

Zeszyty Naukowe  
Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu  
Nr 32/2011

---

# **Technologie informacyjne w gospodarce opartej na wiedzy**

Pod redakcją naukową  
Ewy Ziemby



Wydawnictwo  
Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu

Komitet Wydawniczy  
*prof. nadzw. dr hab. Władysław Balicki* – przewodniczący  
*dr Piotr Dawidziak*  
*prof. nadzw. dr hab. Beata Filipiak*  
*Grażyna Krasowska-Walczak* – dyrektor Wydawnictwa WSB w Poznaniu  
*prof. nadzw. dr hab. Tadeusz Leczykiewicz*  
*Andrzej Malecki* – sekretarz redakcji Zeszytów Naukowych WSB w Poznaniu  
*prof. nadzw. dr hab. Ilona Romiszewska*  
*prof. zw. dr hab. Janusz Sawczuk*  
*prof. zw. dr hab. Stanisław Wykrętowicz*

Recenzenci  
*prof. zw. dr hab. Witold Chmielarz*  
*prof. nadzw. dr hab. Maria Mach*  
*prof. nadzw. dr hab. inż. Małgorzata Nycz*  
*prof. nadzw. dr hab. inż. Maciej Zakrzewicz*

Redaktor Naczelny Serii  
*prof. nadzw. dr hab. Władysław Balicki*

Redaktor Naukowy  
*prof. nadzw. dr hab. Ewa Ziemia*

Projekt okładki  
*Jan Ślusarski*

Redakcja i korekta  
*Krzysztof Sobkowicz*

Skład i łamanie  
*Włodzimierz Ludwiczak*

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, 2011

ISSN 1426-9724

WYDAWNICTWO  
WYŻSZEJ SZKOŁY BANKOWEJ  
w Poznaniu  
al. Niepodległości 2, 61-874 Poznań  
tel. 61 655 33 99, tel./fax 61 655 33 97  
e-mail: [wydawwsb@wsb.poznan.pl](mailto:wydawwsb@wsb.poznan.pl), [dzialhandlowy@wsb.poznan.pl](mailto:dzialhandlowy@wsb.poznan.pl)  
<http://www.wydawnictwo.wsb.poznan.pl>

Druk i oprawa: ESUS Druk cyfrowy

## Spis treści

|  |    |
|--|----|
| <b>Od Redaktora</b> ( <i>Ewa Ziemba</i> ) .....  | 7  |
| <b>Koncepcje i modele zastosowania technologii informacyjnych<br/>w gospodarce opartej na wiedzy</b>   |    |
| <b>Janusz Wielki</b><br>Możliwości wykorzystania technologii Web 2.0 w procesach zarządzania wiedzą<br>w organizacjach ery postindustrialnej .....             | 13 |
| <b>Joanna Palonka</b><br>Przegląd technik stosowanych do pozyskiwania i przekazywania wiedzy<br>w Przedsiębiorstwie 2.0 .....                                  | 27 |
| <b>Robert Kutera, Jadwiga Sobieska-Karpińska</b><br>Społecznościowe koncepcje klasyfikacji treści w systemach zarządzania wiedzą<br>w przedsiębiorstwach ..... | 37 |
| <b>Tomasz Turek</b><br>Technologia informacyjna jako instrument wymiany wiedzy w przedsiębiorstwach<br>kooperujących .....                                     | 47 |
| <b>Damian Dziembek</b><br>Integrator jako menedżer wiedzy w organizacji wirtualnej .....   | 59 |
| <b>Jolanta Sala, Halina Tańska</b><br>Koncepcja doboru wiedzy zespołowej w zarządzaniu projektami informatycznymi  | 77 |
| <b>Bogdan Pilawski</b><br>Usługi typu <i>Cloud Computing</i> : oferta rynku a potrzeby użytkowników .....  | 87 |
| <b>Piotr Gawrysiak</b><br>Wolna treść i wolne oprogramowanie .....   | 99 |

---

|  |     |
|--|-----|
| <b>Milena Tvrđíková</b><br>Wybrane aspekty zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych .....  | 107 |
| <b>Aspekty metodyczne zastosowania technologii informacyjnych<br/>w gospodarce opartej na wiedzy</b>   |     |
| <b>Wiesław Babik</b><br>Słowa kluczowe w Internecie .....  | 121 |
| <b>Marek Nahotko</b><br>Publikowanie semantyczne .....   | 139 |
| <b>Andrzej Sobczak, Wojciech Korpala</b><br>W poszukiwaniu języka modelowania architektury korporacyjnej .....   | 153 |
| <b>Aleksander Billewicz</b><br>Modelowanie architektury informacyjnej portali korporacyjnych z wykorzystaniem ontologii .....                                  | 169 |
| <b>Ilona Pawełszek-Korek</b><br>Rola ontologii w budowaniu relacji biznesowych .....   | 181 |
| <b>Stanisław Kędziński</b><br>Weryfikacja poprawności procesu biznesowego .....  | 193 |
| <b>Wojciech Fliegner</b><br>Metoda <i>Case-Based Reasoning</i> (CBR) w komputerowym wspomaganie procesów ..  | 205 |
| <b>Cezary Stępniać</b><br>Kartograficzna deskrypcja wiedzy w organizacji .....   | 217 |
| <b>Jacek Marek Radwan, Jarosław Mikulski</b><br>Zarządzanie wiedzą a znormalizowany system zarządzania jakością według wymagań normy PN-EN ISO 9001:2009 ..... | 233 |
| <b>Praktyczne zastosowania technologii informacyjnych<br/>w gospodarce opartej na wiedzy</b>   |     |
| <b>Andrzej Małachowski</b><br>Nowe technologie w procesach pełnej konwergencji wybranych mediów komunikacji .....  | 251 |

**Zbigniew Buchalski**

Ocena użyteczności systemu ekspertowego do prowadzenia działalności  
biznesowej ..... 259

**Tomasz Eisenhardt**

Systemy rekomendacyjne i ich zastosowania ..... 269

**Mariusz Czмок**

Analiza zachowania użytkowników Internetu przy wykorzystaniu metody  
głębokiej inspekcji pakietów jako narzędzia do prowadzenia interaktywnych  
działań marketingowych ..... 281

**Alina Żabnieńska-Góra**

Zarządzanie energią jako system zarządzania informacją w przedsiębiorstwie ..... 293

**Justyna Adamus-Kowalska**

Zarządzanie dokumentacją elektroniczną we współczesnych archiwach ..... 305

**Jolanta Hys**

Reguły pragmatyczne Języka Haseł Przedmiotowych Biblioteki Narodowej  
i Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiętnej w kontekście zasad konwersacji  
H.P. Grice'a ..... 319

**Michał Grzechnik**

Internetowe słowniki i translatory. Jakość tłumaczeń polsko-angielskich ..... 331

**Dawid Makiela**

Internetowe portale ogłoszeniowe ..... 347

**Abstracts** ..... 361

**Noty o autorach** ..... 371



## Od Redaktora

*W nowych technologiach wspaniale jest to, że ludzie robią z nich zupełnie inny użytek, niż planowali twórcy tych nowinek. To właśnie ta ludzka cecha leży u podstaw kreatywności społeczeństwa i innowacyjności w biznesie.*

(Manuel Castells, *Galaktyka Internetu. Refleksje nad Internetem, biznesem i społeczeństwem*, 2003)

W trajektorii rozwoju współczesnej gospodarki coraz większego znaczenia nabierają globalizacja, duża dynamika zmian zjawisk i procesów gospodarczych oraz konieczność kompleksowego i holistycznego analizowania tychże zjawisk i procesów, ostra konkurencja, presja czasu, orientacja na klienta, kreatywność i związana z tym coraz większa złożoność procesu zarządzania. Najcenniejszym zasobem okazuje się, obok zasobów materialnych i finansowych, wiedza. Wiedza staje się fundamentalnym potencjałem we współczesnej gospodarce, źródłem sukcesu bądź porażki ekonomicznej jednostek, firm, regionów czy całych gospodarek. W tym kontekście coraz częściej mówi się o gospodarce opartej na wiedzy (GOW), której paradygmat krystalizuje się od ponad trzydziestu lat.

Ekstensję gospodarki opartej na wiedzy, szczególnie z punktu widzenia rozważań w niniejszej monografii, trafnie obrazuje definicja sformułowana przez A.K. Koźmińskiego: *Gospodarka oparta na wiedzy to jest taka gospodarka, w której działa wiele przedsiębiorstw, które o wiedzę opierają swoją przewagę konkurencyjną*. Bardzo znamienne jest dalsze rozwinięcie tejże definicji: *Wiedza*

*to jest ten nieuchwytny i trudny do skopiowania zasób firmy, na który składają się wszelkiego rodzaju użyteczne informacje, których inni nie posiadają i nie potrafią użytkować. Wiedza jest wynikiem potencjału intelektualnego, a zatem przez budowanie gospodarki opartej na wiedzy będę tu rozumiał stworzenie warunków sprzyjających powstawaniu i sukcesowi podmiotów, które opierają na wiedzy swoją przewagę konkurencyjną. Tymi podmiotami mogą być m.in. państwo, władze lokalne, przedsiębiorstwa (zwłaszcza sektora finansowego), środowiska intelektualne i akademickie<sup>1</sup>.*

Filarami tak pojętej gospodarki opartej na wiedzy są przedsiębiorstwa, które wprowadzają do biznesu podgląd, że o ich rozwoju i pozycji na rynku decyduje wiedza oraz jej wkład w ofertę rynkową. Wielkim kreatorem gospodarki opartej na wiedzy jest społeczeństwo dysponujące odpowiednimi wiedzą i umiejętnościami oraz zdolnością długookresowego myślenia i działania. Społeczeństwo nie może rozwijać się bez nowoczesnego systemu kształcenia, który wychodzi naprzeciw wymaganiom konieczności wielokrotnego podejmowania nauki, traktowania kształcenia jako długotrwałego procesu, podczas którego człowiek przetwarza informacje, nabywa wiedzę i umiejętności. Oprócz nauki ważnym filarem tworzącym warunki rozwoju GOW jest kultura, która kształtuje w społeczeństwie system wartości, kreujący klimat otwartości, zaufania i innowacji. Za tworzenie kanwy społecznej, politycznej, naukowej i kulturowej, na której będzie rozwijała się GOW są natomiast odpowiedzialne władze publiczne. Nieodzowną cechą szczególną gospodarki opartej na wiedzy jest włączenie do procesów gospodarczych technologii informacyjnych.

Przedmiotem monografii jest problematyka zastosowania technologii informacyjnych w gospodarce opartej na wiedzy. Zaś jej celem jest przedstawienie koncepcji, aspektów metodycznych oraz praktycznych zastosowań technologii informacyjnych na potrzeby przedsiębiorstw, administracji publicznej oraz społeczeństwa i jego kształcenia.

Monografia składa się z trzech części. W pierwszej części zaprezentowano koncepcje i modele zastosowania technologii informacyjnych w gospodarce opartej na wiedzy. W części drugiej dokonano projekcji wybranych aspektów metodycznych zastosowania technologii informacyjnych w gospodarce opartej na wiedzy. Część trzecią poświęcono praktycznym zastosowaniom technologii informacyjnej.

Monografia powstała w wyniku naukowej współpracy wielu uczelni, a Autorzy poszczególnych rozdziałów to specjaliści z zarządzania, ekonomii, informatyki ekonomicznej, informatyki, informacji naukowej, języków i systemów

<sup>1</sup> A.K. Koźmiński, *Jak stworzyć gospodarkę opartą na wiedzy*, Wystąpienie podczas konferencji „Strategia rozwoju Polski u progu XXI wieku”, Pałac Prezydencki, Warszawa, 18-19 kwietnia 2001 r., dostępne na stronie: [http://www.exporter.pl/forum/agencje\\_plus/60str\\_wiedza.html](http://www.exporter.pl/forum/agencje_plus/60str_wiedza.html), dostęp: 10 kwietnia 2008 r.



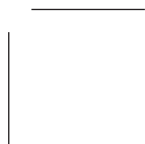
informacyjno-wyszukiwawczych. Jest ona adresowana do studentów pragnących zgłębić wiedzę na temat zastosowania technologii informacyjnych we współczesnej gospodarce. Przewiduje się, że treści zawarte w książce będą stanowiły cenne źródło wiedzy i doświadczenia dla projektantów oraz użytkowników rozwiązań informatycznych. Interesującą wiedzę powinni znaleźć w niej menedżerowie, których zadaniem jest kształtowanie rozwiązań praktycznych wspomagających zarządzanie współczesną organizacją.

Kończąc słowo wstępne, pragnę złożyć – w imieniu swoim oraz wszystkich Autorów – gorące podziękowania recenzentom za wnikliwe i rzeczowe uwagi krytyczne, które stanowiły cenną pomoc w doskonaleniu i przygotowaniu ostatecznych wersji artykułów.

*prof. nadzw. dr hab. Ewa Ziemba*



**Konceptcje i modele zastosowania  
technologii informacyjnych  
w gospodarce opartej na wiedzy**



**Janusz Wielki**

Politechnika Opolska  
Katedra Marketingu i Logistyki

## **Możliwości wykorzystania technologii Web 2.0 w procesach zarządzania wiedzą w organizacjach ery postindustrialnej**

***Streszczenie.** Artykuł poświęcony jest kwestii wykorzystania technologii określanych mianem Web 2.0 w zarządzaniu wiedzą, w warunkach transformacji współczesnej gospodarki do jej fazy postindustrialnej. Na wstępie omówiono zmiany zachodzące we współczesnej gospodarce. Następnie naświetlono udział i rolę wiedzy jako kluczowego dla organizacji ery postindustrialnej zasobu. I wreszcie przedstawiono technologie Web 2.0 i przeanalizowano możliwości ich wykorzystania w procesach zarządzania wiedzą.*

### **1. Wprowadzenie**

Procesy głębokiej transformacji współczesnej gospodarki z jej industrialnej do postindustrialnej fazy rozwoju mają swe korzenie w drugiej połowie lat 1950. Pierwsze sygnały dokonujących się zmian pojawiły się w Stanach Zjednoczonych, kiedy to w roku 1956 liczba pracowników umysłowych (*white-collar workers*) po raz pierwszy w historii przewyższyła liczbę pracowników fizycznych (*blue-collar workers*)<sup>1</sup>. Symptomy wkraczania w fazę postindustrialną

<sup>1</sup> A. Toffler, *Trzecia fala*, Wyd. Kurpisz, Poznań 2006.

zaczęły pojawiać się, w gospodarce amerykańskiej oraz innych gospodarek krajów wysoko rozwiniętych, w latach sześćdziesiątych XX w.<sup>2</sup>, by nasilić się w latach siedemdziesiątych, a w pełni objawić się w latach osiemdziesiątych<sup>3</sup>.

Dokonujące się zmiany związane były ze stopniowym załamaniem się dotychczasowych paradygmatów leżących u podstaw, będącego fundamentem rozwoju fazy industrialnej, systemu masowej produkcji<sup>4</sup>. Wpływ na dokonujące się procesy głębokiej transformacji miało szereg przyczyn, takich jak: wzrastające tempo postępu technicznego, procesy deregulacji w różnych sektorach gospodarki, otwieranie się lokalnych gospodarek, wzrost swobody przepływu kapitału czy znoszenie barier handlowych<sup>5</sup>.

W rezultacie nawarstwiania się na siebie wielu czynników, na początku lat 1990. tempa zaczął nabierać cykl: konkurencja, innowacje, wzrost produktywności<sup>6</sup>. Gwałtownie nasilać zaczęły się procesy coraz bardziej zacieklej konkurencji, pobudzające szeroko pojętą innowacyjność, przekładającą się z kolei na wzrost produktywności w sektorze. Efektem tego była dalsza intensyfikacja konkurencji i pojawianie się kolejnej fali innowacji. Kolejne lata to dalsze, coraz szybsze procesy transformacji, w znaczącym stopniu związane z wkroczeniem Internetu i rozwiązań mobilnych do gospodarki.

Nasilenie się wspomnianego powyżej cyklu doprowadziło w rezultacie do sytuacji, w której na początku ostatniej dekady XX w., zaczął się wyłaniać całkowicie nowy system tworzenia bogactwa (*new system for creating wealth*), w coraz mniejszym stopniu opierający się na wykorzystaniu „siły mięśni”. Stąd też w postindustrialnej rzeczywistości gospodarczej praca związana z „fizycznym” wytwarzaniem przedmiotów (*working on „things”*) zastępowana jest coraz szerzej działaniami, których główną treścią jest przetwarzanie informacji i generowanie nowej wiedzy<sup>7</sup>. Procesy te wyraźnie widoczne są przez pryzmat statystyk poziomu zatrudnienia poszczególnych typów pracowników w gospodarce, wskazujących na radykalny spadek udziału w niej pracowników sfery produkcyjnej, a szybki wzrost udziału pracowników wiedzy oraz danych<sup>8</sup>.

<sup>2</sup> A. Picot, R. Reichwald, R. Wigand, *Information, Organization and Management*, John Wiley & Sons, Chichester 1997.

<sup>3</sup> J. Pine, *Mass Customization*, Harvard Business School Press, Boston 1993.

<sup>4</sup> Tamże.

<sup>5</sup> Tamże. Por. także: W. Sahlmann, *The New Economy Is Stronger Than You Think*, „Harvard Business Review”, November-December 1999 oraz J. Wielki, *Dwa oblicza funkcjonowania organizacji w warunkach rozwoju Nowej Gospodarki*, w: *Informatyka w globalnym świecie*, red. J. Kisielnicki, Wyd. Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2006.

<sup>6</sup> D. Farrell, *The Real New Economy*, „Harvard Business Review”, October 2003.

<sup>7</sup> A. Toffler, *Powershift*, Bantam Books, New York 1991.

<sup>8</sup> D. Dziuba, *Metody ekonomiki sektora informacyjnego*, Difin, Warszawa 2007; K. Sveiby, *The New Organizational Wealth*, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco 1997.

## 2. Rola wiedzy w funkcjonowaniu organizacji ery postindustrialnej

W kontekście przedstawionych wyżej procesów transformacji zachodzących we współczesnej gospodarce, jednym z niezwykle istotnych elementów nowej rzeczywistości gospodarczej stały się głębokie zmiany w odniesieniu do znaczenia poszczególnych czynników produkcji. W wyłaniającej się gospodarce postindustrialnej wiedza przestaje być uzupełniającym – pracę, kapitał i ziemię – czynnikiem produkcji, a wyrasta ona na czynnik podstawowy<sup>9</sup>.

Z uwagi na ten fakt, w wymiarze „zasobowym” współczesna gospodarka coraz bardziej ewoluje w kierunku gospodarki opartej na wiedzy (*knowledge-based economy*), w której wiedza wyrasta na najwyższą formę kapitału<sup>10</sup>, a zdolność organizacji do zdobywania i umiejętnego wykorzystania aktywów intelektualnych staje się o wiele bardziej istotna niż inwestycje i zarządzanie aktywami rzeczowymi<sup>11</sup>. Prowadzona w tych warunkach działalność gospodarcza w coraz większym stopniu opiera się i opierać się będzie na umiejętnym wykorzystaniu wiedzy<sup>12</sup>. W konsekwencji rośnie liczba pracowników wiedzy (*knowledge workers*), których praca związana jest w głównym stopniu z przetwarzaniem informacji na wysoce specjalistyczną wiedzę<sup>13</sup>. Stąd też w tej sytuacji proces zarządzania nią, obejmujący generowanie wiedzy, kodyfikację i przechowywanie wiedzy, wyszukiwanie wiedzy oraz transfer wiedzy<sup>14</sup> jest głównym wyzwaniem stojącym przed organizacjami. Szczególnie istotne w tym kontekście stało się zarządzanie wiedzą niejawną oraz procesy konwersji wiedzy jawnej i niejawnej<sup>15</sup>.

Jednocześnie narastające znaczenie kwestii zarządzania wiedzą, jakie stało się faktem w latach 1990.<sup>16</sup>, zbiegło się w czasie z dynamicznym rozwojem technologii informatycznych, które zaczęły odgrywać coraz bardziej znaczącą rolę w tychże procesach. Niezwykle istotny w tym kontekście stał

<sup>9</sup> I. Nonaka, H. Takeuchi, *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltext, Warszawa 2000.

<sup>10</sup> A. Toffler, H. Toffler, *Rewolucyjne bogactwo*, Wyd. Kurpisz, Przeźmierowo 2006.

<sup>11</sup> R. Kaplan, D. Norton, *Strategiczna karta wyników*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002.

<sup>12</sup> P. Drucker, *The Coming of the New Organization*, „Harvard Business Review”, January-February 1988.

<sup>13</sup> K. Sveiby, dz. cyt.

<sup>14</sup> J. Wielki, E. Ziemia, *The Use of Corporate Portals in Managing Knowledge on Entities Operating in the Electronic Space*, w: *Proceedings of BIR'2008 – The Seventh International Conference On Perspectives In Business Informatics Research*, ed. S. Wrycza, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.

<sup>15</sup> I. Nonaka, *The Knowledge-Creating Company*, „Harvard Business Review”, November-December 1991.

<sup>16</sup> T. Davenport, L. Prusak, *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston 1998.

się rozwój narzędzi związanych technologiami sieciowymi, a szczególnie Internetem<sup>17</sup>. Wiele możliwości związanych z zarządzaniem wiedzą pojawiło się wraz z pierwszą fazą ewolucji tej globalnej sieci, a rozwój zjawiska Web 2.0 i związanych z nim technologii wprowadziło znaczące zmiany jakościowe w tym obszarze.

### 3. Rozwój technologii Web 2.0 i ich wpływ na procesy zarządzania wiedzą

Pojęcie Web 2.0 ściśle związane jest z drugą fazą rozwoju Internetu, kiedy to zaczął on nabierać znacząco innych cech w porównaniu z pierwszym okresem swej ewolucji, którego umowny koniec wiąże się z pęknięciem tzw. bańki internetowej (*dot-com bubble*). Wraz z rozwojem narzędzi zaliczanych do grupy technologii Web 2.0 oraz ich coraz szerszym wykorzystywaniem powiązanych z narastającym zaangażowaniem i kreatywnością użytkowników następować zaczęła wyraźna zmiana jakościowa, jeśli chodzi o funkcjonowanie tej globalnej sieci oraz sposoby jej wykorzystania<sup>18</sup>. Podstawową cechą Internetu w drugiej fazie jego rozwoju stało się szerokie uczestnictwo jego użytkowników w tworzeniu nowych treści, połączone z ich kolektywizmem w działaniu i dynamicznym rozkwitem różnego typu społeczności wirtualnych<sup>19</sup>.

Z punktu widzenia technologicznego do najważniejszych komponentów tworzących Web 2.0 zaliczyć należy<sup>20</sup>:

- wyszukiwarki nowej generacji,
- rozwiązania oparte na mechanizmach *wiki*,
- blogi,

<sup>17</sup> J. Wielki, *Problem of knowledge sharing as an important challenge for contemporary organizations – case of enterprises from the power industry in Poland*, w: *Proceedings of the Second European Conference on Knowledge Management*, ed. D. Remenyi, Bled School of Management, Bled 2001; E. Ziemia, *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą niejawną*, w: *Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, red. C. Olszak, E. Ziemia, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.

<sup>18</sup> S. Fox, M. Madden, *Riding the Waves of "Web 2.0"*, Pew Internet Project, 5 października 2006 r., dostępne na stronie: [http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP\\_Web\\_2.0.pdf](http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Web_2.0.pdf).

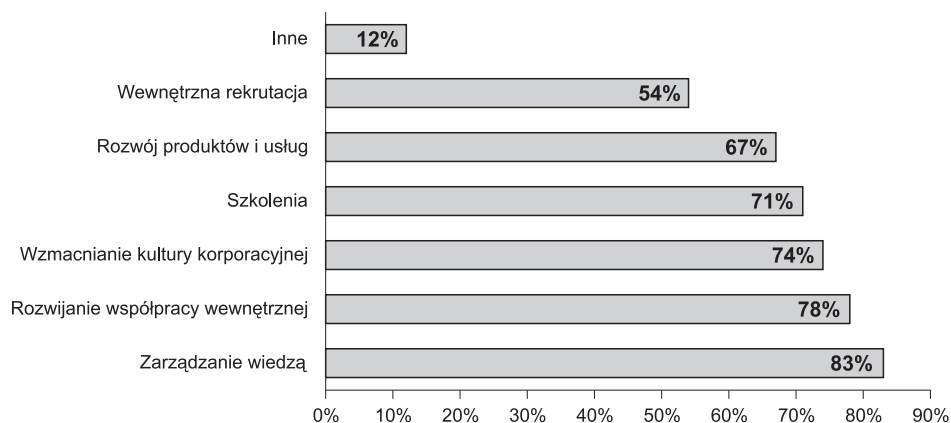
<sup>19</sup> N. Carr, *The amorality of Web 2.0*, 2005, dostępne na stronie: [http://www.routhtype.com/archives/2005/10/the\\_amorality\\_o.php](http://www.routhtype.com/archives/2005/10/the_amorality_o.php).

<sup>20</sup> A. Shuen, *Web 2.0: Przewodnik po strategiach*, Helion, Gliwice 2008; M. Chui, A. Miller, R. Roberts, *Six ways to make Web 2.0 work*, „The McKinsey Quarterly” 2009; J. Bughin, J. Manyika, A. Miller, *Building the Web 2.0 Enterprise: McKinsey Global Survey Results*, „The McKinsey Quarterly” 2008.



- podcasty i wideocasty,
- kanały RSS,
- światy wirtualne,
- portale społecznościowe,
- mashupy (*mash-ups*)
- sieci peer-to-peer.

Rozwój zjawiska Web 2.0 i związanych z nim narzędzi daje organizacjom wiele nowych możliwości odnoszących się tak do ich „wewnętrznego” użycia, jak również w obszarze relacji z klientami, jak i partnerami biznesowymi<sup>21</sup>, stąd też firmy coraz szerzej sięgają po ich wykorzystanie<sup>22</sup>. Jeśli chodzi o pierwszy obszar, to jak wskazują wyniki badań przeprowadzonych przez firmę konsultingową McKinsey w czerwcu 2008 r., instrumenty Web 2.0 są najczęściej wykorzystywane w procesach zarządzania wiedzą (patrz rys. 1). Najistotniejsze z tego punktu widzenia są wyszukiwarki internetowe, rozwiązania oparte na mechanizmach wiki, blogi, światy wirtualne, kanały RSS oraz portale społecznościowe, ale również pozostałe mają potencjał, aby odgrywać istotną rolę.



Rys. 1. „Wewnętrzne” wykorzystanie technologii Web 2.0 przez organizacje

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J. Bughin, J. Manyika, A. Miller, *Building the Web 2.0 Enterprise: McKinsey Global Survey Results*, „The McKinsey Quarterly” 2008.

Jeżeli chodzi o wyszukiwarki internetowe, to chociaż ich popularność była już widoczna pod koniec pierwszej fazy ewolucji Internetu, to dopiero rozwój

<sup>21</sup> J. Bughin, J. Manyika, A. Miller, dz. cyt.

<sup>22</sup> J. King, *Corporate IT done 'lite': open source. Web 2.0 gain appeal as budgets shrink*, „Computerworld”, 22 czerwca 2009 r., dostępne na stronie: <http://www.computerworld.com/action/article.do?command=viewArticleBasic&articleId=339599>.

nowej generacji tych narzędzi spowodował prawdziwy wzrost ich znaczenia. Niewątpliwie najlepszym przykładem tego typu wyszukiwarki jest Google. Jej algorytm wyszukiwania i porządkowania stron WWW w znaczącym stopniu opiera się na ich popularności pośród użytkowników, stąd też właśnie oni i ich aktywność ma decydujący wpływ na pozycję danej strony w rankingu wyszukiwania<sup>23</sup>.

Wyszukiwarki internetowe są w sposób naturalny jednym z najważniejszych narzędzi wykorzystywanych przez pracowników wiedzy, umożliwiając im szybki dostęp do różnego typu informacji i wiedzy niezbędnych w ich pracy. W kategorii tej mieszczą się nie tylko wyszukiwarki ogólnego przeznaczenia (Google, Yahoo, Bing itd.), ale również specjalistyczne, stworzone pod kątem przeszukiwania określonego typu zasobów, np. blogów (Technorati), mikroblogów (Twitter Search), kanałów RSS (WASALive!), podcastów (PodZinger), czy zasobów wideo (PureVideo). Narzędzia te odgrywają istotną rolę w procesach konwersji wiedzy jawnej w niejawną, określaną mianem internalizacji<sup>24</sup>.

Drugą grupą narzędzi Web 2.0, coraz szerzej stosowanych w procesach zarządzania wiedzą są rozwiązania oparte na mechanizmach *wiki*, będące specyficznymi stronami internetowymi wykorzystującymi specjalne oprogramowanie, dające użytkownikom możliwość wspólnej pracy przy tworzeniu określonych treści. Prekursorem tego typu podejścia i najbardziej znanym projektem realizowanym w ten sposób jest funkcjonująca od 2001 r. Wikipedia. Narzędzia należące do tej grupy postrzegane są przede wszystkim jako instrumenty stymulujące szeroką współpracę wewnątrz organizacji, stanowią platformę ułatwiającą wspólne generowanie wiedzy oraz dostęp do niej<sup>25</sup>. Ich znaczenie doceniają takie firmy, jak np. Motorola, w której funkcjonuje 6,5 tys. wewnętrznych „wikipedii”, wykorzystywanych do rozwijania współpracy<sup>26</sup>. Wydaje się, iż instrumenty te mają spory potencjał, aby odgrywać znaczącą rolę tak w procesach socjalizacji, jak i internalizacji wiedzy.

Kolejna kategoria instrumentów Web 2.0, która szeroko wkroczyła – w kontekście zarządzania wiedzą – do organizacji to blogi, czyli specyficzne strony internetowe, na których użytkownicy dokonują wpisów, doty-

<sup>23</sup> A. Keen, *Kult amatora*, Wyd. Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2007.

<sup>24</sup> E. Ziemia, dz. cyt.

<sup>25</sup> M. Chui, A. Miller, R. Roberts, dz. cyt.; B. Stackpole, *Wikis that work: Four IT departments get it right*, „Computerworld”, 13 listopada 2008 r., dostępne na stronie: [http://www.computerworld.com/s/article/9118878/Wikis\\_that\\_work\\_Four\\_IT\\_departments\\_get\\_it\\_right](http://www.computerworld.com/s/article/9118878/Wikis_that_work_Four_IT_departments_get_it_right); J. Perez, *Wikis, blogs, RSS aim for the workplace*, „Computerworld”, 16 kwietnia 2007 r., dostępne na stronie: [http://www.computerworld.com/s/article/9016766/Web\\_2.0\\_Wikis\\_blogs\\_RSS\\_aim\\_for\\_the\\_workplace](http://www.computerworld.com/s/article/9016766/Web_2.0_Wikis_blogs_RSS_aim_for_the_workplace).

<sup>26</sup> B. Roberts, *Web 2.0: It's time for companies to 'wiki up'*, 2009, dostępne na stronie: <http://www.accelerateresults.com/article/219-web-its-time-for-companies-to-wiki-up?c=41>.

czących interesujących ich tematów. Osiągnęły popularność na szerszą skalę w 2002 r., a w kolejnych latach dynamika ich przyrostu gwałtownie wzrosła<sup>27</sup>. Wykorzystywane są one w celu stymulowania współpracy wewnętrznej oraz wymiany informacji i wiedzy pomiędzy pracownikami<sup>28</sup>. Coraz powszechniej blogi korporacyjne „wyrastają” też na kluczowe narzędzie raportowania postępu prac nad określonymi projektami<sup>29</sup>. Doceniając rosnące ich znaczenie, coraz większa liczba firm zachęca pracowników do prowadzenia blogów, tworząc czasem w tym celu ogólnokorporacyjną platformę blogową (tak jest np. w Sun Microsystems). Z punktu widzenia konwersji wiedzy wydaje się, że mogą być z powodzeniem wykorzystywane w procesach socjalizacji, internalizacji oraz kombinacji.

Podobną do blogów funkcję mogą pełnić dwa inne narzędzia Web 2.0, tj. podcasty (*podcasts*) i wideocasty (*videocasts*, *video podcasts*). Podcasty to forma dźwiękowej publikacji dostępna do ściągnięcia przez Internet (typowo w postaci pliku mp3), odtwarzana następnie w komputerze bądź przenośnym odtwarzaczu. W przypadku gdy zawarte są tam treści wideo, określane są one mianem wideocastów. Podobnie jak blogi, wykorzystywane mogą być w celu rozszerzenia i stymulowania współpracy oraz wymiany wiedzy pomiędzy pracownikami<sup>30</sup>. Z punktu widzenia konwersji wiedzy ich rola wydaje się być szczególnie istotna w procesach internalizacji, eksternalizacji oraz kombinacji.

Niezwykle ważnym elementem technologii Web 2.0, wiążącym wszelkie formy aktywności on-line, są kanały RSS (Really Simple Syndication) umożliwiające użytkownikom śledzenie tego, co dzieje się w różnych interesujących ich miejscach Webu (określone strony WWW, blogi, portale społecznościowe itp.) i „zasilanie” ich w nagłówki nowych wiadomości pojawiających się w określonych sekcjach witryn internetowych czy też blogach. Daje to możliwość łatwego, zbiorczego śledzenia wszystkich tych informacji, które są istotne dla zainteresowanego, bez konieczności przeglądania wszystkich tych witryn. Użytkownik może stworzyć samodzielnie zestaw interesujących go kanałów RSS, dostarczających mu informacji z określonych źródeł lub też może korzystać z tysięcy serwisów filtrujących i łączących zawartość tychże kanałów w określony „strumień tematyczny”<sup>31</sup>. Możliwe jest w ten sposób śledzenie tych wszystkich treści, które pojawiają się tak wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji. Wydaje się, że z punktu widzenia konwersji wiedzy,

<sup>27</sup> Pew Internet & American Life Project, *The state of blogging*, 2005, dostępne na stronie: [http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP\\_blogging\\_data.pdf](http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_blogging_data.pdf).

<sup>28</sup> C. Li, *Blogging: Bubble Or Big Deal?*, 2004, dostępne na stronie: <http://www.forrester.com/Research/PDF/0,5110,35000,00.pdf>; M. Chui, A. Miller, R. Roberts, dz. cyt.

<sup>29</sup> M. Chui, A. Miller, R. Roberts, dz. cyt.

<sup>30</sup> Tamże.

<sup>31</sup> A. Shuen, dz. cyt.

kanały RSS mogą być skutecznie wykorzystywane we wszystkich czterech sposobach konwersji wiedzy, tj. socjalizacji, internalizacji, eksternalizacji oraz kombinacji.

Kolejnym elementem Web 2.0, który z powodzeniem może być wykorzystywany w procesach zarządzania wiedzą są światy wirtualne (*virtual worlds*)<sup>32</sup>. Obserwując powodzenie takich środowisk wirtualnych jak Second Life, również organizacje próbują tworzyć i wdrażać własne rozwiązania tego typu. Ich podstawowym celem jest stymulowanie współpracy wewnętrznej oraz wymiany informacji i wiedzy tak pomiędzy pojedynczymi pracownikami, jak i w obrębie określonych grup pracowniczych, a dodatkowo również pobudzanie interakcji społecznych. Przykładem tego typu rozwiązania jest wdrożone w Sun Microsystems środowisko wirtualne o nazwie Wonderland<sup>33</sup>. Wydaje się, iż z punktu widzenia konwersji wiedzy narzędzia te mają spory potencjał, aby odgrywać znaczącą rolę w procesach socjalizacji, internalizacji oraz kombinacji.

Z punktu widzenia zarządzania wiedzą coraz większego znaczenia nabierają też niezwykle dynamicznie rozwijające się portale społecznościowe (*social networks, social network services* lub też *social-networking Websites*), gromadzące ludzi o określonych wspólnych zainteresowaniach. Istnieje duża liczba ich typów, różniących się znacząco między sobą. Najważniejszymi elementami je różnicującymi są: zawartość, obszar tematyczny, docelowa grupa odbiorców. Stąd też istnieją portale ogólnego przeznaczenia, ale też wyspecjalizowane ze względu na zawartość lub też grupę docelową odbiorców (np. profesjonalistów z określonej dziedziny).

Portale społecznościowe ułatwiają kontakt pomiędzy pracownikami wiedzy, umożliwiając im też tworzenie grup zainteresowanych określoną wiedzą specjalistyczną, przesyłanie informacji o niej oraz dzielenie się nią. Szczególnie dużą rolę w tym obszarze zaczynają odgrywać ich specyficzny typ określany mianem mikroblogów (*micro-blogs*), w przypadku których wysłana wiadomość nie może przekraczać określonej liczby znaków. Są one rodzajem forum dyskusyjnego online (*online forum*), cechującego się natychmiastowością i konwersacyjną naturą<sup>34</sup>. Serwisy tego typu są również bardzo wewnętrznie zróżnicowane, tak ze względu na zawartość, jaką mogą przysyłać ich użytkownicy, ale również za względu na poruszany obszar tematyczny czy grupę odbiorców. Dają one np. możliwość szybkiego rozsyłania linków do określonych artykułów bądź stron internetowych, zawierających specjalistyczne treści, czy też szybkiego otrzymywania informacji

<sup>32</sup> J. Artz, *The Current State and Future Potential of Virtual Worlds*, „International Journal of Virtual Communities and Social Networking” 2009, vol. 1, nr 1.

<sup>33</sup> C. Lynch, *Inside Sun's Virtual World for Internal Collaboration*, „CIO Magazine”, 11 stycznia 2008 r., dostępne na stronie: <http://www.cio.com/article/print/171655>.

<sup>34</sup> J. Quitter, *Twitter: Building Businesses Tweet by Tweet*, „Business Week”, 3 kwietnia 2009 r.

na określone tematy<sup>35</sup>. Przykładem grupy działającej na bazie Twittera i dzielącej się między sobą informacjami na temat transferu wiedzy czy systemów *business intelligence* jest KnowledgeBoard<sup>36</sup>.

Generalnie, portale społecznościowe stanowią nowy wymiar funkcjonowania społeczności wspólnych zainteresowań (*communities of practice*)<sup>37</sup>, posługując się takimi narzędziami, jak grupy czy fora dyskusyjne. Wydaje się, że z punktu widzenia konwersji wiedzy mogą one mieć zastosowanie we wszystkich czterech jej obszarach.

W kontekście zarządzania wiedzą warto jeszcze pokrótce wspomnieć o jednym instrumencie należącym do technologii Web 2.0, tj. o mashupach (*mash-ups*). Są to aplikacje webowe łączące dane i/lub funkcjonalności programowe z więcej niż jednego źródła zewnętrznego, aby w rezultacie dostarczyć ich użytkownikom nową usługę<sup>38</sup>. Ich rozwój staje się coraz bardziej dynamiczny<sup>39</sup> z uwagi na łatwiejszy dostęp programistów, przez przeglądarki internetowe, do różnego rodzaju komercyjnych aplikacji, danych czy usług<sup>40</sup>. Jednocześnie powstają edytory mashupów (np. Mozilla Ubiquity), dające użytkownikom możliwość samodzielnego ich tworzenia. Z punktu widzenia konwersji wiedzy wydaje się, iż mashupy mogą być szczególnie użyteczne w procesach internalizacji wiedzy.

W kontekście wykorzystania technologii Web 2.0 w obszarze zarządzania wiedzą warto na koniec wspomnieć o jeszcze jednym istotnym wymiarze zjawiska Web 2.0, tj. o wspólnym stylu kategoryzowania zawartości stron internetowych, opierającym się na swobodnie dobranych słowach kluczowych zwanych znacznikami (*tags*), a określanym mianem „folksonomii” (*folksonomy*)<sup>41</sup>. Podejście takie, bazujące na kolektywnym tworzeniu przez użytkowników metadanych (*user-generated metadata*)<sup>42</sup>, przeciwstawiane jest tradycyjnej taksonomii, dominują-

<sup>35</sup> Tamże.

<sup>36</sup> K. Hill, *Catching the Micro-Blogging Itch, Corporate-Style*, „TechNewsWorld” 2008, dostępne na stronie: <http://www.technewsworld.com/rsstory/64113.html>.

<sup>37</sup> M. Snyder, E. Wenger, *Communities of Practice: The Organizational Frontier*, „Harvard Business Review”, January-February 2000.

<sup>38</sup> T. Davenport, B. Iyer, *Reverse Engineering Google's Innovation Machine*, „Harvard Business Review”, April 2008; M. Jackson, *The Mash-Up: A New Archetype for Communication*, „Journal of Computer-Mediated Communication” 2009, vol. 14.

<sup>39</sup> Serwis ProgrammableWeb.com, monitorujący zjawisko mashupów, ma ich w swym katalogu ponad 4200 różnych rodzajów. Patrz: *Mashup Dashboard*, ProgrammableWeb.com, 5 września 2009 r., dostępne na stronie: <http://www.programmableweb.com/mashups>.

<sup>40</sup> A. Shuen, dz. cyt.

<sup>41</sup> T. O'Reilly, *What Is Web 2.0*, 30 września 2005 r., dostępne na stronie: <http://www.oreillynet.com/lpt/a/6228>. W tym kontekście używane jest również określenie *social bookmarking*.

<sup>42</sup> A. Mathes, *Folksonomies – Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata*, grudzień 2004 r., dostępne na stronie: <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html>.

cej w pierwszej fazie rozwoju Internetu, oznaczającej indeksowanie jego zawartości zgodnie z górnymi „narzuconymi” kategoriami wybranymi przez ekspertów<sup>43</sup>.

Tworzenie wewnętrznych „folksonomii” przez oznaczanie przez pracowników wiedzy danej organizacji tagami interesujących z ich punktu widzenia odnośników do zasobów Internetu i intranetu oraz udostępniania zbioru tych oznaczonych zakładki, daje wszystkim jej członkom możliwość śledzenia pracy innych i szybszego docierania do niezbędnej im w danym momencie wiedzy<sup>44</sup>. W rezultacie podejście takie może być bardzo efektywnym sposobem dzielenia się wiedzą i jej eksternalizacji. Przykładem narzędzia umożliwiającego tworzenie tego typu rozwiązań może być serwis Delicious<sup>45</sup>, dający możliwość przechowywania on-line zakładek z przeglądarek internetowych, wraz z przypisanymi znacznikami. W rezultacie jego użytkownicy mają dostęp do całego zasobu zakładek stworzonych oraz oznaczonych tagami przez innych, a uporządkowanych według przypisanych im znaczników przez narzędzia serwisu.

#### 4. Podsumowanie

Dokonujące się procesy transformacji współczesnej gospodarki w kierunku jej fazy postindustrialnej stawiają przed organizacjami zupełnie nowe wyzwania i zmuszają je do głębokiego przemyślenia oraz przebudowania dotychczasowych sposobów funkcjonowania i tworzenia wartości. Konieczne stają się zmiany tak w obszarze związanych z szeroko pojętą infrastrukturą rynkową, jak również w odniesieniu do zasobów organizacji.

Z punktu widzenia transformacji dokonującej się we współczesnej gospodarce w wymiarze „zasobowym” i jej ewolucji w kierunku gospodarki opartej na wiedzy, kluczowym aspektem jest poszukiwanie przez organizacje jak najefektywniejszych sposobów zarządzania wiedzą, niezbędną rosnącej w szybkim tempie armii pracowników wiedzy. Wiąże się to ściśle z coraz szerszym wykorzystaniem w tym obszarze nowoczesnych technologii informatycznych, w tym w coraz większym stopniu tych związanych z technologiami sieciowymi, a szczególnie Internetem.

Już pierwsza faza jego rozwoju wniosła szereg nowych możliwości w tym obszarze związanych z możliwościami wykorzystania takich narzędzi, jak: poczta elektroniczna, listy i fora dyskusyjne, biuletyny elektroniczne czy wyszukiwarki internetowe. Jednak pojawienie się i rozpowszechnienie nowej generacji aplikacji

<sup>43</sup> A. Keen, dz. cyt.

<sup>44</sup> A. McAfee, *Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration*, „Sloan Management Review” 2006, vol. 47, nr 3.

<sup>45</sup> Serwis dostępny pod adresem: <http://delicious.com>.

internetowych, określanych mianem technologii Web 2.0, oznaczało z jednej strony zmianę charakteru Internetu, a z drugiej znaczące, z punktu widzenia organizacji, zmiany jakościowe, jeśli chodzi o kwestie zarządzania wiedzą.

Narzędzia takie jak różnego typu wyszukiwarki, rozwiązania oparte na mechanizmach *wiki*, blogi, RSS, światy wirtualne, portale społecznościowe czy zastosowanie folksonomii, dają całkiem nowe możliwości, jeśli chodzi o kwestie jak najsprawniejszego wyszukiwania i udostępniania wiedzy oraz jej konwersji. W tej nowej, a dynamicznie rozwijającej się sytuacji, każda organizacja musi sobie odpowiedzieć na pytanie, które elementy technologii Web 2.0 są najbardziej przydatne w obszarze zarządzania wiedzą nie tylko z punktu widzenia prowadzonej przez nią działalności, ale również jej kultury organizacyjnej.

## Literatura

- Artz J., *The Current State and Future Potential of Virtual Worlds*, „International Journal of Virtual Communities and Social Networking” 2009, vol. 1, nr 1.
- Bughin J., J. Manyika, A. Miller, *Building the Web 2.0 Enterprise: McKinsey Global Survey Results*, „The McKinsey Quarterly” 2008.
- Carr N., *The amorality of Web 2.0*, 2005, dostępne na stronie: [http://www.rough.type.com/archives/2005/10/the\\_amorality\\_o.php](http://www.rough.type.com/archives/2005/10/the_amorality_o.php).
- Chui M., A. Miller, R. Roberts, *Six ways to make Web 2.0 work*, „The McKinsey Quarterly” 2009.
- Davenport T., B. Iyer, *Reverse Engineering Google's Innovation Machine*, „Harvard Business Review”, April 2008.
- Davenport T., L. Prusak, *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston 1998.
- Drucker P., *The Coming of the New Organization*, „Harvard Business Review”, January-February 1988.
- Dziuba D., *Metody ekonomiki sektora informacyjnego*, Difin, Warszawa 2007.
- Farrell D., *The Real New Economy*, „Harvard Business Review”, October 2003.
- Fox S., M. Madden, *Riding the Waves of "Web 2.0"*, *Pew Internet Project*, 5 października 2006 r., dostępne na stronie: [http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP\\_Web\\_2.0.pdf](http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Web_2.0.pdf).
- Hill K., *Catching the Micro-Blogging Itch, Corporate-Style*, „TechNewsWorld”, 2008, dostępne na stronie: <http://www.technewsworld.com/rsstory/64113.html>.
- Jackson M., *The Mash-Up: A New Archetype for Communication*, „Journal of Computer-Mediated Communication” 2009, vol. 14.
- Kaplan R., D. Norton, *Strategiczna karta wyników*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Keen A., *Kult amatora*, Wyd. Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2007.
- King J., *Corporate IT done 'lite': open source, Web 2.0 gain appeal as budgets shrink*, „Computerworld”, 22 czerwca 2009 r., dostępne na stronie: <http://www.computerworld.com/action/article.do?command=viewArticleBasic&articleId=339599>.

- Li C., Blogging: *Bubble Or Big Deal?*, 2004, dostępne na stronie: <http://www.forrester.com/Research/PDF/0,5110,35000,00.pdf>.
- Lynch C., *Inside Sun's Virtual World for Internal Collaboration*, „CIO Magazine”, 11 stycznia 2008 r., dostępne na stronie: <http://www.cio.com/article/print/171655>.
- Mashup Dashboard*, Programmableweb.com, 5 września 2009 r., dostępne na stronie: <http://www.programmableweb.com/mashups>.
- Mathes A., *Folksonomies – Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata*, grudzień 2004 r., dostępne na stronie: <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html>.
- McAfee A., *Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration*, „Sloan Management Review” 2006, vol. 47, nr 3.
- Nonaka I., *The Knowledge-Creating Company*, „Harvard Business Review”, November-December 1991.
- Nonaka I., H. Takeuchi, *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltext, Warszawa 2000.
- O'Reilly T., *What Is Web 2.0*, 30 września 2005 r., dostępne na stronie: <http://www.oreilly-net.com/lpt/a/6228>.
- Perez J., Web 2.0: *Wikis, blogs, RSS aim for the workplace*, „Computerworld”, 16 kwietnia 2007 r., dostępne na stronie: [http://www.computerworld.com/s/article/9016766/Web\\_2.0\\_Wikis\\_blogs\\_RSS\\_aim\\_for\\_the\\_workplace](http://www.computerworld.com/s/article/9016766/Web_2.0_Wikis_blogs_RSS_aim_for_the_workplace).
- Pew Internet & American Life Project, *The state of blogging*, 2005, dostępne na stronie: [http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP\\_blogging\\_data.pdf](http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_blogging_data.pdf).
- Picot A., R. Reichwald, R. Wigand, *Information, Organization and Management*, John Wiley & Sons, Chichester 1997.
- Pine J., *Mass Customization*, Harvard Business School Press, Boston 1993.
- Quitter J., *Twitter: Building Businesses Tweet by Tweet*, „Business Week”, 3 kwietnia 2009 r.
- Roberts B., *Web 2.0: It's time for companies to 'wiki up'*, 2009, dostępne na stronie: <http://www.accelerateresults.com/article/219-web-its-time-for-companies-to-wiki-up?c=41>.
- Sahlman W., *The New Economy Is Stronger Than You Think*, „Harvard Business Review”, November-December 1999.
- Shuen A., *Web 2.0: Przewodnik po strategiach*, Helion, Gliwice 2008.
- Snyder M., E. Wenger, *Communities of Practice: The Organizational Frontier*, „Harvard Business Review”, January-February 2000.
- Stackpole B., *Wikis that work: Four IT departments get it right*, „Computerworld”, 13 listopada 2008 r., dostępne na stronie: [http://www.computerworld.com/s/article/9118878/Wikis\\_that\\_work\\_Four\\_IT\\_departments\\_get\\_it\\_right](http://www.computerworld.com/s/article/9118878/Wikis_that_work_Four_IT_departments_get_it_right).
- Sveiby K., *The New Organizational Wealth*, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco 1997.
- Toffler A., *Powershift*, Bantam Books, New York 1991.
- Toffler A., *Trzecia fala*, Wyd. Kurpisz, Poznań 2006.
- Toffler A., H. Toffler, *Rewolucyjne bogactwo*, Wyd. Kurpisz, Przeźmierowo 2006.
- Wielki J., *Problem of knowledge sharing as an important challenge for contemporary organizations – case of enterprises from the power industry in Poland*, w: *Proceedings of the Second European Conference on Knowledge Management*, ed. D. Remenyi, Bled School of Management, Bled 2001.



- Wielki J., *Dwa oblicza funkcjonowania organizacji w warunkach rozwoju Nowej Gospodarki*, w: *Informatyka w globalnym świecie*, red. J. Kisielnicki, Wyd. Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2006.
- Wielki J., E. Ziemia, *The Use of Corporate Portals in Managing Knowledge on Entities Operating in the Electronic Space*, w: *Proceedings of BIR'2008 – The Seventh International Conference On Perspectives In Business Informatics Research*, ed. S. Wrycza, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- Ziemia E., *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą niejawną*, w: *Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, red. C. Olszak, E. Ziemia, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.



**Joanna Palonka**

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Katedra Marketingu i Logistyki  
Katedra Informatyki

## **Przegląd technik stosowanych do pozyskiwania i przekazywania wiedzy w Przedsiębiorstwie 2.0**

***Streszczenie.** Wykorzystanie narzędzi komunikacji ery Web 2.0 jest efektywnym sposobem pozyskiwania i przekazywania wiedzy w przedsiębiorstwach. Wpływa na oblicze współczesnych firm. Narzędzia te nie tylko usprawniają i nadają dynamiki komunikacji firmowej, ale też samemu biznesowi. Celem artykułu jest rozpoznanie terminu Przedsiębiorstwo 2.0 i analiza technik stosowanych do pozyskiwania i przekazywania wiedzy w przedsiębiorstwie opartym na tej technologii, analiza oprogramowania, które oferowane jest na polskim rynku dla Przedsiębiorstw 2.0 i wskazanie korzyści, które osiąga przedsiębiorstwo, wykorzystując w swojej działalności techniki oparte na technologii Web 2.0.*

### **1. Wprowadzenie – Przedsiębiorstwo 2.0**

W ostatnich latach technologia Web 2.0 znalazła zastosowanie w biznesie. Nowe technologie, modele i sposób myślenia zrewolucjonizowały proces komputeryzacji organizacji. Szczególne zmiany zaobserwowano w przemyśle komputerowym. Pojawili się nowi dostawcy oprogramowania, nowe technologie i modele, np. *Open Source*, SOA (*Services-Oriented Architecture*) – architektura

zorientowana na usługi, SaaS (*Software As A Service*) – oprogramowanie dostępne jako usługa itd.

Globalizacja gospodarek wpłynęła na przełamywanie dotychczasowych reguł funkcjonowania przedsiębiorstw różnych branż na ich rynkach. Technologia internetowa wykreowała nową wizję użytkownika oprogramowania w prowadzeniu działalności, pozyskiwaniu niezbędnej wiedzy i przekazywaniu jej współpracownikom i partnerom biznesowym.

Termin Przedsiębiorstwo 2.0 nie jest terminem nowym. Był już znany w teorii wcześniej, ale nie posługiwano się nim w praktyce, uznano go bowiem za zbyt komercyjny, tzn. rzeczywistość nie była przygotowana na takie zmiany. Za przykład może posłużyć e-commerce lub SaaS, które spowodowały narodziny nowych produktów i powstanie całego sektora nowych przedsiębiorstw. Uznano, że wprowadzenie terminu Przedsiębiorstwo 2.0 wywoła ten sam skutek, ale zbyt wcześnie<sup>1</sup>.

Termin Przedsiębiorstwo 2.0 powstał na bazie określenia Web 2.0, odnoszącego się do współczesnych serwisów współtworzonych przez użytkowników. Stworzył go Andrew McAfee z Harvard Business School. Według niego, Przedsiębiorstwo 2.0 polega na wykorzystaniu platform społecznych wewnątrz firm lub między firmami, ich partnerami i klientami. Platformy społeczne pomagają ludziom spotykać się, komunikować i współpracować za pomocą komputera oraz tworzyć wspólnoty internetowe<sup>2</sup>.

Inną definicję zaproponował Indus Khaitan: „Firma 2.0 = Edytowalny Intranet” („*Enterprise 2.0 = Writable Intranet*”). Intranet staje się w Przedsiębiorstwie 2.0 narzędziem społecznym używanym jako platforma do współpracy zarządzana przez użytkownika. Oznacza to, że w Przedsiębiorstwie 2.0 pracownicy są współtwórcami intranetu, wewnętrznej, firmowej sieci informacyjno-narzędziowej. Dzięki niej mogą komunikować się, pozyskiwać wiedzę i dzielić się nią<sup>3</sup>.

Trzeba jednak wiedzieć, że Przedsiębiorstwo 2.0 to o wiele więcej niż tylko technologia Web 2.0 dla biznesu. Generalnie technika komputerowa w przedsiębiorstwie jest bardziej złożona niż technika komputerowa stosowana przez indywidualnych użytkowników. Obejmuje dziedzictwo środowiska, niezliczonych sprzedawców, nierozpoznane źródła danych, surowe przepisy i odległych użytkowników. Podczas gdy Web 2.0 może dostarczyć realnych korzyści zarówno przedsiębiorstwom, jak i ich klientom, prawdziwe Przedsiębiorstwo 2.0 wymaga kompleksowego spojrzenia na dostępne funkcjonalności i wykorzystanie ich do

<sup>1</sup> M.R. Rangaswami, *The Birth of Enterprise 2.0*, dostępne na stronie: <http://sandhill.com>, dostęp: lipiec 2009 r.

<sup>2</sup> K. Urbanowicz, *Firma 2.0 coraz bliżej*, „Computerworld” 2007, nr 11.

<sup>3</sup> R. Miller, *Enterprise 2.0. Definition and Solutions*, dostępne na stronie: <http://www.cio.com>, dostęp: lipiec 2009 r.

osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. Przedsiębiorstwo 2.0 to prawdziwa rewolucja, z wachlarzem nowych, nieznanych dotychczas praktyk wybiegających daleko poza znane narzędzia.

Dyskusje nad popularyzacją terminu Przedsiębiorstwo 2.0 ciągle toczą się. Eksperci są zgodni, że popularyzacja idei Przedsiębiorstwa 2.0 będzie możliwa w pełni dopiero wtedy, gdy stosowane obecnie narzędzia i modele technologii informacyjnej (tzw. technologia Przedsiębiorstwa 1.0) będą stosowane swobodnie na szeroką skalę, przez wszystkich uczestników gry rynkowej. Odpowiedni stan zaawansowania technologicznego przedsiębiorstw przywoła do życia w rzeczywistości Przedsiębiorstwo 2.0.

## 2. Techniki stosowane w pozyskiwaniu i przekazywaniu wiedzy w Przedsiębiorstwie 2.0

Do popularnych technik stosowanych do pozyskiwania i przekazywania wiedzy w Przedsiębiorstwie 2.0 zalicza się: blogi i ich pochodne, *wiki*, kanały RSS<sup>4</sup>, P2P, tagi, mashupy, podcasty, vodcasty itd.<sup>5</sup>

**Blog** może zastąpić e-mail, spotkania, biuletyn firmowy i magazyn dla klientów. W Web 1.0 model przekazu informacji opiera się głównie na monologu („My tworzymy treść, a Ty ją czytasz”). Blogi należące do epoki Web 2.0 oferują o wiele atrakcyjniejszy i bliższy współczesnemu internaucie model współtworzenia, oparty na konwersacji („Ja tworzę treść, my rozmawiamy, Ty możesz współtworzyć”). Konwersacja jest tu ważniejsza nawet niż sama informacja, gdyż wzbogaca tę informację i przybliża ją innym czytelnikom, w obrębie jednej firmy lub kilku firm.

**Microblog** to rodzaj dziennika internetowego, w którym głównym nośnikiem informacji są krótkie wpisy mające zazwyczaj długość jednego zdania. Oprócz wpisów tekstowych może zawierać obrazy ruchome i nieruchome lub dźwięki. Może być dostępny dla każdego lub wąskiej grupy wyselekcjonowanych przez autora czytelników. Może być wykorzystywany do przekazywania informacji, o czynności, jaką się w danej chwili wykonuje, krótkich przemyśleń lub planów, które ma się zamiar zrealizować w najbliższym czasie. Możliwe jest także prowadzenie konwersacji pomiędzy użytkownikami skupionymi wokół jakiegoś profilu.

<sup>4</sup> RSS (*Really Simple Syndication*) – umowna rodzina języków znacznikowych do przesyłania nagłówków wiadomości i nowości na wybranych przez użytkownika RSS stronach.

<sup>5</sup> K. Urbanowicz, dz. cyt.; tenże, *Jak można wykorzystać nowe technologie w komunikacji marketingowej w erze Web 2.0*, dostępne na stronie: <http://mediacafepl.blogspot.com>, dostęp: lipiec 2009 r.

**Wiki** jest idealnym narzędziem pracy dla wielu osób w tym samym czasie. To strona internetowa, którą każdy może tworzyć, edytować i zmieniać bezpośrednio za pomocą przeglądarki internetowej. Dzięki *wiki* można o wiele łatwiej i skuteczniej niż w przypadku e-maili pracować nad jednym projektem, np. nad ofertą dla klienta lub opisem wspólnego projektu. W przedsiębiorstwie może być rozwiązaniem służącym do grupowego zarządzania wiedzą.

**RSS** to, w największym skrócie, abonament na jeden wybrany temat. Zaletą RSS jest możliwość zaabonowania wielu źródeł informacji jednocześnie i przeglądania nagłówków oraz czytania wiadomości w jednym programie i bez wchodzenia na poszczególne strony. Korporacyjny czytnik RSS umożliwi błyskawiczne informowanie pracowników korporacji o ważnych wydarzeniach, agregację informacji, dystrybuowanie materiałów edukacyjnych (e-learning).

**P2P** to skrót od *peer-to-peer* (ang. równy z równym). Termin ten oznacza, że komunikacja między dwoma lub więcej użytkownikami odbywa się jak równy z równym, bez klasycznej relacji klient-serwer dominującej w Internecie. W myśl tej koncepcji, bliskiej jednemu z pierwotnych założeń internetu, każdy komputer pełni funkcję nadawcy, odbiorcy i przekaźnika. Na tej zasadzie działa m.in. Skype, telewizja internetowa itd.

**Tagi** – słowa-klucze, które sami umieszczamy pod wpisem na blogu lub pod tekstem w intranecie, np. „internet”, „firma 2.0” itd. Dzięki tagom użytkownik może szybko i łatwo odnaleźć interesujące go informacje. Przeglądając skatalogowane przez siebie blogi, wyszukiwarki blogowe wyłapują te słowa i umieszczają w bazie danych.

**Mashup**, czyli połączenie kilku rodzajów informacji lub serwisów informacyjnych. Na razie najczęściej używanym składnikiem mashupów są interaktywne mapy Google, na których użytkownicy zamieszczają dodatkowe informacje.

**Profil** to konto użytkownika w danym portalu, jak np. w Facebook.

**Wyszukiwarka semantyczna** jest maszyną automatycznie agregującą treści z internetu i tworzącą listę najciekawszych informacji wraz z informacjami powiązаныmi, jakie na dany temat ukazały się np. w Internecie. Przeszukuje Internet lub inne źródła nie według ciągów znaków, lecz według znaczeń słów i pojęć.

**Inteligentne interfejsy do rozproszonych źródeł wiedzy** zawierają „okienko”, tzw. portlet z listą kategorii, na które można poklasyfikować wyszukiwania. Rozwiązanie to umożliwia użytkownikowi tzw. przeglądanie fasetowe. Rozwiązanie opiera się na unikatowej, nieformalnej ontologii, dzięki czemu można budować interfejsy o zupełnie innym przeznaczeniu – „poszerzające wiedzę”, „poszukujące dalekich skojarzeń” itp.

**Serwisy Web 2.0** to serwisy informacyjne tworzone przez użytkowników. Znaleźć tam można np. najważniejsze wydarzenia z pierwszych stron gazet, warte uwagi historie opisane na blogach, zdjęcia. Można zgłosić linki do ciekawych wiadomości, ocenić i skomentować zgłoszenia innych.

**Wirtualny świat i gry internetowe**, które mogą zostać wykorzystane np. w e-learningu.

**Podcast** może mieć formę nieformalnego bloga, profesjonalnej audycji radiowej, kursu językowego lub hobbystycznego albo odcinków historii czytanej przez lektora.

**Vodcast** to technologia transmisji nagrań wideo w postaci plików dostępnych w internecie i katalogowanych w technologii RSS. Vodcasts stanowią formę telewizji internetowej.

We współczesnych przedsiębiorstwach, zwłaszcza tych nowo powstałych, wymienione techniki są wykorzystywane. Efektywnie wspomagają proces zarządzania wiedzą. Według prognoz trzeba będzie jednak poczekać jeszcze kilka lat, by pozostałe przedsiębiorstwa przeszły do następnego etapu rozwoju on-line i zaczęły w pełni na co dzień korzystać z szerokiej gamy narzędzi kojarzonych z Web 2.0.

### 3. Przykład zastosowań

Na polskim rynku istnieje szereg narzędzi IT wspomagających procesy gromadzenia i przekazywania wiedzy dla przedsiębiorstw. Spośród rozwiązań opartych na technologii Web 2.0 na uwagę zasługuje oprogramowanie firmy Divante. Jest to narzędzie usprawniające zarządzanie wiedzą zgodnie z ideą Przedsiębiorstwa 2.0 – Enterprise 2.0. Z oprogramowania korzystają m.in. Kolporter, Agora, Viessmann, Nutrica i Ministerstwo Gospodarki<sup>6</sup>. Wśród produktów Enterprise 2.0 na uwagę zasługują<sup>7</sup>:

- BiznesWiki,
- MediaWiki,
- blogi korporacyjne,
- LiveBlend,
- RSS infoinfo,
- Portal rekrutacji,
- Streaming Video.

**BiznesWiki** jest korporacyjnym rozwiązaniem służącym do grupowego zarządzania wiedzą. Zapewnia ono:

- a) stały dostęp do materiałów, nad którymi pracuje pracownik (szczególnie istotne, gdy pracownik jest nieobecny),

<sup>6</sup> Serwis internetowy Divante, <http://divante.pl/pl/uslugi/enterprise-2-0>, dostęp: sierpień 2009 r.

<sup>7</sup> Tamże.

- b) aktualność dokumentacji prowadzonych projektów (członkowie grupy projektowej pracują na kolejnych wersjach dokumentacji),
- c) stały dostęp do specjalistycznej wiedzy bez bezpośredniego zaangażowania specjalistów,
- d) możliwość publikowania nowatorskich pomysłów (pomysły są gromadzone i mogą stanowić inspirację dla nowych rozwiązań),
- e) sprawne poszukiwanie informacji.

BiznesWiki znajduje zastosowanie w:

- zarządzaniu wiedzą – gromadzenie, udoskonalanie, współtworzenie wiedzy korporacyjnej,
- intranecie – publikowanie informacji dla pracowników firmy (np. przepisy, procedury, poradniki, opisy produktów),
- zarządzaniu projektami – bieżące informowanie o stanie projektu, współpraca nad dokumentacją projektową, tworzenie planów rozwoju,
- tworzeniu i publikowaniu dokumentów – swobodne tworzenie dokumentów w grupie, ich uszczegóławianie, redagowanie, wersjonowanie, recenzowanie, akceptowanie i tłumaczenie,
- współpracy grupowej – główne narzędzie organizacji współpracy grupowej, także wirtualnej,
- wspomaganii – jako wsparcie dla np. użytkowników produktów oraz działu wsparcia technicznego,
- tworzeniu baz wiedzy dla klientów.

**MediaWiki** jest otwartym oprogramowaniem typu *wiki*. Firmy wybierają to narzędzie do zbudowania firmowej *wiki*.

**Blogi korporacyjne** są wykorzystywane coraz częściej wewnątrz firm do prowadzenia polityki informacyjnej. Chronologiczna organizacja informacji doskonale sprawdza się w komunikacji wokół projektów, a tagowanie umożliwia elastyczną organizację treści.

Ze względu na niskie koszty opensource'owych CMS<sup>8</sup> i platform blogowych, firmy decydują się na stworzenie intranetu, wykorzystując tę platformę. Jest to użyteczne rozwiązanie dla osób, które na co dzień wprowadzają do intranetu różnego rodzaju informacje. Według Ireneusza Jelenia z firmy Viessmann *doświadczenie wyniesione z Wiki, skłoniło firmę Viessmann do wdrażania innych nowych narzędzi. W ten sposób rozpoczęto wprowadzanie na rynek blogów firmowych, promujących nowe zagadnienia w sposób przystępny klientowi, w formule innej niż forma korporacyjnej strony internetowej. Przykładem może być tu solarblog.pl, który skierowany jest głównie do klientów indywidualnych, a wprowadza*

---

<sup>8</sup> CMS (*Content Management System*) – System Zarządzania Treścią – jest to aplikacja internetowa lub ich zestaw, pozwalająca na łatwe utworzenie serwisu WWW oraz jego późniejszą aktualizację i rozbudowę przez redakcyjny personel nietechniczny.



*dla nich nowe elementy, jak możliwość wypowiedzenia się w badaniach sondażowych, a także wpływanie na rozwój serwisu poprzez zgłaszanie tematów, jakie powinny być poruszone w kolejnych wpisach*<sup>9</sup>.

**LiveBlend** to aplikacja stworzona do zbierania pomysłów, grupowego rozwiązywania problemów, prowadzenia burz mózgów. Do korzyści ze stosowania LiveBlend zaliczyć można:

- a) zwiększenie ilości generowania pomysłów przez każdego z pracowników,
- b) usprawnienie procesu twórczego myślenia,
- c) prawidłowe wykorzystanie wiedzy pracowników,
- d) kształtowanie kultury wspierającej kreatywność i innowację,
- e) zaoszczędzenie czasu w procesie klasyfikowania i przeglądania pomysłów,
- f) edukację pracowników.

LiveBlend pomaga w:

- nadawaniu struktury i tempa spotkaniom, na których generuje się pomysły i/lub wybiera rozwiązania, np. spotkania na temat innowacji istniejących produktów/usług, pomysłów na nowe produkty/usługi, rozwoju firmy, planowania strategii,
- zarządzaniu pomysłami, np. stworzenie bazy pomysłów zaproponowanych przez pracowników,
- tworzeniu kultury wspierającej kreatywność i innowacje, np. organizowanie kampanii skierowanych na rozwiązanie określonego problemu, zachęcanie do wzajemnego inspirowania się pomysłami,
- organizowaniu konferencji internetowych i wideokonferencji, m.in. możliwość przeprowadzenia stymulowanej burzy mózgów on-line.

**RSS infoinfo** – dzięki korporacyjnemu czytelnikowi RSS, stworzonemu razem z firmą NetPR, możliwe jest błyskawiczne informowanie pracowników korporacji o ważnych wydarzeniach. Informacje pojawiają się jako wyskakujące na pulpicie okienko. Mogą pojawiać się zaraz po opublikowaniu lub cyklicznie (np. raz na dobę).

Pracownicy firm, dzięki technologii RSS, mogą także samodzielnie definiować interesujące ich tematy. Gdy w systemie zarządzania wiedzą pojawi się nowy dokument dotyczący zadanego tematu, pracownik jest o nim informowany. Zapewnia to zwiększenie efektywności systemów wymiany wiedzy. Pracownicy są szybciej i dokładniej informowani o projektach, inspiracjach i pomysłach, które dotyczą ich obszarów zainteresowania. Za pomocą RSS infoinfo do pracowników przysyłać można nie tylko informacje, ale również materiały szkoleniowe, takie jak eBooki czy audiobooki. Pracownicy mogą otrzymywać szkolenia audio w formie podcastów, które wysłuchają w drodze do pracy. „Takie nowoczesne formy

<sup>9</sup> K. Urbanowicz, *Firma 2.0...*, dz. cyt.

szkoleń cieszą się już uznaniem w USA. National Semiconductor wyposażył 8000 pracowników w iPody, aby mogli korzystać ze szkoleń audio<sup>10</sup>.

Istnieje również możliwość wdrożenia oprogramowania RSS infoinfo do zewnętrznej komunikacji z otoczeniem biznesowym i klientami. Bank BRE udostępnił swoim klientom serwis informacji ekonomicznych za pomocą czytnika BREInfo opartego na RSS infoinfo. Aplikacja BREInfo została wydana dwukrotnie, pobrano ją dziesiątki tysięcy razy<sup>11</sup>.

**Portal rekrutacji** mapuje większość procesów firmy związanych z pozyskiwaniem nowych pracowników. Zapewnia przy tym zgodność z najlepszymi praktykami (tj. automatyczne podziękowania, prezentowanie rekrutowanemu przebiegu procesu) oraz z prawem (tj. ochrona danych osobowych). Portal umożliwia:

- a) tworzenie i publikowanie informacji o firmie na Portalu Rekrutacji (*employee branding*),
- b) publikowanie zarówno informacji tekstowych, jak i video np. z otwartych szkoleń dla potencjalnych pracowników,
- c) prowadzenie kampanii innowacyjnych oraz szkoleniowych z udziałem przyszłych pracowników, stażystów,
- d) tworzenie i publikowanie ofert pracy zgodnie z zadanymi szablonami,
- e) automatyczne publikowanie ofert pracy w wybranych portalach pracy, grupach dyskusyjnych oraz w wyszukiwarkach,
- f) rekrutację ciągłą bez otwartych wakatów (tworzenie i utrzymanie bazy kandydatów),
- g) organizację pełnego procesu kampanii rekrutacyjnej,
- h) raportowanie wg zadanych parametrów.

**VideoSteam** powstał na bazie doświadczeń z pracy nad interaktywnym wideo dla czołowych koncernów medialnych w Polsce. Na podstawie VideoSteam tworzone są komercyjne aplikacje wideo. VideoSteam oferuje szereg funkcji m.in. telekonferencje, szkolenia tradycyjne, e-learning, video chat itd. VideoSteam umożliwia:

- a) transmisję na żywo wydarzeń, tj. imprez kulturalnych, spotkań, koncertów, obrad, posiedzeń itd.; można przeprowadzać jednorazowe lub cykliczne transmisje,
- b) transmisję szkoleń – wykładów, seminariów, konferencji,
- c) organizowanie płatnych konferencji on-line – coraz częściej organizatorzy konferencji udostępniają za opłatą możliwość oglądania transmisji; materiały są dostępne także po konferencji w formie nagrania wideo,
- d) organizowanie konferencji prasowych i kampanii promocyjnych,
- e) organizowanie spotkań wirtualnych,
- f) transmisję w internecie obrazu z kamer IP.

<sup>10</sup> Serwis internetowy Divante, <http://divante.pl/pl/uslugi/enterprise-2-0>, dostęp: sierpień 2009 r.

<sup>11</sup> Tamże.

## 4. Podsumowanie

Zgodnie z ideą Przedsiębiorstwo 2.0 to przede wszystkim platforma dzielenia się wiedzą, ale i współpracy. Nie wszyscy są do tego gotowi, bo nie wszyscy chcą dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem z innymi. Niektórzy zazdrośnie przechowują informacje w swoim komputerze i nie udostępnią jej innym. Dlaczego jedni pracownicy nie chcą dzielić się swoimi informacjami z innymi pracownikami tej samej firmy? Bo informacja to pieniądze, władza, pochwały i nagrody itd. Steve Rubel, guru współczesnego Public Relations z Edelmanna, cytował na swoim blogu badania McKinsey, które potwierdzają różne blokady hamujące menedżerów i – bardziej ogólnie – świat przedsiębiorstw. Z badań wynika jednak, że<sup>12</sup>:

- a) 80% menedżerów używa i jest gotowych zainwestować w systemy komunikujące jednych z drugimi, np. sprzedawcę z hurtownikiem, bo m.in. RSS może informować sprzedawcę o nadejściu nowej partii towaru,
- b) 48% menedżerów jest gotowych na inwestycje w narzędzia rozwijające zbiorową inteligencję, by móc podejmować lepsze decyzje; takim narzędziem może być np. Wiki,
- c) 47% menedżerów myśli o inwestycji w narzędzia do zarządzania sieciami P2P; technika ta pozwala na skuteczniejsze dzielenie się dokumentami, plikami MP3 czy wideo.

Przedsiębiorstwo 2.0 łączy w sobie szereg nowych praktyk współpracy, które nie wymagają – przynajmniej na początku – wielkich zmian w systemie informatycznym firmy. Prawdziwe korzyści firmy będą mogły osiągnąć dopiero wtedy, gdy zmodernizują architekturę swoich systemów informatycznych. Wskazać można wiele korzyści dla przedsiębiorstw z użytkowania oprogramowania opartego na technologii Web 2.0. Do najważniejszych zaliczyć można<sup>13</sup>:

- a) niewielkie nakłady wdrożeniowe ze względu na to, że wymagania systemowe i zasoby niezbędne do eksploatacji są minimalne,
- b) brak konieczności dodatkowych szkoleń dla użytkownika – interfejs użytkownika jest łatwy i prosty w obsłudze,
- c) oprogramowanie jest dostępne przez SaaS lub instalację u użytkownika,
- d) łatwą integrację posiadanego oprogramowania Web z nowymi komponentami,
- e) utrzymanie i rozwój są tanie ze względu na to, że rozwiązania bazujące na technologii Web 2.0 są tworzone na bazie rozwiązań Open Source.

<sup>12</sup> Serwis internetowy Steve'a Rubela, <http://www.steverubel.com/>, dostęp: sierpień 2009 r.

<sup>13</sup> M.R. Rangaswami, dz. cyt.

We współczesnych przedsiębiorstwach, zwłaszcza tych nowo powstałych, opisane w artykule techniki są wykorzystywane. Efektywnie wspomagają proces pozyskiwania i przekazywania wiedzy. Według prognoz trzeba będzie jednak poczekać jeszcze kilka lat, by pozostałe przedsiębiorstwa przeszły do następnego etapu rozwoju on-line i zaczęły w pełni korzystać z szerokiej gamy narzędzi kojarzonych z Web 2.0.

### Literatura

- Miller R., *Enterprise 2.0, Definition and Solutions*, dostępne na stronie: <http://www.cio.com>, dostęp: lipiec 2009 r.
- Rangaswami M.R., *The Birth of Enterprise 2.0*, dostępne na stronie: <http://sandhill.com>, dostęp: lipiec 2009 r.
- Serwis internetowy Divante, <http://divante.pl/pl/uslugi/enterprise-2-0>, dostęp: sierpień 2009 r.
- Serwis internetowy Steve'a Rubela, <http://www.steverubel.com/>, dostęp: sierpień 2009 r.
- Urbanowicz K., *Firma 2.0 coraz bliżej*, „Computerworld” 2007, nr 11.
- Urbanowicz K., *Jak można wykorzystać nowe technologie w komunikacji marketingowej w erze Web 2.0*, dostępne na stronie: <http://mediacafepl.blogspot.com>, dostęp: lipiec 2009 r.

**Robert Kutera**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Instytut Informatyki Ekonomicznej

**Jadwiga Sobieska-Karpińska**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Instytut Informatyki Ekonomicznej

## **Spółecznościowe koncepcje klasyfikacji treści w systemach zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach**

***Streszczenie.** Dynamiczny rozwój nurtu społecznościowego w Internecie wywiera wpływ również na funkcjonowanie przedsiębiorstw. Jednym z najciekawszych zastosowań Web 2.0 w biznesie jest adaptacja społecznościowych koncepcji klasyfikacji treści w systemach zarządzania wiedzą. Niekonwencjonalne podejście do klasyfikacji treści, wywodzące się z rozproszonego środowiska informacyjnego i przyjmujące najczęściej postać social bookmarkingu czy mechanizmów wiki ma szansę wesprzeć procesy formalizowania przepływów informacyjnych wewnątrz struktur przedsiębiorstw. Celem artykułu jest zaprezentowanie specyfiki społecznościowych koncepcji klasyfikacji treści w kontekście zastosowań biznesowych oraz analiza ich potencjału w zakresie wspierania zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach.*

### **1. Wstęp**

Postępujący proces globalizacji gospodarki wpływa znacząco na działalność przedsiębiorstw, które zmuszone są do rywalizacji o pozycję rynkową z globalnymi konkurentami. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy jest szybki rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych, a przede wszystkim Internetu. W ostat-

nich latach rozwój Internetu przybrał trwały charakter, powodując powstanie globalnej infrastruktury, dostępnej dla olbrzymiej liczby ludzi, instytucji, organizacji i przedsiębiorstw. W tej sytuacji przedsiębiorstwa są w stanie realizować zlecenia on-line, dzięki czemu znacznie poszerzają zasięg terytorialny swojej działalności oraz są w stanie redukować koszty. Dzięki swobodnemu dostępowi do bogatych zasobów informacyjnych Internetu przedsiębiorstwa mogą pozyskiwać wiedzę i na jej podstawie tworzyć innowacyjne pomysły, mogące skutkować późniejszym sukcesem rynkowym. W czasach, w których informacja staje się najwartościowszym towarem, wiedza pracowników ma ogromną wartość dla przedsiębiorstwa. Odpowiednie jej skodyfikowanie i umiejscowienie w systemie zarządzania wiedzą pozwoli na jej udostępnienie i upowszechnianie wśród innych pracowników.

Wiedza, zwłaszcza ukryta (*tacit knowledge*) jest jednak trudna do formalizowania i klasyfikowania przy użyciu klasycznych rozwiązań informatycznych. Jednak w ostatnim czasie powstało wiele prostych narzędzi internetowych, związanych z upowszechniającym się wciąż nurtem społecznościowym w Internecie, które dzięki prostocie i otwartości są w stanie sprostać wymaganiom stawianym przez nową gospodarkę.

Celem artykułu jest zaprezentowanie specyfiki społecznościowych koncepcji klasyfikacji treści w kontekście zastosowań biznesowych oraz analiza ich potencjału w zakresie wspierania zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach.

## 2. Web 2.0 jako nurt społecznościowy w Internecie

Internet w ostatnich latach ulega wielu przeobrażeniom, związanych głównie z rozwojem technologicznym. Maleją koszty utrzymania łącza internetowego przy jednoczesnym zwiększaniu się ich przepustowości, rośnie liczba gospodarstw domowych dysponujących dostępem do sieci, rosną umiejętności internautów w zakresie wykorzystania możliwości Internetu zarówno w zakresie rozrywki, jak i zastosowań praktycznych (wyszukiwanie informacji, zakupy on-line, kontakty on-line z usługodawcami oraz urzędami). Coraz większe oczekiwania internautów i ich aktywność m.in. na grupach dyskusyjnych i czatach wymusiły na projektantach aplikacji internetowych wprowadzenie nowych funkcjonalności zorientowanych na zapewnienie możliwości aktywnego udziału zwykłych użytkowników Internetu w funkcjonowaniu serwisów internetowych. Wiele serwisów dysponujących takimi funkcjonalnościami zaczęło osiągać rekordowe wyniki w liczbie rejestrowanych użytkowników i liczbie odsłon serwisu, co utwierdziło teoretyków i praktyków Internetu w potrzebie nazwania nowego zjawiska, czego dokonał Tim O'Reilly w roku 2004, określając je jako Web 2.0. Stworzenie jedno-

znaczej definicji Web 2.0 ze względu na specyfikę nurtu jest trudnym zadaniem. Web 2.0 można rozpatrywać bowiem jako<sup>1</sup>:

- techniki, architektury i technologie połączone w celu wywołania przejścia od zestawu statycznych stron Web 1.0 do platformy Web 2.0 z dynamicznymi aplikacjami społecznymi nowej generacji i usługami,
- zjawisko kształtowania przez zwykłych użytkowników sieci i świata cyfrowej wspólnej wiedzy w niespodziewany sposób przez dodawanie danych, zawartości przez miliardy kliknięć dziennie.

W artykule wykorzystywane jest drugie z cytowanych ujęć, uwzględniające społeczny charakter Internetu i budowane w kontekście zarządzania wiedzą internautów. Definicja ta wskazuje na zmianę proporcji w zakresie uprawnień użytkowników sieci (w pierwszej generacji Internetu treścią zarządzała wąska grupa administratorów stron WWW) – tu stopniowo zaczęto oddawać władzę zwykłym internautom przez nadawanie uprawnień do dodawania i edycji publikowanych treści. Zdecydowano się wspierać rozwiązania sprzyjające współpracy i aktywizowaniu internautów. Powstało środowisko sieciowe, które może być opisane zestawem cech zaprezentowanych w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka Web 2.0 – aspekt technologiczny i społeczny

|                       | Cecha                       | Opis   |
|-----------------------|-----------------------------|--|
| Aspekt technologiczny | sieć jako platforma         | usługi Web 2.0 pozwalają na hosting aplikacji w sieci, bez konieczności instalacji na swoim dysku  |
|                       | permanentny stan beta       | dostępne w sieci usługi są nieustannie aktualizowane i wzbogacane o nowe funkcjonalności   |
|                       | integralność aplikacji      | aplikacje pisane są w znacznej części uniwersalnymi językami formalnymi, co pozwala na wykorzystywanie wielu informacji z różnych źródeł i ich integrację w postaci złożonych aplikacji                                |
| Aspekt społeczny      | unikalność bazy danych      | baza danych wzbogacona o dane wprowadzane przez samych internautów   |
|                       | kultura otwartości          | podmioty dobrowolnie udostępniają jakąś swoją własność, posiadającą dla nich istotną wartość, co traktuje się jako inwestycję, która ma zwrócić się często w zupełnie inny sposób, przynosząc jednak wymierne korzyści |
|                       | oddolna klasyfikacja treści | użytkownicy sami budują nieformalny system klasyfikacyjny, wykorzystując do tego celu np. słowa kluczowe – tagi  |
|                       | zbiorowa inteligencja       | skumulowanie wkładów poszczególnych użytkowników serwisu pozwala niejednokrotnie na uzyskanie efektu przewyższającego ich zwykłą sumę  |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: UKOLN, *An Introduction To Web 2.0*, 2009, dostępny na stronie: <http://www.ukoln.ac.uk/cultural-heritage/dokument/briefing-1>, dostęp: 29 sierpnia 2009 r.; T. O'Reilly, *What is Web 2.0*, 2005, dostępny na stronie: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, dostęp: 29 sierpnia 2009 r.

<sup>1</sup> A. Shuen A., *Web 2.0. Przewodnik po strategiach*, Helion, Gliwice 2009, s. 14.

Opisane w tabeli 1 cechy Web 2.0 wskazują jednoznacznie na duży potencjał aplikacji sieciowych (tzw. narzędzi społecznościowych) w zakresie organizacji informacji i wiedzy w rozproszonym środowisku. Wśród nich warto wspomnieć o takich aplikacjach jak *wiki*, blog, social bookmarking, serwisy rekomendacyjne, agregatory treści, fora dyskusyjne oraz mechanizmy komentowania i opiniowania wypowiedzi.

Niewielkie, lekkie i proste w implementacji oraz eksploatacji aplikacje są wciąż udoskonalane, co świadczy o ich elastyczności i uniwersalności. Dodatkowo, zasady ich funkcjonowania oparte są na innowacyjnym podejściu do aktywizacji wszystkich użytkowników Internetu, nie tylko tych o specjalistycznej wiedzy z zakresu administracji serwisami WWW. Posiadają proste i intuicyjne interfejsy graficzne oraz zminimalizowane wymagania co do liczby kroków niezbędnych do wykonania danej operacji, co czyni je przystępnymi dla nawet początkujących użytkowników Internetu. Pozostawiają jednocześnie użytkownikom dużą swobodę w kształtowaniu swojego miejsca w sieci (np. personalizacja profilu, podgląd wybranych grup dyskusyjnych, czy udostępniona przestrzeń na własne multimedia), co pozwoliło na częściowe sformalizowanie dotychczas ukrytej wiedzy internautów i udostępnienie znacznej ilości zasobów rozproszonego środowiska internetowego w wybranych miejscach sieci. Omawiana swoboda dotyczy również sposobu organizacji publikowanych informacji, co jest przedmiotem artykułu i omówione zostanie w dalszej jego części.

### 3. Koncepcje klasyfikacji treści w Web 2.0

Klasyfikację treści w niniejszym artykule traktuje się jako nadanie kategorii danej treści w celu określenia rodzaju informacji, jakie są jej składową. Klasyfikacja pozwala na grupowanie zbieżnych merytorycznie publikacji, co czyni je łatwiejsze do przeglądania.

Wraz z pojawieniem się Web 2.0, jak już wcześniej wspomniano, wprowadzono wiele innowacyjnych pomysłów do organizacji informacji w Internecie. Dotychczasowe mechanizmy klasyfikacji treści powodowały, że przy nadmiarze informacji odnalezienie potrzebnej informacji było trudnym zadaniem. Wyszukiwarki internetowe jako główne źródło pozyskiwania informacji z Internetu przez zwykłych internautów wprowadzają co prawda nowe mechanizmy walidacyjne, mające na celu jak najlepiej odseparować treści wartościowe od tych niewartościowych, jednak autorzy stron WWW prześcigają się w próbach wpływania na działanie robotów budujących bazę danych wyszukiwarek. Z tego powodu nie zawsze uzyskuje się wyniki w postaci linków do stron związanych bezpośrednio z zadanym słowem kluczowym. Indeks wyszukiwarki (zgromadzona baza



danych) nie jest jednak bezpośrednio kategoryzowany, a jedynie analizowany pod względem zawartości. Próbą klasyfikacji treści są natomiast katalogi stron internetowych, które jednak nie zyskały dużej popularności i są raczej niszowym źródłem pozyskiwania informacji z sieci.

Z kolei organizacja treści w klasycznych serwisach WWW, najczęściej hierarchiczna (i wielopoziomowa) z sortowaniem według dat dodania informacji powoduje, że do oczekiwanej informacji ciężko jest dotrzeć z następujących powodów:

- nieznajomości dokładnych kryteriów podziału stosowanych przez administratorów serwisu (są często subiektywne),
- trudności w jednoznacznym zakwalifikowaniu danej treści (dotyczącej kilku zagadnień jednocześnie) do odpowiedniej kategorii,
- dużej liczby publikowanych informacji (interesujące informacje znajdować mogą się przez to głębiej i dotarcie do nich jest znacznie utrudnione),
- niejednoznaczności tytułów publikacji (wielu użytkowników poszukuje informacji, przeglądając listingi tytułów publikacji i otwierając jedynie te, których tytuły wskazują na możliwość odnalezienia w nich poszukiwanych informacji).

Dodatkowo te serwisy internetowe wprowadzają treści przy zastosowaniu pewnych szablonów, przez co pewne istotne informacje mogą być pomijane – dotyczy to zwłaszcza elementów multimedialnych.

Serwisy wpisane w nurt Web 2.0 podchodzą do problematyki klasyfikacji treści w odmienny sposób, dając zdecydowanie większą swobodę internautom. Społecznościowa klasyfikacja treści odbywa się w dużym stopniu z wykorzystaniem języka naturalnego, ponadto w momencie klasyfikowania bardzo często dochodzi do subiektywnej oceny danej treści, a o jej wartości stanowi skumulowana wartość danej informacji, liczona liczbą poleceń (np. w serwisach rekomendacyjnych), średnią z ocen, czy stosunkiem komentarzy pozytywnych do negatywnych. Ponadto klasyfikacja ta uwzględnia opisywanie treści za pomocą słów kluczowych i hiperłączy wplatanych w inne treści, co pozwala na możliwość dotarcia do danej informacji na wiele różnych sposobów i zdecydowanie szybciej aniżeli ma to miejsce w klasycznej architekturze stron WWW. Nie można tu zatem mówić o jednokryterialnym podziale na kategorie, raczej o wielokryterialnej, często nieostrej, klasyfikacji uwzględniającej zarówno kategoryzowanie treści, jak i ich wzajemne merytoryczne powiązania.

Nowe koncepcje klasyfikacji treści można zaobserwować, korzystając z wielu narzędzi społecznościowych. Poddane zostaną tu one analizie pod kątem funkcjonujących w nich mechanizmów klasyfikacyjnych (tab. 2).

Tabela 2. Klasyfikacja treści w narzędziach społecznościowych

| Narzędzie                                  | Opis narzędzia  | Mechanizmy klasyfikacji treści  |
|--|---|---|
| <i>Wiki</i>                                | umożliwia współpracę wielu użytkowników przy tworzeniu treści internetowych z pełnymi uprawnieniami do tworzenia, edycji i kasowania tych treści, często bez konieczności autoryzacji   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– budowanie własnej hierarchii zasobów informacyjnych</li> <li>– umieszczanie w treści zasobów multimedialnych oraz odnośników hipertekstowych (jedyna warstwa nawigacyjna)</li> <li>– strony informacyjne zawierające wbudowane wątki dyskusji i zapis historii zmian</li> </ul>  |
| Blog                                       | strony internetowe będące wirtualnym dziennikiem, składające się z kolejnych datowanych wpisów autora bloga i komentarzy jego czytelników   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wpisy sortowane według dat i kategorii</li> <li>– hiperłącza w treści bloga, odnoszące czytelnika do innych miejsc w sieci</li> <li>– dołączony blogroll (zestaw hiperłączy do innych blogów związanych tematycznie z danym wpisem)</li> <li>– zestaw linków zewnętrznych do polecanych przez bloggera stron WWW</li> </ul>  |
| <i>Social bookmarking</i>                  | proces, za pomocą którego użytkownicy dodają metadane w postaci słów kluczowych (tagów) dla publikowanej treści   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikacja oparta na tagach – słowach kluczowych (wybiera się kilka słów najlepiej oddających wartość merytoryczną informacji, które stanowią elastyczny metaopis treści)</li> <li>– tagi są gromadzone w bazie danych w postaci aktywnych hiperłączy i listowane w postaci chmury tagów, czyli swoistego menu z najpopularniejszymi tagami</li> <li>– w chmurze tagów tagi są różnicowane wielkością stosowanej czcionki</li> <li>– istnieją serwisy agregujące tagi, np. delicious.com, które tworzą swoje hierarchie i struktury tagów</li> </ul> |
| Serwisy rekomendacyjne                     | serwisy internetowe ukierunkowane na ocenę treści internetowych przez internautów i publikację rankingów  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– w serwisach tych publikowane są informacje (tytuł, krótki opis i hiperłącze do pełnej wersji) o treściach uznanych za wartościowe, wyszukane przez samych internautów</li> <li>– takie rekomendacje dodatkowo są poddawane ocenie współuczestniczących w danej społeczności, co wpływa na jej pozycję rankingową</li> </ul>  |
| Grupy/fora dyskusyjne, komentarze i opinie | grupy i fora dyskusyjne służą wymianie informacji na dowolne tematy pomiędzy internautami w formie postów (krótkich wypowiedzi listowanych według daty dodania); komentarze i opinie z kolei dotyczą konkretnej treści, która jest opiniowana, są bezpośrednio z tą treścią powiązane | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazane narzędzia służące asynchronicznej wymianie poglądów kreują własne klasyfikacje treści przez zakładanie wątków przyklejonych, czy tworzenie w treści postu powiązań między wątkami</li> <li>– wątki często grupowane są w kategorie i podkategorie w celu ich merytorycznego powiązania</li> </ul>   |

| Narzędzie              | Opis narzędzia  | Mechanizmy klasyfikacji treści  |
|------------------------|---|---|
| Agregacja treści (RSS) | automatyczna dystrybucja i agregacja treści – zawartości internetowych serwisów gazet i portali internetowych | <ul style="list-style-type: none"> <li>– agregacja treści w kontekście klasyfikacji treści bazuje na tzw. kanałach RSS, zawierających streszczoną formę nowo publikowanych wiadomości ze skojarzonej strony WWW; takie informacje są przesyłane do czytelnika RSS</li> <li>– dzięki temu użytkownik dysponuje zestawioną przez siebie bazą interesujących kanałów RSS, dobranych według własnego klucza, który stanowi formę klasyfikacji abonowanych treści</li> </ul> |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R. Kutera, J. Sobieska-Karpińska, *Społecznościowe przetwarzanie informacji w wewnętrznych strukturach przedsiębiorstw*, w: *Systemy wspomagania organizacji* 2009, red. H. Sroka, T. Porębska-Miąc, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach” (w druku); G. Mazurek, *Blogi i wirtualne społeczności – wykorzystanie w marketingu*, Wolters Kluwer Polska, Kraków 2008.

W tabeli 2 przedstawiono podstawowe elementy instrumentarium narzędziowego Web 2.0, które odkrywa nowe formy klasyfikowania treści, czy też dostosowuje te już istniejące do potrzeb bieżących. Rozpatrując na przykład istotę *social bookmarkingu* można zauważyć następujące korzyści w zakresie klasyfikacji treści:

- a) słowa kluczowe tworzą strukturę jednopoziomową, odzwierciedlającą jednak wiele kontekstów semantycznych, dzięki czemu możliwe jest przypisanie do więcej niż jednej kategorii,
- b) słowa kluczowe formułowane i przypisywane są dowolnie,
- c) tagi dostępne są powszechnie, przez co otrzymuje się globalną strukturę tagów (klasyfikacja nie jest więc określana z góry, co umożliwia uwzględnienie ważnych aspektów i nie jest potrzebne jej późniejsze dopasowywanie),
- d) uzyskanie dodatkowych zależności pomiędzy użytkownikami, tagami i zakładkami.

Z tego syntetycznego opisu widać wyraźnie, że w erze Internetu społecznościowego odchodzi się od ostrego klasyfikowania treści w kierunku tworzenia rozproszonego, lecz jednocześnie logicznie powiązanego środowiska informacyjnego. *Social bookmarking* jest tego najlepszym przykładem, lecz również i inne wspomniane wcześniej narzędzia odgrywają dużą rolę w organizowaniu struktury informacyjnej Internetu. Wydaje się, że zachodzące w środowisku internetowym zmiany muszą wpływać na przedsiębiorstwa, które jak już na wstępie wspomniano, coraz częściej traktują Internet jako podstawowe źródło wiedzy o rynku, jako rynek zbytu oraz medium komunikacyjne zarówno z dostawcami, jak i klientami.

#### 4. Społecznościowe koncepcje klasyfikacji treści a zarządzanie wiedzą

Zarządzanie wiedzą definiuje się jako proces efektywnego oddziaływania na zasoby wiedzy oraz na procesy jej tworzenia i przetwarzania<sup>2</sup>. Praktyczna realizacja założeń koncepcji zarządzania wiedzą wciąż ewoluuje wraz ze zmieniającymi się warunkami gospodarczymi. Początkowo zarządzanie wiedzą dotyczyło eksploracji posiadanej wiedzy i jej integracji w celu maksymalnego wykorzystania posiadanych zasobów wiedzy<sup>3</sup>. Pozyskiwano, przekazywano i przechowywano wiedzę z nadzieją późniejszego wykorzystania. Podejście to, zwane podażowym, kluczową rolę przypisywało technologii, która miała za zadanie skutecznie przetwarzać i przygotowywać wiedzę do późniejszego wykorzystania. Jednak uwzględniało ono w niewielkim stopniu rolę ludzi, procesów oraz inicjatyw społecznych. Zmieniło się to w tzw. podejściu popytowym. Nacisk położono na stymulowanie zdolności przedsiębiorstw do uczenia się oraz do przystosowywania się do zmiennych warunków otoczenia gospodarczego, a także innowacyjności tychże przedsiębiorstw<sup>4</sup>. Podejście to zakłada odejście od gromadzenia zasobów wiedzy oraz udostępniania ich pracownikom i skierowanie wszelkich wysiłków na usprawnienie zdolności do tworzenia wiedzy, która jest w danym momencie potrzebna<sup>5</sup>. Kładzie nacisk na eksplorację wiedzy ukrytej. W przeciwieństwie do podejścia podażowego (przydatnego przy propagowaniu wiedzy o standardach i merytorycznych zmianach) ta koncepcja umożliwia rozwiązywanie problemów nietypowych, trudnych do przewidzenia przed ich zaistnieniem – lokalizuje się bowiem wiedzę przydatną w danej sytuacji i tworzy nieszablonowe, przystosowane do konkretnego problemu rozwiązanie.

Zmiany te podążają w tym samym kierunku, jak miało to miejsce w przypadku środowiska internetowego. Tam również podejście podażowe (portale informacyjne, statyczne serwisy firmowe i prywatne) zastąpiono popytowym, z naciskiem na tworzenie i eksplorację wiedzy ukrytej, pochodzącej z umysłów internautów.

Społecznościowe koncepcje klasyfikacji treści mogą lepiej dostosować się do wymagań środowiska funkcjonującego w oparciu o wiedzę, których tradycyjne metody po prostu nie spełniały. Pozwalają bowiem na szybkie i łatwe tworzenie zindywidualizowanej wieloaspektowej kategoryzacji treści. Co więcej, ze względu na powszechne uprawnienia do klasyfikowania treści nie tylko przez autora,

<sup>2</sup> J. Gołuchowski, *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007, s. 81.

<sup>3</sup> M.W. McElroy, *The New Knowledge Management: Complexity, Learning and Sustainable Innovation*, Butterworth-Heinemann, Burlington 2003, s. 14.

<sup>4</sup> Tamże.

<sup>5</sup> B. Mierzejewska, *Społeczności praktyków. Efektywne tworzenie i wykorzystywanie wiedzy w organizacji*, „E-mentor” 2005, nr 1, s. 52.

ale również przez czytelników, a także standardowo publicznie widoczne rezultaty, wszyscy mogą korzystać z efektów wszczętych poszukiwań i badań, korzystając ze stworzonej od podstaw struktury kategoryzującej<sup>6</sup>.

W przypadku *social bookmarkingu* uzyskana struktura jest możliwa do eksploracji przez tagi, obiekty czy użytkowników klasyfikujących dane treści. Tagowanie odkrywa pewne powiązania pomiędzy użytkownikami, ponieważ przypisane tagi mówią wiele o swych twórcach, ich zainteresowaniach, sposobie myślenia i przedmiocie pracy. Możliwe jest również śledzenie stworzonych przez nich tagów, a także budowanie na tej podstawie profilu i kojarzenie osób o podobnych zainteresowaniach, przez co wzmacniane są interakcje pomiędzy pracownikami (które mogłyby nie zaistnieć, gdyby nie ich skojarzenie we wskazany sposób).

Podobnie w przypadku *wiki* – wspólna praca nad treściami, tworzenie nowych haseł i słowników oraz logiczne ich powiązywanie z informacjami już istniejącymi w systemie pozwala na efektywne dzielenie się wiedzą, która dzięki prostocie warstwy prezentacyjnej i logicznej *wiki* jest łatwa i szybka w eksploracji.

Blogi, a zwłaszcza blogroll oraz wplecione w treść hiperłącza, tworzą podobną jednopłaszczyznową strukturę informacyjną, połączoną logicznymi powiązaniem. Czytając jednego bloga współpracownika przez zestawy odnośników można dotrzeć do nowych dotychczas nienapotkanych treści.

Agregacja treści pozwala na informowanie na bieżąco o nowo publikowanych zasobach oznaczonych interesującym użytkownika słowem kluczowym. Ma to ogromne znaczenie we współczesnej gospodarce, gdzie sukces w znacznej mierze zależy od umiejętności identyfikowania i wykorzystywania pojawiających się szans w możliwie najkrótszym czasie, tak, by zdążyć przed konkurencją.

Zaobserwować można zatem interesujące perspektywy dla biznesowego wykorzystania potencjału społecznościowych koncepcji klasyfikacji treści. Zdecydowanie najlepiej, jeśli ich wykorzystanie jest kumulowane w ramach jednego systemu. Prawdą jest jednak, że podstawą sukcesu takiego rozwiązania w zakresie klasyfikowania wiedzy przechowywanej w przedsiębiorstwie jest zachęcenie pracowników do aktywnego i rzetelnego korzystania z dostarczonych narzędzi.

## 5. Podsumowanie

Środowisko internetowe staje się czynnikiem sprawczym wielu zmian na gruncie gospodarki. Początkowo jako źródło informacji, następnie jako medium komunikacyjne oraz transakcyjne wrasta na stałe w funkcjonowanie przedsiębiorstw. Rozwój Internetu w kierunku nurtu społecznościowego i jednocześnie

<sup>6</sup> J. Summer, *Transforming Your Intranet*, Melcrom Publishing, London 2006, s. 77.

gwałtowny wzrost ilości przetwarzanych danych w przedsiębiorstwach wymusił na nich potrzebę zaadaptowania pewnych koncepcji znanych ze środowiska internetowego. Trafionym pomysłem wydaje się być wykorzystanie społecznościowych koncepcji klasyfikacji treści, co starano się dowieść przedstawioną w niniejszym artykule argumentacją.

Podsumowując podjęte rozważania stwierdzić należy, że koncepcje te mogą znacząco zwiększyć ogólną dostępność treści i uczynić ją łatwiejszą do intuicyjnego wyszukania oraz śledzenia nowej treści w obszarze zainteresowań pracowników. Ponadto pozwolą na zwiększenie stopnia interakcji i współpracy w wyszukiwaniu treści pomiędzy pracownikami o podobnych zainteresowaniach.

## Literatura

- Gołuchowski J., *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.
- Kutera R., J. Sobieska-Karpińska, *Społecznościowe przetwarzanie informacji w wewnętrznych strukturach przedsiębiorstw*, w: *Systemy wspomagania organizacji 2009*, red. H. Sroka, T. Porębska-Miąc, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach” (w druku).
- Mazurek G., *Blogi i wirtualne społeczności – wykorzystanie w marketingu*, Wolters Kluwer Polska, Kraków 2008.
- McElroy M.W., *The New Knowledge Management: Complexity, Learning and Sustainable Innovation*, Butterworth-Heinemann, Burlington 2003.
- Mierzejewska B., *Społeczności praktyków. Efektywne tworzenie i wykorzystywanie wiedzy w organizacji*, „E-mentor” 2005, nr 1.
- O’Reilly T., *What is Web 2.0*, 2005, dostępny na stronie: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, dostęp: 29 sierpnia 2009 r.
- Shuen A., *Web 2.0. Przewodnik po strategiach*, Helion, Gliwice 2009.
- Summer J., *Transforming Your Intranet*, Melcrum Publishing, London 2006.
- UKOLN, *An Introduction To Web 2.0*, 2009, dostępny na stronie: <http://www.ukoln.ac.uk/cultural-heritage/dokument/briefing-1>, dostęp: 29 sierpnia 2009 r.

**Tomasz Turek**

Politechnika Częstochowska  
Katedra Informatyki Ekonomicznej

## **Technologia informacyjna jako instrument wymiany wiedzy w przedsiębiorstwach kooperujących**

***Streszczenie.** Celem artykułu jest prezentacja wybranych rozwiązań z zakresu technologii informacyjnej, stosowanych w wymianie wiedzy pomiędzy kooperującymi przedsiębiorstwami. W punkcie pierwszym opisana jest istota kooperacji: czym jest kooperacja, jakie są przesłanki tego typu współpracy między organizacjami oraz spodziewane korzyści ekonomiczne z niej wynikające. W drugim, zaprezentowano rolę, jaką odgrywa wiedza w organizacjach kooperujących. Zwrócono również uwagę na konieczność wymiany i udostępniania wiedzy pomiędzy współpracującymi podmiotami. Punkt trzeci zawiera przegląd rozwiązań technologicznych stosowanych w przedsiębiorstwach kooperujących, z naciskiem na aspekt wymiany wiedzy.*

### **1. Wstęp**

Od zarania dziejów przedsiębiorstwa funkcjonowały na rynku w kontekście dwóch zasadniczych aspektów. Z jednej strony musiały ze sobą konkurować, a z drugiej strony dochodziło pomiędzy nimi do współpracy. Konkurenta najczęściej traktowano jako wroga i starano się go wyeliminować, gdyż stanowił on zagrożenie dla własnej działalności gospodarczej. Do współpracy dochodziło

stosunkowo rzadko. Najczęściej przesłankami do tego były więzi rodzinne, dobra znajomość pomiędzy właścicielami przedsiębiorstw lub specyficzna sytuacja rynkowa. Koniec wieku XX i początek XXI zaowocował jednak zmianą postrzegania konkurenta i konkurencji. Coraz częściej dochodzi do porozumień i wspólnego funkcjonowania przedsiębiorstw. Takie podejście nazywane jest współpracą, kooperacją lub partnerstwem.

Partnerska współpraca oparta jest na wzajemnym uzupełnianiu zasobów w celu realizacji wspólnego celu przedsiębiorstw. Takie funkcjonowanie w dzisiejszych czasach wymaga zastosowania nowoczesnych rozwiązań z zakresu technologii informacyjnych. Celem niniejszego artykułu jest prezentacja wybranych rozwiązań z zakresu technologii informacyjnej, które mogą być stosowane w wymianie wiedzy pomiędzy kooperującymi podmiotami.

## 2. Istota funkcjonowania przedsiębiorstw kooperujących

Gospodarka przełomu wieków XX i XXI zmienia się pod wpływem nowych trendów i czynników. Są nimi globalizacja, wzrost znaczenia informacji i wiedzy jako zasobów przedsiębiorstwa oraz rozwój technologii informacyjnych. Globalizacja jest pojęciem bardzo często używanym w kontekście polityki i gospodarki. Zjawisko to ma równie wielu przeciwników, jak i zwolenników. Niezależnie jednak od tego, czy ktoś się zgadza z globalizacją, czy nie, nikt nie neguje jej następstw. Globalizację należy rozumieć jako postępujący proces integrowania się krajowych i regionalnych rynków w jeden globalny rynek towarów, usług i kapitału. Proces ten prowadzi do rosnącego przenikania i scalania się rynków oraz umiędzynarodowienia produkcji, dystrybucji, marketingu i przyjęcia przez firmy globalnych strategii działania. W ten sposób rynki i produkcja w różnych krajach stają się coraz bardziej powiązane i współzależne<sup>1</sup>. W wyniku procesów globalizacyjnych dochodzi do swobodnego przepływu kapitału. Przedsiębiorstwa bez względu na odległości i granice mogą ze sobą współpracować i realizować wspólne cele.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na zmianę oblicza współczesnej gospodarki jest wzrost znaczenia informacji i wiedzy. Dotychczas wskazywano, że główny potencjał organizacji stanowią zasoby ludzkie, finansowe i rzeczowe. Pod wpływem czynników globalizacyjnych oraz wzrostu znaczenia technologii informacyjnej zasoby te zeszyły na dalszy plan. O sukcesie przedsiębiorstwa decydują głównie wiedza i informacje, które obecnie są najważniejszym elementem procesów związanych z podejmowaniem kluczowych decyzji w organizacji.

<sup>1</sup> *Globalizacja. Mechanizmy i wyzwania*, red. B. Liberska, PWE, Warszawa 2002.



Procesy globalizacyjne oraz zmiany w gospodarce nie byłyby możliwe bez technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Dzięki nim zacierają się granice czasu i przestrzeni. Informacje mogą być swobodnie przesyłane do najdalszych zakątków ziemi. Wydajność i przepustowość łącz komunikacyjnych powoduje, że nie ma praktycznie barier związanych z ilością i czasem przesyłanych zasobów. Wciąż wzrastająca wydajność technologii oraz praktycznie nieograniczone możliwości magazynowania danych, pozwala na wydobywanie z nich informacji, z których dotychczas nie można było skorzystać.

Konsekwencją zmian w gospodarce jest kooperacja przedsiębiorstw. W ostatnich kilkunastu latach zatarł się klasyczny podział na wrogów i przyjaciół, konkurentów i partnerów. Nikogo nie stać na bezwzględną walkę. Upowszechnia się więc przekonanie, że porozumienie i współpraca mogą przynosić korzyść wszystkim partnerom<sup>2</sup>.

W świetle tematyki artykułu, mianem przedsiębiorstwa kooperującego (partnerskiego) należy nazwać taką firmę, która poszukuje współdziałania, a nie konkurencji. Realizuje to przez zawieranie licznych umów z dostawcami i nabywcami oraz aliance z konkurentami w celu budowy konkurencyjnej oferty rynkowej bez konieczności posiadania własnych zasobów<sup>3</sup>.

Za najważniejsze przesłanki, którymi kierują się przedsiębiorcy, podejmując decyzję o wstąpieniu w układ partnerski, najczęściej uważa się:

- możliwość utrzymania lub zdobycia nowych rynków,
- możliwość prowadzenia biznesu bez posiadania własnych zasobów lub posiadania tylko części zasobów,
- możliwość rozwoju technologicznego, organizacyjnego i ekonomicznego,
- mniejsze ryzyko prowadzenia działalności gospodarczej,
- współpracę w dużymi firmami, korporacjami,
- możliwość wykorzystywania uznanych marek i znaków firmowych,
- korzyści skali,
- wykorzystanie sprawdzonych wzorców zarządzania i organizacji,
- bardziej skuteczną sprzedaż produktów i usług,
- większe zyski.

Umowy o kooperacji mogą mieć różny charakter. Zależą one od potencjału współpracujących podmiotów, wspólnego celu, trendów i specyficznych sytuacji rynkowych. W zależności od horyzontu czasowego rozróżnia się umowy partnerskie: okazjne, krótkookresowe, długookresowe i bezterminowe.

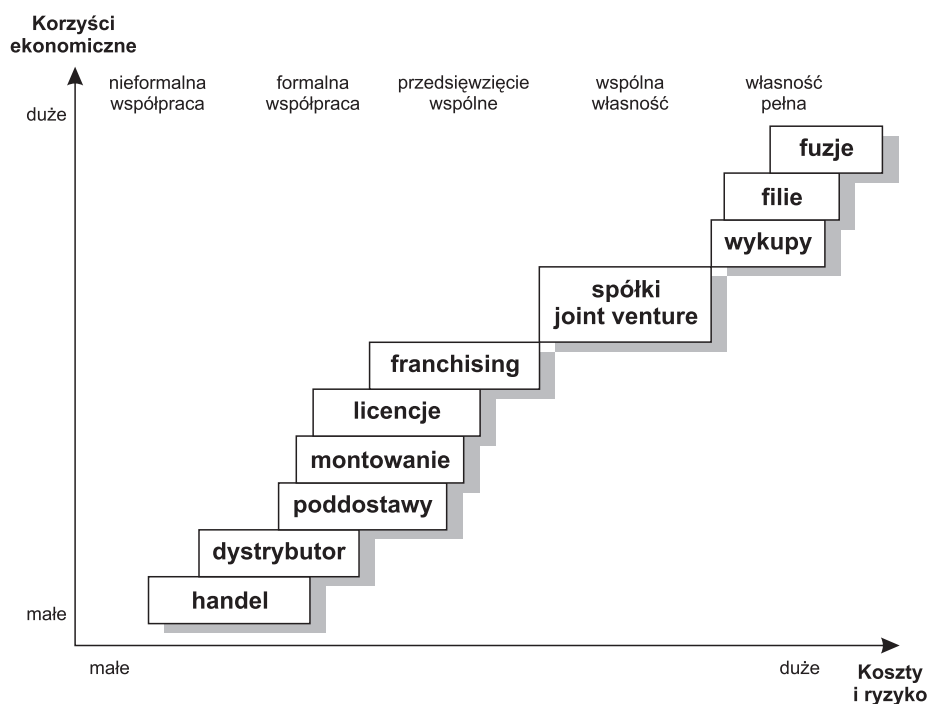
W zależności od ilości i potencjału współpracujących podmiotów, utworzone systemy kooperacyjne przyjmują postać bardziej lub mniej skomplikowanej sieci. W przypadku partnerów o podobnej wielkości mówi się o sieci równorzędnej.

<sup>2</sup> Por. *Przedsiębiorstwo partnerskie*, red. M. Romanowska, M. Trocki, Difin, Warszawa 2002.

<sup>3</sup> Tamże.

W sytuacji gdy jedno z przedsiębiorstw wchodzących w skład sieci kooperacji ma zdecydowanie większy potencjał, system partnerski jest przez nie zdominowany. Przedsiębiorstwo to jest koordynatorem sieci oraz głównym ośrodkiem decyzyjnym.

W praktyce gospodarczej rozwinęło się wiele form kooperacji przedsiębiorstw, które zostały zaprezentowane na rysunku 1.



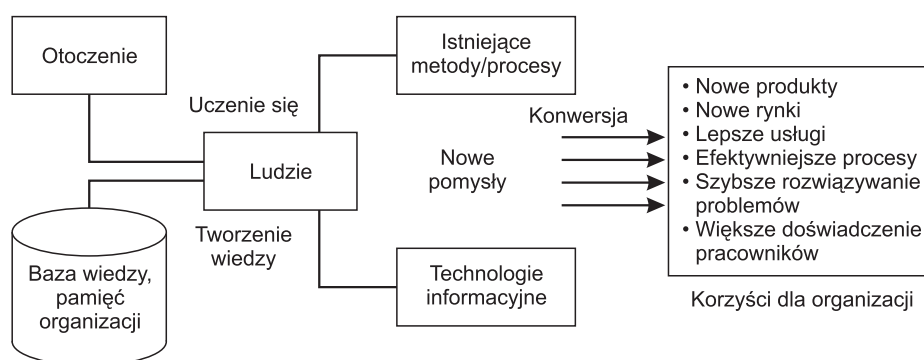
Rys. 1. Formy współpracy przedsiębiorstw

Źródło: *Przedsiębiorstwo partnerskie*, red. M. Romanowska, M. Trocki, Difin, Warszawa 2002, s. 128.

Podstawowe formy współpracy zostały zaprezentowane w perspektywie potencjalnych korzyści oraz idących z nimi w parze kosztami i ryzykiem. Oznacza to, że te rozwiązania, które mogą przynieść największe zyski obciążone są również dużym ryzykiem niepowodzenia. Wymagają także poniesienia relatywnie wysokich kosztów rozpoczęcia współpracy lub wstąpienia do sieci kooperacji. W artykule celowo pominięto przedsięwzięcia elektroniczne, bazujące na modelach e-gospodarki, gdyż z uwagi na ich internetową specyfikę, należy traktować je jako osobny obszar rozważań.

### 3. Rola wiedzy w kooperacji

W każdej organizacji zasoby informacyjne, w tym również i wiedza niezbędne są do podejmowania racjonalnych i optymalnych decyzji. Szczególnie ważne jest wykorzystywanie wiedzy głębokiej, która nie wynika wprost z analizy danych. Taka wiedza kształtowana jest w długotrwałym procesie uczenia, nabywania doświadczenia, kumulowania informacji, porządkowania ich w logiczne struktury poznawcze, wiązania z emocjami oraz układania w ramach różnych systemów wartości<sup>4</sup>. Miejsce wiedzy we współczesnej organizacji zaprezentowano na rysunku 2.



Rys. 2. Wykorzystanie wiedzy w organizacji

Źródło: C.M. Olszak, *Tworzenie i wykorzystanie systemów business intelligence na potrzeby współczesnej organizacji*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.

Głównym problemem sieci kooperacji jest geograficzne rozproszenie wiedzy. Im większa sieć i im bardziej złożone są relacje pomiędzy współpracującymi partnerami, tym trudniej dotrzeć do zasobów wiedzy koniecznej dla sprawnego funkcjonowania całej organizacji.

Zwrócono tu uwagę na dwa podstawowe czynniki wpływające na ilość wykorzystywanej wiedzy w sieciach kooperacji – wielkość sieci oraz złożoność relacji pomiędzy kooperantami. Wielkość sieci jest wprost proporcjonalna do ilości i wielkości podmiotów wchodzących w jej skład. Zasadniczo rozróżnić można systemy kooperacji: małe, średnie i duże. Systemy małe powstają w przypadku współpracy kilku niewielkich przedsiębiorstw. Systemy średniej wielkości składają się z wielu małych lub kilku średnich partnerów. Systemy duże powstają

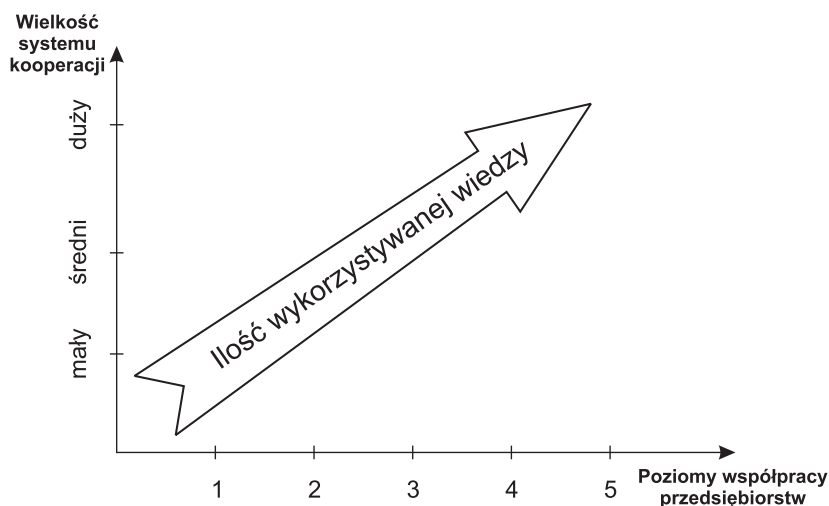
<sup>4</sup> C.M. Olszak, *Tworzenie i wykorzystanie systemów business intelligence na potrzeby współczesnej organizacji*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.

w przypadku sieci zdominowanych przez jednego partnera, skupiającego wokół siebie wiele mniejszych przedsiębiorstw, lub w sytuacji współpracy kilku dużych przedsiębiorstw.

Złożoność relacji pomiędzy kooperantami uzależniona jest od stopnia zacieśnienia więzi współpracy partnerskiej. Można tu wyróżnić pięć zasadniczych poziomów:

- poziom 1, który charakteryzuje się pojawieniem się regularnych transakcji pomiędzy kooperantami,
- poziom 2, na którym występuje wyższy stopień regularności, trwałości i natężenia więzi; zazwyczaj związane jest to z pojawieniem się formalnej umowy pomiędzy partnerami,
- poziom 3, związany z dokonywaniem zmian w strukturze organizacyjnej kooperantów, polegających na powoływaniu specjalnych stanowisk pracy, grup pracowników lub działów, których zadaniem jest obsługa relacji z partnerami,
- poziom 4, na którym liczba relacji i wspólnych działań wymaga powołania wspólnego ośrodka decyzyjnego,
- poziom 5, na którym zanika formalna, prawna i ekonomiczna odrębność partnerów, powstaje odrębny podmiot gospodarczy.

Na rysunku 3 zaprezentowano ilość wiedzy generowanej, przechowywanej i wykorzystywanej w systemach kooperacji w perspektywie wielkości sieci i poziomów współpracy.



Rys. 3. Ilość wykorzystywanej wiedzy w systemach kooperacji w perspektywie wielkości sieci i poziomów współpracy

Źródło: Opracowanie własne.

Z rysunku 3 wynika, że w relatywnie małych systemach kooperacji, w których z reguły występują nisko wiąz partnerskie ilość wykorzystywanej i wymienianej wiedzy jest niewielka. Przedsiębiorstwa komunikując się ze sobą, przesyłają głównie dane i informacje o charakterze operacyjnym i transakcyjnym. W przypadku silniejszego zacieśniania wiąz ilość wymienianej wiedzy zdecydowanie wzrasta.

Problematyka pomiaru wiedzy oraz jej ilości jest złożona i wielodyscyplinarna. Każda firma musi wybrać w tym celu zestaw wskaźników dopasowany do własnej strategii oraz uwzględniający specyfikę organizacji<sup>5</sup>. Należy zaznaczyć, że przy wykorzystaniu rozwiązań technologii informacyjnej przekazywana jest tzw. wiedza jawna, w odróżnieniu od wiedzy ukrytej istniejącej jedynie w umysłach pracowników<sup>6</sup>.

Praktycznym przykładem ilustrującym opisaną zależność mogą być licencjonowanie i *franchising*. Licencjonowanie rozumie się jako upoważnienie do korzystania z wynalazku, patentu, znaku towarowego itp. Licencjodawca w zamian za udzielone prawa pobiera opłatę licencyjną od licencjobiorcy. Podstawą tej formy współpracy jest możliwość wykorzystania przez jednego lub większą liczbę partnerów wiedzy, którą dotychczas posiadał inny podmiot. Przekazanie *know-how* powoduje, iż partnerzy nie muszą prowadzić żmudnych badań i tworzyć nowych technologii. Na rysunku 3 licencjonowanie można umieścić między poziomem 2 a poziomem 3.

*Franchising* natomiast wiąże się z udostępnieniem przez jedną ze stron (franchisedawcę) drugiej (franchisebiorcy) praw do swego znaku towarowego lub usługowego oraz nazwy handlowej. *Franchising* oznacza zatem cały zakres stosunków ekonomicznych, w ramach których właściciel produktu, procesu lub nazwy zezwala innej firmie (osobie), na prowadzenie określonej działalności w zamian za pewną opłatę<sup>7</sup>. Ten rodzaj współpracy jest więc czymś więcej niż licencjonowaniem. Franchisedawca poza licencją przekazuje franchisebiorcy wiedzę na temat zasad prowadzenia działalności gospodarczej, sprawdzone metody i techniki zarządzania, markę firmy (*goodwill*). Ta forma współpracy obejmuje nie tylko sprzedaż technologii, ale skopiowanie całościowej koncepcji prowadzenia przedsiębiorstwa. Odnosząc się do rysunku 3, *franchising* można umieścić w okolicach 4 poziomu współpracy. Zgodnie z rysunkiem i charakterystyką tej formy kooperacji ilość przekazywanej wiedzy pomiędzy partnerami wzrasta.

<sup>5</sup> M. Jabłoński, A. Jabłoński, *Jak dokonywać pomiaru wiedzy w małej organizacji*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza” 2005, nr 3, s. 12-14, dostępne na stronie: <http://gamma.infor.pl/zalaczniki/i48/2005/003/i48.2005.003.000.0012.pdf>.

<sup>6</sup> Więcej na temat pomiaru wiedzy w: G. Probst, S. Raub, K. Romhardt, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2002.

<sup>7</sup> A. Tokaj-Krzewska, *Franchising. Strategia rozwoju małych firm*, Difin, Warszawa 1999.

#### 4. Technologia informacyjna w wymianie wiedzy przedsiębiorstw kooperujących

Jak wspomniano we wcześniejszych rozważaniach, partnerska współpraca przedsiębiorstw, z uwagi na rozproszenie geograficzne, oparta jest w dużym stopniu na technologiach informacyjnych i komunikacyjnych. Autor niniejszego artykułu w ostatnich latach prowadził badania nad zagadnieniami informatyzacji przedsiębiorstw partnerskich, które zostały zwieńczone pracą doktorską<sup>8</sup>. W dysertacji technologii ujęto w postaci zbiorów w następujący sposób:

T – zbiór technologii, która potencjalnie może być wykorzystana w przedsiębiorstwach partnerskich,

$T = \{O, S, B, K\}$ ,

O – podzbiór oprogramowania,

S – podzbiór rozwiązań sprzętowych,

B – podzbiór technologii bazodanowej,

K – podzbiór technologii komunikacyjnej.

W podzbiórach O, S, B i K wyszczególniono następujące elementy:

a)  $O = \{o_1, o_2, o_3, o_4, o_5\}$ :

- $o_1$ , standardowe aplikacje biurowe typu „Office” plus proste systemy transakcyjne, np. finansowo-księgowo; systemy wspomagające działalność podstawową na poziomie operacyjnym,
- $o_2$ , systemy wspierające działalność na poziomie taktycznym,
- $o_3$ , aplikacje wspierające kontakty i relacje w obrębie porozumienia partnerskiego; wymiana danych między partnerami dotyczących transakcji, zamówień, faktur itp.,
- $o_4$ , zintegrowane systemy informatyczne w obrębie jednostek systemu partnerskiego, z możliwością komunikacji z systemami informatycznymi kooperantów,
- $o_5$ , aplikacje i systemy w pełni zintegrowane z systemami informatycznymi sieci partnerskich;

b)  $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4, s_5\}$ :

- $s_1$ , standardowe rozwiązania bazujące na komputerach osobistych i podobnych,
- $s_2$ , technologie i sprzęt mobilny,
- $s_3$ , serwery obsługujące sieci LAN, udostępnianie zasobów wewnątrz przedsiębiorstw,
- $s_4$ , serwery obsługujące strony WWW, portale korporacyjne itp.,

<sup>8</sup> T. Turek, *Modelowanie infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw partnerskich*, praca doktorska, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2007.

- $s_5$ , zaawansowane rozwiązania sprzętowe o dużej mocy obliczeniowej, np. mainframe;
- c)  $B = \{b_1, b_2, b_3, b_4\}$ :
  - $b_1$ , bazy danych na dyskach stanowisk komputerowych,
  - $b_2$ , lokalne bazy danych na serwerach w sieciach lokalnych przedsiębiorstw,
  - $b_3$ , bazy danych na centralnych komputerach obsługujących całość systemu informatycznego porozumienia partnerskiego,
  - $b_4$ , zaawansowane technologie bazodanowe – np. hurtownie danych obsługujące porozumienie partnerskie, lub data mining;
- d)  $K = \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5\}$ 
  - $k_1$ , komunikacja wewnątrz LAN,
  - $k_2$ , komunikacja oparta o technologie z rodziny xDSL, GPRS itp., wraz z usługami dodanymi,
  - $k_3$ , łącza WAN o dużej przepustowości,
  - $k_4$ , elektroniczna wymiana dokumentów typu EDI itp.,
  - $k_5$ , komunikacja pozwalająca na dostęp do zasobów informatycznych innych organizacji, np. Ekstranet, VPN itp.

Opracowany i zweryfikowany na podstawie danych empirycznych model infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw partnerskich w uproszczeniu można zaprezentować w tabeli.

Tabela. Model infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw partnerskich

| Wielkość systemu  | Wykorzystywane technologie | Stale transakcje      | Formalna umowa partnerska | Zmiany organizacyjne w przedsiębiorstwie | Centralny ośrodek decyzyjny | Zanik formalnej odrębności   |
|---|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|--|
|   |                            | Poziom 1              | Poziom 2                  | Poziom 3                                 | Poziom 4                    | Poziom 5   |
| Mały (kilka małych przedsiębiorstw)                                   | OPROG                      | $O_1$                 | $O_1$                     | $O_1 \Rightarrow O_2$                    | $O_1 \Rightarrow O_2$       | Małe przedsiębiorstwa z reguły nie nawiązują więzi na tym poziomie           |
|   | BD                         | $B_1 \Rightarrow B_2$ | $B_1 \Rightarrow B_2$     | $B_1 \Rightarrow B_2$                    | $B_1 \Rightarrow B_3$       |  |
|   | SPRZĘT                     | $S_1 \Rightarrow S_2$ | $S_1 \Rightarrow S_2$     | $S_1 \Rightarrow S_2$                    | $S_1 \Rightarrow S_3$       |  |
|   | KOMUNIKACJA                | $K_1 \Rightarrow K_2$ | $K_1 \Rightarrow K_2$     | $K_2 \Rightarrow K_3$                    | $K_2 \Rightarrow K_3$       |  |
| Średni (wiele małych przedsiębiorstw, kilka średnich przedsiębiorstw) | OPROG                      | $O_1 \Rightarrow O_2$ | $O_1 \Rightarrow O_3$     | $O_1 \Rightarrow O_4$                    | $O_1 \Rightarrow O_4$       | Małe i średnie przedsiębiorstwa z reguły nie nawiązują więzi na tym poziomie |
|   | BD                         | $B_1 \Rightarrow B_2$ | $B_1 \Rightarrow B_2$     | $B_1 \Rightarrow B_3$                    | $B_1 \Rightarrow B_4$       |  |
|   | SPRZĘT                     | $S_1 \Rightarrow S_3$ | $S_1 \Rightarrow S_3$     | $S_1 \Rightarrow S_4$                    | $S_1 \Rightarrow S_4$       |  |
|   | KOMUNIKACJA                | $K_1 \Rightarrow K_3$ | $K_1 \Rightarrow K_2$     | $K_2 \Rightarrow K_3$                    | $K_2 \Rightarrow K_4$       |  |

cd. tab.

| Wielkość systemu                              | Wykorzystywane technologie | Stale transakcje      | Formalna umowa partnerska | Zmiany organizacyjne w przedsiębiorstwie | Centralny ośrodek decyzyjny                                  | Zanik formalnej odrębności |
|---|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--|--|----------------------------|
|   |                            | Poziom 1              | Poziom 2                  | Poziom 3                                 | Poziom 4   | Poziom 5                   |
| Duży (duże przedsiębiorstwo z wieloma małymi) | OPROG                      | $O_1 \Rightarrow O_2$ | $O_1 \Rightarrow O_3$     | $O_1 \Rightarrow O_4$                    | Partner dominujący staje się centralnym ośrodkiem decyzyjnym | $O_1 \Rightarrow O_5$      |
|   | BD                         | $B_1 \Rightarrow B_2$ | $B_1 \Rightarrow B_3$     | $B_1 \Rightarrow B_4$                    |  | $B_1 \Rightarrow B_4$      |
|   | SPRZĘT                     | $S_1 \Rightarrow S_3$ | $S_1 \Rightarrow S_3$     | $S_1 \Rightarrow S_4$                    |  | $S_1 \Rightarrow S_4$      |
|   | KOMUNIKACJA                | $K_1 \Rightarrow K_3$ | $K_1 \Rightarrow K_3$     | $K_1 \Rightarrow K_4$                    |  | $K_1 \Rightarrow K_4$      |
| Duży (duże przedsiębiorstwa)                  | OPROG                      | $O_1 \Rightarrow O_3$ | $O_1 \Rightarrow O_3$     | $O_1 \Rightarrow O_4$                    | $O_1 \Rightarrow O_5$  | $O_1 \Rightarrow O_5$      |
|   | BD                         | $B_1 \Rightarrow B_3$ | $B_1 \Rightarrow B_3$     | $B_1 \Rightarrow B_3$                    | $B_1 \Rightarrow B_4$  | $B_1 \Rightarrow B_4$      |
|   | SPRZĘT                     | $S_1 \Rightarrow S_3$ | $S_1 \Rightarrow S_4$     | $S_1 \Rightarrow S_4$                    | $S_1 \Rightarrow S_5$  | $S_1 \Rightarrow S_5$      |
|   | KOMUNIKACJA                | $K_1 \Rightarrow K_3$ | $K_1 \Rightarrow K_4$     | $K_1 \Rightarrow K_4$                    | $K_1 \Rightarrow K_5$  | $K_1 \Rightarrow K_5$      |

Źródło: Opracowanie własne.

Przedstawiony model jest zaprezentowany w perspektywie poziomów współpracy oraz wielkości systemu kooperacji – podobnie jak na rysunku 3. Z tabeli wynika wyraźnie, że wraz ze wzrostem systemu partnerskiego oraz zacieśnianiem się więzi partnerskich, kooperanci wykorzystują coraz bardziej zaawansowane rozwiązania technologiczne, bazodanowe i komunikacyjne. Należy zauważyć, że trend ten idzie w parze z ilością wykorzystywanej i wymienianej wiedzy przez współpracujące podmioty (rys. 3). Można zatem wysnuć wniosek, że technologia informacyjna jest jednym z instrumentów wymiany wiedzy pomiędzy rozproszonymi przedsiębiorstwami funkcjonującymi na zasadzie kooperacji.

## 5. Zakończenie

W realiach współczesnej gospodarki i ekonomii przedsiębiorstwa coraz częściej będą wykorzystywać modele współpracy i kooperacji. Funkcjonując w sieci na podstawie umów partnerskich, firmy będą zobowiązane do wzajemnego uzupełniania zasobów. Jednym z nich jest wiedza. Rozproszenie geograficzne wymusza na takich przedsiębiorstwach stosowanie nowoczesnych rozwiązań z zakresu technologii informacyjnej i komunikacji. W niewielkich systemach kooperacji wystarczające będą podstawowe rozwiązania z zakresu sprzętu, oprogramowania



mowania, baz danych i sieci komputerowych. Są one bowiem wystarczające do przesyłania i obróbki bieżących danych i informacji o charakterze transakcyjno-ewidencyjnym. Systemy większe, o dużym zacieśnieniu więzi partnerskich będą zmuszone do wdrożenia rozwiązań bardziej zaawansowanych, wydajnych i co za tym idzie bardziej kosztochłonnych. W tych przedsiębiorstwach miejsce danych i informacji będzie zastępowane wiedzą. Szczególną rolę odrywać będą tu technologie związane z bazami wiedzy, hurtowniami danych, czy *data miningiem*, na co wskazują ostatnie pozycje literaturowe z tego obszaru badawczego<sup>9</sup>.

## Literatura

- Globalizacja. Mechanizmy i wyzwania*, red. B. Liberska, PWE, Warszawa 2002.
- Jabłoński M., A. Jabłoński, *Jak dokonywać pomiaru wiedzy w małej organizacji*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza” 2005, nr 3, s. 12-14, dostępne na stronie: <http://gamma.infor.pl/zalaczniki/i48/2005/003/i48.2005.003.000.0012.pdf>.
- Nycz M., *Pozyskiwanie wiedzy menedżerskiej. Podejście technologiczne*, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2007.
- Olszak C.M., *Tworzenie i wykorzystanie systemów business intelligence na potrzeby współczesnej organizacji*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.
- Probst G., S. Raub, K. Romhardt, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2002.
- Przedsiębiorstwo partnerskie*, red. M. Romanowska, M. Trocki, Difin, Warszawa 2002.
- Tokaj-Krzewska A., *Franchising. Strategia rozwoju małych firm*, Difin, Warszawa 1999.
- Turek T., *Modelowanie infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw partnerskich*, praca doktorska, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2007.

---

<sup>9</sup> Np. M. Nycz, *Pozyskiwanie wiedzy menedżerskiej. Podejście technologiczne*, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2007.



**Damian Dziembek**

Politechnika Częstochowska  
Katedra Informatyki Ekonomicznej

## **Integrator jako menedżer wiedzy w organizacji wirtualnej**

***Streszczenie.** We współczesnej gospodarce kluczową rolę pełni wiedza, która jeśli jest odpowiednio tworzona, gromadzona, wykorzystywana i rozwijana, to może stać się źródłem przewagi konkurencyjnej zarówno dla tradycyjnych, jak i wirtualnych organizacji. W artykule zaprezentowano problematykę zarządzania wiedzą w organizacji wirtualnej. Głównym celem jest wskazanie roli i zadań integratora w obszarze zarządzania wiedzą w takiej formie strukturalnej, jak organizacja wirtualna. Na wstępie przedstawiono znaczenie integratora w strukturze i działalności organizacji wirtualnej. Następnie zaprezentowano integratora jako menedżera wiedzy w organizacji wirtualnej. W dalszej części wskazano kilka obszarów zarządzania wiedzą (tj. strategia, struktura, ludzie, procesy, kultura, technologie), w których skuteczne i sprawne działania integratora mogą zapewnić sukces rynkowy organizacji wirtualnej.*

### **1. Wstęp**

Dynamiczne zmiany zachodzące w otoczeniu biznesowym skutkują znacznymi przeobrażeniami w zakresie organizacji i funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw. Obecnie, jednym z ważnych kierunków ewolucji przedsiębiorstw jest ich

uczestnictwo w sieciowych formach organizacyjnych, takich jak organizacja wirtualna. Generalnie organizacja wirtualna stanowi zbiór niezależnych, wyspecjalizowanych i często rozproszonych geograficznie jednostek gospodarczych (np. przedsiębiorstw, wydzielonych części przedsiębiorstw, instytucji, osób fizycznych) łączących swe zasoby dla realizacji określonego celu. Kluczowym podmiotem w strukturze organizacji wirtualnej jest integrator. Funkcje integratora to planowanie, organizowanie, sterowanie, koordynacja i kontrola działalności organizacji wirtualnej.

W gospodarce opartej na wiedzy podstawową rolę odgrywają zasoby niematerialne (np. informacja, wiedza), wpływając na konkurencyjność oraz efektywność funkcjonowania zarówno realnych, jak i wirtualnych organizacji. W organizacji wirtualnej, która z założenia nie posiada zasobów materialnych – obszar zarządzania wiedzą nabiera krytycznego znaczenia. Podmiotem odpowiedzialnym za właściwe zarządzanie wiedzą w organizacji wirtualnej jest integrator. Celem niniejszego artykułu jest wskazanie roli i zadań integratora w obszarze zarządzania wiedzą w organizacji wirtualnej. Zrealizowanie tak postawionego celu, poprzedzi krótka prezentacja miejsca integratora w strukturze organizacji wirtualnej. Ponadto przedstawione zostanie znaczenie wiedzy jako kluczowego zasobu dla organizacji wirtualnej.

## 2. Miejsce integratora w strukturze organizacji wirtualnej

Powstanie organizacji wirtualnej (OW) jest efektem dynamicznego postępu w technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz rozwoju kilku metod zarządzania, z których szczególną rolę odgrywa organizacja sieciowa (zbiór podmiotów ogniskujących w sobie podstawowe umiejętności) oraz outsourcing. W organizacji wirtualnej następuje odejście od tradycyjnej, sztywnej i jasno zdefiniowanej formy strukturalnej przedsiębiorstwa, w kierunku zawierania związków międzyorganizacyjnych, powoływanych do realizacji określonych zadań (zwykle o charakterze gospodarczym), w założonym okresie. Obecnie, coraz częściej przyjmuje się dwa podejścia do definiowania organizacji wirtualnych, tj. strukturalne (eksponujące elementy składowe, ich właściwości i wzajemne relacje) i procesowe (skupiające się głównie na zachowaniach i działaniach dostosowawczych realizowanych w ramach struktur wirtualnych)<sup>1</sup>. Spełnieniem powyższych podejść może być definicja określająca organizację wirtualną jako tymczasową i zmienną formę kooperacji wyspecjalizowanych i rozproszonych geograficznie jednostek gospodarczych (osób fizycznych, poszczególnych działów podmiotów gospodarczych lub całych przedsiębiorstw lub instytucji), współdzielących kluczowe zdolności,

<sup>1</sup> W. Saabeel, T.M. Verduijn, L. Hagdorn, K. Kumar, *A Model of Virtual Organization – A Structure and Process Perspective*, „Electronic Journal of Organizational Virtualness” 2002.

zasoby, koszty oraz ryzyko i zintegrowanych w spójną jedność poprzez narzędzia oraz środki technologii informacyjno-komunikacyjnej – dla realizacji ustalonego celu, któremu podporządkowano ogół dynamicznie planowanych, przeprowadzanych i stale doskonalonych (ewoluujących) procesów.

Kooperujące w ramach organizacji wirtualnej podmioty gospodarcze tworzą pewną holistyczną strukturę organizacyjną, którą wyróżniają następujące cechy<sup>2</sup>:

- zbiorowość (sieć) autonomicznych, profesjonalnych, rozproszonych geograficznie, wzajemnie uzupełniających się i dobrowolnie współpracujących podmiotów,
- wysoka dynamika i elastyczność funkcjonowania (płynność ról uczestników OW),
- otwartość na wszelkie zmiany (szanse) otoczenia,
- koncentracja na realizacji podstawowego celu (zlecenia klienta),
- brak formalizacji w zakresie współdziałania podmiotów,
- bazowanie na połączonych i komplementarnych umiejętnościach, zdolnościach i wiedzy partnerów,
- koncentracja podmiotów (uczestników OW) na swych kluczowych kompetencjach,
- występowanie w stosunku do klientów jako jednolita organizacja,
- operowanie głównie na zasobach niematerialnych (przy braku własnych składników materialnych OW),
- efektywność realizowanych procesów (optymalizacja łańcucha wartości) oraz innowacyjność dostarczanych produktów/usług,
- aktywne wykorzystywanie technologii informacyjno-komunikacyjnej,
- obowiązywania zaufania i wzajemnej lojalności pomiędzy partnerami tworzącymi OW.

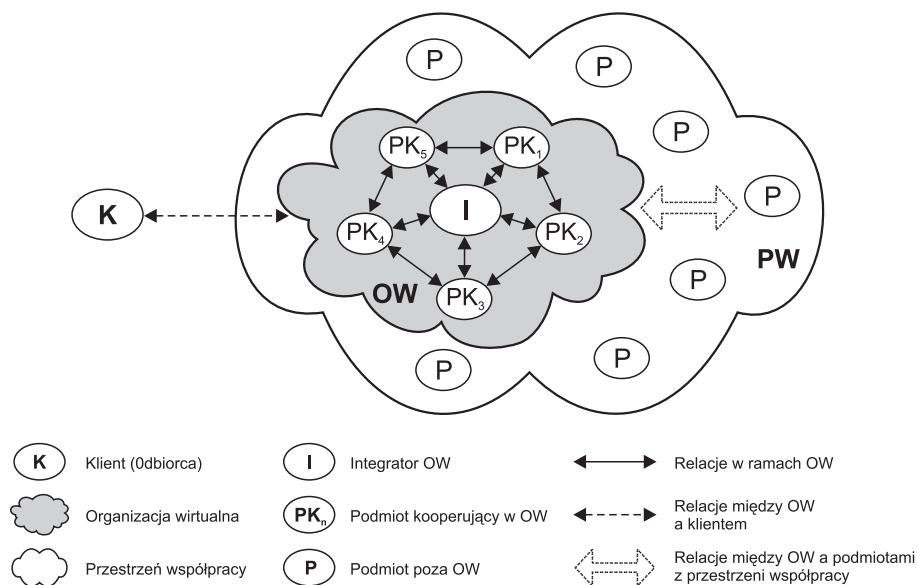
W odróżnieniu od tradycyjnych organizacji gospodarczych, organizacja wirtualna nie posiada fizycznej struktury organizacyjnej oraz zasobów stanowiących jej własność – powstaje więc zupełnie nowa jakość w obszarze organizacji i funkcjonowania współczesnych obiektów gospodarczych. Strukturę OW tworzy zbiór dynamicznych i uzupełniających się podmiotów, zintegrowanych i koordynowanych za pośrednictwem technologii informacyjno-komunikacyjnych. Struktura OW determinowana wyłącznie realizacją wspólnego celu, charakteryzuje się zmiennością, tymczasowością i brakiem jednoznacznie identyfikowalnych granic. W efekcie zrealizowanie celu, dla którego powstała organizacja wirtualna może powodować zakończenie jej działalności.

<sup>2</sup> M. Warner, M. Witzel, *Zarządzanie organizacją wirtualną*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005; J. Burn, P. Marshall, M. Burnet, *E-business Strategies for Virtual Organizations*, Butterworth-Heinemann, Oxford 2002; K. Larsen, C. McInerney, *Preparing to Work in the Virtual Organization*, „Information & Management” 2002, vol. 39; *Systemy informatyczne organizacji wirtualnych*, red. M. Pańkowska, H. Sroka, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2002.

Kształt struktury organizacyjnej OW (a tym samym liczba i typ tworzących ją podmiotów) wynika bezpośrednio z celu, dla którego została powołana (np. rodzaju zlecenia złożonego przez klienta lub klientów). Struktura OW jest płaska i zorientowana na procesy, a jej konstrukcja podlega fluktuacjom zdeterminowanym zmieniającymi się potrzebami klienta. Z przestrzeni współpracy (grupującej zbiór różnorodnych podmiotów), z chwilą pozyskania zlecenia od klienta, wyłania się organizacja wirtualna. Struktura podmiotowa tak powstałej organizacji wirtualnej uwarunkowana zgłaszanymi potrzebami odbiorcy (klienta), zasadniczo składa się z<sup>3</sup>:

- podmiotu zwanego integratorem (I),
- podmiotów kooperujących (PK).

Wspomniane podmioty tworzą wspólnie względnie jednolitą całość. Przestrzeń współpracy (PW) stanowi charakterystyczną dla gospodarki sieciowej sferę różnorodnych powiązań (relacji) gospodarczych o zróżnicowanym zakresie i sile oddziaływania, zachodzącą między różnymi typami współczesnych podmiotów (np. przedsiębiorstwami, instytucjami). Niezwykle ważnym podmiotem jest również klient (odbiorca), dla którego powstaje organizacja wirtualna. Prezentację struktury organizacji wirtualnej zawiera rysunek 1.



Rys. 1. Struktura podmiotowa organizacji wirtualnej

Źródło: D. Dziembek, *Struktura podmiotowa organizacji wirtualnej*, w: *Technologie i systemy komunikacji oraz zarządzania informacją i wiedzą*, red. L. Kiełtyka, Difin, Warszawa 2008, s.153-162.

<sup>3</sup> D. Dziembek, *Struktura podmiotowa organizacji wirtualnej*, w: *Technologie i systemy komunikacji oraz zarządzania informacją i wiedzą*, red. L. Kiełtyka, Difin, Warszawa 2008.

Integrator (określany także jako makler sieci, broker itp.) jest podmiotem, który w OW pełni funkcje centrum strategicznego (opracowuje strategię w zakresie organizacji i funkcjonowania organizacji wirtualnej), dobiera do współdziałania (z przestrzeni współpracy) podmioty kooperujące i koordynuje ich prace, odpowiada za całokształt zadań związanych z obsługą klienta (pozyskanie i dostarczenie produktu wytworzonego przez OW do klienta) oraz rozlicza ogół transakcji finansowych. Zwykle integratorem zostaje podmiot, który pozyskał zlecenie od klienta i ma kompetencje w zakresie zarządzania organizacją wirtualną. Generalnie czynności przeprowadzane przez integratora zmierzają do efektywnego łączenia zasobów i umiejętności podmiotów kooperujących w jednolitą całość organizacyjną, wzdłuż wspólnego łańcucha wartości. Większość z wymienionych zadań realizowanych przez integratora jest zautomatyzowana przez zastosowanie różnorodnych narzędzi i środków technologii informacyjno-komunikacyjnej. Do głównych ról pełnionych przez integratora w organizacji wirtualnej można zaliczyć:

1. Wizjoner – zdolność do przyszłościowego postrzegania zasad prowadzenia działalności gospodarczej w coraz bardziej wymagającym otoczeniu;
2. Inicjator – umiejętność tworzenia więzi między potencjalnymi kooperantami w przestrzeni współpracy;
3. Eksplorator – zdolność do aktywnego nasłuchiwania, poszukiwania oraz analizy sygnałów płynących z otoczenia;
4. Selekcjoner – umiejętność wyboru właściwych zleceń dla organizacji wirtualnej;
5. Architekt – zdolność do sformowania organizacji wirtualnej podporządkowanej zleceniu klienta, złożonej z podmiotów kooperujących dysponujących komplementarnymi umiejętnościami/zasobami, tworzących spójny i skuteczny łańcuch wartości;
6. Koordynator – zdolność do sterowania bieżącą działalnością OW;
7. Łącznik – umiejętność w sferze komunikacji z klientem i podmiotami kooperującymi;
8. Likwidator – podejmowanie decyzji o zakończeniu działalności OW i podziału zasobów;
9. Inspektor – odpowiedzialność za rozliczenie ogółu transakcji finansowych zachodzących w OW;
10. Menedżer wiedzy – zdolność w zakresie zarządzania wiedzą w OW.

Wymienione wyżej role integratora stają się jego swoistymi „metakompetencjami”, podlegającymi nieustannym procesom doskonalenia. Niewłaściwe wypełnianie zaprezentowanych funkcji lub ich całkowity brak, może powodować, że dotychczasowy integrator zostanie zastąpiony innym podmiotem (liderem) z przestrzeni współpracy, zdolnym pełnić funkcje centrum strategicznego OW.

Podmioty kooperujące dobierane są przez integratora według posiadanych specjalizacji i kompetencji oraz relacji cena/jakość, a ich liczba uzależniona jest wyłącznie od specyfiki realizowanego celu gospodarczego (zlecenia klienta). Podmioty kooperujące są niezależne prawnie oraz dysponują wysokiej jakości zasobami (np. rzeczowymi, niematerialnymi i ludzkimi) umożliwiającymi skuteczne funkcjonowanie w ramach OW (zwykle są to podmioty skutecznie funkcjonujące na rynku). W efekcie współpraca między podmiotami realizowana w ramach organizacji wirtualnej bazuje na wykorzystywaniu kluczowych kompetencji poszczególnych partnerów, co pozwala na stworzenie struktury organizacyjnej złożonej z liderów w poszczególnych obszarach działalności, które na skutek efektu synergii są zdolne dostarczać innowacyjne produkty dla odbiorcy. Domena działalności podmiotów kooperujących powinna podlegać nieustannym procesom doskonalenia, gwarantując w ten sposób najwyższy poziom ich usług oraz wpływając na sukces rynkowy organizacji wirtualnej<sup>4</sup>.

### 3. Wiedza jako kluczowy zasób organizacji wirtualnej

We współczesnych organizacjach gospodarczych (zarówno tradycyjnych, jak i wirtualnych) powszechnie przyjmuje się zmniejszanie roli zasobów materialnych ustępujących miejsca zasobom niematerialnym, z których wiedza, doświadczenie i kreatywność stanowią najważniejsze elementy. Zasoby niematerialne stanowią obecnie jeden z podstawowych czynników służących organizacji gospodarczej do uzyskiwania przewagi konkurencyjnej. Umożliwiają one szybką reakcję na dynamiczne zmiany otoczenia oraz stanowią bazę dla kreowania i rozwoju nowych produktów, technologii i rozwiązań organizacyjnych. W dzisiejszej gospodarce (określanej jako gospodarka oparta na wiedzy) umiejętność w zakresie tworzenia i wykorzystywania wiedzy staje się kluczowym czynnikiem zapewniającym współczesnym przedsiębiorstwom dalsze przetrwanie i rozwój. Wszystko to sprawia, że tradycyjne oraz wirtualne organizacje stoją przed koniecznością nabycia umiejętności sprawnego i skutecznego zarządzania wiedzą w swej działalności.

Wiedza może być określona jako ogół wiadomości i umiejętności wykorzystywanych przez jednostki do rozwiązywania problemów, obejmujących zarówno elementy teoretyczne, jak i praktyczne, ogólne zasady i szczegółowe wskazówki postępowania<sup>5</sup>. W innym ujęciu wiedzę określa się jako zestaw informacji oraz

<sup>4</sup> D. Dziembek, *Rola integratora w organizacji wirtualnej*, w: *Informatyka dla przyszłości*, red. J. Kisielnicki, Wyd. Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008.

<sup>5</sup> G. Probst, S. Raub, K. Romhardt, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2002.



doświadczenia, określonego wyznaczonym kontekstem problemu, interpretacją i refleksją<sup>6</sup> lub jako płynną mieszaninę kontekstowych doświadczeń, wartości, informacji i umiejętności, tworząca ramy dla oceny, rozumienia i przyswajania nowych doświadczeń i informacji<sup>7</sup>. Podstawą wiedzy są dane i informacje, jednak w odróżnieniu od nich wiedza jest zawsze związana z konkretną osobą (pełniącą rolę nośnika). Jakakolwiek organizacja jednak nie jest i nie może być nośnikiem zasobu, tylko bowiem istoty ludzkie mogą wiedzę zdobywać, doskonalić i przekazywać innym ludziom. W rezultacie wiedza dowolnej organizacji wywodzi się wyłącznie z umysłów jej pracowników.

Zasoby wiedzy w przypadku tradycyjnej organizacji gospodarczej stanowią dynamicznie zmieniającą się sumę złożoną z wiedzy pojedynczych pracowników, zespołów pracowników oraz zbioru danych i informacji, na bazie których powstaje wiedza. Wiedza mimo swego niematerialnego charakteru, uzewnętrznia się w organizacjach gospodarczych w postaci technologii, procedur, procesów, dokumentacji organizacyjnej, kompetencjach personelu oraz w różnego typu zasobach informacyjnych. Wymogi obecnego otoczenia nakazują traktować wiedzę jako specyficzne aktywa, stanowiące główne źródło innowacyjności, a tym samym jeden z głównych czynników rozwoju współczesnych organizacji gospodarczych. Powszechnie przyjmuje się, że wiedza stanowi ważny czynnik ułatwiający adaptację organizacji gospodarczej do dynamicznie zmieniającego się otoczenia. Warto również podkreślić, że współcześnie wiedza może być również przedmiotem obrotu rynkowego (wiedza jako produkt). Wiedzę ogólnie można podzielić na<sup>8</sup>:

- wiedzę jawną lub formalną (*explicit knowledge*) przyjmującą postać obrazów, słów, danych, która nie sprawia trudności w identyfikacji, kodyfikacji i przekazywaniu,
- wiedzę ukrytą lub cichą (*tacit knowledge*) obejmującą doświadczenie, intuicję, umiejętności, sprawiającą dużą trudność w artykulacji, kodyfikacji i przekazywaniu.

Wiedza jest obecnie kluczowym i strategicznym zasobem dla wszystkich organizacji (zarówno tradycyjnych, jak i wirtualnych), który odpowiednio wykorzystany pozwala zwiększyć ich efektywność i skuteczność rynkową. Jednakże organizacja wirtualna w odróżnieniu od organizacji tradycyjnych cechuje się brakiem własnych składników materialnych, wobec czego krytyczną rolę pełnią w niej właśnie zasoby niematerialne (głównie wiedza). Wiedza dla organizacji wirtualnej staje się newralgicznym czynnikiem wytwórczym (tzw. zasobem pier-

<sup>6</sup> T. Davenport, L. Prusak, *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston 1998.

<sup>7</sup> A. Tiwana, *Przewodnik po zarządzaniu wiedzą. e-biznes i zastosowania CRM*, Placet, Warszawa 2003.

<sup>8</sup> I. Nonaka, H. Takeuchi, *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltext, Warszawa 2000.

wotnym) determinującym tworzenie i pozyskiwanie innych zasobów (np. finansowych, materialnych), a tym samym umożliwiającym konkutowanie na rynku i pozyskiwanie zleceń klienta/klientów.

W organizacji wirtualnej zbiór informacji i wiedza stanowią łącznie podstawę dla tworzenia wartości dla klienta, jednakże informacje muszą przekształcić się w wiedzę, a wiedza na skuteczne i efektywne procesy pozwalające generować OW doskonalsze (innowacyjne) produkty. Rezultatem działalności OW jest produkt „wiedzochny” (bazujący na specjalistycznej wiedzy) i „wirtualny” (tworzony wspólnie z klientem i spełniający jego wysublimowane potrzeby), zatem umiejętność skutecznego i efektywnego wykorzystywania wiedzy zbiorowości kooperujących podmiotów jest czynnikiem decydującym o sukcesie organizacji wirtualnej.

Wiedza pozwala organizacji wirtualnej dynamicznie i elastycznie reagować na zmieniające się warunki otoczenia, a w szczególności szybko identyfikować i wykorzystywać pojawiające się szanse i błyskawicznie minimalizować dostrzeżone zagrożenia. Posiadanie oraz umiejętność generowania i wykorzystywania zasobów wiedzy o bliższym i dalszym otoczeniu, pozwala zatem na podejmowanie prawidłowych decyzji dotyczących organizacji i funkcjonowania OW. Dostępne i odpowiednio wykorzystywane zasoby wiedzy powinny zapewniać sprawne i skuteczne zarządzanie organizacją wirtualną, a w szczególności: zidentyfikować korzystne szanse w otoczeniu i pozyskać zlecenie klienta, zorganizować niezbędne zasoby podmiotów w celu realizacji zlecenia klienta, umożliwić wykonanie zlecenia klienta przy zachowaniu odpowiedniej relacji cena/jakość, odpowiednio rozliczyć podmioty i rozdzielić ich zasoby, a następnie uruchomić proces uczenia się podmiotów kooperujących w następstwie różnorodnych sprzężeń zwrotnych zachodzących pomiędzy nimi oraz innymi jednostkami, podmiotami i instytucjami z otoczenia.

Na globalnym i szybko zmieniającym się rynku, wysoka elastyczność i dynamika organizacji wirtualnej determinowana odpowiednimi zasobami jej wiedzy, stanowi kluczowy czynnik sukcesu. Implikacją odpowiedniego wykorzystanie zasobów wiedzy w OW jest zwiększenie innowacyjności, jakości, produktywności dostarczanych dla klienta produktów/usług, przy jednoczesnym zachowaniu niskiego poziomu kosztów i krótkiego czasu realizacji. W ten sposób specjalistyczna i niezbędna dla realizacji zlecenia wiedza kooperantów, właściwie stosowana, transferowana i agregowana stanowi podstawę dla tworzenia przez organizację wirtualną wartości dla klienta.

Wiedza w OW staje się nie tylko zasobem pierwotnym, ale również końcowym efektem wspólnej działalności kooperantów. Podmioty kooperujące funkcjonując w ramach OW i podlegając różnorodnym interakcjom z otoczeniem, zdobywają bowiem wiedzę, której często nie byłoby w stanie pozyskać, funkcjonując samodzielnie na rynku. Współdziałanie podmiotów kooperujących w ramach OW, pozwala im transferować zasoby wiedzy między sobą i umożliwia wzajemne

uczenie się partnerów (absorpcję wiedzy). Uczenie się podmiotów kooperujących następuje przez wzajemną obserwację i analizę dotyczącą umiejętności, stosowanych procedur, zachowań biznesowych, sposobów pracy. Współdziałanie podmiotów kooperujących w połączeniu z ich umiejętnościami uczenia się wpływa na uzyskiwanie efektów synergicznych całej OW, co skutkuje doskonalszym produktem/usługą dla klienta. Organizacja wirtualna powinna zatem nie tylko skutecznie wykorzystywać zasoby wiedzy kooperantów, ale dzięki wzajemnemu współdziałaniu pomagać im aktualizować oraz tworzyć nową wiedzę. Nabyta w trakcie współdziałania kooperantów wiedza, może w przyszłości poprawić strukturę i funkcjonowanie OW w kolejnych przedsięwzięciach, wpływając tym samym na proces jej doskonalenia.

Wiedza danej organizacji wirtualnej (na którą składa się zbiór zasobów wiedzy podmiotów kooperujących i integratora), powinna być na tyle znacząca i unikatowa, by wyróżniała OW od innych, konkurencyjnych podmiotów (w tym od innych organizacji o sieciowym charakterze). Ważną rolę odgrywa tutaj adaptacyjność, zdolność do uczenia się i współdziałania oraz innowacyjność i efektywność podmiotów tworzących OW. Unikatowa i wartościowa wiedza OW powinna zapewniać możliwość zdobywania i skutecznego realizowania zleceń klientów oraz przyczyniać się przyciągania wartościowych jednostek (posiadających wartościową wiedzę) z przestrzeni współpracy do wspólnej kooperacji.

Z powyższych rozważań wynika, że model organizacji wirtualnej zawiera w sobie koncepcje i założenia charakterystyczne dla organizacji uczącej się i organizacji inteligentnej, aspirując tym samym do zdobycia miana „organizacji przyszłości”.

#### **4. Rola integratora w zarządzaniu wiedzą w organizacji wirtualnej**

Organizacje wirtualne stanowią zbiór zasobów (głównie wiedzy) różnych podmiotów zintegrowaną w jedność dla zrealizowania zlecenia klienta. Współpracujące w ramach OW podmioty, chcą kooperować i udostępniać swe zasoby, ponieważ zlecenia klienta nie są w stanie zrealizować samodzielnie, a ich własny potencjał nie jest w pełni wykorzystywany. Ponadto, uczestnictwo podmiotów kooperujących w strukturze OW może wynikać również z potrzeby zdobycia takiej wiedzy, która w przyszłości umożliwi im lepszą adaptację do zmiennego otoczenia. Z racji, że kluczową rolę w organizacji wirtualnej stanowią zasoby niematerialne, krytyczną rolę musi odgrywać w niej obszar zarządzania wiedzą. Podmiotem odpowiedzialnym za sprawne i skuteczne zarządzanie wiedzą w OW jest integrator.

Zarządzanie wiedzą jest postrzegane przez R. Bennetta i H. Gabriela jako tworzenie, gromadzenie, przechowywanie, udostępnianie i wykorzystywanie dostępnych w organizacji zasobów niematerialnych (tj. danych, informacji, wiedzy, doświadczenia), mające na celu zapewnienie organizacji gospodarczej rozwoju, jak również stymulowanie jej pracowników do dzielenia się wiedzą przez tworzenie dla nich odpowiedniego środowiska pracy i systemów transferu wiedzy<sup>9</sup>. T. Davenport i L. Prusak zarządzanie wiedzą rozumieją jako zespół specyficznych działań i inicjatyw, które organizacje podejmują w celu zwiększenia ilości wiedzy organizacyjnej<sup>10</sup>. Najpełniejszą koncepcję zarządzania wiedzą przedstawili G. Probst, S. Raub i K. Romhardt, którzy kompleksowo prezentując tę koncepcję, przedstawili ją jako<sup>11</sup>:

- pozyskiwanie wiedzy (pochodzącej zarówno z wnętrza organizacji, jak i jej otoczenia),
- rozwijanie wiedzy (zdobywanie umiejętności, prowadzenie badań, tworzenie nowych produktów, usprawnianie istniejących procesów),
- dzielenie się wiedzą i jej rozpowszechnianie (określenie reguł dotyczących, kto powinien wiedzieć, jak dużo i na jaki temat),
- wykorzystanie wiedzy (wyznaczenie sposobów produktywnego wykorzystania wiedzy),
- zachowanie wiedzy (zdefiniowanie i uruchomienie procesów selekcji, przechowywania i aktualizowania wiedzy),
- lokalizowanie wiedzy (sprawne odkrywanie i określenie miejsc przechowywania wiedzy).

Całość koncepcji zamykają cele zarządzania wiedzą, wskazujące główne założenia i zadania związane z zarządzaniem wiedzą oraz ocena wiedzy, w postaci mierników oceny efektywności jej wykorzystania w organizacji gospodarczej.

Zarządzanie wiedzą w organizacji wirtualnej ma na celu zamianę aktywów niematerialnych partnerów-uczestników OW na wymierne efekty ekonomiczne, powiększone o możliwość zdobywania nowej wiedzy przez kooperantów. System zarządzania wiedzą OW (stworzony i sterowany przez integratora) powinien umożliwić uzyskiwanie we właściwym miejscu i czasie odpowiednich zasobów wiedzy, upoważnionym podmiotom kooperującym. Wielkość i zakres nakładów niezbędnych do utworzenia przez integratora systemu zarządzania wiedzą w OW, determinowane jest głównie czasem realizacji zlecenia oraz złożonością produktu dostarczanego klientowi. Problematykę zarządzania wiedzą w OW należy rozpatrywać w trzech wymiarach, tj.:

---

<sup>9</sup> R. Bennett, H. Gabriel, *Organizational Factors and Knowledge Management within Large Marketing Departments: an Empirical Study*, „Journal of Knowledge Management” 1999, vol. 3.

<sup>10</sup> T. Davenport, L. Prusak, dz. cyt.

<sup>11</sup> G. Probst, S. Raub, K. Romhardt, dz. cyt.

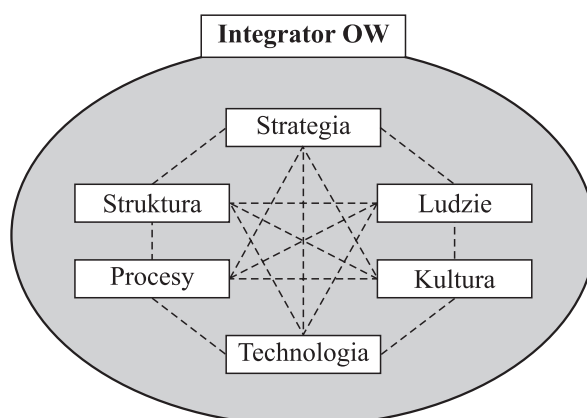
- integratora – z jego własną wiedzą powstałą w trakcie różnorodnych i często długotrwałych działań w zakresie działalności na rynku, na którą składają się m.in. intuicja, przedsiębiorczość, kreatywność, określone wzorce i normy zachowań, etyka itp.,
- poszczególnych podmiotów kooperujących – z ich własną wiedzą, umiejętnościami i specjalizacją, zdobytą w czasie swego funkcjonowania rynkowego obejmującą np. standardy zachowań, innowacyjność, posiadane licencje, wynalazki, usprawnienia, patenty itp.,
- organizacji wirtualnej jako całości – stanowiącej więcej niż zsumowaną wiedzę jej uczestników, tj. integratora i podmiotów kooperujących (efekt synergii).

Zadaniem integratora jako menadżera wiedzy w organizacji wirtualnej jest integracja wiedzy własnej i podmiotów kooperujących oraz koordynacja przepływu wiedzy w celu jak najlepszego wypełnienia celu OW. W efekcie integrator powinien dołożyć wszelkich starań dla tworzenia właściwych warunków do skutecznego tworzenia i współdzielenia wiedzy pomiędzy podmiotami kooperującymi w ramach OW, przy jednoczesnym wykazywaniu zrozumienia dla występowania trudności w przekazywaniu wiedzy ukrytej (cichej) pomiędzy współpracownikami. Integrator ma za zadanie powołać organizację wirtualną, która inspiruje i wspomaga uczenie się swych uczestników oraz elastycznie dostosowuje swą strukturę dla zwiększania potencjału i optymalnego wykorzystywania bieżących i przyszłych szans rynkowych.

W organizacji wirtualnej zarządzanie wiedzą realizowane przez integratora można postrzegać przez pryzmat sześciu kluczowych obszarów (przedstawionych na rys. 2), które stanowią:

- a) strategia – całościowa koncepcja funkcjonowania i rozwoju OW podporządkowana celowi (zleceniu/zleceniom klienta), określająca kierunki i metody działania wraz z zasobami niezbędnymi do ich realizacji, które mogą podlegać modyfikacji w zależności od zmian zachodzących w otoczeniu,
- b) struktura – sposób organizacji OW (statyczna, dynamiczna) i rozmieszczenia jej zasobów (np. liczba i rozproszenie PK wraz z posiadanymi kompetencjami, relacje pomiędzy PK itp.),
- c) ludzie – zbiorowość podmiotów (tj. jednostek i grup ludzkich) stanowiących uczestników OW, dysponujących określonym potencjałem (kwalifikacjami, umiejętnościami, doświadczeniem, predyspozycjami, kreatywnością, innowacyjnością, postawami i motywacją) wraz z ich powiązaniem międzyludzkimi,
- d) procesy – ciąg wzajemnie powiązanych działań w całym łańcuchu (sieci) wartości, realizowany dla sprawnego przepływu ogółu zasobów w OW i realizacji zlecenia klienta,

- e) kultura – system norm, wartości, reguł i zachowań przyjętych i obowiązujących w OW,
- f) technologia – zbiór metod, środków i narzędzi zastosowanych w OW, służących bezpośrednio lub pośrednio do tworzenia produktu/usługi dla klienta (know-how, budynki i wyposażenie, metody organizacji i przetwarzania zasobów informacyjnych itp.).



Rys. 2. Obszary zarządzania wiedzą w organizacji wirtualnej

Źródło: Opracowanie własne.

Powyższe obszary zarządzania wiedzą są ze sobą powiązane i wzajemnie na siebie wpływają. Występują one w każdej organizacji wirtualnej, choć ich formy, rola i wzajemne zależności mogą być zróżnicowane. Zadania integratora w zakresie zarządzania wiedzą można przeanalizować przez pryzmat wyróżnionych obszarów, co zostało przedstawione w tabeli.

Aby wypełnić powyższe zadania w obszarze zarządzania wiedzą w OW, integrator powinien stale podnosić nie tylko swój poziom wiedzy specjalistycznej, ale również swe zdolności w obszarze komunikatywności oraz umiejętności personalnych. Niezbędne jest również posiadanie przez integratora ogólnej wiedzy z zakresu organizacji i zarządzania (w tym głównie w zarządzaniu projektami), otwartość na implementację nowych strategii, zrozumienie potrzeb klienta i elastyczności w dostosowywaniu się do jego potrzeb oraz zdolności w tworzeniu wartości dla klienta na bazie zasobów niematerialnych. Ważną umiejętnością integratora jest również błyskawiczne przełamywanie różnorodnych barier i problemów (np. techniczno-technologicznych, kulturowych, prawnych, logistycznych) powstających w trakcie tworzenia i funkcjonowania OW oraz demokratyczny podział wiedzy (i prawami do niej) powstałej w trakcie funkcjonowania organizacji wirtualnej.

Tabela. Główne zadania integratora OW w obszarach zarządzania wiedzą

| Obszar zarządzania wiedzą w OW | Główne zadania integratora organizacji wirtualnej   |
|--------------------------------|---|
| Strategia                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i implementuje kompleksowy system zarządzania wiedzą, ułatwiający tworzenie, gromadzenie i transfer wiedzy w ramach OW</li> <li>– zapewnia ochronę krytycznej dla OW wiedzy przed niepożądanym dostępem, mając na uwadze jej obecną i przyszłą wartość</li> <li>– angażuje się w kreowanie OW jako koncepcji uczącej się sieci (<i>network learning</i>) oraz uczestniczy w programach uczenia się kooperantów i współdzielenia przez nich wiedzy</li> <li>– prezentuje PK zasoby wiedzy dotyczące celu, zasad, kierunków działań, procedur i standardów współpracy dotyczących OW</li> <li>– jest otwarty na zmiany w systemie zarządzania wiedzą i jego stałe doskonalenie (wysłuchuje się w potrzeby, opinie i sugestie PK)</li> </ul>   |
| Struktura                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje, tworzy i modyfikuje strukturę OW ze zbioru PK dysponujących odpowiednim poziomem wiedzy, którzy są zainteresowani wspólną kooperacją i uczeniem się</li> <li>– integruje kompetencje podmiotów kooperujących w celu uzyskania efektów synergicznych dla zgromadzonej, współdzielonej i wykorzystywanej wiedzy w ramach OW</li> <li>– optymalizuje strukturę OW w celu likwidacji „wąskich gardeł” w zakresie współdzielenia wiedzy oraz komunikacji między PK</li> </ul>   |
| Ludzie                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– poszukuje, identyfikuje i gromadzi wiedzę o potencjale podmiotów kooperujących, mogących uczestniczyć w OW, dotyczących np: kompetencji, profesjonalizmu, umiejętności, kreatywności, umiejętności interpersonalnych, zdolności organizacyjnych, samokontroli i skuteczności zarządzania, umiejętności analitycznych, otwartości na zmiany, umiejętności w zakresie IT, efektywności działań itp.</li> <li>– zapewnia PK dostęp do innych jednostek i organizacji posiadających wiedzę, niezbędnych dla realizacji obecnych i przyszłych procesów OW</li> <li>– doradza, zachęca i wspomaga PK w zakresie rozwoju własnych zasobów wiedzy</li> </ul>   |
| Procesy                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje, testuje, wdraża i rozwija ogół procesów w zakresie zarządzania wiedzą w OW</li> <li>– aktywnie poszukuje, gromadzi, organizuje, selekcionuje, aktualizuje i udostępnia zasoby wiedzy (w tym również pochodzących z otoczenia), które są niezbędne PK dla realizacji swych zadań, wspólnych procesów i założonego celu OW</li> <li>– uczestniczy we współdzieleniu wiedzy między wszystkimi PK oraz nadzoruje i analizuje procesy gromadzenia oraz transferowania wiedzy w ramach OW;</li> <li>– koordynuje działania w zakresie indeksowania, klasyfikacji, agregacji, katalogowania własnych zasobów wiedzy niezbędnych do podejmowania skutecznych działań w OW</li> <li>– dokumentuje sukcesy i porażki kooperantów we współdziałaniu w ramach OW stanowiących podstawę dla poprawy przyszłych procesów</li> </ul> |

cd. tab.

| Obszar zarządzania wiedzą w OW | Główne zadania integratora organizacji wirtualnej  |
|--------------------------------|--|
| Kultura                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– kreuje tworzenie i gromadzenie odpowiednich zasobów informacyjnych dotyczących bieżącego funkcjonowania OW (raporty, dokumentacja, analizy itp.)</li> <li>– dąży do tego, by PK uczyły się kooperować w ramach OW (rozwiija kulturę współpracy sieciowej) i przez kooperację zdobywały nową wiedzę</li> <li>– promuje i tworzy kulturę współdzielenia wiedzy pomiędzy wszystkimi PK</li> <li>– propaguje i upowszechnia stosowanie najlepszych praktyk i standardów współpracy w ramach OW oraz bierze udział w ich kodyfikacji</li> </ul>  |
| Technologia                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i implementuje infrastrukturę teleinformatyczną (sprzęt, oprogramowanie, sieci komputerowe, bazy danych) niezbędną dla wspierania procesów zarządzania wiedzą w OW</li> <li>– lansuje i angażuje się w tworzenie centralnego miejsca gromadzenia, dostępu i współdzielenia wiedzy (repozytorium), zawierającego różnorodne (ale przyjazne dla PK) typy i formaty danych</li> <li>– dąży do implementacji najbardziej efektywnej infrastruktury informatycznej wspomagającej zarządzanie wiedzą w OW</li> <li>– jest otwarty na implementacje i upowszechnianie najnowszych IT wspierających zarządzanie wiedzą w OW</li> </ul> |

Źródło: Opracowanie własne.

Z uwagi na fakt, że obecnie zasoby wiedzy mogą być gromadzone w różnych formatach (dokumenty tekstowe i graficzne, nagrania audio/video, prezentacje, dokumentacja itp.), integrator winien wykazywać się również odpowiednimi umiejętnościami w zakresie implementacji i użytkowaniu najnowszych technologii informacyjno-komunikacyjnych. W szczególności integrator powinien wykazywać się zdolnościami w zakresie tworzenia zasobów wiedzy, posiadać umiejętności wyszukiwania i pozyskiwania wiedzy z różnych (zwykle elektronicznych) formatów dokumentów, często pochodzących z różnych źródeł.

Integrator musi zwracać uwagę, aby interakcje pomiędzy PK nie skutkowały blokowaniem lub opóźnieniem przepływu wiedzy. Ważne jest również, by współpraca nie skutkowałą przeładowaniem informacyjnym, redundancją lub angażowaniem zasobów w działania niedostarczające wartości dla klienta i tym samym niewpływające na realizację celu OW. Integrator powinien również przeanalizować skuteczność sposobów komunikacji pomiędzy PK oraz jakość komunikacji OW z klientem i innymi jednostkami i organizacjami.

Ważną rolę w tworzeniu klimatu i kultury do sprawnego i skutecznego współdzielenia wiedzy w OW odgrywa zaufanie. Wzajemne zaufanie tworzone często w długotrwały sposób w przestrzeni współpracy (por. rys.1) pomiędzy PK pozwala zwiększyć skuteczność procesów zarządzania wiedzą, a w szcze-



gólności eliminować niewłaściwe (oportunistyczne) zachowania kooperantów w OW. Niewłaściwe zachowania PK mogą dotyczyć bezprawnego przejmowania i wykorzystywania wiedzy partnerów, blokowania procesów transferu wiedzy pomiędzy uczestnikami OW itp. Utrata zaufania przez poszczególny PK oznacza jego wykluczenie z dalszego uczestnictwa w danej OW oraz może skutkować brakiem możliwości współdziałania w ramach nowych (lub innych) organizacji wirtualnych.

Integrator w celu wypełniania funkcji menedżera wiedzy w OW musi tworzyć własną, unikatową wiedzę, pozwalającą zajmować rolę lidera w ramach sieciowych struktur organizacyjnych funkcjonujących w przestrzeni wirtualnej. Ponadto oryginalna wiedza własna integratora ma minimalizować ryzyko działalności organizacji wirtualnej w etapach jej powoływania, funkcjonowania, restrukturyzacji i likwidacji. W efekcie integrator powinien tworzyć własne zasoby wiedzy o zdolnościach podmiotów z przestrzeni współpracy oraz może wymieniać wiedzę z innymi integratorami organizacji wirtualnych. Integrator w procesach gromadzenia, współdzielenia i ochrony swej wiedzy w działalności OW musi zachować tzw. złoty środek, tzn. nie przekazywać w trakcie współdziałania podmiotom kooperującym swej unikalnej wiedzy, która może skutkować utratą jego znaczenia na wirtualnym rynku i wykreowaniem ze zbioru PK nowych, konkurencyjnych liderów, zdolnych utworzyć sprawną i skuteczną organizację wirtualną. W rezultacie integrator OW powinien stale podnosić własną wiedzę i umiejętności w zakresie skutecznego przywództwa, która zwiększy jego pozycję w momencie zawiązywania się nowych sieciowych form organizacyjnych. Umiejętność tworzenia warunków (kultury organizacyjnej), implementacja mechanizmów, środków i narzędzi, które łącznie będą uaktywniać, integrować i rozwijać wiedzę niejawną ogółu uczestników OW, stanowi klucz do osiągnięcia sukcesu przez integratora organizacji wirtualnej. Sukces integratora jako przyszłego lidera organizacji wirtualnej uzależnione będzie również od posiadania specjalistycznej wiedzy i zdobycia na jej podstawie wyróżniających kompetencji, którymi nie dysponują inne podmioty, a na które istnieje obecnie (i w najbliższej przyszłości) zapotrzebowanie rynkowe.

Właściwe zarządzanie wiedzą przez integratora wpłynie przede wszystkim na innowacyjność oferowanych przez OW rozwiązań, zwiększenie doświadczenia i umiejętności podmiotów kooperujących oraz poprawę ich zdolności komunikacji, współpracy sieciowej i uczenia się, a także pozwoli im lepiej rozpoznać i zrozumieć rynek oraz potrzeby klientów. W tym celu podmioty kooperujące muszą stale, aktywnie i samodzielnie podnosić własną wiedzę oraz wykazywać zainteresowanie uczestnictwem w wielopodmiotowych i wirtualnych strukturach rynkowych.

## 5. Zakończenie

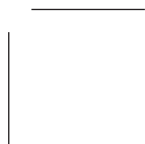
Współcześnie wiedza zarówno dla tradycyjnych, jak i wirtualnych organizacji stanowi główny zasób zapewniających utrzymanie/zwiększanie pozycji rynkowej. Z uwagi na brak składników materialnych w organizacji wirtualnej, szczególnego znaczenia nabiera w niej obszar zarządzania wiedzą, za który odpowiedzialność ponosi integrator. Zarządzanie wiedzą w organizacji wirtualnej winno mieć charakter kompleksowy i dotyczyć każdego fragmentu i aspektu jej działalności. Generalnie problematyka zarządzania wiedzą dotyczy takich obszarów, jak: strategia, struktura, ludzie, procesy, kultura, technologia. Skuteczne i sprawne zarządzanie wiedzą przez integratora w wyróżnionych obszarach jest ważnym czynnikiem osiągnięcia sukcesu rynkowego organizacji wirtualnej.

Potencjał OW przejawia się w połączeniu wiedzy integratora i zbiorowości PK, którzy wspólnie uzyskują efekt synergiczny, dzięki czemu są w stanie optymalnie wykorzystywać pojawiające się szanse rynkowe i dostarczać produkt spełniający (a nawet przerastający) oczekiwania klienta. Współdziałanie integratora i podmiotów kooperujących w procesach tworzenia, przechowywania, transferowania wiedzy pozwala zwiększyć ich własną wiedzę, oferować lepsze produkty/usługi, doskonalić swe kompetencje oraz zwiększać przychody i poprawiać swą indywidualną pozycję rynkową. Integrator stanowi centrum strategiczne organizacji wirtualnej i właściwa realizacja przez niego procesów zarządzania wiedzą, pozwoli mu utrzymać i wzmacniać rolę lidera w cyfrowym, dynamicznym i ukierunkowanym na współpracę środowisku, po części wpływając również na upowszechnienie nowych form organizacyjnych charakterystycznych dla gospodarki bazującej na wiedzy.

## Literatura

- Bennett R., H. Gabriel, *Organizational Factors and Knowledge Management within Large Marketing Departments: an Empirical Study*, „Journal of Knowledge Management” 1999, vol. 3.
- Burn J., P. Marshall, M. Burnet, *E-business Strategies for Virtual Organizations*, Butterworth-Heinemann, Oxford 2002.
- Davenport T., L. Prusak, *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston 1998.
- Dziembek D., *Rola integratora w organizacji wirtualnej*, w: *Informatyka dla przyszłości*, red. J. Kisielnicki, Wyd. Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008.

- Dziembek D., *Struktura podmiotowa organizacji wirtualnej*, w: *Technologie i systemy komunikacji oraz zarządzania informacją i wiedzą*, red. L. Kiełtyka, Difin, Warszawa 2008.
- Larsen K., C. McInerney, *Preparing to Work in the Virtual Organization*, „Information & Management” 2002, vol. 39.
- Nonaka I., H. Takeuchi, *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltext, Warszawa 2000.
- Probst G., S. Raub, K. Romhardt, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2002.
- Saabeel W., T.M. Verduijn, L. Hagdorn, K. Kumar, *A Model of Virtual Organization – A Structure and Process Perspective*, „Electronic Journal of Organizational Virtualness” 2002.
- Systemy informatyczne organizacji wirtualnych*, red. M. Pańkowska, H. Sroka, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2002.
- Tiwana A., *Przewodnik po zarządzaniu wiedzą. e-biznes i zastosowania CRM*, Placet, Warszawa 2003.
- Warner M., M. Witzel, *Zarządzanie organizacją wirtualną*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.



**Jolanta Sala**

Powiślańska Szkoła Wyższa  
Wydział Zarządzania

**Halina Tańska**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
Katedra Multimediów i Grafiki Komputerowej

## **Koncepcja doboru wiedzy zespołowej w zarządzaniu projektami informatycznymi**

***Streszczenie.** Autorki proponują koncepcję zarządzania wiedzą w procesie kompletowania zespołu stosownie do potrzeb projektu informatycznego i możliwości rekrutacyjnych. Jest to podejście odmienne od dotychczas stosowanego w teorii i praktyce zarządzania projektami informatycznymi. Perspektywę i instrument w tym podejściu stanowi Klatka Wiedzy, która jest rozpatrywana w trzech wymiarach istotnych dla każdego projektu informatycznego.*

### **1. Uwarunkowania procesu kompletowania zespołu**

Zagadnienie kompletowania zespołu do prowadzenia projektów informatycznych staje się dużym wyzwaniem z uwagi na różnorodność i złożoność podejmowanych działań. Wiedza i doświadczenie kompletowanego zespołu stanowią niezbędny zasób, na który można spojrzeć z różnych perspektyw.

Istnieją wielowymiarowe zależności między koncepcjami wiedzy a modelami firmy. Przekonywająca jest synteza znaczenia wiedzy w modelach firmy<sup>1</sup>, która

---

<sup>1</sup> J. Kultys, *Charakter wiedzy a koncepcje firmy*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie” 2000, nr 600.

eksponuje, że wiedza może być jawna bądź niejawna (ukryta) i podmiotem wiedzy może być jednostka bądź grupa oraz odnosi się ona do trzech teoretycznych grup modeli firmy: tradycyjnych, kontraktowych oraz skupiających uwagę na zdolnościach produkcyjnych opartych na wiedzy (kompetencjach firmy). Interesującym doświadczeniem jest choćby pobieżna konfrontacja trzeciej grupy teorii z praktyką firm sektora IT – *Information Technologies* (branży ICT – *Information and Communication Technologies*)<sup>2</sup>, a szczególnie w Polsce.

Teorie firmy skupiające uwagę na zdolnościach produkcyjnych opartych na wiedzy (ukrytej i rozproszonej) podkreślają wagę koordynacji i ograniczoności wiedzy produkcyjnej w odniesieniu do tego, jak należy dobrze wykonać poszczególne działania. Teorie te porządkują istotę gospodarki sieciowej<sup>3</sup>, w której postrzega się firmy jako organizacje kooperujących jednostek, a rozproszenie wiedzy wiąże się z jakościową koordynacją w trakcie wykonywania różnorodnych działań.

W próbie odniesienia do praktyki polskich firm sektora IT warto, abstrahując od firm dużych, sprowadzić ją do rodzimych firm MŚP – Małe i Średnie Przedsiębiorstwa, których liczba systematycznie rośnie. Niestety, wydaje się, że ich decydenci najczęściej dysponują wzorcami teorii tradycyjnych, pozyskanymi podczas procesu edukacji (formalnej i nieformalnej), a rzadziej teorii kontraktowych. Istotą zaś dla zarządzania w firmach informatycznych (i innych sektora informacyjnego) powinna być trzecia grupa teoretycznych modeli firmy. Niewątpliwie istnieją także kulturowe uwarunkowania zarządzania wiedzą w każdym przedsiębiorstwie<sup>4</sup>, ale zwłaszcza mają one znaczenie w warunkach polskiej gospodarki z krótkimi doświadczeniami społecznymi i psychologicznymi prowadzenia działalności gospodarczej na zasadach rynkowych. Do zachowań organizacyjnych kluczowych dla zarządzania wiedzą zalicza się m.in. pracę zespołową, komunikację oraz postawy wobec innowacji i zmian. Czynnikiem kształtującym zachowania organizacyjne jest zarówno kultura narodowa, jak i kultura organizacyjna. Z tej perspektywy łatwiej zrozumieć trudności polskich firm informatycznych, ich przedsięwzięć i projektów informatycznych.

<sup>2</sup> Można przyjąć, że sektor informacyjny to taki, „w którym jednym z podstawowych rodzajów działalności jest realizacja procesów informacyjnych i projektowanie, wdrażanie lub eksploatacja systemów i zasobów informacyjnych”. J. Oleński, *Ekonomika informacji. Metody*, PWE, Warszawa 2003, s. 285-286.

<sup>3</sup> K. Perechuda, *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*, Wyd. AE we Wrocławiu, 2005, dostępna jako prezentacja na stronie: [http://www.wiedzainfo.pl/prezentacje/218/dyfuzja\\_wiedzy\\_w\\_przedsiębiorstwie\\_sieciowym.html?strona=1](http://www.wiedzainfo.pl/prezentacje/218/dyfuzja_wiedzy_w_przedsiębiorstwie_sieciowym.html?strona=1).

<sup>4</sup> A. Glińska-Neweś, *Kulturowe uwarunkowania zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie*, Wyd. Dom Organizatora, Toruń 2007. W rozdz. 5 i 6 opublikowane zostały ciekawe badania empiryczne polskich przedsiębiorstw z perspektywy kultury organizacyjnej jako meta-instrumentu zarządzania wiedzą, które ujawniły stan i świadomość zarządzania wiedzą w polskich przedsiębiorstwach oraz wyeksponowały zaufanie jako kluczowy element kultury organizacyjnej sprzyjającej zarządzaniu wiedzą.

Zarządzanie firmą informatyczną, zarządzanie przedsięwzięciem informatycznym oraz zarządzanie projektem informatycznym to zupełnie inne perspektywy zarządzania, aczkolwiek w zależności od skali i specyfiki można je sprowadzić do ujednoliconych uogólnień. Tak więc np., mała firma może funkcjonować na bazie jednego, wieloletniego projektu lub jednego przedsięwzięcia. Podobnie wszystkie te kategorie można sprowadzić do pracy jednego zespołu, który z perspektywy gospodarki sieciowej jest najmniejszą jednostką organizacyjną. Wobec tego można założyć, że istotną podstawę stanowi wiedza z zakresu zarządzania zespołami ludzkimi i pracą zespołową. Większość kursów szkoleniowych zapewnia potencjalnych uczestników, że rozwiną umiejętności komunikowania się w zespole, poznają elementy motywowania i oceniania pracowników, a także umiejętności podejmowania decyzji oraz stosowania stylów kierowania zespołem<sup>5</sup>. Marginalnie ujmuje się zwykle zagadnienia analizy i opisu stanowisk pracy, rekrutacji kandydatów do pracy, procesów selekcji oraz wywiadów i rozmów kwalifikacyjnych. Ponadto uogólnienia dotyczące zarządzania zespołami ludzkimi i pracą zespołową są dalekie od rzeczywistości panującej w sektorze IT<sup>6</sup>, co wykazały badania osób, które od ukończenia studiów do dnia wywiadu wykonywały zawód szeroko rozumianego projektanta systemów informatycznych (w znaczeniu systemów informacyjnych wspomaganych komputerem). Najstarsi projektanci nadal uprawiający swój zawód, którzy udzielili wywiadu to rocznik 1940, a najmłodszy – 1990. W firmach sektora IT zazwyczaj ogromna jest dynamika zmian organizacyjnych, głównie nazw stanowisk i kwalifikacji zawodowych, pełnionych obowiązków, realizowanych zadań oraz stosowanych narzędzi (metodyk, metod, technik, sprzętu i oprogramowania). Spory wysiłek czyni Polskie Towarzystwo Informatyczne, aby upowszechnić w naszym kraju rozwiązania zaproponowane przez CEPIS<sup>7</sup>, które są szansą na wprowadzenie ładu w zakresie zarządzania zespołami ludzkimi i pracą zespołową w polskim sektorze IT. Profile zawodowe EUCIP mogą odgrywać rolę szerszej rozumianą niż potrzeba certyfikacyjna.

Można zaryzykować sformułowanie tezy<sup>8</sup>, że większość doświadczeń z przedsięwzięć lub projektów informatycznych o charakterze wdrożeniowym w naszym

<sup>5</sup> Tak jest w standardach studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz podobne są propozycje edukacji nieformalnej, co obrazuje program przykładowego szkolenia: <http://edukacja.money.pl/zarzadzanie;zespoalami;ludzkimi;i;praca;zespolorowa;zzp,gdynia,oferta,92745,e.html>.

<sup>6</sup> Autorki przeprowadziły badania w 2008 r. metodą wywiadu. J. Sala, H. Tańska, *Tools for information management. Experiences of designers generations*, w: *Information Management*, ed. B.F. Kubiak, A. Korowicki, Gdansk University Press, Gdansk 2009.

<sup>7</sup> CEPIS (*Council of European Professional Informatics Societies*) jest twórcą dwóch inicjatyw certyfikacyjnych ECDL (*European Computer Driving Licence*) oraz EUCIP (*European Certification of Informatics Professional*). Polskie Towarzystwo Informatyczne przystąpiło do obu inicjatyw.

<sup>8</sup> Dla uproszczenia pominięty został skomplikowany przebieg całego procesu tworzenia systemu informatycznego (TSI) z analizą, projektowaniem i programowaniem.

kraju<sup>9</sup> boryka się z elementarnymi błędami pracy zespołowej łączącej potencjał dwu firm partnerskich (tej, w której ma miejsce wdrożenie – klient oraz tej, która wspiera wdrożenie – dostawca systemu i usług). Nieliczne są wyjątki dobrej pracy zespołu wdrażającego system informatyczny, a przecież jest to fundamentalny warunek rozwoju społeczeństwa informacyjnego i społeczeństwa wiedzy. Zwykle jednak wysiłek korygujący te braki (w perspektywie kultury narodowej i kultury organizacyjnej) sprowadza się do procedur współpracy w zespole, a w opinii autorów zbyt mało uwagi poświęca się procesowi kompletowania zespołu, doceniając czasami tylko sam akt powołania zespołu.

I tak, m.in. konsultant wdrożeniowy firmy SAP w swojej publikacji w części „Każdemu jego rola”, słusznie instruuje, że „przed rozpoczęciem wdrożenia definiowana jest struktura organizacyjna projektu, w której każda z osób ma jasno zdefiniowane zadania i zakres obowiązków. Każdy z uczestników prac ze strony Klienta czy firmy konsultingowej – powinien się poruszać jedynie w zakresie kompetencji i uprawnień, które są zdefiniowane”<sup>10</sup>. Podkreśla także, że „rolą zarządu jest wyznaczenie mierzalnych celów wdrożenia, co pozwala określić oczekiwania w stosunku do wszystkich osób biorących udział we wdrożeniu. Jasne stają się wtedy również kryteria oceny osiągniętych efektów, na którą zespół wdrożeniowy pracuje przez wiele miesięcy”. Cały wysiłek konsultanta skupia się na skutecznym zdeprecjonowaniu absurdów mających charakter analfabetyzmu czasów głoszących ideę zarządzania wiedzą. Konsultant stara się wytłumaczyć różnicę między dwoma scenariuszami: „wdrożą nam”, czy „pomogą wdrożyć” oraz negatywne skutki wykorzystywania przez klienta naturalnej przewagi w relacjach z dostawcą przez: brak zaufania, roszczeniowe traktowanie dostawcy, wymuszanie swoich pomysłów, zakłócanie swobody działania zespołu i transferu wiedzy<sup>11</sup> i koncentrowanie się na ograniczeniu budżetu<sup>12</sup>.

<sup>9</sup> Bardzo typowy przykład nieprawidłowości związanych z pracą zespołową stanowi synteza doświadczeń konsultanta firmy wdrażającej SAP, która została opisana w ramach Akademii Wiedzy BCC: S. Hulalka, *Praca zespołowa warunkiem sukcesu. Przy wdrażaniu SAP konieczne jest podejście partnerskie*, Akademia Wiedzy BCC, 2007, dostępne na stronie: [www.bcc.com.pl](http://www.bcc.com.pl) i [www.7milowy.pl](http://www.7milowy.pl).

<sup>10</sup> Tamże.

<sup>11</sup> Transfer wiedzy pomiędzy pracownikami klienta i dostawcy powinien być oczywiście dwustronny dla dobra przedsięwzięcia. „Konsultant dostarcza wiedzę o możliwościach systemu, a także o najlepszych praktykach zarządzania. Kierownik lub członek zespołu po stronie Klienta zna firmę i jej priorytety w danym obszarze. Działając wspólnie, mogą proponować rozwiązania, które będą zmierzały do osiągnięcia celów biznesowych”. Tamże.

<sup>12</sup> Konsultant nazywa ten błąd „ślepą uliczką” prowadzącą do obniżenia jakości rozwiązania i stara się wyjaśnić, że „w przypadku zakupu wielu prostych produktów i usług, zwłaszcza w celu ich dalszej odsprzedaży, najważniejszym celem nabywcy jest wynegocjowanie minimalnej ceny – gdyż oferty dostawców są jednorodne czy wręcz identyczne. Tymczasem wdrożenie SAP jest wdrożeniu SAP nierówne – wartość tworzy nie tylko oprogramowanie, ale przede wszystkim sposób jego implementacji i wykorzystania. Nie chodzi o to, by uruchomić system jak najmniejszym kosztem, lecz żeby mieć jak najlepsze narzędzie”. Tamże.



W praktyce często proces kompletowania zespołu zarówno po stronie klienta, jak i dostawcy bywa dziełem przypadku lub improwizacji. Dość powszechnie pracownicy klienta powołanie do zespołu wdrożeniowego traktują jako przymus lub karę. Uważa się, że wystarczy taki zespół dobrze zmotywować (ograniczając się zwykle do motywatorów płacowych). Wszystkie wyjątki należy uznawać za odstępstwo od tych praktyk, kompletowanie zespołu bowiem powinno być rozumiane nie jako dobór osób, lecz jako dobór wiedzy zespołowej. Jest to bardzo ważny i bardzo trudny komponent zarządzania projektami informatycznymi, a ponadto brakuje narzędzi wspomagających. Swego rodzaju narzędziem może być Klatka Wiedzy.

## **2. Klatka Wiedzy – wizualizacja zarządzania i rekrutacji zespołu**

Klatkę Wiedzy autorki postrzegają<sup>13</sup> jako zbiór ograniczeń, które uniemożliwiają, utrudniają lub deformują proces informacyjny w trakcie zarządzania projektami informatycznymi. Świadomość istnienia Klatki Wiedzy jest ważna, gdyż w sposób zasadniczy wpływa na podejmowanie decyzji menedżerskich w realizowanych projektach (rys.1).

Autorki podkreślają konieczność analizy zjawiska, jakim jest Klatka Wiedzy. Jednocześnie twierdzą, że wizualizacja złożonych procesów odnoszących się do zarządzania i rekrutacji zespołu odpowiedzialnego za tworzenie systemu informatycznego (TSI) ułatwia eliminację tzw. wąskich gardeł i pozwala na likwidację powstałych barier. W ten sposób zespół posiada bardzo użyteczne narzędzie, które może wykorzystać w praktyce zarządzania procesem TSI w całym cyklu życia systemu.

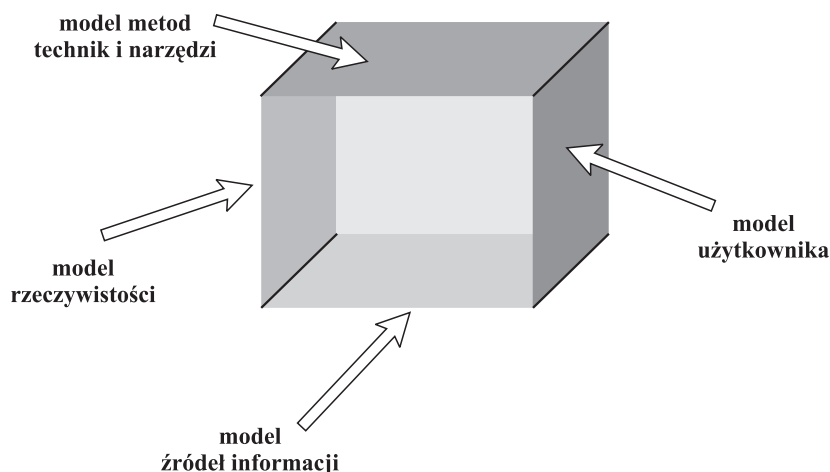
Kluczem do sukcesu w zarządzaniu projektem jest praca zespołowa, jego realizacja jest bowiem długim i skomplikowanym procesem, w którym występują różne sytuacje wpływające pozytywnie lub negatywnie na przebieg prac. Tworząc zespół trzeba wiedzieć, jakie kwalifikacje są niezbędne do wykonania prac i wybrać takie osoby, które dysponują pożądanymi umiejętnościami i wiedzą. Oczywiście, że po skompletowaniu zespołu jego członkowie powinni nauczyć się współpracować, czerpać nawzajem ze swoich doświadczeń oraz osiągać kompromisy. Zespół został stworzony w celu dokładnej i efektywnej realizacji całego zakresu projektu. Dlatego też słusznie Joseph Phillips<sup>14</sup> wyróżnia cztery fazy

<sup>13</sup> Od 2001 r. z inspiracji J. Oleńskiego.

<sup>14</sup> J. Phillips, *Zarządzanie projektami IT*, Helion, Gliwice 2005, s. 180.

procesu konstytuowania zespołu: formułowanie<sup>15</sup>, burze<sup>16</sup>, normalizacja<sup>17</sup> oraz działanie<sup>18</sup>, ale przed nimi jest jeszcze faza doboru osób do zespołu, a właściwie doboru wiedzy zespołowej.

Tworzenie warunków sprzyjających doborowi początkowej wiedzy zespołowej oraz powstawaniu wiedzy po rozpoczęciu współpracy jest więc jednym z najważniejszych wyzwań stojących przed zespołem. Do czynników wpływających na zarządzanie wiedzą odnoszących się do członków zespołu i ich umiejętności można zaliczyć: indywidualne kompetencje, zdolności intelektualne, umiejętności interpersonalne członków, ambicje i indywidualną potrzebę osiągnięć, a także indywidualną potrzebę władzy, czy też postrzeganie wiedzy jako źródła władzy. Nie należy pominąć utożsamiania własnego interesu z interesem zespołu i otwartości na kontakty z otoczeniem.



Rys. 1. Klatka Wiedzy ograniczająca generowanie informacji w procesie TSI

Źródło: J. Sala, H. Tańska, *The cage of knowledge in process of information systems development*, w: *Computer Systems Engineering Theory & Applications. The Fifth Polish-British Workshop*, ed. K.J. Burnham, L. Koszałka, Wrocław 2005, s. 160.

<sup>15</sup> Na tym etapie członkowie zespołu zbierają się i poznają nawzajem. Próbuje wybać innych oraz dowiedzieć się, kto jest kim, i jacy są pozostali współpracownicy. Tamże.

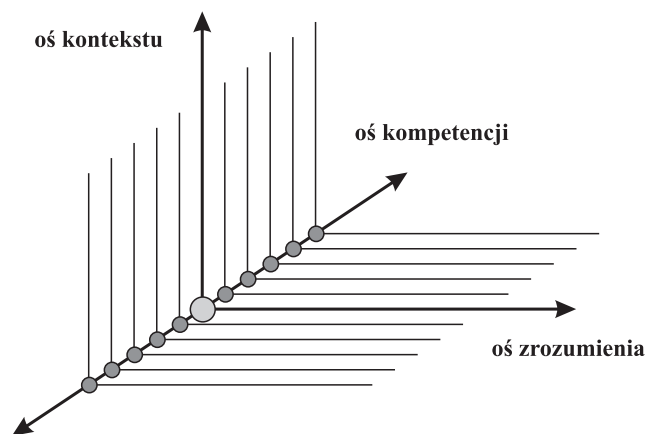
<sup>16</sup> W tej fazie często następuje walka o przywództwo w grupie, co powoduje ukształtowanie hierarchii i nieformalny podział ról. Tamże.

<sup>17</sup> Na tym etapie uwaga grupy skierowana jest na projekt i pracę nad projektem. Zespół jest pod kontrolą, a jego członkowie uczą się pracować wspólnie. Tamże.

<sup>18</sup> Członkowie zespołu koncentrują się na swoich zadaniach i na wspólnym ukończeniu projektu. Pojawia się efekt synergii i co jest ważne, wzrasta wydajność zespołu. Tamże.

Należy założyć, że w Klatce Wiedzy odbywa się proces informacyjny<sup>19</sup>, a człowiek, członek zespołu, jest generatorem informacji i wiedzy. Zaproponowana Klatka Wiedzy utworzona na podstawie czterech modeli (zobrazowanych jako płaszczyzny na rys. 1), czyli: użytkownika, rzeczywistości, źródeł danych i informacji oraz metodyki – warsztatu (metod, technik i narzędzi do pozyskiwania informacji ze źródeł), stanowi niezbędną wiedzę generatora informacji (rozumianego jednostkowo i zespołowo).

Niestety generator informacji często nie zdaje sobie sprawy z barier (nie jest w stanie ich przewidzieć), jakie w konkretnym przypadku stwarzają wykorzystywane przez niego nieoptymalne i niedopuszczalne modele użytkownika, rzeczywistości, źródeł informacji i pozyskiwania danych. Zatem wiedza generatora może stanowić poważne ograniczenie możliwości generowania informacji i wiedzy. W procesie TSI pożądane jest, by wiedza posiadana przez odbiorcę, użytkownika informacji na temat procesu informacyjnego, była taka sama, jak wiedza generatora, co warunkuje symetrię informacyjną. Praktyka potwierdza, że na skutek niekompletności informacji i nieostrości języka model użytkownika różni się z modelem potrzeb, jakie jest w stanie uświadomić sobie użytkownik. Ważnym aspektem promocji narzędzia, jakim może być Klatka Wiedzy, jest uświadomienie ograniczonego zakresu informacji odnoszącego się do konkretnej rzeczywistości społeczno-gospodarczej, tj. wiedzy o realnych obiektach, procesach i zdarzeniach.



Rys. 2. Wymiary Klatki Wiedzy ograniczającej generowanie informacji w procesie TSI

Źródło: J. Sala, H. Tańska, *The cage of knowledge in process of information systems development*, w: *Computer Systems Engineering Theory & Applications. The Fifth Polish-British Workshop*, ed. K.J. Burnham, L. Koszałka, Wrocław 2005, s. 164.

<sup>19</sup> Profesor J. Oleński zaznacza, że „W każdym procesie informacyjnym generator informacji – człowiek lub maszyna – generuje informacje na podstawie pewnych reguł”. J. Oleński, dz. cyt., s. 60.

Proste wyobrażenie przestrzenne wymiarów Klatki Wiedzy uszczegóławia rysunek 2. Pierwszy wymiar odnosi się do **osi kompetencji**, podczas gdy drugi wymiar określa **oś kontekstu**. Trzeci wymiar Klatki Wiedzy stanowi **oś zrozumienia**, która jest podstawą dotyczącą potencjalnych źródeł danych, informacji i wiedzy. Za zbudowanie tego fundamentu odpowiada zespół, dla którego istotne jest silne wsparcie użytkownika (zarówno pracującego w zespole, jak i na zewnątrz).

Każdy problem (przedsięwzięcie projektowe), z którym musi się zmierzyć zespół, wiąże się z jedną lub grupą głównych kompetencji członków zespołu (rys. 2, **oś kompetencji**), których trzeba powołać do rozwiązania problemu. W przypadku problemu z obszaru ICT należy pamiętać zarówno o kompetencjach technicznych, jak i humanistycznych. W zależności od zakresu problemu należy uzupełnić zespół o osoby posiadające kompetencje główne i dodatkowe (uzupełniające). Oczywiście liczebność zespołu i zakres kompetencji muszą być dostosowane do problemu. Gestor procesu informacyjnego decyduje o konkretnym zespole, a więc od początku, w sposób subiektywny, uzależnia i ogranicza przebieg całego procesu TSI. Poziom kontekstu wyznaczony jest przez poszczególnych członków i cały zespół oraz uzależniony jest od czasu, a także od stosowanych metod, technik oraz narzędzi, tzw. warsztatu (rys. 2, **oś kontekstu**). Brak wspólnego warsztatu dla całego zespołu może doprowadzić do zafałszowania obrazu rzeczywistości, braku spójności i symetrii, do luki informacyjnej i do śmieci informacyjnych. Oś kompetencji została przedstawiona na rysunku 2 symetrycznie w stosunku do osi kontekstu. Klatka Wiedzy dzieli symbolicznie kompetencje na techniczne („twarde”) i humanistyczne („miękkie”), aby przypomnieć stosującym ten instrument o konieczności ich uwzględnienia i zrównoważenia ich zakresu relatywnie do potrzeb. Są to zakresy uzupełniające się i stąd dwa kierunki rozszerzające oś kompetencji. Omówiona krawędź Klatki Wiedzy stanowi podstawę dwóch jej płaszczyzn (rys. 1, model rzeczywistości i model źródeł informacji). Dzięki użytkownikowi można wyznaczyć poziom zrozumienia źródeł danych przez użytkownika (rys. 2, **oś zrozumienia**). Poziom ten może ograniczać pracę zespołu lub ją istotnie poszerzać.

Autorki przeprowadziły również szerszą analizę<sup>20</sup> samych aspektów asymetrii modeli rzeczywistości i użytkownika, a także zasygnalizowały powody ich powstania. Doprowadzenie procesu definiowania ograniczeń do czterech płaszczyzn w Klatce Wiedzy (rys. 1) w kontekście doboru wiedzy zespołowej stanowi bardzo prosty i użyteczny etap, który urealnia potrzeby i możliwości rozpoczynającej się realizacji projektu informatycznego.

<sup>20</sup> J. Sala, H. Tańska, *The cage of knowledge...*, dz.cyt.

### 3. Podsumowanie

W projekcie informatycznym podstawową formą pracy jest praca zespołowa o następujących cechach: współdziałanie, partnerstwo, łączenie zawodów i specjalności, pełnienie różnych funkcji wynikających z posiadanych kwalifikacji oraz odpowiedzialność za rezultaty pracy. Wyniki tej pracy, w sposób zasadniczy, warunkują jakość produktu końcowego (SI). Autorki od wielu lat prowadzą badania nad sposobami i uwarunkowaniami doboru zespołu, a jednocześnie wzmocnieniem jego „siły”. W opracowaniu zaproponowano Klatkę Wiedzy w celu wizualizacji doświadczeń w zakresie zarządzania i rekrutacji zespołu z perspektywy wiedzy zespołowej.

Praktyka życia codziennego dowodzi, że prawidłowo zorganizowane działanie zespołu (przemyślane, planowe i konsekwentne) przebiega według konkretnego schematu. Zazwyczaj składa się on z logicznie następujących i zależnych od siebie etapów:

- 1) uświadomienie członkom zespołu celów, które zamierza się osiągnąć;
- 2) zbadanie uwarunkowań przedsięwzięcia informatycznego oraz środków do dyspozycji;
- 3) planowanie działania, czyli wskazanie środków i sposobów działania dostosowanych zarówno do celu, jak i warunków działania;
- 4) pozyskanie i przygotowanie specjalistów z różnych dziedzin, środków i warunków koniecznych do wykonania planu;
- 5) realizacja wykonania przedsięwzięcia informatycznego;
- 6) kontrola polegająca na porównaniu realizacji oraz efektów końcowych ze stanem pożądanym oraz odpowiednimi wzorcami; formułowanie wniosków odnośnie przyszłych działań.

Każde działanie w ramach przedsięwzięcia informatycznego powinno być realizowane według kolejnych faz: preparacji (etapy 1-4), realizacji planu działania (etap 5), kontroli wyników (etap 6). Niewątpliwie koncepcja wizualizacji Klatki Wiedzy może stanowić narzędzie ułatwiające poprawę skuteczności fazy preparacji, mobilizując do refleksji nad wieloaspektowymi uwarunkowaniami powstania i funkcjonowania zespołu projektowego. Niestety narzędzie nie znalazło jeszcze zbyt wielu zastosowań w praktyce, a badania jego użyteczności jeszcze trwają. Wydaje się, iż warto stosować koncepcję, która ułatwia podejmowanie decyzji menedżerskich w zarządzaniu projektami informatycznymi.

### Literatura

Glińska-Neweś A., *Kulturowe uwarunkowania zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie*, Wyd. Dom Organizatora, Toruń 2007.

- Hulalka S., *Praca zespołowa warunkiem sukcesu. Przy wdrażaniu SAP konieczne jest podejście partnerskie*, Akademia Wiedzy BCC, 2007, dostępne na stronie: [www.bcc.com.pl](http://www.bcc.com.pl) i [www.7milowy.pl](http://www.7milowy.pl).
- Kultys J., *Charakter wiedzy a koncepcje firmy*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie” 2000, nr 600.
- Oleński J., *Ekonomika informacji. Metody*, PWE, Warszawa 2003.
- Perechuda K., *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, 2005, dostępna jako prezentacja na stronie: [http://www.wiedza.info.pl/prezentacje/218/dyfuzja\\_wiedzy\\_w\\_przedsiębiorstwie\\_sieciowym.html?strona=1](http://www.wiedza.info.pl/prezentacje/218/dyfuzja_wiedzy_w_przedsiębiorstwie_sieciowym.html?strona=1).
- Phillips J., *Zarządzanie projektami IT*, Helion, Gliwice 2005.
- Sala J., H. Tańska, *The cage of knowledge in process of information systems development*, w: *Computer Systems Engineering Theory & Applications. The Fifth Polish-British Workshop*, ed. K.J. Burnham, L. Koszałka, Wrocław 2005.
- Sala J., H. Tańska, *Tools for information management. Experiences of designers generations*, w: *Information Management*, ed. B.F. Kubiak, A. Korowicki, Gdansk University Press, Gdańsk 2009.

**Bogdan Pilawski**

Bank Zachodni WBK SA  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Katedra Informatyki Stosowanej

## **Usługi typu *Cloud Computing*: oferta rynku a potrzeby użytkowników**

***Streszczenie.** Cloud Computing to nie tylko nowy sposób świadczenia usług informatycznych, to również nowy sposób korzystania z nich. Jak w każdej nowości, wiele w tym niepewności i niewiadomych, atrakcyjne natomiast dla użytkowników mają być obietnice wielokrotnie niższych niż w dotychczasowych rozwiązaniach kosztów. Jak dotąd jednak, ryzyko korzystania z tych usług wydaje się zbyt duże, aby przenosić tam systemy informatyczne, krytyczne dla funkcjonowania instytucji i przedsiębiorstw. Oferta z tego zakresu zmienia się niemal z dnia na dzień, a niniejszy artykuł przedstawia zmiany na rynku tych usług, jakie nastąpiły w ciągu roku (od jesieni 2008 r.) i wskazuje niektóre ryzyka, związane z korzystaniem z usług Cloud Computing, tak, jak postrzegają je potencjalni użytkownicy.*

### **1. Usługi typu *Cloud Computing***

Usługi typu *Cloud Computing*, mimo dość szerokiego ich stosowania, ciągle stanowią swoistą nowość na rynku usług informatycznych. Wynika to zarówno z tego, że ciągle trwają spory o samą definicję istoty tych usług, jak i z licznych, znaczących zmian następujących w zakresie i sposobie ich świadczenia. Oznacza

to też, że ani oferta tych usług, ani, tym bardziej, korzystanie z nich, nie osiągnęły jeszcze wczesnego nawet stadium dojrzałości. Jej brak zaś przekłada się również na obawy potencjalnych użytkowników, oczekujących stabilności w działaniu, jego bezpieczeństwa i – popartych stosownymi umowami – szczegółowych warunków i zakresów odpowiedzialności stron. Dla stron tych usługi tego rodzaju są nowością, w warunkach której nie zawsze potrafią się one odnaleźć, niezależnie od tego czy zajmują się świadczeniem takich usług, czy też tylko z nich korzystają.

Z przeglądu definicji usług *Cloud Computing* i ich oceny<sup>1</sup> wynika, że najdalej pod tym względem poszła organizacja badawcza Gartner Research, której definicja i charakterystyka tych usług uwzględnia w jakiś sposób kluczowe składniki innych definicji tego zjawiska, stanowiąc ich syntezę. Definicja ta określa *Cloud Computing* jako *sposób przetwarzania danych, w ramach którego zasoby informatyczne o wysokiej skalowalności są udostępniane użytkownikom jako usługa, poprzez sieć Internet*<sup>2</sup>. Gartner zastrzega jednak, że jego definicja ma charakter tymczasowy, gdyż dziedzina, której ona dotyczy, jest w stanie intensywnego rozwoju, a jej ewolucja będzie trwać przez lata. *Cloud Computing* jest dla Gartnera kolejnym etapem rozwoju usług informatycznych, którego wcześniejszymi stadiami były: *Utility Computing*, *Application Service Provision (ASP)* i *Software as a Service (SaaS)*. Parafrazując w pewien sposób nazwę ostatniej z wymienionych usług, Gartner określa *Cloud Computing* mianem „*Everything as a Service*” i przypisuje mu skrót XaaS. Taki punkt widzenia jest zgodny z tezami, które wcześniej sformułował N. Carr, głosząc bliską nieuchronność przekształcenia się usług informatycznych w usługi o charakterze masowym (*utilities*), podobne pod wieloma względami do dostarczania energii elektrycznej, wodociągów czy usług telekomunikacyjnych<sup>3</sup>.

Każda jednak usługa o charakterze masowym powoduje uzależnienie użytkowników od poziomu jej świadczenia (jakość i ciągłość), nie dając im możliwości istotnego nań wpływania i oferując niekiedy jakiś rodzaj zadośćuczynienia w przypadku niedotrzymania tego poziomu<sup>4</sup>. Poza brakiem wspomnianego wpływu, usługobiorca nie ma też dostępu do informacji, które pozwalałyby

<sup>1</sup> Przegląd taki oraz ocenę zawarto w opracowaniu: B. Pilawski, *Granice nowoczesności bankowych systemów informatycznych (na przykładzie Cloud Computing)*, w: *Materiały z Konferencji WROFin 2008*, red. A. Gospodarowicz, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wrocław 2009.

<sup>2</sup> D.C. Plummer, *Cloud Computing: Defining and Describing an Emerging Phenomenon*, Gartner Research, Stamford 2008.

<sup>3</sup> N.G. Carr, *IT Doesn't Matter*, „Harvard Business Review”, May 2003.

<sup>4</sup> Zadośćuczynienie takie, mające zazwyczaj formę rekompensaty finansowej – bezpośredniej, jak np. odszkodowanie, bądź pośredniej, w postaci jednorazowego zwiększenia puli dostępnych usług – przeważnie tylko w niewielkim stopniu pokrywa rzeczywiste straty, poniesione przez usługobiorcę w wyniku obniżenia poziomu świadczenia usług, bądź przerw w ich dostępności.



mu ocenić prawdopodobieństwo i skalę możliwych zakłóceń w poziomie i dostępności usług, z których korzysta i przygotować się na wystąpienie takich okoliczności. Czynniki te – w przypadku usług typu *Cloud Computing* – zostają sprowadzone do skrajności: strony umowy o świadczeniu usług nie znają się, podlegają pod trudną do ustalenia liczbę systemów prawnych, nieznane jest rzeczywiste miejsce świadczenia usług i towarzyszące im warunki, i – z zasady – nie dopuszcza się do indywidualnego ich negocjowania<sup>5</sup>. Wynikający z tego wzajemny brak zaufania stron, nieporównanie większy po stronie usługobiorcy, którego obciąża większe ryzyko, jest obecnie główną przyczyną hamującą rozwój w tej dziedzinie. Nie oznacza to jednak, że takiego rozwoju w ogóle nie ma – stopniowo zwiększa się liczba korzystających, a towarzyszą temu liczne zmiany w ofercie. Dotyczą one zarówno jej istoty i zakresu, jak i warunków, na których można z niej korzystać.

Sytuację, w której wielu potencjalnych użytkowników, zachęcanych perspektywą znacznego obniżenia kosztów waha się, czy podjąć nieznane dotąd ryzyko i skorzystać z usług *Cloud Computing*, umiejętnie wykorzystują mniejsi dostawcy, występując, pod szyldem tych usług, z ofertą z pogranicza wirtualizacji i outsourcingu. Niejako pod ich presją, liczne, ważne dla użytkowników zmiany w zakresie świadczonych usług wprowadzają także najwięksi ich dostawcy. Zmiany takie są dobrze widoczne, gdy przyjrzeć się np. ofercie firmy Amazon, największego dotąd dostawcy usług typu *Cloud Computing*.

### 1.1. Oferta firmy Amazon

Oferta firmy Amazon pozornie nie zmieniła swej istoty w ostatnim roku i sprowadza się do udostępniania mocy obliczeniowej (usługa EC2), pamięci masowej (usługa S3) oraz organizacji zapisanych w niej danych (usługa Simple DB). Taki poziom i zakres usług dla potencjalnego użytkownika oznacza konieczność stosownego dopasowania wszystkich jego systemów informatycznych, które miałyby działać w tym środowisku. Jeszcze bardziej zniechęcający jest fakt, że włożony w to wysiłek i nakłady dotyczą tylko i wyłącznie działania w tym konkretnym środowisku *Cloud Computing*, a chcąc je zmienić na inne, np. od innego

---

<sup>5</sup> Fizyczna lokalizacja ośrodków obliczeniowych, uczestniczących w świadczeniu usług typu *Cloud Computing* jest zazwyczaj różna od siedzib usługodawców, a liczne są już przypadki, kiedy formalny usługodawca nie dysponuje w rzeczywistości własną infrastrukturą informatyczną i sam korzysta z usług *Cloud Computing* innego dostawcy (rozwiązania takie stosuje np. serwis internetowy FOTKA.PL, czy serwis MEDIASILO, świadczący usługi dla znanych, światowych firm z branży rozrywki telewizyjnej, przechowujący m.in. elektroniczne nagrania ich programów telewizyjnych – w obu tych przypadkach miejscem rzeczywistego składowania danych jest pamięć S3 firmy Amazon, sama będąca usługą *Cloud Computing*).

dostawcy, należałoby powtórzyć działania przystosowawcze, przeprowadzić związane z tym testy i inne konieczne czynności. Stan taki budził uzasadnione obawy użytkowników i był jedną z głównych przyczyn powstrzymywania się od sięgania po takie rozwiązania.

Obecna oferta firmy Amazon w szczegółach różni się istotnie od tej sprzed roku i zawiera liczne elementy, które występują również we własnych środowiskach informatycznych użytkowników. Zakres obecnej oferty, w podziale na systemy operacyjne, mechanizmy baz danych, oprogramowanie integracyjne i aplikacyjne oraz serwery internetowe przedstawia tabela.

Tabela. Oferta usług typu Cloud Computing firmy Amazon

| System operacyjny  | Mechanizm bazy danych  | Oprogramowanie integracyjne i aplikacyjne   | Serwer internetowy   |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Windows Server 2003</li> <li>– Oracle Enterprise Linux</li> <li>– Red Hat Enterprise Linux</li> <li>– Open Solaris</li> <li>– OpenSuse Linux</li> <li>– Ubuntu Linux</li> <li>– Fedora</li> <li>– Gentoo Linux</li> <li>– Debian</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– IBM DB2</li> <li>– IBM Informix Dynamic Server</li> <li>– Microsoft SQL Server</li> <li>– MySQL Enterprise</li> <li>– Oracle 11g</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– IBM WebSphere Application Server</li> <li>– Java Application Server</li> <li>– Oracle Weblogic Server</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Apache HTTP</li> <li>– Microsoft IIS/Asp. Net</li> <li>– IBM Lotus Web Content Management,</li> <li>– IBM WebSphere Portal</li> </ul> |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie serwisu [www.amazon.com](http://www.amazon.com) (stan na koniec sierpnia 2009 r.).

Z danych tabeli wynika, że w ciągu ostatniego roku nastąpiło znaczne, wychodzące naprzeciw potrzebom użytkowników, poszerzenie oferty firmy Amazon z zakresu *Cloud Computing*. Nie idą jednak z tym w parze zmiany w warunkach, na jakich wspomniane usługi są świadczone. Umowy SLA (*Service Level Agreement*) są nadal jednostronne (nie dopuszczają się ich negocjacji), co oznacza, że użytkownik może je przyjąć albo zrezygnować z usług. Przedstawiane użytkownikom wzory umów pochodzą: umowa na usługi EC2 – z października 2008 r., a umowa na usługi S3 – z października 2007 r. Poza – oczywiście przy takich założeniach – ogólnością klauzul i warunków umowy, istotna jest także metoda wyliczania ewentualnych odszkodowań za niedotrzymanie warunku dostępności usługi. Zawarty w umowie mechanizm działa na korzyść dostawcy, gdyż liczy niedostępność w skali całego roku, pozwalając zaliczyć do niej tylko przerwy w świadczeniu usługi (określane mianem *Region Unavailable*), dłuższe niż 5 minut. Jeżeli tak liczona niedostępność przekroczy w dół próg 99,95%, użytkownik może liczyć na 10-procentowy upust w opłacie za okres obniżonego poziomu dostępności, zaliczany na poczet przyszłych należności (upust ten zwiększa się do 25%, gdy

dostępność była mniejsza niż 99%). Na użytkownika jednak spoczywa obowiązek wystąpienia o taki upust i jego udokumentowania<sup>6</sup>. Warunki te przesądzają o znaczącej – w tym przypadku – przewadze usługodawcy nad usługobiorcą.

## 1.2. Oferta firmy Informatica

W sierpniu 2009 r. firma Informatica, mająca w ofercie m.in. oprogramowanie do integracji danych, poinformowała, że rozpoczyna świadczenie usługi z zakresu *Cloud Computing*, o nazwie Informatica PowerCenter Cloud Edition, w środowisku informatycznym Amazon EC2, przy ujednocionej cenie – 24,95 dolara USA za godzinę korzystania. Oferta ta jest kierowana przede wszystkim do użytkowników już korzystających z usług *Cloud Computing* firmy Amazon, nie wyklucza jednak innych użytkowników, mających stosunkowo niewielkie, sporadyczne potrzeby z zakresu integracji danych.

Informatica podaje, nie ujawniając szczegółów, że z wersji testowej wspomnianej usługi korzysta już blisko 250 użytkowników. Wcześniej firma ta rozpoczęła wykorzystywanie tej usługi na własne potrzeby, integrując dane między działającym w jej własnym środowisku informatycznym oprogramowaniem PeopleSoft do zarządzania kadrami i systemem rozliczania wydatków pracowników, pracującym w środowisku Amazon EC2<sup>7</sup>.

## 1.3. Windows Azure

Jesienią 2008 r. z kompleksową ofertą usług *Cloud Computing* wystąpiła firma Microsoft. Co wydaje się oczywiste, oferta ta obejmuje wyłącznie rozwiązania tej firmy. Są one jednak tak liczne, że w całości pokrywają niemal cały zakres możliwych potrzeb klientów. Obsługująca to rozwiązanie infrastruktura sprzętowo-programowa otrzymała nazwę Windows Azure i składa się z trzech części składowych: oprogramowania (*Compute*), zasobów pamięci masowej (*Storage*) oraz infrastruktury sprzętowej wraz z systemem operacyjnym (*Fabric*).

Podstawową strukturę rozwiązania Windows Azure przedstawia rysunek 1. Występują tam wszystkie składniki znane z dotychczasowej oferty firmy Microsoft. Oznacza to, że potencjalni użytkownicy otrzymują do dyspozycji śro-

<sup>6</sup> Podane warunki i dane liczbowe pochodzą z serwisu internetowego Amazon, [www.amazon.com](http://www.amazon.com) (stan na dzień 20 sierpnia 2009 r.).

<sup>7</sup> Zob.: *Informatica Advances Cloud Data Integration With Support for Amazon Web Services*, Informatica Inc., Komunikat dla prasy, sierpień 2009 r. oraz J. Kelly, *Informatica offers data integration software by the hour on Amazon EC2*, 18 sierpnia 2009 r., dostępny na stronie: [www.searchdatamanagement.com](http://www.searchdatamanagement.com).

dowisko informatyczne będące w istocie odbiciem ich własnego środowiska lokalnego, co daje im znaczną elastyczność w decydowaniu o podziale zadań między środowisko własne i dostępne w ramach usług *Cloud Computing* firmy Microsoft. Elastyczność tę można wykorzystywać w wymiarze strategicznym, wyznaczając granice podziału między obydwoma środowiskami, można też sięgać po tę możliwość doraźnie, taktycznie, reagując na bieżące, chwilowe potrzeby operacyjne.

Ważną zaletą rozwiązania firmy Microsoft jest to, że prace związane z tworzeniem oprogramowania przeznaczonego do działania w środowisku *Cloud Computing* można wykonywać również bez potrzeby dostępu do tego środowiska, korzystając z jego symulatorów działających lokalnie na komputerach osobistych. Ułatwia to prace tego rodzaju i znacząco zmniejsza ich koszty. Możliwość taka nie oznacza jednak braku potrzeby przeprowadzenia prób i testów gotowego oprogramowania w realnym środowisku *Cloud Computing*.



Rys. 1. Struktura rozwiązania Microsoft Azure

Źródło: Serwis internetowy Microsoft, [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)

## 2. Koncepcja *Private Cloud*

Koncepcja tzw. *Private Cloud* w ogólności sprowadza się do udostępniania usług typu *Cloud Computing*, których zakres dostępności jest z założenia ograniczony np. do jednej organizacji (korporacja), co, przywołując wspomniane na początku spojrzenie N. Carra, daje się porównać do posiadania przez taką organizację własnej elektrowni<sup>8</sup>. Liczni specjaliści o ortodoksyjnym podejściu do zjawia-

<sup>8</sup> W przemyśle – własne, firmowe elektrownie były zjawiskiem powszechnym w pierwszej połowie XX w., później miały i mają znaczenie pomocnicze i zabezpieczające przed przerwami w dostawach od wytwórców „zawodowych”.

ska *Cloud Computing* kwestionowali w ogóle możliwość istnienia czegoś takiego jak *Private Cloud*, gdyż – ich zdaniem – jedną z istotnych cech wyróżniających usługi typu *Cloud Computing* jest ich abstrakcyjność i powszechna dostępność<sup>9</sup>.

Swoistym wyłomem w monolocie ortodoksyjnych poglądów, kwestionujących możliwość występowania *Private Cloud* był tekst autorstwa Jian Zhena<sup>10</sup>, opublikowany w specjalistycznym serwisie internetowym („Cloud Computing”). Zdaniem Zhena jedyną różnicą między usługami typu *Cloud Computing* oferowanymi publicznie i „prywatnie” jest możliwość – w tym drugim przypadku – sformułowania i zawarcia indywidualnej umowy o poziomie świadczenia usług<sup>11</sup>. Nieco dalej idzie organizacja badawcza Gartner Research, która pośród cech usług *Private Cloud* wyróżnia jeszcze z góry ograniczoną i zdefiniowaną listę odbiorców oraz ich szersze uprawnienia kontrolne<sup>12</sup>. Bardziej szczegółowe rozważania na ten temat zawarto w opracowaniu T. Bittmana<sup>13</sup>, z którego pochodzi przedstawiająca ich istotę ilustracja ukazana na rysunku 2. Zalety i wady rozwiązań typu *Private Cloud* i wynikające z nich wskazania przedstawia wyczerpująco inne opracowanie T. Bittmana<sup>14</sup>.

Niezależnie od toczących się dyskusji i sporów teoretyczno-terminologicznych, koncepcja *Private Cloud* pozwalająca korzystać z zalet rozwiązań *Cloud Computing*, ograniczając jednocześnie w istotnym stopniu związane z tym ryzyko, zyskuje coraz większą popularność. Skłania to nawet firmy oferujące oprogramowanie do wychodzenia z ofertą z tego zakresu. Jedną z takich nowych interesujących propozycji jest rozwiązanie amerykańskiej firmy ParaScale o nazwie Cloud Storage Software<sup>15</sup>. Według informacji tej firmy, oprogramowanie to potrafi działać z typowym systemem operacyjnym Linux na serwerze typu x86, jednocześnie pamięć dyskową podłączoną do wielu serwerów, która jest widoczna dla użytkowników jako jedna przestrzeń. Dodanie dysku do któregoś z serwe-

<sup>9</sup> Na przykład polemikę na ten temat, zatytułowaną *There's No Such A Thing As A Private Cloud* opublikował w styczniu 2009 r., w serwisie internetowym InformationWeek, Andrew Conry-Murray (A. Conry-Murray, *There's No Such A Thing As A Private Cloud*, „InformationWeek”, 9 stycznia 2009 r., dostępne na stronie: [http://www.informationweek.com/cloud-computing/blog/archives/2009/01/theres\\_no\\_such.html](http://www.informationweek.com/cloud-computing/blog/archives/2009/01/theres_no_such.html)). Można także znaleźć liczne wcześniejsze przykłady prezentujące podobny punkt widzenia, a pośród nich i takie, w których pojęcie *Private Cloud* uważa się za oksymoron.

<sup>10</sup> J. Zhen, *Cloud Computing: What Are Private Clouds?*, „Cloud Computing”, wrzesień 2008 r., dostępne na stronie: <http://cloudcomputing.sys-con.com>.

<sup>11</sup> *Service Level Agreement (SLA)*.

<sup>12</sup> Zob. D.C. Plummer et al., *Five Refining Attributes of Public and Private Cloud Computing*, Gartner Research, Paper G00167182, Stamford 2009.

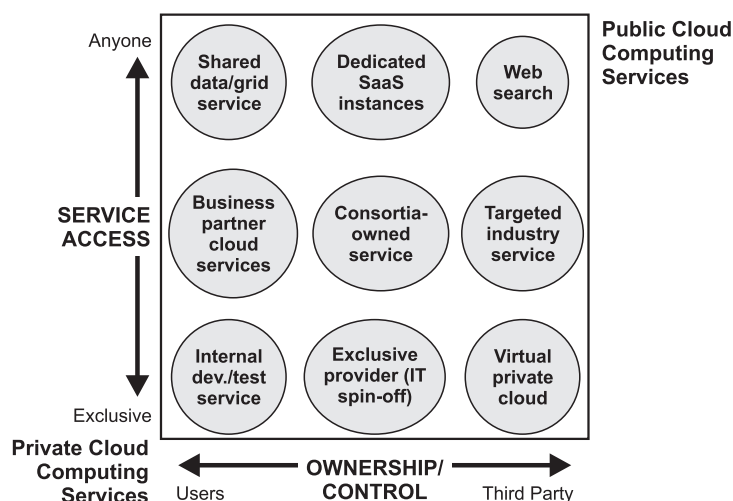
<sup>13</sup> T.J. Bittman, *The Spectrum of Public-to-Private Cloud Computing*, Gartner Research, Paper G00167187, Stamford 2009.

<sup>14</sup> T.J. Bittman, *Private Cloud Computing: The Steppingstone to the Cloud*, Gartner Research, Paper G00165393, Stamford 2009.

<sup>15</sup> Zob.: *Parascale Cloud Storage Software*, ParaScale, Cupertino 2009.

rów bądź dołączenie całego serwera zwiększa automatycznie pojemność całości. Oprogramowanie to, mające już licznych użytkowników, może służyć do dwóch celów: oferowania zasobów pamięci dyskowej typu *Cloud* w ramach jednej organizacji (np. przez jej sieć wewnętrzną), bądź występowania z taką ofertą na zewnątrz (np. za pośrednictwem sieci Internet). Rozwiązanie Cloud Storage Software schematycznie przedstawia rysunek 3.

Firma ParaScale zastrzega jednak, że rozwiązanie to nie nadaje się do obsługi zastosowań transakcyjnych, czy – ogólniej – wszystkich takich, w których krytyczna jest szybkość dokonywania operacji zapisu w pamięci dyskowej<sup>16</sup>. Przewidziano je przede wszystkim do mniej krytycznych czasowo operacji obejmujących transfery dużych pojemności danych, jak np. sporządzanie kopii bezpieczeństwa, czy przenoszenie do zasobów pamięci o niższym poziomie aktywności<sup>17</sup>.

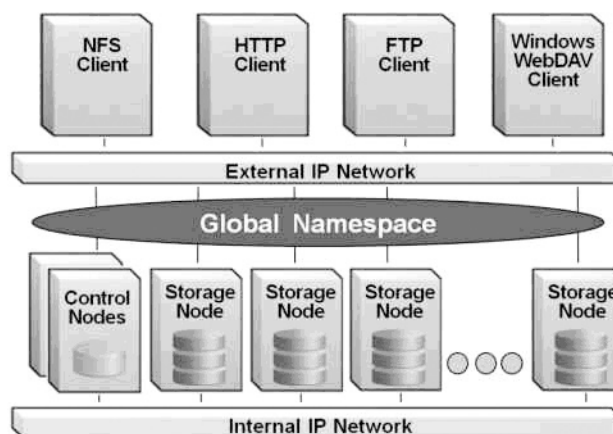


Rys. 2. Warstwy usług typu Private i Public Cloud Computing według Gartner Research

Źródło: Bittman T.J., *The Spectrum of Public-to-Private Cloud Computing*, Gartner Research, Paper G00167187, Stamford 2009.

<sup>16</sup> Ograniczenie takie występuje we wszystkich oferowanych obecnie pamięciach masowych typu cloud, do operacji transakcyjnych lepiej nadają się pamięci typu NAS (*Network-Attached Storage*) czy SAN (*Storage Area Network*). Szerzej o niektórych sprawach pamięci masowych traktuje opracowanie: D.R. Merril, *Tiered Storage Economics*, Hitachi Data Systems, Santa Clara, kwiecień 2008.

<sup>17</sup> Pamięci takie klasyfikuje się jako pamięci drugiego i trzeciego poziomu (odpowiednio: Tier-2 i Tier-3).



Rys. 3. Schemat architektury rozwiązania z użyciem Cloud Storage Software

Źródło: *Parascale Cloud Storage Software*, ParaScale, Cupertino 2009.

### 3. Podsumowanie

Przedstawiony w niniejszym artykule krótki przegląd zmian w ofercie usług *Cloud Computing*, jakie nastąpiły od jesieni 2008 r., widzianych z punktu widzenia użytkownika takich usług dowodzi, że dziedzina ta pozostaje w ciągłym, intensywnym rozwoju. W jego trakcie następuje stopniowe, wzajemne dopasowywanie się oczekiwań i możliwości.

Usługi *Cloud Computing* nie są już traktowane jako tylko obszar eksperymentów, czego dowodzi fakt opublikowania w ostatnich dniach dwóch – istotnych dla ukierunkowania rozwoju tej dziedziny – norm. Normy te – w wersji roboczej – opublikowała organizacja Open Group, specjalizująca się m.in. w normalizacji różnych zagadnień z dziedziny informatyki w sposób neutralny wobec producentów. Jedną z tych norm to *SOA Governance Framework*, druga – *Open Group Service Integration Maturity Model*<sup>18</sup>. W obu z nich wyodrębniono sprawy związane z *Cloud Computing*.

Również w ostatnich dniach (koniec sierpnia 2009 r.) ważną informację z tego zakresu przekazała firma Amazon, wychodząc z ofertą o nazwie Virtual Private Cloud. Jej szczegóły nie są jeszcze znane, ale z dostępnych informacji wynika,

<sup>18</sup> Wiadomość o opublikowaniu wersji roboczych tych norm podał 24 sierpnia 2009 r. m.in. serwis internetowy TechWorld: P. Krill, *Open Group announces new cloud standards*, „TechWorld”, 24 sierpnia 2009 r., dostępne na stronie: <http://news.techworld.com/data-centre/3200361/open-group-announces-new-cloud-standards>.

że chodzi o wydzielone, zamknięte środowiska usług obliczeniowych, dostęp do których następuje przez wydzielone, bezpieczne łącza internetowe<sup>19</sup>.

W dniu 24 sierpnia 2009 r. do wiadomości publicznej trafił raport firmy F5 Networks, zawierający wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w kilkuset dużych firmach USA. Raport ten potwierdza duże zainteresowanie tych firm dziedziną *Cloud Computing* (dwie trzecie firm ma budżety na badania i próby w tym zakresie), jak i obawy o bezpieczeństwo tego rodzaju rozwiązań<sup>20</sup>.

Według przewidywań organizacji badawczej IDC, wydatki na usługi *Cloud Computing*, w skali świata, wzrosną z 16 mld dolarów USA w roku 2008 (4% wszystkich wydatków na informatykę) do 42 mld w roku 2012 (9%)<sup>21</sup>.

Zawarte w tym opracowaniu dane i przykłady świadczą, że usługi *Cloud Computing*, mimo ciągle kojarzonego z nimi atrybutu nowości i mimo wielu braków i wątpliwości co do dojrzałości tych rozwiązań, osiągnęły już poważny zakres zastosowań.

Dziedzina ta będzie się z pewnością dalej intensywnie rozwijać, przynosząc – na jakimś etapie tego rozwoju – zupełnie nową jakość świadczenia usług informatycznych.

## Literatura

- Bittman T.J., *Private Cloud Computing: The Steppingstone to the Cloud*, Gartner Research, Paper G00165393, Stamford 2009.
- Bittman T.J., *The Spectrum of Public-to-Private Cloud Computing*, Gartner Research, Paper G00167187, Stamford 2009.
- Carr N.G., *IT Doesn't Matter*, „Harvard Business Review” May 2003.
- Cloud Computing Survey Results*, F5 NETWORKS, June-July 2009.
- Conry-Murray A., *There's No Such A Thing As A Private Cloud*, „InformationWeek” 9 stycznia 2009 r., dostępne na stronie: [http://www.informationweek.com/cloud-computing/blog/archives/2009/01/theres\\_no\\_such.html](http://www.informationweek.com/cloud-computing/blog/archives/2009/01/theres_no_such.html).
- Dignan L., *Amazon Web Services rolls out Virtual Private Cloud: Enterprise customer tipping point on deck?*, „ZDNet”, 26 sierpnia 2009 r., dostępne na stronie: <http://blogs.zdnet.com/BTL/?p=23107>.
- IDC on the Cloud*, IDC Cloud Computing Forum, San Francisco 2008.

<sup>19</sup> Informację o tym, jako nowość, podał m.in. serwis internetowy ZDNet w dniu 26 sierpnia 2009 r.: L. Dignan, *Amazon Web Services rolls out Virtual Private Cloud: Enterprise customer tipping point on deck?*, „ZDNet”, 26 sierpnia 2009 r., dostępne na stronie: <http://blogs.zdnet.com/BTL/?p=23107>.

<sup>20</sup> Zob. *Cloud Computing Survey Results*, F5 NETWORKS, June-July 2009. Interesujące i wyróżniające się rozwiązania z zakresu bezpieczeństwa usług *Cloud Computing* o nazwie Unisys Secure Cloud Solution oferuje m.in. firma Unisys.

<sup>21</sup> Zob. *IDC on the Cloud*, IDC Cloud Computing Forum, San Francisco 2008.



- Informatica Advances Cloud Data Integration With Support for Amazon Web Services*, Informatica Inc., Komunikat dla prasy, sierpień 2009 r.
- Kelly J., *Informatica offers data integration software by the hour on Amazon EC2*, 18 sierpnia 2009 r., dostępny na stronie: [www.searchdatamanagement.com](http://www.searchdatamanagement.com)
- Krill P., *Open Group announces new cloud standards*, „TechWorld”, 24 sierpnia 2009 r., dostępne na stronie: <http://news.techworld.com/data-centre/3200361/open-group-announces-new-cloud-standards>.
- Merril D.R., *Tiered Storage Economics*, Hitachi Data Systems, Santa Clara, kwiecień 2008.
- Parascale Cloud Storage Software*, ParaScale, Cupertino 2009.
- Pilawski B., *Granice nowoczesności bankowych systemów informatycznych (na przykładzie Cloud Computing)*, w: *Materiały z Konferencji WROFin 2008*, red. A. Gospodarowicz, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wrocław 2009.
- Plummer D.C., *Cloud Computing: Defining and Describing an Emerging Phenomenon*, Gartner Research, Stamford 2008.
- Plummer D.C. et al., *Five Refining Attributes of Public and Private Cloud Computing*, Gartner Research, Paper G00167182, Stamford 2009.
- Serwis internetowy Amazon, [www.amazon.com](http://www.amazon.com).
- Serwis internetowy Microsoft, [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com).
- Zhen J., *Cloud Computing: What Are Private Clouds?*, „Cloud Computing”, wrzesień 2008 r., dostępne na stronie: <http://cloudcomputing.sys-con.com>.



**Piotr Gawrysiak**

Politechnika Warszawska  
Instytut Informatyki

## **Wolna treść i wolne oprogramowanie**

***Streszczenie.** W artykule przedstawiono koncepcje wolnego oprogramowania i wolnej treści. Koncepcje te, uważane zwykle jako odnoszące się jedynie do sfery samej technologii lub procesu kreacji treści kulturowych i traktowane odrębnie, omówione są jako przejawy tego samego procesu, którego geneza związana jest z postępującym procesem cyfryzacji wszelkiej, dostępnej ogółowi ludzi wiedzy. Proces ten zaś – wywołujący opisane w artykule konflikty społeczne oraz prawne – prowadzić będzie zapewne w długim okresie do zmian kulturowych i cywilizacyjnych, których znaczenia nie jesteśmy jeszcze w stanie obecnie przewidzieć.*

### **1. Wstęp**

W ostatnich latach obserwować możemy coraz bardziej zwiększającą się popularność inicjatyw, których celem jest upublicznienie – albo też jak chcą niektórzy – uwolnienie dóbr kultury. To ruch wolnego oprogramowania czy też ruch Creative Commons, które zbiorczo określać można mianem *wolnej kultury*. Fundamentalna jest tu zatem odpowiedź na pytanie o to, czym tak naprawdę jest fenomen wolnej kultury. Czy jest to jedynie krótkotrwała moda, czy też

jeden z pierwszych symptomów głębszych, a przez to bardziej długotrwałych, zmian kulturowych? W swojej książce<sup>1</sup> postuluje, że prawdziwe jest to drugie stwierdzenie, przy czym owe zmiany, których manifestacją jest ruch Creative Commons, ale także i inne pokrewne zjawiska społeczne, takie jak eksplozja popularności dziennikarstwa obywatelskiego, czy też odwrót od tradycyjnych mediów, opartych na fizycznych nośnikach informacji – mają charakter przemian drastycznych, które można by określić nawet mianem rewolucyjnych. Czym jest bowiem wolna kultura? Jest to kultura dzielenia się i współpracy, u podstaw której leży przekonanie o tym, że siła nowoczesnego, postindustrialnego społeczeństwa wynika ze wspólnego działania. Jednocześnie jednak, w odróżnieniu od tak bardzo zdewaluowanych „moralnie” koncepcji socjalistów i komunistów, docenia unikalność i wartościowość indywidualnego wkładu pracy w tworzenie nowych dóbr kultury.

Wspomniane wyżej socjalizm i komunizm były eksperymentami tyleż na tkance społecznej, co gospodarczej. Rozważania klasyków marksizmu dotyczą nie tylko stosunków międzyludzkich, ale także, a może nawet przede wszystkim, środków produkcji. Produkcja ta zaś stanowiła centrum, wokół którego koncentrować miała się działalność komunistycznego społeczeństwa, którego struktura społeczna miała służyć przede wszystkim optymalizowaniu wytwarzania dóbr materialnych. Założenie zrównujące obfitość dóbr materialnych z ludzkim szczęściem jest bowiem fundamentem tejże filozofii – choć najczęściej nie jest ono czynione wprost...

Tymczasem upadek komunistycznych reżimów totalitarnych zbiegł się w czasie z rozwojem społeczeństw postindustrialnych, tzn. takich, w których owa produkcja przestaje mieć tak istotne znaczenie. Bynajmniej nie dlatego, iż nam współcześni nie posiadają potrzeb materialnych – przeciwnie, społeczeństwa rozwinięte z pewnością nastawione są na konsumpcję dóbr – tyle tylko, że jak się okazuje samo wytwarzanie tychże dóbr, dóbr kultury materialnej, przestaje być problemem. Zarówno rozwój nowoczesnej technologii – w tym przede wszystkim automatyzacja produkcji, jak i globalizacja – z czym związany jest łatwy dostęp do zasobów niezwykle taniej siły roboczej w krajach Trzeciego Świata, spowodował, że wyprodukowanie dowolnego urządzenia technicznego stanowi już dziś kwestię trywialną, pod warunkiem wszelako że wiemy co i jak wyprodukować. Innymi słowy, to informacja i wiedza stają się dobrem najistotniejszym. Paradoksem zaś współczesnej gospodarki jest to, że owo najcenniejsze dobro jest jednocześnie dobrem potencjalnie najtańszym, takim, które z racji łatwości przedstawienia w postaci cyfrowej i tym samym łatwości powielania i transmisji, posiada niemalże zerowy krańcowy koszt

<sup>1</sup> P. Gawrysiak, *Cyfrowa rewolucja. Rozwój społeczeństwa informacyjnego*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.

wytworzenia, wymykając się tym samym klasycznym teoriom mikroekonomicznym. Jak to przedstawiał Nicolas Negroponte<sup>2</sup>, coraz więcej dóbr, które wydawać by się mogły nierozzerwalnie związanych ze sferą fizyczną, poczynna być dostępnych w przestrzeni wirtualnej, czysto cyfrowej. Cyfrowe książki, cyfrowe filmy, wirtualne sklepy, muzea, a nawet seks...

## 2. Cyfrowe byty – oprogramowanie a treść

Coraz powszechniejsza cyfryzacja treści nie powinna dziwić. Dla większości twórców fizyczne medium, które tak nierozzerwalnie – na pozór – wydaje się być związane z końcowym dziełem, stanowi raczej przeszkodę dla pełnej ekspresji. Większość artystów nie lubi się brudzić – z radością przyjęła zatem możliwość zastąpienia tradycyjnych farb cyfrowymi pikselami. Tego rodzaju transformacja warsztatu artysty, w kierunku całkowicie cyfrowym, wydaje się dokonywać tym szybciej, im bardziej uciążliwy jest tradycyjny model tworzenia treści. Doskonałym przykładem może być tu fotografia, której tradycyjne, analogowe odmiany właściwie nie są już w ogóle uprawiane, jeśli pominąć niszowe techniki eksperymentalne, takie jak łomografia, czy też fotografia otworkowa.

Nie w samej wygodzie pojedynczego twórcy jednak tu rzecz. Cyfrowa forma dzieła umożliwia bowiem formy tworzenia, które są niemożliwe w przypadku materiałów tradycyjnych. W szczególności, możliwe jest stosunkowo proste wspólne tworzenie takich dzieł, zaś dzięki sieci Internet, współpracujących nad jedną książką czy filmem osób może być nawet setki i tysiące. Tak właśnie powstała Wikipedia – i w podobny sposób tworzona jest zawartość wielu serwisów „społecznościowych” tworzących sieć Web 2.0.

Wreszcie, czysto cyfrowa forma dzieła ułatwia jego „konsumpcję” – a każdy artysta pragnie, by jego prace dostępne były jak najszerszej rzeszy ludzi. Owa konsumpcja oznacza przede wszystkim możliwość bezpośredniej percepcji dzieła – czyli po prostu jego obejrzenie, czy też przeczytanie, co w przypadku dzieł cyfrowych jest znacząco prostsze niż w przypadku tych tradycyjnych. Chcąc, dajmy na to, obejrzeć film, nie trzeba nie tylko wybierać się z domu do kina, lecz wręcz nie musimy opuszczać fotela, czy też łóżka.

Cyfrowe dzieła są jednak znacznie łatwiej dostępne dla odbiorców także i z tego powodu, że stają się znacznie łatwiejsze do odnalezienia. Współczesny człowiek nie jest już bowiem biernym konsumentem informacji, a to z racji jej obfitości – życie ludzkie jest bowiem zbyt krótkie, by pobieżnie zapoznać się choćby z książkami, które dostępne są na wirtualnych półkach cyfrowych księgar-

<sup>2</sup> N. Negroponte, *Being digital*, Vintage Publishing, New York City 1996.

ni i bibliotek. Musimy zatem dokonywać selekcji informacji, ta zaś możliwa jest jedynie dzięki wykorzystaniu narzędzi automatycznych. Z tychże za najbardziej istotne uznać należy wyszukiwarki internetowe. O ile bowiem jeszcze kilkanaście lat temu niezbędnym elementem wykształcenia człowieka była znajomość właściwych źródeł informacji i umiejętność posługiwania się nimi – a były nimi encyklopedie, słowniki, publikacje uznanych wydawnictw i archiwa prasowe, o tyle współcześnie poszukiwanie wiedzy rozpoczyna się od wpisania kilku słów kluczowych w serwisie, takim jak Google Web Search. W dużej mierze zatem to wyszukiwarka „decyduje” o istotności materiałów, jakie będziemy następnie przeglądać. Jeśli zaś jakaś treść nie znajduje się w indeksie wyszukiwarki sieciowej – a z oczywistych powodów trafić tam mogą jedynie treści cyfrowe – to w dużej mierze przestaje być dostępna dla człowieka, ginąc w szumie eksplozji informacyjnej początku XXI w.

Powyższy trend **cyfryzacji treści** w oczywisty sposób ma granice, a przynajmniej ma je dopóty, dopóki ludzie prowadzą swe życie w świecie rzeczywistym, nie zaś w całkowicie wirtualnej przestrzeni, o jakiej pisał Stanisław Lem w *Summa Technologiae*<sup>3</sup> i którą sugestywnie przedstawia choćby seria filmowa *Matrix*. Trudno sobie bowiem wyobrazić czysto cyfrowe reprezentacje wytworów sztuki kulinarnej, a i utrwalony, choćby i z największą wiernością koncert rockowy pozostanie tylko niedoskonałym odbiciem swego rzeczywistego oryginału. Ograniczenia te działają jednak także i w drugim kierunku. Istnieją bowiem takie rodzaje treści cyfrowych, których istnienie w świecie niewirtualnym nie ma zgoła sensu. Chodzi tu przede wszystkim o oprogramowanie komputerowe (*software*), którego percepcja przez człowieka możliwa jest jedynie pośrednio, poprzez wykonanie przez procesor komputera cyfrowego. Zapewne właśnie z racji swojej inherentnej wirtualności, to właśnie oprogramowanie stało się pierwszym rodzajem cyfrowej treści, co do której poczęto formułować postulaty jej „uwolnienia”. Uwolnienia oczywiście od ograniczeń dystrybucji i powielania, właściwych przedmiotom fizycznym, nieistotnych w przypadku dóbr wirtualnych i tym samym niejako w sztuczny sposób wymuszanych przez regulacje prawne, takie jak mechanizm tzw. copyright.

Tak „uwolnione” oprogramowanie – to takie, którego twórca zachęca użytkowników do kopiowania i modyfikowania – *free software*, co należałoby tłumaczyć jako „wolne oprogramowanie”, a którego bodajże pierwszym orędownikiem był twórca Free Software Foundation, Richard M. Stallman.

<sup>3</sup> S. Lem, *Summa technologiae*, Wyd. Literackie, Kraków 1964.

### 3. Wolność i moralność

Określenie „wolne oprogramowanie” użyte wyżej wymaga oczywiście komentarza. Słowo *free* posiada bowiem w języku angielskim dwa znaczenia. Oznaczać może darmowość pewnego dobra materialnego, czyli jego zerową cenę, i w tym znaczeniu odpowiada ono polskiemu słowu *darmowy*. Jednocześnie znaczyć może wolny, **niezniewolony**. Zwolennicy idei **wolnego oprogramowania** nie dążą do tego, by oprogramowanie stało się bezpłatne. To, do czego dąży Free Software Foundation, to rozwój oprogramowania wolnego, które powiększać będzie obszar wolności jego użytkownika, zamiast go ograniczać, tak jak – według Stallmana – robi to oprogramowanie komercyjne. To, że większość takiego wolnego oprogramowania będzie w oczywisty sposób dostępna bezpłatnie, jest jedynie skutkiem ubocznym, choć rzecz prosta mającym niebagatelne konsekwencje.

Owo rozróżnienie pomiędzy oboma powyższymi homonimami bywa często – w nieco humorystyczny sposób – przedstawiane następująco: *free as in freedom* („wolny – jak w wolności”), co dotyczy wolnego oprogramowania, oraz *free as in beer* („bezpłatny – jak w darmowym piwie”).

Jest rzeczą oczywistą, iż dla Stallmana to właśnie to pierwsze znaczenie słowa *free* jest istotne. Co więcej, samo w sobie okazuje się ono niewystarczające jako jedyny desygnat tego oprogramowania, jakiego tworzenie postuluje Stallman. Definiując pojęcie Wolnego Oprogramowania przedstawia on cztery warunki konieczne do tego, by program można było nazwać wolnym. Owe cztery warunki, nazwane przez Stallmana „wolnościami” (*freedoms*), choć właściwszym słowem byłoby tu zapewne słowo „prawa”, dotyczą możliwych sposobów wykorzystywania oprogramowania przez jego posiadaczy. Są one następujące<sup>4</sup>:

- wolność zerowa (*freedom 0*): prawo do uruchomienia i wykorzystywania programu (jako narzędzia) w dowolnym celu (*The freedom to run a program, for any purpose*),
- wolność pierwsza (*freedom 1*): prawo do analizy sposobu działania programu i jego modyfikacji dla własnych potrzeb (*The freedom to study how a program works, and adapt it to your needs*),
- wolność druga (*freedom 2*): prawo do kopiowania i redystrybucji programu, tak by inni mogli go wykorzystać (*The freedom to redistribute copies of a program so you can help your neighbor*),
- wolność trzecia (*freedom 3*): prawo do poprawiania programu i do upubliczniania poprawek, tak aby korzyść mogła odnieść cała społeczność użytkowników programu (*The freedom to improve the program, and release your improvements to the public, so that the whole community benefits*).

<sup>4</sup> Serwis internetowy Free Software Foundation, <http://www.fsf.org>.

Traktowane jako całość powyższe prawa są *de facto* przeniesieniem praw naturalnych, dotyczących przedmiotów kultury materialnej, na obiekty wirtualne, jakimi są programy komputerowe. W przypadku przedmiotów materialnych wszystkie owe wolności są niejako „wbudowane” w cechy samych przedmiotów i uważane są – a przynajmniej ma miejsce to w kulturze europejskiej – za naturalne prawa posiadacza przedmiotu. U podstaw ruchu wolnego oprogramowania – ale także i całego ruchu wolnej kultury – leży bowiem zupełnie naturalne pytanie. Dlaczego, kupiwszy samochód, mogę zajrzeć do jego silnika – a nawet mogę przerobić ów samochód na, dajmy na to, kosiarkę do trawy – a nie wolno mi tego uczynić z programem komputerowym, będącym także moją własnością. Pamiętajmy przy tym, że to koncepcja własności prywatnej stanowi najważniejszy bodajże fundament społeczeństwa większości krajów demokratycznych.

Twórcy i dystrybutorzy oprogramowania komercyjnego argumentować będą oczywiście, iż takowe nie staje się nigdy prywatną własnością użytkownika, będąc raczej przedmiotem użyczenia – niż klasycznych transakcji handlowych. Tego rodzaju rozumowanie jest jednak wysoce nienaturalne dla większości ludzi **kupujących** programy komputerowe w supermarketach i wrzucający pudełka z nośnikami oprogramowania do koszyka sklepowego, obok pieczywa i dziecięcych pieluszek, i oczekujących, że zakupiony produkt stanie się tym samym ich **własnym** narzędziem pracy (lub rozrywki). Przeprowadzane zaś periodycznie przez organizacje zrzeszające wytwórców komercyjnego oprogramowania, takie jak Business Software Alliance, pseudoanalizy ekonomiczne szacujące straty firm poniesione w wyniku piractwa komputerowego nie są niczym innym, jak wyrazem bezradności. To, że twórcom oprogramowania należy się wynagrodzenie – i to godziwe wynagrodzenie, adekwatne do poniesionego przez nich nakładu pracy – nie ulega wątpliwości. Problem jedynie (aż!!!) w tym, że klasyczne, „kapitalistyczne”, rynkowe mechanizmy szacowania wartości tejże pracy, wynikające z siły popytu i podaży dóbr, załamują się w przypadku takich dóbr których koszt krańcowy wytworzenia jest zerowy – a jak to wspomniano już na wstępie, software do takich właśnie należy.

Czy jednak jest to problem rzeczywiście nierozwiązywalny? Oprogramowanie komputerowe można bowiem traktować zarówno jako produkt, narzędzie, jak też i formę wypowiedzi. Jest to wszakże zapis algorytmu, w języku zrozumiałym dla maszyn cyfrowych, ale także interpretowalnym przez człowieka. Będąc wypowiedzią, przekazem informacji, podlega ochronie choćby wynikającej z prawa do wolności wypowiedzi, będącego – podobnie jak wspomniana już **własność prywatna** – jedną z fundamentalnych koncepcji demokratycznych. Oczywiście można by próbować argumentować, iż software i informacja, którą bezpośrednio przyswoić może człowiek, to dwie różne rzeczy. Różnica okazuje się jednak zaledwie ilościowa. Dobitnie pokazuje to przykład programu DeCSS Lecha Johansena, który – będąc użytecznym,



a nawet kontrowersyjnym<sup>5</sup>, programem komputerowym – jest jednocześnie na tyle zwięzły, że jego kod źródłowy może być zapamiętany przez człowieka... Warto także pamiętać, iż każdy program komputerowy może być także interpretowany jako – zwykle bardzo skomplikowane – twierdzenie matematyczne. Udowodnianie, że twierdzenia matematyczne mogą być przedmiotem obrotu handlowego i powinny słono kosztować, brzmi jak wypowiedź szaleńca...

#### 4. Zakończenie

Na koniec zapytać można jeszcze o to, czy legalne winno być tworzenie oprogramowania zamkniętego, komercyjnego? Richard Stallman jeszcze w latach 80. ubiegłego wieku podkreślał, iż to nie wygoda użytkowników oprogramowania powinna być dla twórców najważniejsza, lecz ich wolność – i to wolność rozumiana jako wartość moralna. Tworzenie oprogramowania, które nie spełnia określonych przezeń warunków, Stallman definiuje jako działanie nieetyczne, a nawet antyspołeczne<sup>6</sup>. W świecie idealnym każde istniejące oprogramowanie powinno być oprogramowaniem wolnym, zapewne także każda treść cyfrowa powinna być dla każdego dostępna bez ograniczeń. Ludzkość bowiem, po raz pierwszy w swojej historii, dysponuje narzędziami pozwalającymi zrealizować marzenie o powszechnej dostępności wiedzy – całej ludzkiej wiedzy, dla każdego, w każdym czasie i miejscu. Jest to marzenie zbyt piękne i zbyt szlachetne, by warto było opóźniać jego spełnienie przez sztuczne restrykcje prawne...

#### Literatura

- Gawrysiak P., *Cyfrowa rewolucja. Rozwój społeczeństwa informacyjnego*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Lem S., *Summa technologiae*, Wyd. Literackie, Kraków, 1964.
- Negroponte N., *Being digital*, Vintage Publishing, New York City 1996.
- Serwis internetowy Free Software Foundation, <http://www.fsf.org>.
- Stallman R.M., *Free Software, Free Society*, Free Software Foundation, Boston, Mass. 2002.

<sup>5</sup> Służy bowiem do „łamania” standardowego mechanizmu zabezpieczenia płyt DVD przed kopiowaniem.

<sup>6</sup> R.M. Stallman, *Free Software, Free Society*, Free Software Foundation, Boston, Mass. 2002.



**Milena Tvrđíková**

VŠB – Technical University of Ostrava  
Department of Applied Informatics

## **Wybrane aspekty zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych**

***Streszczenie.** W artykule przedstawiono rodzaje zagrożeń systemów informatycznych (SI), które zostały zidentyfikowane przez znane firmy zajmujące się bezpieczeństwem SI. Praktyka pokazuje, że obecnie można oczekiwać zwiększonej liczby prób złamania systemów bezpieczeństwa. W związku z tym polityka bezpieczeństwa firmy staje się niezmiernie ważna. Celem jest przedstawienie metodologicznych zasad zarządzania bezpieczeństwem SI w firmach. Omówiono kompleksowe podejście do wszystkich elementów składających się na system zabezpieczeń systemów informatycznych (sprzęt, oprogramowanie, czynnik ludzki, dane i wpływ świata rzeczywistego).*

### **1. Zagrożenia systemów informatycznych**

Wiele firm na całym świecie skupia się na analizowaniu zagrożeń systemów informatycznych (SI). McAfee, przedsiębiorstwo oferujące rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa, opublikowało w 2006 r. wyniki badań dotyczących prze-

widywanych trendów w odniesieniu do zagrożeń bezpieczeństwa SI<sup>1</sup>. Wyniki te pokazują, że w najbliższym czasie:

- a) wzrośnie liczba stron internetowych umożliwiających kradzież haseł,
- b) wzrośnie ilość spamu, w szczególności *image spamu*; wcześniej spam był używany w niechcianych e-mailach reklamowych; stopniowo zjawisko to rozprzestrzeni się na inne typy komunikacji internetowej, włączając w to fora dyskusyjne, strony informacyjne czy komunikatory,
- c) nastąpi rozwój szkodliwego kodowania (*harmful code, malware*) – termin ten obejmuje wirusy komputerowe, konie trojańskie, programy szpiegujące (*spyware*),
- d) ataki na telefony komórkowe staną się bardziej rozpowszechnione,
- e) wzrośnie liczba kradzieży danych osobowych,
- f) programy komputerowe dokonujące automatycznych ataków (*bots*) będą częściej używane (*bots* to zautomatyzowane programy prowadzące automatyczne działania w Internecie),
- g) wzrośnie liczba tzw. *rootkitów* (*rootkit* jest zestawem programów i technologii komputerowych ułatwiających ukrywanie obecności szkodliwych programów przez zabezpieczenie plików, w których zostały one zainstalowane, w taki sposób, że obecność niebezpiecznego oprogramowania nie może być wykryta za pomocą dostępnych narzędzi systemowych),
- h) wzrośnie podatność oprogramowania na zagrożenia (*vulnerability*).

W opublikowanym w 2006 r. corocznym raporcie Ernst & Young na temat bezpieczeństwa informacji wskazano technologie, które wkrótce znajdą się w centrum uwagi ze względu na zarządzanie bezpieczeństwem<sup>2</sup>. Zaliczono do nich przede wszystkim:

- technologie mobilne,
- sieci bezprzewodowe,
- aplikacje internetowe.

Badania dotyczące kwestii bezpieczeństwa i zagrożeń przeprowadzono również w czeskich przedsiębiorstwach i instytucjach, a ich wyniki zaprezentowano w tabeli.

W Czechach zaledwie połowa przedsiębiorstw i instytucji posiada przygotowane plany rekonstrukcji funkcji systemów informatycznych z punktu widzenia ich zabezpieczenia. Jednocześnie nie były one nigdy wdrażane lub wystarczająco często testowane przez jedną trzecią przedsiębiorstw. Taka sama liczba przedsiębiorstw nigdy nie przeprowadziła analizy ryzyka bezpieczeństwa SI, a tylko 19% przedsiębiorstw utworzyło specjalny budżet dla celów zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego.

<sup>1</sup> *Global Security Threats and Trends*, McAfee Inc., sierpień 2006.

<sup>2</sup> *Global Information Security Survey 2006*, Ernst & Young, 2006.

Natomiast odwrotnie proporcjonalnie do powyższego wzrasta liczba i złożoność ataków. Oprócz bezpośrednich ataków przez różnego rodzaju serwisy, pojawiają się ataki wykorzystujące socjotechniki, takie jak na przykład ataki nadużywające informacji o środowisku i strukturach przedsiębiorstw czy instytucji, które są powszechnie dostępne, jak i informacje o zachowaniach społecznych i zespołach zachowań ludzi w konkretnych sytuacjach.

Tabela. Wyniki badań bezpieczeństwa informatycznego w czeskich przedsiębiorstwach i instytucjach

| Aspekt zagrożenia/<br>bezpieczeństwa SI                                | Rodzaj zagrożenia/bezpieczeństwa SI                            | Procent<br>odpowiedzi<br>pozytywnych |
|--|--|--------------------------------------|
| Najczęstsze przypadki naruszenia bezpieczeństwa                        | Spam   | 86                                   |
|  | Zanik napięcia w sieci   | 85                                   |
|  | Awaria sprzętu komputerowego                                   | 78                                   |
|  | Wirus komputerowy  | 74                                   |
|  | Błąd użytkownika   | 59                                   |
| Największe zagrożenia z punktu widzenia bezpieczeństwa informatycznego | Internet i e-mail  | 58                                   |
|  | Użytkownicy systemów informatycznych                           | 57                                   |
|  | Atak z zewnątrz  | 30                                   |
|  | Brak lub niewłaściwy program bezpieczeństwa                    | 21                                   |
| Sposoby zabezpieczeń   | Bariera ochronna ( <i>firewall</i> )                           | 93                                   |
|  | Monitoring i kontrola wirusów                                  | 86                                   |
|  | Wytyczne dotyczące użytkowania Internetu                       | 55                                   |
|  | Oficjalnie określony program bezpieczeństwa w formie dokumentu | 48                                   |
|  | Testowanie penetracyjne  | 18                                   |
|  | Procedury wdrażania i nadzorowania przestrzegania wytycznych   | 14                                   |

Źródło: „PSIB ČR '05. Průzkum stavu informační bezpečnosti v ČR 2005. Information Security Survey in Czech Republic 2005”, Ernst & Young, NBÚ, DMS – data security management, 2005.

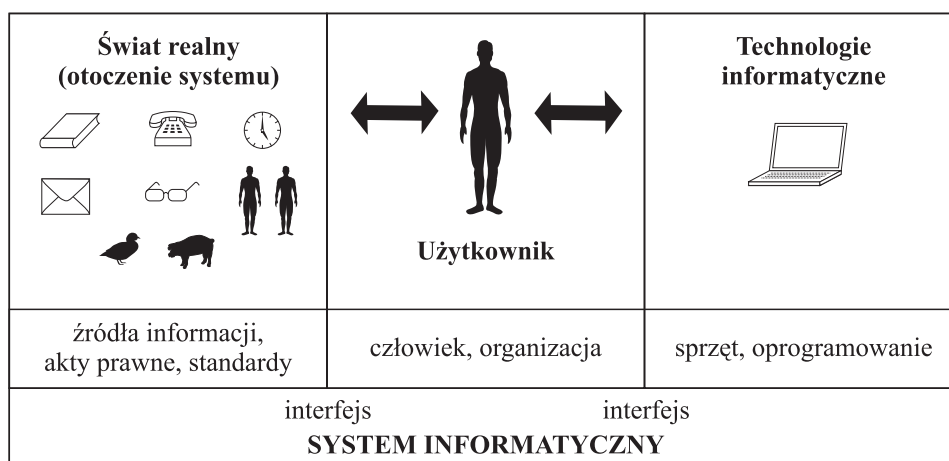
Termin „bezpieczeństwo informatyczne” wywodzi się z brytyjskiego standardu BS7799, później zaadoptowanego przez ISO jako ISO17799 i ISO27001. Głównym celem bezpieczeństwa informatycznego jest chronienie informacji we wszystkich jej formach. Zgodnie z wymienionymi normami podstawowe zasady bezpieczeństwa, takie jak: poufność, integralność i dostępność muszą być bezwzględnie zapewnione<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> I. Čermák, *Bezpečnostní hrozby a stav informační bezpečnosti na veřejných vysokých školách v ČR*, w: *Bezpečnostní politika IS. Sborník příspěvků*, EUNIS-CZ, Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň 2007, s. 12-17.

## 2. Program bezpieczeństwa

Bezpieczeństwo systemu informatycznego jest podstawową częścią jego koncepcji i rozwoju. Wraz ze wzrostem ilości zagrożeń działania systemów informatycznych oraz wymogów organów nadzorczych, właścicieli i klientów, wysoka jakość zabezpieczeń systemów informatycznych staje się coraz bardziej istotna. Błędne byłoby jednak zawężanie tego zagadnienia tylko do bezpieczeństwa technologii informatycznych (IT), jako że technologie informatyczne stanowią jedynie jeden ze składników systemów informatycznych. Szalenie ważne jest postrzeganie złożoności bezpieczeństwa systemów informatycznych i dążenie do zabezpieczenia SI organizacji w zakresie jego wszystkich komponentów i przez wszystkie interfejsy<sup>4</sup>. Kompleksowe zarządzanie bezpieczeństwem systemów informatycznych jest często niedoceniane, co z kolei jest spowodowane faktem, że jeśli nie wystąpiło zagrożenie samego systemu, to inwestowanie w system bezpieczeństwa nie przynosi wymiernych korzyści<sup>5</sup>.

Rysunek 1 pokazuje, że system informatyczny składa się nie tylko z technologii informatycznych i komunikacyjnych, ale także z jego użytkowników i realnego świata, w którym on istnieje. Czy w związku z tym zajmowanie się bezpieczeństwem wszystkich komponentów i bezpieczeństwem rzeczywistych aktywów SI – to znaczy przechowywanych, przekazywanych i przetwarzanych informacji – jest konieczne?



Rys. 1. Komponenty systemu informatycznego w kontekście jego bezpieczeństwa

Źródło: Opracowanie własne.

<sup>4</sup> T.R. Peltier, *Information security policies, procedures and standards*, Auerbach Publication, [b.m.] 2000.

<sup>5</sup> G.L. Kovachich, *Information system security*, Elsevier Science, Burlington 2003.

## 2.1. Wpływ realnego świata na bezpieczeństwo systemów informatycznych

W odniesieniu do bezpieczeństwa systemów informatycznych wpływ realnego świata jest odzwierciedlony w źródłach informacji, aktach prawnych i standardach. Wszystkie te elementy kształtują jakość i bezpieczeństwo systemów informatycznych. Ważne jest zapewnienie ich bezpieczeństwa, głównie jakości i zabezpieczeń przez uważny wybór środków bezpieczeństwa w organizacji oraz wewnętrzne regulacje i normy, które dokładnie wyznaczają prawne źródła informacji dla systemów informatycznych<sup>6</sup>.

Wraz ze wzrostem digitalizacji życia gospodarczego ciągle rozwija się ustawodawstwo w tej dziedzinie. Do zasadniczych aktów prawnych dotyczących bezpieczeństwa systemów informatycznych należy zaliczyć:

- ustawę o ochronie danych osobowych,
- ustawę o ochronie informacji niejawnych,
- rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa informacji i systemów komunikacyjnych oraz innych urządzeń elektronicznych obsługi informacji niejawnych,
- rozporządzenie w sprawie podpisu elektronicznego.

Główne wsparcie wprowadzenia systemów bezpieczeństwa jest zapewniane także przez standardy bezpieczeństwa, do których zaliczyć należy przede wszystkim<sup>7</sup>:

- a) standard międzynarodowy ISO/IEC 17799:2000 dzieli się na 11 części i 39 obszarów bezpieczeństwa. Daje on wytyczne, ale i uwzględnia dobrowolność w wyborze kierunku zarządzania bezpieczeństwem informatycznym. Ten powszechnie znany standard opisuje obszary uważanych za ważne w odniesieniu do rozpoczęcia, wprowadzania i utrzymywania bezpieczeństwa informatycznego w organizacji. Obejmuje takie zagadnienia, jak: programy i modele bezpieczeństwa IT, planowanie i zarządzanie bezpieczeństwem IT, techniki bezpieczeństwa IT, wybór wymogów bezpieczeństwa, wymogi bezpieczeństwa związane z zewnętrznymi połączeniami;
- b) ISO/IEC 27001:2005 określa wymogi dla zarządzania bezpieczeństwem informatycznym. Wspiera proces zorientowany na zarządzanie bezpieczeństwem przez definiowanie metodologii, której celem jest zapewnienie odpowiedniej kontroli bezpieczeństwa, rekomendowanej przez standard ISO/IEC 17799:2005, a opartej na analizie ryzyka. Standard ISO/IEC 17799:2005 jest używany w przedsiębiorstwach i instytucjach w celu certyfikacji systemów zarządzania bezpieczeństwem informatycznym (ISMS, *Information Security Management System*).

<sup>6</sup> Tamże.

<sup>7</sup> M. Tvrđíková, *Celková bezpečnost IS*, w: *Bezpečnostní politika IS*, s. 61-66.

Oprócz wymienionych standardów używane są także inne, specyficzne dla określonych obszarów działalności przedsiębiorstwa czy instytucji.

## 2.2. Ochrona użytkownika

Z punktu widzenia użytkownika można zdefiniować cztery obszary bezpieczeństwa komputerowego<sup>8</sup>:

- 1) zarządzanie tożsamością, które odnosi się do użytkowania kart chipowych, rachunków, haseł i związanych z nimi praw użytkownika,
- 2) zarządzanie konfiguracją i konserwacją systemu informatycznego w taki sposób, aby żadna nieupoważniona osoba nie miała do niego dostępu,
- 3) zarządzanie zagrożeniami, które wiąże się z wykrywaniem, rozpoznaniem, uniemożliwianiem i identyfikacją wszystkich prób złamania systemu,
- 4) uwierzytelnianie, zajmujące się podpisem elektronicznym i utajnieniem danych.

Często literatura odwołuje się do pięciu elementów idealnego systemu identyfikacji, bezpieczeństwa i prywatności użytkowników SI. Należą do nich:

- identyfikacja – odnosi się do sprawdzenia tożsamości komunikującego się użytkownika,
- autoryzacja – odnosi się do sprawdzenia, czy komunikującemu się użytkownikowi rzeczywiście przyznano prawa, których się domaga,
- prywatność – komunikacja nie może być inwigilowana,
- integralność – zawartość przekazu komunikacyjnego nie może być modyfikowana bez autoryzacji,
- niemożność zaprzeczenia – jedna strona transakcji nie może zaprzeczyć dokonania transakcji (otrzymania, wysłania).

## 2.3. Zagrożenia technologii informatycznych

Bardzo powszechne są ataki na sprzęt i oprogramowanie. Ataki na sprzęt komputerowy w większości mogą być odparte przez systemy bezpieczeństwa i niezawodną ochronę budynków. Należy przy tym uwzględnić następujące zagrożenia:

- przechwytywanie lub niszczenie – wypadki (klęski żywiołowe), uszkodzenie, kradzież,
- nieuprawnione przechwytywanie informacji – kradzież (urządzenia, procesora, pamięci albo jej części),
- uzupełnianie funkcji – zmiana funkcji systemu.

<sup>8</sup> T.R. Peltier, dz. cyt.



Ataki na oprogramowanie są zazwyczaj przeprowadzane przez profesjonalistów i nie można całkowicie im zapobiec, aczkolwiek możliwe jest zapobieganie ich próbom. W programie bezpieczeństwa należy uwzględnić następujące formy ataków:

- przechwytywanie lub niszczenie – usuwanie oprogramowania (celowe lub przypadkowe),
- nieuprawnione przechwytywanie informacji – kopiowanie oprogramowania,
- modyfikację – zmianę oprogramowania,
- uzupełnianie danych lub funkcji – błędy, wirusy itp.

Kluczowym elementem bezpieczeństwa jest bezpieczeństwo danych, którym należy zapewnić:

- integralność – pewność, że dane są spójne, oczyszczone i zabezpieczone przed nieautoryzowanym modyfikowaniem,
- poufność – zapobieganie wyciekom do nieautoryzowanych użytkowników w którymkolwiek momencie przetwarzania danych,
- dostępność – zapewnienie, by autoryzowani użytkownicy mieli dostęp do danych, które są wiarygodne i terminowe.

Szczególnie niebezpieczne są ataki na bazy danych, które stanowią wewnętrzne aktywa każdego systemu informatycznego. Ataki te można sklasyfikować następująco:

- niszczenie danych – usuwanie danych (celowe lub przypadkowe),
- nieuprawnione przechwytywanie danych – kopiowanie danych,
- nieuprawnione modyfikowanie – zmiana danych,
- uzupełnianie wartości – modyfikacja transakcji.

## 2.4. Istota programu bezpieczeństwa

Program zabezpieczeń to zespół środków obejmujących formalny i normatywny zakres bezpieczeństwa informatycznego w przedsiębiorstwie lub instytucji. Opisuje on także proces wdrożenia technicznych i administracyjnych zabezpieczeń dla codziennych operacji firmy.

Pierwszym krokiem w tworzeniu programu bezpieczeństwa SI organizacji jest badanie poziomu bezpieczeństwa informatycznego, wynikiem którego jest opis jego bieżącego stanu w organizacji. Następnie przeprowadza się analizę ryzyka. Zadanie to jest czasochłonne i powinno być wykonane w ścisłej współpracy z dostawcą SI i innymi kooperującymi przedsiębiorstwami oraz instytucjami. Również osoby dobrze znające środowisko firmy powinny być zaangażowane w przeprowadzaną analizę ryzyka. W analizie ryzyka mogą mieć zastosowanie: wyspecjalizowane oprogramowanie, narzędzia i metody, jak i być zaangażowane

firmy z bogatym doświadczeniem w tej dziedzinie. Informacje zdobyte dzięki analizie ryzyka mają fundamentalne znaczenie dla bezpieczeństwa informatycznego firmy i w związku z tym muszą pozostać tajne i dostępne tylko dla ściśle określonej grupy osób. Na podstawie wyników analizy ryzyka tworzy się program zabezpieczeń, składający się z dwóch części:

- 1) ogólny program bezpieczeństwa obejmuje: opis organizacji i zakres jej działań, założenia programu bezpieczeństwa, infrastrukturę bezpieczeństwa (role, funkcje), ustalenie aktywów, poufnych danych i ogólnych zagrożeń, opis obecnego stanu, opis zabezpieczeń i plany awaryjne;
- 2) program bezpieczeństwa systemowego określa wprowadzenie programu zabezpieczeń dla danego przedsiębiorstwa czy instytucji. Jest to zestaw zasad mających na celu ochronę systemu informatycznego. Znacząca część dokumentu jest poświęcona opisowi ról, odpowiedzialności i praw, sposobu działania w nagłych wypadkach i testów bezpieczeństwa.

Zazwyczaj program bezpieczeństwa jest podzielony na części opisujące bezpieczeństwo fizyczne, bezpieczeństwo w wymiarze ludzkim, IT, administracyjne i procesowe.

Kiedy już dysponuje się mechanizmami zabezpieczeń, ważnym jest monitorowanie ich rzeczywistego działania. W związku z coraz bardziej zaawansowanymi atakami na systemy informatyczne i ciągle rosnącym tempem rozwoju nieprzejrzanych technologii, zalecany jest outsourcing takiego monitoringu. Dostawcami usług w tym zakresie są firmy specjalizujące się w takich zadaniach i posiadające odpowiednie wiedzę i umiejętności w tym zakresie.

### **3. Zasady metodyki tworzenia systemów zarządzania bezpieczeństwem informatycznym**

W pracach nad systemem bezpieczeństwa fundamentalnym zadaniem jest zdefiniowanie obszarów potencjalnego ryzyka i rozważenie, co i w jakim stopniu jest nim zagrożone. Następnie powinny być określone definicje i zasady zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Aby tego dokonać, słuszne wydaje się rekomendowanie do wykonania następujących zadań:

- opracowanie programu zabezpieczeń technologii informatycznych,
- określenie roli i zakresu odpowiedzialności w organizacji,
- zarządzanie konfiguracją systemów informatycznych,
- zarządzanie zmianami,
- informowanie pracowników o zabezpieczeniach systemu informatycznego,
- dokonanie wyboru i wprowadzenie odpowiedniego zabezpieczenia,

- przygotowanie planów awaryjnych oraz sposobów odzyskiwania danych po ewentualnych atakach,
- zarządzanie ryzykiem, włączając w to identyfikację i ocenę: aktywów, które winny być chronione, zagrożeń, słabych punktów, rozwiązań zabezpieczających, pozostałego ryzyka i ograniczeń,
- w czasie użytkowania SI: monitorowanie, serwisowanie, audyt bezpieczeństwa i wprowadzanie korekt.

Jednym z ważnych czynników przy analizowaniu i rozważaniu rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa jest kompleksowe spojrzenie na poszczególne kwestie. Wybrane rozwiązania nie zawsze są dobrze wyważone i zintegrowane, i zdarza się, że nie korespondują one z rzeczywistymi potrzebami i wymogami. Brak równowagi może być spowodowany zbyt dużym skoncentrowaniem się na technicznej stronie zabezpieczeń, która wydaje się być łatwiejszą w porównaniu z zabezpieczeniami związanymi z czynnikiem ludzkim. Często nie w pełni uznaje się wagę czynnika ludzkiego, który wraz z rozwiązaniami technicznymi stanowi integralną część zabezpieczeń systemu informatycznego. Innymi słowy, jeśli najnowocześniejszy sprzęt jest używany wraz z wyszukаныmi zabezpieczeniami przeciw zewnętrznym atakom w celu chronienia systemu informatycznego, to kwestie wewnętrznych ataków powinny być jednocześnie szczegółowo rozwiązane. Sukces czy niepowodzenie zabezpieczenia będzie ostatecznie zależał nie tylko od rozwiązań technicznych jako takich, ale od ścisłego wdrożenia zasad organizacyjnych. Co więcej, powinny one być rozpatrywane w odniesieniu do cyklu życia systemu bezpieczeństwa.

Ogólnie rzecz ujmując, w systemie zarządzania bezpieczeństwem informatycznym można wyodrębnić dwie części:

1. Uświadomienie (doskonalenie kompetencji) wszystkich pracowników w zakresie systemu zabezpieczeń informacyjnych. Aby zabezpieczenia były skuteczne, ważne jest stosowanie się do podstawowych założeń programu bezpieczeństwa w trakcie użytkowania systemów komputerowych. Oznacza to na przykład, że użytkownicy nie używają tych samych nazw dostępu, haseł czy kodów dostępu. Ponadto, tworząc hasło czy kod, ważne jest wybranie takiego systemu, który nie pozwoli na szybkie i łatwe złamanie hasła czy kodu dostępu. Szczególna ostrożność musi być zachowana w trakcie pracy w Internecie. Ważne jest przestrzeganie zasad dotyczących wysyłania i otrzymywania zakazanych typów załączników, ściągania nieznanymi aplikacjami czy samorozpakowujących się plików, odwiedzania zakazanych czy ryzykownych stron internetowych itd. Prawidłowe ustawienie zasad działania firewalla i serwera Proxy może również w znaczący sposób ograniczyć niechciane zachowania użytkowników, ale nigdy nie będzie w stanie wyeliminować ich całkowicie. Jest konieczne, aby użytkownicy stosowali się do podstawowych zasad zabezpieczeń.

2. Wybór i wdrożenie odpowiednich zabezpieczeń technicznych. To zagadnienie obejmuje takie obszary, jak: wprowadzenie kart dostępu, ograniczony dostęp do danych w zależności od rzeczywistych potrzeb użytkowników i poziomu ważności danych, odpowiednia struktura użytkowników komunikujących się za pomocą Internetu, antywirusowa kontrola wszystkich przychodzących i wychodzących z sieci komunikatów i tym podobne. Techniczne zabezpieczenie systemu można osiągnąć przez poprawne ustawienia firewalla, wybór odpowiedniej wewnętrznej budowy systemu i na wiele innych sposobów.

Przy ocenie bezpieczeństwa istotne jest zwrócenie uwagi na fakt, że system jest na tyle silny, na ile silne jest jego najsłabsze ogniwo. W przypadku zabezpieczenia systemu informatycznego tym najsłabszym ogniwem jest niewątpliwie użytkownik. Jako przykład możemy podać sytuację, w której przedsiębiorstwo wybrało odpowiedni system zabezpieczeń, wdrożyło systemy identyfikacji, autoryzacji, kontroli, zapisywania danych i praw użytkownika. Jednak ludzie pracujący w ramach tego systemu nie przestrzegali zasad i ustaleń przez zmienianie nazw załączników do e-maili, tak, aby nazwy były akceptowane podczas kontroli i zakazane załączniki nie były wykrywane. Po przyjęciu załącznika na swoją stację powracał on do swojej oryginalnej nazwy i to powodowało problemy. Aplikacja „przeszmuglowana” w ten sposób może być szalenie szkodliwa, a szkody mogą przynieść ogromne straty w działaniach przedsiębiorstwa.

#### 4. Wnioski

System zarządzania bezpieczeństwem informatycznych (ISMS) musi być integralną częścią całego systemu zarządzania firmą. Jest on oparty na analizie ryzyka i oferuje zintegrowane mechanizmy ciągłej analizy, wprowadzania, kontroli, utrzymywania i usprawniania zabezpieczeń systemu informatycznego w celu systematycznego i permanentnego przeciwdziałania zagrożeniom. ISMS powinien zawierać zasady i niezawodne mechanizmy wewnętrznej kontroli bezpieczeństwa oraz obowiązki dla wszystkich zainteresowanych stron. Kluczowym wymogiem dla wprowadzenia ISMS jest wsparcie kadry zarządzającej wyższego szczebla i jej czynny udział we wdrażaniu programów zabezpieczających<sup>9</sup>. Podstawowym celem ISMS z punktu widzenia kadry zarządzającej firmy jest ochrona inwestycji wydatkowanych na IT (tzn. kapitał czynny firmy).

Żadna organizacja używająca systemów i technologii informatycznych nie powinna rezygnować z systemu zabezpieczeń. W każdym przypadku rozsądne

<sup>9</sup> G.L. Kovacich, dz. cyt.

jest kompleksowe podejście do wszystkich elementów związanych z bezpieczeństwem systemów informatycznych. Z całą pewnością nie wystarczy stworzyć programu zabezpieczeń – bardzo ważne jest uświadomienie wszystkich pracowników o jego istnieniu, gdyż w ten sposób bezpieczne zachowania mają szansę stać się standardem.

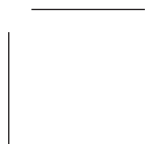
Bezpieczeństwo informatyczne wiąże się z zabezpieczeniami technicznymi i organizacyjnymi. Żaden system informatyczny nie jest i nigdy nie będzie całkowicie bezpieczny. Jednak każdy system informatyczny może być wystarczająco bezpieczny w odniesieniu do celu, w jakim jest użytkowany.

### Literatura

- Čermák I., *Bezpečnostní hrozby a stav informační bezpečnosti na veřejných vysokých školách v ČR*, w: *Bezpečnostní politika IS. Sborník příspěvků*, EUNIS-CZ, Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň 2007, s. 12-17.
- Global Information Security Survey 2006*, Ernst & Young, 2006.
- Global Security Threats and Trends*, McAfee Inc., sierpień 2006.
- Kovacich G.L., *Information system security*, Elsevier Science, Burlington 2003.
- Peltier T.R., *Information security policies, procedures and standards*, Auerbach Publication, [b.m.] 2000.
- PSIB ČR '05. Průzkum stavu informační bezpečnosti v ČR 2005. Information Security Survey in Czech Republic 2005*, Ernst & Young, NBÚ, DMS – data security management, 2005.
- Tvrdíková M., *Celková bezpečnost IS*, w: *Bezpečnostní politika IS. Sborník příspěvků*, EUNIS-CZ, Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň 2007, s. 61-66.



**Aspekty metodyczne zastosowania  
technologii informacyjnych  
w gospodarce opartej na wiedzy**





**Wiesław Babik**

Uniwersytet Jagielloński  
Instytut Informacji Naukowej i Bibliotekoznawstwa

## **Słowa kluczowe w Internecie**

***Streszczenie.** Internet stanowi nową dziedzinę wykorzystania słów kluczowych. Tu zastosowanie znalazł przede wszystkim język swobodnych słów kluczowych, i to zarówno w indeksowaniu (intelektualnym i automatycznym), jak i wyszukiwaniu informacji. W artykule zaprezentuję naturę tego języka oraz różne sposoby wykorzystania i funkcje słów kluczowych w Internecie. W świetle literatury przedmiotu „natura” tego języka jest kontrowersyjna. W istocie jest to język naturalny w funkcji metainformacyjnej i wyszukiwawczej. Przyjęcie takiej tezy ma poważne konsekwencje metodologiczne, a także dla teorii i dydaktyki języków informacyjno-wyszukiwawczych. W skrajnym przypadku może się wiązać wręcz z „unicestwieniem” tego języka.*

### **1. Wprowadzenie**

Języki słów kluczowych są językami najszerzej stosowanymi w przeszukiwaniu zasobów Internetu, zwłaszcza systemu WWW (*Keyword Search*). Wykorzystywana jest tu metoda organizacji i przeszukiwania zasobów tego systemu oparta na indeksowaniu i porządkowaniu alfabetycznym. Wyszukiwanie za pomocą słów kluczowych umożliwiającą obecnie wszystkie wyszukiwarki. Wykorzystują

one automatyczne roboty, które na podstawie słów i fraz kluczowych występujących w nagłówku i w całym tekście dokumentu identyfikują nowe lub zmodyfikowane strony WWW i ściągają je na tzw. serwer indeksujący. Celem artykułu jest omówienie podstawowych zasad pragmatyki wyszukiwania informacji za pomocą słów kluczowych w systemie WWW oraz informatycznych i językowych narzędzi systemowych (programów i struktur) wspomagających ten proces<sup>1</sup>.

## 2. Słowa kluczowe w wyszukiwarkach internetowych

W systemie WWW słowo kluczowe to *słowo lub wyrażenie umieszczane w kodzie HTML strony internetowej w celu jego umieszczenia/zaindeksowania w bazie danych wyszukiwarki internetowej w odpowiedniej kategorii tematycznej*<sup>2</sup>. Używane w Internecie słowa kluczowe to jednostki leksykalne języka naturalnego, służące do opisu (funkcja metainformacyjna) i wyszukiwania informacji (funkcja wyszukiwawcza).

Dane wyrażenie, aby mogło stać się słowem kluczowym, powinno być z metainformacyjnego punktu widzenia słowem znaczącym. Opracowanie leksyko-graficzne słów kluczowych (ujednolicenie ich form gramatycznych) jest ważne w przypadku języków fleksyjnych, a więc także języka polskiego, natomiast nie ma większego znaczenia dla języków naturalnych bez fleksji, na przykład języka angielskiego.

Słowa kluczowe są bardzo ważnym elementem systemu WWW jako całości oraz jego poszczególnych elementów zwanych stronami<sup>3</sup>. Oprócz słów kluczowych czasami stosuje się tzw. frazy językowe. Istnieją też systemy, które każde słowo z tekstu, tytułu lub streszczenia traktują jako słowo kluczowe. System WWW, a w zasadzie jego nieustrukturalizowana i rozproszona baza danych, składa się z dokumentów utworzonych za pomocą języka HTML. Z informacyjnego punktu widzenia ważne są nie tylko informacje o zawartości strony, lecz także informacje o samych stronach, to jest o ich pochodzeniu (autorstwie), częstotliwości aktualizacji, częstotliwości cytowania itp.

Strona WWW w formacie HTML składa się zwykle z właściwego tekstu dokumentu, zwanego BODY oraz części zwanej nagłówkiem (HEAD). Nagłówek strony zawiera wiele różnych rodzajów informacji, a właściwie metainformacji.

<sup>1</sup> Artykuł oparty jest na fragmentach tekstu złożonej do druku książki autora pt. *Słowa kluczowe*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2010.

<sup>2</sup> Serwis internetowy Pro Futuro, [http://www.futuro.pl/pomoc\\_slowniczek.php/haslo/49](http://www.futuro.pl/pomoc_slowniczek.php/haslo/49).

<sup>3</sup> Por. W. Babik, *Keywords in information retrieval systems on the Internet*, w: *Corpora and ICT in Language Studies*, eds. J. Waliński, K. Kredens, S. Goźdz-Roszkowski, Frankfurt am Main 2007 („Lodz Studies in Language”, vol. 13, ed. B. Lewandowska-Tomaszczyk), s. 203.

Dotyczą one: sposobu zakodowania polskich znaków diakrytycznych, języka, autora, tytułu, zawartości strony, słów kluczowych. Ważne z punktu widzenia wyszukiwania informacji są przede wszystkim te części strony, które poprzedzają metaznaczniki: TITLE, DESCRIPTION oraz KEYWORDS. Umieszczone tam informacje są traktowane przez wyszukiwarki jako ważniejsze od innych, co przeważnie ma wpływ na kolejność cytowania (ranking) informacji wyświetlanych w odpowiedzi na pytanie użytkownika. Główne źródło słów kluczowych stanowią następujące pola: <HEAD>, <BODY>, <META NAME>: <DESCRIPTION>, <KEYWORDS><sup>4</sup>. Strony są indeksowane przede wszystkim na podstawie zawartości pola KEYWORDS. Jeżeli twórca strony nie przyporządkował jej słów kluczowych lub w ogóle nie sformułował nagłówka HEAD (nie jest on obowiązkowym elementem strony), wówczas strona jest indeksowana na podstawie tekstu zawartego w części BODY. Tekst ten jest indeksowany i wyszukiwany za pomocą swobodnych wyrażen, derywowanych z tekstu języka naturalnego (ang. *free-text searching*), ze wszystkimi mankamentami tego typu indeksowania.

Jak zauważyła Jadwiga Woźniak-Kasperek „każdej stronie jest przypisywana jedna i ta sama wartość, którą przez analogię można by nazwać wagą. Wartość wagi jest następnie dzielona przez liczbę słów kluczowych przypisanych stronie przez jej twórcę lub ustanowionych na mocy indeksowania swobodnego sekcji BODY. Wynikałoby stąd, że im większa jest liczba słów kluczowych, tym mniejsza ich waga, co w konsekwencji powoduje dalszą pozycję danej strony na liście rankingowej”<sup>5</sup>. Z punktu widzenia użytkownika jednak najważniejsza jest relewantność użytych słów i tekstów samych dokumentów HTML. Wyniki obserwacji pokazują, że autorzy przyporządkowują dokumentom wiele słów kluczowych o wątpliwej relewancji i niskiej (ze względu na liczbę słów) wadze wyszukiwawczej. Zdarza się też, że słowa kluczowe są tak dobierane, aby jak największa liczba osób odwiedziła daną stronę. Sprawia to, że relewantność słów kluczowych staje się drugoplanowa, a w niektórych wypadkach nawet marginalna.

Podstawą doboru słów kluczowych jest wiedza na temat tego, czego szukają internauci i w jaki sposób to czynią, tj. w jaki sposób wpisują pytania w wyszukiwarkach. Najczęściej polega to na wpisywaniu słów i fraz kluczowych, które internautom przychodzą na myśl (skojarzenia mentalne). Słowa kluczowe w sieci, oprócz ich funkcji oznaczania/identyfikacyjnej, często pełnią funkcję promocyjną. W tej drugiej funkcji są jednym z narzędzi promowania serwisu internetowe-

<sup>4</sup> Dokładnie słowa kluczowe znajdują się w tytule strony (TITLE), metatagach, tj. w opisie strony („DESCRIPTION”) i w słowach kluczowych („KEYWORDS”), treści strony („CONTENT”); nagłówkach h1-h6, między tagami <strong> i <em>, anchorach, opisach obrazków (ALT), tytułach linków (TITLE), w domenie.

<sup>5</sup> Por. J. Woźniak-Kasperek, *Internet – spojrzenie z perspektywy organizacji informacji*, „Zagadnienia Informacji Naukowej” 2004, nr 1(83), s. 32.

go, produktów i usług. Dobór słów kluczowych ma na celu dotarcie do właściwej grupy docelowej i konwersję sprzedaży odwiedzających witrynę internetową. W tym celu brane są pod uwagę następujące ich cechy:

- ogólne słowa kluczowe dają mniejsze prawdopodobieństwo zdobycia klienta,
- specyficzne, specjalistyczne, niszowe słowa kluczowe generują mniejszy ruch internetowy,
- ogólne słowa kluczowe zwiększają koszty pozycjonowania i reklamy; lepsze efekty daje wykorzystywanie tzw. długiego ogona słów kluczowych<sup>6</sup>.

Serwery wyszukujące indeksują zasoby sieci przeważnie na podstawie zawartości pola <KEYWORDS> dokumentu HTML systemu WWW lub za pomocą swobodnych wyrażen derywowanych z tekstu języka naturalnego w części <BODY><sup>7</sup>. Wszystkie wyszukiwarki deklarują, że biorą pod uwagę całą zawartość <BODY> strony WWW, omijając jedynie stop-słowa, dla których tworzą specjalne listy. Te tzw. stop-listy zawierają słowa najczęściej występujące w danym języku, przez co mające niską wartość informacyjną.

W wyszukiwaniu dokumentów niezastąpione okazują się wyszukiwarki internetowe, których pierwszym zadaniem jest wprowadzenie do bazy danych słów kluczowych ukazujących się w dokumentach publikowanych w sieci, a więc *de facto* słownik słów kluczowych nieustannie rozrasta się, w miarę jak odpowiednie programy (wyszukiwarki) przeczesują sieć w poszukiwaniu nowego słownictwa. Drugim zadaniem jest rozpoznawanie wagi wyszukanych słów i odpowiednio do tego nadawanie im odpowiednich liczb stanowiących miarę niesionej informacji. Trzecim i najistotniejszym dla użytkownika zadaniem wyszukiwarek jest wydawanie poszukiwanych dokumentów na podstawie kwerendy złożonej ze słów kluczowych. Tu właśnie kryje się powód, dla którego język słów kluczowych tak dobrze funkcjonuje w strukturze Internetu. Jest to reguła konkatencji pozwalająca na prezentację słów kluczowych w dowolnej kolejności (permutacja), co jest łatwym zadaniem dla każdego. Tak więc język słów kluczowych znalazł szerokie zastosowanie w Internecie dzięki otwartemu słownikowi oraz regule konkatencji.

Do dostarczania słów kluczowych wyszukiwarce używa się przede wszystkim META-kodów, które z różnych powodów nie wystąpiły w tekście dokumentu. Przykładem może być ich zastosowanie na *splash* i *frame* stronach. *Splash* strony to witryny wejściowe, na których znajduje się logo, często z napisem *enter*,

<sup>6</sup> Tworzą go wielowyrazowe bardzo precyzyjne frazy.

<sup>7</sup> Warto odnotować, że w systemach, w których wykorzystuje się mechanizmy automatycznego indeksowania, tj. automatycznej charakterystyki treściowej tego typu opisy pełnią jedynie funkcję uzupełniającą, a wyrażenia wygenerowane w ten sposób są graficznie wyróżniane jako pochodzące z nadania automatycznego.

i które kierują do właściwego (nierzadko zupełnie innego) adresu. Z kolei *frame* strony określają formę, w jakiej przedstawiona zostanie witryna w oknie przeglądarki. Wprowadzenie znaczników META często powoduje skok danej strony na pierwsze miejsca w rankingach poszczególnych wyszukiwarek. Są to bardzo użyteczne narzędzia dla wyszukiwarek. Najważniejsze z nich to *description* i *keywords*. *Description*-kod określa, na potrzeby wyszukiwarki, zawartość strony, natomiast *keywords*-kod dostarcza wyszukiwarce dodatkowych słów kluczowych opisujących zawartość danej strony. Zaleca się wtedy stosowanie słowników kontrolowanych. Sam wygląd strony po zastosowaniu META-kodów nie zmienia się, natomiast jej wartość dla wyszukiwarki znacznie wzrasta. *Description*-kod pozwala kontrolować krótki opis zawartości strony, który ukazuje się pod tytułem strony w wyniku wyszukiwania.

Słowa kluczowe są wyrazami, frazami lub tzw. quasi-zdaniami języka naturalnego, które internauci wpisują w wyszukiwarkach internetowych w celu znalezienia tego, co ich interesuje<sup>8</sup>, dlatego bardzo ważny jest ich dobór oraz odpowiednie zagęszczenie (*keyword density*). W praktyce większość współczesnych wyszukiwarek ignoruje zawartość pól „META”, a jeśli je wykorzystuje, to zawsze konfrontuje ze słowami kluczowymi zidentyfikowanymi w całym dokumencie, ewentualnie w Internecie.

Charakterystyczną cechą słów kluczowych w Internecie, a także w ogóle, jest ich nieostrość oraz różnorodność kryteriów derywacji. Pozwala to na tworzenie wielu punktów dostępu w procesie indeksowania informacji, co obecnie uważa się za źródło siły wyszukiwawczej Internetu, chociaż często prowadzi do szumu lub ciszy informacyjnej. Mimo, często uzasadnionej, krytyki dotychczasowych sposobów przeszukiwania zasobów Internetu, słowa kluczowe są bliskie sposobom myślenia użytkowników i wyszukiwania przez nich informacji. Słowa kluczowe są efektywnymi narzędziami wyszukiwania informacji według precyzyjnie wskazanych w opisie nazw przedmiotów lub zagadnień, ale często generują odpowiedzi zawierające znaczną liczbę informacji dla użytkownika nierelevantnej albo o niskiej relewancji ze względu na stopień jej użyteczności w stosunku do zainteresowania użytkownika.

Słowa kluczowe w Internecie tworzą zasób leksykalny języka indeksatora i użytkownika swobodnych słów kluczowych. Pochodzą z tekstu indeksowanego dokumentu lub są wybrane przez indeksatora z jego własnego słownika mentalnego. Nie zawsze *explicite* prezentują system języka, a więc słownik i gramatykę, pozwalającą generować wyrażenia złożone (zdania i teksty spójne). Nie są podawane *explicite* reguły semantyki pozwalające na przyporządkowanie wyrażeń języka elementom odwzorowywanej rzeczywistości pozajęzykowej oraz reguły

<sup>8</sup> Por. B. Bojar, *Języki informacyjno-wyszukiwawcze wczoraj, dziś... czy jutro?*, „Zagadnienia Informatyki Naukowej” 2009, nr 1(93), s. 23.

pragmatyki określające reguły poprawnego użycia języka, tj. reguły tworzenia komunikatów w danej sytuacji komunikacyjnej.

W systemie WWW używane są przeważnie wyrażenia, stanowiące słowa kluczowe, wygenerowane z języka naturalnego na podstawie relacji kojarzeniowych. Ich zbiór odwzorowuje/zawiera język swobodnych słów kluczowych. Język ten stanowi część kompetencji użytkownika w zakresie języka naturalnego, kompetencji leksykalnej<sup>9</sup> i kompetencji semantycznej<sup>10</sup>.

Obecnie dąży się do tego, aby systemy leksykalno-semantyczne języków słów kluczowych miały jak najbardziej naturalny charakter, tzn. aby były zbliżone w jak największym stopniu do sposobów myślenia i wyszukiwania informacji przez człowieka. Nieograniczony dostęp do Internetu sprawia, że owa naturalność musi być rozumiana umownie, nie ma bowiem jednego „naturalnego” obrazu świata wszystkich użytkowników systemu. Zatem, nie w naturalności ani w poprawności systemu leksykalno-semantycznego tkwi moc wyszukiwawcza języków słów kluczowych, lecz w gotowości użytkownika systemu stosującego ten typ języka do akceptacji proponowanych słów kluczowych. Są one jednocześnie leksykalnym narzędziem kategoryzacji informacji, za pomocą których można odnaleźć potrzebną informację. Relewantność i siła semantyczna (waga wyszukiwawcza) używanych w indeksowaniu słów kluczowych ma decydujące znaczenie z punktu widzenia efektywności wyszukiwania. Słowa kluczowe stanowią raczej narzędzie tradycyjne – w porównaniu z nowoczesnymi narzędziami – semantycznej organizacji zasobów Internetu.

Dla większości internautów nie ma różnicy między słowem kluczowym jako wyrażeniem reprezentującym dany dokument a słowem poszukiwanym przez Internautów. Również niewielu użytkowników zwraca uwagę na analizy dokumentacyjne, w których znajdują się słowa kluczowe. W nauce o informacji słowo kluczowe to słowo charakteryzujące zawartość dokumentu, służące głównie jako kryterium wyszukiwania w systemach informacyjno-wyszukiwawczych.

Słowa kluczowe są stosowane również w systemach wykorzystujących język hipertekstu. Obecnie cecha ta jest jedną z konstytutywnych cech systemu WWW, który przez to stał się systemem hipertekstowym i hipermedialnym. Ba, obecnie wszystkie systemy informacyjno-wyszukiwawcze są systemami hipertekstowymi. Koncepcja organizacji informacji w środowisku hipertekstowym zakłada strukturalizację zbioru informacji poddawanego organizowaniu z wykorzystaniem elementów sieci, które są konstytutywne dla hipertekstu, czyli węzłów i powiązań hipertekstowych. „Podstawowa idea hipertekstu sprowadza się do opracowania

<sup>9</sup> Kompetencja leksykalna jest częścią kompetencji językowej pozwalającej użytkownikowi danego języka sprawnie posługiwać się (systemem) leksykalnym danego języka.

<sup>10</sup> Kompetencja semantyczna jest rodzajem kompetencji językowej pozwalającej użytkownikowi danego języka kodować i dekodować (rozpoznawać) informację.

metod strukturalizacji i prezentacji informacji, zawartej w komunikatach językowych (dokumentach), które zapewniają wzbogacenie jej linearnej organizacji, charakterystycznej dla tekstów tradycyjnych dokumentów piśmienniczych<sup>11</sup>. Hipertekst pozwala na komputerowe naśladowanie zdolności ludzkiego mózgu do przyswajania informacji szybciej i intuicyjnie wykorzystując odnośniki oraz odsyłacze<sup>12</sup>. Jest to więc taki sposób zapisywania tekstu w systemie komputerowym, w którym, dzięki odpowiedniemu zakodowaniu informacji, dokonuje się powiązania ważniejszych pojęć relewantnych. Ten sposób organizacji informacji zapewnia elastyczność wyszukiwania informacji i stosowanie w nim indywidualnych strategii określanych na bieżąco przez danego użytkownika.

Systemy hipertekstowe umożliwiają wyszukiwanie informacji nie tylko w zbiorze informacji dokumentacyjnych, lecz także w zbiorze tekstów dzięki wykorzystaniu odpowiednich relacji intra- i intertekstualnych tworzących sieć łączącą teksty i/lub ich fragmenty powiązane ze sobą określonymi relacjami semantycznymi.

Słowa kluczowe w systemach hipertekstowych stanowią narzędzie organizacji i reprezentacji struktury semantycznej wiedzy dziedzinowej, ujawnionej w semantycznej strukturze systemu leksykalnego języka informacyjno-wyszukiwawczego lub zbiorze wyrażen naturalnych, derywowanych z tekstów dokumentów, ich tytułów lub abstraktów. Znaczenie i forma jednostek leksykalnych w tych systemach są reprezentowane przez węzły sieci. Rodzaj relacji paradygmatycznych wiążących określone jednostki określają linki między węzłami. W najprostszym przypadku węzły sieci semantycznej reprezentują jednostki leksykalne, a łączącymi je relacjami są związki hierarchiczne, ewentualnie rozszerzone o relacje kojarzeniowe, specyfikowane w strukturze paradygmatycznej języków informacyjno-wyszukiwawczych. Taki sposób wykorzystania języka słów kluczowych ilustruje opisany przez B. Sosińską-Kalatę system ALLOY<sup>13</sup>. Jest to prototypowy system automatycznego indeksowania i wyszukiwania dokumentów oparty na programie typu *shell* i przeznaczony do współpracy z bazami danych z różnych dziedzin.

Hipertekstowe internetowe systemy wyszukiwania informacji swoje pole informacyjne strukturalizują przez pole semantyczne tworzone przez słowa kluczowe wyszukiwarek połączone gęstą siecią odsyłaczy (tzw. linków). Linki te odwzorowują i ustanawiają relacje organizujące poszczególne pola w sposób umożliwiający użytkownikowi-internaucie wyszukiwanie w zbiorze informacyjnym potrzebnych mu informacji. Sposób i stopień organizacji takiego pola infor-

<sup>11</sup> Por. B. Sosińska-Kalata, *Modele organizacji wiedzy w systemach wyszukiwania informacji o dokumentach*, Wyd. SBP, Warszawa 1999, s. 282.

<sup>12</sup> W językach informacyjno-wyszukiwawczych termin „odsylacz” bywa używany co najmniej w czterech następujących znaczeniach: jako element, do którego odsyła się; element, od którego odsyła się; wyrażenie symbolizujące relację odsyłającą; wszystkie wskazane elementy łącznie.

<sup>13</sup> B. Sosińska-Kalata, dz. cyt. s. 224-226.

macyjnego, dokumentacyjnego, tematycznego, semantycznego i leksykalnego<sup>14</sup> bezpośrednio wpływa na potencjalne możliwości strategii wyszukiwawczych i ich efektywność.

Systemy hipertekstowe i hipermedialne często mają charakter „autorski”. Każdy węzeł jest specjalnie opracowany. Nie mają więc regularnej struktury, jak systemy baz danych. W związku z tym trudno tu mówić o zapytaniach takich jak w bazie danych. Podstawowymi metodami dostępu do danych jest swobodne przeglądanie oraz wyszukiwanie przez słowa kluczowe. Aby zapobiec zagubieniu się użytkownika, swobodne przeglądanie bywa ograniczane gotowym zestawem ścieżek przygotowanych przez autora (ang. *guided tour*) oraz przez gotowe, przeglądowe diagramy.

### 3. Pragmatyka wyszukiwania informacji za pomocą słów kluczowych

Wyszukujący informację określa przedmiot/treść swoich zainteresowań, potrzeby informacyjnej, luki informacyjnej. Opis ten ma charakter dynamiczny, tzn. zmienia się w trakcie procesu wyszukiwania informacji i może być ciągle modyfikowany w zależności od sytuacji oraz dostępnych w systemie narzędzi i środków wyszukiwawczych, na przykład algebry Boole’a czy metod obcinania końcówek, które to narzędzia nie należą do języka słów kluczowych, jakkolwiek go wspomagają.

Zmiany, jakie są dokonywane w słowach kluczowych, aby mogły sprawnie funkcjonować i być efektywne w wyszukiwaniu informacji, prześledzę na przykładzie budowy ich poszczególnych poziomów. W warstwie elementarnych znaków graficznych używa się dodatkowych znaków (z reguły interpunkcyjnych) do zastąpienia symboli, których użytkownik nie jest pewien, wtedy gdy chodzi o poprawną pisownię, np. p?zenica = pszenica. Częściej symbol ten używany jest w maskowaniu, kiedy to użytkownik ogranicza się tylko do rdzenia wyrazu, a jego końcówki pozostawia do wyboru narzędziu wyszukiwawczemu. Pozwala to uzyskać w ramach jednego zapytania wiele słów kluczowych o wspólnym temacie, mających zróżnicowaną wartość informacyjną. Wiele wyszukiwarek taką funkcję przypisuje symbolowi “?” stawianemu po temacie wyrażenia. Przykładem zastosowania “?” może być: bibliot? = biblioteka, biblioteczny, biblio-

<sup>14</sup> Z punktu widzenia systemu informacyjno-wyszukiwawczego i jego użytkownika istnieje równoznaczność i izomorfizm między polem informacyjnym, polem dokumentacyjnym i polem tematycznym, zakres bowiem tych pól i ich struktura są wyznaczone przez język systemu. Ich struktura jest izomorficzna ze strukturą pola semantycznego języka systemu.



tekarz, bibliotekarski, bibliotekoznawczy itp. Niektóre z wyszukiwarek oferują możliwość ustalenia liczby znaków, która może pojawić się po symbolu "?", co jest podawane za pomocą cyfr 1-9, np. bibliot?5 = bibliotekarz, biblioteczny. Inne wyszukiwarki stosują symbol "\*", który określa liczbę nieznanymi znaków (do pięciu) występujących po temacie, np. bibliot\* = biblioteka, biblioteczny, bibliotekarz, ale słowa: bibliotekarski i bibliotekoznawczy oraz wszystkie, które mają na końcu więcej niż pięć znaków, nie ukażą się już na liście wyników. Różnica polega na funkcji nadawanej każdemu z tych symboli i zależy od konstruktorów wyszukiwarki. Z reguły takie informacje znajdują się w systemach pomocy.

Bardzo często użytkownicy stosują symbol "\*" w miejsce końcówki liczby mnogiej poszukiwanych przez siebie wyrazów, uważając, że jest to sposób na zwiększenie szybkości poszukiwań. Nie znając do końca funkcji tego symbolu, otrzymują więcej wyników nierelevantnych do swego zapytania. Symbol "?" jest używany nie tylko w znaczeniu „wszystkie możliwe końcówki danego tematu”, lecz także jako „znak zastępujący jedną i tylko jedną literę lub cyfrę”. W tej funkcji występuje z reguły w środku wyrazu. Oto przykład: prz?szłość = przyszłość, ale również przeszłość. Podobnie jest w przypadku symbolu "\*", który może zastępować do pięciu znaków, na przykład sy\*yjski = syryjski, syberyjski.

W wyszukiwaniu ważne jest także to, czy słowa zapisywane są z użyciem tzw. małych i wielkich liter. Istotne jest to na przykład w wyszukiwaniu akronimów. Niektóre z wyszukiwarek stosują użyteczny wskaźnik u/c, na przykład aids u/c = AIDS, lub onz u/c = ONZ. Jeżeli w wyszukiwarce zostanie podane słowo zaczynające się wielką literą, to zostanie przez nią uwzględnione, czego skutkiem będzie zawężona liczba wyników i większa relewancja, natomiast używanie małych liter przy wyszukiwaniu dokumentów za pomocą nazw własnych, bez uwzględnienia wielkich liter, daje skutek odwrotny do zamierzonego.

Słowa kluczowe bywają też opatrywane tzw. wagami, zależnie od przypisywanej im wartości. Im słowo kluczowe rzadziej występuje w języku, i jednocześnie niesie dużą wartość informacyjną, tym jego waga jest większa. W praktyce, mając na względzie użytkowników, próbuje się to wypośredkować. Używanie słów wyłącznie ze słownika wyrazów obcych może spowodować, że strona nie pokazuje się wśród wyników wyszukiwania, ponieważ użyte zbyt unikatowe słowa nie zostaną ponownie zastosowane w ramach kwerendy. Nie mogą to być także słowa używane zbyt często, a w żadnym przypadku umieszczone na stop-liście, co powoduje pominięcie ich w procesie indeksowania. Wyszukiwarki internetowe stosują zerową kontrolę w znakowaniu kojarzeniowym, czyli wybierają słowa bezpośrednio z tekstu bez zwracania uwagi na poprzednio użyte słowa kluczowe. Generuje to dużą liczbę synonimów, homonimów oraz polisemię słów kluczowych. Problem ten jest wciąż ważny dla indeksatorów stosujących metodę indeksowania tematycznego. Starają się oni te niedoskonałości językowe wyeliminować. W indeksowaniu automatycznym istnienie synonimii i homonimii

umożliwia uzyskanie większej liczby słów kluczowych, wśród których wyższą wartością można wyróżnić te rzadziej używane.

Na ostatnim poziomie języka słów kluczowych, następuje łączenie słów kluczowych w zdania. Prawdziwa siła i realna przyczyna używania słów kluczowych w wyszukiwaniu informacji w Internecie leży w możliwościach ich kombinowania. Stosuje się tu dwie metody: metodę operatorów pozycyjnych oraz metodę operatorów boole'owskich<sup>15</sup>.

W polskim piśmiennictwie krytyczne uwagi dotyczące wyszukiwania dokumentów w Internecie za pomocą słów kluczowych znaleźć można m.in. w artykule T. J. Froehlich<sup>16</sup>. Wspomniany autor porusza m.in. takie problemy, jak wykorzystywanie skrótów terminów wyszukiwawczych i związany z tym szum informacyjny, stosowanie fraz kluczowych, czyli wyrażeń złożonych z więcej niż jednego słowa, słowa wymagane lub zabronione, słowa nieistotne, które powinny być zignorowane przy wyszukiwaniu. Prowadzone na świecie badania pokazują, że wiele problemów wyszukiwawczych wynika z charakteru samego języka. Na przykład język angielski, który obecnie dominuje w wyszukiwaniu informacji, generuje wiele wyrażeń wieloznacznych, w przypadku języka francuskiego jest mniej problemów z wyszukiwaniem informacji w Internecie. Jeszcze inaczej jest w języku niemieckim. W języku polskim występują problemy charakterystyczne dla języków fleksyjnych.

Wyszukiwanie informacji za pomocą języka słów kluczowych sprowadza się do poprawnej werbalizacji potrzeby informacyjnej i wykorzystywania przez użytkownika mechanizmów wyszukiwawczych systemu. Jakość wyników wyszukiwania zależy przede wszystkim od jakości stosowania języka informacyjno-wyszukiwawczego (w trybie indeksowania uogólniającego lub w trybie indeksowania wyszczególniającego). Tego dowiodły eksperymenty cranfieldzkie<sup>17</sup>. Przy ocenie istotne wydaje się określenie, co rozumiemy przez jakość wyszukiwania. Najczęściej jakość utożsamia się z relewancją techniczną<sup>18</sup> albo z pertynencją<sup>19</sup>.

<sup>15</sup> Algebra Boole'a pozwala na specyfikację relacji sytuacyjnych. Robi się to w tekstach opisujących potrzeby informacyjne (język wyszukiwawczy). W takich opisach nie podaje się relacji systemowych, lecz wyłącznie relacje sytuacyjne.

<sup>16</sup> Por. T.J. Froehlich, *Kryteria oceny systemów wyszukiwawczych w Internecie*, „Zagadnienia Informacji Naukowej” 2000, nr 2(76), s. 3-20.

<sup>17</sup> Dotyczyły one badań porównawczych różnych typów języków informacyjno-wyszukiwawczych. Najbardziej znane są dwa eksperymenty przeprowadzone w Cranfield (Wielka Brytania) w latach 60. XX w.

<sup>18</sup> Relewancja techniczna to „relacja, która w zbiorze wyszukiwawczym, na przykład w zbiorze charakterystyk wyszukiwawczych dokumentów, danego systemu informacyjno-wyszukiwawczego wyznacza taki podzbiór informacji, że dla każdej z nich spełniony jest warunek nie mniejszej zgodności (podobieństwa) z instrukcją wyszukiwawczą niż ustalona dla danego systemu”. Por. *Słownik encyklopedyczny informacji, języków i systemów informacyjno-wyszukiwawczych*, oprac. B. Bojar, Wyd. SBP, Warszawa 2002, s. 231.

<sup>19</sup> Pertynencja, relewancja pragmatyczna to relacja wyznaczająca stopień użyteczności

W języku wyszukiwawczym najczęściej wykorzystuje się do indeksowania pytań informacyjnych wyrażenia i związki wyrazowe języka naturalnego bez normalizacji i eliminowania ich niejednoznaczności. Przykładem takiego systemu jest indeks permutacyjny. W celu zapewnienia dostatecznej jakości wyszukiwania informacji, przy formułowaniu instrukcji wyszukiwawczych niejednoznaczność użytych wyrażen i związków wyrazowych, a także różnorodność ich form gramatycznych jest rekompensowana za pomocą wspomnianych operatorów algebry Boole'a oraz operatorów arytmetycznych – np. nakładających warunek wartości danego pola (dokumenty wydane po roku 2000) – i pozycyjnych, służą do określania odległości między wybranymi wyrażeniami, tj. ich położenia względem siebie w poszukiwanych tekstach, na przykład w tytułach dokumentów, abstraktach, hasłach przedmiotowych. Funkcję taką pełni również maskowanie.

Trzeba mieć świadomość, że języki słów kluczowych pozwalają uzyskać odpowiedzi na szerokie, przekrojowe lub ukierunkowane dyscyplinarnie pytania informacyjne. Jest to także odpowiednie narzędzie wyszukiwawcze dla pytań informacyjnych dotyczących zagadnień bardzo szczegółowych. Zależy to od stopnia rozbudowy konkretnego języka słów kluczowych.

Używanie słów kluczowych w Internecie ma również pewne wady. Szukanie według słów kluczowych wymaga bowiem, aby wpisane słowa rzeczywiście wystąpiły w tytule, opisie lub nagłówku strony, a więc słowa użyte przez pytającego powinny być dokładnie takie same, jakich użył nadawca. „Fałszywe tropy”, czyli pojawiające się niekiedy tysiące nierelevantnych stron, to właśnie przejaw braku relewantności podanego słowa kluczowego do treści dokumentu/pytania informacyjnego lub uznania relewantności słów kluczowych za kwestię drugoplanową, a w niektórych wypadkach wręcz marginalną.

Automatyzacja wyszukiwania dokumentów wymaga takich sposobów ich wyrażania i rozpoznawania, aby było to możliwe bez udziału aktu ich rozumienia, a więc wymaga pewnego formalizmu. Jest to szczególnie ważne, gdy proces wyszukiwania, czyli odczytywania informacji (w tym wyrażania pytań informacyjnych) ma być dokonywany przez komputer. Ponieważ treść zapytań jest często bogata, aby ją wyrazić, trzeba by było użyć wielu wyrażen. Przeciętnie użytkownicy zadają 1,5 słowa kluczowego w pytaniu, co jest stanowczo zbyt mało, aby otrzymać wynik o wysokiej trafności. Co do liczby słów kluczowych, przyjmuje się, że dookreślenie poprzez użycie dużej liczby słów kluczowych daje lepsze rezultaty<sup>20</sup>. Z kolei, użycie unikatowych słów powoduje, że nie spełniają one swojej

---

informacji relewantnej technicznie i/lub semantycznie ze względu na zainteresowania użytkownika. Por. *Słownik encyklopedyczny...*, dz.cyt., s. 230.

<sup>20</sup> W Internecie zdarza się, że autorzy opisują dokumenty za pomocą zbyt wielu słów kluczowych o wątpliwej relewancji i niskiej (ze względu na liczbę słów) wadze wyszukiwawczej. J. Woźniak-Kasperek (dz. cyt.) podaje przykład dokumentu zaindeksowanego za pomocą aż 330 słów kluczowych.

funkcji. Wiele katalogów internetowych ogranicza liczbę słów kluczowych do 25, tak więc opis zawartości strony powinien zmieścić się w tym limicie, chociaż większa liczba i lepsze doprecyzowanie daje lepsze rezultaty. Badania przeprowadzone w USA na jednym miliardzie zapytań skierowanych do wyszukiwarki Altavista pokazują jednak, że jedna czwarta użytkowników poszukuje informacji, wprowadzając tylko jeden termin, a przeciętnie nie wprowadza się więcej niż dwa terminy. Nietrudno zauważyć, że niemal 80% użytkowników nie używa operatorów w ogóle. Reasumując, większość poszukuje informacji przez pojedyncze słowa i frazy.

Oparcie wyszukiwania informacji na zadawaniu pytań w języku naturalnym oferuje wyszukiwarka Ask Jeeves<sup>21</sup>. Przyjęta metoda jest stosowana tylko przez tę wyszukiwarkę i – jak podają rankingi wyszukiwarek – nie jest zbyt popularna wśród internautów. Być może jest to spowodowane niską relewancją oraz czasochłonnością poszukiwań. Po każdym pytaniu bowiem wyszukiwarka podaje listę wyników, które nie zawsze są odzwierciedleniem kwerendy użytkownika, oraz wyświetla interakcyjne menu, w którym podane jest użyte pytanie informacyjne wraz z możliwymi kontekstami. Dopiero po wybraniu odpowiedniego kontekstu wyniki wyszukiwania są zadowalające. Daje się jednak zauważyć tendencję do umożliwienia użytkownikowi jak najprostszej formy zdobycia informacji, która następnie najłatwiej przenoszona jest przez język naturalny. Przyszłość to porozumiewanie się z systemem informacyjno-wyszukiwawczym przy użyciu głośno wypowiedzianych zdań w języku naturalnym.

#### **4. Narzędzia systemowe wspomagające proces wyszukiwania informacji**

W Internecie dba się o łatwość dostępu do poszczególnych informacji, co umożliwiają narzędzia systemowe. Tworzone są różnego rodzaju indeksy, spisy treści, środki do wyszukiwania kontekstowego, a także w szerokim zakresie stosowane są techniki hipertekstowe. W wyszukiwaniu informacji stosuje się złożone formuły logiczne oraz technikę warunków „rozmytych” (np. operator NEAR). Wyszukiwanie informacji historycznych ułatwia narzędzie TIMELINE, a kontrolę zależności geograficznych – zintegrowany ATLAS.

W wyszukiwarkach internetowych są stosowane różne szczegółowe zasady formułowania instrukcji wyszukiwawczych. Wśród nich jest możliwość formułowania pytań prostych, rozumianych jako ciąg słów kluczowych, analizowanych później indywidualnie, albo tzw. pytań zaawansowanych, czyli zło-

<sup>21</sup> Adres internetowy: <http://www.ask.com>.

zonych, wykorzystujących operatory logiczne. Pytania złożone są jednak często budowane błędnie, gdyż użytkownicy mechanicznie przenoszą interpretacje spójników języka naturalnego na operatory logiczne, co w rzeczywistości nie jest uprawnione, stąd na przykład pytanie o  $x$  i  $y$  bardzo często jest pytaniem o  $x$  lub  $y$ . Tylko w rzadkich przypadkach może chodzić użytkownikowi o  $x$  i  $y$  jednocześnie. Równie częstym błędem jest formułowanie wyrażeń logicznych w oknie, którego zawartość jest interpretowana jedynie jako ciąg wyrazów, a wszelkie symbole i nawiasy są ignorowane albo traktowane jak każdy inny wyraz języka naturalnego. Ze względu na stosowanie różnych strategii wyszukiwawczych wyrażenia w głównym oknie wyszukiwarki bywają zamieniane na instrukcje wyszukiwawcze w postaci alternatywy (np. AltaVista, Excite), albo, coraz częściej, na koniunkcję (np. Google, Netoskop). Rezultaty wyszukiwań są więc nieporównywalne.

Dla wyszukiwarek nie jest obojętne zamienne stosowanie małych i wielkich liter. W przypadku języka polskiego dodatkowy problem stwarza fleksja i znaki diakrytyczne. Rozpoznawanie form fleksyjnych wyrazów języka polskiego rozwiązano w wyszukiwarce portalu ONET. Rozpoznaje ona nie tylko różne formy gramatyczne szukanych słów, lecz także potrafi znaleźć ich bliskoznaczne odpowiedniki. Jednak w niektórych wyszukiwarkach najprostszym, ale i naiwnym, rozwiązaniem problemu znaków diakrytycznych w języku polskim jest ich pominięcie. W konsekwencji powoduje to nierozróżnialność m.in. takich wyrażeń jak sądownictwo i sadownictwo.

Ranking dokumentów w odpowiedzi jest ustalany przez wyszukiwarki według odpowiednich kryteriów. Brane są pod uwagę takie elementy, jak długość adresu strony, liczba odsyłaczy do stron z innych stron świadcząca o popularności strony, zawartość odpowiedniego wyrażenia w polach poprzedzonych metaznakami: TITLE, DESCRIPTION, KEYWORDS, słowa znajdujące się w tekście, odległość wyrazów. Występujące czasami tzw. linki sponsorowane najczęściej wprowadzają użytkownika w błąd.

Kolejność stron internetowych w odpowiedzi w przypadku wyszukiwarek na ogół nie świadczy ani o ich relewantności, ani o jakości. Internet przenosi ciężar troski o jakość odpowiedzi (relewantność wyszukanych stron) z mechanizmu indeksowania na mechanizm wyszukiwania, czyli na użytkownika, który nie zawsze jest świadomy faktycznych możliwości informacyjno-wyszukiwawczych sieci. Ważną rolę odgrywają też kompetencje problemowe, językowe i informatyczne użytkowników systemu WWW, a także ich nawyki heurystyczno-wyszukiwawcze.

Klasyczny język słów kluczowych nie pozwala na odwzorowywanie informacji o zdarzeniach opisanych w dokumentach. W języku wyszukiwawczym odwzorowywanie związków zachodzących między pojęciami oraz między reprezentującymi je wyrażeniami zredukowane jest do formuł boole'owskich, w których rodzaj

połączeń wyrażonych przez operatory logiczne lub kontekstowe wyznacza sam użytkownik na podstawie własnej wiedzy.

Badania prowadzone nad sposobem wyszukiwania informacji za pomocą języka słów kluczowych z użyciem operatorów Boole'a wykazały małą efektywność tego wyszukiwania. Przyczyny są następujące:

- słowa kluczowe, występujące w tekstach dokumentów, mają różne znaczenia, zależne od kontekstu i dziedziny wiedzy,
- te same słowa w różnych wypowiedziach oznaczają różne pojęcia,
- różne słowa mogą oznaczać te same pojęcia.

Istnieją już narzędzia i programy, które pozwalają użytkownikowi, nawet gdy nie posługuje się fachowym językiem wyszukiwawczym, znaleźć w systemie informacyjno-wyszukiwawczym to, co chce, na przykład platforma EBSCO HOST 2 dostarcza takich opcji, jak „poszukuję wszystkich słów”, możliwość inteligentnego tekstu, zaś Google – „podobne do”.

EBSCO HOST 2 oferuje nowy interfejs użytkownika, dostępny od lipca 2008 r. Zawiera on m.in. opcję wyszukiwania o nazwie SmartText („Inteligentny tekst”). System ten analizuje każde słowo pod kątem jego unikatowości dla pytania użytkownika i każdemu wyrażeniu przypisuje odpowiednią wagę. Użytkownik używa tych wag do określania zgodności z pytaniem. W przyszłości ma to robić sam użytkownik, który ma własną koncepcję ważności poszczególnych słów. Użytkownik ma też możliwość określania stopnia relewancji, tj. stopnia powiązania danego słowa kluczowego z treścią dokumentu/pytania informacyjnego.

Obecnie w wyszukiwaniu informacji można zauważyć tendencję nieujednoliczenia formy gramatycznej słów kluczowych. Jest to spowodowane wzrastającymi możliwościami technicznymi w Internecie, co sprowadza się do technik lewo- i/lub prawostronnego obcinania. Jednostki leksykalne używane w wyszukiwaniu są często maskowane lewo- i prawostronnie o określoną liczbę znaków, co pozwala na wyszukiwanie wyrażień różniących się tylko końcówkami (różne przypadki, formy przymiotnikowe) lub przedrostkami. Są też systemy, które dopuszczają możliwość maskowania wewnątrz wyrazu. Ten sposób postępowania jest szczególnie użyteczny w systemach, w których stosuje się wyszukiwanie za pomocą swobodnych słów kluczowych. Podnosi on znacznie wskaźnik kompletności. Ten sposób postępowania jest wspomagany możliwością przeglądania (wertowania) indeksu i wyboru odpowiedniej formy wyrażenia. Mechanizm maskowania wykorzystuje również stosowane w wielu systemach tzw. szybkie przeszukiwanie (*Quick Search*), które polega na wpisaniu przez użytkownika systemu tylko ośmiu liter. Wspomniane formy są stosowane także w katalogach OPAC.

Rola języka słów kluczowych w internetowych mechanizmach wyszukiwawczych może też polegać na wykorzystaniu jego słownika w budowie pytania informacyjnego. Mechanizmy wyszukiwawcze z reguły dostarczają użytkownikowi możliwości wyboru kryteriów wyszukiwawczych, stosownie do cech reprezento-

wanych przez pola w strukturze formatu opisu. Wyszukiwanie zawsze odbywa się w języku indeksowania, chociaż nie zawsze jest to język wejścia użytkownika do systemu. Jeżeli w indeksowaniu posługujemy się słownikiem jawnym, a więc używamy języka słów kluczowych opartego na słowniku, to słownik ten może również pełnić funkcję wyszukiwawczą w systemie. Wykorzystanie słów kluczowych w wyszukiwaniu informacji polega na stworzeniu użytkownikowi przez system możliwości ich pobierania ze słownika słów kluczowych do budowy pytania informacyjnego. Użytkownik może „manualnie” pobierać słowa kluczowe i łączyć je za pomocą przyjętych w systemie technik wyszukiwawczych. Operacja ta może odbywać się również automatycznie. Integracja mechanizmów wyszukiwawczych ze słownikiem słów kluczowych umożliwia automatyczne tłumaczenie pytania informacyjnego na ciąg słów kluczowych równoważnych z ich odpowiednikami w słowniku słów kluczowych. W tym procesie jest niezbędna redukcja synonimii wyszukiwawczej. Do tego służą tzw. pierścienie synonimów wiążące relacją ekwiwalencji określoną grupę terminów, ale wyłącznie na potrzeby wyszukiwania informacji. Nie są one związane z językiem, lecz jest to narzędzie systemowe. Taka struktura jest przydatna w tzw. ekstensji zapytania (*query extension*), uzupełnia bowiem wariantami językowymi wprowadzane przez użytkownika słowa kluczowe. Zwalnia też użytkownika z posiadania niezbędnej wiedzy o formie słów kluczowych. Pierścienie synonimów leksykalnych są tworzone nie tylko przez wyrażenia oznaczające pojęcia, ale i akronimy nazw własnych oraz ich pełne formy (np. PZU – Państwowy Zakład Ubezpieczeń), różną pisownię nazw własnych, terminy naukowe i popularnie stosowane, czy też błędne i poprawne zapisy tej samej nazwy. Jest to jedno z rozwiązań problemu tzw. synonimii wyszukiwawczej. Rozbudowane odsyłacze w słowniku słów kluczowych stanowią doskonały materiał do tworzenia tego typu narzędzi.

Przykładem językowego wspomaganie wyszukiwania (i indeksowania) stron przez wyszukiwarki internetowe może być polski słownik językowy opracowywany przez firmę TiP Sp. z o.o. z Katowic<sup>22</sup>. Jego zawartość (co do form podstawowych) jest porównywalna ze słownikiem W. Doroszewskiego.

Odpowiedni program komputerowy rozpoznaje za jego pomocą m.in. wyrazy złożone (biało-czerwony), liczebniki rzymskie (MCMLXXVII), skróty (por., prof., dr, kmdr), skrótowce (PO, PZU), przymiotniki o charakterze liczebnikowym (tysiącpięćsetpięćdziesiąt kilometrów). Każda forma wyrażenia jest porównywana ze wzorcem odpowiedniej odmiany, formy pochodne wynikają z rodzaju części mowy. Słownik ten jest w pełni fleksyjny, co oznacza, że dla każdego wyrazu zawiera:

- zbiór form hasłowych wyrazu,
- zbiór reguł tworzenia wyrazów i poszczególnych ich form,

<sup>22</sup> Por. serwis internetowy TiP, <http://www.tip.net.pl/>.

- zbiór reguł przekształcających formę hasłową w zbiór form fleksyjnych konkretnego wyrazu,
- procedurę rozpoznawania wyrazów w tekście.

Jako kryterium dodawania nowych jednostek do słownika przyjęto kryterium statystyczne oparte na częstości ich występowania w tekstach. Można więc znaleźć w nim niektórych neologizmów, które pojawiły się w języku polskim. Oprócz tego słownik zawiera nazwy własne, wśród których jest większość uznanych imion, nazw geograficznych polskich i światowych, nazwisk historycznych<sup>23</sup>. Trudności nie stanowi też wyszukiwanie słów w tym słowniku, ponieważ dzieje się to w sposób czysto mechaniczny na zasadzie rozpoznawania znaków przez odpowiednio skonstruowany program komputerowy. Dzięki temu za pomocą słów kluczowych, używając dowolnej ich liczby, można opisać wszelkie dokumenty ukazujące się w Internecie.

Słowa kluczowe są stosowane także w alfabetycznych wyszukiwarkach współpracujących z systemami automatycznego indeksowania posługującymi się szeroką gamą technik wyszukiwania pełnotekstowego. Zasady ich działania opierają się to na przekonaniu – zresztą charakterystycznym dla pierwszego okresu rozwoju Internetu – że najbardziej efektywną organizację i wyszukiwanie informacji zapewniają programy indeksowania automatycznego i techniki wyszukiwania wzorowane na doświadczeniach systemów pełnotekstowych. Dostęp do Internetu zależy od zasad konstrukcji pytania informacyjnego oraz kryteriów wyszukiwawczych przyjętych w danym systemie. Jest najczęściej realizowany w trybie uproszczonym, w którym użytkownik werbalizuje swoją potrzebę informacyjną i przedstawia ją w postaci ciągu swobodnych słów kluczowych. W tym trybie użytkownicy zaawansowani dodatkowo wykorzystują narzędzia działania na zbiorach, w tym algebrę Boole'a (np. w wyszukiwarce Google). Przypominam, że narzędzia te nie należą do języka, lecz do systemu.

Stworzono już wiele narzędzi przydatnych w szukaniu odpowiednich słów kluczowych. Należą do nich m.in.:

- Google Keyword External Tool – ujawnia konkurencyjność słowa kluczowego i częstotliwość jego wyszukiwania,
- KeywordDiscovery.com, KeywordResearch tool – narzędzia pobierania słów kluczowych z najważniejszych światowych wyszukiwarek,
- Google Trends – pokazuje częstotliwość wyszukiwań słów kluczowych w wyszukiwarce Googli z uwzględnieniem kryterium geograficznego.

Typowanie kluczowych słów i/lub fraz, którymi posługują się użytkownicy Internetu w czasie wyszukiwania informacji, jest jednym z elementów pozycjonowania. Obecnie na rynku funkcjonuje już szereg programów, jak AdWords, Analytics czy Pay Per Click Google'a, oferujących niezbędne informacje o tym, które słowa kluczowe są skuteczne, a które nie.

<sup>23</sup> Por. serwis internetowy Szukaj.onet.pl, <http://szukaj.onet.pl>.



## 5. Podsumowanie

Przedstawiona charakterystyka sposobów wykorzystywania słów kluczowych w organizacji i dostępie do zasobów WWW jest z założenia niekompletna, gdyż immanentną cechą tego środowiska oraz funkcjonujących w nim narzędzi jest ciągła zmienność. Nowe koncepcje, które pojawiają się w związku z Web 2.0, permanentnie ewoluują, pozostawiając w tyle wdrożenia nowych mechanizmów wyszukiwawczych uwzględniających także słowa kluczowe. Przytoczone przykłady wykorzystania języka słów kluczowych w Internecie miały na celu wyłączenie zasygnalizowanie głównych mechanizmów dostępu do Internetu za pomocą słów kluczowych.

W rezultacie przeprowadzonych w tym rozdziale rozważań możemy dostrzec pewną względność klasycznego języka słów kluczowych. Czym innym jest język słów kluczowych dla indeksatora, a czym innym dla użytkownika. Jeżeli czegoś nie ma w języku indeksowania, to nie może być uwzględniane w wyszukiwaniu, chyba że dany system informacyjno-wyszukiwawczy jest dodatkowo wyposażony w jakiś język pośrednik<sup>24</sup>. Nie zawsze istnieje tego świadomość, o czym może świadczyć fakt włączania do tego języka na przykład pierścieni synonimów. Bez względu na przyjętą formę słowa kluczowego użytkownik zawsze odnajdzie poszukiwany dokument, jeśli tylko system dysponuje odpowiednio bogatym aparatem powiązań paradygmatycznych.

## Literatura

- Babik W., *Keywords in information retrieval systems on the Internet*, w: *Corpora and ICT in Language Studies*, eds. J. Waliński, K. Kredens, S. Goźdz-Roszkowski, Frankfurt am Main 2007 („Lodz Studies in Language”, vol. 13., ed. B. Lewandowska-Tomaszczyk).
- Babik W., *Słowa kluczowe*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2010.
- Bojar B., *Języki informacyjno-wyszukiwawcze wczoraj, dziś... czy jutro?*, „Zagadnienia Informatyki Naukowej” 2009, nr 1(93)
- Froehlich T.J., *Kryteria oceny systemów wyszukiwawczych w Internecie*, „Zagadnienia Informatyki Naukowej” 2000, nr 2(76).
- Serwis internetowy Pro Futuro, [http://www.futuro.pl/pomoc\\_slowniczek.php/haslo/49](http://www.futuro.pl/pomoc_slowniczek.php/haslo/49).
- Serwis internetowy Szukaj.onet.pl, <http://szukaj.onet.pl>
- Serwis internetowy TiP, <http://www.tip.net.pl/>.

<sup>24</sup> Problem języka pośrednika próbowano rozwiązać na różne sposoby. Jedną z oryginalnych prób rozwiązania tego problemu były kody semantyczne oparte na wykorzystaniu semantyki składnikowej.

*Słownik encyklopedyczny informacji, języków i systemów informacyjno-wyszukiwawczych*, oprac. B. Bojar, Wyd. SBP, Warszawa 2002.

Sosińska-Kalata B., *Modele organizacji wiedzy w systemach wyszukiwania informacji o dokumentach*, Wyd. SBP, Warszawa 1999.

Woźniak-Kasperek J., *Internet – spojrzenie z perspektywy organizacji informacji*, „Zagadnienia Informacji Naukowej” 2004, nr 1(83).

**Marek Nahotko**

Uniwersytet Jagielloński  
Instytut Informacji Naukowej i Bibliotekoznawstwa

## **Publikowanie semantyczne**

***Streszczenie.** Dzięki rozwojowi technologii Webu możliwa jest budowa semantycznego środowiska publikowania czasopism naukowych i poszczególnych artykułów. Szczególną wartość ma uzupełnianie tekstu artykułu o dane z badań i metadane oraz organizowanie interaktywnego dostępu do treści. Tego typu działania, będące elementami ideologii Semantycznego Webu, już obecnie są realizowane przez wydawców czasopism z nauk ścisłych, techniki i medycyny (STM). Istotną rolę w tych pracach może mieć także automatyczne przetwarzanie tekstu; dzięki niemu działania te staną się możliwe, a nawet rutynowe. Najważniejsze role w tym procesie mają do odegrania wydawca, redaktor oraz autor; role te jednak ulegają poważnym modyfikacjom w stosunku do publikowania tradycyjnego.*

### **1. Wprowadzenie**

Efektywna komunikacja wyników badań naukowych ma zasadnicze znaczenie dla realizacji cyklu badań naukowych, składającego się z takich etapów, jak: formułowania hipotezy, realizacji badań, interpretacji wyników oraz ich publikacji, przy czym wyniki jednego projektu badawczego stanowią podstawę dla stawiania hipotez w kolejnym projekcie. Od czasu pojawienia się pierwszych czasopism na-

ukowych artykuł w periodyku wciąż jest głównym sposobem rozpowszechniania i archiwizacji nowych wyników badań. Pomimo zmian technologicznych, jakie czasopisma naukowe przeszły w ciągu ostatnich dziesięciu lat, zasadnicza struktura artykułu naukowego pozostaje niezmienną, co powoduje, że możliwości oferowane przez środowisko Web nie są w pełni wykorzystywane.

W ostatnich latach rozwój technologii, stosowanych w Web stał się przyczyną rewolucyjnych zmian, zachodzących w środowisku naukowym. Nowe sposoby komunikacji cyfrowej pomiędzy uczonymi (archiwa reprintów, blogi, wideokonferencje itp.) powodują zmiany ról głównych aktorów (uczonych, wydawców, bibliotekarzy, grantodawców) w cyklu publikowania naukowego. Zamierzeniem autora artykułu jest jednak ograniczenie się do przedstawienia zmian zachodzących w artykułach publikowanych w czasopismach naukowych, w szczególności w zakresie rozbudowy ich semantyki. Chodzi głównie o takie kodowanie znaczenia, które pozwala na automatyzację procesów użytkowania publikacji. Tego typu wzbogacanie semantyki już obecnie znalazło praktyczne zastosowanie w części czasopism.

Dokumenty publikowane są w Webie głównie z myślą o ludziach jako odbiorcach ich treści. Twórca idei Webu, Tim Berners-Lee, jest także autorem wizji „Webu danych”, którego struktura umożliwi komputerowe wspomaganie ludzi w wykonywaniu zadań związanych z eksploracją informacji, integracją danych cyfrowych i zarządzaniem wiedzą. Idee te, nazwane „Semantycznym Webem” lub Webem 3.0, pomimo początkowych niepowodzeń, zaczynają obecnie przynosić realne korzyści. Jak się okazało, do interpretacji informacji, zawartych w publikacjach, nie potrzeba złożonych procedur sztucznej inteligencji, ale raczej, jak twierdzi Berners-Lee, interpretacja ta opiera się na zdolności komputerów do rozwiązywania dobrze zdefiniowanych problemów, dzięki realizacji dobrze zdefiniowanych operacji na dobrze zdefiniowanych danych; takie podejście może gruntownie zmienić sposób tworzenia i rozpowszechniania wiedzy naukowej<sup>1</sup>. Sudeshna Das określa Semantyczny Web jako Web 2.0, w którym dane są ze sobą powiązane, a ich semantyka znana<sup>2</sup>. W uproszczeniu oznacza to, że w Semantycznym Webie strony Web posiadają znaną strukturę – schemat, podobnie jak ma to miejsce w bazach danych (np. bibliotecznych OPAC<sup>3</sup>). Schemat jest oparty na modelu grafu, może być opublikowany i rozpowszechniony. W efekcie strony Web mogą być serwisami Webu i/lub repozytoriami danych. Semantyka takich danych i serwisów jest dobrze zdefiniowana, a informacja wyrażona w formie zrozumiałym dla maszyny może być przetwarzana przez agentów programowych. Obecnie zalety te stają się coraz szerzej dostępne, między innymi dzięki tworze-

<sup>1</sup> T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lasilla, *The Semantic Web*, „*Scientific American*” 2001, vol. 284, nr 5, s. 37.

<sup>2</sup> S. Das et al., *Scientific publications on Web 3.0*, w: *13<sup>th</sup> International Conference on Electronic Publishing EIPub 2009*, Milan 2009, s. 108.

<sup>3</sup> OPAC – *Online Public-Access Catalog*.

niu czytelnych maszynowo metadanych, stosowaniu uzgodnionych standardów, pozwalających na komputerowe wspomaganie wydobywania i integracji informacji. Do publikowania semantycznego przydatne jest także wykorzystanie powszechnie stosowanych technologii Webu, takich jak hiperlinki i interaktywność dokumentów Web.

David Shotton publikowaniem semantycznym określa wszystkie działania, które zwiększają możliwości zrozumienia treści opublikowanego artykułu naukowego, ułatwiają jego automatyczne wyszukanie, umożliwiają tworzenie powiązań z podobnymi semantycznie artykułami, dają dostęp do danych zawartych w artykule lub ułatwiają integrację danych z wielu artykułów<sup>4</sup>. Oznacza ono między innymi wzbogacanie artykułów metadanymi, umożliwiającymi automatyczne przetwarzanie i analizę, zwiększającymi weryfikowalność opublikowanych informacji oraz umożliwiającymi jej automatyczne gromadzenie i indeksowanie. Tego typu udogodnienia semantyczne podnoszą wartość artykułów w czasopismach dzięki ułatwieniu ekstrakcji zawartej w nich informacji i wiedzy. Możliwe jest także tworzenie nowych usług, w tym służących integracji informacji pochodzącej z tak udoskonalonych artykułów, co daje dodatkowe możliwości biznesowe dla ich wydawców. Równie istotne są korzyści użytkowników, wynikające z szybszego, łatwiejszego i pełniejszego dostępu do informacji.

Dodatkowa wartość tworzona jest dzięki integracji informacji z wielu artykułów, co umożliwia ich meta-analizę i/lub łączenie, mieszanie (*mashup*) z danymi z innych źródeł (np. z map cyfrowych). Publikowanie semantyczne wymaga wydatkowania dodatkowego wysiłku podczas procesu publikowania, jednak korzyścią jest znaczny wzrost efektywności badań naukowych. Niektóre z nich inaczej nie byłyby zapewne w ogóle realizowane (np. związane z modelowaniem matematycznym), gdyż wysoki koszt analiz tradycyjnie opublikowanych danych bardzo ogranicza ich stosowanie.

## 2. Zalety i wady obecnych czasopism online

Współczesne sposoby publikowania czasopism elektronicznych charakteryzują się wieloma zaletami w stosunku do wcześniejszych metod tworzenia i rozpowszechniania czasopism drukowanych. Niestety, wciąż istnieją także wady warte wyeliminowania. Zalety i wady czasopism elektronicznych przedstawiłem w jednej z moich wcześniejszych publikacji<sup>5</sup>. Tutaj skupię się tylko na niektórych, istotnych dla publikowania semantycznego.

<sup>4</sup> D. Shotton, *Semantic publishing: the coming revolution in scientific journal publishing*, „Learned Publishing” 2009, vol. 22, nr 2, s. 87.

<sup>5</sup> M. Nahotko, *Naukowe czasopisma elektroniczne*, Wyd. SBP, Warszawa 2007, s. 18-20.

Do zalet zaliczyć można eliminację procesu przygotowania składu drukarskiego; czasopismo w pełni online nie wymaga także czasochłonnego procesu druku i fizycznej dystrybucji<sup>6</sup>, co skraca czas niezbędny dla realizacji cyklu komunikacji naukowej. Przyspieszeniu ulegają także inne procesy, jak na przykład recenzowanie, dzięki możliwości pominięcia potrzeby wysyłania przesyłek tradycyjną pocztą pomiędzy redakcją a recenzentami. W efekcie publikacje elektroniczne produkowane są szybciej i taniej oraz łatwiej dystrybuowane. Publikowanie elektroniczne stworzyło możliwość stosowania nowych modeli dystrybucji, będących alternatywą dla tradycyjnej prenumeraty pojedynczych tytułów, takich jak Big Deal<sup>7</sup>, *pay per view*<sup>8</sup> czy czasopisma wirtualne oraz spowodowało powstanie nowych serwisów oferujących rozszerzone funkcje wyszukiwania, przeglądania i ekstrakcji informacji. Uczonym-autorom e-publikowanie przynosi oczywiste korzyści: umożliwia dostarczanie i modyfikację tekstu w formie elektronicznej online, zmniejsza ograniczenia co do objętości tekstu i pozwala na dołączanie dodatkowych załączników (np. tzw. surowych danych z badań), a więc pozwala na publikowanie materiałów, które wcześniej nie wychodziły poza laboratorium badacza. Treść artykułów może być modyfikowana między innymi dzięki dyskusjom toczonym z czytelnikami w Webie, stającymi się specyficznym rodzajem recenzowania. Uczeni-czytelnicy korzystają z większej dostępności do czasopism online, rewolucjonizujących zachowania czytelnicze, gdyż nie ma już potrzeby dostosowywania własnego rytmu pracy do czasu pracy biblioteki czy innej instytucji. Funkcjonowanie serwisów wyszukiwawczych i powiadamiania (RSS) pozwala pomijać konieczność przeglądania spisów treści, a linki przez DOI wspomagają eksplorację i gromadzenie wiedzy; dostępne są dane wraz z narzędziami do ich analizy i opracowania.

Korzyści z publikowania online wiążą się także koniecznością ponoszenia pewnych kosztów. Wydawnictwa i biblioteki potrzebują personelu o nowych kwalifikacjach związanych ze stosowanymi technologiami, zdolnego do ciągłej pogoni za nowymi osiągnięciami w tym zakresie. Technologie te są kosztowne, więc ich implementacja powoduje komasację rynku wydawniczego; duże wydawnictwa stają się coraz większe, małe znikają. Sposób, w jaki zmiany wpływają na autorów może zaskakiwać; pomimo większego i łatwiejszego dostępu

<sup>6</sup> To spowodowało już zanik pewnych tradycyjnych zawodów związanych z publikowaniem, na przykład zecera.

<sup>7</sup> Część nowych modeli jest krytykowana, na przykład Big Deal jest dobrym rozwiązaniem z punktu widzenia wydawców, krytykowany jest jednak przez bibliotekarzy za utrudnianie prowadzenia przez nich świadomej polityki gromadzenia zbiorów. Polega on na oferowaniu bibliotekom całych pakietów czasopism, w których znajdują się tytuły bardziej i mniej pożądane przez użytkowników.

<sup>8</sup> Model *pay per view* polega na pobieraniu płatności za dostęp do poszczególnych artykułów, bez potrzeby prenumeraty czasopisma.

online do czasopism stosują oni tzw. *tunnel vision*, cytując w swoich pracach artykuły mniej zróżnicowane oraz bieżąco publikowane (starsze publikacje są eliminowane) w stosunku do tego, co miało miejsce w okresie publikacji drukowanych. Wynika to z łatwości dotarcia do odpowiednich, bieżących publikacji, wystarczających do gromadzenia niezbędnej informacji, niż w okresie publikacji drukowanych<sup>9</sup>. Nie bez znaczenia jest też zapewne większa dostępność bieżących źródeł oraz wzrastające tempo zmian i powstawania nowych idei w nauce. Czytelników dotyczy inny problem, gdyż mają oni dostęp do znacznie większej liczby czasopism niż kiedykolwiek wcześniej, co powoduje coraz większy zalew danych i informacji (*data deluge*). Wyznacza to również nowe role bibliotekarzom, zmuszonym do ponownego przemyślenia swojego miejsca w świecie informacji cyfrowej.

W zakresie standardów, stosowanych w publikowaniu elektronicznym, wciąż występują pewne niedostatki. Wersje online artykułów są zazwyczaj prezentowane jako standardowe strony HTML, na ogół bez specjalnego kodowania, lub też dostarczane jako pliki PDF. Ten ostatni format, naśladujący stronę drukowaną tekstu, jest zrozumiały i łatwy do stosowania (szczególnie drukowania) przez użytkowników. Jest on jednak zaprzeczeniem idei Webu, zachowując statyczność druku i utrudniając stosowanie zautomatyzowanych narzędzi, wykorzystywanych między innymi do linkowania informacji pomiędzy artykułami.

Coraz więcej artykułów jest opatrywanych identyfikatorami DOI, ale wciąż rzadko są one wykorzystywane do tworzenia linków między artykułem cytującym i cytowanymi w bibliografii załącznikowej. Wszystko, co umożliwia dostęp do przydatnych artykułów przez jedno kliknięcie, bardzo zwiększa użyteczność czasopisma. W związku z tym coraz więcej baz danych artykułów, tworzonych i zarządzanych przez poszczególnych wydawców, przyjmuje formę indeksu cytowań, pozwalając na badanie cytowań w obie strony (od i do czytanego artykułu) przez jedno kliknięcie na identyfikator typu DOI.

Niezaprzeczalną korzyścią, związaną z czasopismami elektronicznymi, jest możliwość dołączania dodatkowych materiałów w formie elektronicznej, np. danych z badań<sup>10</sup>. Problemy sprawia brak wspólnie uzgodnionych i stosowanych standardów, niedostateczna kontrola jakości, niemożność dotarcia do tych materiałów przez wyszukiwarki w celu ich indeksowania. W konsekwencji wykorzystanie cennych materiałów uzupełniających zasadniczą treść artykułu naukowego jest niewystarczające.

<sup>9</sup> J. Evans, *Electronic publication and the narrowing of science and scholarship*, „Science” 2008, nr 321, s. 396.

<sup>10</sup> Ch. Borgman, *Data, disciplines and scholarly publishing*, „Learned Publishing” 2008, vol. 21, nr 1, s. 31.

Oprócz kilku wyjątków, czasopisma online nadal nie stosują semantycznego kodowania tekstów (*markup*)<sup>11</sup>, które mogłyby ułatwić zrozumienie znaczenia zawartych w nich treści. Poważnym problemem jest brak metadanych, które powinny być „zaszyte” w tekście i dostępne do wyszukiwania. W tym zakresie można jeszcze wiele zmienić: proste metadane ułatwiają odszukanie artykułu, a odpowiednie kodowanie semantyczne wyników badań, opisanych w artykule, może pozwolić na zautomatyzowane metawyszukiwanie; w efekcie zmienia się sposób prowadzenia prac naukowych.

### 3. Publikowanie semantyczne

W tej części artykułu przedstawione zostaną aktualnie prowadzone prace, służące zwiększeniu siły semantycznej publikacji naukowych oraz możliwości występujące w tym zakresie, które mogą być wykorzystane w przyszłości. Większość opisanych prac ma charakter eksperymentalny. Omówione zostaną także nowe role aktorów uczestniczących w procesie publikowania (ludzi i oprogramowania).

#### 3.1. Obecnie realizowane prace

Wydawcy coraz częściej stosują technologie i zasady pracy, zbliżające ich produkt do publikowania semantycznego. Najbardziej symptomatyczne są następujące prace:

1. Część wydawców, np. PLoS<sup>12</sup> udostępnia już, oprócz tekstów artykułów w PDF, służących do wyświetlania i drukowania, także tekst zakodowany w XML; kod można skopiować na lokalny komputer w celu dalszego wykorzystania, na przykład do łączenia z innymi tekstami.
2. Wydawcy udostępniają nieprzetworzone dane z badań; przykładem, co prawda spoza nauki, może być baza OECD pn. SourceOECD<sup>13</sup>, zawierająca dane numeryczne, które mogą być pobierane jako skoroszyty Excela. Podobnie PLoS udostępnia dane w Excelu o poziomie wykorzystania publikowanych artykułów. Możliwe jest też tworzenie graficznych wizualizacji danych, np. wielowymiarowych struktur kryształów w czasopiśmie Acta Crystallographica Section E<sup>14</sup> (obecnie czasopismo Open Access).

<sup>11</sup> Chodzi głównie o kodowanie tekstów w XML i podobnych językach kodowania.

<sup>12</sup> Public Library of Science (PLoS) jest wydawcą czasopism naukowych Open Access o najwyższej jakości naukowej z zakresu biologii i medycyny (<http://www.plos.org/>).

<sup>13</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.sourceoecd.org/>.

<sup>14</sup> Dostępne pod adresem: <http://journals.iucr.org/e/journalhomepage.html>.



3. Coraz odważniej stosowane są multimedia (grafika, dźwięk i wideo). Ciekawym przykładem jest New England Journal of Medicine<sup>15</sup> (NEJM), który proponuje użytkownikom m.in. konkurs na właściwą diagnozę medyczną na podstawie wyświetlanych obrazów zmian chorobowych, a także publikacje audio i wideo.
4. Podejmowane są eksperymenty dotyczące strukturyzacji tekstu artykułu, bardziej odpowiedniej dla środowiska cyfrowego. Prace takie, oprócz wspomnianych NEJM i PLoS<sup>16</sup> podjęli także wydawcy komercyjni, np. Elsevier dla czasopisma Cell<sup>17</sup> jako części projektu Articles of the Future<sup>18</sup>.
5. Nature Publishing Group dla swoich klientów i uczonych udostępnia bezpłatnie narzędzie do zarządzania zakładkami (ang. *bookmarking*) o nazwie Connotea<sup>19</sup>; umożliwia ono szybkie zapisywanie, organizację, etykietowanie i rozpowszechnianie odsyłaczy bibliograficznych. Podobnymi narzędziami są CiteULike<sup>20</sup>, Zotero<sup>21</sup> i Mendeley<sup>22</sup>. Umożliwiają tworzenie społecznościowych zakładek na wzór najbardziej znanego systemu tego typu, jakim jest del.icio.us<sup>23</sup>. Twórcy Zotero i Mendeley mają poza tym znacznie większe ambicje; serwisy te mają całościowo organizować środowisko pracy uczonego, pozwalając na organizację literatury naukowej w formie elektronicznej, w tym automatyczne indeksowanie (tworzenie metadanych) artykułów naukowych, tworzenie notatek powiązanych z gromadzonymi artykułami i wspomaganie tworzenia i „stylizowania” bibliografii. Możliwe jest tworzenie statystyk wykorzystania własnych i cudzych prac.
6. Wiele redakcji dzieli publikowane abstrakty na sekcje, zawierające części dotyczące artykułu, typu: założenia, metodologia, główne tezy i wnioski. Kolejnym krokiem są tzw. strukturalne abstrakty cyfrowe, zawierające czytelne dla maszyny streszczenia najważniejszych danych i wniosków z artykułu, zazwy-

<sup>15</sup> Dostępne pod adresem: <http://beta.nejm.org/>.

<sup>16</sup> D. Shotton et al., *Adventures in semantic publishing: exemplar semantic enhancements of a research article*, „PLOS Computational Biology” 2009, vol. 5, nr 4 (online), dostępne na stronie: <http://www.ploscompbiol.org/article/info:doi/10.1371/journal.pcbi.1000361>, dostęp: 17 marca 2010 r.

<sup>17</sup> Dostępne pod adresem: <http://beta.cell.com/>.

<sup>18</sup> Projekt jest kontynuacją wcześniejszych działań Elsewiera, takich jak Article 2.0 i Elsevier Grand Challenge.

<sup>19</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.connotea.org/about>.

<sup>20</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.citeulike.org/>.

<sup>21</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.zotero.org/>.

<sup>22</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.mendeley.com/>.

<sup>23</sup> Serwis del.icio.us (<http://delicious.com>) pozwala na tworzenie zakładek w wyszukiwarce ułatwiających szybki powrót do strony opisanej w zakładce, a więc jest to mechanizm znany z Ulubionych, jednak różnica polega na tym, że zakładki przechowywane są w Internecie wraz z informacją (metadanymi, np. jednowyrazowymi etykietkami) o sposobach opisu danej strony przez innych internautów i popularności strony.

czaj kodowane w XML. Dla tekstów z zakresu biologii i medycyny powstały w tym celu specjalne standardy, takie jak MIMIX (Minimum Information required for reporting a Molecular Interaction eXperiment), który jest jedną z wielu ontologii zawierających tzw. minima informacji o przeprowadzonym eksperymencie badawczym<sup>24</sup>, utworzonych w projekcie MIBBI<sup>25</sup>.

7. Niektóre redakcje czasopism naukowych realizują eksperymenty dotyczące semantycznego kodowania tekstu. Na przykład w czasopiśmie *Molecular BioSystems*<sup>26</sup> istnieje dostęp do rozszerzonej wersji HTML każdego artykułu, która pozwala na podświetlanie w tekście terminów z wielu słowników kontrolowanych i ontologii, takich jak: *Compendium of Chemical Terminology*, *Gene Ontology (GO)*, *Sequence Ontology*, *Cell Type Ontology* i in. Po kliknięciu na podświetlony termin użytkownik otrzymuje dodatkowe informacje i linki (definicje, synonimy, linki do innych artykułów, patentów, wzorów strukturalnych, opisu związków chemicznych przedstawionych w CML<sup>27</sup>).
8. *Science Collaboration Framework (SCF)* jest oprogramowaniem udostępnianym na podstawie licencji GNU, za pomocą którego wykonano serwis *StemBook*<sup>28</sup>, zawierający zbiór recenzowanych artykułów z zakresu biologii, dostępnych online. Teksty tworzone są w XML, skąd konwertowane są do XHTML i PDF. Podstawą tej modernizacji są tzw. adnotacje semantyczne, nie służące co prawda do rozwiązywania problemów biologicznych, ale pozwalające odnajdywać fakty i źródła. W systemie wykorzystywane są ontologie i słowniki kontrolowane, takie jak GO. System wyszukuje w artykule terminy pobierane z GO i porównuje zawartość tekstu i ontologii; w rezultacie proponowane są terminy do semantycznej adnotacji. Powstał skomplikowany graficzny interfejs użytkownika, przedstawiający wyniki wyszukiwań w formie grafów RDF.
9. Prace prowadzone w ramach PLoS. W eksperymentalnych wydaniach czasopisma *PLoS Neglected Tropical Diseases*<sup>29</sup> wprowadzono takie elementy semantyki tekstu, jak: żywe DOI i hiperlinki, semantyczne kodowanie terminów z linkami do informacji uzupełniającej, obliczenia interaktywne, bibliografie z możliwością decyzji o uszeregowaniu opisów według wybranych kryteriów. Tworzone jest streszczenie dokumentu, zawierające zestawienia statystyczne, chmury etykiet i hierarchiczne drzewka etykiet kodowanych jednostek

<sup>24</sup> Ch. Taylor et al., *Promoting coherent minimum reporting guidelines for biological and biomedical investigations: the MIBBI project*, „*Nature Biotechnology*” 2008, vol. 26, nr 8, s. 891.

<sup>25</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.mibbi.org/>.

<sup>26</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/MB/>.

<sup>27</sup> CML – Chemical Markup Language, odmiana XML dla publikacji chemicznych (<http://cml.sourceforge.net/>).

<sup>28</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.stembook.org/>.

<sup>29</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.plosntds.org/home.action>.

(*Tag Trees*) oraz analizy cytowań w obrębie artykułu (*Citations in Context*). Dodawany jest ustrukturyzowany abstrakt, zawierający podstawowe dane o chorobach tropikalnych, stanowiących tematykę czasopisma. Dołączane są arkusze kalkulacyjne, zawierające dane z artykułu wraz z informacją o ich pochodzeniu, w połączeniu z danymi z innych artykułów. Dostępne są metadane zarówno o wybranym artykule, jak i o artykułach przez niego cytowanych.

### 3.2. Zadania poszczególnych aktorów

Warto zastanowić się nad zadaniami, jakie mają do wypełnienia poszczególni aktorzy, uczestniczący w procesie publikowania, na drodze do pełnego zastosowania zasad publikowania semantycznego. Poniżej omówię role podstawowych aktorów: wydawców, uczonych, redaktorów, a także procesów możliwych do zautomatyzowania, realizowanych przez aktorów programowych. Grupy te tworzą społeczności, funkcjonujące w ramach Nauki 2.0, będącej częścią Webu 2.0, a często także Semantycznego Webu, posługując się opisanymi wcześniej narzędziami Webu społecznościowego.

1. Wydawcy powinni uwolnić informacje i dane. Obecnie trwają intensywne prace nad stworzeniem modelu pozwalającego połączyć możliwość uzyskiwania komercyjnych zysków z otwartym dostępem do publikacji i towarzyszących im danych dla użytkowników końcowych<sup>30</sup>. Rozwija się także ruch Open Access wydawnictw niekomercyjnych; swój udział w nim mają również bibliotekarze, tworzący biblioteki cyfrowe. Wydawcy zawsze czerpali pośrednie korzyści z bezpłatnego udostępniania metadanych, np. bibliograficznych, które stanowiły opis końcowego produktu, będącego przedmiotem ich bezpośrednich działań komercyjnych – artykułu lub książki naukowej. Przykładami mogą być bazy danych wydawców bezpłatnie udostępniające opisy wraz z abstraktami, co przynosi konkretne zyski dzięki temu, że użytkownicy mogą łatwo odnaleźć potrzebne im publikacje (a następnie zapłacić za ich udostępnienie). Podobnie Amazon<sup>31</sup> udostępnia pełne metadane publikacji oferowanych w tej e-księgarni, co daje korzyści wynikające z możliwości wejścia do ich serwisu z dowolnego miejsca w sieci. Oprócz dostępu do tekstów naukowych użytkownicy powinni mieć możliwość dotarcia do danych przedstawionych w tabelach i na rysunkach w artykule, wraz z informacją o ich pochodzeniu. Dodatkowo należy tworzyć sieci cytowań w postaci indeksów cytowań, co robione jest już przez wielu wydawców. Teksty artykułów, podczas wykonywania prac redakcyjnych, powinny być kodowane w XML;

<sup>30</sup> Takimi modelami są na przykład wspomniany już *pay per view* oraz płatności pobierane od autora artykułu.

<sup>31</sup> Adres internetowy: <http://www.amazon.com/>.

materiał ten należy później udostępniać równoległe z dokumentami w formacie PDF. Zarówno teksty publikacji, jak i surowe dane związane z nimi mogą być udostępniane na warunkach licencji typu Creative Commons<sup>32</sup>.

2. Rolą redaktorów jest umieszczenie tekstu artykułu i towarzyszących mu danych w kontekście wiedzy danej dziedziny. Muszą to być więc dobrej klasy specjaliści z zakresu reprezentowanego przez czasopismo. W ten sposób redaktorzy przyczyniają się, łącząc swoje doświadczenie z informacjami dostarczonymi przez autorów, do powstawania nowej wiedzy. Redakcje tworzą i udostępniają m.in. takie narzędzia, jak checkCIF<sup>33</sup>, które pozwalają autorom, redaktorom i recenzentom skontrolować poprawność podstawowych elementów tekstu (w przypadku checkCIF jest to poprawność opisanej struktury kryształu) przed jego publikacją. CheckCIF pozwala sprawdzić poprawność struktur opisywanych w tekstach w zakresie krystalografii. System automatycznie przedstawia odpowiednie raporty<sup>34</sup>.
3. Uczeni, w procesie publikowania występujący jako autorzy, którzy jednocześnie są użytkownikami publikacji przygotowanych przez kolegów z tej samej dyscypliny, w efekcie najlepiej znają swoją dziedzinę i najlepiej potrafią określić jakość pojawiających się w niej publikacji. Tylko autorzy naprawdę znają powody cytowania tych, a nie innych publikacji w swoich artykułach oraz wyboru rodzaju tych cytowań i cytowanych artykułów. Wydobycie tej wiedzy ukrytej (tacit), na przykład za pomocą narzędzi, takich jak Connotea (adnotacje dotyczące cytowanych publikacji) lub rozszerzonej EndNote<sup>35</sup> Thomsona (aplikacja pozwalająca zarządzać wykazami bibliograficznymi) pozwoli na stworzenie inteligentnych wykazów publikacji. Autorzy są także źródłem surowych, nieprzetworzonych danych, które posiadają w formie czytelnej dla komputera, na przykład jako pliki arkuszy kalkulacyjnych. Jeżeli czasopismo wymaga i umożliwia ich udostępnianie, to będą one przekazywane przez autorów wraz z tekstem do opublikowania w Webie. W ten sposób autorzy zwiększają semantykę swoich tekstów, przydatną podczas ich przyswajania, ułatwiając jednocześnie weryfikację przedstawianych wyników. Uczeni są także twórcami ontologii dziedzinowych i innych wymienionych wcześniej narzędzi, które pozwalają na opanowanie zalewu informacji przez umożliwienie „czytelnictwa strategicznego”<sup>36</sup>, nieprzypominającego dawnego czytania

<sup>32</sup> Dostępne pod adresem: <http://creativecommons.pl/>.

<sup>33</sup> CIF – Crystallographic Information Framework, ontologia struktur krystalograficznych, zawierająca opis około 3300 struktur wraz z podstawowymi atrybutami.

<sup>34</sup> P. Strickland, B. McMahon, J. Helliwell, *Integrating research articles and supporting data in crystallography*, „Learned Publishing” 2008, vol. 11, nr 1, s. 70.

<sup>35</sup> Dostępne pod adresem: <http://www.endnote.com/>.

<sup>36</sup> A. Renear, C. Palmer, *Strategic reading, ontologies and future of scientific publishing*, „Science” 2009, vol. 325, nr 5942, s. 830.

tekstu od początku do końca, bo polegającego na łączeniu w całość przydatnych urywków z wielu źródeł. Narzędzia te pozwalają uczonym na pracę z wielką liczbą źródeł bez konieczności czytania ich w całości, na co nie ma czasu.

4. Kodowanie informacji w treści artykułu, wykonywane w skali pozwalającej osiągać znaczące efekty, aby było efektywne finansowo (a może w ogóle możliwe), musi być realizowane w sposób zautomatyzowany. Prace dotyczące automatycznego wyszukiwania i kodowania wyrażen i terminów fachowych przedstawione są w publikacji R. Reis i in<sup>37</sup>. Wynika z nich, że efekty czynności wykonywanych automatycznie, ze względu na niemożność całkowitej eliminacji błędów, powinny być kontrolowane przez ludzi. Narzędzia służące eksploracji tekstu i przetwarzaniu języka naturalnego powinny współpracować z ontologiami dziedzinowymi. Pozwala to na stosowanie języka, który jest także zrozumiały dla komputerów, co daje możliwość komputerowego wspomaganie pracy uczonego z publikacją. Szczególne problemy mogą pojawiać się w niektórych dziedzinach, takich jak genetyka, gdzie terminologia nie jest całkowicie jednoznaczna. Zwiększenie efektywności automatycznego rozpoznawania terminów i wiązania ich z ontologiami wymaga dalszych badań w zakresie zarządzania informacją, tworzenia słowników kontrolowanych wspomagających wnioskowanie i technik eksploracji tekstu dla identyfikacji pojęć służących semantycznym adnotacjom. Wielu ekspertów uważa, że w ciągu najbliższych lat dokonany zostanie w tym zakresie znaczny postęp, a za dziesięć lat techniki te stosowane będą rutynowo<sup>38</sup>.

#### 4. Zakończenie

Wydaje się pewne, że wydawcy coraz częściej odchodzą od prostego kopiowania na nośniki cyfrowe treści swoich wcześniejszych publikacji drukowanych, zmierzając ku publikowaniu semantycznemu. W tym samym kierunku zdąża także rozwój technologii Webu. Należy więc oczekiwać, że przedstawione rozwiązania, choć wciąż eksperymentalne, szybko będą się rozpowszechniać. Tak jak zawsze, również prekursorzy w stosowaniu takiego publikowania zmagają się z problemami (np. brakiem standardów), ale będą także odnosić korzyści, wynikające ze wzrostu zainteresowania ich innowacyjnym produktem, przekładają-

<sup>37</sup> R. Reis et al., *Impact of environment and social gradient on Leptospira infection in urban slums*, „PLoS Neglected Tropical Diseases” 2008, vol. 2 nr 4 (online), dostępne na stronie: <http://www.plosntds.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pntd.0000228>, dostęp: 17 marca 2010 r.

<sup>38</sup> D. Shotton, dz. cyt., s. 90.

cym się na wzrost liczby dostarczanych artykułów, wzrost czytelnictwa i wyższy impact factor. Zastosowanie Webu jako platformy, współpraca w zakresie rozpowszechniania metadanych i cytowań stworzy nowe możliwości powstawania serwisów wspomagających, służących np. wyszukiwaniu informacji. W tym nowym paradygmacie komunikowania naukowego nastąpi znaczna redukcja sztucznych barier między dyscyplinami badań oraz dynamiczna wymiana informacji. W efekcie zwiększy się także współpraca pomiędzy uczonymi z różnych dyscyplin, a to z kolei ułatwi rozwiązywanie kompleksowych problemów nauki.

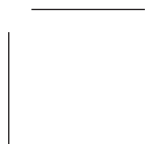
Użytkownicy Internetu, poszukując informacji pomijają źródła o utrudnionym dostępie, starając się dotrzeć do tych lub podobnych zasobów w jakikolwiek, łatwiejszy sposób. Według Allena Reneara i Carole Palmer, uczeni tylko przeglądają czasopisma dla zdobywania wartościowych informacji, nie czytając ich w całości. Skanują oni teksty w poszukiwaniu przydatnej sobie terminologii, akapitów, diagramów i interesujących ich streszczeń<sup>39</sup>. Przedstawione przykłady wskazują również drogę rozwoju czasopisma elektronicznego i artykułu naukowego, od formatu wspomagającego wydruk (PDF) do semantycznego publikowania, a więc tworzenia wartości dodanej, niemożliwej do uzyskania w publikacji drukowanej. Zmiany w publikowaniu pociągają za sobą zmiany w sposobie korzystania z tekstów naukowych; publikacje stanowią raczej sieć powiązanych informacji, niż zamknięte, dobrze zdefiniowane jednostki, takie jak artykuły z drukowanych czasopism naukowych. Czytanie tekstów jednak nie zaniknie: samo kodowanie nie wystarcza, istotny jest także kontekst, który udostępniany jest przez tekst narracyjny. Ograniczenia w zakresie dalszego rozwoju na tym polu stawia tylko dostępna technologia i wyobraźnia.

## Literatura

- Berners-Lee T., J. Hendler, O. Lasilla, *The Semantic Web*, „Scientific American” 2001, vol. 284, nr 5, s. 35-43.
- Borgman Ch., *Data, disciplines and scholarly publishing*, „Learned Publishing” 2008, vol. 21, nr 1, s. 29-38.
- Das S. et al., *Scientific publications on Web 3.0*, w: *13<sup>th</sup> International Conference on Electronic Publishing ElPub 2009*, Milan 2009, s. 107-129.
- Evans J., *Electronic publication and the narrowing of science and scholarship*, „Science” 2008, nr 321, s. 395-399.
- Nahotko M., *Naukowe czasopisma elektroniczne*, Wyd. SBP, Warszawa 2007.
- Renear A., C. Palmer, *Strategic reading, ontologies and future of scientific publishing*, „Science” 2009, vol. 325, nr 5942, s. 828-832.

<sup>39</sup> A. Renear, C. Palmer, dz. cyt., s. 830.

- Reis R. et al., *Impact of environment and social gradient on Leptospira infection in urban slums*, „PLoS Neglected Tropical Diseases” 2008, vol. 2 nr 4 (online), dostępne na stronie: <http://www.plosntds.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pntd.0000228>, dostęp: 17 marca 2010 r.
- Shotton D., *Semantic publishing: the coming revolution in scientific journal publishing*, „Learned Publishing” 2009, vol. 22, nr 2, s. 85-94.
- Shotton D. et al., *Adventures in semantic publishing: exemplar semantic enhancements of a research article*, „PLoS Computational Biology” 2009, vol. 5, nr 4 (online), dostępne na stronie: <http://www.ploscompbiol.org/article/info:doi/10.1371/journal.pcbi.1000361>, dostęp: 17 marca 2010 r.
- Strickland P., B. McMahon, J. Helliwell, *Integrating research articles and supporting data in crystallography*, „Learned Publishing” 2008, vol. 11, nr 1, s. 63-72.
- Taylor Ch. et al., *Promoting coherent minimum reporting guidelines for biological and biomedical investigations: the MIBBI project*, „Nature Biotechnology” 2008, vol. 26, nr 8, s. 889-896.





**Andrzej Sobczak**

Szkoła Główna Handlowa  
Katedra Informatyki Gospodarczej

**Wojciech Korpala**

Magistrant  
Szkoły Głównej Handlowej

## **W poszukiwaniu języka modelowania architektury korporacyjnej**

***Streszczenie.** Do chwili obecnej nie było jednego, wiodącego języka dedykowanego zagadnieniu modelowania architektury korporacyjnej. Próby wykorzystania już istniejących rozwiązań (w szczególności języka UML lub BPMN) nie można uznać za w pełni satysfakcjonujące. Z tego względu kilka lat temu podjęto prace zmierzające do stworzenia języka ArchiMate, który stałby się standardem de facto w tym obszarze. Celem artykułu jest dokonanie analizy porównawczej trzech języków (UML, BPMN, ArchiMate) pod kątem znalezienia jak najlepszego rozwiązania w kontekście realizacji koncepcji architektury korporacyjnej. Autorzy wykorzystali odpowiednio zaadaptowaną technikę SWOT, co pozwoliło na uzyskanie porównywalnych wyników i sformułowanie wniosków końcowych.*

### **1. Wstęp**

Koncepcja architektury korporacyjnej (*Enterprise Architecture*) staje się jednym z istotnych pól zainteresowania – zarówno wśród naukowców, jak i praktyków – zajmujących się problematyką zarządzania organizacjami i informatyki gospodarczej. Pozwala ona bowiem na holistyczne spojrzenie na funkcjonowanie

organizacji za pomocą dedykowanego do tego celu zestawu modeli. Ma to istotne znaczenie z punktu widzenia właściwej implementacji zmian strategicznych, czy też realizacji programów transformacji organizacji – w przypadku realizacji przedsięwzięć o tak złożonym charakterze natłok informacji bywa bardzo duży, co potrafi utrudnić lub wręcz uniemożliwić podjęcie właściwych decyzji.

W celu prezentacji tak złożonej struktury – jaką jest architektura korporacyjna – architekci potrzebują odpowiednio dostosowanych i zestandaryzowanych narzędzi – w szczególności od strony metodycznej. Do dziś dnia nie było jednego, wiodącego języka, dedykowanego do tworzenia modeli architektury korporacyjnej. Prób wykorzystania już istniejących rozwiązań (np. języka UML lub BPMN) nie można uznać za satysfakcjonujące.

Z tego względu kilka lat temu podjęto prace, których celem było utworzenie języka ArchiMate, który stałby się standardem de facto w obszarze architektury korporacyjnej. Pierwotnie został on opracowany przez konsorcjum instytucji naukowych oraz firm komercyjnych – w ramach The ArchiMate Project. W kwietniu 2009 r. wersja 1.0 standardu została zaakceptowana przez radę The Open Group<sup>1</sup>.

Celem niniejszego artykułu jest przeprowadzenie analizy porównawczej ArchiMate na tle istniejących języków – UML oraz BPMN, pod kątem ich wykorzystania w modelowaniu architektury korporacyjnej. Analiza porównawcza zostanie przeprowadzona za pomocą odpowiednio zaadaptowanej techniki stosowanej m.in. w analizie strategicznej – tj. macierzy SWOT (*Strength, Weaknes, Opportunites, Treads*).

Artykuł ma następującą budowę: w punkcie 2 zdefiniowano pojęcia architektury korporacyjnej. Punkt 3 zawiera charakterystykę odpowiednio zaadoptowanej – do celów porównania języków modelowania – macierzy SWOT. W punktach 4-6 dokonano za pomocą tej macierzy analizy języków ArchiMate, UML oraz BPMN. Punkt 7 zawiera wnioski z analizy, zaś w punkcie 8 dokonano podsumowania przeprowadzonych prac i zaproponowano kierunki dalszych badań.

## 2. Architektura korporacyjna

S.A. Bernard wskazuje, że jedną z pierwszych osób, która użyła terminu „architektura korporacyjna” był dr Steven Spewak w książce pt. *Enterprise Architecture Planing*, wydanej w 1992 r.<sup>2</sup> Mimo upływu czasu, do dziś nie istnieje jedna, powszechnie akceptowana, definicja architektury korporacyjnej.

<sup>1</sup> Komunikat prasowy The Open Group z 21 kwietnia 2009 r.

<sup>2</sup> S.A. Bernard, *An Introduction To Enterprise Architecture*, Authorhouse, Bloomington 2004.

Jedną z częściej przytaczanych definicji, sformułowaną przez firmę analityczną Gartner, brzmi następująco: architektura korporacyjna to proces przekładania wizji oraz strategii biznesowych na zmiany w organizacji. Odbywa to się poprzez kreowanie, komunikowanie i usprawnianie modeli, które opisują przyszły, pożądany stan organizacji i wpływają na jego ewolucję<sup>3</sup>.

Przedstawiona definicja, choć powszechnie stosowana, zawęża znaczenie architektury korporacyjnej (akcentując procesowy charakter tego pojęcia). Należałoby się skłaniać ku rozumieniu pojęcia „architektury korporacyjnej” w zależności od kontekstu, w którym się ono pojawia. Wyróżnia się następujące znaczenia<sup>4</sup>:

- znaczenie atrybutowe,
- znaczenie rzeczowe,
- znaczenie czynnościowe.

W ujęciu atrybutowym architektura korporacyjna jest to zbiór właściwości danej korporacji (włącznie ze strukturą), które stanowią o zdolności do realizacji jej misji (oznacza to, że każda korporacja posiada architekturę – przy czym może być ona uświadomiona bądź nie; może być także efektywna lub nie)<sup>5</sup>.

W znaczeniu rzeczowym architektura korporacyjna to formalny opis struktury i funkcji komponentów korporacji, wzajemnych powiązań między tymi komponentami oraz pryncypiów i wytycznych zarządzających ich tworzeniem i rozwojem w czasie<sup>6</sup>.

Wreszcie architektura korporacyjna może być rozumiana jako dyscyplina, praktyka albo działalność w obszarze definiowania, reprezentacji i zarządzania kluczowymi właściwościami korporacji. W tym rozumieniu tworzenie architektury korporacyjnej jest złożonym zespołem działań z zakresu organizacji, zarządzania i informatyki<sup>7</sup>.

Temat architektury korporacyjnej znajduje się w centrum zainteresowania wielu zespołów badawczych z całego świata już od kilkunastu lat, jednak jak wynika z raportu Gartnera na temat głównych problemów architektury korporacyjnej w 2009 r., organizacje ciągle nie są świadome korzyści, jakie może przynieść stosowanie architektury korporacyjnej<sup>8</sup>.

Jednym z głównych problemów wyszczególnionych w raporcie jest brak zrozumienia przez decydentów zarządzających organizacjami, czym jest architektura korporacyjna oraz w jaki sposób może się ona stać czynnikiem generującym wartość dla organizacji.

<sup>3</sup> Tamże.

<sup>4</sup> A. Sobczak, *Dlaczego architektura korporacyjna?*, serwis internetowy ArchitekturaKorporacyjna.pl, 1 sierpnia 2007 r., dostępne na stronie: <http://www.architekturakorporacyjna.pl/>.

<sup>5</sup> Tamże.

<sup>6</sup> Tamże.

<sup>7</sup> Tamże.

<sup>8</sup> A. Lapkin, *Key Issues for Enterprise Architecture 2009*, Gartner, 2009.

Z drugiej strony, wysoki stopień dojrzałości w zakresie wykorzystania architektury korporacyjnej przynosi organizacjom wymierne rezultaty, na co wskazują m.in. wyniki badań przeprowadzonych przez Center for Information Systems Research działające przy MIT Sloan<sup>9</sup>. Wśród głównych korzyści znajdują się:

- niższe koszty całkowite IT,
- krótsze czasy realizacji przedsięwzięć,
- zwiększona dyscyplina w ramach procesów biznesowych,
- poprawa dopasowania biznes-IT.

Od dłuższego czasu istnieją ramy architektoniczne (takie jak TOGAF czy siatka Zachmana), które systematyzują proces tworzenia modeli architektury korporacyjnej, jednak dopiero język ArchiMate stanowi narzędzie, które umożliwia efektywne zastosowanie tych procesów<sup>10</sup>.

### **3. Charakterystyka macierzy SWOT zaadaptowana na potrzeby analizy języków do opisu architektury korporacyjnej**

Klasyczna macierz SWOT jest techniką analityczną służącą porządkowaniu informacji przez identyfikację mocnych i słabych stron, jak też szans i zagrożeń danego obiektu lub przedsięwzięcia. Analiza SWOT została stworzona jako narzędzie usprawniające tworzenie strategii dla przedsiębiorstw, jednak zakres zastosowania tego podejścia jest praktycznie nieograniczony i zależy tylko od wymagań danego przypadku. W klasycznej macierzy SWOT wyróżniają się następujące elementy<sup>11</sup>:

- a) mocne strony – to co stanowi atut, przewagę analizowanego obiektu,
- b) słabe strony – to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego obiektu,
- c) szanse – to co stwarza dla analizowanego obiektu szansę korzystnej zmiany,
- d) zagrożenia – to co stwarza dla analizowanego obiektu możliwość wystąpienia niekorzystnej zmiany<sup>12</sup>.

Istnieją różne wykładnie, co do podziału tych czterech elementów, jednak w literaturze głównie spotyka się ujęcie, według którego mocne i słabe strony

<sup>9</sup> J. Ross, *Maturity Matters: How Firms Generate Value from Enterprise Architecture*, „MIT Sloan Research Briefing” 2004, vol. IV, nr 2B.

<sup>10</sup> M. Lankhorst oraz zespół ArchiMate, *ArchiMate Language Primer; wersja 1.0*, Telematica Instituut, Enschede 2004, rozdział 1.

<sup>11</sup> R.W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 249-253.

<sup>12</sup> Tamże.

to czynniki wewnętrzne, a szanse i zagrożenia to czynniki zewnętrzne dla rozpatrywanego obiektu<sup>13</sup>.

Dla potrzeb niniejszej pracy technika SWOT zostanie użyta w celu dokonania analiz poszczególnych języków wykorzystywanych do tworzenia modeli architektury korporacyjnej. W tym celu należy zdefiniować sposób, w jaki poszczególne elementy analizy odnoszą się do języków wykorzystywanych w architekturze korporacyjnej.

Mocne i słabe strony zostaną przedstawione w odniesieniu do semiotyki danego języka. W stosunku do architektury korporacyjnej ocenie można poddać:

- dobór symboli zastosowanych w języku (pod względem kompletności czy prostoty),
- jakość koncepcji zastosowanych,
- strukturę języka (w tym również możliwość zaaplikowania metod numerycznych do analiz na modelach utworzonych za pomocą tego języka).

Tak jak w oryginalnej wersji SWOT, tak samo w przyjętej konwencji szanse i zagrożenia odnoszą się do czynników zewnętrznych. Wśród nich można wyróżnić np.:

- poziom rozpowszechnienia języka,
- wsparcie danego języka przez organizacje międzynarodowe,
- zgodność z innymi standardami (np. ramami architektonicznymi TOGAF, Zachman),
- dostępność narzędzi informatycznych do modelowania,
- łatwość adaptacji standardu przez zainteresowane środowiska.

## 4. Język ArchiMate

Język ArchiMate w swych założeniach dostarcza notacji umożliwiającej modelowanie graficzne różnych obszarów korporacji – takich jak portfolio oferowanych produktów, procesy biznesowe, aplikacje i struktury danych, infrastruktura teleinformatyczna, oraz pozwala uchwycić relacje, jakie zachodzą między nimi<sup>14</sup>. Należy jednak zaznaczyć, że ArchiMate sięga po doświadczenia i niektóre rozwiązania z już istniejących języków (takich jak np. UML czy BPMN), co dodatkowo zwiększa szanse na jego szybkość i powszechną adaptację<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> S.P. Robbins, D.A.DeCenzo, *Podstawy zarządzania*, PWE, Warszawa 2002, s. 151-152.

<sup>14</sup> Przykłady zastosowania języka ArchiMate można znaleźć na stronie internetowej: <http://www.archimate.org>.

<sup>15</sup> N. Malik, *Will there be a battle between ArchMate and the UML?*, 19 kwietnia 2009 r., dostępne na stronie: <http://blogs.msdn.com/nickmalik/>.

ArchiMate bazuje na pojęciu usługi (*service*), definiowanej jako pewna funkcjonalność, którą dany obiekt (np. oddział, pracownik) udostępnia w określonym środowisku, dostarczając wartości dla innych obiektów znajdujących się w tym środowisku<sup>16</sup>.

Z racji warstwowej konstrukcji modeli przedstawionej w ArchiMate, usługi odgrywają w nim kluczową rolę, zapewniają bowiem właściwą integrację elementów z różnych warstw. Warstwy zdefiniowane w ramach standardu to<sup>17</sup>:

1. Warstwa biznesowa (*Business Layer*) – oferuje usługi i produkty dla klientów zewnętrznych, które są realizowane za pomocą procesów biznesowych.
2. Warstwa aplikacji (*Application Layer*) – wspomaga warstwę biznesową poprzez oferowanie usług dostarczanych za pomocą aplikacji.
3. Warstwa techniczna (*Technology Layer*) – zapewnia usługi infrastrukturalne (np. przetwarzanie danych, bazy danych) niezbędne do działania aplikacji (które jest fizycznie wspierane przez komputery, sieci oraz systemy operacyjne).

#### 4.1. SWOT dla języka ArchiMate

Poniżej przedstawiono analizę SWOT języka ArchiMate pod kątem jego zastosowania w procesie modelowania architektury korporacyjnej.

##### Mocne strony

1. Kluczową zaletą ArchiMate jest warstwowa konstrukcja tworzonych modeli, która daje możliwość prezentacji relacji zachodzących między elementami z poszczególnych warstw architektonicznych<sup>18</sup>.
2. ArchiMate został stworzony w celu wykorzystania w modelowaniu architektury korporacyjnej, dzięki czemu zapewnia odpowiednią notację dla każdej z warstw<sup>19</sup>.
3. Modele opracowane za pomocą ArchiMate dostarczają całościowej, usystematyzowanej informacji na temat architektury korporacyjnej, zachowując jednak poziom abstrakcji, który umożliwia łatwiejsze ich zrozumienie przez interesariuszy<sup>20</sup>.

<sup>16</sup> M. Lankhorst oraz zespół ArchiMate, dz. cyt., rozdział 2.

<sup>17</sup> Tamże.

<sup>18</sup> M. Lankhorst oraz zespół ArchiMate, dz. cyt., rozdziały 1 i 2.

<sup>19</sup> Należy zaznaczyć, że z racji podobnej natury niektórych elementów z różnych warstw mamy do czynienia ze zjawiskiem ponownego użycia części symboli.

<sup>20</sup> M. Lankhorst oraz zespół ArchiMate, dz. cyt.

4. Szerokie użycie w standardzie koncepcji usług (zarówno oferowanych wewnątrz, jak i na zewnątrz korporacji) zwiększa wydajność i elastyczność opracowywanych modeli<sup>21</sup>.
5. Jednym z wymagań stawianych ArchiMate podczas jego opracowywania była możliwość wykorzystania metod ilościowych oraz symulacji (np. typu *what-if*) do analizy modeli w nim opracowanych<sup>22</sup>.

#### Słabe strony

1. Kompleksowe modelowanie całości architektury korporacji wymaga odpowiednich kwalifikacji i doświadczenia ze strony architekta – bez tego istnieje zagrożenie przyjęcia zbyt wysokiego stopnia szczegółowości modelu, co w rezultacie może skutkować jego zbyt wysoką złożonością<sup>23</sup>.
2. ArchiMate nie zastępuje w całości istniejących języków (np. UML czy BPMN), lecz jedynie wykorzystuje część rozwiązań w nich stosowanych. Dlatego też mogą istnieć przypadki, w których używanie języków dedykowanych, może okazać się konieczne. Spowoduje to, że naturalnym wyborem stanie się próba zastosowania języka dedykowanego do modelowania architektury korporacyjnej (tak dzieje się w przypadku języka UML).

#### Szanse

1. Z racji na częściową integrację z TOGAF, ArchiMate może stać się naturalnym wyborem organizacji, które zdecydują się na modelowanie architektury korporacyjnej na bazie ram architektonicznych opisanych w TOGAF.
2. Przejęcie praw własności intelektualnej ArchiMate przez The Open Group powinno zwiększyć grono osób i instytucji zaangażowanych w dalszy rozwój standardu oraz pozytywnie wpłynąć na jego popularność.
3. Część organizacji stworzyło własne notacje do wizualizacji architektury korporacyjnej wyłącznie na swój użytek<sup>24</sup>. W zdecydowanej większości jednak organizacje nie posiadają środków na takie przedsięwzięcia, więc ArchiMate stanowi bardzo dobre i tańsze rozwiązanie.

#### Zagrożenia

1. ArchiMate istnieje dopiero kilka lat i nie jest on zbyt popularny wśród praktyków. Powoduje to, że może nie powstać efekt śnieżnej kuli dla tego języka.

<sup>21</sup> M. Lankhorst, *Enterprise Architecture at Work*, Springer, Berlin 2005, rozdział 2.4.

<sup>22</sup> M. E. Iacob, H. Jonkers, *Interoperability of Enterprise Software and Applications*, Springer, London 2006, rozdział „Quantitative Analysis of Enterprise Architectures”.

<sup>23</sup> M. Lankhorst, dz. cyt., rozdział 3.1.

<sup>24</sup> Przykładem takiej organizacji może być Microsoft. Por. N. Malik, dz. cyt.

2. Zbyt duże koszty początkowe zakupu odpowiednich narzędzi oraz konieczność odpowiedniego przygotowania architektów mogą zniechęcić organizacje do wdrożenia standardu.
3. Zastosowanie części symboli używanych w UML, jednak nadanie im odmiennego znaczenia, może spotkać się z oporem części praktyków, którzy są przyzwyczajeni do stosowania UML<sup>25</sup>.
4. UML cały czas ewoluuje. Powoduje to, że najnowsza wersja UML może wspierać w większym stopniu architekturę korporacyjną, co niekorzystnie przełoży się na popularność ArchiMate.

## 5. Język UML

UML (*Unified Modeling Language*) został przedstawiony w 1995 r. i jego pierwotnym obszarem wykorzystania było obiektowe modelowanie systemów informatycznych. Od tego czasu kolejne wersje wprowadzały różne zmiany oraz rozszerzały zakres jego zastosowania<sup>26</sup>. Obecnie najistotniejszy wpływ na kształt standardu ma organizacja Object Management Group (OMG)<sup>27</sup>.

Język UML był odpowiedzią na zapotrzebowanie szerokiego grona analityków, projektantów czy integratorów, którzy potrzebowali ujednoczonych metod i technik do modelowania systemów. Głównym motywem UML było i do dziś pozostaje graficzne modelowanie funkcjonalnych oraz niefunkcjonalnych aspektów systemów. Kolejne wersje standardu były wzbogacane o nowe kategorie lub techniki<sup>28</sup>.

UML w wersji 2.0 oraz wyższych bazuje na metaskładni MOF (*Meta-Object Facility*) opracowanej przez OMG, co umożliwia przejście z UML do XMI (*XML Metadata Interchange*) oraz CWM (*Common Warehouse Metamodel*)<sup>29</sup>, ale również zwiększa jego poziom abstrakcji. Dzięki temu, a także dzięki zastosowaniu mechanizmu profili (począwszy od języka w wersji 2.0) UML może być wykorzystywany w różnych obszarach (np. reprezentowanie struktur organizacyjnych)<sup>30</sup>.

<sup>25</sup> Tamże.

<sup>26</sup> Przykłady zastosowania języka można znaleźć na stronie internetowej: <http://www.uml.org>.

<sup>27</sup> S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski, *UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion, Gliwice 2006, rozdział 1.

<sup>28</sup> Ibidem.

<sup>29</sup> Ibidem.

<sup>30</sup> Więcej informacji nt. UML można znaleźć m.in. w następujących pozycjach: M. Śmiałek, *Zrozumieć UML 2.0. Metody modelowania obiektowego*, Helion, Gliwice 2005; S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski, dz. cyt.; C. Larman, *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*, 3rd. ed., Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, N.J., 2004.



Zastosowanie metamodelu UML do tworzenia modeli architektury korporacyjnej miało miejsce głównie ze strony producentów narzędzi, a nie ze strony organizacji takich jak OMG czy The Open Group<sup>31</sup>. Sytuacja taka wynikała z popytu na narzędzia do wizualizacji architektury korporacyjnej oraz ówczesnego braku dedykowanego ku temu języka.

### 5.1. SWOT dla języka UML

Poniżej przedstawiono analizę SWOT języka UML pod kątem jego zastosowania w procesie modelowania architektury korporacyjnej.

#### Mocne strony

1. Obszar zainteresowania UML 2.0 w myśl standardu składa się z 13 podobszarów, z których każdy posiada odmienną, odpowiednio dostosowaną notację<sup>32</sup>.
2. UML oferuje wysoki poziom elastyczności dzięki możliwości definiowania profili oraz stereotypów, które rozszerzają podstawowy zakres zastosowania standardu<sup>33</sup>.
3. Wersja 2.0 wprowadza koncepcje używane przy modelowaniu architektury korporacyjnej<sup>34</sup> – np. poprawione widoki oraz zastosowanie idei modelowania dynamicznego.
4. Diagramy oraz ich notacje zdefiniowane w ramach UML zapewniają w pewnych obszarach wyższy poziom szczegółowości niż ArchiMate. Mogą wystąpić specyficzne przypadki, w których niezbędne okaże się użycie UML<sup>35</sup>.

#### Słabe strony

1. Diagramy zdefiniowane w ramach UML nie mają jasno zdefiniowanych relacji zachodzących między nimi, co stanowi poważny problem w przypadku modelowania architektury korporacyjnej<sup>36</sup>, gdzie istotne są relacje między poszczególnymi warstwami architektonicznymi.
2. Stosowanie UML w modelowaniu architektury korporacyjnej wymaga stosowania stereotypów oraz profili, co powoduje wyjście poza obszary zestandaryzowane przez OMG. Ma to istotne znaczenie w kwestii po-

<sup>31</sup> Przykładem są firmy Sparx Systems oraz Craftware.

<sup>32</sup> M. Lankhorst, dz. cyt.

<sup>33</sup> Tamże.

<sup>34</sup> Tamże.

<sup>35</sup> N. Malik, dz. cyt.

<sup>36</sup> Tamże.

wszechności zastosowania usystematyzowanych rozwiązań architektury korporacyjnej oraz kosztów takich rozwiązań<sup>37</sup>.

3. Problemem UML jest brak konsekwentnej semantyki, wspólnej dla wszystkich diagramów. Utrudnia to zastosowanie metod ilościowych do całościowej analizy opracowanych modeli<sup>38</sup>.
4. Brak jasnych relacji między różnymi diagramami UML może stanowić poważną barierę w kwestii adaptacji tego rozwiązania w modelowaniu całości architektury korporacyjnej<sup>39</sup>.

#### **Szanse**

1. Istotną zaletą UML jest szeroki zakres oprogramowania wspierającego ten standard oraz wsparcie wielu instytucji w procesie jego rozwoju<sup>40</sup>. Skutkiem tego jest m.in. podejmowanie przez różne instytucje prób odpowiedniego dostosowania UML do modelowania architektury korporacyjnej<sup>41</sup>.

#### **Zagrożenia**

1. Wysoka elastyczność UML, osiągnięta dzięki stosowaniu różnych notacji (oraz możliwości tworzenia nowych), w poszczególnych diagramach może uczynić je wysoce złożonymi i niezrozumiałymi dla osób nieposiadających doświadczenia w pracy z UML (w szczególności dotyczy to reprezentantów biznesowej części organizacji wdrażającej koncepcję architektury korporacyjnej)<sup>42</sup>. Może to spowodować opory w powszechnym stosowaniu UML przez środowiska biznesowe.
2. Chęć stosowania „na siłę” języka UML może powodować, że powstałe rozwiązania będą nieużyteczne dla decydentów, a tym samym może nastąpić zniechęcenie do koncepcji architektury korporacyjnej.

## **6. Język BPMN**

Język BPMN (*Business Process Modeling Notation*) stanowi de facto standard w zakresie graficznego modelowania opisów procesów biznesowych<sup>43</sup>. Towarzy-

<sup>37</sup> Tamże.

<sup>38</sup> Tamże.

<sup>39</sup> M. Lankhorst oraz zespół ArchiMate, dz. cyt.

<sup>40</sup> Tamże.

<sup>41</sup> Przykładem może być próba integracji UML z siatką Zachmana. Por. V. Temnenco, *UML, RUP, and the Zachman Framework: Better together*, serwis internetowy IBM, 16 listopada 2006 r., dostępne na stronie: <http://www.ibm.com/>.

<sup>42</sup> M. Lankhorst, dz. cyt., rozdział 2.3.5.

<sup>43</sup> Przykłady zastosowania języka można znaleźć na stronie internetowej: <http://www.uml.org>.

szy mu specjalny język BPEL (*Business Process Execution Language*) oparty na XML, którego kod może zostać automatycznie wygenerowany na podstawie modeli BPMN. Obydwa rozwiązania zyskały na popularności w związku z rosnącym zainteresowaniem SOA, którego BPMN miało być praktyczną implementacją<sup>44</sup>.

Jednym z głównych celów twórców BPMN było zapewnienie przydatności rozwiązania w obliczu konieczności wprowadzania nieustannych zmian. Z tego powodu BPMN jest rozpatrywane jako narzędzie wspierające zarządzanie zmianami. Ponadto, w swych założeniach miało to być narzędzie zarówno zrozumiałe dla środowisk biznesowych, jak też dające możliwość uchwycenia aspektów technicznych<sup>45</sup>.

Standard został utworzony przez organizację non-profit Business Process Management Initiative (BPMI), a obecnie jest rozwijany przez Object Management Group. Warto nadmienić, iż BPMN jest wspierany przez takich potentatów, jak Microsoft, Oracle czy IBM<sup>46</sup>.

Pomimo że BPMN nie został stworzony z myślą zapewnienia pełnego wsparcia dla architektury korporacyjnej, część specjalistów (w tym np. K.D. Swenson<sup>47</sup>) uważa, że powinien on odgrywać kluczową rolę w procesie jej modelowania. W tym celu są podejmowane próby integracji BPMN z innymi rozwiązaniami, aby możliwie najlepiej dostosować ten język do modelowania architektury korporacyjnej<sup>48</sup>.

## 6.1. SWOT dla notacji BPMN

Analiza SWOT BPMN pod kątem zastosowania w procesie modelowania architektury korporacyjnej.

### Mocne strony

1. Matematyczne podstawy BPMN umożliwiają przełożenie opracowanych modeli na języki wykonawcze procesów biznesowych<sup>49</sup> (wpisując się tym samym w koncepcję tzw. wykonywalnej architektury korporacyjnej – Actionable Enterprise Architecture).

<sup>44</sup> M. Lasek, B. Otmianowski, *BPMN standard opisywania procesów biznesowych. Budowa modeli procesów BPMN w iGrafx*, Wyd. WSISiZ, Warszawa 2007, rozdział 1.

<sup>45</sup> Tamże

<sup>46</sup> Tamże.

<sup>47</sup> K. D. Swenson, *Workflow and BPM in the New Enterprise Architecture*, „Proceedings of the Conference Transformation and Innovation”, Washington 2007.

<sup>48</sup> Więcej informacji nt. BPMN można znaleźć m.in. w następujących pozycjach: M. Lasek, B. Otmianowski, dz. cyt.; T. Kasprzak, *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Difin, Warszawa 2005 oraz M. Havey, *Essential Business Process Modeling*, O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2005.

<sup>49</sup> M. Lasek, B. Otmianowski, dz. cyt.

2. Język bardzo dobrze wspiera modelowanie procesów w warstwie biznesowej architektury korporacyjnej.

#### **Słabe strony**

1. BPMN zapewnia notację opisywania procesów biznesowych i nie obejmuje takich domen architektury korporacyjnej, jak architektura aplikacji czy infrastruktury technicznej<sup>50</sup>. Tym samym niemożliwe staje się całościowe uchwycenie architektury korporacji.
2. Choć niektórzy specjaliści dowodzą, że BPMN w połączeniu z innymi rozwiązaniami jest w stanie dostarczyć narzędzi potrzebnych do obsługi procesu modelowania architektury korporacyjnej, to połączenia takie są wysoce skomplikowane i niepraktyczne<sup>51</sup>. Stosowanie takich rozwiązań może okazać się nie tylko trudne i kosztowne, ale także niezrozumiałe dla osób nieuczestniczących w procesie opracowywania modeli.
3. BPMN, nawet w połączeniu z innymi rozwiązaniami posiada istotne ograniczenia pod względem zastosowania w modelowaniu architektury korporacyjnej<sup>52</sup>. Z tego powodu jego użycie w tym celu jest wysoce nieefektywne.

#### **Szanse**

1. Modelowanie procesów biznesowych z użyciem BPMN zostało zaimplementowane przez wiele instytucji. Możliwość rozbudowy już istniejących rozwiązań o nowe elementy, aby wykorzystać zalety płynące z wdrożenia architektury korporacyjnej, może okazać się pozornie kuszącą perspektywą.
2. BPMN, mimo swych graniczeń w kwestii architektury korporacyjnej może pozostać szeroko stosowany w obszarze modelowania procesów biznesowych z racji doświadczenia organizacji w wykorzystaniu standardu.

#### **Zagrożenia**

1. BPMN posiada szereg ograniczeń nawet w porównaniu do UML w zakresie modelowania procesów biznesowych<sup>53</sup>, co może skutkować zanikiem zainteresowania standardem w przyszłości lub jego integrację z UML<sup>54</sup>.

<sup>50</sup> M. Lankhorst, dz. cyt., rozdział 2.3.2.

<sup>51</sup> K. D. Swenson, dz. cyt.

<sup>52</sup> M. Lankhorst, dz. cyt., rozdział 2.3.7.

<sup>53</sup> M. Wolski, *Modelowanie procesów biznesowych w UML czy BPMN?*, serwis internetowy autora, 22 października 2008 r., dostępne na stronie: <http://www.wolski.waw.pl/>.

<sup>54</sup> D. Miers, *BPMN 2.0 – Marriage Made In Heaven or Trough of Disillusionment*, serwis internetowy autora, 31 października 2008 r., dostępne na stronie: <http://bpmfocus.wordpress.com/>.

2. BPMN odznacza się stosunkowo niskim poziomem integracji z innymi elementami niezbędnymi przy budowie architektury korporacyjnej (np. z ramami architektonicznymi TOGAF). Zatem inwestowanie jedynie w rozwiązanie skoncentrowane na procesach biznesowych może okazać się mniej korzystne niż konkurujące rozwiązania oferujące kompleksowe podejście do architektury korporacyjnej.

## 7. Wnioski

Kluczową kwestią dla upowszechnienia się języka ArchiMate jest wzrost świadomości wśród zarządzających, jakie korzyści może przynieść modelowanie architektury korporacyjnej<sup>55</sup>. Wzrost zrozumienia, czym jest, i jak wykorzystywać architekturę korporacyjną, skłoni organizacje do wyboru narzędzi (zarówno metodycznych, jak i informatycznych), które spełnią wymagania koncepcji architektury korporacyjnej<sup>56</sup>. Warstwowa budowa oraz szerokie wykorzystanie koncepcji usług (*Service Oriented*) sprawiają, że ArchiMate jest najlepszym rozwiązaniem w zakresie tworzenia modeli architektonicznych.

Koncepcja architektury korporacyjnej w praktyce organizatorskiej jest wykorzystywana od kilkunastu lat i często w organizacjach możemy się spotkać z jej fragmentami. Zwykle mamy do czynienia z dobrze opisaną architekturą systemów informatycznych (w tym celu zwykle wykorzystywany jest UML) oraz architekturą procesów biznesowych (tu najczęściej wykorzystywany jest BPMN)<sup>57</sup>. Taka sytuacja spowodowała, że zwykło się przyjmować BPMN jako narzędzie wykorzystywane przede wszystkim przez analityków biznesowych, natomiast UML jako standard stosowany głównie przez działy IT. Pierwotne zastosowanie obydwu standardów (UML do projektowania oprogramowania oraz BPMN do modelowania procesów biznesowych) dodatkowo wzmacnia ten pogląd.

Takie postrzeżenie obydwu narzędzi sprawiło, że często są one stosowane równolegle w organizacjach – UML w działach IT, a BPMN – w zależności od struktury organizacyjnej, zwykle przy organach zarządzających. Sytuacja ta powoduje, iż zsumowany obszar zainteresowania obydwu tych rozwiązań w znacznej mierze pokrywa się z trzema warstwami zaprezentowanymi w ArchiMate.

<sup>55</sup> J. Ross, dz. cyt.

<sup>56</sup> M. Lankhorst, dz. cyt., rozdział 2.3.7.

<sup>57</sup> M. Lankhorst oraz zespół ArchiMate, dz. cyt., rozdział 1.

Jednocześnie oddzielne modelowanie obszaru biznesowego i obszaru IT, w przypadku równoległego stosowania UML oraz BPMN sprawia, że niemożliwe staje się uchwycenie relacji zachodzących między tymi domenami. Jest to szczególnie ważne, ponieważ wewnątrz każdego z tych obszarów dysponujemy obecnie wystarczającymi narzędziami do uchwycenia relacji w nich zachodzących, a dopiero ich połączenie umożliwia modelowanie funkcjonowania organizacji.

Istotną zaletą ArchiMate jest to, że w spójny i przejrzysty sposób, wykonywając do tego koncepcję usług między poszczególnymi warstwami, można połączyć te dwa obszary. Dopiero uchwycenie relacji, jakie zachodzą pomiędzy użytymi w nich elementami, daje kompleksowy widok architektury korporacyjnej organizacji.

## 8. Podsumowanie

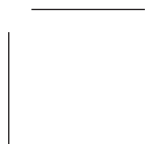
Opracowane analizy SWOT wyraźnie wskazują na mocne strony języka ArchiMate w zakresie jego zastosowania do modelowania architektury korporacyjnej. Niemniej oddzielną kwestią jest, czy język ten zyska szeroką popularność w gronie praktyków. Można mieć nadzieję, że analizy SWOT, takie jak zaprezentowane w niniejszym artykule, pomogą uświadomić organizacjom, jakie korzyści mogą osiągnąć dzięki wyborowi odpowiedniego języka do modelowania architektury korporacyjnej.

Rozważania zawarte w niniejszej pracy należy uznać za wstępne. Niezbędne jest ich kontynuowanie i rozwinięcie. Proponuje się, aby przyszłe prace skoncentrowane były na próbie zastosowania ArchiMate do stworzenia modeli architektonicznych i przeprowadzenia z ich wykorzystaniem analiz ilościowych.

## Literatura

- Bernard S.A., *An Introduction To Enterprise Architecture*, Authorhouse, Bloomington 2004.
- Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Havey M., *Essential Business Process Modeling*, O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2005.
- Iacob M.E., H. Jonkers, *Interoperability of Enterprise Software and Applications*, Springer, London 2006.
- Kasprzak T., *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Difin, Warszawa 2005.
- Lankhorst M., *Enterprise Architecture at Work*, Springer, Berlin 2005.

- Lankhorst M. oraz zespół ArchiMate, *ArchMate Language Primer*, wersja 1.0, Telematica Instituut, Enschede 2004.
- Lapkin A., *Key Issues for Enterprise Architecture 2009*, Gartner, 2009.
- Larman C., *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*, 3rd. ed., Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, N.J., 2004.
- Lasek M., B. Otmianowski, *BPMN standard opisywania procesów biznesowych Budowa modeli procesów BPMN w iGrafx*, Wyd. WSISiZ, Warszawa 2007.
- Malik N., *Will there be a battle between ArchMate and the UML?*, 19 kwietnia 2009 r., dostępne na stronie: <http://blogs.msdn.com/nickmalik/>.
- Miers D., *BPMN 2.0 – Marriage Made In Heaven or Trough of Disillusionment*, serwis internetowy autora, 31 października 2008 r., dostępne na stronie: <http://bpmfocus.wordpress.com/>.
- Robbins S.P., D.A. DeCenzo, *Podstawy zarządzania*, PWE, Warszawa 2002.
- Ross J., *Maturity Matters: How Firms Generate Value from Enterprise Architecture*, „MIT Sloan Research Briefing” 2004, vol. IV, nr 2B.
- Serwis internetowy ArchiMate, <http://www.archimate.org>.
- Serwis internetowy Unified Modeling Language, <http://www.uml.org>.
- Sobczak A., *Dlaczego architektura korporacyjna?*, serwis ArchitekturaKorporacyjna.pl, 1 sierpnia 2007 r., dostępne na stronie: <http://www.architekturakorporacyjna.pl/>.
- Swenson K. D., *Workflow and BPM in the New Enterprise Architecture*, „Proceedings of the Conference Transformation and Innovation”, Washington 2007.
- Śmiałek M., *Zrozumieć? UML 2.0. Metody modelowania obiektowego*, Helion, Gliwice 2005.
- Temnenco V., *UML, RUP, and the Zachman Framework: Better together*, serwis internetowy IBM, 16 listopada 2006 r., dostępne na stronie: <http://www.ibm.com/>.
- Wolski M., *Modelowanie procesów biznesowych w UML czy BPMN?*, serwis internetowy autora, 22 października 2008 r., dostępne na stronie: <http://www.wolski.waw.pl/>.
- Wrycza S., B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski, *UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion, Gliwice 2006.





**Aleksander Billewicz**

Akademia Ekonomiczna w Katowicach  
Katedra Inżynierii Wiedzy

## **Modelowanie architektury informacyjnej portali korporacyjnych z wykorzystaniem ontologii**

***Streszczenie.** W artykule przedstawiono koncepcję wykorzystania ontologii w modelowaniu architektury informacyjnej portali korporacyjnych. W części pierwszej przedstawiono warstwowy model portalu korporacyjnego. Szczególną uwagę poświęcono warstwie taksonomii i wyszukiwania, która w sposób bezpośredni wpływa na łatwość i szybkość dotarcia użytkowników do poszukiwanej informacji i wiedzy. W dalszej części zaproponowano wykorzystanie ontologii jako uniwersalnego sposobu kształtowania architektury informacyjnej portali korporacyjnych. Artykuł zamykają rozważania na temat zalet zaprezentowanego rozwiązania oraz kierunków dalszych badań.*

### **1. Charakterystyka portali korporacyjnych**

Portale korporacyjne stanowią jedną z dynamicznie rozwijających się technologii informatycznych wspomagających zarządzanie zasobami wiedzy oraz wszystkimi procesami, składającymi się na cykl życia wiedzy w organizacji<sup>1</sup>.

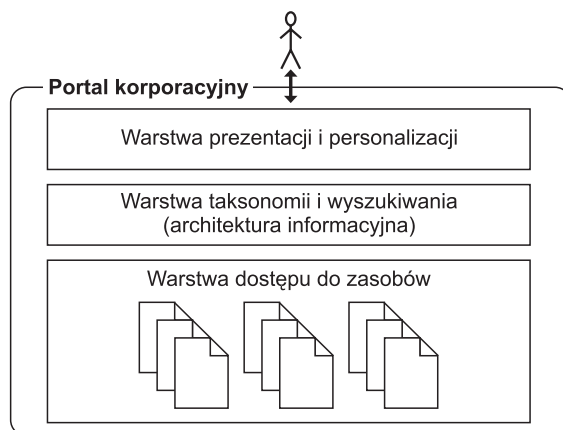
---

<sup>1</sup> J. Gołuchowski, *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2005.

Systemy tej klasy, umożliwiają organizacjom dostęp do wewnętrznych i zewnętrznych źródeł informacji oraz dostarczają użytkownikom spersonalizowaną, stosownie do ich potrzeb, informację niezbędną do podejmowania decyzji. Portale korporacyjne łączą systemy, które konsolidują, zarządzają, analizują i dystrybuują informacje pochodzące z pozostałych systemów informatycznych w organizacji, takich jak: systemy CMS, systemy BI, hurtownie danych, procesy ETL, systemy eksploracji danych, czy też zintegrowane systemy zarządzania<sup>2</sup>. Należy zauważyć, że nie ma na obecną chwilę konsensusu co do jednoznacznego definiowania portalu korporacyjnego, a definicja przytoczona jest jedną z wielu, występujących w literaturze.

Niezależnie od przyjętej definicji terminu portal korporacyjny, można wskazać szereg podstawowych funkcji, jakie powinien spełniać system tej klasy. Są to<sup>3</sup>:

- personalizacja prezentacji wiedzy zarówno treści, jak i formy,
- zarządzanie elementami wiedzy, w tym przede wszystkim treścią oraz metadanymi,
- współpraca elektroniczna w wymiarze synchronicznym oraz asynchronicznym,
- wspomaganie procesów biznesowych,
- funkcje administracyjne, w skład których wchodzi m.in. zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami.



Rys. 1. Warstwowy model portalu korporacyjnego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J.C. Terra, C. Gordon, *Realizing the Promise of Corporate Portals: Leveraging Knowledge for Business Success*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Burlington 2003.

<sup>2</sup> E. Ziemia, *Projektowanie portali korporacyjnych dla organizacji opartych na wiedzy*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2009.

<sup>3</sup> Przegląd definicji portalu korporacyjnego oraz analizę jego funkcji można znaleźć w pracy J. Gołuchowski, dz. cyt.

Architektura portalu korporacyjnego ma zazwyczaj charakter warstwowy, z wyróżnionymi trzema poziomami:

- prezentacji i personalizacji,
- taksonomii i wyszukiwania,
- integracji z pozostałymi systemami.

Warstwa prezentacji i personalizacji stanowi interfejs między poszczególnymi systemami informatycznymi, zasobami informacyjnymi tworzącymi portal korporacyjny oraz jego użytkownikami. Powinna zostać zaprojektowana w taki sposób, aby dostęp do poszczególnych danych, treści czy też aplikacji, odbywał się przez zunifikowany interfejs graficzny (multimedialny), przy czym poszczególne zasoby powinny zostać udostępnione poszczególnym użytkownikom w zależności od ich indywidualnych potrzeb oraz uprawnień.

Warstwa taksonomii i wyszukiwania wpływa bezpośrednio na łatwość i szybkość, z jaką użytkownicy mogą dotrzeć do poszukiwanej wiedzy. Jej zadaniem jest ustrukturalizowanie zawartości informacyjnej portalu w taki sposób, aby użytkownik mógł dotrzeć do konkretnej informacji, korzystając z przeglądania lub przeszukiwania tej struktury. Warstwa ta została szerzej omówiona w dalszej części artykułu.

Warstwa integracji może obejmować swoim zasięgiem dane, funkcje, procesy realizowane przez poszczególne systemy informatyczne w przedsiębiorstwie oraz procesy workflow. W takim ujęciu, portal korporacyjny stanowi fasadę<sup>4</sup> dla pozostałych systemów informatycznych przedsiębiorstwa. Należy podkreślić, że portal korporacyjny sam w sobie nie gromadzi żadnych zasobów, a jedynie udostępnia zasoby pochodzące z rozproszonych systemów, takich jak hurtownie danych, CRM, ERP, CMS itp. Dostęp ten jest zróżnicowany w zależności od uprawnień jakie posiada użytkownik. Zintegrowane zarządzanie użytkownikami jest istotną funkcją portali korporacyjnych, a jej poprawna implementacja pozwala na zrealizowanie koncepcji pojedynczego logowania (*Single sign-on*), dzięki której użytkownik może uzyskać dostęp do poszczególnych aplikacji przedsiębiorstwa, korzystając z tylko jednego konta.

Przedstawiona charakterystyka portali korporacyjnych upoważnia do stwierdzenia, że ich budowa wymaga metodycznego podejścia obejmującego swoim zakresem nie tylko cały cykl życia systemu, lecz także wszystkie jego warstwy. Specyfika portali korporacyjnych, będących w rzeczywistości pewną klasą apli-

<sup>4</sup> Fasada rozumiana jest w tym kontekście jako wzorzec projektowy, stosowany powszechnie w budowie systemów informatycznych. Jego idea polega na zastosowaniu specjalistycznego komponentu – fasady, zapewniającego jednolity interfejs dla podsystemu zawierającego wiele interfejsów. Fasada definiuje interfejs wyższego poziomu, co zapewnia wygodniejsze korzystanie z funkcji udostępnianych przez podsystem. Więcej na ten temat można znaleźć w pracy: E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, *Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku*, Wyd. WNT, Warszawa 2000.

kacji internetowych, powoduje, że zastosowanie klasycznych metod obiektowych może nie być wystarczające, aplikacje internetowe bowiem znacząco różnią się od tradycyjnych aplikacji zarówno z punktu widzenia przeznaczenia aplikacji, jak również z punktu widzenia ich twórców oraz osób zajmujących się ich pielęgnacją. Różnice obejmują takie aspekty, jak<sup>5</sup>:

- a) nawigację – aplikacje internetowe mają zazwyczaj znacznie bogatszy i bardziej elastyczny model nawigacji i dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne jego zaprojektowanie,
- b) doświadczenie użytkowników – trudno jest poczynić jakiegokolwiek założenia co do umiejętności użytkowników aplikacji internetowych,
- c) skalowalność – oszacowanie obciążenia systemów internetowych jest praktycznie niemożliwe, odnosząca sukces aplikacja internetowa może drastycznie zwiększyć liczbę użytkowników z niej korzystających w bardzo krótkim czasie,
- d) zmienność – funkcjonalność realizowana przez aplikacje internetowe, jak również dane udostępniane przez te systemy, podlegają zazwyczaj zdecydowanie częstszym zmianom, niż ma to miejsce w przypadku tradycyjnych systemów,
- e) interfejs użytkownika – stosowane obecnie narzędzia wspomagające wytwarzanie aplikacji internetowych mają mniejsze możliwości w zakresie budowania interfejs użytkownika, niż ma to miejsce w przypadku tradycyjnych aplikacji (choć różnica ta stopniowo zacierą się).

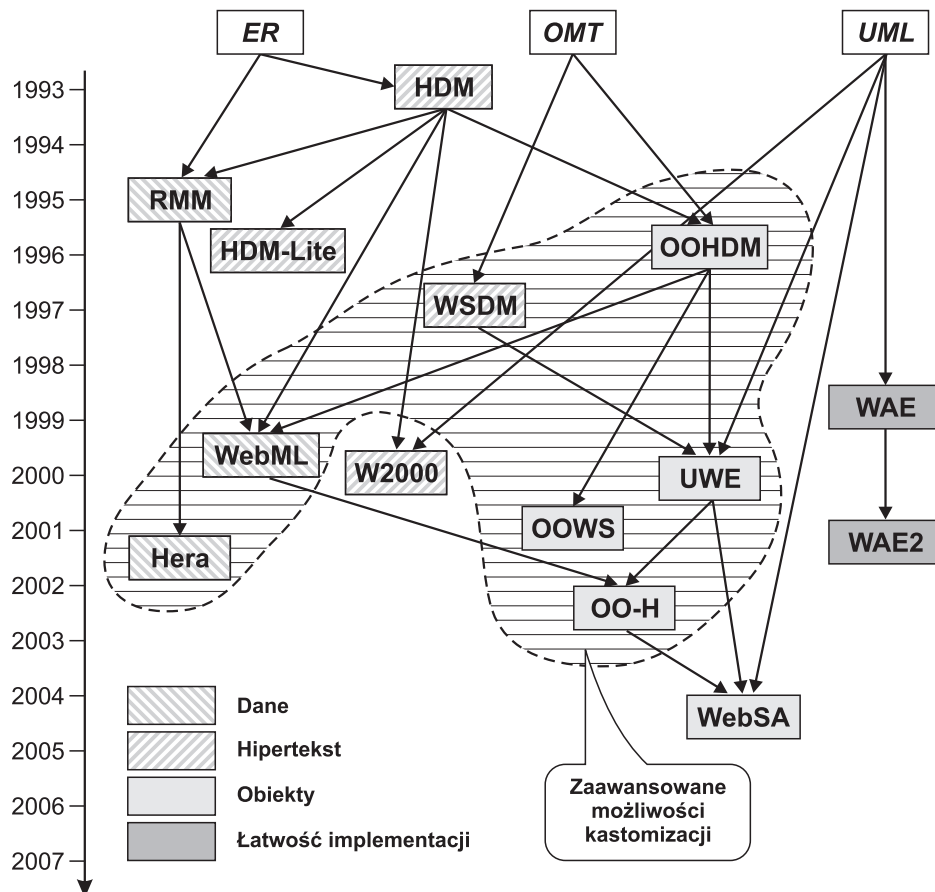
Omówiona specyfika aplikacji internetowych, w tym portali korporacyjnych spowodowała, że na początku lat 90. ubiegłego wieku, podjęto pierwsze próby opracowania metod wspomagających ich modelowanie. Opracowane podejścia stanowią zazwyczaj połączeni i rozszerzenie takich podstawowych technik, wykorzystywanych w projektowaniu tradycyjnych systemów informatycznych, jak: diagramy związków encji (ER), *Object Modelling Technique* (OMT), czy też *Unified Modelling Language* (UML). Przeglądu różnorodnych rezultatów badawczych w tym zakresie dokonano w pracy A. Schauerhuberna<sup>6</sup>. Autorzy podzielili wszystkie techniki na cztery kategorie: zorientowane na dane, hipertekst, obiektowość oraz łatwość jej wykorzystania w programowaniu systemów informatycznych. W dalszej części poddano szczegółowej analizie siedem wybranych technik<sup>7</sup>, wybierając do oceny takie kryteria, jak: dojrzałość rozwiązania, wspomaganie modelowania hipertekstu, zawartości oraz interfejsu użytkownika, mo-

<sup>5</sup> W. Dąbrowski, R. Hryniów, T. Pieciukiewicz, *Metody projektowania aplikacji internetowych*, w: *Inżynieria oprogramowania. Nowe wyzwania*, red. J. Górski, A. Wadziński, Wyd. WNT, Warszawa 2004.

<sup>6</sup> A. Schauerhuber et al., *A survey on web modeling approaches for ubiquitous web applications*, „International Journal of Web Information Systems” 2008, nr 4.

<sup>7</sup> E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, dz. cyt.

delowanie statyki, jak i dynamiki systemu, fazy cyklu życia systemu wspomagane przez określone podejście, modelowanie personalizacji, zgodność z podejściem do wytwarzania oprogramowania opartego na modelach (*model driver engineering*), wsparcie za pomocą narzędzi CASE.



Rys. 2. Techniki modelowania wykorzystywane w projektowaniu portali korporacyjnych

Źródło: A. Schauerhuber et al., *A survey on web modeling approaches for ubiquitous web applications*, „International Journal of Web Information Systems” 2008, nr 4.

Niezależnie od przyjętego podejścia do projektowania portali korporacyjnych, tworząc taki system należy zwrócić uwagę na dynamiczny przyrost zasobów informacyjnych, jaki może w nim wystąpić<sup>8</sup>. Zignorowanie tego aspektu

<sup>8</sup> Problem ten jest szczególnie istotny w przypadku, gdy użytkownicy mają swobodną możliwość publikowania nowych treści (tekst, dźwięk, grafika, sekwencje wideo itp.).

może doprowadzić do przeładowania informacją (*information glut*), uniemożliwiając użytkownikom łatwe dotarcie do poszukiwanych zasobów. Zjawisko to skłoniło przedstawicieli różnych profesji do opracowywania procedur i narzędzi pozwalających uporządkować oraz zarządzać zarówno samą informacją, jak i procesami jej tworzenia. Metody i techniki zaczerpnięte między innymi z nauki o informacji, bibliotekarstwa, edytorstwa i technologii informacyjnej, ujęto w jedną dyscyplinę, której nadano nazwę — architektura informacji AI (*information architecture*)<sup>9</sup>.

## 2. Architektura informacyjna portali korporacyjnych

Powstanie AI związane jest ze wzrostem zasobów informacyjnych, które w nieograniczonej ilości pojawiają się od końca lat 90. XX w. w sieci globalnej. Należy jednak zauważyć, że zakres AI znacznie wykracza poza zagadnienia związane z tworzeniem informacji w postaci wirtualnej. Podstawową jej cechą jest projektowanie zorientowane na użytkownika, mające zapewnić wygodne korzystanie z informacji w każdej formie. W ogólnym znaczeniu AI rozumiana jest jako strukturalne projektowanie przestrzeni informacyjnej, służące ułatwieniu kompletowania informacji i udostępnianiu jej użytkownikom. W węższym ujęciu, AI może być ograniczona do informacji w postaci elektronicznej i rozumiana jako sztuka oraz nauka nadawania struktur i klasyfikowania serwisów internetowych i intranetowych, mające na celu ułatwienie ludziom znajdowanie informacji i ich wykorzystanie<sup>10</sup>. Ujęcie to jest wystarczające na potrzeby niniejszego artykułu.

P. Morville i L. Rosenfeld wyróżnili cztery podstawowe składniki AI dla systemów hipertekstowych. Należą do nich systemy organizacji, oznaczeń, nawigacji oraz system wyszukiwania. System organizacji jest sposobem grupowania treści, system oznaczeń ustala nazwy dla wydzielonych grup treści, nawigacja jest systemem pomagającym poruszać się po serwisie i przeglądać jego zawartości, zaś system wyszukiwania pozwala na formułowanie zapytań, które porównywane są z dokumentami relewantnymi<sup>11</sup>. Mając na uwadze warstwowy model portalu korporacyjnego, przedstawiony na początku artykułu, AI można utożsamiać z warstwą taksonomii i wyszukiwania.

---

<sup>9</sup> S. Skórka, *Architektura informacji, czyli stare wino w nowej butelce*, „Konspekt” 2004, nr 19.

<sup>10</sup> Tamże.

<sup>11</sup> P. Morville, L. Rosenfeld, *Architektura informacji w serwisach internetowych*, Helion, Gliwice 2003.

Powszechnie stosowane podejście do projektowania AI w portalach korporacyjnych bazuje na statycznej organizacji treści, wykorzystując do nawigacji jedną ze struktur, takich jak<sup>12</sup>:

- hierarchiczna,
- liniowa,
- liniowa z alternatywą,
- sieciowa,
- mieszana.

Na warstwę zasobów, udostępnianych przez portal, nałożona jest odpowiednia warstwa tworząca architekturę informacyjną, przy czym powiązania między poszczególnymi warstwami są zdefiniowane *explicite*, np. za pomocą hiperłączy. Zaletą takiego rozwiązania jest jego łatwość implementacji, do wad można natomiast zaliczyć:

- a) zmiana AI może być bardzo pracochłonna, gdyż często wymaga ponownego, ręcznego odtworzenia powiązań między kategoriami zdefiniowanymi w AI oraz zasobami portalu korporacyjnego,
- b) dodawanie nowych zasobów wymaga ręcznego ich klasyfikowania, polegającego na utworzeniu odpowiednich relacji z kategoriami zdefiniowanymi w warstwie AI; pożądana wydaje się automatyzacja tego zadania,
- c) warstwa AI jest ściśle związana z warstwą zasobów i nie może być ponownie wykorzystana bez utworzenia jej kopii; wydaje się, że zastosowanie luźniejszego powiązania między tymi warstwami, np. powiązania generowanego dynamicznie w czasie działania aplikacji pozwoliłoby na wykorzystanie wspólnej AI w wielu portalach; rozwiązanie takie mogłoby znaleźć zastosowanie np. w przypadku portali urzędów miast; z uwagi na podobną architekturę informacyjną, poszczególne portale mogą stosować wspólną warstwę AI, zapewniającą jednocześnie dostęp do zasobów specyficznych dla poszczególnych urzędów.

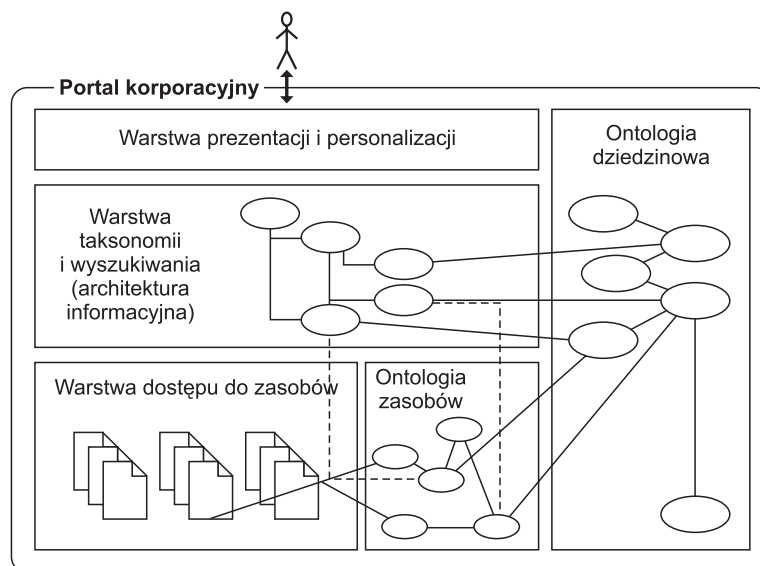
Utworzenie inteligentnego portalu korporacyjnego, zdolnego do automatycznego wnioskowania co do relacji między pojęciami z warstwy AI oraz pojęciami zdefiniowanymi w warstwie zasobów, wymaga formalnej specyfikacji wiedzy, niezbędnej do przeprowadzenia takiego wnioskowania.

### **3. Zastosowanie ontologii w projektowaniu architektury informacyjnej portali korporacyjnych**

W dalszej części artykułu zarysowano koncepcję portalu korporacyjnego, wykorzystującego ontologię w celu zapewnienia semantycznego opisu warstwy

<sup>12</sup> J. Gołuchowski., B. Filipczyk, *Perspektywy wykorzystania ontologii w procesie przetwarzania języka naturalnego w systemach zarządzani wiedzą*, w: *Systemy Wspomagania Organizacji SWO 2006*, red. H. Sroka, T. Porębska-Miąc, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2006.

architektury informacyjnej oraz warstwy zasobów. Model takiego systemu przedstawia rysunek 3.



Liniami przerywanymi zaznaczono wiedzę niejawną dotyczącą relacji między pojęciami, która została wyprowadzona na etapie wnioskowania z ontologii.

Rys. 3. Model portalu korporacyjnego wzbogaconego o ontologię: dziedzinową, zasobów oraz architektury informacyjnej.

Źródło: Opracowanie własne.

Przedstawiona na rysunku 3 ontologia dziedzinowa (OD) gromadzi wiedzę specyficzną dla danego obszaru biznesowego, wspomaganego przez portal. W przypadku uczelni wyższej, może to być wiedza dotycząca jej struktury organizacyjnej, pracowników i ich kompetencji, przedmiotów, harmonogramu roku szkolnego itp. Do pojęć z tej ontologii odnoszą się pozostałe ontologie opisujące architekturę informacyjną oraz zasoby zgromadzone w portalu. Ontologia AI tworzy taksonomię, porządkującą poszczególne zasoby portalu. Należy podkreślić, że w systemie nie występują trwale relacje w formie hiperłączy, między warstwami AI i zasobów. Wiedza ta jest natomiast zapisana bezpośrednio w ontologii AI<sup>13</sup>. Poszczególne taksony są zdefiniowane za pomocą pojęć, relacji i reguł odwołujących się do ontologii dziedzinowej. Taksonomia może zostać następnie odwzorowana w menu systemu, tworząc w ten sposób podstawową strukturę nawigacji.

<sup>13</sup> Proponuje się wykorzystanie w tym celu języka OWL DL wzbogaconego o reguły semantyczne zapisane w języku SWRL.

<sup>14</sup> Struktura ta może przyjąć np. formę liniową, hierarchiczną lub grafu.



cyjną<sup>14</sup> portalu korporacyjnego, która może być wykorzystana do przeglądania zasobów portalu. W przypadku gdy użytkownik wybierze odpowiednią pozycję w menu (wskazując tym samym pojęcie z ontologii AI), zadaniem systemu jest wyszukanie i udostępnienie zasobów opisywanych przez to pojęcie. Podczas wyszukiwania, system wybiera tylko te pojęcia z ontologii zasobów, które można sklasyfikować jako pojęcia podrzędne względem kategorii z ontologii AI, wybranej przez użytkownika. Rozwiązanie takie jest możliwe, dzięki zastosowaniu spójnej ontologii dziedzinowej, której pojęcia są wykorzystywane zarówno w warstwie informacyjnej, jak i w ontologii zasobów.

Wprowadzenie formalnej specyfikacji wspólnej warstwy pojęciowej, pozwala na jej przetwarzanie i interpretowanie przez maszynę i w efekcie tego, wnioskowanie w zakresie relacji zachodzących między pojęciami zdefiniowanymi w poszczególnych ontologiach<sup>15</sup>. W ten sposób, poszczególne zasoby mogą być dynamicznie przypisywane do pojęć z ontologii AI.

Tabela. Przykład definicji poszczególnych ontologii w portalu

| TBox  | ABox  |
|---|---|
| Ontologia dziedzinowa   |   |
| <pre>... Katedra μ owl:Thing Katedra (KATEDRA_INŻYNIERII_WIEDZY) Katedra (KATEDRA_INFORMATYKI) Katedra (KATEDRA_RACHUNKOWOŚCI) ...</pre>  |   |
| Ontologia zasobów   |   |
| <pre>... ZasóbInformacyjny μ owl:Thing StronaWWW ≡ ZasóbInformacyjny *   ∃opublikowanaPrzez.Katedra ...</pre>   | <pre>... StronaWWW (http://www.ae.../kiw.html) opublikowanaPrzez (   http://www.ae.../kiw.html,   KATEDRA_INŻYNIERII_WIEDZY ) ...</pre> |
| Ontologia architektury informacyjnej  |   |
| <pre>Menu μ owl:Thing StronyKatedry μ Menu StronaKatedryInzynieriiWiedzy μ   StronaKatedry <b>StronaKatedryInzynieriiWiedzy ≡</b> <b>StronaWWW*∃opublikowanaPrzez.{</b> <b>  KATEDRA_INŻYNIERII_WIEDZY}</b></pre> |   |

Źródło: Opracowanie własne.

<sup>15</sup> W przypadku ontologii zapisanych w logice deskrypcyjnej możliwe jest wykorzystanie takich systemów wnioskujących, jak: Pellet, FaCT, Racer, KAON.

W tabeli przedstawiono fragmenty trzech ontologii, które definiują odpowiednio: pojęcia z dziedziny, zasoby informacyjne wyrażone w kategoriach pojęć z dziedziny oraz fragment architektury informacyjnej. Na szczególną uwagę zasługuje sposób zdefiniowania klasy *StronaKatedryInżynieriiWiedzy*, która może być utożsamiana z odpowiednią pozycją w strukturze nawigacyjnej serwisu. Definicja tej klasy zakłada, że wszystkie zasoby informacyjne będące stronami www, opublikowanymi przez Katedrę Inżynierii Wiedzy są również klasyfikowane jako instancje klasy *StronaKatedryInżynieriiWiedzy* z ontologii architektury informacyjnej. Klasyfikacja rzeczywistych zasobów jest przeprowadzana przez moduł wnioskujący w sposób zautomatyzowany.

#### 4. Zakończenie

Przedstawiona w artykule koncepcja wykorzystania ontologii do modelowania architektury informacyjnej portali korporacyjnych, pozwala wskazać następujące zalety takiego podejścia:

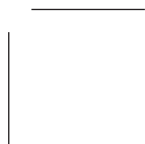
- 1) tworzenie portali korporacyjnych o elastycznej strukturze, w której nie występują trwałe powiązania między architekturą informacyjną oraz warstwą jego zasobów;
- 2) formalna specyfikacja AI pozwala zweryfikować jej spójność;
- 3) możliwość wykorzystania zaawansowanych algorytmów wnioskujących w celu automatycznego klasyfikowania zasobów portalu korporacyjnego na podstawie klas zdefiniowanych w ontologii AI, przy wykorzystaniu pojęć z ontologii dziedzinowej;
- 4) możliwość współdzielenia tej samej ontologii AI między wieloma portalami charakteryzującymi się zbliżoną architekturą, np. portale urzędów miast i gmin.

Wydaje się, że największą barierą opisanego rozwiązania są koszty związane z opracowaniem ontologii dziedzinowej dla wybranej organizacji. Można jednak przypuszczać, że coraz większa świadomość menadżerów w zakresie roli, jaką odgrywa wiedza we współczesnej gospodarce, jak i chęć do automatyzacji procesów związanych z zarządzaniem wiedzą, są wystarczającymi przesłankami do stwierdzenia, że formalne metody reprezentacji wiedzy (również te bazujące na ontologiach) będą coraz powszechniej stosowane w organizacjach. Jest to istotny warunek, którego spełnienie pozwoli tworzyć systemy inteligentne potrafiące rozróżnić i odpowiednio interpretować semantykę poszczególnych pojęć<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Z. Vetulani pisze wręcz, że: „Dysponowanie zaś systemami ontologicznymi [...] sprzyja, a czasem jest niezbędne technologiom wielodziedzinowym czy wręcz globalnym, taki jak technologie przetwarzania wiedzy [...]”. Zob. Z. Vetulani, *Komunikacja człowiek z maszyną. Komputerowe modelowanie kompetencji językowej*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2004.

## Literatura

- Dąbrowski W., R. Hryniów, T. Pieciukiewicz, *Metody projektowania aplikacji internetowych*, w: *Inżynieria oprogramowania. Nowe wyzwania*, red. J. Górski, A. Wadziński, Wyd. WNT, Warszawa 2004.
- Gamma E., R. Helm, R. Johnson., J. Vlissides, *Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku*, Wyd. WNT, Warszawa 2000.
- Gołuchowski J., *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2005.
- Gołuchowski J., B. Filipczyk, *Perspektywy wykorzystania ontologii w procesie przetwarzania języka naturalnego w systemach zarządzani wiedzą*, w: *Systemy Wspomagania Organizacji SWO 2006*, red. H. Sroka, T. Porębska-Miąc, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2006.
- Morville P., L. Rosenfeld, *Architektura informacji w serwisach internetowych*, Helion, Gliwice 2003.
- Schauerhuber A. et al., *A survey on web modeling approaches for ubiquitous web applications*, „International Journal of Web Information Systems” 2008, nr 4.
- Skórka S., *Architektura informacji, czyli stare wino w nowej butelce*, „Konspekt” 2004, nr 19.
- Terra J.C., C. Gordon, *Realizing the Promise of Corporate Portals: Leveraging Knowledge for Business Success*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Burlington 2003.
- Vetulani Z., *Komunikacja człowiek z maszyną. Komputerowe modelowanie kompetencji językowej*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2004.
- Ziamba E., *Projektowanie portali korporacyjnych dla organizacji opartych na wiedzy*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2009.



**Ilona Pawełszek-Korek**

Politechnika Częstochowska  
Katedra Informatyki Ekonomicznej

## **Rola ontologii w budowaniu relacji biznesowych**

***Streszczenie.** W artykule opisano problematykę zastosowania ontologii w nawiązaniu i prowadzeniu współpracy w różnych modelach biznesowych. Ze względu na rozwój technologii i rolę Internetu we współczesnej gospodarce rozważania ukierunkowano w stronę różnych modeli e-biznesu. Naświetlono potencjalną rolę i możliwości zastosowań ontologii w relacjach biznes-biznes, biznes-klient oraz biznes-finance i biznes-administracja. Zaprezentowana została definicja ontologii oraz podział ze względu na poziom szczegółowości na ontologie wyższego poziomu i ontologie dziedzinowe. Wskazano także najbardziej znane ontologie opisujące różne aspekty działalności biznesowej.*

### **1. Wstęp**

Poziom rozwoju technologii sieciowych i przetwarzania danych oraz popularyzacja e-biznesu w coraz bardziej dynamicznych i złożonych formach spowodowały zmianę specyfiki nawiązywania relacji biznesowych. Dobór partnerów nie jest ograniczony przestrzenią geograficzną, coraz mniejszą barierą staje się język. Organizacje, działając przez sieć Internet są w stanie realizować takie funkcje, jak negocjacje, zawieranie kontraktów, dokonywanie rozliczeń. Nieodzownym

wyznacznikiem nowoczesnego i efektywnego działania w środowisku biznesu jest niezakłócona, zautomatyzowana komunikacja z partnerami. Aby mogła być realizowana współpraca – niezależnie od tego czy jest ona nawiązywana przez ludzi, czy przez maszyny – niezbędne jest rozpoznanie i zrozumienie usług oferowanych przez potencjalnego partnera oraz ocena jego wiarygodności. Nawiązanie relacji i kontynuowanie niezakłóconej współpracy wymaga precyzyjnie ustalonych reguł, opisanych wspólnym językiem i dostępnych w każdej chwili dla wszystkich partnerów.

Celem artykułu jest naświetlenie problematyki zastosowania ontologii jako „uniwersalnego języka”, niezbędnego w budowaniu relacji między partnerami biznesowymi.

## **2. Specyfika relacji biznesowych w dobie gospodarki elektronicznej**

Coraz trudniej jest znaleźć firmy wykorzystujące jedynie tradycyjne media przekazu informacji, takie jak: telefon, poczta, ogłoszenia w prasie, radiu lokalnym, czy ulotki, plakaty. Ta, bądź co bądź, szeroka gama możliwości tradycyjnej komunikacji jest o wiele mniej skuteczna od medium elektronicznego, jakim jest sieć Web, która obecnie potrafi zastąpić wszystkie wyżej wymienione środki przekazywania informacji. Stanowi bogatsze medium, oferujące rozwiązania konwergentne, łączące w sobie przekaz tekstu, wideo, rozmów online. Nie dziwi zatem fakt, że w obecnym czasie rozpatrywanie zagadnień relacji biznesowych w znacznej mierze wiąże się z analizą zastosowań mediów elektronicznych i obszaru biznesu elektronicznego.

Coraz częściej rutynowe zadania komunikacyjne automatyzuje się całkowicie lub częściowo (wyręczając użytkownika w niektórych czasochłonnych czynnościach). Automatyzacja realizowana jest za pomocą inteligentnego oprogramowania, w szczególności agentów programowych działających w środowisku usług sieci Web. Agenci potrafią odnaleźć odpowiednie usługi, ocenić ich funkcjonalność i koszt realizacji pod kątem zgodności z celami realizowanego procesu.

Już od lat sześćdziesiątych istnieją standardy służące do elektronicznej wymiany danych – protokoły określające sposoby transmisji danych i języki opisu treści. Rozwiązania tego typu integrują systemy informatyczne partnerów biznesowych przez określenie wspólnego formatu danych, aby uniknąć przekształcania składni przy przesyłaniu. Istnieje szereg formatów danych i standardów opracowanych w celu Elektronicznej Wymiany Danych (EDI). Najbardziej rozpowszechnionym z nich jest UN/EDIFACT (dominujący w Eu-

ropie) i jego odpowiednik w Stanach Zjednoczonych – X.12. Obecnie są one unowocześniane przez zastosowanie języka XML pozwalającego częściowo wyrazić semantykę przesyłanych informacji i integrować je z różnymi aplikacjami funkcjonującymi w przedsiębiorstwach. Najbardziej znane standardy EDI oparte na XML to RosettaNet i ebXML. Mimo to rozwiązania takie sprawdzają się, działając jedynie w zamkniętych środowiskach, gdzie partnerzy uzgodnili ze sobą znaczenie poszczególnych sformułowań<sup>1</sup>. Jednakże w otwartych środowiskach, takich jak sieć WWW coraz częściej pojawia się potrzeba dynamicznego doboru partnerów biznesowych i swoistego rodzaju organizacji wirtualnych. Semantyka EDIFACT staje się niewystarczająca, gdyż treść komunikatów nie jest zrozumiała dla maszyn, a potencjalni partnerzy biznesowi, którzy nie znają się, wcześniej nie uzgodnili między sobą wspólnego znaczenia używanych terminów.

Można dostrzec trzy główne typy różnic uwidaczniających się w aplikacjach i funkcjonowaniu biznesu, które utrudniają budowanie relacji:

**Różnice w słownictwie** – różne firmy opisują swoje usługi i wyroby za pomocą odmiennych terminologii. Na przykład dwa przedsiębiorstwa oferujące ten sam produkt mogą się posługiwać różnymi miarami (opakowania, sztuki, kilogramy), bądź oferować usługi o tej samej nazwie, ale o odmiennym zakresie realizacji. Te różnice zwykle nie są zdefiniowane w sposób jawny, a zatem nie ma standardowego sposobu na ich identyfikację i radzenie sobie z nimi.

**Różnice w protokołach komunikacyjnych** – systemy informatyczne różnych organizacji są heterogeniczne pod względem używanych aplikacji, formatów danych, technologii komunikacyjnych i sposobów korzystania z nich.

**Różnice w procesach biznesowych** – różne organizacje, nawet działające w tej samej branży, mają odmienne wewnętrzne procesy biznesowe. Takie różnice utrudniają interoperacyjność.

Indywidualne uzgadnianie wspólnych protokołów, formatów danych i definicji pojęć pomiędzy każdą parą partnerów biznesowych jest nieefektywnym podejściem, gdyż powoduje tworzenie mało elastycznych struktur, które opieszale reagują na zmiany rynkowe. W modelu takim samo nawiązanie współpracy trwa dłużej, a jej koordynacja w przypadku dużej liczby partnerów bardzo się komplikuje.

Lepszym rozwiązaniem jest stosowanie wspólnej platformy biznesu elektronicznego, do której wymagań dostosowują się wszyscy uczestnicy. Pozwala to na szybkie i bezproblemowe nawiązanie współpracy z dowolnym partnerem, który aktualnie oferuje potrzebny wyrób, półprodukt bądź usługę.

<sup>1</sup> D. de Francisco et al., *Towards a Digital Content Services Design Based on Triple Space*, w: *Business Information Systems: 10th international conference. BIS 2007*, Springer, London 2007, s. 170.

### 3. Ontologia jako „interlingua” biznesu

W różnych zasobach informacyjnych tworzonych przez odrębne jednostki używane są odmienne terminy opisujące te same koncepcje lub identyczne terminy używane do opisu różnych koncepcji. Istnieje zatem potrzeba ujednoczenia wykorzystywanego słownictwa i zdefiniowania pojęć. Aby maszyny mogły znajdować i organizować informacje na podstawie ich znaczenia, a nie tylko o ciągi znaków znajdujące się w tekście, należy uwzględnić semantykę wyrażen, która pozwoli aplikacjom „zrozumieć”, czy dane ciągi znaków mają takie same znaczenie, bądź jakie są relacje znaczeniowe pomiędzy nimi<sup>2</sup>.

Według *Słownika języka polskiego PWN* semantyka jest definiowana w dwóch ujęciach: jako dział językoznawstwa, którego przedmiotem jest analiza znaczeń wyrazów oraz dział semiotyki zajmujący się badaniem związków, jakie zachodzą między wyrażeniami języka a przedmiotami, do których się one odnoszą<sup>3</sup>. Związki te są intuicyjnie rozumiane przez ludzi, w mowie potocznej używa się powszechnie ustalonych znaczeń określonych wyrazów czy idiomów. Zwłaszcza istnienie tych ostatnich przysparza często źródeł nieporozumień w kontaktach osób z odmiennymi obszarami językowymi.

Zatem w relacjach biznesowych zdanie się na intuicyjne rozumienie komunikatów nie jest dobrym rozwiązaniem. Wiedza na temat znaczenia poszczególnych terminów, pojęć i relacji między nimi musi być ściśle zdefiniowana, aby uniknąć nieporozumień. Dlatego też stosuje się różne metody zapisu wiedzy w określonych, mniej lub bardziej złożonych i ekspresyjnych, strukturach takich jak słowniki, klasyfikacje, czy ontologie. Spośród wymienionych struktur największe nadzieje we współczesnej informatyce budzą ontologie. Są one najbardziej złożoną formą reprezentacji wiedzy, a za ich pomocą można wyrazić zarówno klasyfikacje, jak i słowniki<sup>4</sup>.

Słowo „ontologia” ma wiele znaczeń i definicji. Pierwotnie było używane na określenie działu filozofii zajmującego się opisywaniem natury bytu (*onto* oznacza w języku greckim byt, natomiast *logos* – naukę).

Informatyczna definicja pojęcia ontologii jest w pewien sposób związana z jej filozoficznym ujęciem. Pierwszą definicję ontologii zaproponował T. Gruber<sup>5</sup>,

<sup>2</sup> I. Pawełoszek-Korek, *Rola semantyki w nowoczesnych systemach informacyjnych e-biznesu*, „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” 2009, t. 21, s. 91.

<sup>3</sup> *Słownik języka polskiego PWN*, (online), Wyd. Naukowe PWN, dostępne na stronie: <http://sjp.pwn.pl/>, dostęp: grudzień 2008 r.

<sup>4</sup> W. Abramowicz, *Filtrowanie informacji*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008, s. 132.

<sup>5</sup> T. Gruber, *Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing*, „International Journal Human-Computer Studies” 1995, vol. 43, nr 5-6, s. 907-928, dostępne na stronie: <http://tomgruber.org/writing/onto-design.pdf> 08-2009.



określając ją jako „specyfikację konceptualizacji”. Inna definicja mówi, że ontologię można określić jako katalog typów rzeczy. Wskazuje ona na podstawowe pojęcia i relacje, obejmując słownictwo danej dziedziny oraz reguły łączenia pojęć i relacji<sup>6</sup>. Ontologię można też przedstawić w sposób bardziej sformalizowany za pomocą następującego wyrażenia<sup>7</sup>:

$$O = \{C, R, H^C, Rel, A^O\},$$

gdzie:

- O – ontologia,
- C – zbiór pojęć,
- R – zbiór relacji,
- H<sup>C</sup> – hierarchia pojęć,
- Rel – zbiór nietaksonomicznych relacji między pojęciami,
- A<sup>O</sup> – zbiór aksjomatów.

Ontologia jest zatem formalną specyfikacją koncepcji pewnego obszaru wiedzy czy obiektów rzeczywistości. Zwykle składa się z klas obiektów, relacji pomiędzy obiektami i aksjomatów, które mają zastosowanie w danej dziedzinie wiedzy<sup>8</sup>. Celem ontologii jest precyzyjne określenie znaczenia terminów używanych w danej dziedzinie w taki sposób, aby strony (ludzie lub maszyny) wymieniające informacje na temat tej dziedziny mogły dzięki ontologii uniknąć nieporozumień i dwuznaczności przekazu.

Definicje ontologii nie mówią nic na temat sposobu kodowania tej wiedzy. W dobie gospodarki elektronicznej oczywiste jest zastosowanie języków strukturalnych opartych na logice i sformalizowanych na tyle, aby mogły być rozumiane i przetwarzane przez komputery. Najbardziej rozpowszechnione są języki rekomendowane przez Konsorcjum WWW.

Podstawą standardów zapisu wiedzy w postaci ontologii jest język XML pozwalający przedstawiać informacje w sposób strukturalny, możliwy do przetwarzania przez maszyny i przydatny do tworzenia treści w sieci Web. Język RDF (będący aplikacją XML) jest językiem służącym do definiowania metadanych dla różnych zasobów sieciowych, używany wspólnie z językiem RDFS (RDF Schema) umożliwia tworzenie prostych reprezentacji wiedzy w postaci taksonomii. Do reprezentacji bardziej skomplikowanych relacji – ontologii został opracowany język OWL i jego trzy warianty o odpowiednio zwiększającej się ekspresyjno-

<sup>6</sup> A. Gomez-Perez, O. Corcho, M. Fernandez-Lopez, *Ontological Engineering with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web*, Springer, London 2004.

<sup>7</sup> A. Maedche, *Ontology Learning for the Semantic Web*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, Mass., 2002.

<sup>8</sup> I. Pawełoszek-Korek, *Koncepcja semantycznych usług sieci Web dla biznesu i standardy ich realizacji*, w: *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, t. 2, red. R. Knosala, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2009, s. 318.

ści: OWL Lite, OWL DL i OWL Full. Z których pierwszy jest najuboższy pod względem możliwości prezentacji wiedzy, ale przez swoją prostotę, łatwy do zastosowań w aplikacjach komputerowych. Dwa kolejne języki są bardziej rozbudowane. OWL Full ma maksymalne możliwości prezentacji wiedzy w postaci strukturalnej, ale przez swoje skomplikowanie nie daje gwarancji prawidłowej przetwarzalności przez komputery.

Sposób prezentacji ontologii należy dobrać indywidualnie, im bardziej sformalizowany i możliwy do przetwarzania automatycznego będzie sposób reprezentacji wiedzy, tym mniej nieporozumień i niejednoznaczności będzie występować podczas komunikacji. Wysoce sformalizowany sposób zapisu oparty o zasady logiki pozwala w większym stopniu powierzyć komunikację maszynom, wykorzystać właściwości wnioskujące inteligentnego oprogramowania. Zastosowanie logiki i reguł wnioskowania pozwala sprawdzić spójność i określić dokładnie zgodność z narzuconymi ograniczeniami.

#### **4. Obszary zastosowań ontologii w różnych relacjach biznesowych**

Ontologie w dobie gospodarki elektronicznej mogą mieć zastosowanie we wspomagananiu różnych typów relacji biznesowych zarówno w wymiarze biznes-biznes (B2B), biznes-klient (B2C), jak i administracja-biznes (A2B) i finanse-biznes (F2B).

W zastosowaniach B2B nawiązywanie relacji biznesowych ułatwić mogą branżowe ontologie produktów (wyrobów i usług). Ontologie te powinny być standaryzowane, odzwierciedlać hierarchię produktów, oraz opisywać ich atrybuty, takie jak: rodzaje cech jakościowych, jakimi się charakteryzują, prawidłowe wartości tych cech oraz jednostki miar. Ontologie takie umożliwiają efektywną nawigację w katalogach produktów i porównanie ofert różnych dostawców. Aby platformy biznesu elektronicznego w modelu B2B mogły działać elastycznie i efektywnie, zrzeszając dużą liczbę dostawców o różnym profilu działalności, ontologie produktów powinny być podatne na rozbudowę i łączenie. W tym celu twórcy ontologii powinni przyjąć wspólny model referencyjny, którym może być na przykład oficjalny standard klasyfikacji wyrobów.

Ontologia powinna być dostępna dla wszystkich partnerów w ramach danej platformy B2B, tak aby mieli oni zawsze jej najnowszą wersję i byli powiadamiani o zakresie ewentualnych zmian czy uzupełnień.

Ontologie mogą także okazać się bardzo przydatne w relacjach B2C: w internetowych sklepach, centrach handlowych, portalach aukcyjnych czy informacyjnych. Elektroniczne centra handlowe i portale aukcyjne zrzeszają różnych dostawców. Klient musi wybrać spośród wielu ofert tę, która najlepiej pasuje do jego oczeki-

wań. Jednakże z reguły portale tego typu nie narzucają ściśle formy, w jakiej ma być przedstawiona oferta ani słownictwa, jakim mają się posługiwać firmy przy tworzeniu opisów. Klient nie koniecznie musi znać terminologię dotyczącą nabywanego towaru lub usługi. Ontologie mogą być zatem wykorzystane do wzbogacania funkcjonalności wyszukiwarki wewnątrz portalu, aby prezentować klientom poszukiwane produkty bez względu na to, jakich słów sprzedawcy użyli do ich opisu. W praktyce możliwe jest nawet przedstawienie znaczeniowo powiązanych ze sobą ofert danego asortymentu, które są napisane w różnych językach.

Ontologie mogą także pomóc w automatycznej klasyfikacji ofert i tworzeniu na jej podstawie katalogu produktów. Przez analizę tekstu ofert i znalezienie w nich określonych słów kluczowych można automatycznie przyporządkować produkt do jednej lub większej ilości, predefiniowanych kategorii. Stosując podejście oparte na teorii zbiorów rozmytych można także wskazać, w jakim stopniu opis danego towaru lub usługi pasuje do określonej kategorii w katalogu<sup>9</sup>.

Ponadto ontologie mogą służyć jako źródło wiedzy dla klienta, na ich podstawie można dynamicznie tworzyć systemy pomocy lub odpowiedzi w trakcie zakupów. Elektroniczne centra handlowe lub sklepy powinny mieć zdefiniowane reguły funkcjonowania oraz sposoby płatności i dostawy. Tego typu informacje mogą być zapisane właśnie w postaci ontologii. Oprócz terminów i ich objaśnień w linearnej, tekstowej formie, system pomocy mógłby także prezentować powiązania tematyczne i hierarchiczne definiowanych pojęć. Takie podejście do konstruowania systemów pomocy mogłoby znacznie wzbogacić ich walory poznawcze.

Podobnie w przypadku relacji A2B i F2B, gdzie przedsiębiorca jest klientem urzędu lub instytucji finansowej, funkcjonuje wiele regulaminów i rozporządzeń. Publikowane są one z reguły w postaci jednolitego tekstu, broszur drukowanych lub plików PDF, zatem dotarcie do konkretnej informacji zajmuje dużo czasu. Niejednokrotnie trzeba odnaleźć i przeczytać wiele dokumentów, gdyż informacje w nich zawarte są ze sobą powiązane tematycznie. Podejście z zastosowaniem ontologii i hipertekstu mogłoby zatem stworzyć dużo bardziej przyjazny interfejs przyswajania wiedzy przez petentów.

## 5. Przegląd stosowanych ontologii

Rozpatrując poziom abstrakcji można wyróżnić ontologie wyższego poziomu oraz ontologie dziedzinowe. Ontologie wyższego rzędu mają postać podobną do słowników lub glosariuszy, ale z daleko bardziej szczegółową strukturą, która po-

<sup>9</sup> Por. I. Pawełoszek-Korek, *Technologie mobilne w dostarczaniu wiedzy*, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, seria „Monografie”, nr 161, Częstochowa 2009, s. 134-135.

zwala komputerom przetwarzać zawarte w nich informacje i wyciągać wnioski na ich podstawie. Do najbardziej znanych ontologii wyższego poziomu należą:

- 1) Dublin Core<sup>10</sup> – ontologia tworząca interdyscyplinarny, zestandaryzowany format opisu zasobów; używana w szczególności w sieci WWW w celu opisu zasobów cyfrowych (zdjęć, dźwięku, filmów) w sposób ułatwiający ich odnalezienie. Ontologia ta jest zdefiniowana w normach ISO;
- 2) CYC<sup>11</sup> – ontologia mająca na celu dostarczyć aplikacjom sztucznej inteligencji podstawy do rozumowania i wyciągania wniosków w sposób podobny do człowieka; projekt od roku 1984 jest wciąż aktywnie rozwijany;
- 3) Wordnet<sup>12</sup> – to rodzaj elektronicznego słownika synonimów i wyrażen pokrewnych ukierunkowany na zastosowania w analizie języka naturalnego przez komputery; opracowywana jest także polska wersja tej ontologii;
- 4) SUMO<sup>13</sup> – opracowana przez IEEE ontologia mająca na celu podobnie, jak wyżej wymienione, umożliwienie automatycznego wnioskowania i przetwarzanie języka naturalnego przez maszyny.

Ontologie te opisują jedynie podstawowe, ogólne koncepcje oraz abstrakcyjne pojęcia, które można odnieść do wielu dziedzin. Są one niezbędne, gdyż dostarczają podstaw do rozwijania bardziej szczegółowych ontologii dziedzinowych. Przykłady ontologii dziedzinowych to:

1. WSMO<sup>14</sup> (*Web Service Modeling Ontology*) – ontologia mająca na celu jednoznaczne zdefiniowanie wszystkich pojęć związanych z semantycznymi usługami sieciowymi. Obecnie istnieje w jej ramach kilka ontologii uszczegóławiających: ontologia dat i czasu – definiująca ogólny model opisywania czasu i danych oraz relacje między pojęciami w tym zakresie; ontologia lokalizacji – opisująca pojęcia, takie jak kontynenty, kraje, miasta i ich wzajemne powiązania; ontologia zakupów – opisująca podstawowe elementy transakcji pomiędzy kupującym a sprzedającym; ontologia połączeń kolejowych – opisująca pojęcia związane z usługami kolejowymi (rodzaje połączeń, odległości, lokalizacje, rodzaje biletów itp.).
2. Amazon ECS – ontologia opisująca usługi e-commerce firmy Amazon.
3. REA<sup>15</sup> – ontologia mająca na celu opisanie podstawowych pojęć z dziedziny księgowości.

<sup>10</sup> Serwis internetowy Dublin Core Metadata Initiative, dostępne na stronie: <http://dublincore.org>.

<sup>11</sup> Serwis internetowy CYCORP, dostępne na stronie: <http://www.cyc.com>.

<sup>12</sup> Serwis internetowy WordNet. A lexical database of English, dostępne na stronie: <http://wordnet.princeton.edu>.

<sup>13</sup> Serwis internetowy Standard Upper Ontology Working Group, dostępne na stronie: <http://suo.ieee.org>.

<sup>14</sup> Serwis internetowy Semantic Web Fred, dostępne na stronie: <http://swf.deri.at>.

<sup>15</sup> W.E. McCarthy, *The REA Accounting Model: A Generalized Framework for Accounting Systems in a Shared Data Environment*, „The Accounting Review” 1982, vol. LVII, nr 3.

4. e<sup>3</sup>-value<sup>16</sup> – ontologia służąca do modelowania sieci wartości kooperujących partnerów biznesowych, dostarcza definicji dotyczących analizy rentowności i oceny współpracy.
5. BMO<sup>17</sup> (*Business Management Ontology*) – ontologia reprezentuje spójny model informacyjny, który pomaga lepiej dopasować technologię informacyjną do potrzeb biznesu. Opisuje pojęcia z zakresu projektowania procesów, zarządzania projektami i wymaganiami, zarządzania wydajnością. Może być ona bazą wiedzy dla analityków i specjalistów IT współpracujących przy realizacji projektów informatycznych.
6. LRI i LKIF<sup>18</sup> – ontologie terminów prawniczych.
7. FOAF<sup>19</sup> – ontologia służąca do tworzenia sieci społecznych, opisuje osoby i ich wzajemne relacje.

Wymieniono jedynie kilka przykładów, aby zaprezentować różnorodność zastosowań ontologii w zarządzaniu. Śledząc postęp w dziedzinie inżynierii wiedzy oraz kolejne działania zmierzające do przekształcenia przestrzeni WWW w sieć semantyczną, można znaleźć informacje na temat projektów dążących do opracowania i rozwijania ontologii dla wielu dziedzin nauki, jak: biologia, chemia, genetyka, różne gałęzie medycyny.

## 6. Zakończenie

Ontologie pozwalają sprawniej poruszać się w przestrzeni informacyjnej i opanować coraz bardziej skomplikowane relacje biznesowe nawiązywane nie tylko przez ludzi, ale także coraz częściej przez maszyny. Dzięki elastycznym językom znacznikowym, pochodzącym od XML, które stały się obecnie standardem zapisu wiedzy, można w łatwy sposób wykorzystać te same ontologie w różnych aplikacjach i systemach informatycznych. Można także tworzyć nowe ontologie przez łączenie i uzupełnianie już istniejących.

Projektowanie ontologii, zwłaszcza tych wyższego poziomu, jest zadaniem trudnym, wymaga bowiem znajomości logiki, filozofii, abstrakcyjnych pojęć i relacji między nimi. Osoba będąca ekspertem w jakiejś dziedzinie może ująć swoją szczegółową wiedzę w postaci ontologii dziedzinowej, jednakże w tym celu

<sup>16</sup> Serwis internetowy e3value, dostępne na stronie: <http://www.e3value.com>.

<sup>17</sup> Serwis internetowy JENZ & PARTNER: The Open Source Business Management Ontology, dostępne na stronie: [http://www.bpiresearch.com/Resources/RE\\_OSSOnt/re\\_ossont.htm](http://www.bpiresearch.com/Resources/RE_OSSOnt/re_ossont.htm).

<sup>18</sup> Serwis internetowy LKIF-Core Ontology, dostępne na stronie: <http://www.estrellaproject.org/lkif-core>.

<sup>19</sup> Serwis internetowy FOAF Vocabulary Specification, dostępne na stronie: <http://xmlns.com/foaf/spec>.

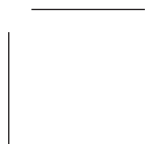
będzie potrzebować ontologii wyższego poziomu, którą można uszczegółowić. Stworzenie użytecznej i zgodnej z rzeczywistością ontologii dziedzinowej wymaga, aby nie zawierała sprzeczności z ogólnymi prawami i definicjami w danej dziedzinie.

Odrębnym problemem jest zakodowanie ontologii w postaci wybranego języka (np. OWL) oraz zastosowanie jej w praktyce w aplikacjach wnioskujących – tutaj wymagane są umiejętności z zakresu inżynierii wiedzy i programowania. Dlatego też stworzenie użytecznej ontologii wymaga współpracy wielu specjalistów i najczęściej jest realizowane w formie projektów trwających wiele lat i angażujących zespoły ludzi. Wiele ontologii tworzonych w ten sposób jest udostępnianych na licencji GPL, która pozwala je dowolnie wykorzystywać i rozbudowywać.

## Literatura

- Abramowicz W., *Filtrowanie informacji*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008.
- De Francisco D. et al., *Towards a Digital Content Services Design Based on Triple Space*, w: *Business Information Systems: 10th international conference. BIS 2007*, Springer, London 2007.
- Gomez-Perez A., O. Corcho, M. Fernandez-Lopez, *Ontological Engineering with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web*, Springer, London 2004.
- Gruber T., *Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing*, „International Journal Human-Computer Studies” 1995, vol. 43, nr 5-6, s. 907-928, dostępne na stronie: <http://tomgruber.org/writing/onto-design.pdf> 08-2009.
- Maedche A., *Ontology Learning for the Semantic Web*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, Mass., 2002.
- McCarthy W.E., *The REA Accounting Model: A Generalized Framework for Accounting Systems in a Shared Data Environment*, „The Accounting Review” 1982, vol. LVII, nr 3.
- Pawełoszek-Korek I., *Koncepcja semantycznych usług sieci Web dla biznesu i standardy ich realizacji*, w: *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, t. 2, red. R. Knosala, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2009.
- Pawełoszek-Korek I., *Rola semantyki w nowoczesnych systemach informacyjnych e-biznesu*, „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” 2009, t. 21.
- Pawełoszek-Korek I., *Technologie mobilne w dostarczaniu wiedzy*, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, seria „Monografie”, nr 161, Częstochowa 2009.
- Serwis internetowy CYCORP, dostępne na stronie: <http://www.cyc.com>.
- Serwis internetowy Dublin Core Metadata Initiative, dostępne na stronie: <http://dublincore.org>.

- Serwis internetowy e3value, dostępne na stronie: <http://www.e3value.com>.
- Serwis internetowy FOAF Vocabulary Specification, dostępne na stronie: <http://xmlns.com/foaf/spec>.
- Serwis internetowy JENZ & PARTNER: The Open Source Business Management Ontology, dostępne na stronie: [http://www.bpiresearch.com/Resources/RE\\_OSSOnt/re\\_ossont.htm](http://www.bpiresearch.com/Resources/RE_OSSOnt/re_ossont.htm).
- Serwis internetowy LKIF-Core Ontology, dostępne na stronie: <http://www.estrella-project.org/lkif-core>.
- Serwis internetowy Semantic Web Fred, dostępne na stronie: <http://swf.deri.at>.
- Serwis internetowy Standard Upper Ontology Working Group, dostępne na stronie: <http://suo.ieee.org>.
- Serwis internetowy WordNet. A lexical database of English, dostępne na stronie: <http://wordnet.princeton.edu>.
- Słownik języka polskiego PWN*, Wyd. Naukowe PWN, (online), dostępne na stronie: <http://sjp.pwn.pl/>, dostęp: grudzień 2008 r.





**Stanisław Kędzierski**

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie  
Katedra Informatyki

## **Weryfikacja poprawności procesu biznesowego**

***Streszczenie.** Procesy biznesowe stanowią istotną część działalności gospodarczej. Dlatego też tak istotne jest ich poprawne projektowanie. Dalszym celem powinna być optymalizacja przebiegów. Istnieje wiele metod opisujących procesy biznesowe: formalnych (sieci Petri, różnego rodzaju logiki, BPMN) i nieformalnych (graficzne i opisowe). W artykule przedstawiono nową metodę reprezentacji procesu biznesowego wykorzystującą do opisu teorię grafów i logikę temporalną. Ustanowi to podstawę do formalnego wnioskowania o poprawności projektu procesu.*

### **1. Wprowadzenie**

Jednym z ważniejszych zadań, jakie stoją przed współczesnym przedsiębiorstwem jest sprostanie w walce z konkurencją o zdobycie i utrzymanie klientów. Klienci przekazują bowiem swoje zlecenia najlepszej z ich punktu widzenia firmie. Istotną rolę w wielu takich wyborach odgrywa cena usługi lub produktu. Przedsiębiorstwa z kolei, aby zaoferować konkurencyjną cenę powinny zredukować koszty (głównie surowców, energii i pracy). Firmy mają największy wpływ

na koszty pracy. Jednym z czynników mających wpływ na ich wysokość jest właściwe projektowanie procesów pracy.

Proces gospodarczy może być rozumiany jako częściowo uporządkowany zbiór czynności<sup>1</sup>. Workflow Management Coalition definiuje proces gospodarczy jako skoordynowany (szeregowy lub równoległy) zbiór czynności połączonych do osiągnięcia wspólnego celu<sup>2</sup>. Czynności te są wykonywane, jeśli spełnione są określone warunki wstępne. Czynności elementarne stanowią zbiór aksjomatów mikro-teorii, w której dowodzić można twierdzeń traktowanych jako opisy (specyfikacje) projektowanych procesów. Ponieważ dowodzenie poprawności dużego i przebiegającego przez wiele organizacji procesu byłoby zbyt skomplikowane, przyjmuje się naturalny jego podział na mniejsze elementy (działy, role). Pozwala to na łatwiejsze i szybsze zrealizowanie celu.

Proces biznesowy można opisać za pomocą różnych technik, jak np.: sieci Petri, notacja BPMN i inne. Problem poprawności procesu biznesowego zapisanego w logice Hoare'a przedstawiono we wcześniejszych pracach<sup>3</sup>. Poprawność procesu biznesowego zapisanego w logice deontycznej<sup>4</sup> lub logice akcji<sup>5</sup> dowodzi się za pomocą tablic analitycznych.

Właściwie zaprojektowane procesy biznesowe powinny skutecznie wspierać dostosowywanie się przedsiębiorstw do zmian zachodzących w ich otoczeniu.

## 2. Formalny opis procesu biznesowego

Proces biznesowy można przedstawić jako graf skierowany. Węzły przedstawiają stany, w których proces może się znajdować, zaś łuki obrazują możliwe przejścia ze stanu do stanu przy spełnieniu określonych warunków. W zależności od tego, który aspekt jest brany pod uwagę, stosowana jest odpowiednia logika: klasyczna temporalna, deontyczna itp.

<sup>1</sup> F. Vernadat, *Enterprise integration: on business process and enterprise activity modelling*, „Concurrent Engineering: Research and Applications” 1996, vol. 4, nr 3, s. 219-228.

<sup>2</sup> *A Workflow Management Coalition Specification – Glossary*, Workflow Management Coalition, 1994, dostępne na stronie: <http://www.aiai.ed.ac.uk/WfMC/DOCS/glossary.html>.

<sup>3</sup> S. Kędzierski, *Weryfikacja procesów biznesowych z wykorzystaniem logiki Hoare'a*, w: *Technologie i systemy informatyczne w organizacjach gospodarki opartej na wiedzy*, red. E. Ziemia, Wyd. WSB w Poznaniu, Poznań 2008, s. 291-297.

<sup>4</sup> S. Kędzierski, *Poprawność specyfikacji procesu biznesowego w logice deontycznej*, w: *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, t. 1, red. R. Knosala, WNT, Warszawa 2001, s. 332-334.

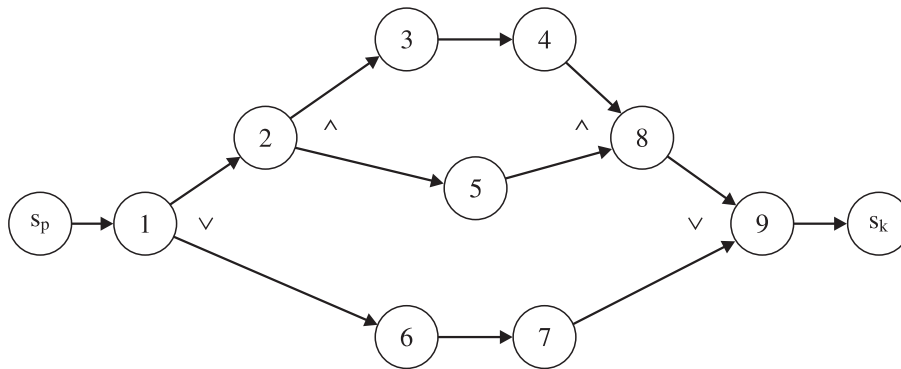
<sup>5</sup> S. Kędzierski, *Checking correctness of business processes specification in action logic*, w: *BIS 2000 4th International Conference on Business Information Systems*, ed. W. Abramowicz, M. Orłowska, Springer, London 2000, s. 297-305.

Proces biznesowy można formalnie zdefiniować jako czwórkę:  $\langle N, s_p, s_k, F \rangle$ , gdzie:

$N$  – zbiór węzłów,

$s_p$  oraz  $s_k$  – dwa wyróżnione węzły przedstawiające początek i koniec procesu biznesowego,

$F \subseteq (N \setminus s_p) \times (N \setminus s_k)$  – zbiór funkcji przejścia między węzłami.



Rys. 1. Przykład grafu obrazującego proces biznesowy

Źródło: Opracowanie własne.

Tak przedstawiony proces biznesowy nie uwzględnia czynnika czasu odgrywającego istotną rolę w przebiegu konkretnych realnych warunkach. Konieczne jest więc dołączenie elementów opisujących ramy czasowe dla poszczególnych czynności procesu. Możliwe jest następujące ujmowanie czasu:

- ciągłe,
- dyskretne.

Ze względów czysto praktycznych przyjmowany jest czas dyskretny, przy czym dla procesów biznesowych wystarczająca jest minutowa granulacja czasu. Innym rozróżnieniem czasu jest jego traktowanie jako:

- czasu podawanego bezwzględnie (np.: w minutach od początku procesu),
- czasu podawanego względnie (np.: w odniesieniu do zakończenia innej czynności).

Czynności składające się na proces biznesowy wykonywane są na podstawie prawa stanowionego na różnych poziomach: ustawy, zarządzenia, rozporządzenia czy też instrukcji. Prawo, które wyznacza przepływ prac może ulec zmianom. Zmianom podlegał więc będzie przepływ prac, a w konsekwencji systemy informatyczne obsługujące daną dziedzinę. Projektant procesu biznesowego musi go więc złożyć z określonych czynności elementarnych. Czasy rozpoczęcia, trwania i zakończenia czynności w wyniku zmian w prawie także mogą ulec zmianie. Za-

chodzi więc konieczność sprawdzenia specyfikacji projektu na jego poprawność zarówno po pierwszym określeniu, jak i również po dokonaniu każdej zmiany w systemie norm.

Specyfikacja procesu biznesowego jest pewnego rodzaju mikro-teorią, w której występuje zbiór aksjomatów i opis specyfikowanego procesu. Rolę aksjomatów tej teorii pełnią normy prawne.

Normy, które mogą przybierać postać reguł biznesowych (gospodarczych) procedur organizacyjnych i procesów *workflow* określają działanie systemów informatycznych i użytkowników. Normy mają swoje odbicie w prawach ustanowionych przez ludzi, które można podzielić na zewnętrzne względem danej instytucji (np.: konstytucja, ustawy, rozporządzenia) i wewnętrzne (np.: zarządzenia, instrukcje, regulaminy). Stanowią one podstawę (bazę normatywną) do określania procesów zachodzących w przedsiębiorstwie (definiowania agentów, ich uprawnień, procedur, czasu realizacji, zasobów). Trzeba przyjąć, że w danym momencie obowiązuje wspólne i niesprzeczne wewnętrznie prawo. Jest to jedno z założeń umożliwiających modelowania świata idealnego.

W modelowaniu przedsiębiorstwa normy odpowiadają przepisom i ogólnie przyjętym zwyczajom mającym zastosowanie w jego działalności. Opis poszczególnych ciągów działań (rozpatrujących konkretną sprawę, rozwiązujących, dających instrukcje do wykonania) można uzyskać za pomocą zdań zapisanych w logikach nieklasycznych (akcji, deontycznej).

Reguły te, które można traktować jako meta-reguły, można zapisać w tablicy.

Tabela 1. Reguły temporalne

| Czynność             | Czas rozpoczęcia | Czas zakończenia       |
|----------------------|------------------|------------------------|
| Przyjęcie podania    | $t_0$            | $t_0 + 15 \text{ min}$ |
| Odpowiedź na podanie | $t_0$            | $t_0 + 30 \text{ dni}$ |

Źródło: Opracowanie własne.

Reguła „odpowiedź na pytanie” ma swoje źródło w kodeksie, zaś reguła „przyjęcie podania” pochodzi z wewnętrznych zarządzeń konkretnej firmy. Oczywiście znacznie łatwiej jest zmienić drugą regułę.

Głównym zadaniem projektanta procesów biznesowych jest takie złożenie całego procesu z elementarnych czynności, aby został osiągnięty założony cel w zadanym czasie. Pomocą dla projektanta może być algorytm sprawdzający dopuszczalność wykonania procesu w zadanym czasie. Służyć temu może algorytm sprawdzania poprawnych zależności czasowych w projekcie procesu biznesowego. Aby mógł być on zastosowany, potrzebny jest algorytm pomocniczy sprawdzania poprawności projektu procesu biznesowego. W punkcie trzecim przedstawione są wymienione algorytmy na przykładzie procesu przedstawionego na rysunku 1.

Tabela 2. Reguły temporalne dla ról

| Czynność | Rola | Czas rozpoczęcia | Czas zakończenia |
|----------|------|------------------|------------------|
|          |      |                  |                  |
|          |      |                  |                  |

Źródło: Opracowanie własne.

### 3. Przykład procesu biznesowego

Proces biznesowy traktowany jako graf skierowany może być przedstawiony w postaci macierzy wskazującej na kolejność wykonywania czynności. W tabeli 3 przedstawiona jest macierzowa reprezentacja przykładowego procesu biznesowego zobrazowanego na rysunku 1.

Tabela 3. Macierz procesu biznesowego

|   | S | 1  | 2  | 3 | 4  | 5  | 6 | 7  | 8  | 9 | K |
|---|---|----|----|---|----|----|---|----|----|---|---|
| S |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |   |
| 1 | x |    |    |   |    |    |   |    |    |   |   |
| 2 |   | x∨ |    |   |    |    |   |    |    |   |   |
| 3 |   |    | x∧ |   |    |    |   |    |    |   |   |
| 4 |   |    |    | x |    |    |   |    |    |   |   |
| 5 |   |    | x∧ |   |    |    |   |    |    |   |   |
| 6 |   | x∨ |    |   |    |    |   |    |    |   |   |
| 7 |   |    |    |   |    |    | x |    |    |   |   |
| 8 |   |    |    |   | ∧x | ∧x |   |    |    |   |   |
| 9 |   |    |    |   |    |    |   | ∨x | ∨x |   |   |
| K |   |    |    |   |    |    |   |    |    | x |   |

Źródło: Opracowanie własne.

W tabeli x przyjęte zostały oznaczenia:

x – czynność poprzedzająca,

x∧ lub x∨ – czynność poprzedzająca posiada jedną lub więcej czynności następujących po niej i są to czynności konieczne lub możliwe do wyboru,

$\wedge x$  lub  $\vee x$  – czynności poprzedzające muszą wystąpić lub wystarczy że wystąpi chociaż jedna z nich.

Tablica macierzy procesu biznesowego jest symetryczna. Nad główną przekątną występowałyby informacje o czynnościach kolejnych.

Algorytm sprawdzania poprawności projektu procesu biznesowego wykorzystujący zapis macierzy (zamknięcie wszystkich ścieżek):

Rozpocznij od ostatniego wiersza.

Stosuj następujące reguły aż do dotarcia do czynności poprzedzającej S:

- 1) jeśli w wierszu czynności poprzedzającej występuje tylko jeden symbol  $x$ , to przejdź do wskazanej czynności;
- 2) jeśli w wierszu czynności poprzedzającej występują dwa symbole  $x\wedge$  lub  $x\vee$ , to rozpocznij sprawdzanie obu wierszy czynności poprzedzających aż do napotkania w kolumnie dwu symboli  $\wedge x$  lub  $\vee x$ .

Kolejnym problemem, przed którym stoi projektant procesu biznesowego są zależności czasowe, jak np.:

- wykonanie procesu w zadanym czasie,
- wykonywanie czynności w zależnościach czasowych.

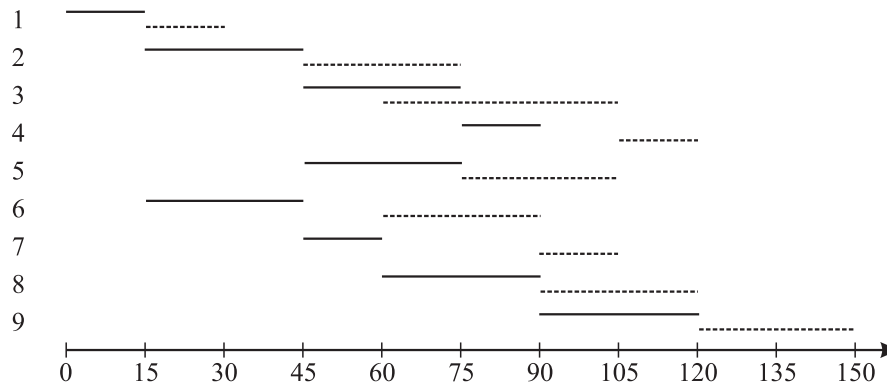
Każda czynność będąca elementem badanego procesu może występować w określonym czasie. Podany powinien zostać najwcześniejszy i najpóźniejszy czas rozpoczęcia i zakończenia. Istotne jest następstwo czasowe dla każdej pary czynności. Dopuszczalne czasy wykonywania czynności dla przykładowego procesu biznesowego przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Dopuszczalne czasy wykonywania czynności

| Czynność | Min. czas rozpoczęcia | Max. czas rozpoczęcia | Min. czas zakończenia | Max. czas zakończenia |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1        | 0                     | 15                    | 15                    | 30                    |
| 2        | 15                    | 45                    | 45                    | 75                    |
| 3        | 45                    | 60                    | 75                    | 105                   |
| 4        | 75                    | 105                   | 90                    | 120                   |
| 5        | 45                    | 75                    | 75                    | 105                   |
| 6        | 15                    | 60                    | 45                    | 90                    |
| 7        | 45                    | 90                    | 60                    | 105                   |
| 8        | 60                    | 90                    | 90                    | 120                   |
| 9        | 90                    | 120                   | 120                   | 150                   |

Źródło: Opracowanie własne.

Rysunek 2 przedstawia czasy rozpoczęcia i zakończenia wszystkich czynności podanych w tabeli 4. Czasy minimalnego rozpoczęcia i zakończenia czynności oznaczone są linią ciągłą zaś maksymalne linią przerywaną.



Rys. 2. Zależności czasowe w procesie biznesowym

Źródło: Opracowanie własne.

Algorytm sprawdzania poprawnych zależności czasowych w projekcie procesu biznesowego:

Dla każdej czynności oprócz czynności 1 wykonuj co następuje:

Korzystając z kolejności wykonywania czynności zapisanej w macierzy procesu biznesowego sprawdź, czy nie zachodzi sytuacja max czas rozpoczęcia czynności jest mniejszy niż max czas zakończenia czynności poprzedzających (poprzedzających).

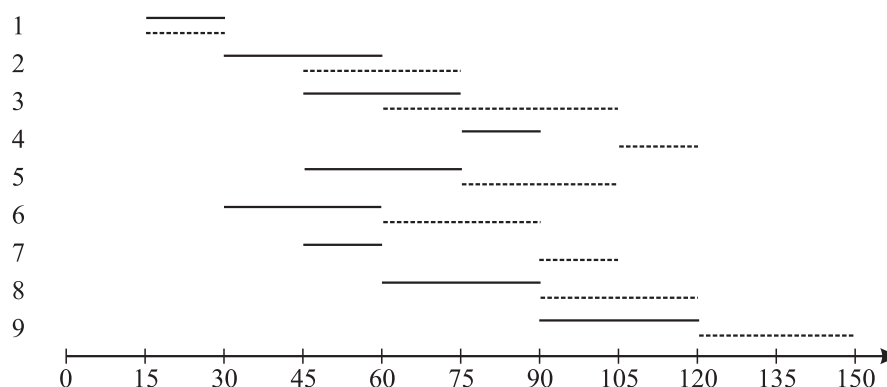
Powyższy algorytm wykrywa jedynie sytuacje jawnego konfliktu czasowego, jak np. czynność 5 kończy się po momencie, w którym powinna się najpóźniej rozpocząć czynność 8. Sytuacja z określeniem czasów rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych czynności ulegać może zmianom wraz z postępem wykonywania procesu biznesowego. Daje to możliwość do ponownego uruchomienia algorytmu.

W tabeli 5 i na rysunku 3 przedstawione są dopuszczalne czasy wykonywania czynności po wykonaniu pierwszej czynności. Jak widać czynność pierwsza rozpoczęła się z opóźnieniem co spowodowało konieczność zmian czasów minimalnego rozpoczęcia kolejnych, następujących po czynności pierwszej, czynności.

Tabela 5. Dopuszczalne czasy wykonywania czynności po wykonaniu pierwszej czynności

| Czynność | Min. czas rozpoczęcia | Max. czas rozpoczęcia | Min. czas zakończenia | Max. czas zakończenia |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1        | 15                    | 30                    | 15                    | 30                    |
| 2        | 30                    | 45                    | 60                    | 75                    |
| 3        | 45                    | 60                    | 75                    | 105                   |
| 4        | 75                    | 105                   | 90                    | 120                   |
| 5        | 45                    | 75                    | 75                    | 105                   |
| 6        | 30                    | 60                    | 60                    | 90                    |
| 7        | 45                    | 90                    | 60                    | 105                   |
| 8        | 60                    | 90                    | 90                    | 120                   |
| 9        | 90                    | 120                   | 120                   | 150                   |

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 3. Zależności czasowe w procesie biznesowym po wykonaniu pierwszej czynności

Źródło: Opracowanie własne.

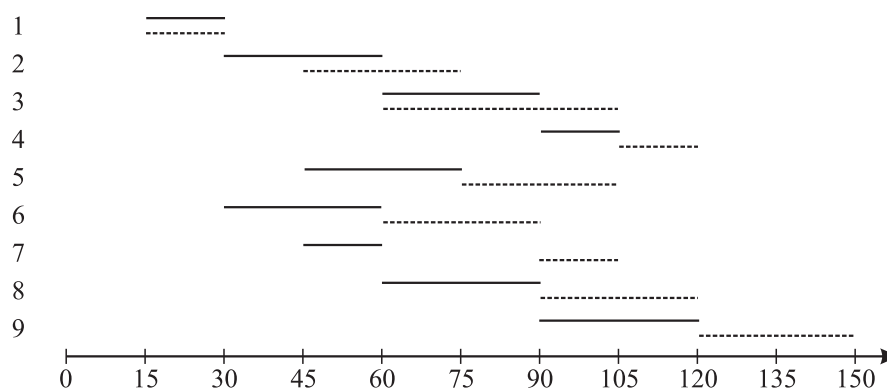
Ponieważ wykonanie pierwszej czynności uległo opóźnieniu, przesunięciu uległy dopuszczalne czasy minimalnego i maksymalnego wykonywania kolejnych czynności. W szczególności przesunięte zostały czasy kolejnych czynności dwa, trzy i cztery. W tym przypadku algorytm sprawdzania poprawnych zależności czasowych w projekcie procesu biznesowego wykryje sprzeczność: minimalny czas zakończenia czynności czwartej (105) jest większy (późniejszy) od maksymalnego czasu rozpoczęcia następującej po niej czynności ósmej (90).



Tabela 6. Dopuszczalne czasy wykonywania czynności po wykonaniu drugiej czynności

| Czynność | Min. czas rozpoczęcia | Max. czas rozpoczęcia | Min. czas zakończenia | Max. czas zakończenia |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1        | 15                    | 30                    | 15                    | 30                    |
| 2        | 30                    | 45                    | 60                    | 75                    |
| 3        | 60                    | 60                    | 90                    | 105                   |
| 4        | 90                    | 105                   | 105                   | 120                   |
| 5        | 45                    | 75                    | 75                    | 105                   |
| 6        | 30                    | 60                    | 60                    | 90                    |
| 7        | 45                    | 90                    | 60                    | 105                   |
| 8        | 60                    | 90                    | 90                    | 120                   |
| 9        | 90                    | 120                   | 120                   | 150                   |

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 4. Zależności czasowe w procesie biznesowym po wykonaniu drugiej czynności

Źródło: Opracowanie własne.

Po wykryciu sprzeczności w projekcie procesu biznesowego jego projektant stoi przed koniecznością ponownego skonstruowania procesu lub, jeśli dzieje się to w fazie wykonywania, jego realizatorzy godzą się na przedłużenie czasu wykonywania procesu lub proces kończy się niepowodzeniem.

## 4. Podsumowanie

Do opisu procesów biznesowych stosowane były różne metody i notacje. Sieci Petri'ego służą głównie do przedstawiania systemów współbieżnych. Sieci Petri'ego posługują się zrozumiałą notacją, a jednocześnie mają solidne podstawy matematyczne, co sprawia ich dużą popularność. Ważnym sukcesem tej metody jest wykrywanie zakleszczeń w modelu procesu biznesowego. Diagramy notacji BPMN odpowiadają etykietowanym sieciom Petri<sup>6</sup>. Głównym problemem jest przetłumaczenie diagramów procesów na sieci Petri. Nie wszystkie elementy (różne bramki, wyzwalacze zdarzeń, pętle lub zagnieżdżone podprocesy) dają się łatwo przekształcać z notacji BPMN na sieci Petri. Algebry procesów stanowią odrębną rodzinę podejść do formalnego modelowania procesów równoległych. Przedstawicielami tej rodziny są *Calculus of Communicating Systems* (CCS)<sup>7</sup>, *Calculus of Sequential Processes* (CSP)<sup>8</sup> oraz  $\pi$  calculus, który posiada konstrukcje umożliwiające składanie czynności jako sekwencje, czy też warunkowe wykonywanie.

Wszystkie przedstawione metody mają za jeden z celów takie przedstawienie procesu, aby można było sprawdzić jego poprawność. Zaletą przedstawionej w artykule metody jest jej prostota i intuicyjność, wyrażająca się w graficznej postaci.

## Literatura

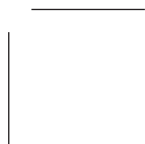
- Dijkman R.M., M. Dumas, C. Ouyang, *Formal Semantics and Analysis of BPMN Process Models using Petri Nets. 2007*, dostępne na stronie: <http://eprints.qut.edu.au/archive/00007115/>.
- Hoare C., *Communicating Sequential Processes*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1985.
- Kędzierski S., *Checking correctness of business processes specification in action logic*, w: *BIS 2000 4th International Conference on Business Information Systems*, ed. W. Abramowicz, M. Orłowska, Springer, London 2000.
- Kędzierski S., *Poprawność specyfikacji procesu biznesowego w logice deontycznej*, w: *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, t. 1, red. R. Knosala, WNT, Warszawa 2001.

<sup>6</sup> R.M. Dijkman, M. Dumas, C. Ouyang, *Formal Semantics and Analysis of BPMN Process Models using Petri Nets. 2007*, dostępne na stronie: <http://eprints.qut.edu.au/archive/00007115/>.

<sup>7</sup> R. Milner, *Communication and Concurrency*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1989.

<sup>8</sup> C. Hoare, *Communicating Sequential Processes*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1985.

- Kędzierski S., *Weryfikacja procesów biznesowych z wykorzystaniem logiki Hoare'a*, w: *Technologie i systemy informatyczne w organizacjach gospodarki opartej na wiedzy*, red. E. Ziemia, Wyd. WSB w Poznaniu, Poznań 2008.
- Milner R., *Communication and Concurrency*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1989.
- Vernadat F., *Enterprise integration: on business process and enterprise activity modelling*, „Concurrent Engineering: Research and Applications” 1996, vol. 4, nr 3.
- A Workflow Management Coalition Specification – Glossary*, Workflow Management Coalition, 1994, dostępne na stronie: <http://www.aiai.ed.ac.uk/WfMC/DOCS/glossary.html>.



**Wojciech Fliegner**

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Katedra Informatyki Stosowanej

## **Metoda *Case-Based Reasoning* (CBR) w komputerowym wspomaganii procesów**

***Streszczenie.** Celem artykułu jest rozpoznanie obszarów problematyki wspomaganii procesów, w których użyteczna może być metoda wnioskowania na podstawie przypadków (Case-Based Reasoning method, CBR). Kontekst rozważań stanowią procesy biznesowe ogólnu organizacji oraz ich specyficzny rodzaj, jakim są procesy wytwarzania oprogramowania.*

### **1. Wprowadzenie**

W cyklu życia tradycyjnego systemu organizacji procesów najwięcej wiedzy wkładane jest na etapie projektowania procesów. Później – w czasie, gdy system już pracuje – wiedza jest już aktualizowana stosunkowo rzadko ani wykorzystywana zbyt intensywnie. Tymczasem wiedza ta mogłaby się bardzo przydać i dlatego proponuje się m.in. rozszerzenie systemów *workflow* przez wyposażenie ich w wiedzę o procesach w ogóle oraz w wiedzę dziedzinową tak, aby było możliwe wykorzystanie jej w następujących sytuacjach:

- wprowadzania nowego pracownika na stanowisko pracy,
- odejścia pracowników (wraz z ich umiejętnościami i wiedzą),

- potrzeby bieżącego podejmowania decyzji w podobnych uwarunkowaniach co w przeszłości,
- identyfikacji anomalii.

Proces wytwarzania oprogramowania<sup>1</sup> (jako składowa pewnej metodyki wytwarzania oprogramowania) powinien zapewnić takie zorganizowanie techniki i notacji, aby w efekcie powstał system zgodny z wymaganiami zamawiającego. Współczesne systemy oprogramowania cechuje wzrastająca złożoność. Ta złożoność związana jest ściśle ze złożonością i zmiennością rozwiązywanych problemów specyfikowanych za pomocą wymagań. Złożone problemy prowadzą do złożonych rozwiązań w przestrzeni technologicznej, która zmienia się jeszcze szybciej niż stawiane problemy. Pomimo to, a może właśnie z tego powodu, większość projektów wydaje się ignorować wcześniej zgromadzoną wiedzę na temat wytworzonych systemów oprogramowania<sup>2</sup>.

## 2. Systemy wnioskujące na podstawie przypadków

Metoda wnioskowania na podstawie przypadków (*Case-Based Reasoning method* – CBR) wykorzystuje wiedzę<sup>3</sup> dziedzinową zawartą w doświadczonych w przeszłości sytuacjach, zwanych przypadkami, a systemy CBR definiowane są jako systemy rozwiązujące nowe problemy przez adaptację rezultatów, które były wykorzystane podczas rozwiązywania starych problemów<sup>4</sup>. Nowy problem jest rozwiązywany przez odnalezienie podobnego do niego przypadku w zbiorze i zastosowanie do nowego problemu rozwiązania skojarzonego z odnalezionym przypadkiem. Istotną cechą CBR jest zdolność do uczenia się, co odbywa się przez gromadzenie rozwiązań przeszłych problemów i udostępnianie ich do rozwiązywania nowych problemów w przyszłości.

Cykl działania systemu realizującego ideę CBR można opisać za pomocą czterech etapów<sup>5</sup> pokazanych na rysunku 1:

<sup>1</sup> Proces wytwórczy nie jest tym samym, co proces zarządzania projektem. Ten pierwszy grupuje czynności związane bezpośrednio z produkcją systemu oprogramowania, drugi zaś obejmuje czynności dotyczące szacowania ryzyka, pilnowania terminów i budżetu oraz odpowiedniego zarządzania zasobami (m.in. ludźmi).

<sup>2</sup> M. Morisio, M. Ezran, C. Tully, *Success and Failure Factors in Software Reuse*, „IEEE Transactions on Software Engineering” 2002, vol. 28, nr 4, s. 340-357.

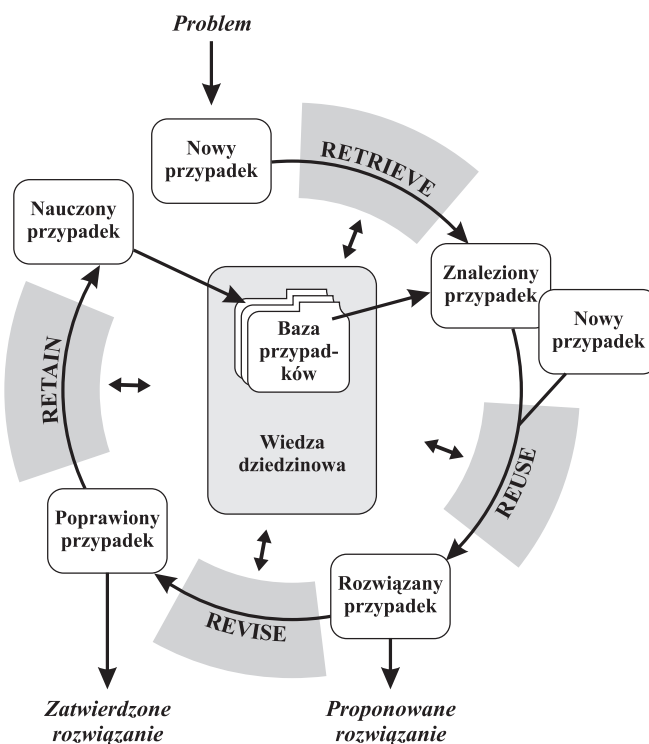
<sup>3</sup> Baza przypadków (doświadczeń), jako element tzw. pamięci organizacyjnej, stanowi jeden z ważnych aspektów zarządzania wiedzą jako pewnym już istniejącym zasobem organizacji. Zob. I. Tuomi, *Corporate Knowledge – Theory and Practice of Intelligent Organizations*, Metaxis, Helsinki 1999.

<sup>4</sup> C.K. Riesbeck, R.C. Schank, *Inside Case-Based Reasoning*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1989.

<sup>5</sup> A. Aamodt, E. Plaza, *Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches*, „AI Communications” 1994, vol. 7, nr 1, s. 39-59.

- wyszukanie (*retrieve*) najbardziej podobnego przypadku (zbioru przypadków),
- wykorzystanie (*reuse*) wiedzy zawartej w tym przypadku (zbiorze przypadków) do rozwiązania problemu,
- ocena przydatności (*revise*) zaproponowanego rozwiązania,
- zapamiętanie (*retain*) doświadczenia w celu późniejszego wykorzystania podczas rozwiązywania nowych problemów w przyszłości.

Systemy CBR znalazły zastosowanie w rozwiązywaniu zagadnień klasyfikacyjnych i syntetyzujących. Zagadnienia klasyfikacyjne związane są z generowaniem drzew klasyfikacyjnych i grupowaniem rozwiązań. Rozwiązywanie zagadnień syntetyzujących polega na łączeniu ze sobą elementów przeszłych rozwiązań. Zalicza się tu planowanie polegające na scalaniu elementów planów istniejących, a także konfigurowanie, czyli opracowywanie nowego szablonu działań na podstawie elementów istniejących szablonów.



Rys. 1. Cykl działania systemów CBR

Źródło: A. Aamodt, E. Plaza, *Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches*, „AI Communications” 1994, vol. 7, nr 1.

### 3. *Case-Based Reasoning* a systemy klasy *workflow*

Systemy klasy *workflow* są definiowane jako generyczne oprogramowanie, mające na celu zarządzanie procesami biznesowymi<sup>6</sup>. Jest oprogramowanie umożliwiające automatyzację, kontrolę, sterowanie przepływem informacji i zadań pomiędzy uczestnikami procesu biznesowego.

Poszczególne rozwiązania *workflow* różnią się znacząco między sobą (technologią, wydajnością, stabilnością), ale największe różnice występują w narzędziach wspierających zarządzanie procesami. Najbardziej pełne rozwiązania pozwalają na graficzne definiowanie procesów oraz definicje interfejsów użytkownika, automatyczne osadzanie definicji, zarządzanie wprowadzaniem nowych procesów i symulowaniem ich przebiegów. Umożliwiają również w szerokim zakresie integrację z różnymi środowiskami oraz narzędzia analityczne, pozwalające na badanie przebiegu procesu i znacznie ułatwiające ich optymalizację. Dodatkowo, część producentów umożliwia integrację z silnikiem reguł, co pozwala na zarządzanie regułami biznesowymi.

Systemy *workflow* znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie występuje zespół, praca i czas potrzebny do osiągnięcia jakiegoś celu, włączając w to interakcje z użytkownikiem. Do najbardziej klasycznych zastosowań należy wszelkiego rodzaju obieg dokumentów czy informacji w organizacji. Mogą to być procesy obsługujące całą korespondencję wchodzącą czy wychodzącą, lub też nastawione na mniejsze obszary, na przykład systemy zakupowe, wydawanie decyzji, przyjmowanie wniosków, rekrutację i wiele innych. W ostatnim czasie silniki *workflow* znalazły również zastosowanie w architekturze SOA i są tam używane do integracji usług tak, aby stanowiły one jeden większy proces biznesowy.

Ogół informacji związanych z systemami *workflow* można podzielić na część definicyjną – określającą reguły, procesy, strukturę grup, ról czy przynależności poszczególnych aktorów oraz część operacyjną – obejmującą informacje dotyczące przebiegu konkretnych spraw. Termin sprawa dotyczy wystąpienia procesu w rzeczywistości i jest instancją definicji procesu, który przyjmuje konkretny kontekst. Na kontekst wpływa wiele czynników bezpośrednich – najczęściej rozumianych jako zmienne procesowe oraz inne czynniki, np. urlop, czy czynniki zewnętrzne (ustawodawstwo, wydarzenia, oczekiwania).

Proponowane tutaj rozwiązanie, wprowadzające do systemu klasy *workflow* funkcjonalność bazy przypadków, opiera się na założeniu gromadzenia doświadczeń w ramach procesów zdefiniowanych w systemie *workflow* – w rezultacie, historii przebiegu spraw zostaje nadany dodatkowy aspekt (reprezentowany przez dodatkowe atrybuty) związany z zarządzaniem wiedzą, a nie tylko z informacją

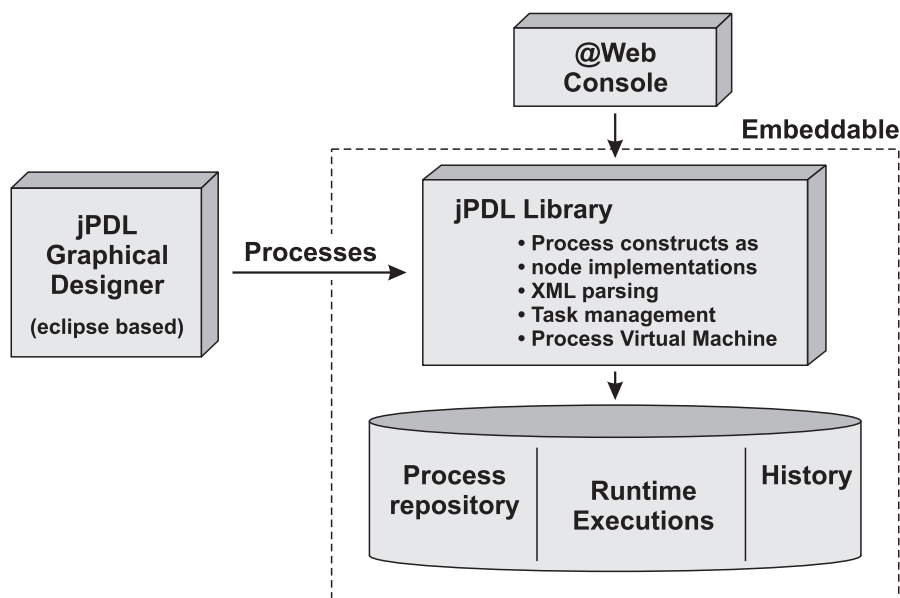
<sup>6</sup> W. van der Aalst, K. van Hee, *Workflow Management Models, Methods, and Systems*, MIT Press, Cambridge 2004.



audytową. Sam sposób realizowania zadań nie zmienia się, przynajmniej do czasu, gdy zgromadzone doświadczenie zostanie bezpośrednio wykorzystane w procesie.

W standardowym rozwiązaniu *workflow* posiadanie pełnego historycznego przebiegu wykonania procesu mogło być traktowane jako doświadczenie, ale brakowało oceny tego doświadczenia. W momencie dodania oceny każdego elementu przebiegu i oceny całego przebiegu<sup>7</sup> oraz możliwości włączania i wyłączania doświadczeń (czy szerzej, możliwości zarządzania doświadczeniem), dysponujemy strukturą realizującą podstawową funkcjonalność bazy przypadków.

Określenie, co trzeba wykonać, aby uzyskać taką rozszerzoną funkcjonalność systemu *workflow* jest silnie związane z wybraną technologią i danym przypadkiem systemu. Jako punkt odniesienia dalszych rozważań posłuży system klasy *workflow* jBPM, osadzony na serwerze aplikacyjnym JBoss<sup>8</sup>. Na rysunku 2 zilustrowane są elementy systemu *workflow* jBPM w wersji jPDL.



Rys. 2. Komponenty systemu Boss jBPM w wersji jPDL

Źródło: *JBoss jBPM – Workflow in Java, jBPM jPDL User Guide*, version 3.2.3, JBoss Community, 2008, dostępne na stronie: <http://docs.jboss.org/jbpm/v3.2/userguide/pdf/jbpm-jpdl.pdf>.

<sup>7</sup> Oczywiście ocena *a priori* działania na określonym etapie jest często trudna, a ocena *a posteriori* zazwyczaj jest prostsza, na przykład przez jej odniesienie do wyniku końcowego.

<sup>8</sup> *JBoss jBPM – Workflow in Java, jBPM jPDL User Guide*, version 3.2.3, JBoss Community, 2008, dostępne na stronie: <http://docs.jboss.org/jbpm/v3.2/userguide/pdf/jbpm-jpdl.pdf>.

Podstawowa funkcjonalność analizowanego systemu *workflow* nie daje na ogół możliwości przeszukiwania danych w sposób dowolny, o czym świadczy poniższa lista najważniejszych elementów API:

- `ProcessInstance` – główny mechanizm tworzenia i zarządzania przebiegiem instancji procesu,
- `ContextInstance` – dostęp do zmiennych instancji procesu,
- `LoggingInstance` – zbieranie informacji o przebiegu procesu,
- `SwimlaneInstance` – obsługiwane ról w ramach instancji procesów,
- `TaskInstance` – obsługa zadań i przypisywanie wykonawcy,
- `TaskMgmtInstance` – zarządzanie zadaniami w ramach instancji procesu.

Istnieje co prawda możliwość wyszukiwania instancji procesu, zadań czy ról, jednak wyszukiwanie dostępne jest albo po identyfikatorze, albo w ramach bieżącego przebiegu instancji procesu. W rezultacie obecne API nie jest odpowiednie do tworzenia bazy przypadków (doświadczeń). W związku z tym należy zejść do poziomu zapisów w bazie danych i na ich podstawie zbudować żadaną funkcjonalność. Dodatkowym warunkiem dla systemu *workflow* jest zdolność do zapisu szczegółowego dziennika z przebiegu procesu. W jBPM klasą abstrakcyjną odpowiadającą za dziennik zmian jest `ProcessLog` z licznymi podklasami. Dostępność tak obszernych informacji o przebiegu instancji procesu jest wystarczająca do budowy bazy przypadków (doświadczeń).

Wyszukiwanie w bazie przypadków (doświadczeń) będzie odbywało się na zasadzie znalezienia podobnego przypadku – przy pewnym uproszczeniu można traktować to działanie jako odnalezienie historycznego przebiegu procesu o zbliżonych parametrach.

Struktura zapisu dziennika w jBPM, podobnie jak w wielu innych systemach klasy *workflow*, nie sprzyja zadawaniu przekrojowych kwerend. Jednym z możliwych rozwiązań jest zbudowanie osobnej struktury do przechowywania wybranych na potrzeby bazy przypadków (doświadczeń) danych z dziennika. Taka struktura powinna być maksymalnie płaska, to jest zawierać jedną krotkę na instancję procesu. Powinna jednak zawierać wszystkie istotne zmienne, jakie występują w procesie, wszystkich wykonawców zadań na danym etapie oraz podjęte przez nich decyzje. Najlepiej, gdyby taka struktura powstawała samoczynnie, bez bezpośredniej ingerencji w sam system *workflow*, co pozwoliłoby ograniczyć ryzyko związane z destabilizacją systemu, jak i ryzyko ponownych zmian przy podnoszeniu wersji systemu. Takie założenia spełnia rozwiązanie na poziomie bazy danych – wystarczy bowiem dodać odpowiednie wyzwalacze bazodanowe, które będą tworzyć krotkę dla instancji procesu i później ją uaktualniać. Dzięki temu, iż będzie to osobna struktura, która nie ma wpływu na bezpośrednie działanie systemu, może ona zawierać pola związane z klasyfikacją i oceną przypadku (doświadczenia) oraz z flagami pozwalającymi na zarządzanie zapisem w ramach bazy przypadków (doświadczeń). Kluczem głównym nowej struktury powinien

być identyfikator instancji procesu, co zapewni łatwe przejście od wyszukania podobnego przypadku do dalszej jego obsługi w ramach podstawowego API *workflow*.

Interfejs dostępu do bazy przypadków (doświadczeń) w najprostszej wersji powinien umożliwiać wyszukiwanie instancji procesu po następujących parametrach:

- wartościach zmiennych procesowych,
- wykonawcach na danym etapie,
- wybranych ścieżkach procesu,
- klasyfikacji przypadków,
- ocenie przebiegu procesu.

Takie cechy spełniają podstawowe wymagania w zakresie wyszukiwania podobnych przypadków, choć dobrze byłoby gdyby zostały wzbogacone o dodatkowe narzędzia, np. funkcję mierzącą podobieństwo między wskazanymi instancjami procesów.

Osobne narzędzie potrzebne będzie do klasyfikacji, oceniania i zarządzania bazą przypadków (doświadczeń). Przewidywane jest tu wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji (związanych z biblioteką Weka<sup>9</sup>, implementującą większość podstawowych metod odkrywania wiedzy w języku Java).

#### **4. Case-Based Reasoning a proces wytwarzania oprogramowania**

Typowy projekt programistyczny wytwarza artefakty w postaci specyfikacji wymagań, dokumentów projektowych, kodu i innych. Dodatkowo jest gromadzona pewna wiedza nieartykułowana (w umysłach wytwórców). Czasami są tworzone pewne uogólnione rozwiązania w postaci wzorców projektowych. Niestety, wspomniane artefakty są trudne do ponownego wykorzystania, nawet jeśli nowo postawiony problem jest bardzo podobny do poprzednio już rozwiązanego. Spowodowane to jest tym, że wiedza ta nie jest uporządkowana w sposób umożliwiający łatwe porównanie i odzyskiwanie.

Pragnąc efektywnie odzyskiwać wiedzę programistyczną, chcielibyśmy mieć możliwości porównania zgromadzonej już wiedzy z aktualnie postawionym problemem. Oznacza to, że gromadzona wiedza musi obejmować definicje wcześniej postawionych konkretnych problemów sformułowane w taki sposób jak aktualny problem. Takie podejście jest zgodne z metodą CBR, polegającą na odzyskiwaniu wiedzy sformułowanej w postaci rozwiązań konkretnych przypadków. Dla odzys-

<sup>9</sup> Serwis internetowy Weka Machine Learning Project, dostępne na stronie: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>.

skiwania oprogramowania musimy zatem zdefiniować przypadki oprogramowania. Dużym problemem jest brak standardowych metod zapisu złożonej wiedzy na temat wytworzonych systemów oprogramowania. W szczególności brakuje metod jednoznacznego powiązania problemów specyfikowanych za pomocą wymagań i ich rozwiązań, które pozwoliłyby na szybkie wyszukiwanie i porównywanie rozwiązanych już wcześniej przypadków.

Proponuje się określać mianem przypadku oprogramowania zestaw powiązanych modeli<sup>10</sup> (wymagań, architektonicznego i projektowego) oraz kodu, stanowiących produkty procesu budowy systemu oprogramowania, realizujący pewną – kompletną dla użytkowników tego systemu – funkcjonalność. Modele oraz kod zapisane są w językach tekstowych lub graficznych, których składnia określona jest za pomocą formalnie zadanej gramatyki lub metamodelu. Powiązania między modelami oraz między modelami i kodem zdefiniowane byłyby na zasadzie wskazania par zależności między poszczególnymi elementami tych modeli i kodu. Każdy element kodu w ramach przypadku oprogramowania powinien mieć ciąg powiązań, który prowadzi do co najmniej jednego elementu modelu wymagań.

Tak zdefiniowane przypadki oprogramowania stanowiłyby jednostki gromadzenia wiedzy o systemie oprogramowania, powiązanej w jednoznaczny sposób i zapisanej w dobrze zdefiniowanym języku.

Ważne z punktu widzenia możliwości odzyskiwania przypadków oprogramowania są więc dwa elementy: precyzyjne formułowanie wymagań oraz jednoznaczne powiązanie elementów wymagań z pozostałymi składowymi przypadkami oprogramowania. W sytuacji zrealizowania tych dwóch postulatów odzyskiwanie można zorganizować na bazie porównania wymagań i wskazywania możliwych do odzyskania elementów projektu i kodu, wynikających z powiązań z porównywanymi wymaganiami.

Podstawowym założeniem proponowanego podejścia do rozwiązania powyższych kwestii jest oparcie się podczas wytwarzania wszystkich artefaktów na dokładnie wyspecyfikowanych językach. W szczególności dotyczy to języków modelowania wymagań, modelowania systemu (jego architektury i szczegółowych rozwiązań projektowych) oraz języków programowania. Równocześnie bardzo istotna jest możliwość jednoznacznego powiązania wszystkich wytwarzanych artefaktów z poszczególnymi elementami specyfikacji wymagań.

O ile specyfikacje języków oprogramowania mają wystarczająco dobrze określoną składnię oraz semantykę, o tyle brakuje języków specyfikowania wymagań

---

<sup>10</sup> Proces konstrukcji oprogramowania oparty jest na budowie modeli. Modele umożliwiają identyfikację wymagań użytkownika, przedstawienie architektury tworzonego systemu i wytworzenie kodu docelowego. To sterowanie procesem twórczym za pomocą modeli określane jest jako tworzenie oprogramowania sterowane modelami (Model Driven Development). W ramach takiego procesu wszystkie modele mają dobrze zdefiniowane transformacje, które pozwalają prześledzić ścieżkę od wymagań do kodu.

oraz projektowania systemów, które można wykorzystać do formułowania przypadków oprogramowania. Język UML, powszechnie wykorzystywany w tych celach, posiada co prawda odpowiednią gramatykę (składnię abstrakcyjną i konkretną), ale brak mu dobrze określonej semantyki. Szczególnie jest to widoczne dla modelu przypadków użycia, którego sposób definiowania w języku UML jest bardzo niejednoznaczny i zdecydowanie zbyt mało szczegółowy w stosunku do potrzeb<sup>11</sup>. Dedykowane języki specyfikacji wymagań (np. Tropos czy Triskel RDL) dostarczają odpowiednich formalnych specyfikacji, ale nie zapewniają możliwości jednoznacznego powiązania z modelami projektowymi zapisanymi na przykład w języku UML, oraz nie mają elementów umożliwiających porównywanie w celu odzyskania.

Językiem specyfikacji wymagań, który ma cechy wspomagające ponowne wykorzystanie przypadków oprogramowania, jest język RSL (*Requirements Specification Language*)<sup>12</sup>. W języku RSL wprowadzono reprezentacje wymagań, które składają się ze zdań w języku ograniczonym do określonych fraz. Oznacza to, że każdy scenariusz w ramach wymagania, jakim jest przypadek użycia<sup>13</sup> składa się ze zdań zawierających podmiot (odpowiadający tzw. frazie prostej zbudowanej z rzeczownika lub rzeczownika z przymiotnikiem) oraz predykat (orzeczenie z dopełnieniem, odpowiadający frazie czasownikowej)<sup>14</sup>. Każde ze zdań przedstawia kolejne akcje podejmowane przez użytkownika (aktora przypadku użycia) oraz projektowany system. Kolejne akcje dla danego przypadku użycia, zapisane w kilku scenariuszach, tworzą sieć akcji. Tę sieć można przedstawić na diagramie czynności podobnym do zdefiniowanego w języku UML.

Kolejnymi etapami budowy systemu, po zapisaniu specyfikacji wymagań, są etapy projektowania i implementacji. Projekt budowanego systemu powinien opisywać jego strukturę oraz dynamikę (sposób działania). Na poziomie opisu architektury stosuje się do tego celu diagramy komponentów i diagramy sekwencji tworzone w języku UML. Architekt, tworząc odpowiednie modele, posługuje się specyfikacją wymagań oraz swoją wiedzą na temat rozwiązań architektonicznych. Taką wiedzę można by częściowo zawrzeć w zestawie reguł przekształcania wy-

<sup>11</sup> Dotyczy to również języka SysML, mimo że ten ma fragment dedykowany do opisu wymagań.

<sup>12</sup> Dokładna specyfikacja składni oraz semantyki języka RSL została zawarta w pracy: *Requirements Specification Language Definition. Defining the ReDSeeDS Languages*, version 1.00, ReDSeeDS, D2.4.1, 2007, dostępne na stronie: [http://publik.tuwien.ac.at/files/pub-et\\_13409.pdf](http://publik.tuwien.ac.at/files/pub-et_13409.pdf).

<sup>13</sup> Przypadek użycia jest jednocześnie jednostką funkcjonalności budowanego systemu.

<sup>14</sup> Wszystkie pojęcia i frazy występujące w reprezentacjach wymagań definiowane byłyby w słowniku, który stanowiłby punkt odniesienia dla każdego przypadku oprogramowania. Taki centralny słownik zapewniałby spójność specyfikacji wymagań (przez np. możliwość wielokrotnego wykorzystania fraz czy zapobieganie używaniu wielu terminów na oznaczenie tego samego pojęcia) i ułatwiałby porównywanie różnych specyfikacji wymagań w celu ponownego wykorzystania przypadków oprogramowania.

magań zapisanych w języku RSL w modele architektoniczne zapisane w języku UML. Przy założeniu odwoływania się do koncepcji architektury warstwowej (z wydzieleniem dwóch warstw logiki: aplikacji i biznesu<sup>15</sup>) reguły transformacji określałyby sposób przekształcenia modelu przypadków użycia w komponenty warstwy logiki aplikacji i modelu słownikowego w komponenty warstwy logiki biznesowej.

Wykorzystanie idei CBR w analizowanym obszarze związane byłoby z pewnym cyklem. W pierwszym kroku specyfikacja wymagań dla aktualnego przypadku oprogramowania porównywana byłaby ze specyfikacjami zgromadzonymi w bibliotece. Po znalezieniu podobieństw znalezione elementy poprzednich przypadków podlegałyby ponownemu użyciu. Następnie uzupełniane byłyby brakujące elementy, zgodnie z zasadami przedstawionymi we wcześniejszej części artykułu. Na koniec gotowy przypadek oprogramowania byłby zapisywany w bibliotece.

Porównanie wymagań polegałoby na znalezieniu podobieństw przede wszystkim w dwóch obszarach: dziedzinie zastosowań oraz funkcjonalności. Porównanie dziedzin polegałoby na porównaniu dopełnień (odpowiadają one pojęciom w słowniku, sprowadzonym do wspólnej terminologii) występujących w scenariuszach przypadków użycia. Porównanie funkcjonalności polegałoby na analizie podmiotów i orzeczeń, przy czym ważna byłaby tutaj zarówno kolejność akcji, jak i znaczenie słów sprowadzonych do wspólnej terminologii.

Na bazie porównania scenariuszy przypadków użycia konstruowane byłyby metryki podobieństwa<sup>16</sup>. Stanowiłyby to podstawę do zobrazowania przypadków oprogramowania z punktu widzenia ich składowych (to jest elementów architektury, projektu, kodu) możliwych do ponownego wykorzystania.

## 5. Podsumowanie

W obecnej sytuacji, gdzie narzędzia do zarządzania procesami stają się coraz powszechniej używane, warto im się również przyglądać pod kątem gromadzenia doświadczeń, które z kolei mogą stanowić istotną przewagę konkurencyjną danej

---

<sup>15</sup> Warstwa logiki aplikacji odpowiadałaby za realizację scenariuszy przypadków użycia, czyli nadzorowanie kolejności wykonywania akcji na tym poziomie. Z kolei warstwa logiki biznesowej odpowiadałaby za wykonywanie akcji biznesowych, czyli przetwarzanie danych związane z frazami czasownikowymi pojęć słownikowych.

<sup>16</sup> Por. np. K. Wolter, T. Krebs, L. Hotz, *A Combined Similarity Measure for Determining Similarity of Model-based and Descriptive Requirements*, w: *Artificial Intelligence Techniques in Software Engineering – AISEW 2008 (ECAI 2008 Workshop)*, ed. I. Stamelos, M. Vazirgiannis, Patras 2008.

organizacji. Bazy przypadków (doświadczeń) jako struktury danych nie muszą być skomplikowane i już proste płaskie struktury mogą dostarczyć sporej funkcjonalności w zakresie przeszukiwania repozytoriów.

Propozycja tworzenia bazy przypadków (doświadczeń) przedstawiona w pierwszej części artykułu, zilustrowana na przykładzie pakietu zarządzającego procesami biznesowymi jBPM, pokazuje zakres prac do wykonania, a dzięki założeniu nieingerowania w sam system *workflow*, jest adekwatna również dla innych systemów tej samej klasy. Stosując to podejście nie trzeba mieć dostępu do kodu źródłowego, wystarczy dostęp do bazy danych i to w trybie odczytu – dzięki temu działamy w sposób bezpieczny dla normalnej pracy systemu *workflow* i bez utraty wsparcia dostawcy oprogramowania, co miałyby miejsce w przypadku modyfikacji na poziomie kodu.

W odniesieniu do procesu wytwarzania oprogramowania wiedza umożliwiająca realizację metody CBR (przez odwoływanie się do przypadków oprogramowania) ma swoje źródło w specyfikacji zapisanej w języku specyfikacji wymagań. Specyfikacja wymagań jest następnie przekształcana w modele projektowe, a następnie w kod. Tworzy to pewną ścieżkę postępowania, której efektem jest wytworzenie w projekcie wiedzy dającej się w łatwy sposób przeszukiwać i odzyskiwać. Wiedza ta zostałaby uporządkowana w sposób umożliwiający porównywanie przypadków na poziomie wymagań i wskazywanie powiązanych z nimi rozwiązań projektowych do ponownego użycia.

## Literatura

- Aamodt A., E. Plaza, *Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches*, „AI Communications” 1994, vol. 7, nr 1.
- JBoss jBPM – *Workflow in Java, jBPM jPDL User Guide*, version 3.2.3, JBoss Community, 2008, dostępne na stronie: <http://docs.jboss.org/jbpm/v3.2/userguide/pdf/jbpm-jpdl.pdf>.
- Morisio M., M. Ezran, C. Tully, *Success and Failure Factors in Software Reuse*, „IEEE Transactions on Software Engineering” 2002, vol. 28, nr 4.
- Requirements Specification Language Definition. Defining the ReDSeeDS Languages*, version 1.00, ReDSeeDS, D2.4.1, 2007, dostępne na stronie: [http://publik.tuwien.ac.at/files/pub-et\\_13409.pdf](http://publik.tuwien.ac.at/files/pub-et_13409.pdf).
- Riesbeck C.K., R.C. Schank, *Inside Case-Based Reasoning*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1989.
- Serwis internetowy Weka Machine Learning Project, dostępne na stronie: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>.
- Tuomi I., *Corporate Knowledge – Theory and Practice of Intelligent Organizations*, Metaxis, Helsinki 1999.

Van der Aalst W., K. van Hee, *Workflow Management Models, Methods, and Systems*, MIT Press, Cambridge 2004.

Wolter K., T. Krebs, L. Hotz, *A Combined Similarity Measure for Determining Similarity of Model-based and Descriptive Requirements*, w: *Artificial Intelligence Techniques in Software Engineering – AISEW 2008 (ECAI 2008 Workshop)*, ed. I. Stamelos, M. Vazirgiannis, Patras 2008.



**Cezary Stępnia**

Politechnika Częstochowska  
Katedra Informatyki Ekonomicznej

## **Kartograficzna deskrypcja wiedzy w organizacji**

***Streszczenie.** W artykule zaprezentowano model zastosowania narzędzi kartograficznych oraz metodologii stosowanej w geograficznych systemach informatycznych do deskrypcji wiedzy w organizacji. Zaproponowano tworzenie tematycznych map przedsiębiorstw prezentujących zasoby wiedzy. Wykorzystując m.in. takie narzędzia kartograficzne, jak: siatka odwzorowania, warstwy tematyczne, techniki symbolizacji, które stosowane są we współczesnych narzędziach typu GIS (geograficzne systemy informatyczne) można tworzyć dowolne mapy. W rozważaniach przedstawiono model deskrypcji kartograficznej zasobów wiedzy organizacji opisywany na mapach heurystycznych z wykorzystaniem sztucznych przestrzeni i klasyfikacji zasobów wiedzy tworzących warstwy tematyczne map.*

### **1. Wstęp**

O współczesnej gospodarce mówi się, że jest oparta na wiedzy. Eksperti z zakresu zarządzania i menadżerowie dążą do pozyskiwania wiedzy, która ma stanowić czynnik konkurencyjności danej organizacji na rynku. Wynika z tego, że organizacje powinny ciągle dążyć do zwiększania swoich zasobów wiedzy.

W literaturze funkcjonują koncepcje organizacji uczących się czy inteligentnych<sup>1</sup>. Dlatego dążenie do pozyskiwania wiedzy staje się dla wszystkich podmiotów gospodarczych niezwykle istotnym zadaniem.

Problem w tym, że wiedza nie jest substancją materialną, trudno ją również policzyć, a nawet wskazać konkretny przejaw jej istnienia. Dla większości pracowników organizacji gospodarczych określone procesy i zdarzenia, w których biorą oni udział wydają się być oczywiste. Zazwyczaj nikt nie próbuje dociekać, jaka wiedza była niezbędna, aby uruchomić dany proces bądź, jakie kompetencje powinien posiadać pracownik zajmujący określone stanowisko. To, co już jest, zostało stworzone, natomiast organizacja powinna się skoncentrować na pozyskiwaniu nowej wiedzy. Można zadać pytanie, czy pozyskiwanie wiedzy ma na celu gromadzenie jak największych zasobów (tak jak w przypadku środków finansowych), czy też chodzi raczej o jej racjonalne wykorzystanie. Inna rzecz, czy kierownictwa współczesnych organizacji zdają sobie sprawę, jaką wiedzą aktualnie dysponują.

W niniejszych rozważaniach poruszono problematykę deskrypcji wiedzy w organizacji. Jej celem jest dokonanie inwentaryzacji posiadanych zasobów wiedzy. Zaproponowano model opisu wiedzy na podstawie analizy dotychczasowej działalności organizacji oraz posiadanych przez nią zasobów danych.

W opracowaniu modelu wykorzystano zasady funkcjonowania współczesnych systemów informatycznych stosowanych w organizacjach (np. typu ERP) oraz metodologię kartograficzną stosowaną przy budowie geograficznych systemów informatycznych (narzędzi GIS). Wspomniany model ma charakter koncepcyjny i może być wykorzystywany zarówno do inwentaryzacji już posiadanej wiedzy, jak i do planowania pozyskiwania jej zasobów.

## 2. Potrzeby deskrypcji wiedzy w organizacji

Pozyskiwanie wiedzy jest współcześnie uznawane za jeden z podstawowych warunków utrzymania i utrwalania pozycji rynkowej przez organizacje. Dlatego też znaczna część organizacji, w których kierownictwa doceniają współczesną rolę wiedzy, dążą do stworzenia mechanizmów pozwalających w optymalny sposób pozyskiwanie nowych zasobów wiedzy.

Jednakże wiedza jest zasobem specyficznym. Nie jest ona substancją materialną, nie da się również jej policzyć czy bezpośrednio zwartościować, wreszcie jej posiadanie może mieć różną wartość w zmieniających się

<sup>1</sup> *Podstawy zarządzania przedsiębiorstwami w gospodarce opartej na wiedzy*, red. B. Mikuła, A. Pietruszka-Ortyl, A. Potocki, Difin, Warszawa 2007.

okolicznościach. Ponadto może się ona przejawiać w różnych zadaniach, zjawiskach, procesach, ale również dokumentach czy osobach będących ich nosicielami. Jest ona niezwykle dynamiczna, a jej zawartość może zmieniać się w czasie, niekiedy niezależnie od woli kierownictwa organizacji. Ponadto wiedza jako zasób strategiczny mogący wpływać na przewagę konkurencyjną danej organizacji w określonych sytuacjach powinien podlegać ochronie i zabezpieczeniu<sup>2</sup>.

Pozyskiwanie wiedzy jest kosztowne i może odbywać się głównie przy wykorzystaniu pięciu rodzajów źródeł:

- pozyskiwaniu nowych pracowników jako nosicieli wiedzy personalnej,
- kupowaniu wiedzy od ekspertów, np. w postaci dokumentacji,
- wypracowaniu wiedzy własnej, np. w wyniku prac badawczych własnych laboratoriów czy eksperymentów,
- drogą wymiany wiedzy z podmiotami kooperującymi,
- poszukiwaniu źródeł zewnętrznych, np. korzystanie z zewnętrznej wiedzy ogólnej na zasadzie inspiracji czy też stosowanie benchmarkingu.

Problematyka pozyskiwania wiedzy jest tym bardziej skomplikowana, że nie zawsze współcześni menadżerowie zdają sobie sprawę, co jest wiedzą. Wszak utworzone reguły organizacyjne, stosowane od jakiegoś czasu rozwiązania technologiczne czy obieg dokumentacji w przedsiębiorstwie kojarzą się bardziej ze swego rodzaju rutyną organizacyjną, a nie z implementacją wiedzy.

Pojawia się więc pytanie: czym jest deskrypcja wiedzy w organizacji i w jakim celu należy ją stosować? Pojęcie deskrypcji związane jest z opisem, odtworzeniem czy prezentacją jakiegoś zagadnienia (obiektu, procesu) przy zastosowaniu odpowiedniej symboliki, zachowującej określone zasady odwzorowania (w tym wypadku istotny staje się aspekt semantyczny i syntaktyczny). Deskrypcja w sposób jednoznaczny odnosi się do danego obiektu przez wskazanie jego odpowiednich cech (porównaj podejście logiczne)<sup>3</sup>. Innymi słowy zastosowanie określonego układu symboli odnosi się dokładnie do jednego, konkretnego obiektu, eksponując określone jego cechy. Istotną kwestią w deskrypcji jest zapewnienie użytkownikowi odpowiedniej identyfikacji stosowanych symboli (deskryptorów) z konkretnymi obiektami rzeczywistymi. Natomiast w ramach stosowanej symboliki można stosować m.in. hiperłącza, dzięki którym można uzyskać pełniejszy opis prezentowanych obiektów.

W deskrypcji można stosować różne układy symboli. Można do nich zaliczyć m.in.: słowa, napisy, frazy, znaki graficzne, plamy, diagramy, hiperłącza itp.,

<sup>2</sup> Problematykę wiedzy szerzej przedstawia m.in. praca: P. Kaczmarek-Kurczak, *Zarządzanie wiedzą – pojęcia podstawowe*, w: *Zarządzanie wiedzą*, red. D. Jemielniak, A. Koźmiński, Wyd. Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.

<sup>3</sup> Z. Topolińska, *Remarks on the Slavic Noun Phrase*, Instytut Języka Polskiego, Warszawa 1981, s. 30.

czy dowolne kombinacje wspomnianych elementów. Wykorzystując odpowiednie układy symboli można wizualizować dowolne obiekty czy procesy opisane w systemach informatycznych. W efekcie określony deskryptor reprezentuje konkretny obiekt oraz wskazuje jego wartość według wybranych cech.

Technicznie deskrypcja polega na wyodrębnieniu klas obiektów, przypisaniu ich do odpowiedniej warstwy (klastra) oraz ustaleniu jego istotnych cech. Na tej podstawie określa się symbolikę, która będzie stosowana do reprezentacji danego obiektu.

Deskrypcja wiedzy w organizacji jest o tyle skomplikowana, że wymaga określenia zasad reprezentacji wiedzy. Sama wiedza jest wartością niematerialną. Należy jednak wskazać jakieś formy jej reprezentacji, które następnie można sklasyfikować w obiekty i ich klasy. Najczęściej reprezentacja wiedzy w organizacji odbywa się przez ich nośniki, którymi mogą być ludzie, jednostki abstrakcyjne (np. organizacje lub ich jednostki), bądź dokumentacje. Stąd deskrypcja wiedzy może być realizowana przez odwzorowanie jej nośników<sup>4</sup>.

Deskrypcja wiedzy może być realizowana w różnych celach. Do głównych kierunków jej zastosowania można zaliczyć m.in.:

- konieczność przeprowadzenia inwentaryzacji wiedzy organizacji,
- analizy zarządzania zasobami ludzkimi z punktu widzenia wiedzy pracowników wraz z określeniem pożądanych kierunków szkolenia kadry,
- racjonalizację działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej,
- wspieranie działań w zakresie zarządzania strategicznego,
- poszukiwanie odpowiednich partnerów do nowych przedsięwzięć gospodarczych.

W efekcie jej istotą jest określenie podstawowych nośników zasobów wiedzy, jej zawartości, wskazanie reguł zastosowania oraz ustalenie zasad symbolizacji. Dzięki przeprowadzeniu deskrypcji można dokonać inwentaryzacji posiadanej wiedzy (deskrypcja statyczna), jak również planować kierunki pozyskiwania wiedzy w przyszłości (deskrypcja dynamiczna).

Realizacja deskrypcji zasobów wiedzy w organizacjach nie jest zadaniem prostym i w zasadzie wymagać będzie spełnienia kilku warunków do realizacji wspomnianego zadania. Do wspomnianych uwarunkowań należy zaliczyć m.in.:

- odpowiedni poziom kultury organizacyjnej w przedsiębiorstwie, gdzie istotną rolę odgrywa problematyka zarządzania wiedzą,
- posiadanie uporządkowanego opisu zasad funkcjonowania danej organizacji,

---

<sup>4</sup> Deskrypcja tym różni się od zwykłego opisu, że jej celem jest reprezentacja konkretnego obiektu poprzez wybraną cechę (zbiór cech), natomiast nie jest jej celem dokonanie pełnej prezentacji (opisu) danego obiektu.

- posiadanie systemu informatycznego, który obejmuje odpowiedni zakres dziedzinowy działalności danego przedsiębiorstwa i umożliwia realizację wyższych funkcji informacyjnych, takich jak m.in. sprawozdawczość i informowanie, automatyczna analiza i kontrola czy mechanizmy wspierania procesów decyzyjnych (kombinacja systemów klasy MRP/ERP i BI).

Spełnienie powyższych uwarunkowań stanowi punkt wyjścia do działań związanych z uporządkowaniem zasad zarządzania zasobami wiedzy w organizacji, a przy okazji ułatwić realizację zadań związanych z ich deskrypcją.

### 3. Wybrane zagadnienia deskrypcji kartograficznej

Deskrypcji wiedzy w organizacji można dokonywać, stosując różne metody i techniki. W niniejszych rozważaniach zaprezentowano propozycje wykorzystania metodologii kartograficznej do odwzorowania zasobów wiedzy. Metodologia kartograficzna jest jedną z najstarszych służących do deskrypcji wybranych wyinków rzeczywistości. Wprawdzie została ona zastosowana głównie do odwzorowań geograficznych, ale reguły i narzędzia wypracowane przez tysiące lat rozwoju kartografii mogą być z powodzeniem wykorzystane do modelowania innych dziedzin. Zresztą pojęcia map pojawiają się w literaturze w ramach zarządzania wiedzą<sup>5</sup>.

Podstawowymi cechami deskrypcji kartograficznej są m.in.:

- a) prezentacja schematyczna,
- b) stała lokalizacja przestrzenna zasobów,
- c) możliwość wielotematycznej prezentacji,
- d) ściśle określone reguły symbolizacji obiektów na mapie,
- e) możliwość nakładania związków między obiektami (np. wskazywanie powiązań lub wzajemnych wykluczeń między obiektami),
- f) przy zastosowaniu przestrzeni łukowej możliwość zastosowania różnych przekształceń geometrycznych,
- g) stosowanie map nieba wykorzystane do związków między organizacjami,
- h) prezentacja dynamiczna z wykorzystaniem animacji,
- i) powiązanie prezentowanych map z bazami danych (m.in. dynamiczne tworzenie map).

Prezentacja schematyczna oznacza, że zasoby wiedzy przedstawione zostaną w wersji graficznej. Jak wiadomo wyniki badań wskazują, że percepcja odbiorcy jest lepsza przy stosowaniu metod schematycznych niż opisowych.

<sup>5</sup> A. Jashapara, *Zarządzanie wiedzą*, PWE, Warszawa 2006.

Zaletą prezentacji kartograficznej jest jednoznaczne przypisanie alokacji każdemu obiektowi. Do zastosowań geograficznych opracowana została siatka kartograficzna, która umożliwia jednoznaczną lokalizację obiektów na mapie. Nałożenie powszechnie akceptowalnych standardów na odwzorowania geograficzne powoduje, że użytkownicy stosunkowo łatwo lokalizują obiekty na mapie. W prezentacji kartograficznej wiedzy problem polega na stworzeniu przestrzennego uniwersum organizacji, aby na jego podstawie dokonać jednoznacznej alokacji obiektów na mapie. W tym celu można stworzyć przestrzenie heurystyczne, które określą reguły opisu uniwersum przedsiębiorstwa. Wspomniane uniwersum może być przedstawione w mierze łukowej (uniwersum przedsiębiorstwa stanowić będzie kulę) lub w zwykłych przestrzeniach euklidesowych dwu-, trzy-, a nawet więcej wymiarowych. Warunkiem jest nadanie poszczególnym obiektom (nośnikom zasobów wiedzy) tzw. atrybutów przestrzennych, na podstawie których będą one jednoznacznie lokalizowane na mapie przedsiębiorstwa.

Zastosowanie kartograficznych metod alokacji obiektów na mapie przedsiębiorstw umożliwia prezentację obiektów według różnych cech. Przykładowo na mapie miasto może być prezentowane według liczby ludności, pełniących funkcji administracyjnych czy znaczenia jako ośrodka produkcji spożywczej. Według trzech wspomnianych warstw tematycznych dane miasto może przyjmować różne wagi. Biorąc pod uwagę wiedzę należy pamiętać o jej niejednorodności (np. wiedza jawna czy ukryta, wiedza personalna czy techniczna itp.), a także o problemach z jej reprezentacją. Dzięki zastosowaniu technologii kartograficznej oraz przypisaniu zasobów wiedzy do konkretnych obiektów (np. pracowników czy dokumentacji) można dokonać jednoznacznej alokacji nośników wiedzy na mapie, a także wskazać ich znaczenie w prezentowanych dziedzinach (np. znajomość języków obcych czy zaproponowane innowacje). Różne zagadnienia wiedzy (zawarte w różnych warstwach tematycznych, przypisanych poszczególnym obiektom – nośnikom wiedzy) można na siebie dowolnie nakładać.

Przez wiele lat rozwoju kartografii kartografowie wypracowali reguły symbolizacji obiektów na mapie. Stosowane na mapie symbole mogą być punktowe, liniowe, mogą też być poligonami lub plamami<sup>6</sup>. Każdy z typów symboli ma swoje reguły doboru. Zależy to m.in. od rodzaju zbiorowości, którą opisuje, jej rozległości, znaczenia w ramach danej populacji oraz celu prezentacji. Symbolizacja prezentacji wiedzy jest o tyle skomplikowana, że po pierwsze jest ona uzależniona od jej nośnika, a po drugie ciężko wskazać bezpośrednio reguły jej wartościowania. W tym wypadku istotna rola przypada specjalistom z zakresu zarządzania wiedzą w danej organizacji, aby dokonać odpowiedniej jej inwentaryzacji i walidacji, która następnie może być przedmiotem kartograficznej deskrypcji.

<sup>6</sup> A. Magnuszewski, *GIS w geografii fizycznej*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999.

Mapy prezentują niektóre związki występujące między obiektami prezentowanymi na mapie. Można wśród nich wyróżnić m.in. szlaki komunikacyjne (powiązania komunikacyjne), ale także występujące reguły nakładania i wykluczania (np. granice państwowe, które powodują, że jednostki administracyjne danego państwa muszą się zmieścić w jego ramach, a ponadto w całości wypełnić jego terytorium, innym przykładem są przeszkody naturalne typu rzeki czy góry, gdzie określone typy obiektów nie mogą występować). Również w przypadku zarządzania wiedzą można wskazać określone związki między jej zasobami. Jest to zwłaszcza istotne w zarządzaniu strategicznym, gdzie należy zaplanować odpowiednie zasoby wiedzy, które będą istotne do realizacji zaplanowanych czy projektowanych działań.

W kartografii jednym z istotnych problemów jest kwestia odwzorowań. Chodzi o problem odwzorowania kuli ziemskiej na płaszczyźnie. W tym celu opracowano wiele odmian odwzorowań (m.in. stożkowe czy walcowe)<sup>7</sup>. Powyższe odwzorowania można stosować zamiennie, a nawet dokonuje się ich wzajemnych przekształceń. W prezentacji wiedzy wykorzystującej przestrzeń heurystyczną można ją dowolnie zdefiniować. Uniwersum organizacji może przyjąć zarówno kształt kuli, jak i przestrzeni XY. Obie przestrzenie mają swoją specyfikę, z których podstawową różnicą jest, że kula to przestrzeń zamknięta, w przeciwieństwie do otwartej XY.

Zastosowanie przestrzeni łukowej może ponadto ułatwić standaryzację opisu relacji danej organizacji z partnerami. W tym celu można stosować „mapy nieba”, w których przedsiębiorstwo jest jednym z „obiektów niebieskich”. Poszczególne obiekty na mapie można lokalizować według wybranych cech przestrzennych, natomiast istotne będzie wskazanie na mapie zasobów wiedzy, jakimi one mogą dysponować i jakie jest ich znaczenie dla danej organizacji. Deskrypcja obejmować będzie obiekt (organizację) i typ jej zasobów wiedzy do wykorzystania (różne warstwy tematyczne – m.in. wiedza techniczna, ekonomiczna i inne).

Rozwój technologii informacyjnej nie ominął również kartografii. Zastosowanie narzędzi informatycznych w kartografii zaowocowało powstaniem nowych typów systemów informatycznych określanych mianem narzędzi GIS<sup>8</sup>. Narzędzia te ułatwiły proces opracowywania map, ale przede wszystkim umożliwiły również realizację dynamicznych prezentacji zjawisk geograficznych. Stąd zastosowanie metodyki narzędzi typu GIS może być również wykorzystane do prezentacji dynamiki zjawisk związanych z zarządzaniem wiedzą. Można w ten sposób wykazać obiekty, które najsprawniej dokonują recepcji wiedzy dla danej organizacji.

<sup>7</sup> Erdas Filed Guide. *Przewodnik geoinformatyczny*. Wyd. Geosystems, Warszawa 1998.

<sup>8</sup> E. Bielecka, *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*, Wyd. PJWSTK, Warszawa 2006.

Współczesne mapy coraz częściej są opracowywane w technologii wektorowej. Stąd oprogramowanie typu GIS może składać się z dwóch elementów: bazy danych i algorytmów wizualizacji. W bazach danych znajduje się opis obiektów, natomiast algorytm wizualizacyjny odpowiada za wygenerowanie mapy. Kartograficzna wizualizacja wiedzy może być przygotowana na podstawie identycznej reguły. Należy opracować bazę danych opisującą zasoby wiedzy danej organizacji, a następnie wykorzystać algorytmy wizualizacji.

Zastosowanie narzędzi typu GIS można również wykorzystać w kierunku przeciwnym do planowania zasobów wiedzy. A mianowicie, udostępniając narzędzia do tworzenia map można nanosić nowe, planowane zasoby wiedzy, zgodnie z przyjętymi regułami symbolizacji, a następnie naniesione zmiany można zapisywać w tzw. bazach danych normatywnych. Dzięki wspomnianym technikom można oszacować pożądane stany w przyszłości, a następnie wykorzystując dynamiczną wizualizację dostępną w narzędziach typu GIS weryfikować stan przyjętych planów czy założeń.

#### 4. Model deskrypcji kartograficznej wiedzy

Celem prezentowanego modelu jest wskazanie sposobu opracowania deskrypcji wiedzy przy wykorzystaniu narzędzi kartograficznych oraz technologii GIS. Prezentowany model ma charakter koncepcyjny i jest opracowany na dużym stopniu ogólności, stąd nie wskazano w nim konkretnych narzędzi programowych, które można by wykorzystać do praktycznej realizacji omawianego zagadnienia.

Zastosowanie deskrypcji kartograficznej w organizacji wymaga posiadania pewnej bazy wyjściowej, a ponadto kierownictwo organizacji musi podjąć decyzje w zakresie zasad realizacji inwentaryzacji posiadanych zasobów wiedzy. Do realizacji kartograficznej deskrypcji wiedzy warunkiem koniecznym jest dokonanie jej inwentaryzacji. W jej trakcie powinna zostać dokonana klasyfikacja i walidacja posiadanej wiedzy. Powyższe zadanie jest realizowane niezależnie od zastosowania deskrypcji kartograficznej. Natomiast na jej podstawie zostanie dokonana identyfikacja przedmiotu deskrypcji.

Dla wymaganej bazy wyjściowej niezbędne jest spełnienie następujących warunków:

- posiadanie zdefiniowanego systemu zarządzania wiedzą w organizacji,
- użytkowanie systemu informatycznego spełniającego minimum standardy MRP/ERP o odpowiednim zakresie dziedzinowym,
- uzyskanie praw do zastosowania oprogramowania typu GIS umożliwiającego tworzenie własnych map.



Uwarunkowania te sprawiają, że omawiany model dotyczy głównie średnich i dużych organizacji, gdyż przede wszystkim one mogą spełnić wspomniane warunki.

Do modelowania realizacji kartograficznej deskrypcji wiedzy w organizacji należy uwzględnić następujące elementy:

- czynnik ludzki (kierownictwo organizacji, osoby odpowiedzialne za system zarządzania wiedzą i zasobami ludzkimi oraz inżynierów wiedzy, a także specjalistów w zakresie stosowania narzędzi typu GIS),
- czynnik techniczno-organizacyjny (zdefiniowanie nośników wiedzy: procesy i charakterystyczne typy zdarzeń, instrukcje, dokumentacje),
- narzędzia technologii informacyjnej (struktury systemów informatycznych, ich zakres funkcjonalny, zakres gromadzonych danych i algorytmy przetwarzania, ze wskazaniem możliwości rozwojowych systemu, a także narzędzia typu GIS).

Realizacja procesów deskrypcji kartograficznej odbywać się może według schematu przedstawionego w tabeli 1.

Tabela 1. Model koncepcyjny deskrypcji wiedzy z wykorzystaniem narzędzi kartograficznych

| Działanie | Czynnik ludzki   | Czynnik techniczno-organizacyjny  | Narzędzia technologii informacyjnej   |
|-----------|--|---|---|
| 1.        | Kierownictwo organizacji definiuje cele deskrypcji wiedzy w organizacji  |   |   |
| 2.        | Specjaliści z zakresu zarządzania wiedzą dokonują inwentaryzacji wiedzy w organizacji                                | Analiza procesów, regulaminów oraz ciągów technologicznych jako źródeł wiedzy, wskazanie Autorów, którzy je opracowali lub zaprojektowali   | Określenie stanu zapisu wiedzy lub jej reprezentacji w bazach danych dokumentów, metod, modeli i wiedzy                     |
| 3.        | Specjaliści z zakresu zarządzania zasobami ludzkimi analizują stan wiedzy personalnej (posiadanej przez pracowników) | Na podstawie realizowanych zadań i wymaganych kwalifikacji określa się wymagane i posiadane kwalifikacje pracowników oraz dotychczasowy wkład pracowników (np. proponowane innowacje) | Na podstawie danych osobowych (w tym danych o edukacji, doskonaleniu zawodowym, dokonaniach i kompetencjach, a nawet hobby) |
| 4.        | Inżynierowie wiedzy dokonują jej klasyfikacji i walidacji  | Wskazanie centrów wiedzy technicznej i organizacyjnej   |   |

cd. tab. 1

| Działanie | Czynnik ludzki  | Czynnik techniczno-organizacyjny  | Narzędzia technologii informacyjnej  |
|-----------|---|---|--|
| 5.        | Inżynierowie wiedzy i specjaliści z zakresu obsługi narzędzi GIS definiują uniwersum organizacji  |   | Zdefiniowanie uniwersum w narzędziach typu GIS   |
| 6.        | Inżynierowie wiedzy i specjaliści z zakresu obsługi narzędzi GIS definiują warstwy tematyczne oraz stosowane w nich sposoby symbolizacji związane z deskrypcją wiedzy |   | Zdefiniowanie warstw tematycznych w narzędziach GIS                                    |
| 7.        | Specjaliści z zakresu obsługi systemów klasy ERP i GIS określają zasoby wiedzy, które zostaną przeznaczone do deskrypcji kartograficznej                              |   | Konwersja danych z systemów klasy ERP do GIS lub integracja baz danych obu systemów    |
| 8.        | Specjaliści z zakresu GIS dokonują wizualizacji wiedzy  | Graficzna prezentacja regulaminów i procesów realizowanych w organizacji                                | Utworzenie mapy wiedzy w organizacji   |
| 9.        | Kierownictwo organizacji planuje zasoby wiedzy  | Zatrudnienie pracowników, nowe regulaminy i procedury, nowe umowy kooperacyjne i zlecenia konsultingowe | Ewidencja zasobów na mapach organizacji i przeniesienie ich do baz danych normatywnych |

Źródło: Opracowanie własne.

W praktyce deskrypcja wiedzy z wykorzystaniem narzędzi kartograficznych wymaga posiadania odpowiedniego oprogramowania stosowanego do tworzenia map, wykorzystywanego w systemach informacji przestrzennej (SIP)<sup>9</sup> do tworzenia map wektorowych lub heurystycznych. Programy typu SIP wykorzystują bazy danych do generowania map wektorowych. Stosując deskrypcję wiedzy należy wykorzystać dane zapisane w systemach klasy ERP, dotyczące zasobów wiedzy (np. opisane w modułach kadrowych lub zarządzania zasobami ludzkimi HR, *Human Resources*) i za pomocą oprogramowania kartograficznego dokonać ich

<sup>9</sup> L. Litwin, G. Myrda, *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*, Helion. Gliwice 2005.

wizualizacji. Przy okazji należy również wykorzystać wyniki walidacji zasobów wiedzy, gdyż może pojawić się problem z oszacowaniem wartości poszczególnych obiektów opisujących wiedzę w danej organizacji.

Ważnym zadaniem jest zdefiniowanie uniwersum organizacji oraz zasad alokacji obiektów w przestrzeni. Definiowanie przestrzeni organizacji powinno mieć charakter jednorazowy. Dlatego deskrypcja wykorzystująca narzędzia kartograficzne, a odnosząca się do innych typów zasobów powinna się odwoływać do tej samej definicji uniwersum i zasad alokacji.

Po wykonaniu wspomnianego zadania można przystąpić do tworzenia mapy przedsiębiorstwa. Należy dokonać wyboru warstwy tematycznej, który powoduje wybór obiektów podlegających prezentacji. Nanoszenie obiektów na mapę odbywa się automatycznie. Odpowiedni algorytm wybiera rekord opisujący wskazany obiekt, odwołuje się do atrybutów przestrzennych w celu jego jednoznacznej alokacji na mapie, a następnie odwołuje się do cechy definiującej daną warstwę tematyczną. Wartość danej cechy jest następnie porównywana ze skalą definiującą symbolizację i na tej podstawie dokonywany jest dobór symbolu, który reprezentować będzie dany obiekt. Na mapie obiekt może być opisany przez sam symbol, jego podpis, a nawet hiperłącze. Na mapie geograficznej wspomniana symbolizacja odpowiadałaby kolejno znakowi lokalizującemu miasto, podpisowi zawierającemu jego nazwę oraz hiperłączu, dzięki któremu można byłoby połączyć się z elektronicznym przewodnikiem zawierającym opis danego miasta.

Na mapach elektronicznych można nakładać różne warstwy tematyczne, co oznacza, że równocześnie prezentowane są różne typy wiedzy stosowane w organizacji. Można również zastosować deskrypcję dynamiczną, jeśli bazy danych zawierają dane czasowe odnośnie do cechy definiującej daną warstwę tematyczną. Wówczas wykorzystując mechanizmy animacji można zaprezentować zmienność w czasie posiadanych zasobów wiedzy w organizacji.

Ważnym elementem omawianego oprogramowania powinien być również interaktywny interfejs mapy. Włączenie interaktywnego interfejsu umożliwi nanoszenie danych o planowanych zasobach wiedzy, które następnie w wyniku konwersji można wpisać do baz danych normatywnych. W przyszłości służyć będą one do weryfikacji uzyskanych wyników z zakładanymi, co można pokazać na mapach, nakładając na siebie warstwy tematyczne i normatywne.

## **5. Zastosowanie kartograficznej deskrypcji wiedzy**

Zastosowanie narzędzi kartograficznych do deskrypcji zasobów wiedzy w organizacji nie jest zadaniem prostym i wymaga spełnienia wspomnianych warunków.

ków. Dlatego realizację deskrypcji wiedzy w organizacji należy traktować jako inwestycję, która powinna przynieść określone korzyści.

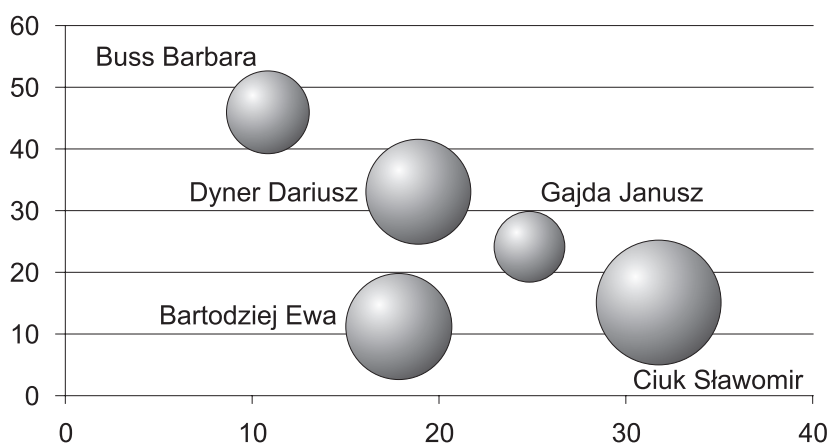
Przykładowo wiedzę pracowników przedsiębiorstwa można oceniać przez wartość innowacji przez nich wdrożonych czy znajomość języków obcych. Powyższe dane powinny znajdować się w stosowanym w przedsiębiorstwie systemie informatycznym klasy ERP (najprawdopodobniej w module HR).

Pierwsze dane dotyczyć będą procesów zaprojektowanych przez poszczególnych pracowników i wdrożonych. Zaprojektowane procesy mogą być wycenione, a system gratyfikacji powinien być uwzględniony w systemie motywacyjnym. W efekcie w systemie informatycznym dotyczącym płac pracowników wyróżnione będą kwoty wynagrodzeń związane z wdrożonymi innowacjami. Dane pokazuje tabela 2.

Tabela 2. Przykładowe dane o wynagrodzeniach z tytułu innowacji

| Lp. | Nazwisko i imię | Wartość gratyfikacji w PLN |
|-----|-----------------|----------------------------|
| 1.  | Bartodziej Ewa  | 4526                       |
| 2.  | Buss Barbara    | 2835                       |
| 3.  | Ciuk Sławomir   | 6251                       |
| 4.  | Dyner Dariusz   | 4346                       |
| 5.  | Gajda Janusz    | 1982                       |

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 1. Mapa pracownikowa: wdrożone innowacje

Źródło: Opracowanie własne.

Lokalizacja pracowników na mapie zależy od przydzielonych im atrybutów przestrzennych. W przypadku systemów ERP można zastosować dowolny algorytm randomizacji danych (np. kombinacja numeru teczeki pracowniczej i jednostki organizacyjnej, w której jest zatrudniony). Jednakże przydzielona lokalizacja danego obiektu będzie stosowana na każdej kolejnej mapie. Będzie to widać w przykładzie drugim dotyczącym znajomości języków obcych (również stanowiących element zarządzania wiedzą w organizacji). Mapa dla przykładu pierwszego została zaprezentowana na rysunku 1. Wielkość bąbla na mapie zależy od wielkości uzyskanego wynagrodzenia.

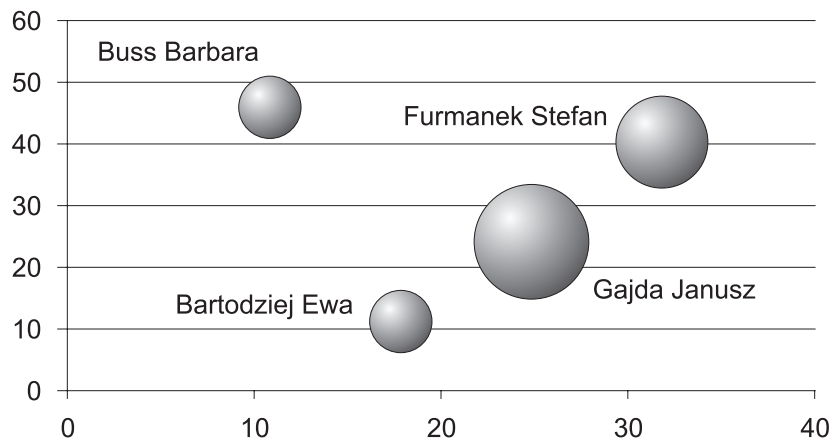
W tabeli 3 pokazano, ile języków obcych znają pracownicy przedsiębiorstwa.

Tabela 3. Przykładowe dane o znajomości języków obcych

| Lp. | Nazwisko i imię | Znajomość języków obcych |
|-----|-----------------|--------------------------|
| 1.  | Bartodziej Ewa  | 1                        |
| 2.  | Buss Barbara    | 1                        |
| 3.  | Furmanek Stefan | 2                        |
| 4.  | Gajda Janusz    | 3                        |

Źródło: Opracowanie własne.

W tabeli 3, której dane mogą pochodzić z modułu HR systemu klasy ERP, wskazano ile języków obcych znają poszczególni pracownicy (na mapie nie prezentowano pracowników, którzy nie znają języków obcych). Należy zwrócić uwagę na fakt, że poszczególni pracownicy (Bartodziej, Buss i Gajda) są zlokalizowani w tym samym miejscu mapy – patrz rysunek 2.



Rys. 2. Mapa pracowników: znajomość języków obcych

Źródło: Opracowanie własne.

Symbole stosowane w deskrypcji zależą od możliwości narzędzia służącego do wizualizacji map.

Na początku niniejszych rozważań wskazywano cele realizacji kartograficznej deskrypcji wiedzy w organizacjach. Poniżej przedstawiona zostanie próba uzasadnienia podjęcia omawianych działań.

Po pierwsze, jaki sens ma dokonanie inwentaryzacji wiedzy w organizacji? Wydaje się, że kluczowy w sytuacji, gdy dany podmiot ma zamiar położyć duży nacisk na działalność innowacyjną, a także badania i rozwój. Może być również bardzo przydatna przy planowaniu zaangażowania się różne projekty badawcze, zwłaszcza do oszacowania potrzeb własnych. Poprawnie przeprowadzona inwentaryzacja i klasyfikacja zgromadzonych zasobów wiedzy będzie łatwiej zrozumiała, jeśli przedstawi się ją w wersji graficznej. Jak już wspomniano, zastosowanie metodologii kartograficznej powoduje, że prezentacja zostanie sformalizowana i stosunkowo łatwo można ją aktualizować, gdy okaże się, że jakieś zasoby zostały źle lub wcale nieujęte w przeprowadzonej inwentaryzacji.

Narzędzia kartograficzne mogą być wykorzystywane ogólnie do zarządzania zasobami ludzkimi, w których zarządzanie zasobami wiedzy spersonalizowanej stanowi jeden z elementów. Wspomniane narzędzia mogą służyć do wizualizacji funkcjonowania każdego pracownika w organizacji, gdzie różne warstwy tematyczne opisują poszczególne sfery jego aktywności.

Racjonalizacja działalności organizacji w zakresie badań, rozwoju i innowacji jest jednym z podstawowych pryncypiów współczesnych przedsiębiorstw, zwłaszcza gdy weźmie się pod uwagę koncepcje organizacji uczących się czy inteligentnych. Zastosowanie deskrypcji kartograficznej wiedzy umożliwi zarządowi przedsiębiorstw bieżącą analizę i kontrolę realizacji omawianych procesów. Będzie to możliwe przy założeniu rejestracji każdego działania innowacyjnego czy badawczo-rozwojowego w standardowych bazach danych (np. przy wykorzystaniu narzędzi do modelowania BPMN, *Business Process Modeling Notation*)<sup>10</sup>. Projektowanym procesom również można nadać atrybuty przestrzenne i wizualizować za pomocą map wektorowych.

Każdy nowy proces można przypisać konkretnemu pracownikowi i zarejestrować w systemie HR. Dzięki nim gromadzone w omawianej dziedzinie dane mogą podlegać bezpośrednio wizualizacji, informując w ten sposób kadrę kierowniczą organizacji. Wskazywanie centrów innowacji może wpływać na lepszą gratyfikację pracowników zaangażowanych we wspomnianą działalność, a przy okazji tworzyć sprzyjający klimat do aktywizacji załogi w omawianym zakresie. Przy założeniu interaktywnego planowania w sferze innowacyjnej i badawczo-rozwojowej zarząd przedsiębiorstwa może ponadto na bieżąco kontrolować realizację podjętych wcześniej decyzji.

<sup>10</sup> B. Silver, *BPMN Method and Style: A levels-based methodology for BPM process modeling and improvement using BPMN 2.0*, Cody-Cassidy Press, Aptos, CA, 2009.

Możliwość bezpośredniego śledzenia działalności w zakresie innowacyjnej, a także bieżący pogląd w zasoby wiedzy w organizacji powinno wpływać na racjonalizację planowania strategicznego. Zwłaszcza, że planowanie strategiczne można również realizować interaktywnie, stosując narzędzia kartograficzne. Plany strategiczne można zapisywać na mapach przedsiębiorstwa, a następnie ich zatwierdzone wersje zapisywać w normatywnych bazach danych. Kontrola realizacji planów strategicznych również może odbywać się na zasadzie nakładania na siebie odpowiednich warstw tematycznych rzeczywistej i normatywnej. Na tej podstawie wskazywać występujące rozbieżności.

Jak już wspomniano, istnieje możliwość tworzenia nie tylko map przedsiębiorstw, ale też „map nieba”, które opisują jego otoczenie. Oczywiście zastosowanie wspomnianych map będzie wymagać zwiększonych nakładów na pozyskiwanie wiedzy. Z jednej strony wymagać one będą systemów informatycznych klasy ERP II, a jeszcze lepiej GRP, natomiast z drugiej, istotne będzie stworzenie centrum monitorowania otoczenia, którego zadaniem będzie pozyskiwanie danych o podmiotach funkcjonujących w otoczeniu danego przedsiębiorstwa. Spełnienie powyższych warunków powinno umożliwić stworzenie narzędzia służącego do śledzenia przepływu zasobów wiedzy nie tylko wewnątrz organizacji, ale również w otoczeniu.

## 6. Zakończenie

Przedstawiona w artykule koncepcja odnosi się do bardzo ważnej kwestii dla współczesnych przedsiębiorstw. Zarządzanie wiedzą staje się jednym z podstawowych priorytetów w zarządzaniu organizacją.

Wprawdzie współczesne koncepcje zarządzania w dalszym ciągu znajdują się jeszcze w stadium porządkowania teorii w zakresie zarządzania wiedzą, to nikt nie ma wątpliwości, że jest to istotna kwestia, która ma praktyczne zastosowanie w działalności gospodarczej.

W niniejszych rozważaniach przedstawiono jedynie model realizacji deskrypcji zasobów wiedzy przy wykorzystaniu narzędzi kartograficznych. Wskazano również na korzyści, jakie zastosowanie omawianych narzędzi może przynieść przedsiębiorstwom. Świadomie natomiast pominięto kwestię racjonalności ekonomicznej omawianego przedsięwzięcia, co wynika z charakteru niniejszego opracowania jako przyczynku do dalszych badań.

Należy jednak zwrócić uwagę na ciągły rozwój współczesnych systemów informatycznych, a także ich integracje z różnymi typami narzędzi. Jednym z rodzajów narzędzi informatycznych jest oprogramowanie typu GIS. Już dziś są podejmowane próby integracji oprogramowania klasy ERP z GIS. Dlatego wspo-

mniana koncepcja staje się coraz bardziej wykonalna z technicznego punktu widzenia. Zaproponowany model może być jedną z koncepcji wykorzystania narzędzi typu GIS do szeroko rozumianego zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach.

### Literatura

- Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*, Wyd. PJWSTK, Warszawa 2006.
- Erdas Filed Guide. Przewodnik geoinformatyczny*, Wyd. Geosystems, Warszawa 1998.
- Jashapara A., *Zarządzanie wiedzą*, PWE, Warszawa 2006.
- Kaczmarek-Kurczak P., *Zarządzanie wiedzą – pojęcia podstawowe*, w: *Zarządzanie wiedzą*, red. D. Jemielniak, A. Koźmiński, Wyd. Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.
- Litwin L., G. Myrda, *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*, Helion. Gliwice 2005.
- Magnuszewski A., *GIS w geografii fizycznej*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- Podstawy zarządzania przedsiębiorstwami w gospodarce opartej na wiedzy*, red. B. Mikuła, A. Pietruszka-Ortyl, A. Potocki, Difin, Warszawa 2007.
- Silver B., *BPMN Method and Style: A levels-based methodology for BPM process modeling and improvement using BPMN 2.0*, Cody-Cassidy Press, Aptos, CA, 2009.
- Topolińska Z., *Remarks on the Slavic Noun Phrase*, Instytut Języka Polskiego, Warszawa 1981.



**Jacek Marek Radwan**

Uniwersytet Jagielloński  
Wydział Zarządzania  
i Komunikacji Społecznej

**Jarosław Mikulski**

Uniwersytet Jagielloński  
Wydział Zarządzania  
i Komunikacji Społecznej

## **Zarządzanie wiedzą a znormalizowany system zarządzania jakością według wymagań normy PN-EN ISO 9001:2009**

***Streszczenie.** Wymagania ostatnich lat sprawiły, że organizacje, które chcą odnieść i utrzymać sukces, muszą posiadać coś więcej niż tylko dobry produkt czy usługę na wysokim poziomie. Klient i działania konkurencji zmuszają do ciągłej pracy nad własną organizacją, tak, by przy zmiennych zasobach, stosując sprawne zarządzanie i ciągle doskonalenie, osiągać przewagę nad innymi. Zasady, metody i narzędzia zarządzania jakością to elementy, które z powodzeniem wspierają te działania. Wynikiem tych zabiegów jest popularność systemu zarządzania opartego na wymaganiach normy PN-EN ISO 9001:2009. Podobne założenia można przyjąć, zarządzając wiedzą w organizacjach. Dążąc do gospodarki opartej na wiedzy konieczne jest zrozumienie i przystosowanie szeregu rozwiązań z zakresu zarządzania jakością tak, aby stworzyć nowe narzędzia umożliwiające praktyczne zintegrowane zarządzanie jakością i wiedzą.*

### **1. Wprowadzenie**

Powszechnie uznaje się, że pracownicy, a szczególnie ich wiedza, umiejętności, aktywność i kreatywność są podstawowym warunkiem sukcesu organizacji i źródłem jej przewagi konkurencyjnej na rynku<sup>1</sup>. Dlatego też istotną rolę odgry-

wa przyjęcie w wizji, misji i strategii każdej organizacji elementu, który odwoływałby się do zarządzania wiedzą<sup>2</sup>. Dotyczy to wiedzy wewnątrz i na zewnątrz organizacji oraz w równym stopniu wiedzy przywódców-zwierzchników i wiedzy pracowników i podwładnych. Sens istnienia większości przedsiębiorstw polega na dostarczaniu klientom produktów i usług, które by w możliwie jak największym stopniu zaspokajały ich obecne i przyszłe potrzeby. Przedsiębiorstwa, które działają w warunkach coraz większej konkurencji zmuszone są do ciągłego doskonalenia swoich procesów i systemów, tak aby wytwarzać produkty i świadczyć usługi o coraz wyższej jakości i tańsze od konkurencyjnych.

Wiele organizacji, kierując się filozofią TQM, chcąc doskonalić swoje zasoby i potencjał, wdrożyło nowoczesne metody i narzędzia zarządzania. Wdrożenie systemu zarządzania jakością na podstawie wymagań norm serii ISO 9000, posługiwanie się *benchmarkingiem*, *benchlearningiem*, czy też doskonalenie firmy czy urzędu administracji publicznej oparte na modelu EFQM<sup>3</sup> lub CAF<sup>4</sup> nie jest już elementem zdobywania przewagi konkurencyjnej, ale codzienną praktyką w zarządzaniu organizacjami. Obecnie wiele firm staje ponownie przed problemem znalezienia elementu, który poprawi efektywność i będzie stanowić impuls do uzyskania bardziej konkurencyjnej pozycji. Jednocześnie produkty wielu organizacji biznesowych i publicznych stały się bardziej wiedzochłonne, a nasilona konkurencja wymaga stałego przyspieszania tempa zmian i innowacji.

Powszechnie uważa się, że u podstaw zarządzania wiedzą leży koncentracja na doskonaleniu procesów zarządzania jakością w organizacjach uzależnionych od zdolności organizacji do zdobywania, upowszechniania i wykorzystywania nowej wiedzy<sup>5</sup>. Do zarządzania wiedzą w organizacji można więc z powodzeniem wykorzystać wymagania normy PN-EN ISO 9001: 2008.

## 2. Zarządzanie wiedzą a zarządzanie jakością – podstawowe powiązania

W okresie powszechnej globalizacji tradycyjne czynniki wytwórcze, do których należą: ziemia, praca, kapitał i przedsiębiorczość przestały odgrywać priorytetową rolę w walce konkurencyjnej pomiędzy organizacjami. Coraz większą

<sup>1</sup> S. Sudoł, *Przedsiębiorstwo. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Teoria i praktyka zarządzania*, Wyd. „Dom Organizatora”, Toruń 1999, s. 306.

<sup>2</sup> *Zarządzanie wiedzą jako kluczowy czynnik międzynarodowej konkurencyjności przedsiębiorstwa*, red. M. J. Stankiewicz, Wyd. „Dom Organizatora”, Toruń 2006, s. 141-144.

<sup>3</sup> Portal EFQM, dostępny na stronie: <http://ww1.efqm.org/en/>, dostęp: 2 września 2009 r.

<sup>4</sup> Portal EIPA, dostępny na stronie: <http://caf.eipa.eu/3/98/>, dostęp: 2 września 2009 r.

<sup>5</sup> A. Jashapara, *Zarządzanie wiedzą. Zintegrowane podejście*, PWE, Warszawa 2006, s. 168.

uwagę zwraca się na wiedzę i doświadczenie zatrudnionych pracowników. Ich umiejętności, a także chęć i zdolność ich właściwego wykorzystania wiedzy są często elementem przesądzającym o strategicznej pozycji organizacji.

Zarządzanie wiedzą (*knowledge management*) jest koncepcją stosunkowo młodą w naukach o zarządzaniu. Koncepcja zarządzania wiedzą, podobnie jak TQM, doczekała się wielu definicji, z których jednak większość zawęża jej znaczenie. W literaturze przedmiotu możemy spotkać różne podejścia do tego zagadnienia. Wydaje się jednak, że najbardziej właściwym jest rozpatrywanie zarządzania wiedzą w czterech aspektach: funkcjonalnym, procesowym, instrumentalnym i instytucjonalnym<sup>6</sup>.

Zarządzanie wiedzą *jest specyficznym sposobem opisu zasobów i procesów zachodzących w organizacji. W centrum zainteresowania znajdują się zasoby niematerialne oraz zdolności organizacji do absorpcji i wykorzystania wiedzy w celu realizacji jej misji i strategii*<sup>7</sup>. Na wiedzę składają się wszelkiego rodzaju umiejętności, pomysły i wiedza poszczególnych pracowników, jak też całej organizacji, patenty i inne wartości niematerialne i prawne, relacje z klientami i dostawcami, a także metodologie i narzędzia.

Zarządzanie wiedzą opiera się na założeniu, że wiedza to najcenniejszy zasób, jakim dysponuje organizacja. Aby jednak móc sprawniej zarządzać tym kapitałem, poszukuje się sposobów jego lepszego wykorzystywania. Odpowiednie zarządzanie wiedzą poprawia współpracę pomiędzy pracownikami, zmniejsza niepewność decyzyjną, ogranicza powielanie wykonanej już wcześniej pracy i zachęca pracowników do wzajemnej wymiany wiedzy – w rezultacie przynosi to oszczędności czasu i pieniędzy pracownikom i organizacji. Klient z kolei – a zwłaszcza klient strategiczny – otrzymuje rozwiązanie będące rezultatem zastosowania wiedzy całej organizacji, a nie tylko współpracującego z nim zespołu. W prężnie rozwijających się firmach, przy stale rosnących zasobach posiadanej i wykorzystywanej wiedzy, po której coraz trudniej się poruszać, zarządzanie wiedzą nabiera decydującego znaczenia.

Zarządzanie nowoczesną organizacją może też być oparte na tzw. ośmiu zasadach zarządzania jakością, u podstaw którego znajduje się kompleksowe zarządzanie jakością (*Total Quality Management, TQM*). TQM to *filozofia zbiorowego wysiłku całej organizacji, który zorientowany jest na jej ustawiczne doskonalenie we wszystkich aspektach, sferach i efektach działalności*<sup>8</sup>.

Mówiąc o filozofii TQM mamy na myśli nie tylko udoskonalanie wyrobów czy też świadczonych usług, lecz również poprawę jakości i organizacji pracy,

<sup>6</sup> B. Mikula, *O aspektach i kontekście zarządzania wiedzą*, „Problemy Jakości” 2004, nr 2, s. 9.

<sup>7</sup> Portal HeadMaster, *Zarządzanie wiedzą*, dostępne na stronie: <http://headmaster.pl/?p=51>, dostęp: 2 września 2009 r.

<sup>8</sup> M. Bugdol, *Zarządzanie przez jakość. Zagadnienia społeczne*, Wyd. Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2003, s. 33-35.

technologii, procesów marketingowych i produkcyjnych. Całość zorientowana jest na zaspokojenie oczekiwań klientów oraz zapewnienie pełnej satysfakcji z oferowanych produktów i usług.

Koncepcja Kompleksowego Zarządzania Jakością jest wynikiem konieczności tworzenia nowych metod zarządzania opartych na analizie zmieniających się stale potrzeb klientów i szybkim dostosowywaniu do nich produkcji nowych wyrobów i świadczonych usług.

Takie podejście do problemu spowodowało, że stworzono nowe podejście do zarządzania, które posiada:

- a) system zbierania, przetwarzania i dystrybucji informacji,
- b) zdecentralizowane zarządzanie,
- c) system szkolenia pracowników,
- d) system sprzężenia zwrotnego, który będzie analizował czy następuje właściwa reakcja pracowników na sygnały o potrzebach klientów.

Praktycznym przełożeniem filozofii TQM jest norma PN-EN ISO 9001:2009<sup>9</sup>, której wygania oparte są na ośmiu zasadach zarządzania jakością:

- 1) zorientowanie na klienta (pozycja organizacji na rynku jest zależna od jej klientów);
- 2) przywództwo (kierownictwo organizacji wypracowuje kierunki jego rozwoju);
- 3) zaangażowanie ludzi (najcenniejszym dobrem organizacji są ludzie);
- 4) podejście procesowe (skuteczność i efektywność organizacji zależą w głównej mierze od jakości realizowanych w niej procesów);
- 5) systemowe podejście do zarządzania (zarządzanie jakością jest traktowane jako zarządzanie wzajemnie ze sobą powiązаныmi procesami);
- 6) ciągłe doskonalenie (stałym celem organizacji jest ciągłe doskonalenie realizowanych w niej procesów);
- 7) rzeczowe podejście do podejmowania decyzji (podejmowanie decyzji opiera się na analitycznej, logicznej bądź intuicyjnej analizie wszelkich dostępnych danych i informacji);
- 8) wzajemne korzyści w stosunkach z dostawcami (tworzenie wzajemnie korzystnych stosunków z dostawcami materiałów i usług stanowi dla organizacji gwarancję wysokiej jakości)<sup>10</sup>.

Powyższe zasady można też odnaleźć jako elementy zarządzania wiedzą, ponieważ obie koncepcje mogą być ze sobą powiązane, a poszczególne elementy wzajemnie się przenikać.

<sup>9</sup> Polska Norma PN-EN ISO 9001:2009. Systemy zarządzania jakością. Wymagania, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2009.

<sup>10</sup> Polska Norma PN-EN ISO 9000:2006. System zarządzania jakością. Podstawy i terminologia, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2006, s. 3-4.

Pierwszym elementem, który łączy obydwie systemy zarządzania jest nastawienie na klienta. Organizacja powinna monitorować oczekiwania klientów i starać się je spełniać. We współczesnej gospodarce zdobycie jak największego udziału w rynku oraz zadowolenie klienta to kluczowe czynniki, które przekładają się na zysk. Zyskiem tym może też być pełna satysfakcja klienta ze zdobytej wiedzy lub doświadczenia.

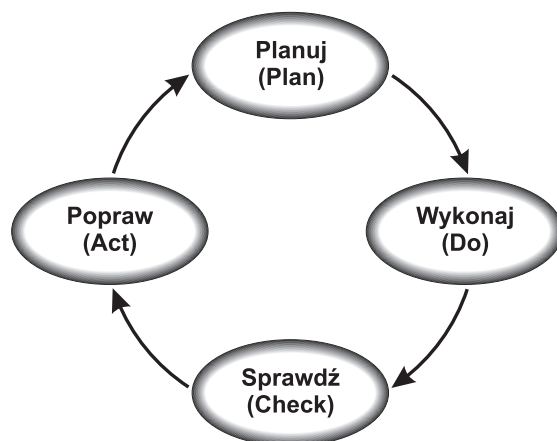
Drugim ważnym czynnikiem w zarządzaniu jakością i wiedzą w organizacji jest rola przywództwa. Organizacja, w której przywódca potrafi poprowadzić za sobą swoich pracowników, a także chce dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem, jest firmą efektywnie podążającą w kierunku sukcesu.

Trzecią cechą wspólną jest zmiana sposobu myślenia i postępowania, ukierunkowana na ciągły rozwój. W filozofii TQM duży nacisk kładzie się na zaangażowanie załogi, skierowane również na osobiste doskonalenie, a przez to poprawę funkcjonowania całej organizacji. Podobnie w zarządzaniu wiedzą promuje się własne doksztalcanie (m.in. odbyte szkolenia i kursy, edukacja zawodowa), wykorzystywanie nabytych umiejętności i wymianę wiedzy pomiędzy pracownikami. Podstawą do stworzenia silnej organizacji jest wspólne uczestniczenie kierownictwa oraz całej załogi w podejmowanych przedsięwzięciach i wykonywanych projektach. Wzrasta przez to współpraca pomiędzy pracownikami, odnotowuje się zwiększoną częstotliwość przepływu informacji, która korzystnie wpływa na powiększanie się efektu synergicznego i skuteczności w realizacji celów.

Czwarta wspólna cecha to podejście procesowe. W zarządzaniu jakością doskonalenie oparte jest na tzw. Pętli PDCA Deminga (rys. 1), tj. Planuj – Wykonaj – Sprawdź – Popraw, co prowadzi do ciągłego doskonalenia realizowanych procesów. Po stronie zarządzania wiedzą wyróżnić można procesy gromadzenia, kreowania, dzielenia się wiedzą oraz jej stosowania (rys. 2). W celu skuteczniejszego działania organizacje powinny określić powiązane ze sobą działania i zarządzać nimi. Zbiór tych działań, wykorzystując między innymi zasoby wiedzy o organizacji w celu umożliwienia przekształcenia wejść w wyjścia, można rozpatrywać w równym stopniu jako proces zarządzania jakością jak proces zarządzania wiedzą<sup>11</sup>.

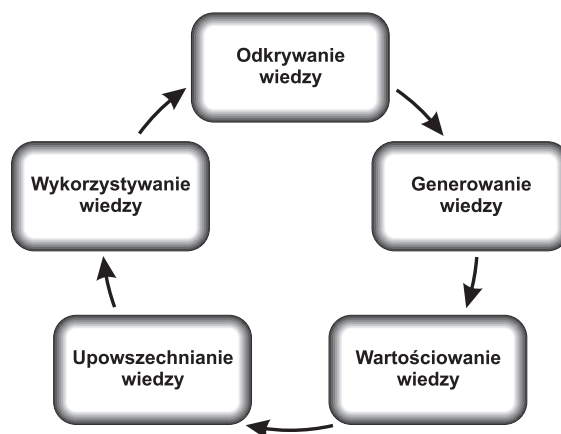
Piąty wspólny element to podejście systemowe w organizacji, a więc zarządzanie wzajemnie powiązanymi ze sobą procesami. Procesy w organizacji stanowią połączone ze sobą system logicznie powiązanych działań. To również wspólne elementy obu koncepcji zarządzania.

<sup>11</sup> Polska Norma PN-EN ISO 9001:2009, dz. cyt., s. 7.



Rys. 1. Proces doskonalenia organizacji w systemie zarządzania jakością

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 2. Proces zarządzania wiedzą

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Jashapara, *Zarządzanie wiedzą. Zintegrowane podejście*, PWE, Warszawa 2006, s. 77.

Szóstym wspólnym elementem jest ciągłe dążenie do doskonalenia. Członkowie organizacji, niezależnie od ich charakteru i sektora w którym działają, nieustannie zdobywają coraz większą wiedzę, wyższe kwalifikacje oraz nowe umiejętności. Współczesna wiedza i wynikający z niej postęp technologiczny nie mają granic, dlatego nie można powiedzieć, że ktoś posiadał już całkowitą wiedzę.

Podobnie jest w koncepcji zarządzania jakością. Organizacje kierujące się zasadami zarządzania jakością i zarządzające swoją wiedzą ciągle dążą do „doskonałości”. Jest to proces stały i niezmienny.

Siódmym podobieństwem jest orientacja na fakty, dane oraz naukowe i logiczne podejście do zjawiska. Jedyną podstawą do podjęcia decyzji może być tylko dowód obiektywny oparty na racjonalnej wiedzy. W obu koncepcjach nie można pozwolić na kierowanie się jedynie wyobraźnią w procesie decyzyjnym, gdyż koszty takiego działania byłyby zbyt duże, a organizacja straciłaby pozycję na rynku. Należy wyciągać wnioski z przeszłości i opierać się na racjonalnym zarządzaniu wiedzą o organizacji, aby skutecznie budować przyszłość.

Ostatni ósmy punkt wspólny to wzajemne korzyści w stosunkach z dostawcami (tworzenie wzajemnie korzystnych stosunków z dostawcami informacji dla organizacji daje gwarancję wysokiej jakości produkowanych wyrobów lub świadczonych usług)<sup>12</sup>.

Tabela 1. Cechy wspólne zarządzania wiedzą i zarządzania jakością

| Cecha wspólna                                | Zarządzanie jakością   | Zarządzanie wiedzą  |
|--|--|---|
| Skupienie się na kliencie                    | Zrozumienie potrzeb klientów i próba ich zaspokojenia  | Zrozumienie potrzeb klientów i próba ich zaspokojenia   |
| Przywództwo                                  | Przywódca wytycza cele i prowadzi pracowników, formułuje i kieruje się wizją i misją organizacji | Przywódca wytycza cele i prowadzi pracowników   |
| Zaangażowanie ludzi                          | Nacisk na zaangażowanie pracowników, osobiste doskonalenie, a przez to rozwój całej organizacji  | Promowanie samokształcenia, wykorzystywanie nabytych umiejętności, wymiana informacji i wiedzy              |
| Podejście procesowe                          | Zarządzanie procesami oparte na cyklu PDCA   | Procesy gromadzenia, kreowania, dzielenia się wiedzą oraz jej stosowania                                    |
| Podejście systemowe do zarządzania           | Zarządzanie wzajemnie powiązanymi ze sobą procesami  | Zarządzanie wzajemnie powiązanymi ze sobą procesami   |
| Ciągłe doskonalenie                          | Organizacja nieustannie dąży do „doskonałości”   | Pracownicy nieustannie dążą do zdobywania coraz większej wiedzy, wyższych kwalifikacji, nowych umiejętności |
| Podejście rzeczowe przy podejmowaniu decyzji | Wyciąganie wniosków z przeszłości i opieranie się na dowodach obiektywnych                       | Wyciąganie wniosków z przeszłości i opieranie się na faktach i danych                                       |
| Wzajemnie korzystne powiązania dostawców     | Korzystne powiązania ze wszystkimi dostawcami/partnerami organizacji                             | Korzystne powiązania z dostawcami wiedzy do organizacji   |

Źródło: Opracowanie własne.

<sup>12</sup> *Podstawy Kompleksowego Zarządzania Jakością TQM*, red. J. Łańcucki, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006, s. 7-27.

### 3. Elementy zarządzania wiedzą w systemie zarządzania jakością

Norma PN-EN ISO 9000:2006 definiuje system zarządzania jakością jako *zestaw wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących elementów służących ustanawianiu polityki i celów oraz osiąganiu tych celów, wykorzystywany do kierowania organizacją i jej nadzorowania w odniesieniu do jakości*<sup>13</sup>.

Aby skutecznie wdrożyć system zarządzania jakością (SZJ), należy spełnić szereg wymagań, które są zawarte w normie PN-EN ISO 9001:2009<sup>14</sup>. Norma ta zawiera ogólne kryteria, które nie zawierają jednak sposobów ich realizacji. Dzięki temu może ona być wdrożona w dowolnej organizacji, niezależnie od sektora, w jakim działa oraz wielkości firmy. Skutecznie funkcjonujący SZJ można spotkać w wielu organizacjach, które w sposób bezpośredni lub pośredni są związane z zarządzaniem wiedzą, np. w szkolnictwie, agencjach informacyjnych, prasowych lub wydawnictwach.

Kolejny aspekt to kompatybilność z innymi systemami zarządzania. Charakteryzuje się on tym, że norma PN-EN ISO 9001:2009 może być z powodzeniem stosowana obok innych systemów, a w szczególności z systemami zarządzania: środowiskowego, finansami, ryzykiem, czy bezpieczeństwem i higieną pracy. Wiele organizacji wprowadziło też tzw. zintegrowane systemy zarządzania, gdzie obok siebie funkcjonują uzupełniające się systemy zarządzania: jakością, bezpieczeństwem informacji, środowiskiem, wiedzą itp. Zintegrowane systemy zarządzania organizacją są szeroko stosowane przez producentów systemów informatycznych, gdzie znajdują zastosowanie przy wspomaganiu różnorodnych procesów zachodzących w firmie. Postanowienia normy umożliwiają bowiem dostosowanie systemu zarządzania jakością w organizacji do odpowiednich wymagań innego systemu zarządzania lub ich zintegrowanie. Prowadzi to do takiego współdziałania różnych elementów składających się na zarządzanie organizacją, by w rezultacie przy zaangażowaniu mniejszych nakładów osiągnąć korzystniejszy wynik, niż przy niezależnym stosowaniu każdego z tych elementów. Podobnie jest w organizacjach zarządzających wiedzą, które bazują na informacjach z wielu dziedzin zarządzania, dzięki czemu nieustannie się rozwijają i osiągają lepszy efekt końcowy. Systemy takie najczęściej wywodzą się z systemów finansowo-księgowych, które są następnie rozbudowane o moduły wspomagające procesy sprzedaży, produkcji, logistyki, zarządzania personelem i inne. Dzięki takiej budowie zintegrowane systemy zarządzania jakością i wiedzą można coraz częściej spotkać w urzędach administracji publicznej oraz innych organizacjach świadczących usługi o charakterze publicznym.

<sup>13</sup> Polska Norma PN-EN ISO 9000:2006. dz. cyt.

<sup>14</sup> Polska Norma PN-EN ISO 9001:2009, dz. cyt.



Skutecznie wdrożony system zarządzania jakością zapewnia produkcję wyrobów<sup>15</sup> lub świadczenie usług na jednakowym, powtarzalnym, wysokim poziomie jakości, obejmując wszystkie procesy w organizacji, od projektu wyrobu aż po jego sprzedaż. Dotyczy to również organizacji, których głównym wyrobem jest informacja.

System zarządzania jakością jest stosowany w wielu organizacjach biznesowych i publicznych od ponad dwudziestu lat. Jest ciągle popularny mimo stosunkowo wysokich kosztów wdrożenia, utrzymania, doskonalenia oraz certyfikacji. Najczęstszym powodem podjęcia decyzji o wdrożeniu systemu są względy marketingowe, ponieważ posiadanie certyfikatu ISO przedstawia w lepszym świetle organizację, w której istnieje SZJ. Organizacja posiadająca system zarządzania jakością jest postrzegana na rynku jako firma stabilna i konkurencyjna. Utrzymywanie SZJ pozwala monitorować oczekiwania dotychczasowych klientów i przyciągnąć nowych.

W zarządzaniu wiedzą, podobnie jak w systemie zarządzania jakością opartym na wymaganiach normy PN-EN ISO 9001:2009, można odnaleźć elementy wspólne dla obu systemów. Wiele tych wymagań nawiązuje do wspomnianej wyżej koncepcji TQM. Inne wspólne elementy obejmują między innymi uporządkowanie i nadzór nad danymi, pobudzanie świadomości pracowników, skuteczny przepływ informacji oraz kompatybilność z innymi systemami zarządzania. Powoduje to, że norma PN-EN ISO 9001:2009 staje się fundamentem do wprowadzenia zarządzania wiedzą lub bezpieczeństwem informacji.

Uporządkowanie i nadzór nad danymi wymaga od organizacji wielu działań związanych z zabezpieczeniem i segregacją posiadanych informacji. Takie działania ma na celu efektywne wykorzystanie dostępnej lub zarchiwizowanej wiedzy w przyszłości. Wynikiem tego jest sporządzenie właściwej dokumentacji, np. bazy danych. Występuje też dowolność w wyborze stosowanych nośników, na których tworzy się zapisy (np. zapis cyfrowy, zdjęcia, dokumentacja w formie elektronicznej itp.). Tak zebrane i uporządkowane informacje mogą stanowić podstawę do wykrywania nieprawidłowości i błędów w procesach, jak i całym systemie, np. w systemie zarządzania jakością oraz do szybkiego i sprawnego niwelowania tych nieprawidłowości. Ma to na celu lepszą pracę całej organizacji. Dostępność informacji ma kluczowy wpływ na właściwy przebieg procesów, te zaś na cały system. Uświadomienie pracowników jest procesem mającym przekonać załogę do celów, jakie zamierza osiągnąć przedsiębiorstwo oraz kierunków ich realizacji. Jest też wstępem do powszechnego zaangażowania się ludzi w tworzenie określonej polityki i kultury organizacji, tak w kwestii wiedzy, jak i jakości.

<sup>15</sup> Norma PN-EN ISO 9000:2006 definiuje wyrób jako przedmiot materialny, wytwór intelektualny, usługę lub materiały przetworzone. Przedmiot materialny i materiał przetworzony są na ogół wyrobami materialnymi, podczas gdy wytwór intelektualny i usługi są zazwyczaj wyrobami niematerialnymi.

#### 4. Wymagania normy PN-EN ISO 9001:2009 jako kryteria zarządzania wiedzą w organizacji

Norma PN-EN ISO 9001:2009 formułuje wymagania<sup>16</sup>, które mogą zostać zastosowane dla prawidłowego wdrożenia systemu zarządzania wiedzą. Wymagania te mogą też zostać z powodzeniem użyte do gromadzenia, kreowania, dzielenia się wiedzą oraz jej stosowania.

##### 4.1. System zarządzania wiedzą

Budując system zarządzania wiedzą oparty na systemie zarządzania jakością, w pierwszej kolejności należy zidentyfikować procesy niezbędne dla systemu zarządzania wiedzą. Mogą to być procesy związane z pozyskaniem wiedzy, „produkcją” wiedzy w organizacji, świadczeniem usług informacyjnych, udostępnianiem lub sprzedażą wiedzy. Następnie powinna zostać określona kolejność procesów oraz ich wzajemne zależności. Wiadomo bowiem, że poszczególne procesy przenikają się – jedne wynikają z drugich, dostarczając sobie nawzajem informacji. Wyjścia z jednych procesów są wejściami dla drugich.

Dalszy krok to określenie kryteriów i metod oceny, które zapewnią skuteczne prowadzenie i nadzorowanie procesów związanych z zarządzaniem wiedzą. W celu monitorowania procesów zarządzania wiedzą konieczne jest również zapewnienie dostępności odpowiednich zasobów i informacji. Na koniec powinien zostać uruchomiony proces ciągłego doskonalenia, aby zapewnić stałe spełnianie oczekiwań klientów<sup>17</sup>.

W tym punkcie norma ISO 9001 mówi nam o wymaganiach dotyczących dokumentacji. Zakres dokumentacji systemu zarządzania wiedzą może zależeć od wielu czynników, w tym wielkości i rodzaju organizacji, stopnia złożoności procesów oraz powiązań między nimi, kompetencji pracowników itp. Dokumentacja powinna być nadzorowana, a więc dokumenty powinny być zatwierdzane przed wydaniem lub nowelizacją, zmiany i status winny być identyfikowane. Dokumenty muszą być czytelne, łatwe do zidentyfikowania i odnalezienia. Zewnętrzne dokumenty mają być odpowiednio oznaczane i nadzorowane. Nieaktualne dokumenty muszą być wycofywane i zabezpieczane przed niezamierzonym wykorzystaniem<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Polska Norma PN-EN ISO 9001:2009, dz. cyt., s. 13-39.

<sup>17</sup> Tamże, s. 15-17.

<sup>18</sup> Tamże, s. 15.

## 4.2. Odpowiedzialność kierownictwa

Norma wymaga zaangażowania kierownictwa. Kierownictwo powinno dawać świadectwo swojego zaangażowania we wdrożenie i ciągle doskonalenie systemu zarządzania wiedzą. Sposobami dawania tego świadectwa są: ustanowienie polityki i celów dotyczących zarządzania wiedzą, przeprowadzanie przeglądów, zapewnienie dostępności niezbędnych zasobów i uświadamianie pracownikom ważności spełnienia wymagań klienta oraz przepisów prawnych. Nadrzędnym celem jest osiągnięcie zadowolenia klienta. W tym celu powinny być określone i spełniane wymagania klienta<sup>19</sup>.

W polityce kierownictwo powinno opisać sposoby realizacji celów organizacji pod kątem zarządzania wiedzą. Polityka powinna zawierać zobowiązanie do spełnienia wymagań i ciągłego podwyższania skuteczności systemu. Powinna także zapewnić ramy dla tworzenia i przeglądów celów związanych z wiedzą. Polityka musi być rozpowszechniona i zrozumiana w całej organizacji. Oznacza to, że każdy pracownik powinien znać politykę organizacji w zakresie zarządzania wiedzą.

Jednym z dowodów zaangażowania kierownictwa w system zarządzania wiedzą powinno być przeprowadzanie regularnych przeglądów systemu. W ich trakcie winno się dokonywać oceny możliwości doskonalenia oraz potrzeb zmian w systemie (łącznie z dokumentacją). Danymi wejściowymi do przeglądu mogą być wyniki audytów, informacje od klientów, analizy przebiegu procesów, stan działań korygujących i zapobiegawczych oraz działań wynikłych z poprzednich przeglądów, zalecenia dotyczące doskonalenia. Dane wyjściowe to informacje, decyzje i działania dotyczące podwyższania skuteczności systemu, doskonalenia wyrobów oraz przydziału niezbędnych zasobów<sup>20</sup>.

## 4.3. Zarządzanie zasobami wiedzy

Organizacja powinna zapewnić niezbędne zasoby dla wdrożenia i utrzymania systemu zarządzania wiedzą oraz stałego jego doskonalenia, a także osiągnięcia zadowolenia klienta drogą spełnienia jego wymagań. Norma wyróżnia trzy rodzaje zasobów: ludzie, infrastruktura oraz środowisko pracy.

Pracownicy powinni posiadać odpowiednie kompetencje wynikające z wykształcenia, wyszkolenia, wiedzy, umiejętności i doświadczeń. W odniesieniu do stanowisk pracy mających wpływ na jakość i zasoby wiedzy powinny zostać określone niezbędne kompetencje, które posiadać muszą pracownicy na nich

<sup>19</sup> Tamże, s. 19.

<sup>20</sup> Tamże, s. 19-21.

zatrudnieni. Aby to spełnić, powinny być prowadzone odpowiednie szkolenia. Organizacja musi rozwijać i utrzymywać infrastrukturę, która jest niezbędna do osiągnięcia zgodności z wymaganiami wiedzy<sup>21</sup>.

#### 4.4. Realizacja wiedzy

To wymaganie zawiera kryteria, które mogą zostać wyłączone, jeżeli nie odpowiadają one działalności organizacji. Jeżeli np. w organizacji nie występuje „projektowanie” wiedzy, należy wyłączyć ten element z systemu. Jeśli jednak projektowanie występuje, to musi zostać uwzględnione w systemie. Procesy, które w organizacji służą wytworzeniu wiedzy, powinny być planowane oraz rozwijane. W planowaniu procesów należy określić:

- cele oraz wymagania dotyczące wiedzy,
- procesy, zasoby i dokumenty potrzebne przy realizacji wiedzy,
- działania, które umożliwią nadzór nad wyrobem (walidacja, weryfikacja, monitorowanie itp.),
- zapisy.

Wymagania te w skrócie można określić nadzorowaniem wiedzy w organizacji<sup>22</sup>.

**Procesy związane z klientem.** W organizacji powinny być zatrudnione osoby odpowiedzialne za badanie potrzeb i oczekiwań klienta, a także wymagań przepisów prawnych oraz dodatkowych wymagań organizacji w zakresie zarządzania wiedzą. Wymagania te powinny być przeglądane jeszcze przed przyjęciem zamówienia pod kątem ewentualnych różnic oraz możliwości spełnienia. Dodatkowo należy wprowadzić skuteczne sposoby komunikacji z klientem dotyczące m.in.: informacji, zasięgnięcia opinii, reklamacji<sup>23</sup>.

**Projektowanie i prace rozwojowe.** Projektowanie składa się w normie PN-EN ISO 9001:2009 z siedmiu elementów: planowania, danych wejściowych, danych wyjściowych, przeglądów, weryfikacji, walidacji oraz nadzorowania zmian<sup>24</sup>.

Prace nad stworzeniem lub rozwinięciem projektu związanego z pozyskaniem wiedzy lub udostępnieniem wiedzy powinny być planowane. Planowanie powinno objąć określenie kolejnych etapów, łącznie z przeglądami, weryfikacją i walidacją na każdym etapie. Dodatkowo powinna zostać określona odpowiedzialność i uprawnienia w zakresie poszczególnych działań. W celu jasnego

<sup>21</sup> Tamże, s. 23.

<sup>22</sup> Tamże, s. 25.

<sup>23</sup> Tamże, s. 27.

<sup>24</sup> Tamże, s. 27–31.

podziału kompetencji oraz skutecznej wymiany informacji organizacja powinna zarządzać powiązaniem między zespołami zaangażowanymi w projektowanie systemu wiedzy.

Dane wejściowe powinny obejmować wymagania funkcjonalne oraz dotyczące wykonania, przepisy prawne i inne, wiedzę nabytą w trakcie realizacji poprzednich projektów, a także dodatkowe wymagania zależne od specyfiki projektu. Powinny one zostać przeglądnięte, aby zapewnić, że są kompletne, jednoznaczne i niesprzeczne<sup>25</sup>.

Efektami prac projektowych powinny być dane wyjściowe, czyli dokumentacja dotycząca nowej lub przetworzonej wiedzy. Przeglądy projektu mają za zadanie ograniczyć ryzyko niepowodzenia (nieuzyskania zamierzonego efektu). Powinny być one przeprowadzane na kolejnych etapach prac projektowych, aby sprawdzić, czy założony (spełnienie wymagań) cel jest realizowany w sposób właściwy oraz określić ewentualne problemy i sposoby ich rozwiązania.

Celem weryfikacji projektu jest stwierdzenie, czy np. zaprojektowany system udostępniania wiedzy będzie w stanie spełnić określone wymagania. Dokonuje się jej zwykle na podstawie dokumentacji projektowej. Natomiast walidacja ma zapewnić, że wiedza wytworzona w efekcie zaplanowanych działań jest w stanie spełnić wymagania. Zatem walidacja jest przeprowadzana na gotowym wyrobie lub jego części. Jeżeli to możliwe, walidacja powinna być zakończona przed przekazaniem wyrobu klientowi.

**Pozyskanie wiedzy.** Informacje i dane wykorzystywane w procesach zarządzania wiedzą mają znaczny wpływ na jej jakość. Zatem pozyskanie wiedzy powinno być w odpowiedni sposób nadzorowane, aby uniknąć wad spowodowanych ich niską jakością. Norma PN-EN ISO 9001:2009 wymaga od organizacji, aby nabywane wyroby odpowiadały określonym wymaganiom. Tak też powinno być przy pozyskaniu wiedzy do organizacji. Jakimi metodami nadzoru zostaną przyjęte, zależy od rodzaju wiedzy oraz jej roli w uzyskaniu produktu finalnego<sup>26</sup>.

**Operacje usługowe.** Działania związane z wytworzeniem wiedzy powinny być prowadzone w warunkach nadzorowanych, które obejmują dostępność dla pracowników niezbędnych informacji (charakterystyka wiedzy, instrukcji postępowania), stosowanie odpowiedniego wyposażenia do wytworzenia, przetworzenia lub udostępnienia wiedzy.

Norma PN-EN ISO 9001:2009 nakazuje **walidowanie procesów**, jeżeli wynik ich działania nie może być sprawdzony podczas późniejszego monitorowania. Dlatego konieczna jest walidacja, która ma na celu prowadzenie tych procesów w nadzorowanych warunkach, w których powinna powstać wiedza o odpowiednio wysokim poziomie jakości.

<sup>25</sup> Tamże, s. 27.

<sup>26</sup> Tamże, s. 29.

Jeżeli **klient powierza organizacji** wiedzę (własność intelektualną), która jest tylko „obrabiana”, to powinno się w stosunku do niej zachować szczególną ostrożność. Należy ją identyfikować, weryfikować oraz zapewnić odpowiednią ochronę. Jeżeli własność klienta może być narażona na utratę, to klient powinien zostać o tym poinformowany<sup>27</sup>.

Ostatnie kryterium dotyczące realizacji wiedzy dotyczy **nadzorowania wyposażenia do pomiarów i monitorowania**. Realizacja tych wymagań powinna zapewnić stałą i znaną pewność pomiaru. Jest to konieczne, aby można było określić, czy wiedza jest zgodna, czy też nie. W tym celu trzeba wyposażenie pomiarowe regularnie identyfikować, zabezpieczać i chronić przed uszkodzeniami. Przez wyposażenie do pomiarów w tym wypadku należy rozumieć np. oprogramowanie komputerowe<sup>28</sup>.

## 5. Pomiary, analiza i doskonalenie systemu zarządzania wiedzą

To wymaganie mówi nam o działaniach związanych z nadzorowaniem i doskonaleniem systemu zarządzania wiedzą:

- badanie zadowolenia klienta,
- audyty wewnętrzne,
- monitorowanie procesów i poziomu wiedzy,
- nadzorowanie wiedzy niezgodnej,
- działania korygujące,
- działania zapobiegawcze.

**Badanie zadowolenia klienta** jest niezwykle ważnym wymaganiem. Wyniki badań powinny stanowić istotny wskaźnik oceny działania systemu zarządzania wiedzą. Powinny zostać wybrane odpowiednie metody prowadzenia badań tak, aby ich wyniki można było wykorzystać<sup>29</sup>.

Zarówno **procesy, jak i wiedza powinny być monitorowane**. Monitorowanie procesów ma potwierdzić ich zdolność do osiągnięcia zaplanowanych wyników, natomiast monitorowanie wiedzy powinno być planowym działaniem prowadzonym na odpowiednich etapach realizacji procesu zarządzania nią.

**Nadzorowanie wiedzy niezgodnej z wymaganiami** jest niezbędne w celu uniemożliwienia przypadkowego wykorzystania jej lub dostarczenia do klienta. Organizacja powinna zareagować na powstanie wiedzy niezgodnej, podejmując działania mające na celu usunięcie niezgodności<sup>30</sup>.

<sup>27</sup> Tamże, s. 33.

<sup>28</sup> Tamże, s. 33-35.

<sup>29</sup> Tamże, s. 35.

<sup>30</sup> Tamże, s. 37.

**Działania korygujące** są prowadzone, gdy stwierdzono postępowanie się wiedzą niezgodną. Nie odnosi się to jednak do samej wiedzy, lecz do przyczyn powstania niezgodności i jej likwidacji. Natomiast **działania zapobiegawcze** są prowadzone, gdy nie ma jeszcze żadnych niezgodności, lecz pewne przesłanki świadczą o tym, że taka może powstać. Wówczas oddziałuje się na potencjalne przyczyny niezgodności<sup>31</sup>.

Powyższe rozważania jasno uwypuklają fakt, że nawet proste przełożenie kryteriów wynikających z wymagań jakościowych zawartych w normie PN-EN ISO 9001:2009 na system zarządzania wiedzą w organizacji, może przyczynić się do udoskonalenia otaczających nas informacji, danych, a wiedzy w szczególności.

## 6. Podsumowanie

Cechą obecnych czasów jest gwałtowne przyspieszenie procesów rozwoju. Otaczająca nas rzeczywistość zmienia się gwałtownie. Następuje niepołączony przyrost wiedzy oraz globalizacja procesów dostępu do niej. Najbardziej innowacyjne organizacje opierają swoje działanie na wiedzy i doskonaleniu systemów zarządzania. Zarządzanie wiedzą i zarządzanie jakością coraz częściej postrzegane są jako warunek prawidłowego i szybkiego rozwoju gospodarczego oraz społecznego. Nasycone rynki, zmienność produktów, coraz krótsze cykle życia produktu, czy wreszcie niedoskonałość dotychczasowych, tradycyjnych systemów zarządzania sprawiają, że źródeł sukcesów w realizacji celów poszukuje się w ciągłym doskonaleniu, we wdrażaniu nowoczesnych systemów zarządzania, a w szczególności zarządzania jakością i zarządzania wiedzą.

Wysoka pozycja zarządzania jakością i wiedzą wynika z widocznego na każdym kroku wyścigu technologicznego o nowe produkty, usługi, metody wytwarzania i wyposażenie. Organizacje biznesowe i publiczne coraz bardziej zdają sobie sprawę z daleko idących przemian zachodzących w globalnej gospodarce światowej. Dotyczy to przede wszystkim powstania globalnej konkurencji i rynku. Elementami, które mogą zapewnić globalną przewagę są wiedza i jakość.

## Literatura

Bugdol M., *Zarządzanie przez jakość. Zagadnienia społeczne*, Wyd. Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2003.

<sup>31</sup> Tamże, s. 39.

- Jashapara A., *Zarządzanie wiedzą. Zintegrowane podejście*, PWE, Warszawa 2006.
- Komentarz do norm ISO, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2001.
- Mikuła B., *O aspektach i kontekście zarządzania wiedzą*, „Problemy Jakości” 2004, nr 2.
- Podstawy Kompleksowego Zarządzania Jakością TQM*, red. J. Łańcucki, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006.
- Polska Norma PN-EN ISO 9000:2006. System zarządzania jakością. Podstawy i terminologia, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2006.
- Polska Norma PN-EN ISO 9001:2009. Systemy zarządzania jakością. Wymagania, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2009.
- Portal EFQM, dostępny na stronie: <http://ww1.efqm.org/en/>, dostęp: 2 września 2009 r.
- Portal EIPA, dostępny na stronie: <http://caf.eipa.eu/3/98/>, dostęp: 2 września 2009 r.
- Portal HeadMaster, *Zarządzanie wiedzą*, dostępne na stronie: <http://headmaster.pl/?p=51>, dostęp: 2 września 2009 r.
- Sudoł S., *Przedsiębiorstwo. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Teoria i praktyka zarządzania*, Wyd. „Dom Organizatora”, Toruń 1999.
- Zarządzanie wiedzą jako kluczowy czynnik międzynarodowej konkurencyjności przedsiębiorstwa*, red. M. J. Stankiewicz, Wyd. „Dom Organizatora”, Toruń 2006.



**Praktyczne zastosowania  
technologii informacyjnych  
w gospodarce opartej na wiedzy**



**Andrzej Małachowski**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Instytut Informatyki Ekonomicznej

## **Nowe technologie w procesach pełnej konwergencji wybranych mediów komunikacji**

***Streszczenie.** W artykule przedstawiono wpływ nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych, m.in. technologii transmisji danych, technologii przetwarzania (sygnałów, danych i informacji), na kształtowanie się nowego konwergentnego rynku mediów. Konkurowanie „starych, tradycyjnych” i nowych w pełni konwergentnych wybranych mediów komunikacji prowadzi do istotnych przekształceń, przewartościowań na rynku tych mediów. Udokumentowano, na tle rozważań, zachodzenie procesów tzw. pełnej konwergencji wybranych mediów komunikacji.*

### **1. Wprowadzenie**

Od początku XXI w. obserwujemy pogłębiające się procesy konwergencji mediów komunikacji. Podstawowym czynnikiem nasilającym, przyspieszającym te procesy jest powszechna, dobiegająca końca, digitalizacja tych mediów. Jednocześnie postęp w dziedzinie technologii teleinformatycznych, w szczególności stale rosnąca rola i znaczenie Internetu powodują istotne zmiany na rynku tych mediów. Internet jako nowa, dominująca platforma komunikacji „wsysa” wszystkie możliwe tradycyjne formy komunikowania i oferuje własne unikatowe formy

komunikacji<sup>1</sup>. Możemy zaobserwować, jak niektóre internetowe media komunikacji przyspieszyły ogólne procesy konwergencji mediów komunikacji. W istocie, zachodząca w środowisku technologii internetowych konwergencja mediów komunikacji przebiega w trzech płaszczyznach (warstwach): w warstwie **przekazu treści** (cyfrowych, związanych z ich digitalizacją), w warstwie **funkcjonalnej** (ten sam lub rozszerzony zakres funkcjonalny), w warstwie **morfologicznej** („zewnątrznego” upodobniania się środków komunikacji). Jednocześnie konwergencję danego medium komunikacji (internetowego do tradycyjnego) we wszystkich trzech warstwach będziemy nazywać jego pełną (zupelną) konwergencją. Procesy, sekwencja konwergencji w wymienionych warstwach tworzą swoisty cykl przeobrażeń danego medium komunikacji, który definiujemy jako „pętlę konwergencji zupełnej”. Już dziś jesteśmy świadkami tych przeobrażeń w obrębie niektórych mediów komunikacji. Przeprowadzono zatem analizę procesów konwergencji zupełnej wybranych internetowych mediów komunikacji (telefonii, radia i telewizji), co udokumentowano faktografią krajową i światową.

## 2. Procesy pełnej konwergencji wybranych mediów komunikacji

W tej części przedstawimy ciągi przekształceń wybranych mediów komunikacji prowadzące, w ich wersji opartej na technologiach internetowych, do pełnej konwergencji (upodobnienia) tych mediów do mediów o „tradycyjnych technologiach”, a w zakończeniu – schemat „pętli konwergencji zupełnej” wybranych mediów komunikacji.

### 2.1. Telefonia internetowa

Na oba segmenty: telefonii stacjonarnej i telefonii komórkowej (TK) znaczną i stale rosnącą presję konkurencyjną wywiera telefonia internetowa (VoIP). Została uznana za „wywrotową” technologię, która już powoduje fundamentalne zmiany na rynku telefonii tradycyjnej i TK. Przykład ciągu przemian technologicznych i ich destrukcyjnego wpływu na konkurencję na rynku telefonii jest następujący<sup>2</sup>:

telefon stacjonarny  $\Rightarrow$  TK  $\Rightarrow$  hybrydy (smartfon, TK/PDA, MID<sup>3</sup>)  $\Rightarrow$  iTK (VoIP).

<sup>1</sup> A. Małachowski, *Konwergencja i hybrydyzacja mediów komunikacji*, w: *Współczesne aspekty informacji*, red. J. Goliński, K. Krauze, SGH, seria „Monografie i Opracowania” nr 551, Warszawa 2008, s. 221-234.

<sup>2</sup> A. Małachowski, *Internet jako platforma konkurencji mediów komunikacyjnych*, materiały konferencji „Informacja w społeczeństwie XXI wieku”, Olsztyn, 21-22 czerwca 2008 r.

W technologii VoIP możliwe jest realizowanie połączeń: PC-2-PC, PC-2-Tlf (stacjonarny, TK), Tlf-2-PC, tlf-2-tlf (!). Współcześnie stosowane są (poza protokołami transmisji) trzy podstawowe rozwiązania: telefon VoIP, dostęp *via* PC do Internetu (tlf/PC) oraz bramki (adaptery) VoIP. Telefon VoIP umożliwia prowadzenie rozmów *via* Internet przez bezpośrednie połączenie do gniazda Netu. W drugim rozwiązaniu korzystamy z technologii VoIP za pośrednictwem PC (PDA), dostępu do Internetu i zestawu: słuchawka, mikrofon (i ewentualnie kamera wideo). Bramki umożliwiają realizację połączenia VoIP przez tradycyjny aparat telefoniczny PSTN. Tym samym można korzystać z telefonii internetowej **bez pośrednictwa komputera** (!). Ta ostatnia technologia jest doskonałym przykładem **pełnej konwergencji mediów** tlf-VoIP, użytkownik może nawet nie wiedzieć, że korzysta z platformy VoIP (!).

## 2.2. Radio internetowe

Największe przemiany technologiczne tego medium możemy wiązać z pojawieniem się telefonii komórkowej i Internetu. W tym samym mniej więcej czasie pojawiło się radio satelitarne<sup>4</sup>.

Wyniki wielu badań ujawniają, że polscy internauci, w porównaniu do całej populacji mieszkańców Polski, w odmienny sposób korzystają z **tradycyjnego radia**<sup>5</sup>. Jednocześnie systematycznie w ostatnich latach spada wśród nich korzystanie z tego medium w ogóle. Jest to m.in. efekt konkurencji nowych mediów, w szczególności mediów internetowych.

Już **radio satelitarne** stanowi poważne wyzwanie konkurencyjne dla tradycyjnego radia. Od początków XXI w. nadawcy radia satelitarnego (a raczej platformy radiowej) oferują klientom zestawy programów, które stanowią dziesiątki (np. Sirius i XM Radio po ok. 150!)<sup>6</sup> różnych stacji tematycznych (kanałów): informacyjnych, muzycznych (z różnymi gatunkami muzyki), sportowych, kabaretowych i komediowych itp. Podstawowe zalety tego radia to: bogactwo (nie-

<sup>3</sup> MID (Mobile Internet Devices), aktualnie wprowadzane na rynek, wielofunkcyjna hybryda PDA (z tzw. inteligentnym interfejsem Internetu), z funkcjami: telefonu komórkowego, dyktafonu, odtwarzacza multimedialnego, urządzenia GPS, aparatu fotograficznego, prostej kamery i przenośnej konsoli gier.

<sup>4</sup> A. Małachowski, *Internet...*, dz. cyt.

<sup>5</sup> M. Araszkiwicz, *Konsumpcja mediów. Sposoby korzystania z mediów wśród internautów, listopad-grudzień 2008*, Gemius, styczeń 2009, dostępne na stronie: [http://pliki.gemius.pl/Raporty/2009/01\\_2009\\_Konsumpcja\\_mediow.pdf](http://pliki.gemius.pl/Raporty/2009/01_2009_Konsumpcja_mediow.pdf), dostęp: kwiecień 2009 r.; *Radia w realu według badań. Styczeń-marzec 2009*, Mediarun, dostępne na stronie: <http://wiadomości.mediarun.pl/news/3614>, dostęp: kwiecień 2009 r.

<sup>6</sup> Adresy internetowe: <http://www.sirius.com/> oraz <http://www.xmradio.com/>.

kiedy niszowych) programów, doskonała cyfrowa jakość, nieograniczony zasięg światowy i jak na razie, brak reklam. Znikają tym samym kłopoty z zasięgiem, możemy je odbierać w dowolnym miejscu. Ma jednak dwa mankamenty: wymaga zainstalowania odbiornika radia satelitarnego i wnoszenia miesięcznej opłaty abonamentowej.

Poważnym, o rosnącym stale udziale, konkurentem dla tradycyjnego radia (i dla radia satelitarnego) jest radio internetowe<sup>7</sup>. Ciąg przemian technologicznych (konwergencji radia) możemy ująć następująco<sup>8</sup>:

tradycyjne radio  $\Rightarrow$  radio/TK  $\Rightarrow$  radio/sat  $\Rightarrow$  i-radio (trad.)  $\Rightarrow$  RoI (RoD).

Wśród nadawców radia internetowego możemy wyróżnić trzy podstawowe grupy podmiotów: nadawcy (konwergentni) radia tradycyjnego, nowi publiczni operatorzy wyłącznie radia internetowego, radio obywatelskie, społeczne (*podcasting*). Ogromny wpływ na dynamikę tego rynku w Polsce ma fakt, że przekaz w technologii i-radia nie wymaga koncesji. Warto odnotować, że dla co czwartego użytkownika Internetu i-radio jest (prawie) codziennym medium. Ciekawostką jest to, że mężczyźni częściej niż kobiety słuchają i-radia<sup>9</sup>.

Konkurencją dla tego przekazu (tradycyjne radio via Internet) są tysiące nowych nadawców wyłącznie radia internetowego<sup>10</sup> zarówno na rynku światowym, europejskim, jak i krajowym.

Fenomenem w skali światowej jest burzliwie rozwijający się przekaz **internetowego radia obywatelskiego** (podcasting). Podcasting to właściwie cykliczny przekaz audio informacji, reportaży, wywiadów, muzyki przez Internet. Może być utożsamiany z audioblogiem. Liczba dostępnych audycji tego typu sięgała na koniec 2007 r. setek milionów (wyszukiwanie Google). Przez wyszukiwarkę użytkownik ma dostęp do setek audycji o interesującym go zakresie tematycznym. Na rosnącą dynamikę przekazu treści i-radia ma również niemały wpływ technologia PeerCast, umożliwiająca dystrybucję tych treści w sieciach P-2-P<sup>11</sup>. Może je odsłuchać na: odtwarzaczu MP3, iTK, PDA i PC.

<sup>7</sup> Pośrednim potwierdzeniem rosnącej roli i atrakcyjności tego medium jest fakt, że w wyszukiwarce Google, dla polskiego Internetu na hasło „radio internetowe” pojawiają się linki do ponad 1,6 mln stron! (stan w maju 2009 r.).

<sup>8</sup> A. Małachowski, *Internet...*, dz. cyt.

<sup>9</sup> M. Araszkiewicz, dz. cyt.

<sup>10</sup> Pierwsze rozgłośnie online pojawiły się w Polsce już w 1996 r. (standard RealAudio). Wyszukiwanie stacji i-radia na całym świecie ułatwia specjalizowana strona: [www.radiolocator.com/](http://www.radiolocator.com/).

<sup>11</sup> P. Bągoszewski, *Radio z Sieci*, „PC World” 2005, nr 9, dostępne na stronie: <http://www.pcworld.pl/artykuly/48805/Radio.z.Sieci.html>, dostęp: kwiecień 2009 r.

i-Radio jest dobrym przykładem „uwolnienia” i demokratyzacji radia. Nadawcą i-radia może być praktycznie każdy z nas. Wystarczy do tego „mocniejszy” PC, dostęp do wydajnego hosta i łatwo osiągalne odpowiednie oprogramowanie. Do podstawowych zalet radia internetowego możemy zaliczyć: prostotę technologii, dostęp do olbrzymiego (w tym światowego) rynku nadawców, brak ramówki, nieograniczoną pojemność, interaktywność, profilowanie-personalizację.

Kolejnym etapem rozwoju jest **odłączenie i-radia od komputera**, tzn. stosowanie urządzeń udostępniających przekaz audycji bezpośrednio z Internetu (analogicznie jak w telefonii internetowej). Urządzenia te, **w pełni konwergentne** (z obudową „zwykłego” radia) są już oferowane, np. przez firmę ASUS (model AIR), z dostępem bezprzewodowym lub przez internetowe platformy LAN/MAN/WAN<sup>12</sup>. Również w tym przypadku użytkownik może być nieświadomy (pomijając bogate spektrum funkcjonalno-użytkowe), że korzysta z radia na platformie internetowej.

### 2.3. Telewizja internetowa

Największe wyzwania konkurencyjne dla wszystkich nadawców TV (tradycyjnej, CTV, TVSat i multipleksów) stwarza telewizja internetowa iTV/TVoI. Telewizja internetowa to właściwie dwa podstawowe rozwiązania: telewizja interaktywna i telewizja *stricte* internetowa TVoI (lub IPTV). Nazwy są tu trochę mylące, bo ta druga, z natury rzeczy, jest też interaktywna.

Jak dotąd, mamy cztery rodzaje telewizji internetowych:

1. stacje telewizyjne działające wyłącznie w Internecie<sup>13</sup>,
2. tradycyjne stacje telewizyjne udostępniające swój program również via Internet,
3. tradycyjne stacje telewizyjne udostępniające swoje programy telewizyjne na żądanie użytkownika przez Internet,
4. tradycyjne stacje telewizyjne oferujące specjalne materiały dostępne tylko przez Internet.

W telewizji iTV/TVoI stosowane są trzy podstawowe rozwiązania technologiczne: odbiór programów via Internet przez przystawkę Set-Top-Box umożliwiającą korzystanie ze „zwykłego” odbiornika TV, iTV/TVoI na platformie PC<sup>14</sup>, korzystanie z odbiornika TV bezpośrednio podłączonego do kanału Internetu. W tym ostatnim przypadku możemy mówić o **pełnej konwergencji** iTV do TV.

<sup>12</sup> *i-Radio bez komputera*, portal Interia, 19 października 2007 r., dostępne na stronie: <http://nt.interia.pl/news/997>, dostęp: kwiecień 2009 r.

<sup>13</sup> Na stronie <http://wwitv.com/> można znaleźć listę dostępnych stacji iTV z różnych krajów.

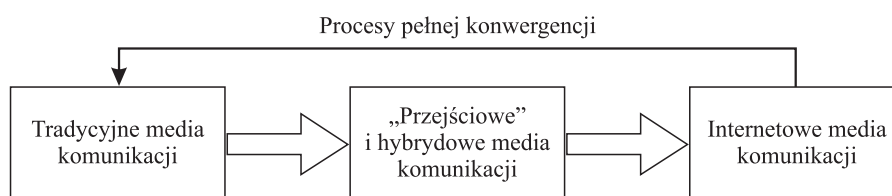
<sup>14</sup> Pomijamy tu gadżety w rodzaju tunera tradycyjnej TV w monitorze PC.

Dotychczasowy ciąg przemian technologicznych tego segmentu mediów komunikacyjnych, prowadzących do pełnej konwergencji można przedstawić następująco<sup>15</sup>:

$$\{(telewizja\ tradycyjna \Leftrightarrow CTV, SatTV) \Rightarrow TV/TK\} \Rightarrow iTV, TVoI.$$

Telewizja iTV/TVoI oferuje użytkownikowi szereg udogodnień: wysoką jakość obrazu (HD), dźwięku, swobodę w doborze treści (personalizacja), wolny wybór czasu odbioru treści, osobistą nagrywarke (*Personal Video Recorder* – nagrywanie i odtwarzanie wybranych programów w dowolnym czasie, pomijanie reklam, z zaawansowanymi technologiami: zarządzaniem PVR przez Internet/PC, lub TK), wybór kamery w transmisjach online, wybór wersji językowej przekazu, dostęp do zasobów VoD, Pay-Per-View, gry interaktywne. Ponadto, typowe usługi komunikacyjne Internetu (włącznie z dostępem do „całego” Netu): wyszukiwarki, e-mail, SMS, MMS, telefon, wideotelefon, czaty i kontakty z innymi odbiorcami online. Jest **w pełni konwergentnym medium** w odniesieniu do tradycyjnej TV o wielokrotnie bogatszym zakresie funkcjonalnym.

Na koniec, na podstawie naszych dotychczasowych rozważań, przedstawiamy (rys.) pętlę pełnej konwergencji wybranych mediów komunikacji.



Rys. Pętla pełnej konwergencji mediów komunikacji

Źródło: Opracowanie własne.

Komentując treści tego rysunku możemy powiedzieć, że media internetowe będą dalej, w coraz większym zakresie, przez właśnie pełną konwergencję, zwiększać swą atrakcyjność dla użytkowników i swój udział na ogólnym rynku mediów. Staną się niebawem dominującymi mediami komunikacyjnymi.

<sup>15</sup> A. Małachowski, *Internet...*, dz. cyt.



### 3. Wnioski

Ogólnie, rozwój rynku telekomunikacyjnego i teleinformatycznego powoduje, że w coraz większym zakresie będziemy korzystać z mediów internetowych: telefonii internetowej – VoIP, i-radio oraz iTV. Interesującym zjawiskiem, które zaszło i jest kontynuowane w relacjach media tradycyjne (niektóre) – media internetowe, w pełni potwierdzonym w naszych rozważaniach, jest **pełna konwergencja mediów internetowych** w odniesieniu do mediów tradycyjnych.

Ta pełna konwergencja prezentowanych internetowych mediów komunikacji otwiera przed nimi rynek dostępny dla każdego (!) – nie trzeba mieć już komputera, przewodowego dostępu do Internetu i... podstawowych umiejętności informatycznych, by być ich aktywnym użytkownikiem, prosumentem, twórcą treści. Rynek Netu „uwalnia” rozpatrywane media, demokratyzuje je, zdecydowanie obniża lub **udostępnia bezpłatnie** te media nam wszystkim.

Kolejnym zjawiskiem, jakie możemy obserwować wśród – nie tylko polskich – internautów jest ujawniany **syndrom braku czasu** (syndrom wyposażonego użytkownika). Dostęp do bogatego spektrum mediów komunikacji (tradycyjnych i internetowych) powoduje, że po pierwsze, systematycznie zmniejsza się korzystanie przez internautów z mediów tradycyjnych. Po wtóre zaś, użytkownicy Internetu w obliczu dostępu do różnorodnych, w tym wielomodalnych i multimedialnych form internetowej komunikacji i ujawnionego syndromu braku czasu zaczynają korzystać z nich w sposób selektywny, z preferencją dla niektórych z nich. Zachodzące przemiany, przewartościowania w obrębie mediów komunikacji (tradycyjnych i internetowych) wymagają kontynuowania studiów i badań w tym zakresie. Ich wyniki będziemy systematycznie publikować.

### Literatura

- Araszkiewicz M., *Konsumpcja mediów. Sposoby korzystania z mediów wśród internautów, listopad-grudzień 2008*, Gemius, styczeń 2009, dostępne na stronie: [http://pliki.gemius.pl/Raporty/2009/01\\_2009\\_Konsumpcja\\_mediow.pdf](http://pliki.gemius.pl/Raporty/2009/01_2009_Konsumpcja_mediow.pdf), dostęp: kwiecień 2009 r.
- Bragoszewski P., *Radio z Sieci*, „PC World” 2005, nr 9, dostępne na stronie: <http://www.pcworld.pl/artykuly/48805/Radio.z.Sieci.html>, dostęp: kwiecień 2009 r.
- i-Radio bez komputera*, portal Interia, 19 października 2007 r., dostępne na stronie: <http://nt.interia.pl/news/997>, dostęp: kwiecień 2009 r.
- Małachowski A., *Internet jako platforma konkurencji mediów komunikacyjnych*, materiały konferencji „Informacja w społeczeństwie XXI wieku”, Olsztyn, 21-22 czerwca 2008 r.

Małachowski A., *Konwergencja i hybrydyzacja mediów komunikacji*, w: *Współczesne aspekty informacji*, red. J. Goliński, K. Krauze, SGH, seria „Monografie i Opracowania” nr 551, Warszawa 2008.

*Radia w realu według badań. Styczeń-marzec 2009*, Mediarun, dostępne na stronie: <http://wiadomości.mediarun.pl/news/3614>, dostęp: kwiecień 2009 r.

**Zbigniew Buchalski**

Politechnika Wroclawska  
Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki

## **Ocena użyteczności systemu ekspertowego do prowadzenia działalności biznesowej**

***Streszczenie.** Celem artykułu jest przedstawienie systemu ekspertowego KOMTEL wspomagającego diagnozowanie uszkodzeń telefonów komórkowych. System ten ma wspierać pracowników serwisu telefonów komórkowych w rozpoznawaniu uszkodzeń oraz dążyć do ich usunięcia. Zaprezentowano budowę systemu KOMTEL, jego implementację komputerową oraz wyniki testowania systemu w warunkach rzeczywistych.*

### **1. Wstęp**

W sytuacji dużej konkurencji na rynku staje się oczywiste, że sukces mogą odnieść wyłącznie te firmy, które potrafią lepiej i sprawniej niż inne podjąć w porę odpowiednie decyzje. Ostatnie lata przyniosły gwałtowny rozwój systemów wykorzystujących tanią i szeroko dostępną technikę komputerową do rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych.

Dzięki komputerom stał się możliwy burzliwy rozwój nowoczesnej dziedziny wiedzy, jaką jest sztuczna inteligencja. Jednym z najbardziej użytecznych zastosowań komputerów w obszarze sztucznej inteligencji są systemy ekspertowe,

które do rozwiązywania problemów wykorzystują wiedzę, czyli w uproszczeniu zbiór wiadomości z określonej dziedziny<sup>1</sup>.

Rozwój techniki mikroprocesorowej doprowadził do tworzenia systemów ekspertowych na relatywnie tanim i ogólnie dostępnym sprzęcie komputerowym, dzięki czemu możliwy jest gwałtowny wzrost wykorzystania systemów ekspertowych w praktyce. Są one z powodzeniem stosowane w roli systemów diagnostycznych, doradczych, prognozujących, klasyfikujących i monitorujących<sup>2</sup>.

W niniejszym artykule zaprezentowano pewną koncepcję systemu ekspertowego nazwanego KOMTEL jako narzędzia wspomagającego pracowników serwisu telefonów komórkowych w diagnozowaniu uszkodzeń telefonów komórkowych oraz wskazującego sposób ich usunięcia. Zastosowanie w praktyce zaprezentowanego systemu KOMTEL może znacząco podnieść efektywność pracy serwisów telefonów komórkowych oraz przysporzyć mniej kłopotów z naprawą klientom tych serwisów.

Po krótkiej charakterystyce rynku telefonów komórkowych przedstawiono cel budowy i opis systemu KOMTEL, organizację wiedzy i strukturę bazy wiedzy tego systemu oraz opisano mechanizm wnioskujący oraz przebieg procesu wnioskowania na elementach wiedzy zawartej w bazie wiedzy systemu KOMTEL. Dokonano implementacji komputerowej tego systemu oraz przetestowano go, dokonując oszacowania efektywności systemu KOMTEL.

## 2. Charakterystyka rynku telefonów komórkowych

W obecnych czasach, w erze komputerów i nowych technologii, gdy sprzęt elektroniczny produkowany jest w milionach egzemplarzy, powstaje problem

<sup>1</sup> Z. Buchalski, *Knowledge Management of Expert System Based on the Symbolic Representation of Natural Language Sentences*, w: *Information Systems Architecture and Technology*, ed. L. Borzowski, A. Grzech, J. Świątek, Z. Wilimowska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006, s. 75-85; C.S. Krishnamoorthy, S. Rajeev, *Artificial Intelligence and Expert Systems for Engineers*, CRC Press, London 1994; J. Liebowitz, *The Handbook of Applied Expert Systems*, CRC Press, London 1996; A. Niederliński, *Regulowo-modelowe systemy ekspertowe*, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2006; M. Owoc, *Elementy systemów ekspertowych, cz.1, Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe*, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2006.

<sup>2</sup> Z. Buchalski, *Zarządzanie wiedzą w podejmowaniu decyzji przy wykorzystaniu systemu ekspertowego*, w: *Bazy danych. Struktury, algorytmy, metody*, red. S. Kozielski i in., WKiŁ, Warszawa 2006, s. 471-478; W. Radzikowski, *Komputerowe systemy wspomagania decyzji*, PWE, Warszawa 1990; Z. Twardowski, *Inteligentne systemy wspomagania decyzji w strategicznym zarządzaniu organizacją gospodarczą*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007; J. Zieliński, *Inteligentne systemy w zarządzaniu. Teoria i praktyka*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.

naprawy usterek w eksploatowanych urządzeniach. Wiele produktów bardziej opłaca się naprawiać niż wymieniać na nowe. Dotyczy to również branży telefonów komórkowych, gdzie bardzo często wypuszczane są na rynek nowe modele telefonów.

Współczesny telefon komórkowy oprócz realizowania podstawowej funkcji, czyli prowadzenia rozmowy, z reguły wyposażony jest w wiele dodatkowych opcji. Telefony komórkowe mają często wbudowany aparat cyfrowy, a także takie opcje, jak: budzik, notes, organizator, kalkulator, dyktafon. Aparaty pracujące w technologii UMTS oferują możliwość prowadzenia wideokonferencji. Przez wykorzystanie języka programowania Java istnieje możliwość tworzenia aplikacji dla telefonów komórkowych.

Dla telefonów nowszych generacji udostępniane są środowiska deweloperskie, np. dla systemów Symbian czy Linux, które umożliwiają tworzenie aplikacji bezpośrednio na platformę systemową obsługującą dany telefon. Do telefonów stosuje się różnego rodzaju karty pamięci typu Flash EEPROM, między innymi MS (*Memory Stick*), MMC (*Mobile Media Card*), SDC (*Secure Digital Card*).

Obecnie na rynku można spotkać najwięcej telefonów komórkowych firmy Nokia, która jest absolutnym liderem na świecie. Kolejne pozycje zajmują: Motorola, Sony Ericsson, Samsung, LG oraz Siemens.

Ze względu na zewnętrzny wygląd telefony komórkowe można podzielić na:

- standardowy telefon bez części ruchomych,
- telefon z klapką,
- telefon z częścią osuwaną (np. klawiaturą).

Uszkodzenia telefonów komórkowych to najczęściej uszkodzenia mechaniczne, programowe lub elektroniczne. Uszkodzenia mechaniczne związane są najczęściej z elementami znajdującymi się na zewnątrz telefonu, takimi jak obudowa czy klapka lub wewnątrz telefonu, takimi jak: wyświetlacz, głośnik, mikrofon, płyta główna itp. Uszkodzenia programowe związane są z błędami w oprogramowaniu powstającymi podczas użytkowania telefonu. Usterki elektroniczne to najczęściej uszkodzenia elementów znajdujących się na płycie głównej, takich jak: elementy SMD (np. rezystory, kondensatory, diody) lub układy elektroniczne (np. układy w bloku zasilania, układy pamięci).

### 3. Baza wiedzy systemu KOMTEL

Baza wiedzy systemu KOMTEL składa się z faktów i reguł. Fakty, zwane przesłankami, występują w formie pytań, na które możliwe jest od dwóch do kilku odpowiedzi. Liczba przesłanek reguł w bazie wiedzy wynosi ponad sto.

Poniżej przedstawiono kilka przykładowych faktów, natomiast w nawiasach umieszczono możliwe odpowiedzi na zadane pytania:

- czy telefon włącza się? (nie; okresowo; włącza się i wyłącza; tak),
- czy wgrano nowe oprogramowanie? (tak; nie),
- czy w telefonie jest aktywna karta SIM? (tak; nie),
- czy telefon przerywa rozmowy/połączenia? (przerywa przychodzące; przerywa wychodzące; rozłącza połączenia; nie przerywa),
- czy antena w telefonie jest uszkodzona? (tak; nie).

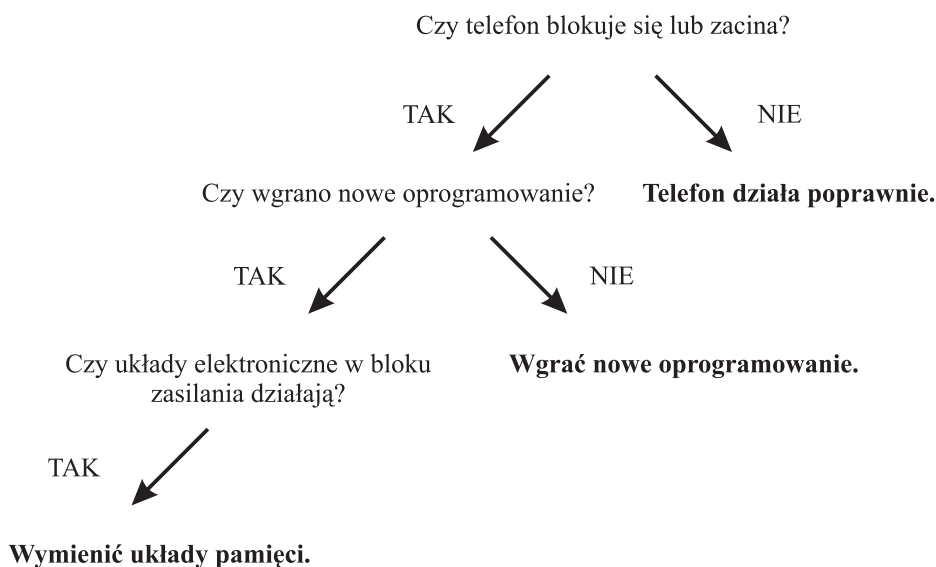
Reguły składają się z jednej lub kilku przesłanek wraz z odpowiedzią na zadane pytanie oraz końcową informacją o uszkodzonym elemencie. Informacja końcowa nazywana jest także konkluzją. Poniżej przedstawione zostaną przykładowe reguły zawarte w bazie wiedzy systemu KOMTEL:

- a) przyczyna – wgrać nowe oprogramowanie
  - czy telefon blokuje się i zawiesza? – nie,
  - czy telefon samoczynnie się restartuje? – nie,
  - czy telefon restartuje się przy nacisku na klawiaturę? – nie,
  - czy w telefonie wszystkie aplikacje działają poprawnie? – nie;
- b) przyczyna – wymienić złącze karty SIM na płycie głównej
  - czy na wyświetlaczu pojawia się informacja? – odrzucona karta SIM,
  - czy wgrano nowe oprogramowanie? – tak,
  - czy złącze karty SIM na płycie głównej jest uszkodzone? – tak;
- c) przyczyna – wymienić układy elektroniczne w bloku zasilania
  - czy telefon włącza się przy nowej baterii? – nie,
  - czy układy elektroniczne w bloku zasilania działają? – nie.

#### 4. Opis procesu wnioskowania

Reguły w systemie ekspertowym KOMTEL można przedstawić w postaci drzewa decyzyjnego. Korzeń drzewa powstaje w momencie wybrania pierwszego faktu, a następnie wybierając odpowiedzi można przejść do poszczególnych gałęzi drzewa. Kończącą konkluzję otrzymujemy po przejściu wszystkich faktów danej reguły. Fragment drzewa decyzyjnego systemu KOMTEL przedstawiono na rysunku 1.

Wnioskowanie w systemie KOMTEL odbywa się w przód. Algorytm wnioskowania w przód rozpoczyna się od umieszczenia hipotezy na stosie zadań. Następnie system przegląda listę faktów w bazie wiedzy, sprawdzając czy nie ma tam odpowiedzi na postawioną hipotezę. Jeżeli znajduje się tam już fakt, który daje się dopasować do hipotezy, to następuje zakończenie procesu wnioskowania i jest generowany odpowiedni komunikat.

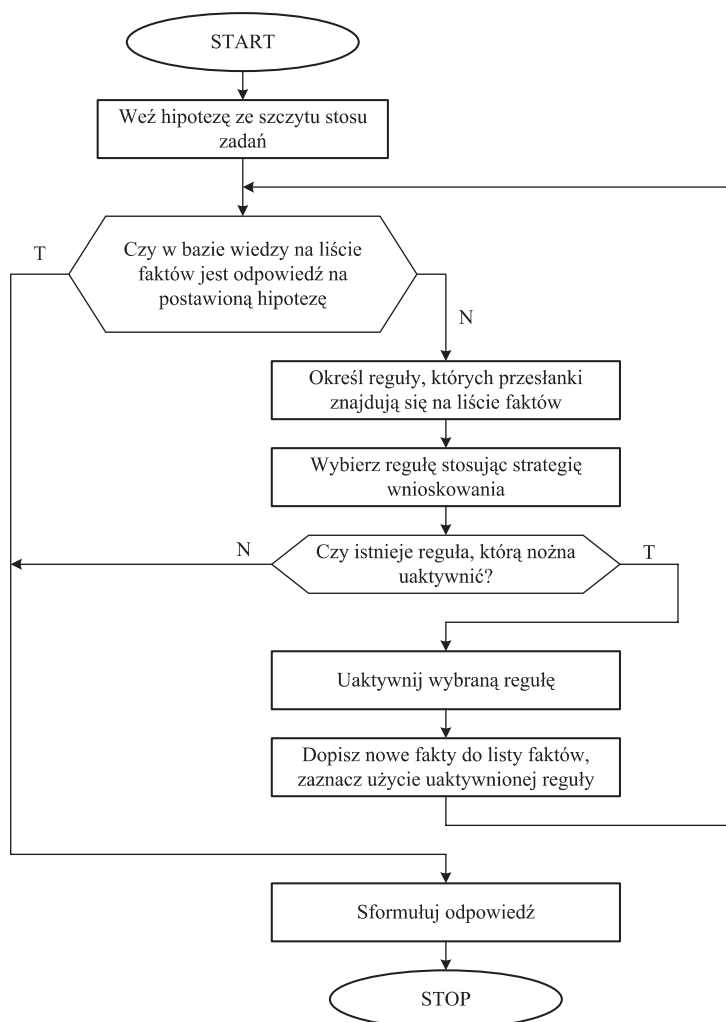


Rys. 1. Fragment drzewa decyzyjnego systemu KOMTEL

Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku gdy po przejrzaniu całej bazy faktów system nie może dać odpowiedzi na postawioną hipotezę, podejmowane są kroki, w wyniku których generowane są nowe fakty. Uruchamiane są reguły, których przesłanki są prawdziwe. Wyznacza się zbiór reguł możliwych do zastosowania w danym etapie wnioskowania. Wybierana i uaktywniana jest jedna z reguł. Proces wnioskowania jest kontynuowany tak długo, aż zostanie osiągnięty cel lub gdy nie można uaktywnić więcej reguł. Algorytm wnioskowania w przód przedstawiony został na rysunku 2.

Na pierwszym etapie procesu wnioskowania prowadzonego przy wykorzystaniu systemu KOMTEL następuje wybór rodzaju usterki telefonu, którą należy usunąć. Wybrane zostają następujące rodzaje uszkodzeń: zasilanie, mechaniczne, sieć, SIM, ładowanie, oprogramowanie, przesyłanie danych, audio oraz akcesoria. Następnie algorytm wnioskowania w systemie KOMTEL dąży do umieszczenia pierwszego faktu na stosie zadań. Później system sprawdza, czy istnieje reguła, która może zostać uaktywniona na podstawie faktu z bazy wiedzy. Jeśli nie można dopasować żadnej reguły, to system KOMTEL zadaje kolejne pytania dotyczące usterki, aż do momentu trafienia na odpowiednią. Jeżeli system otrzyma wszystkie informacje o poprawnej regule, to kończy pracę i formułuje odpowiedź. Natomiast, jeśli system nie dostał wszystkich odpowiedzi dotyczących danej reguły, to zadaje kolejne pytania. Każdy proces zadawania pytań kończy się odpowiedzią i informacją, w jaki sposób doszło do usterki telefonu, czyli odpowiednim wnioskowaniem.



Rys. 2. Schemat algorytmu wnioskowania w przód

Źródło: Opracowanie własne.

## 5. Implementacja komputerowa systemu KOMTEL

System KOMTEL został zaimplementowany w postaci programu o takiej samej nazwie i napisanego w języku C++Builder<sup>3</sup>. Baza wiedzy systemu eksperto-

<sup>3</sup> K. Reisdorph, *C++ Builder6 dla każdego*, Helion, Gliwice 2003.



wego zbudowana jest z reguł i faktów. Założenia, jakie przyjęto podczas budowy systemu są następujące:

- liczba reguł na poziomie 150-170,
- skuteczność w warunkach rzeczywistych na poziomie 80-95%,
- diagnozowanie usterek w różnych markach telefonów komórkowych.

Przy budowie bazy wiedzy programu KOMTEL korzystano z pomocy dwóch ekspertów w dziedzinie serwisowania telefonów komórkowych. Pierwszym ekspertem był technik, który naprawia średnio siedemset telefonów miesięcznie i pracuje w tej branży od ponad pięciu lat. Drugą osobą był pracownik działu obsługi klienta w serwisie mający doświadczenie dwuletnie w branży telefonów komórkowych.

Zbudowany interfejs użytkownika pozwala na sterowanie dialogiem pomiędzy użytkownikiem a programem komputerowym KOMTEL. Interfejs ma postać bardzo prostą, bo konsolową. Sterowanie dialogiem pomiędzy użytkownikiem a komputerem odbywa się przez wybranie odpowiedniej liczby z zakresu podanego przy każdym pytaniu. Analiza efektywności wymuszała wprowadzenie wielu zmian w programie podczas budowy i testowania. Dlatego też zbudowany system KOMTEL jest bardzo prosty w obsłudze, podatny na modyfikacje, a jego interfejs ma postać jasną i czytelną.

## 6. Testowanie systemu KOMTEL

Podstawowym celem przeprowadzonego testowanie systemu KOMTEL było wykazanie poprawności działania systemu oraz sprawdzenie jakości reguł i faktów zawartych w bazie wiedzy. Testowanie systemu KOMTEL polegało na sprawdzeniu przebiegu procesu wnioskowania przeprowadzonego przez system przy diagnozowaniu uszkodzeń zarówno programowych, jak i sprzętowych przyjętych jako przykładowe przed rozpoczęciem udzielania odpowiedzi na zadawane pytania. Po otrzymaniu odpowiedzi z systemu KOMTEL porównywano końcową diagnozę systemu z przyjętymi założeniami początkowymi dotyczącymi rodzaju uszkodzenia.

**Uszkodzenia programowe** związane są najczęściej z błędami aplikacji lub oprogramowania w telefonach komórkowych. Najczęstszą diagnozą systemu KOMTEL dla usterek związanych z oprogramowaniem jest wgranie nowego oprogramowania.

Przykładowy sposób wnioskowania dla uszkodzeń programowych telefonów komórkowych jest następujący:

- a) usterka – brak gier w telefonie, samoczynne przestawianie się zegara i daty,

- b) prawdopodobne uszkodzenie – oprogramowanie,
- c) odpowiedzi użytkownika na pytania zadawane przez program KOMTEL:
  - wybierz rodzaj uszkodzenia telefonu? – oprogramowanie,
  - czy telefon blokuje się i zawiesza? – nie,
  - czy telefon samoczynnie się restartuje? – nie,
  - czy telefon restartuje się przy nacisku na klawiaturę? – nie,
  - czy w telefonie wszystkie aplikacje działają poprawnie? – nie,
- d) diagnoza systemu KOMTEL – wgrać nowe oprogramowanie.

**Uszkodzenia sprzętowe** związane są najczęściej z usterkami mechanicznymi telefonu (uszkodzenia głośników, wyświetlacza, wibracji czy mikrofonu) oraz elektronicznymi (uszkodzenia układów elektronicznych, układów pamięci, złącza ładowania). Najczęstszą diagnozą systemu KOMTEL dla usterek związanych z powyższymi uszkodzeniami jest wymiana błędnie działających elementów.

Przykładowy sposób wnioskowania dla uszkodzeń sprzętowych telefonów komórkowych jest następujący:

- a) usterka – na wyświetlaczu telefonu są pionowe czerwone paski,
- b) prawdopodobne uszkodzenie – uszkodzony wyświetlacz,
- c) odpowiedzi użytkownika na pytania zadawane przez program KOMTEL:
  - wybierz rodzaj uszkodzenia telefonu? – mechaniczne,
  - co w telefonie jest uszkodzone? – wyświetlacz,
  - czy na wyświetlaczu jest obraz? – tak, częściowy,
  - czy wyświetlacz jest wylany/pęknięty? – nie,
  - czy wgrano nowe oprogramowanie? – tak,
- d) diagnoza systemu KOMTEL – wymienić wyświetlacz na nowy.

Zbadanie efektywności systemu KOMTEL polegało na sprawdzeniu poprawności, jakości i efektywności reguł i faktów zawartych w bazie wiedzy oraz przetestowaniu powstałego systemu w warunkach rzeczywistych, czyli w serwisach telefonów komórkowych. Analizę efektywności systemu KOMTEL przeprowadzono w czterech serwisach telefonów komórkowych.

Zasady testu były następujące: przed naprawą technik sprawdzał odpowiedź systemu ekspertowego KOMTEL na podstawie uszkodzeń oraz informacji o ustercie otrzymanej od właściciela telefonu i porównywał ją z nazwami wymienionych elementów w trakcie naprawy telefonu.

Efektywność systemu KOMTEL oszacowano jako iloraz liczby poprawnie rozpoznanych usterek przez system do liczby wszystkich badanych telefonów i podano ją jako wartość procentową. Efektywność systemu KOMTEL w serwisach autoryzowanych wynosiła 92%, natomiast w komisach – 90%, a ogólna liczba przetestowanych telefonów wynosiła 200. Najwięcej było uszkodzeń związanych z oprogramowaniem telefonu. Kolejną grupą usterek były uszkodzenia mechaniczne związane z wymianą głośnika (14%) lub wymianą wyświetlacza

(ponad 7%). Koszt naprawy najczęściej występujących usterek nie jest duży i w związku z tym naprawa takiego telefonu jest opłacalna.

## 7. Podsumowanie

Podstawowym celem budowy systemu KOMTEL było wykorzystanie tego systemu w diagnostyce uszkodzeń i naprawie telefonów komórkowych. W przyszłości można wykonać wiele zmian w oprogramowaniu tego systemu tak, aby mógł być on bardziej przydatny we wspomaganiu pracy pracowników serwisu telefonów komórkowych.

Przeprowadzona analiza poprawności, jakości i efektywności utworzonych reguł i faktów w bazie wiedzy systemu KOMTEL oraz testowanie systemu w warunkach rzeczywistych, czyli w różnych serwisach telefonów komórkowych zarówno autoryzowanych, jak i w komisach dały pozytywne rezultaty.

Warto wspomnieć, że obecnie wiele serwisów działa jako gwarancyjne punkty naprawcze producentów różnych typów telefonów komórkowych i z punktu widzenia producenta w wielu przypadkach uszkodzony telefon bardziej opłaca się naprawiać niż wymieniać na nowy, gdyż koszt wymiany uszkodzenia nie jest tak duży jak koszt wymiany produktu na nowy.

Wykorzystanie systemu KOMTEL ma swoje uzasadnienie w takim serwisie telefonów komórkowych, gdzie rotacja pracowników jest duża, a co za tym idzie szkolenie pracowników jest czasochłonne i kosztowne. Dzięki takiemu systemowi można zmniejszyć koszty utrzymania pracownika podczas jego początkowego szkolenia, gdy jego wiedza o uszkodzeniach telefonów jest bardzo mała.

Jednym z elementów, które można dopracować w przyszłości w systemie KOMTEL jest interfejs graficzny użytkownika. Obecnie interfejs jest w formie najprostszej, czyli konsolowej. Interfejs graficzny ułatwia kontakt pomiędzy użytkownikiem a systemem ekspertowym. Jest środowiskiem bardziej przyjaznym niż wersja konsolowa interfejsu. Wszystkie pytania i odpowiedzi są bardziej przejrzyste i lepiej widoczne. Jedynym minusem przy tworzeniu interfejsu graficznego jest czas jego budowy oraz problem szybkich jego zmian przy modyfikacjach systemu.

## Literatura

Buchalski Z., *Knowledge Management of Expert System Based on the Symbolic Representation of Natural Language Sentences*, w: *Information Systems Architecture and Technology*, ed. L. Borzowski, A. Grzech, J. Świątek, Z. Wilimowska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.

- Buchalski Z., *Zarządzanie wiedzą w podejmowaniu decyzji przy wykorzystaniu systemu ekspertowego*, w: *Bazy danych. Struktury, algorytmy, metody*, red. S. Kozielski i in., WKiŁ, Warszawa 2006.
- Krishnamoorthy C.S., S. Rajeev, *Artificial Intelligence and Expert Systems for Engineers*, CRC Press, London 1994.
- Liebowitz J., *The Handbook of Applied Expert Systems*, CRC Press, London 1996.
- Niederliński A., *Regulowo-modelowe systemy ekspertowe*, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2006.
- Owoc M., *Elementy systemów ekspertowych, cz.1, Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe*, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2006.
- Radzikowski W., *Komputerowe systemy wspomaganie decyzji*, PWE, Warszawa 1990.
- Reisdorph K., *C++ Builder6 dla każdego*, Helion, Gliwice 2003.
- Twardowski Z., *Inteligentne systemy wspomaganie decyzji w strategicznym zarządzaniu organizacją gospodarczą*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.
- Zieliński J., *Inteligentne systemy w zarządzaniu. Teoria i praktyka*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.

**Tomasz Eisenbardt**

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie  
Katedra Informatyki

## **Systemy rekomendacyjne i ich zastosowania**

***Streszczenie.** Celem niniejszego artykułu jest charakterystyka systemów rekomendujących, ich podział na podstawie wybranych kryteriów oraz wskazanie praktycznych ich zastosowań. Ukazana została mnogość dotychczas uskuteczniionych rozwiązań technicznych w tym zakresie. Wspomniano też o sposobach gromadzenia danych przez systemy rekomendujące. Systemy rekomendujące zostały ukazane jako podgrupa systemów spersonalizowanych.*

### **1. Wstęp**

Nie ulega wątpliwości, że współczesny człowiek nie jest w stanie zrezygnować z możliwości korzystania z systemów informatycznych i różnego rodzaju baz danych. Z drugiej strony wprost toniemy w oceanie informacji zbędnych, nadmiarowych lub niepotwierdzonych. Systemy informatyczne często selekcjonują, grupują i filtrują dane w taki sposób, by stały się dla użytkownika pomocne. Dopiero dane o pewnym poziomie kontekstowości mogą tworzyć informacje. Następnie informacje biorą udział w budowaniu wiedzy.

Niekiedy dane bywają niejednolite ze względu na formę zapisu lub rozproszone, co znacznie utrudnia ich eksplorację i praktyczne zastosowanie. Bariere tę mają za zadanie przezwyciężać współczesne technologie z zakresu informatyki i inżynierii wiedzy. Warto tutaj wymienić techniki eksploracji danych (*data mining*), będące jednym z etapów procesu odkrywania wiedzy z baz danych (*Knowledge Discovery in Databases*, KDD).

Zgola odmiennym problemem jest filtracja takich danych, które w swoisty sposób są do siebie podobne i które przynależą do dużego zbioru elementów w ujednocionym formacie. Problem ten często pojawia się choćby w ramach usług *e-commerce*, kiedy wielu klientów ma do wyboru wielką liczbę produktów (różnej jakości, o różnych danych technicznych, różnych producentów, w różnej stylistyce, kolorystyce itd.).

Dla przykładu: klient księgarni ma za zadanie wybrać książkę z zakresu dziedziny wiedzy, która jest mu nieomal całkowicie obca. Jaką książkę ma kupić, skoro jest tych książek tak wiele?

Ogół tytułów musi zostać poddany filtracji. Niektóre kryteria filtracji wydają się być całkowicie oczywiste: klientowi zaproponujemy książki napisane w języku, którym się posługuje i traktujące o tematyce, która go interesuje. Ale czytelnik może absolutnie nic nie wiedzieć o personaliach autora, tytule, roku wydania, liczbie stron i tak dalej. Doświadczony księgarz czy bibliotekarz byłby w stanie pomóc klientowi już po kilku pytaniach, ponieważ ma wiedzę na temat tego, które książki cieszą się największym zainteresowaniem, są przystępnie napisane.

Jednak czy system informatyczny może być wystarczającym substytutem doświadczonego księgarza czy sprzedawcy odgadującego w mig potrzeby swych klientów? Okazuje się, że od wczesnych lat 90. poprzedniego stulecia funkcjonuje pojęcie systemów rekomendujących. Systemy te mogą okazać się pomocne w procesie filtracji i selekcji, właśnie gdy zbiór elementów jest bardzo liczny, a ewentualne propozycje cechuje podobna zawartość, budowa, wygląd itd.

Systemy rekomendacyjne to grupa systemów informatycznych, mających za zadanie dokonywanie selekcji elementów z olbrzymiego ich zbioru w celu wskazania użytkownikowi propozycji informacyjnych, które mogą spotkać się z zainteresowaniem ze strony tegoż użytkownika. Propozycje te są generowane na wiele sposobów: na podstawie rankingów propozycji, na podstawie skojarzeń z innymi propozycjami (popularnymi lub zbieżnymi tematycznie), na podstawie uprzednich wyborów użytkownika, na podstawie wyborów osób o podobnym do użytkownika profilu.

## 2. Systemy rekomendujące jako podgrupa systemów spersonalizowanych

Spersonalizowany system informacyjny to system informacyjny, w którym dostarczane są treści i usługi, przyjęte na podstawie zainteresowań, preferencji, doświadczeń użytkownika i kontekstu, umożliwiającego dalszą optymalizację, której rezultaty w idealnych warunkach dla użytkownika prowadzą go do celu. Natomiast system rekomendacyjny jest specyficznym typem spersonalizowanego systemu informacyjnego<sup>1</sup>.

System rekomendujący to „system, który z wielkiej przestrzeni możliwych opcji wybiera i prezentuje użytkownikowi te, które odpowiadają jego potrzebom”<sup>2</sup>.

Wiodącym zadaniem systemu rekomendującego jest selekcja kilku elementów z wielkiej przestrzeni dostępnych opcji i polecenie tych elementów użytkownikowi. Stąd też systemy rekomendujące przedstawia się jako specyficzną odmianę techniki filtrowania informacji.

## 3. Profil użytkownika i gromadzenie danych

Przeprowadzanie filtracji danych za pomocą systemu rekomendacyjnego ma na celu zaprezentowanie użytkownikowi informacji lub usług, które potencjalnie mogą go zainteresować. Aby taka filtracja była skuteczna i zindywidualizowana względem użytkownika zachodzi konieczność skonstruowania spersonalizowanego profilu użytkownika. Profil użytkownika jest opisany szeregiem cech, a te są odnajdywane przez system w sposób jawny (*explicite*) lub niejawny (*implicite*).

Danymi niejawnymi mogą być na przykład dane, które wynikają ze śledzenia poczynań użytkownika lub informacje, których nie podał użytkownik wprost. Cechą danych gromadzonych *implicite* jest to, że użytkownik nie musi zdawać sobie sprawy z faktu ich istnienia. Oto kilka z wielu przykładów niejawnego gromadzenia danych:

- lokalizacja geograficzna użytkownika,
- obserwacja propozycji, które widzi użytkownik,
- analiza czasu podglądu (propozycja-użytkownik),
- zapis historii zakupów *on line* użytkownika,

<sup>1</sup> Za: J.J.F. Van Barneveld, M. Van Setten, *User Interfaces for Personalized Information Systems*, Telematica Instituut, Enschede 2003.

<sup>2</sup> Za: S.Y. Chen, G. Mogoulas, *Adaptable and Adaptive Hypermedia Systems*, IRM Press, Hershey 2005.

- tworzenie listy propozycji, które użytkownik oglądał lub słuchał na swoim komputerze,
- analiza społecznego otoczenia sieciowego użytkownika i odnajdywanie podobnych upodobań i niechęci.

Rzecz ma się inaczej w przypadku danych *explicite*. Przykładem gromadzenia danych jawnych może być prośba, skierowana do użytkownika, o wypełnienie formularza, pełniącego w istocie rolę elektronicznego kwestionariusza osobowego. Innym, częstym sposobem gromadzenia danych w sposób jawny jest pytanie użytkownika o jego preferencje.

#### 4. Tabele ratingowe

Prośby o ocenienie danej propozycji i pytania o preferencje są niezbędne do tworzenia tabeli ratingowej, którą wykorzystuje system rekomendacyjny. Tabele ratingowe to podstawa do generowania propozycji pozycji najbardziej lubianych, popularnych i najczęściej wybieranych. Stąd użytkownicy systemów rekomendacyjnych są często proszeni o:

- ocenę pewnego typu produktów w podanej skali,
- ustalenie swoich wymagań i ustalenie ich hierarchii,
- stworzenie listy preferowanych produktów,
- uszeregowanie zbioru propozycji w porządku (np. od najbardziej faworyzowanej do najmniej lubianej),
- porównanie dwóch lub więcej produktów, i wybór najlepszego z nich.

#### 5. Podział systemów rekomendacyjnych

Systemy rekomendacyjne w swoim działaniu opierają się na różnych podejściach do przeszukiwania informacji. Stąd można wyodrębnić trzy rodzaje systemów rekomendujących, uwzględniając istotę ich działania<sup>3</sup>:

- 1) systemy rekomendujące na podstawie treści (*Content based recommendations*);
- 2) systemy rekomendujące na podstawie techniki filtrowania kolaboratywnego (*Collaborative recommendations*);

---

<sup>3</sup> Za: G. Adomavicius, A. Tuzhilin, *Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of State-of-the-Art And Possible Extensions*, „IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering”, June 2005.



- 3) hybrydowe systemy rekomendacyjne – w podejściu hybrydowym (*Hybrid approaches*) chodzi o kombinację systemów rekomendujących na podstawie filtracji kolaboratywnej i treści.

Jeśli system rekomendujący porównuje profil użytkownika z pewnymi cechami rekomendowanej propozycji, to mowa jest o podejściu uwzględniającym treść (*the content-based approach*). W tym podejściu system używa informacji o proponowanych opcjach w celu generowania rekomendacji. Będzie on polecał te propozycje (rzeczy), które są podobne w swej zawartości do propozycji wybranych przez użytkownika w przeszłości.

Mechanizmy filtracji kolaboratywnej z kolei wybierają te propozycje, które mogą zainteresować użytkownika na bazie informacji o jego cechach, ale też preferencjach, gustach, smakach. W ujęciu filtrowania kolaboratywnego (grupowego) ogół użytkowników zostaje rozdzielony na grupy jednolite ze względu na wybrane kryteria. Może to być podział ściśle demograficzny (np. wiek, płeć, wykształcenie, miejsce zamieszkania). Ale mogą funkcjonować też podziały oparte na innych cechach (np. ze względu na pewne preferencje grup użytkowników, ich aktywność w systemie). W podejściu tym raczej nie chodzi o pojedynczego użytkownika, a o całe ich grupy (społeczności), które tworzą homogeniczne zbiory osób o zbliżonych cechach lub preferencjach. Ten mechanizm działa na zasadzie: osoba o cechach i preferencjach wspólnych dla całej grupy innych osób, będzie zainteresowana w przyszłości takim wyborem, którego dokonały już osoby ze społeczności, do której jest przypisany. Stanie się tak, jeśli tylko użytkownik zachowywał się w przeszłości podobnie, jak przedstawiciele tej konkretnej grupy osób.

W praktyce zdarza się, że jeden wariant funkcjonowania systemu rekomendacyjnego jest niewystarczający, stąd rozwiązania polegające na łączeniu zalet obu opisanych technik nazywane są hybrydowymi systemami rekomendującymi.

Warto zauważyć, że w literaturze pojawiają się też wzmianki o systemach rekomendacyjnych, wykorzystujących metody analizy sieci rozproszonej. Systemy te, nazywane *Web Usage Mining* lub też *Web Analytics*, wykorzystują techniki *data mining* oraz metody statystyczne, by analizować dane logowań serwerów sieciowych. Logi systemowe składają się na wzór zachowań w sensie nawigacji w sieci (przemieszczania się po informacjach w sieci), który to wzór identyfikuje zamierzone zadania użytkownika. Odkryte wzory są zwykle reprezentowane jako zbiór często wybieranych opcji lub stron, z którymi często łączyły się grupy użytkowników o wspólnych potrzebach i zainteresowaniach<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Na podstawie: H. Dexter, *Recommender Systems*, dostępne na stronie: [http://209.85.129.132/search?q=cache:CFNyW9oIVHwJ:misc.jisc.ac.uk/dpie1/docs/DPIE1\\_recommendation\\_technologies.doc+dpie+recommendersystems&cd=1&hl=pl&ct=clnk&gl=pl&client=firefox-a](http://209.85.129.132/search?q=cache:CFNyW9oIVHwJ:misc.jisc.ac.uk/dpie1/docs/DPIE1_recommendation_technologies.doc+dpie+recommendersystems&cd=1&hl=pl&ct=clnk&gl=pl&client=firefox-a), dostęp: 2 września 2009 r.

## 6. Stosowane algorytmy

Liczba zastosowanych metod algorytmicznych w rozwiązaniu problemów rekomendacji jest całkiem spora. Można wyodrębnić systemy rekomendacyjne, których działanie oparte jest na analizie treści (*content-based*), a także systemy, których działanie związane jest z analizą profili użytkowników i łączeniem użytkowników w quasi-grupy (podejście *collaborative filtering*) oraz takie systemy, które łączą w swoim działaniu obie te metody.

Wśród metod zastosowanych w systemach rekomendacyjnych dominują metody statystyczne, metody sztucznej inteligencji (AI), algorytmy wyszukiwania informacji. Oto niektóre z zastosowanych dotąd metod<sup>5</sup>:

- podejście najbliższego sąsiedztwa (*Nearest neighborhood*),
- klasteryzacja (*Clustering*),
- sztuczne sieci immunologiczne (*Artificial immune systems*, AIS) – model będący sztucznym odwzorowaniem ludzkiego systemu immunologicznego,
- algorytmy i metody sieci bayesowskich (wnioskowanie bayesowskie),
- drzewa decyzyjne (*Decision trees*),
- sztuczne sieci neuronowe (*Artificial neural networks*),
- użycie technik regresji liniowej (*Linear regression*),
- użycie technik modeli probabilistycznych (*Probabilistic models*),
- inne metody i algorytmy AI.

## 7. Parametry systemów rekomendujących

System rekomendacyjny to specjalny typ spersonalizowanego systemu informacyjnego, który wspiera i wspomaga proces rekomendowania. Zadaniem każdego systemu rekomendacyjnego jest generowanie możliwie najtrafniejszych, najprecyzyjniejszych propozycji i skierowanie ich do użytkownika. Na trafność rekomendacji ma niemały wpływ podejście do użytkownika w zindywidualizowany sposób. Systemy rekomendacyjne powinny być wysoce ergonomiczne, a ich obsługa mieć charakter wręcz intuicyjny.

Na sukces lub porażkę zastosowania systemu rekomendacyjnego w praktyce składają się następujące cechy tegoż systemu<sup>6</sup>:

- łatwość użycia systemu przez użytkownika,
- wydajność systemu,

<sup>5</sup> Na podstawie: G. Adomavicius, A. Tuzhilin, dz. cyt.

<sup>6</sup> Na podstawie: J.J.F. Van Barneveld, M. Van Setten, dz. cyt.

- zakres rekomendacji,
- precyzja i trafność rekomendacji,
- transparentność (przejrzystość) systemu, która ma wpływ na budowanie zaufania użytkownika do systemu i która może zostać podniesiona poprzez dostarczanie wyjaśnień o procesie rekomendacji i/lub rekomendowanych pozycjach informacyjnych,
- oraz inne parametry, takie jak: prywatność (w sensie poufność) i skalowalność systemu.

## 8. Praktyczne przykłady zastosowań

Systemy rekomendujące coraz bardziej upowszechniają się. Obecnie znajdują one zastosowanie w różnego rodzaju portalach, czy też wortalach internetowych, a szczególnie informacyjnych, rozrywkowych lub tych związanych ze sferą *e-commerce*. Zwykle systemy rekomendacyjne służą temu, by zaproponować użytkownikowi, wykorzystując znajomość jego profilu, produkt lub usługę w sklepie internetowym, film, nagranie muzyczne, czy pozycję literaturową, która mogłaby go zainteresować, ale również polecić najświeższe wiadomości, czy też inne witryny internetowe.

Poniżej zaprezentowano kilka wybranych witryn internetowych, w konstrukcjach których zostały uwzględnione systemy rekomendacyjne.

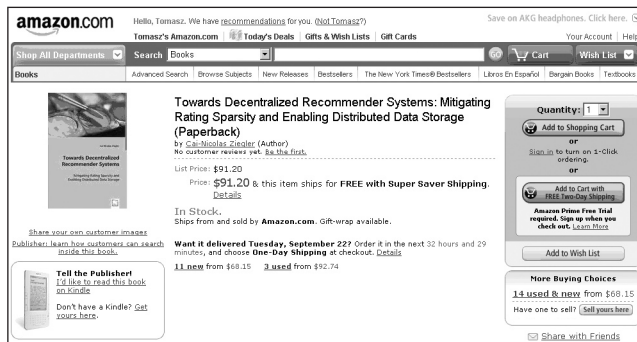
### **www.amazon.com**

Według Grega Lindena, autora mechanizmu rekomendacji Amazon.com, personalizacja jest odpowiedzialna za 35% sprzedaży<sup>7</sup>. Jeff Bezos, twórca największego sklepu na świecie Amazon.com, założył, że jego sklep, mimo swego rozmachu i olbrzymiej liczby oferowanych produktów, będzie oferować obsługę klienta zbliżoną do małego sklepiku, w którym sprzedawca kojarzy wszystkich swoich klientów z imienia i dobrze zna ich upodobania.

Filtracja kolaboratywna, odgrywająca wiodącą rolę w Amazon.com, działa według klucza: *people who bought this also bought...*

---

<sup>7</sup> Na podstawie: B. Stachowiak, *Od 4P do 6C czyli od koszyka do personalizacji*, blog [ecommerce.blox.pl](http://ecommerce.blox.pl), 24 czerwca 2009 r., dostępne na stronie: <http://ecommerce.blox.pl/2009/06/Od-4P-do-6C-czyli-od-koszyka-do-personalizacji.html>, dostęp: 18 września 2009 r.



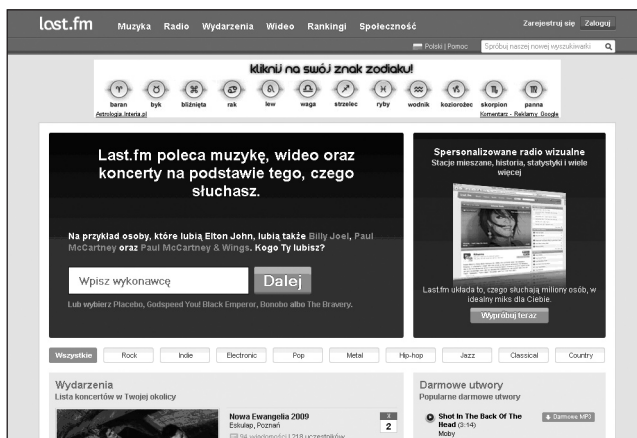
Rys. 1. Przykład rekomendacji wygenerowanej przez sklep internetowy

Źródło: Serwis internetowy Amazon.com, <http://www.amazon.com>.

### www.last.fm

Ciekawy mechanizm personalizacyjny i rekomendacyjny zawiera radio internetowe last.fm. Strona od momentu pierwszego wejścia na nią dobiera wersję językową na podstawie adresu IP użytkownika (kiedy użytkownik jeszcze nie zalogował się). Po zalogowaniu można wybierać utwory różnych wykonawców. Jest tworzona baza tych utworów, które chętnie były odtwarzane przez użytkownika. Użytkownik może kontaktować się przez witrynę z innymi użytkownikami i tworzyć listę znajomych. Może też poznawać nowe osoby, które preferują podobne gatunki muzyczne.

Sami twórcy piszą o serwisie: *Serwis Last.fm korzysta ze zbiorowej wiedzy, wykorzystując profil muzyczny każdego użytkownika do dokonywania spersonalizowanych zaleceń, łączenia użytkowników o podobnych gustach, dostarczania niestandardowych strumieni radiowych i wielu innych funkcji*<sup>8</sup>.



Rys. 2. Przykład radia internetowego wykorzystującego mechanizmy rekomendacji

Źródło: Serwis internetowy last.fm, <http://www.last.fm>.

## www.movielens.org

Polecanie produktów i usług rozrywkowych to bardzo wdzięczna problematyka dla zastosowania systemów rekomendujących. Tutaj gusta i preferencje odgrywają wiodącą rolę. Stąd istnieje wiele popularnych systemów rekomendujących filmy, a jednym z nich jest MovieLens, stworzony przez grupę GroupLens Research z uniwersytetu Minnesota.

Użytkownik w trakcie pierwszego zalogowania jest proszony o podzielenie się swoimi odczuciami na temat wskazanych przez serwis kilkudziesięciu filmów. Użytkownik może ocenić je w skali lub wskazać, że dany film nie był przez niego jeszcze oglądany. Na tej podstawie system dowiadyuje się, jakie gatunki filmowe użytkownik preferuje oraz jakie filmy mogą się cieszyć uznaniem w oczach tegoż użytkownika. Działanie mechanizmu filtracji kolaboratywnej przejawia się tutaj w uwzględnianiu ocen wszystkich użytkowników przy doborze rekomendowanych filmów.



Rys. 3. System rekomendujący filmy

Źródło: Serwis internetowy MovieLens, [www.movielens.org](http://www.movielens.org).

## Inne przykłady zastosowań

Oczywiście poza wymienionymi jest cała gama innych zastosowań systemów rekomendacyjnych. A oto niektóre z nich:

- serwisy informacyjne, których ciekawym przykładem jest serwis „The New York Times”<sup>9</sup>, gdzie polecane są te artykuły, które najczęściej były linkowane przyjaciółom drogą e-mailową,

<sup>8</sup> Serwis internetowy last.fm, last.fm <http://www.lastfm.pl/about>.

<sup>9</sup> Serwis internetowy „The New York Times”, <http://www.nytimes.com>.

- systemy rekomendacyjne dla cyfrowych bibliotek i zbiorów (ACM i wiele innych),
- rekomendacja kanałów RSS, jak w usłudze Google Reader – tutaj oferowana jest propozycja ciekawych źródeł RSS-ów, jakie system rekomenduje na bazie historii czytanych treści i historii wyszukiwań<sup>10</sup>,
- wypożyczalnie filmów (np. Netflix, Blockbuster, Walmart),
- systemy rekomendujące usługi turystyczne (np. Ski-Europe, Travelocity<sup>11</sup>),
- a nawet systemy rekomendujące służące tworzeniu społeczności lub sprzyjające nawiązywaniu kontaktów towarzyskich.

Systemy rekomendacyjne zaczynają budzić coraz większe zainteresowanie wśród firm komercyjnych. W chwili obecnej co najmniej dwie polskie firmy wskazują, że jednym z ich wiodących profili działalności są implementacje systemów rekomendacyjnych.

## 9. Problemy i zagrożenia

Wskazuje się na dwa istotne problemy, związane z zastosowaniem filtracji kolaboratywnej, a są to:

- *cold-start problem* – w przypadku nowego użytkownika, o którym nie ma dostatecznej informacji,
- *first-rater problem* – w przypadku nowej propozycji do rekomendacji, która dotąd nie była oceniana przez użytkowników, więc nie ma szans na to, by być rekomendowana.

Zapewne już wkrótce systemy rekomendacyjne staną się bardzo powszechne. Mimo wszystko należy też dostrzec pewne niebezpieczeństwa. Mianowicie „gromadzenie informacji osobistych przez system rekomendacyjny podnosi ryzyko niechcianego ujawnienia danych osobowych. A także złośliwi użytkownicy mogą być stronniczy lub wręcz sabotować rekomendacje, które są dostarczane innym użytkownikom”<sup>12</sup>. Nie tak trudno jest też sobie wyobrazić cenzurowanie pozycji informacyjnych lub zastosowanie rekomendacji jako formy reklamy, wtedy gdy użytkownik nie ma o tym fakcie wiedzy.

<sup>10</sup> Na podstawie: *Rekomendacje w Google Reader*, blog Antyweb, 30 listopada 2007 r., dostępne na stronie: <http://antyweb.pl/rekomendacje-w-google-reader/>.

<sup>11</sup> Za: F. Ricci, Travel Recommender Systems, „IEEE Intelligent Systems”, November/December 2002.

<sup>12</sup> Za: K. Shyong, T. Lam, D. Frankowski, J. Riedl, *Do you trust your recommendations? An exploration of security and privacy issues in recommender systems*, „ETRICS” 2006, dostępne na stronie: <http://www.grouplens.org/papers/pdf/lam-etrics2006-security.pdf>, dostęp: 14 października 2009 r.

## 10. Zakończenie

Celem zastosowania systemów rekomendujących są z reguły różnego rodzaju usługi informacyjno-referencyjne. Usługi te są świadczone przez witryny WWW i dostępne natychmiastowo. Aby usługa rekomendacji, oferowana przez system rekomendacyjny, mogła dojść do skutku niezbędne jest wyraźne ukierunkowanie na osobiste potrzeby konkretnego użytkownika. To ukierunkowanie, ta swoista indywidualizacja w nomenklaturze informatycznej jest określane jako personalizacja.

Cechą systemów rekomendujących jest prostota (oczywiście jedynie z punktu widzenia użytkownika) i ergonomia obsługi. Efektem ich działania jest podsuniecie użytkownikowi jednego lub kilku propozycji do wyboru. Najczęściej tymi elementami wyboru są produkty i usługi w ramach e commerce, a także szeroko rozumiane treści informacyjne lub rozrywkowe.

Współczesny użytkownik systemu informatycznego musi stale liczyć się z ewentualnością przeoczenia informacji ważnych, ciekawych, przydatnych, a wynika to z mnogości serwowanych mu danych. Problemem naszych czasów przestaje być już wytwarzanie informacji, czy ich gromadzenie. Coraz bardziej zyskuje na wadze zagadnienie filtrowania treści tak, by nie pominąć tych istotnych ze względu na kontekst. Systemy rekomendujące, będące podgrupą systemów personalizujących, są niewątpliwie użyteczną alternatywą w ramach algorytmów przeszukujących.

## Literatura

- Adomavicius G., A. Tuzhilin, *Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of State-of-the-Art And Possible Extensions*, „IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering”, June 2005.
- Chen S.Y., G. Mogoulas, *Adaptable and Adaptive Hypermedia Systems*, IRM Press, Hershey 2005.
- Dexter H., *Recommender Systems*, dostępne na stronie: [http://209.85.129.132/search?q=cache:CFNyW9oIVHwJ:misc.jisc.ac.uk/dpie1/docs/DPIE1\\_recommendation\\_technologies.doc+dpie+recommendersystems&cd=1&hl=pl&ct=clnk&gl=pl&client=firefox-a](http://209.85.129.132/search?q=cache:CFNyW9oIVHwJ:misc.jisc.ac.uk/dpie1/docs/DPIE1_recommendation_technologies.doc+dpie+recommendersystems&cd=1&hl=pl&ct=clnk&gl=pl&client=firefox-a), dostęp: 2 września 2009 r.
- Rekomendacje w Google Reader*, blog Antyweb, 30 listopada 2007 r., dostępne na stronie: <http://antyweb.pl/rekomendacje-w-google-reader/>.
- Ricci F., *Travel Recommender Systems*, „IEEE Intelligent Systems”, November/December 2002.
- Serwis internetowy Amazon.com, <http://www.amazon.com>.
- Serwis internetowy last.fm, <http://www.last.fm>.

Serwis internetowy MovieLens, [www.movielens.org](http://www.movielens.org).

Serwis internetowy „The New York Times”, <http://www.nytimes.com>.

Shyong K., T. Lam, D. Frankowski, J. Riedl, *Do you trust your recommendations? An exploration of security and privacy issues in recommender systems*, „ETRICS” 2006, dostępne na stronie: <http://www.grouplens.org/papers/pdf/lam-etrics2006-security.pdf>, dostęp: 14 października 2009 r.

Stachowiak B., *Od 4P do 6C czyli od koszyka do personalizacji*, blog [ecommerce.blox.pl](http://ecommerce.blox.pl), 24 czerwca 2009 r., dostępne na stronie: <http://ecommerce.blox.pl/2009/06/Od-4P-do-6C-czyli-od-koszyka-do-personalizacji.html>, dostęp: 18 września 2009 r.

Van Barneveld J.J.F., M. Van Setten, *User Interfaces for Personalized Information Systems*, Telematica Instituut, Enschede 2003.



**Mariusz Czmok**

Akademia Ekonomiczna w Katowicach  
Studium Doktoranckie

## **Analiza zachowania użytkowników Internetu przy wykorzystaniu metody głębokiej inspekcji pakietów jako narzędzia do prowadzenia interaktywnych działań marketingowych**

***Streszczenie.** W artykule przedstawiono na podstawie praktycznych przykładów możliwości, jakie daje użycie metody głębokiej analizy pakietów, a także opisano zagrożenia dla prywatności osób korzystających z sieci, jakie niesie śledzenie działań przeprowadzanych przez nich w Internecie. Omówiono także wykorzystanie możliwości tej metody podczas tworzenia reklam interaktywnych, tj. takich, w których o doborze treści dla poszczególnych grup użytkowników decyduje analiza ich wcześniejszych zachowań i działań podejmowanych podczas obecności w Internecie.*

### **1. Protokoły sieciowe jako podstawa komunikacji w Internecie**

Protokoły komunikacyjne zostały utworzone jako zbiór ścisłych reguł i kroków postępowania, które powinny być automatycznie wykonywane przez urządzenia komunikacyjne w celu nawiązania łączności i wymiany danych. Opisując klasyczne protokoły, których pierwowzorem był protokół teleksu, należy wyodrębnić z nich trzy podstawowe części w postaci:

- procedury powitalnej (tzw. *handshake*), która polega na przesłaniu wzajemnej podstawowej informacji o łączących się urządzeniach, ich adresu (np. nr IP), szybkości i rodzaju transmisji itd.,
- właściwego przekazu danych,
- procedury analizy poprawności przekazu (np. sprawdzania sum kontrolnych) połączonej z procedurą pożegnania, żądaniem powtórzenia transmisji lub powrotem do procedury powitalnej.

Większość obecnie używanych protokołów internetowych wyewoluowało z darmowego oprogramowania *open source*, które ustanowiło standardy. W szczególności należy wymienić protokoły: TCP (*Transmission Control Protocol*) i IP (*Internet Protocol*), które stanowią dzisiaj dwa najważniejsze i najpopularniejsze standardy komunikacji. Zostały one stworzone w połowie lat 70. ubiegłego wieku w wyniku prac agencji DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*). Tabela 1 przedstawia uproszczoną budowę dowolnego protokołu, jednakże niektóre pola pakietu mogą w ogóle nie występować. Każde pole pakietu pełni określoną funkcję i jest potrzebne do zapewnienia niezawodnego przesyłania informacji.

Tabela 1. Ogólna budowa pakietu

| 1                      | 2              | 3              | 4              | 5    | 6               |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|------|-----------------|
| Identyfikator początku | Adres źródłowy | Adres docelowy | Pole sterujące | Dane | Kontrola błędów |

Źródło: C. Peikari, A. Chuvakin, *Strażnik bezpieczeństwa danych*, Helion, Gliwice 2007, s. 194.

Opis poszczególnych pól pakietu zawiera następujące informacje:

1. Identyfikator początku – informuje, że zaczyna się nowy pakiet danych i charakteryzuje jego rodzaj. Umożliwia to komputerom lub innym urządzeniom poprawne komunikowanie się ze sobą, przez uporządkowanie strumienia informacji;
2. Adres źródłowy – aby umożliwić poprawną komunikację i możliwość odpowiedzi na pakiet, musi on zawierać adres źródłowy;
3. Adres docelowy – pozwala na poprawne dostarczenie dla odbiorcy docelowego;
4. Pole sterujące – ta część pakietu używana jest do przesłania krótkiego komunikatu, charakteryzującego stan komunikacji;
5. Dane – najważniejsza część zawierająca dane procesu komunikacji;
6. Kontrola błędów – pole kontroli błędów służy do sprawdzenia spójności pozostałych części pakietu. Przez wykorzystanie odpowiednich mechanizmów zabezpieczeń kontrola błędów gwarantuje, że dane docierają do miejsca docelowego w nienaruszonej postaci.

Rozważając faktyczny przekaz informacji, możemy wyróżnić w nim podział procesów sesji komunikacyjnej na siedem warstw funkcjonalnych. Podział ten odzwierciedla naturalną sekwencję zdarzeń zachodzących podczas sesji dowolnej aplikacji. Każdy z przemieszczających się pakietów w warstwie sieci jest nośnikiem informacji dotyczących warstw 1-7 modelu OSI, które zawarte są w postaci nagłóweków charakterystycznych dla poszczególnej warstwy. Implementacja warstw przez dodawanie informacji w nagłówkach poszczególnych warstw w protokołach sieciowych nosi miano kapsułkowania. Proces ten polega na tym, iż dane aplikacji pocztowej znajdują się na szczycie modelu OSI, natomiast w trakcie wysyłania informacji następuje kierowanie danych do warstwy prezentacji. Oprogramowanie warstwy prezentacji przetwarza wiadomość poczty elektronicznej, po czym kieruje ją do warstwy sesji, która przetwarza ją dalej i przesyła do kolejnej warstwy. Proces ten przebiega aż do momentu, gdy wiadomość staje się ciągiem pojedynczych bitów, które zostają przesłane w postaci impulsów elektrycznych w połączeniu kablowym.

Ułożenie w ten sposób logiki przekazu informacji w sieci w postaci protokołów pozwala na przechwycenie i odczytanie zawartości dowolnego pakietu danych oraz odczytanie, jakie informacje zawarte są w poszczególnych segmentach pakietu.

Jak pokazano wyżej, analiza nagłóweków pakietów związanych z warstwą transportową dostarcza pełnej wiedzy podstawowej, związanej z procesem komunikacji. Informuje o jego przebiegu, a także danych dotyczących nadawcy i odbiorcy oraz o rodzaju używanego oprogramowania. Jednakże oprócz informacji zawartych w nagłówkach pakietów, znajdują się w nich również treści związane z wymianą informacji, czyli właściwa treść przekazu pomiędzy stronami.

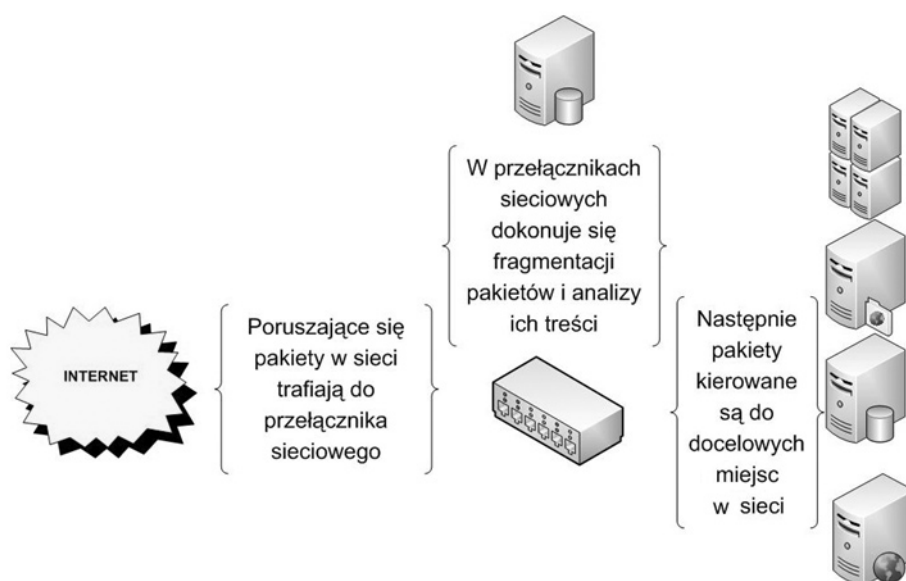
Następna część artykułu poświęcona została problemowi możliwości analizy treści przekazu odbywającego się na poziomie sieci.

## 2. Głęboka analiza pakietów

Konieczność optymalizacji i zwiększenia ruchu sieciowego oraz ewolucja rodzajów zagrożeń na poziomie warstwy sieci, doprowadziła do opracowania rozwiązań, które pozwoliły zoptymalizować ruch danych na poziomie sieci oraz przy tej okazji wykrywać ataki i skutecznie powstrzymywać je w czasie rzeczywistym, tzn.: rozpoznawać i blokować niebezpieczne pakiety wykonujące atak przed ich dotarciem do chronionych elementów systemów informatycznych.

Doprowadziło to do pojawienia się nowej generacji technik obsługi ruchu sieciowego wykorzystujących i łączących w sobie funkcje rozwiązań firewall i IDS (*intrusion detection system*), określanych jako: Network IPS, In-line IDS lub

*Deep Packet Inspection* (DPI). Technika DPI polega na filtrowaniu wszystkich typów aplikacji IP, wszystkich usług webowych i analizie całej zawartości pakietu, niezależnie od użytego protokołu czy rodzaju aplikacji. Dysponując inteligentnym przełącznikiem webowym wykorzystującym tę technikę, można znacznie zwiększyć bezpieczeństwo, wydajność i dostępność systemu informatycznego. Idea tej koncepcji została zaprezentowana na rysunku 1.



Rys. 1. Idea techniki DPI

Źródło: Opracowano na podstawie: *Wnikliwa analiza pakietów zwiększa dostępność systemów informatycznych*, portal Networld, 1 września 2003 r., dostępne na stronie: <http://www.networld.pl/artykuly/35170/Wnikliwa.analiza.pakietow.zwieksza.dostepnosc.systemow.informatycznych.html>, dostęp: 22 czerwca 2009 r.

Technika DPI może rozpoznawać każdy bez wyjątku element pakietu, może być wykorzystywana do zarządzania ruchem generowanym przez dowolny rodzaj aplikacji IP, jak: aplikacje CRM, serwery baz danych, usługi WWW czy aplikacje mobilne i oparte na technologiach bezprzewodowych.

Dzięki technice DPI urządzenia monitorujące ruch mogą przeglądać dane umieszczone w polach TCP i UDP. Dodatkowo, dysponując oprogramowaniem umożliwiającym wnikliwą analizę zawartości pakietów, potrafią badać każdy rodzaj ruchu IP. Oprogramowanie instalowane w elementach odpowiadających za ruch w sieci rozkłada na czynniki pierwsze datagramy IP, strumienie TCP i pakiety UDP, mając tym samym dokładny ogląd aplikacji.

Rozwój DPI stał się możliwy stosunkowo niedawno dzięki rosnącym zdolnościom obliczeniowym komputerów. Serwery, przez które przechodzi ruch, mogą się obecnie zajmować nie tylko jego kierowaniem i dostarczaniem treści na podstawie analizy nagłówka protokołu, ale również dokładnym odczytywaniem tego, co zawarte jest w części dotyczącej treści poruszającego się pakietu danych. Robert Topolski, główny technolog w Open Technology Initiative, podkreśla, że metoda DPI ewoluuje i jego celem staje się zbieranie dużo szerszych informacji, na przykład związanych z preferencjami użytkowników<sup>1</sup>. Jego zdaniem, korzystający z DPI używają tej technologii, ponieważ przynosi im szeroką wiedzę, przechwytyjąc i analizując prywatne dane bez zgody nadawcy<sup>2</sup>.

### 3. Praktyczne wykorzystanie DPI w reklamie

Praktyczne wykorzystanie DPI zostanie przedstawione na przykładzie zbierania informacji potrzebnych do dostosowania emisji reklam dla odpowiednio dobranych użytkowników (potoczna nazwa to: targetowanie behawioralne). Są one selekcjonowane m.in. na podstawie dotychczasowych zachowań danego internauty. Wpływ na rodzaj wyświetlanych użytkownikowi reklam mają nie tylko otwierane strony WWW, ale też częstotliwość ich odwiedzania czy nawet słowa kluczowe wpisywane w wyszukiwarkach. Uzupełnieniem tych informacji są dane geolokalizacyjne, które pozwalają na dokładne określenie miejsca pobytu użytkownika. Wszystko przesyłane jest na serwer, gdzie następuje analiza, w wyniku, której emitowana jest odpowiednio dobrana reklama. Proces ten składa się z następujących etapów:

1. Pierwszym jest przeprowadzenie badania przeglądanych przez użytkowników treści. Prowadzi się wówczas analizę przesyłanych: cookies, adresów odwiedzanych stron WWW czy skryptów Javascript, co daje możliwość zbudowania spójnej historii obecności w Sieci danego internauty. Uzyskane w ten sposób informacje pozwalają określić tematykę odwiedzanych stron oraz pokazać, które były odwiedzane i przez jakich klientów najchętniej;
2. Drugim etapem (jednakże niekoniecznym) jest emisja ankiet, które są skierowane do losowo wytypowanych internautów na podstawie odczyta-

<sup>1</sup> C. Barras, *Internet at risk from „wiredtapping”, says web inventor*, portal „New Scientist”, 11 marca 2009 r., dostępne na stronie: <http://www.newscientist.com/article/dn16742-internet-at-risk-from-wiredtapping-says-web-inventor.html>, dostęp: 6 maja 2009 r.

<sup>2</sup> M. Błoński, *Czy czujesz się śledzony?*, portal Hoga.pl, dostępne na stronie: <http://www.wiedza.hoga.pl/default.aspx?docId=44&newsId=1870&str=9&mId=88069&page=1>, dostęp: 6 maja 2009 r.

nych wcześniej informacji. Zawierają one m.in. pytania dotyczące zainteresowań czy danych demograficznych. Możliwe jest wówczas utworzenie zarysu profilu użytkownika, co ma zastosowanie w trzecim kroku – polegającym na tworzeniu dokładnego profilu internauty. W efekcie wyniki pozwalają na określenie reprezentatywnej próby, z której buduje się obraz całej internetowej populacji;

3. W rezultacie działań opisanych w punktach 1 i 2 może nastąpić emisja reklamy, wycelowanej w odpowiednią, ściśle wyselekcjonowaną, grupę użytkowników. Warto przy tym odnotować fakt, iż możliwość dotarcia do wybranego profilu użytkownika jest tym trudniejsza, im bardziej specyficzne zainteresowania on prezentuje.

W ten sposób targetowanie behawioralne jawi się przede wszystkim jako bardzo precyzyjne narzędzie, które pozwala na bardzo dokładną identyfikację użytkowników i ich zachowań. Narzędzia tego typu skupiają się na emisji przekazu reklamowego do konkretnego użytkownika, a nie do konkretnej sekcji tematycznej serwisu. Tabela 2 zawiera segmenty użytkowników portalu Onet.pl, na podstawie których przeprowadzane są kampanie reklamowe. Profile użytkowników można dowolnie dobierać w zależności od przyjętych kryteriów podziału.

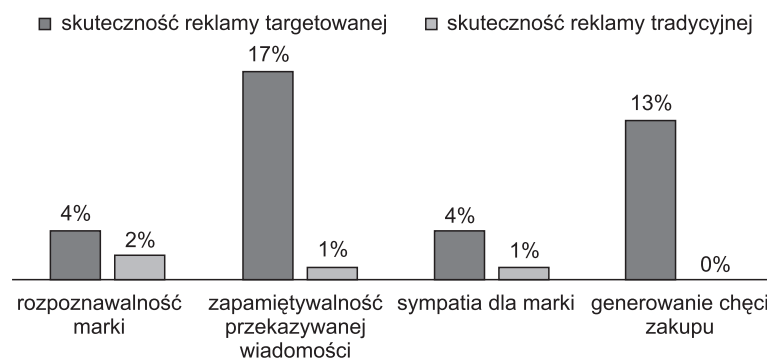
Tabela 2. Przykładowe segmenty użytkowników według segmentacji portalu Onet.pl

| Nazwa profilu użytkownika | Charakterystyka użytkownika i przyjęte kryteria podziału  |
|---------------------------|---|
| Przedsiębiorcy SOHO       | Użytkownicy w wieku 25+, aktywni zawodowo (pracujący na własną rękę lub w firmie na stanowisku menadżerskim), zainteresowani tematyką podatków, danymi makroekonomicznymi i ekonomią oraz treściami dotyczącymi zarządzania, bankowości, finansów i ubezpieczeń.  |
| Inwestorzy                | Użytkownicy w wieku 20+, aktywni zawodowo, o dochodach w gospodarstwie domowym: 2000+, zainteresowani treściami dotyczącymi rynków inwestycyjnych i metod inwestowania, ale także (warunek logiczny AND), zainteresowani treściami dotyczącymi: bankowości, ubezpieczeń, finansów, nieruchomości oraz makroekonomii, śledzący wiadomości gospodarcze i ekonomiczne, wpisujący do wyszukiwarki frazy, takie jak np: nazwy banków, inwestorzy, ceny paliw, waluty, nbp itp. |
| Automaniacy               | Użytkownicy w wieku 18+, zainteresowani treściami dotyczącymi aut, motoryzacji, ruchu drogowego, przeglądający serwisy zakupowe (aukcje, ogłoszenia) dotyczące motoryzacji, niezainteresowani treściami dla nastolatków i dzieci, wpisujący do wyszukiwarki zapytania dotyczące motoryzacji, np. najpopularniejsze marki samochodów, akcesoria samochodowe, np. opony, mapy itp.  |
| Dbający o zdrowie         | Użytkownicy zainteresowani tematyką dotyczącą zdrowia, psychologii, wellness, fitness i poradami zdrowotnymi. Wpisujący w wyszukiwarkę zapytania dotyczące zdrowia (np. zdrowie, diety itp.).   |
| Uroda i moda              | Kobiety zainteresowane treściami dotyczącymi urody i piękna, mody, wellness i fitness, zainteresowane zakupem produktów z sektora urody (kosmetyki itp.), zainteresowane zakupem produktów z sektora mody (odzież, obuwie, akcesoria itp.), wpisujące w wyszukiwarkę zapytania dotyczące mody i urody (np. fryzjer, nazwy sklepów z odzieżą, perfumy, bielizna, kobieta). Dodatkowo wykluczone zostały treści o męskiej charakterystyce oglądalności.                     |

| Nazwa profilu użytkownika | Charakterystyka użytkownika i przyjęte kryteria podziału  |
|---------------------------|---|
| Głodni wiedzy             | Uczniowie, studenci, osoby aktywne zawodowo, zainteresowane treściami dotyczącymi edukacji, szkoleń, nauki, technologii (w tym mieszczą się różne dyscypliny wiedzy i różne sektory edukacji), kupujący książki przez Internet, zainteresowani e-learning, wpisujący do wyszukiwarki frazy takie, jak np. cytaty, encyklopedie, tłumacz, uniwersytety, słownik itp.   |
| Podróżnicy – turyści      | Użytkownicy zainteresowani tematyką dotyczącą wolnego czasu oraz treściami dotyczącym turystyki (w tym wszelkiego rodzaju wycieczkami, rezerwacjami środków transportu, przewodnikami itp.), wpisujący w wyszukiwarkę frazy, takie jak: nazwy popularnych biur podróży, popularnych kierunków turystycznych lub frazy np. last minute, wczasy, wakacje, tanie linie, tanie przeloty, bilety lotnicze, pkp, pks, rozkłady jazdy itp. |
| Telemobilni               | Użytkownicy o dochodach powyżej 500 zł, zainteresowani telefonami komórkowymi i akcesoriami oraz technologiami mobilnymi oraz (warunek logiczny „AND”) korzystający aktywnie z poczty e-mail, komunikatorów, nie zainteresowani tematyką bardzo kobiecą, wpisujący do wyszukiwarki frazy, takie jak: nazwy operatorów gsm, sms, bramki sms, java.   |

Źródło: *Targetowanie behawioralne w portalu Onet.pl*, portal Onet.pl, dostępne na stronie: [http://reklama.onet.pl/pobierz/reklama2/Targetowanie\\_Behawioralne\\_2009.pdf](http://reklama.onet.pl/pobierz/reklama2/Targetowanie_Behawioralne_2009.pdf), dostęp: 17 sierpnia 2009 r.

Dobrana w ten sposób reklama powoduje, że wskaźniki dopasowania w grupie celowej są bardzo wysokie i precyzyjne, co wpływa na poprawę wskaźników efektywnego zagospodarowania przestrzeni reklamowej i ma przełożenie na efektywność finansową w postaci wyższego poziomu wykorzystania zasobów. Badania Dynamic Logic wskazują, że obecnie dostępne sposoby „targetowania przekazu reklamy” są skuteczne. Przynoszą bardziej wymierne efekty aniżeli kampanie planowane bez zawężania grupy odbiorców wyniki przedstawia rysunek 2. Wskaźnik znajomości marki jest dwa razy większy dla reklam targetowanych, niż reklam dla kierowanych do ogółu użytkowników. Przekaz jest znacznie częściej zapamiętywany, kiedy dociera do wybranej grupy osób.



Rys. 2. Efektywność reklamy targetowanej

Źródło: Dynamic Logic AdIndex data, 2002, za: *Mocna sieć – targetowanie behawioralne*, blog Eskadra Opcom, 16 grudnia 2004 r., dostępne na stronie: [http://opcom.pl/blog/2004/12/mocna\\_siec\\_targetowanie\\_behawioralne/](http://opcom.pl/blog/2004/12/mocna_siec_targetowanie_behawioralne/), dostęp 5 czerwca 2008 r.

Następny przykład dotyczy działań reklamowych, podejmowanych na podstawie analizy treści adresów internetowych wpisywanych przez użytkowników do przeglądarek. Działania te określane są jako typosquatting. Polegają one na rejestrowaniu nazw podobnych do nazw popularnych serwisów (np.: Microsoft.com) i korzystaniu z faktu, że użytkownicy myślą się podczas wpisywania adresów. Metoda ta jest zjawiskiem obecnym w sieci od kilku lat i polega na wykorzystywaniu nieuwagi użytkowników komputerów, którzy bardzo często podczas szybkiego wpisywania adresu w przeglądarce internetowej popełniają błędy literowe.

Przykład przedstawiono na rysunku 3, gdzie po wpisaniu adresu internetowego: [www.google.pl](http://www.google.pl) (błędem jest wpisanie dodatkowej litery „g” w nazwie popularnej witryny), następuje nieoczekiwane skierowanie użytkownika pod adres: <http://www.ndparking.com/easy2say.com>. Wtedy zaskoczonemu użytkownikowi ukazuje się witryna zawierająca komercyjne reklamy.



Rys. 3. Przykładowa strona typosquatterska

Źródło: Portal [easy2say.com](http://www.easy2say.com), adres internetowy: <http://www.ndparking.com/easy2say.com>, dostęp: 17 sierpnia 2009 r.

Za pomocą DPI określa się treść pomyłkowo wpisywanych adresów, a także częstotliwość popełnianych pomyłek. Na podstawie tych danych można wskazać najbardziej popularne nazwy, wpisywane pomyłkowo przez użytkowników Internetu. Ostatnim krokiem jest uruchomienie odpowiedniej domeny, na którą będą kierowani użytkownicy pomyłkowo wpisanych adresów internetowych. Dane otrzymane z DPI pozwalają również wytyczyć statystyki omyłkowo odwiedza-



nych witryn, których atrakcyjność reklamowa, a co za tym idzie, cena staje się wprost proporcjonalna do liczby ich odwiedzin.

Na witrynach naśladowujących nazwy swoich oryginałów umieszcza się treści, reklamy lub usługi podobne jak na stronie, którą miał w zamiarze odwiedzić dany użytkownik. O skali pomyłek internautów świadczy eksperyment dwóch matematyków z Uniwersytetu Harvarda, Tylera Moore'a i Benjamin Edelmana, którzy przyjrzeni się 3264 najbardziej popularnym witrynom w domenie.com i znaleźli 285 000 innych domen, które naśladowują nazwy tych pierwszych<sup>3</sup>. Zgodnie z ich szacunkami samo Google zarabia około 500 milionów dolarów rocznie na pomyłkach internautów, sprzedając te dane właścicielom oryginalnych nazw, którzy umieszczają na nich swoje reklamy.

#### 4. Podsumowanie

Możliwości analizy zachowań użytkowników Internetu na bazie analizy DPI rozwijają się w szybkim tempie, ponieważ technologia, która stanowiła jeszcze kilka lat temu barierę nie do przejścia (z powodu ogromnej ilości danych do przetworzenia), dziś jest realizowana przy wykorzystaniu coraz szybszych łącz i tzw. *Cloud Computingu*, czyli infrastruktury serwerowej jako usługi sieciowej. Jak podkreślił Tim Berners-Lee (nazywany ojcem Internetu), oprócz zalet, dla których została stworzona, DPI niesie również ze sobą wiele zagrożeń. Porównał on tę metodę do podsłuchu telefonicznego, który zapewnia podsłuchującemu dostęp do informacji, ale niszczy prywatność użytkowników. W następstwie głębokiej inspekcji pakietów również jesteśmy narażeni na utratę prywatności w Internecie, jaką możemy się dzisiaj cieszyć. Zezwolenie na kontynuowanie tej niebezpiecznej praktyki dla celów komercyjnych może więc doprowadzić do nieprzewidywalnych konsekwencji. W związku z tym konieczne jest pilne stworzenie reguł, które zabezpieczą użytkowników Internetu przed dyskryminacją – takie stwierdzenia można znaleźć w wydanej przez amerykańską organizację Free Press publikacji *Deep Packet Inspection: The end of the Internet as we know it*<sup>4</sup>.

W chwili obecnej sytuacja w przypadku większości demokratycznych krajów wygląda tak, że nie posiadają one w ogóle praw chroniących prywatność użytkowników Internetu lub regulacje zostały uchwalone jeszcze przed erą jego szybkiego rozwoju. Stworzyło to luki w prawie, skrupulatnie wykorzystywane przez

<sup>3</sup> M. Błoński, dz. cyt.

<sup>4</sup> M.C. Riley, B. Scott, *Deep Packet Inspection: The end of the Internet as we know it?*, Free Press, 2009, dostępne na stronie: [http://www.freepress.net/files/Deep\\_Packet\\_Inspection\\_The\\_End\\_of\\_the\\_Internet\\_As\\_We\\_Know\\_It.pdf](http://www.freepress.net/files/Deep_Packet_Inspection_The_End_of_the_Internet_As_We_Know_It.pdf), dostęp: 22 czerwca 2009 r.

podmioty komercyjne. Tak jest w wypadku krajów europejskich, gdzie regulacje dotyczące prywatności pochodzą z połowy lat dziewięćdziesiątych. Unia Europejska planuje stworzenie nowych przepisów prawnych, które uregulują praktyki w zakresie technik wykorzystujących DPI. Jednym z powodów podjęcia takich działań było podpisanie przez tysiące użytkowników serwisu Facebook petycji, w której sprzeciwiali się nowej usłudze w serwisie, informującej użytkowników o zakupach online dokonywanych przez ich znajomych. W podobnej i nieregulowanej sytuacji są Stany Zjednoczone, jednak w ostatnim czasie amerykańskie agencje rządowe dostrzegły wagę problemu związanego z ochroną danych osobowych, uważając, że użytkownik Internetu powinien mieć prawo zdecydować, jakie informacje dotyczące jego danych osobowych udostępnić do użytku publicznego, a jakie zachować tylko dla siebie.

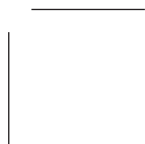
Całkowicie odrębną kwestią pozostaje wykorzystanie DPI dla celów politycznych czy ograniczających swobody obywatelskie. Praktyki ograniczające swobody obywateli stosowane są min. przez: Chiny czy Iran, gdzie pod pretekstem prowadzenia walki z terroryzmem, pedofilią, handlem narkotykami czy inną działalnością przestępczą prowadzona jest zdecydowanie szersza cenzura treści Internetu oraz analiza zachowania obywateli korzystających z zasobów WWW.

## Literatura

- Barras C., *Internet at risk from „wiretapping”, says web inventor*, portal „New Scientist”, 11 marca 2009 r., dostępne na stronie: <http://www.newscientist.com/article/dn16742-internet-at-risk-from-wiretapping-says-web-inventor.html>, dostęp: 6 maja 2009 r.
- Błoński M., *Czy czujesz się śledzony?*, portal Hoga.pl, dostępne na stronie: <http://www.wiedza.hoga.pl/default.aspx?docId=44&newsId=1870&str=9&mId=88069&pge=1>, dostęp: 6 maja 2009 r.
- M. Błoński, portal: „KopalniaWiedzy.pl”, „Pomyłki internautów warte 500 milionów dolarów”, adres internetowy: [www.kopalniawiedzy.pl](http://www.kopalniawiedzy.pl), dostęp: 18.02.2010.
- Dynamic Logic AdIndex data, 2002, za: *Mocna sieć – targetowanie behawioralne*, blog Eskadra Opcom, 16 grudnia 2004 r., dostępne na stronie, [http://opcom.pl/blog/2004/12/mocna\\_siec\\_targetowanie\\_behawioralne/](http://opcom.pl/blog/2004/12/mocna_siec_targetowanie_behawioralne/), dostęp: 5 czerwca 2008 r.
- Peikari C., A. Chuvakin, *Strażnik bezpieczeństwa danych*, Helion, Gliwice 2007.
- Portal easy2say.com, adres internetowy: <http://www.ndparking.com/easy2say.com>, dostęp: 17 sierpnia 2009 r.
- Riley M.C., B. Scott, *Deep Packet Inspection: The end of the Internet as we know it?*, Free Press, 2009, dostępne na stronie: [http://www.freepress.net/files/Deep\\_Packet\\_Inspection\\_The\\_End\\_of\\_the\\_Internet\\_As\\_We\\_Know\\_It.pdf](http://www.freepress.net/files/Deep_Packet_Inspection_The_End_of_the_Internet_As_We_Know_It.pdf), dostęp: 22 czerwca 2009 r.
- Spotack M., *Sieci komputerowe. Księga eksperta*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 1999.

*Targetowanie behawioralne w portalu Onet.pl*, portal Onet.pl, dostępne na stronie: [http://reklama.onet.pl/pobierz/reklama2/Targetowanie\\_Behawioralne\\_2009.pdf](http://reklama.onet.pl/pobierz/reklama2/Targetowanie_Behawioralne_2009.pdf), dostęp: 17 sierpnia 2009 r.

Wnikliwa analiza pakietów zwiększa dostępność systemów informatycznych, portal Networld, 1 września 2003 r., dostępne na stronie: <http://www.networld.pl/artykuly/35170/Wnikliwa.analiza.pakietow.zwieksza.dostepnosc.systemow.informatycznych.html>, dostęp: 22 czerwca 2009 r.



**Alina Żabnieńska-Góra**

Politechnika Wrocławska  
Instytut Klimatyzacji i Ogrzewnictwa

## **Zarządzanie energią jako system zarządzania informacją w przedsiębiorstwie**

***Streszczenie.** Mówiąc o efektywnym wykorzystaniu energii w gospodarce, nie można zapomnieć o pojęciu zarządzania energią. Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie czy obiekcie przemysłowym jest jednym z systemów zarządzania informacją mającym na celu obniżenie zużycia energii, a tym samym kosztów utrzymania budynku przy równoczesnej poprawie warunków komfortu cieplnego dla pracowników. Wiedzę zdobytą na podstawie systemu monitoringu można wykorzystać do programowych działań. Narzędziem wspomagającym eksploatację budynku jest budynekowy system zarządzania energią BEMS (Building Energy Management System) oparty na systemie automatyki budynkowej BAS. Dzięki niemu możliwe jest zebranie niezbędnych informacji z obiektu, przeanalizowanie ich oraz podjęcie odpowiednich działań. W artykule omówione zostały sposoby zarządzania energią w obiekcie przemysłowym jako strategię postępowania prowadzące do obniżenia kosztów i zużycia energii.*

### **1. Istota procesu i systemu zarządzania**

Elementem składowym każdej działalności jest system zarządzania. Wpływa on na konkurencyjność oraz skuteczność działania przedsiębiorstwa. Tym samym

przynosi dodatkowe korzyści ekonomiczne. Przedsiębiorstwo posiada wszystkie cechy względnie odosobnionego, działającego systemu społecznego. Jest wielce złożoną organizacją dynamiczną, na którą składają się rozmaite działania<sup>1</sup>. Tożsamość procesową przedsiębiorstwa konstituują również działania zarządcze i wspierające.

Według Huberta Witczaka istotą procesu i systemu zarządzania jest zarządzanie powodowanie zachowań przedsiębiorstwa w jego powiązaniach z otoczeniem. Powodowanie takie odbywa się na gruncie przyjętych założeń (doktryna zarządzania). Zakładamy, że powodowanie odbywa się z poszanowaniem wszelkich praw interesariuszy, włącznie z quasi-interesariuszem – przyrodą<sup>2</sup>. Generalnie, istotą zarządzania rozumianego jako wyspecjalizowany proces jest powodowanie zachowań przedmiotu zarządzania. Przedmiot zarządzania jest rozumiany jako kategoria, co oznacza, że w danym wypadku może nim być podmiot, obiekt, system i in. Rozwijanie czynności i systemu zarządzania w przedsiębiorstwie wywołuje skutki ekonomiczne. Każda bowiem zmiana zarządcza pociąga za sobą skutki kosztowe, niekiedy przychodowe. Pojawia się wiele trudności przy próbie oszacowania bezpośredniej efektywności zarządzania. W przypadku zarządzania energią efektywność ta może objawiać się niższymi rachunkami za zużycie energii elektrycznej czy cieplnej.

Zakresem przedmiotowym zarządzania jest więc: decydowanie, modelowanie (kształtowanie modeli odwzorowań i modeli wzorców), organizowanie (kształtowanie organizacji, a więc współprzyczyniania się wszystkich składników systemu działania i jego otoczenia do powodzenia systemu), kierowanie (powodowanie zachowań ludzi, bez którego żadne czynności nie zostaną podjęte, a także inne zasoby nie zostaną uruchomione, użyte i wykorzystane) i sprzęganie systemu działania (nadzorowanie i kontrolowanie) zgodności zamiarów z faktami (realizacją), ale również korygowanie, wprowadzanie zmian, uczenie się z wykorzystaniem sprzężeń zwrotnych i następczych (*feedforward* itp.), w tym również w powiązaniach z otoczeniem, zapewniające skuteczność działania<sup>3</sup>. Wszystkie te czynności składające się na naturę zarządzania dają możliwość panowania nad stanem i sytuacją systemu działania, czyli powodowania zachowań. Aby otrzymać określone korzyści, w tym ekonomiczne, osoby zarządzające wybierają odpowiednie czynności i systemy sprawstwa, modelowania, organizowania, kierowania i sprzęgania.

<sup>1</sup> H. Witczak, *Przedsiębiorstwo – system gospodarujący*, w: *Współczesne problemy organizacji i zarządzania*, red. K. Zimniewicz, Wyd. Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, seria „Zeszyty Naukowe”, nr 79, Poznań 2006.

<sup>2</sup> H. Witczak, *Natura i kształtowanie systemu zarządzania przedsiębiorstwem*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.

<sup>3</sup> H. Witczak, *Nauka o zarządzaniu a nauka o ekonomii*, „Współczesne Zarządzanie” 2007, nr 3.

W ten sposób kształtują system zarządzania w przedsiębiorstwie oparty na informacji i układach komunikowania się. Podsystem informacji zarządczej<sup>4</sup> jest integralnym składnikiem systemu zarządzania przedsiębiorstwem. Tak więc zarządzanie energią w obiekcie przemysłowym może opierać się na czterech podstawowych elementach<sup>5</sup>:

- 1) planowanie – obejmuje definiowanie celów, ustalanie strategii oraz opracowanie planów cząstkowych do koordynacji czynności,
- 2) organizowanie – ustalanie, co należy robić, jak to zrobić i kto ma to robić,
- 3) motywowanie – kierowanie wszystkimi zainteresowanymi, motywowanie ich, rozstrzyganie konfliktów,
- 4) kontrolowanie – monitorowanie czynności, aby upewnić się, że są one wykonywane zgodnie z planem.

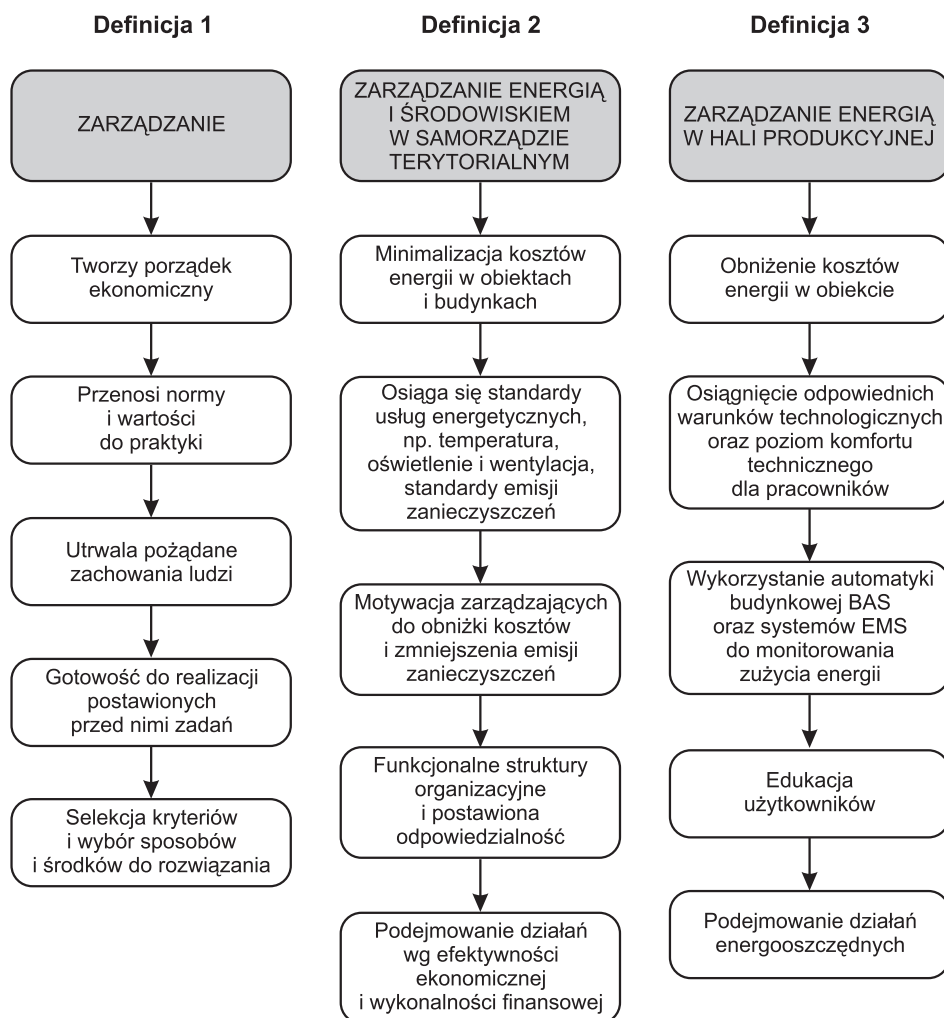
System zarządzania jest niezbędnym i zintegrowanym elementem przedsiębiorstwa, umożliwiającym wprowadzenie działań energooszczędnych w budynku. Dzięki hierarchizacji czynności zarządzanie podporządkowane jest rezultatom, przebiegowi i okolicznościom działania jako całości. Wartości i cele, w tym przypadku osiągnięcia korzyści z oszczędności energii są nadrzędne dla czynności zarządzania. Dlatego też zarządzanie samo w sobie musi być odpowiednio spójne i zorganizowane wewnętrznie (jako złożona struktura czynności, system). Aby skutecznie zarządzać zużyciem energii w obiekcie, należy rozpoznać przyczyny wysokiego zużycia energii oraz mechanizmy oddziaływania poszczególnych elementów. Dodatkowo konieczne jest zbadanie oddziaływania z otoczeniem dla poznania całego systemu.

Ponadto należy zwrócić uwagę, że zgodność, spójność, uporządkowanie i stabilność są cechami, dzięki którym system zarządzania posiada wewnętrzną, zróżnicowaną funkcjonalnie strukturę. Postrzegany całościowo jako element systemu przedsiębiorstwa jest składnikiem, którego wymienione własności i powiązania (relacje) nie mogą być przypadkowe<sup>6</sup>. Na rysunku 1 przedstawiono jedną z wielu definicji zarządzania, która została przystosowana dla potrzeb zarządzania energią i środowiskiem w samorządzie terytorialnym przez Fundację na Rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE), a na jej podstawie – i zdobytej wiedzy – opracowano własną definicję zarządzania energią w hali produkcyjnej, będącej najprostszym przypadkiem – elementem przedsiębiorstwa.

<sup>4</sup> Tamże.

<sup>5</sup> *Zarządzanie*, Wikipedia, dostępne na stronie: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Zarządzanie>.

<sup>6</sup> H. Witczak, *Natura i kształtowanie...*, dz. cyt.



Rys. 1. Zarządzanie a zarządzanie energią w hali produkcyjnej – definicje

Źródło: Definicja 1-2: M. Bogacki i in., *Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej. Poradnik dla samorządów terytorialnych*, FEWE, Katowice 2004; definicja 3: opracowanie własne.

Zgodnie z rysunkiem 2 system zarządzania energią w hali produkcyjnej ma prowadzić do obniżenia kosztów energii w obiekcie przy utrzymaniu odpowiednich warunków technologicznych oraz odpowiedniego komfortu cieplnego pracowników, przy wykorzystaniu automatyki budynkowej i systemów EMS. Wszystko to możliwe będzie dzięki edukacji użytkowników oraz podejmowaniu działań energooszczędnych.

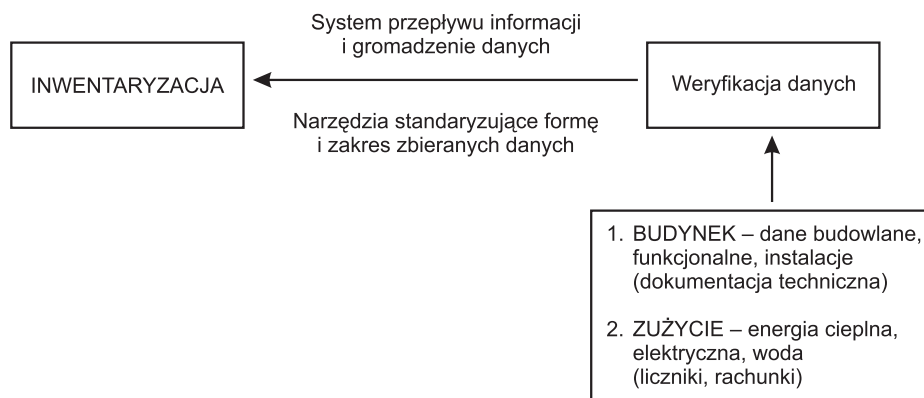


Reasumując, zarządzanie energią to postawienie sobie celu zmniejszenia kosztów i zużycia energii, obciążenia środowiska, odpowiednich warunków komfortu cieplnego, jak również stworzenie warunków do programowych działań, tak, aby w długoterminowym podejściu zarządzanie mogło się samofinansować z efektów – z oszczędności kosztów paliw, energii i wody. Ogólny warunek samofinansowania się inwestycji można zapisać następująco<sup>7</sup>:

$$\text{koszt usługi energetycznej po} \leq \text{koszt usługi energetycznej przed}$$
$$\text{koszt zakupu energii po} + \text{koszt kapitałowy inwestycji} \leq \text{koszt zakupu energii przed [zł/r]}$$

## 2. Zarządzanie energią w budynku

Przed przystąpieniem do procesu zarządzania należy najpierw ocenić istniejącą sytuację. Najlepszym sposobem jest inwentaryzacja obiektu, jego instalacji energetycznych i ponoszonych kosztów wynikających z zużycia wody, energii cieplnej i elektrycznej czy paliwa. Można tego dokonać na podstawie dostępnej dokumentacji technicznej, odczytów z liczników oraz rachunków.



Rys. 2. Proces inwentaryzacji

Źródło: Opracowanie własne.

Zebrane dane z monitoringu miesięcznych i rocznych kosztów i zużycia energii pozwolą na przeprowadzenie pierwszych analiz. Pozwolą określić stan budynku

<sup>7</sup> M. Bogacki i in., *Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej. Poradnik dla samorządów terytorialnych*, FEWE, Katowice 2004.

i stopień wykorzystania mediów czy oddziaływanie obiektu na środowisko. Schemat procesu inwentaryzacji przedstawiono na rysunku 2. Ponadto analiza budynku w zestawieniu z podobnymi obiektami pozwoli wyciągnąć wnioski co do dalszych działań. Jest bowiem możliwe, że ten pierwszy krok pozwoli rozwiązać wątpliwości czy rozpatrywany budynek jest energooszczędny i czy należy wprowadzić zmiany w sposobie pracy instalacji w celu poprawy wykorzystania nośników energii.

Przygotowanie inwentaryzacji dla kilku obiektów należących do danego przedsiębiorstwa pozwoli stworzyć bazę danych, informującą o stanie poszczególnych obiektów. Przeprowadzona analiza pozwoli określić, do jakiej kategorii obiektów należą poszczególne budynki, w których chcemy wprowadzić system zarządzania. W poradniku FEWE<sup>8</sup> zaproponowano wydzielenie czterech kategorii budynków:

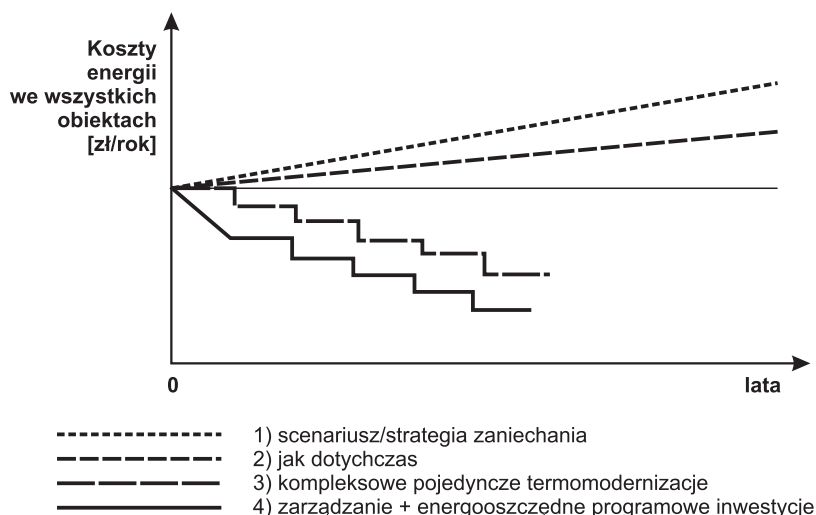
- A – zły stan techniczny wymagający znacznych nakładów na modernizację, remonty i w tym na termomodernizację;
- B – dobry stan techniczny, niska jakość usług energetycznych (np. niedoogrzone pomieszczenia, niedostateczne oświetlenie, przeciągi itp.), niska efektywność energetyczna (duże jednostkowe zużycie energii i wody), duże bezpośrednie lub pośrednie obciążenie środowiska (bezpośrednie – emisja zanieczyszczeń z własnych źródeł, pośrednie – związane z dużym zużyciem energii i wody);
- C – dobry stan techniczny, dobra jakość usług energetycznych, niska efektywność energetyczna i duże obciążenie środowiska;
- D – dobry stan techniczny, dobra jakość usług, przeciętna/dobra efektywność energetyczna, małe obciążenie środowiska.

W zależności od wyników przeprowadzonych analiz oraz klasyfikacji budynku możliwe jest określenie sposobu dalszego postępowania. Na rysunku 3 zaprezentowano zależność między kosztami energii a czterema strategiami postępowania od scenariusza zaniechania do najbardziej efektywnej strategii opartej na zarządzaniu i energooszczędnych programowych inwestycjach.

W najgorszym przypadku, gdy nasz budynek należy do kategorii A (ma zły stan techniczny i energetyczny) konieczne będzie przeprowadzenie remontu, uwzględniające przedsięwzięcia termomodernizacyjnych w celu przywrócenia lub uzyskania standardów energetycznych. Ponadto konieczne będzie zainicjowanie i realizacja nowych przedsięwzięć inwestycyjnych, opartych np. na dodatkowych pomiarach, wprowadzenie automatyki oraz stosowanie odpowiednich strategii regulacji (np. pogodowej). Narzędziem wspomagającym eksploatację budynku może być komputerowy system zarządzania energią w budynku BEMS (*Building Energy Management System*), oparty na systemie automatyki budynkowej BAS (*Building Automation System*), realizującej lokalne zadania sterownicze i regulacyjne oraz przetwarzanie danych.

<sup>8</sup> Tamże.

Należy jednak pamiętać, że system komputerowy jest jedynie narzędziem pomocnym w zarządzaniu energią i nie może zastąpić personelu obsługującego system.



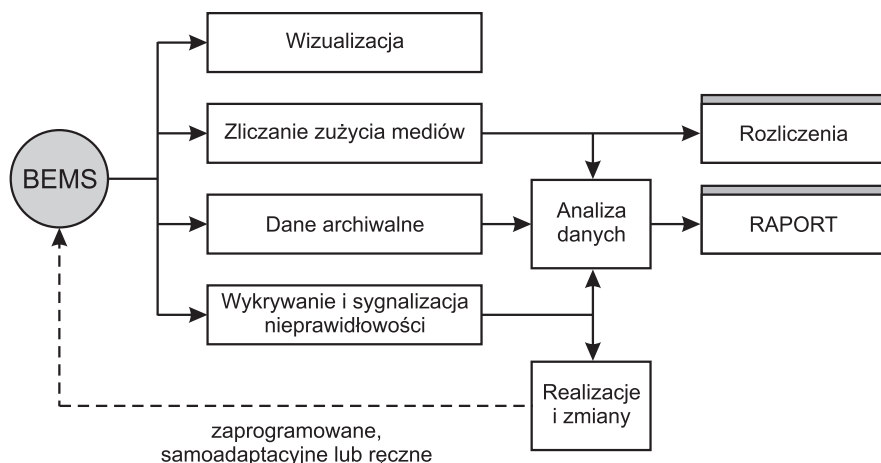
Rys. 3. Możliwe strategie racjonalizacji kosztów energii

Źródło: M. Bogacki i in., dz. cyt.

### 3. Struktura BEMS

Systemy automatyki budynkowej stanowią skomputeryzowaną sieć urządzeń służących do monitorowania oraz sterowania instalacjami wewnątrz budynku zarówno elektrycznymi, jak i mechanicznymi. Integracja wszystkich współistniejących w budynku systemów BAS w jednym systemie tworzy komputerowy system zarządzania budynkiem BMS (*Building Management Systems*). Pracujące w obrębie BMS instalacje BAS współpracują ze sobą, wzajemnie uwzględniając swoją pracę, wymieniając się danymi i podlegając wspólnym algorytmom zarządzania w celu skutecznego zapewnienia wymaganych warunków technologicznych i termicznych w budynku. W przypadku gdy poszerzymy system o opomiarowanie, monitoring i sterowanie dostawą oraz zużyciem energii i mediów energetycznych w poszczególnych instalacjach automatyki budynkowej i całym budynkiem możemy mówić o systemie BEMS. Wtedy zastosowane rozwiązania BMS będą mogły zachować wymagane parametry w budynku przy najniższym zużyciu energii

i kosztach eksploatacji. System pozwala na modyfikację w konfiguracji poszczególnych urządzeń i instalacji w celu zoptymalizowania ich pracy oraz uzyskania dodatkowych oszczędności wynikających z zastosowania odpowiednich algorytmów w skali całego budynku, jak i poszczególnych instalacji.



Rys. 4. Zarządzanie informacją w BEMS

Źródło: P. Jadwiszczak, *Badania dotyczące zarządzania energią w budynkach biurowych przy wykorzystaniu systemów komputerowych. Praca doktorska*, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2006.

Zarządzanie informacją o zużyciu energii i jej dostępności w budynku decyduje o poprawnej i wydajnej pracy systemu BEMS. Na rysunku 4 przedstawiono schemat poprawnego wykorzystania informacji o energii w komputerowym systemie BEMS<sup>9</sup>. Informacja o energii powinna być wykorzystana między innymi do wizualizacji, automatycznego diagnozowania, wykrywania i sygnalizacji nieprawidłowości oraz co najważniejsze, powinna prowadzić do generowania rozliczeń i raportów. Dzięki porównaniu otrzymanych wyników z bazą danych archiwalnych możliwe jest ciągle poszukiwanie możliwości dalszego ograniczenia zużycia energii i podnoszenia sprawności pracy systemów BAS.

Aby nie pojawiły się przeszkody na drodze przepływu informacji w systemie, należy bardzo dokładnie przeanalizować potrzeby budynku w zakresie funkcji, jaką mają pełnić poszczególne instalacje oraz sposobów ich regulacji. Bardzo ważny jest pierwszy etap mający na celu zaprojektowanie instalacji BAS z uwzględnieniem odpowiednich protokołów komunikacyjnych i standardach

<sup>9</sup> P. Jadwiszczak, *Badania dotyczące zarządzania energią w budynkach biurowych przy wykorzystaniu systemów komputerowych*, praca doktorska, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2006.

wzajemnie do siebie pasujących dla poszczególnych urządzeń. Jest to o tyle istotne, że wymiana informacji w systemie odbywa się na kilku poziomach<sup>10</sup>, które muszą się wzajemnie komunikować:

- poziom sterowników obiektowych i aparatury polowej (czujniki, siłowniki, silniki pomp itp.)
- poziom sterowników systemowych,
- poziom zarządzania (komputerowe serwery danych i komputerowe stacje operatorskie wyposażone w dedykowane oprogramowanie i aplikacje).

Na najniższym poziomie znajdują się sterowniki i regulatory zbierające informacje o parametrach pracy i stanie systemów. Te sterowniki i regulatory odpowiedzialne są za realizowanie poszczególnych funkcji regulacji i sterowania systemów automatyki budynkowej BAS dla wybranej instalacji np. centralnego ogrzewania. Bez prawidłowego przepływu informacji (sygnałów) między poszczególnymi elementami danej instalacji żadne z wprowadzonych algorytmów nie będą działały i tym samym nie będzie możliwe zarządzanie energią w systemie. Na poziomie sterowników systemowych odbywa się organizacja przepływu informacji między poszczególnymi instalacjami. Dobrane urządzenia organizują ruch danych w sieci. Mają na celu przesłanie informacji z poszczególnych systemów (wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, ciepłej wody użytkowej itp.) do sterowania nadrzędnego. Na najwyższym poziomie możliwy jest już pełny dostęp do wszystkich informacji zbieranych z czujników, regulatorów itp. Na tym poziomie możliwa jest już analiza zebranych przez system informacji oraz koordynacja działań i programowanie dla całego systemu BEMS.

Nowoczesne urządzenia zacierają powyższy podział, który jest charakterystyczny dla klasycznego systemu BEMS. Obecnie coraz więcej urządzeń łączy poszczególne funkcje dla różnych poziomów przepływu informacji. Rozwiązania te upraszczają powyższą strukturę do dwóch poziomów<sup>11</sup>:

- poziomu zarządzania,
- poziomu sterowników obiektowych wraz z aparaturą polową i urządzeniami sprzęgającymi (rutery, wzmacniacze).

Przygotowanie aplikacji, która pozwoli na gromadzenie informacji płynących w systemie z poszczególnych urządzeń pracujących instalacji oraz ich udostępnienie przez intuicyjny i przyjazny użytkownikowi interfejs jest wyzwaniem. Poza wyszukiwaniem niezbędnych informacji aplikacja powinna ponadto umożliwiać również tworzenie własnych szablonów prezentowania wyników z przeprowadzonych analiz. Dlatego często wykorzystuje się oprogramowanie dedykowane

<sup>10</sup> J. Syposz, P. Jadwiszczak, *Zintegrowane systemy zarządzania energią w budynkach biurowych*, PAN, seria „Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk”, vol. 41, Lublin 2007.

<sup>11</sup> Tamże.

(odpowiednio dobrane z uwzględnieniem protokołów komunikacyjnych), które będzie widziało dane płynące z najniższego poziomu systemu.

Do standardowych funkcji energooszczędnych systemu BEMS należą między innymi:

- praca cykliczna – oszczędność energii przez okresowe wyłączanie układu HVAC w procesie regulacji parametrów w pomieszczeniu lub strefie pomieszczeń,
- regulacja zużycia energii – algorytm zapobiega przekroczeniu założonych limitów zużycia energii, bazując na przyroście wskazań licznika,
- adaptacja krzywej grzewczej – oszczędność wynika z dopasowania dostaw energii do rzeczywistych potrzeb: parametry komfortu utrzymywane są przy zużyciu najmniejszej możliwej ilości energii,
- chłodzenie nocne,
- optymalny start/stop – algorytm wyznacza dynamicznie optymalny czas uruchomienia i zatrzymania ogrzewania w obiektach z okresowym osłabieniem, oszczędności przez uniknięcie zbędnego ogrzewania i wykorzystania ciepła zakumulowanego w budynku,
- miękki rozruch – algorytm stosowany w celu uniknięcia szczytów energetycznych,
- okresowe osłabienie w instalacji HVAC – oszczędność przez ograniczenie lub odcięcie dostaw energii poza godzinami użytkowania pomieszczeń,
- rozruch rozłożony w czasie,
- ochrona przed zamarzaniem,
- zarządzanie alarmami.

#### 4. Podsumowanie

Zarządzanie jest procesem doprowadzenia do wykonania określonych rzeczy sprawnie i skutecznie wspólnie z innymi ludźmi i poprzez nich. „Sprawnie” oznacza wykonywanie zadań w sposób poprawny, a odnosi się do stosunku między nakładami i wynikami (wiąże się to z dążeniem do minimalizacji kosztów); „skutecznie” znaczy wykonywanie odpowiedniego zadania, co w organizacjach prowadzi do osiągnięcia celu. W przypadku zarządzania energią sprawność może objawiać się przez preferowanie energooszczędnych technologii, urządzeń i systemów (BAS, BMS, BEMS), natomiast skuteczność znaczy obniżenie kosztów i zużycia energii. Zastosowanie komputerowego systemu zarządzania energią pozwala na:

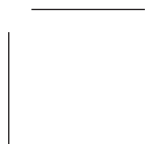
- kontrolowanie i sporządzanie raportów o zużyciu energii,
- przewidywanie (budżetowanie) zużycia energii,

- ocenę poziomu zużycia energii,
- realizację algorytmów ograniczających zużycie energii do dopuszczalnego poziomu,
- rozliczenie kosztów zużycia energii przez poszczególnych użytkowników (indywidualne rachunki za energię, ciepło, chłód i inne media).

Dzięki regularnemu sprawdzaniu zużycia energii przedsiębiorstwo jest motywowane do utrzymania budynku i jego instalacji na odpowiednio wysokim poziomie, zmniejszając tym samym również obciążenie dla środowiska. Wydaje się więc, że konieczne jest stosowanie systemu zarządzania energią w przedsiębiorstwie jako nieodłączny element systemu zarządzania przedsiębiorstwem.

### Literatura

- Bogacki M. i in., *Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej. Poradnik dla samorządów terytorialnych*, FEWE, Katowice 2004.
- Jadwiszczak P., *Badania dotyczące zarządzania energią w budynkach biurowych przy wykorzystaniu systemów komputerowych*. praca doktorska, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2006.
- Syposz J., P. Jadwiszczak, *Zintegrowane systemy zarządzania energią w budynkach biurowych*, PAN, seria „Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk”, vol.41, Lublin 2007.
- Witczak H., *Natura i kształtowanie systemu zarządzania przedsiębiorstwem*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Witczak H., *Nauka o zarządzaniu a nauka o ekonomii*, „Współczesne Zarządzanie” 2007, nr 3.
- Witczak H., *Przedsiębiorstwo – system gospodarujący*, w: *Współczesne problemy organizacji i zarządzania*, red. K. Zimniewicz, Wyd. Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, seria „Zeszyty Naukowe”, nr 79, Poznań 2006.
- Zarządzanie*, Wikipedia, dostępne na stronie: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Zarządzanie>.





**Justyna Adamus-Kowalska**

Uniwersytet Śląski w Katowicach  
Instytut Bibliotekoznawstwa i Informatyki

## **Zarządzanie dokumentacją elektroniczną we współczesnych archiwach**

***Streszczenie.** Przedmiotem artykułu są nowoczesne archiwa w e-Administracji. Dokonano przeglądu regulacji prawnych w zakresie nowoczesnej administracji publicznej w Polsce. Zdefiniowano pojęcie dokumentu elektronicznego i omówiono sposób postępowania z dokumentami elektronicznymi. Celem było pokazanie problematyki efektywnego i dobrego zarządzania dokumentacją elektroniczną we współczesnych archiwach. Szczególną uwagę zwrócono na fakt, że zarządzanie dokumentacją ma swój początek w momencie tworzenia dokumentu, a następnie zachowania go jako pamięć narodów i społeczności. W pracy omówiono normy i zalecenia międzynarodowe (Model wymagań dla zarządzania dokumentami elektronicznymi, ISO 15489: Informacja i dokumentacja – Zarządzanie dokumentami, Część 1: Zasady ogólne) oraz rekomendację Rady Europy o archiwizacji dokumentów elektronicznych w sektorze prawnym. Przedstawiono również problem klasyfikacji dokumentów.*

### **1. e-Administracja**

Archiwa są nie tylko jedną z instytucji w obszarze szeroko rozumianej kultury i nauki, lecz stymulują one rozwój gospodarczy przez zwiększenie świadomości

działania w różnych obszarach życia społeczno-gospodarczego. Dokumentacja gromadzona w archiwach, ze względu na swoje pochodzenie i charakter, dostarcza informacji w przekroju historyczno-geograficznym. Problematyka współczesnych archiwów znacznie wykracza poza ramy tradycyjnie rozumianych zadań archiwum i archiwisty. Największym i najtrudniejszym wyzwaniem dla współczesnych archiwów jest głęboka restrukturyzacja zakładająca powiązanie archiwów z szybko rozwijającym się sektorem usług telekomunikacyjnych, zwłaszcza tych związanych z administracją i zarządzaniem państwem. Obserwujemy szybki wzrost usług elektronicznych świadczonych przez różne sektory gospodarki, a także rozwój platform elektronicznej komunikacji administracji publicznej. Współczesne archiwa są instytucjami o dwoistym charakterze. Z jednej strony archiwum jest miejscem przechowywania rzeczywistych dowodów prawnych (dokumentów), z drugiej strony do zadań archiwum należy zachowanie narodowych doświadczeń, ducha, inspiracji i wizji dla przyszłych pokoleń. Taka charakterystyka ukazuje cele działania archiwów, które w jednakowym stopniu są realizowane przez dbałość o archiwa i ich zasób oraz ich dostępność. Problematyka ta nieodłącznie związana jest z dobrym zarządzaniem dokumentacją w archiwach, które jest gwarantem podnoszenia jakości usług, zwłaszcza tych związanych z przetwarzaniem i udostępnianiem informacji. Administracja w swej bieżącej pracy dąży do jak najlepszego zaspokajania potrzeb obywateli oraz sprawnego obiegu informacji, czego efektem jest zastosowanie dokumentów elektronicznych. Wprowadzenie do powszechnego stosowania dokumentu elektronicznego postawiło nowe zadania przed archiwistami. Archiwizacja tych dokumentów wymaga szczególnej dbałości o zachowanie autentyczności oraz integralności i trwałości danych. To tylko część zadań związanych z zarządzaniem dokumentacją w kontekście archiwalnym. Wśród problemów współczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych ważne miejsce zajmują archiwa i archiwiści, albowiem pełnią istotną rolę w elektronicznej administracji i nie mogą zostawać na marginesie społeczeństwa informacyjnego. Archiwa zajmują ważne miejsce w działalności na rzecz ochrony praw jednostek oraz państw, wspierają demokrację oraz dobre rządzenie.

Administracja publiczna, mając do spełnienia nowe zadania w zakresie informatyzacji, zaczyna wdrażać nowe metody pracy i techniki komunikacji z użytkownikiem. Działania te najczęściej określa się mianem e-Administracji (*e-Government*), czyli zastosowanie technologii komunikacji i informacji (*information and communication technologies, ICT*) do planowania, realizacji i monitorowania zadań administracji publicznej (rządowej i samorządowej). Rozwiązania e-Administracji mają na celu dostarczanie obywatelom szybkich, efektywnych i tanich usług oraz usprawnienie wymiany informacji. Drogą elektroniczną są przeprowadzane operacje o charakterze transakcji między różnymi urzędami oraz między urzędami i innymi instytucjami, a także usługi dla ludności. W kon-

sekwencji tych przemian kancelaria<sup>1</sup> otrzymuje nowy produkt swej działalności – dokument elektroniczny.

W Polsce początkowo przyjęte zostały dwie ustawy istotne dla budowania e-Administracji. Pierwsza ustawa wprowadziła do polskiego systemu prawnego Biuletyn Informacji Publicznej<sup>2</sup>. Następna ustawa zrównała skutki prawne podpisu elektronicznego z podpisem odręcznym<sup>3</sup>. Ustawa o e-podpisie nie spowodowała jednak wprowadzenia do szerokiego stosowania tej formy podpisu. Zabrakło także rozwiązań dla problemu wnoszenia opłat skarbowych przez Internet (tzw. cyfrowe znaczki skarbowe). Dopiero w momencie nowelizacji ustawy o e-podpisie możliwa będzie realizacja pełnych usług elektronicznych urzędów przez całą dobę, siedem dni w tygodniu, przez cały rok, zgodnie z formułą: „24/7/365”. Ustawodawca nie uwzględnił przede wszystkim problemów związanych z wdrożeniem rozwiązań mających na celu ułatwienie dostępu do usług świadczonych przez organy administracji publicznej. Podpis elektroniczny spotkał się ze znikomym zainteresowaniem ze strony administracji publicznej. Wdrożenie podpisu elektronicznego wiązałoby się z ponoszeniem dodatkowych kosztów administracyjnych. Zainteresowanie ze strony osób fizycznych też było znikome ze względu na koszty certyfikatu, czy zakup urządzenia do składania podpisu<sup>4</sup>. Podpis elektroniczny to ogólna nazwa różnych technik potwierdzania autentyczności dokumentu i tożsamości jego nadawcy przy wymianie informacji drogą elektroniczną. Musi też spełnić te same warunki, co podpis zwykły, tzn. powinien być trudny lub niemożliwy do podrobienia, stwarzać możliwość weryfikacji i trwale łączyć się z dokumentem. Praktyczne formy podpisów cyfrowych stały się dostępne dzięki rozwojowi kryptografii z kluczem publicznym i polegają na dołączeniu do dokumentu skrótu, zaszyfrowanego kluczem prywatnym strony podpisującej.

Kolejna regulacja określiła sposób świadczenia usług elektronicznych<sup>5</sup>. Jednakże dla rozwoju elektronicznej administracji w Polsce przełom stanowi ustawa

<sup>1</sup> Kancelaria to „komórka organizacyjna lub zespół komórek organizacyjnych w urzędzie (instytucji) zajmujących się przyjmowaniem, rejestracją i rozdzielaniem pism wpływających, przygotowaniem, rejestracją i wysyłaniem pism wychodzących oraz przechowywaniem akt danego urzędu [...]”. *Polski słownik archiwalny*, red. W. Maciejewska, PWN, Warszawa 1974, s. 40.

<sup>2</sup> Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz. U. 2001, nr 112, poz. 1198).

<sup>3</sup> Ustawa z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001, nr 130, poz. 1450).

<sup>4</sup> *Metastandard Dokumentów Elektronicznych. Analiza wymagań wynikających z przepisów prawa polskiego stosowanych przez administrację samorządową w Polsce*, 20 czerwca 2005 r., dostępny na stronie: [http://www.mswia.gov.pl/porta1/pl/261/3888/Metastandard\\_dokumentow\\_elektronicznych.html](http://www.mswia.gov.pl/porta1/pl/261/3888/Metastandard_dokumentow_elektronicznych.html), dostęp: 3 czerwca 2009 r.

<sup>5</sup> Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz. U. 2002, nr 144, poz. 1204).

o informatyzacji<sup>6</sup>, która ma niebagatelne znaczenie z punktu widzenia przyszłej archiwizacji dokumentów elektronicznych, albowiem przyjmuje się, że materiałami archiwalnymi mogą być dokumenty elektroniczne<sup>7</sup>. Dokument elektroniczny został określony przez ustawodawcę, jako *stanowiący odrębną całość znaczeniową zbiór danych uporządkowanych w określonej strukturze wewnętrznej i zapisany na informatycznym nośniku danych* (art. 3 ustawy o informatyzacji). Ponadto zostały określone, w drodze rozporządzenia, niezbędne elementy struktury dokumentów elektronicznych, zasady ewidencjonowania, klasyfikowania i kwalifikowania dokumentów elektronicznych oraz zasady i tryb ich brakowania, jak również wymagania techniczne, jakim powinny odpowiadać formaty zapisu i informatyczne nośniki danych<sup>8</sup>.

Ustawa o informatyzacji administracji publicznej, szczególnie nacisk kładzie na otwartość standardów informatycznych. Określono w niej minimalne wymagania dla systemów teleinformatycznych używanych do realizacji zadań publicznych oraz dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w formie elektronicznej z podmiotami publicznymi<sup>9</sup>. Jest to zespół wymagań organizacyjnych i technicznych, których spełnienie przez system teleinformatyczny używany do realizacji zadań publicznych umożliwi wymianę danych z innymi systemami teleinformatycznymi używanymi do realizacji zadań publicznych oraz zapewni dostęp do zasobów informacji udostępnianych za pomocą tych systemów<sup>10</sup>. Z ustawy wynika jasno, że *Podmiot publiczny, prowadzący wymianę informacji,*

<sup>6</sup> Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. 2005, nr 64, poz. 565).

<sup>7</sup> Ustawa z dnia 14 lipca 1983 r. o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach (Dz. U. 2002, nr 171, poz. 1396). Zmiany te weszły w życie z dniem 21 listopada 2005 r.

<sup>8</sup> Ukazały się następujące rozporządzenia wykonawcze do ustawy archiwalnej: rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 października 2006 r. w sprawie niezbędnych elementów struktury dokumentów elektronicznych (Dz. U. 2006, nr 206, poz. 1517); rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 października 2006 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z dokumentami elektronicznymi (Dz. U. 2006, nr 206, poz. 1518); rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 listopada 2006 r. w sprawie wymagań technicznych formatów zapisu i informatycznych nośników danych, na których utrwalono materiały archiwalne przekazywane do archiwów państwowych (Dz. U. 2006, nr 206, poz. 1519).

<sup>9</sup> Ustawodawca określił, że są to organy administracji rządowej, organy kontroli państwowej i ochrony praw, sądów, jednostek organizacyjnych prokuratury, a także jednostek samorządu terytorialnego i ich organów; jednostki budżetowe, fundusze celowe, zakłady opieki zdrowotnej, ZUS, NFZ itd.

<sup>10</sup> Do ustawy przyjęte zostały rozporządzenia wykonawcze: rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 29 września 2005 r. w sprawie warunków organizacyjno-technicznych doręczania dokumentów elektronicznych podmiotom publicznym (Dz. U. nr 200, poz. 1651); rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz. U. nr 212, poz. 1766); rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w formie elektronicznej (Dz. U. nr 214, poz. 1781).

jest obowiązany zapewnić możliwość wymiany informacji również w formie elektronicznej przez wymianę dokumentów elektronicznych związanych z załatwianiem spraw należących do jego zakresu działania, przy wykorzystaniu informatycznych nośników danych lub środków komunikacji elektronicznej (art. 16). Ustawa o informatyzacji zmieniła m.in. przepisy kodeksu postępowania administracyjnego<sup>11</sup> w art. 39: *Doręczenie może nastąpić za pomocą środków komunikacji elektronicznej [...]: jeżeli strona wystąpiła do organu administracji publicznej o doręczenie albo wyraziła zgodę na doręczenie jej pisma za pomocą tych środków*, natomiast w drodze rozporządzenia zostanie określona struktura i sposób sporządzania pism w formie dokumentów elektronicznych, warunki doręczenia, forma urzędowego poświadczenia ich odbioru przez adresata itd. Potwierdzenie doręczenia pisma musi być wysłane w ciągu 7 dni, jeśli organ nie otrzyma potwierdzenia, to doręcza pismo w formie innej niż dokument elektroniczny.

## 2. Zarządzanie dokumentacją elektroniczną we współczesnych archiwach

W środowisku archiwalnym obserwuje się duże zainteresowanie dokumentem elektronicznym. Archiwizacja tego typu dokumentów powoduje szereg problemów natury metodologicznej<sup>12</sup>. Rozwiązanie ich wymaga przyjęcia odpowiedniej metodologii, standaryzacji i interpretacji przepisów prawnych w zakresie zarządzania dokumentami. Podstawowe problemy wymagające uwzględnienia dla właściwego rozwiązania problemów archiwizacji e-dokumentów to:

- zrozumienie natury dokumentu elektronicznego,
- zapewnienie integralności i autentyczności zapisów elektronicznych,
- tworzenie dokumentów elektronicznych i metadanych do nich,
- system obiegu dokumentów,
- zapewnienie dostępności zasobów tak długo, jak długo będzie to potrzebne (z uwzględnieniem migracji międzysystemowej wynikającej ze starzenia się technologii),
- stosowanie odpowiednich procedur postępowania, włączając w to archiwizację,
- zapewnienie integracji między dokumentami elektronicznymi i ich odpowiednikami drukowanymi.

<sup>11</sup> Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. 1960, nr 30, poz. 168).

<sup>12</sup> Na ten temat zob. K. Schmidt, *Prace przygotowawcze do archiwizacji dokumentów elektronicznych – doświadczenia australijskie i brytyjskie*, „Archeion” 2004, t. 107, s. 117-148.

Zastosowanie technik informatycznych w systemie informacji archiwalnej prowadzi nieuchronnie do potrzeby zdefiniowania samego pojęcia dokumentu elektronicznego. W archiwistyce polskiej nie wypracowano dotychczas oficjalnej definicji dokumentu elektronicznego. Pojęcie dokumentu elektronicznego jest różnie rozumiane w poszczególnych normach prawnych. W prawie karnym znajdziemy następującą definicję: *Dokumentem jest każdy przedmiot lub zapis na komputerowym nośniku informacji, z którym jest związane określone prawo albo, który ze względu na zawartą w nim treść stanowi dowód prawa, stosunku prawnego lub okoliczności mającej znaczenie prawne.*

Dokument (*record*) zdefiniowany jest w *Model Requirements for the Management of Electronic Records* (MoReq)<sup>13</sup> jako dokument tworzony lub otrzymywany przez osobę lub organizację w trakcie działalności oraz zachowany przez osobę lub organizację. W odniesieniu do tej definicji należy rozpatrywać pojęcie dokumentu elektronicznego (*electronic record*) – jest to dokument, w którym informacja została zapisana w formie pozwalającej na jej otrzymanie, odtworzenie, przetworzenie i przekazanie za pomocą komputera. Dokument taki powinien zawierać cztery zasadnicze elementy:

- 1) zawartość, czyli treść;
- 2) logiczną strukturę;
- 3) kontekst (metadane);
- 4) prezentację (forma, fizyczny układ).

Dla archiwizacji tego rodzaju dokumentów podkreśla się specyficzne cechy, które są charakterystyczne dla dokumentu elektronicznego i odróżniają go od tradycyjnej dokumentacji papierowej. Przede wszystkim cechuje je łatwość modyfikacji i rozpowszechniania. Dariusz Ganczar wyróżnił takie oto cechy dokumentu elektronicznego<sup>14</sup>:

- sposób zapisywania i używania znaków: dokument elektroniczny w odróżnieniu od tradycyjnego jest zapisywany na specjalnym nośniku i do jego odczytania niezbędne jest poddanie tego zapisu odpowiednim przekształceniom,
- związek między treścią a nośnikiem informacji: dokument elektroniczny jest niezależny od nośnika i może być przenoszony na inne nośniki,
- cechy struktury fizycznej i logicznej: struktura fizyczna dokumentu elektronicznego nie będzie tak widoczna jak w przypadku dokumentów tradycyjnych, wynika ona bowiem z cech wykorzystywanych systemów komputerowych; natomiast struktura logiczna zapewnia identyfikację

<sup>13</sup> *Model Requirements for the Management of Electronic Records. MoReq Specification*, CECA-CEE-CEEA, Bruxelles-Luxembourg 2001. dostępny na stronie: <http://www.cornwell.co.uk/moreq.pdf>, dostęp 1 czerwca 2009 r.

<sup>14</sup> D. Ganczar, *Dokumentacja elektroniczna – okiem archiwisty*, „Archiwista Polski” 2003, nr 2(30), s. 9-18.

każdego odrębnego dokumentu i wyróżnienie jego wewnętrznych elementów,

- szczególna rola metadanych: dla prawidłowej oceny i wykorzystania dokumentu elektronicznego zostaje on zaopatrzony w metadane kontekstu i jego struktury,
- identyfikacja dokumentu elektronicznego: nie istnieje on materialnie, tylko logicznie,
- zabezpieczenie dostępu do dokumentu elektronicznego: charakter elektronicznych nośników danych zmusza do wypracowania nowych metod zabezpieczania dostępu do nich.

Marek Nahotko zwraca uwagę na trzy podstawowe słabości dokumentacji i informacji cyfrowej<sup>15</sup>:

- nośnik, na którym jest zapis ulega stosunkowo szybkiemu starzeniu się,
- sprzęt i oprogramowanie, od którego zależne są informacje cyfrowe, ponieważ do ich odtworzenia wymaga się określonego sprzętu komputerowego i oprogramowania, a z kolei sprzęt taki szybko się starzeje,
- zagadnienia prawne dotyczące kopiowania i udostępniania.

Celem zabezpieczenia dokumentów przed zniszczeniem prowadzi się konwersje plików ze starego systemu do nowego. W trakcie kopiowania może zająć konieczność konwertowania danych do nowych formatów. Drugi sposób to emulacja polegająca na archiwizowaniu nie tylko danych, ale także oprogramowania, które zostało użyte do utworzenia/modyfikacji informacji w miejscu jej pierwotnego powstania. Jednym ze sposobów na rozkodowanie ciągu bitów jest uruchomienie starego programu, co wymaga użycia odpowiedniego emulatora<sup>16</sup>.

Najistotniejszym zagadnieniem w świecie dokumentów elektronicznych jest zapewnienie wiarygodności. Jej gwarantem ma być takie zabezpieczenie, aby jego struktura, kontekst i zawartość nie mogły być zmienione. Zabezpieczenie dostępności ma polegać na:

- zabezpieczeniu technologii, od której zależne są dokumenty,
- eliminacji zależności dokumentu od konkretnych technologii,
- zabezpieczaniu systemów operacyjnych,
- zabezpieczaniu obrazu dokumentu elektronicznego.

Choć urzeczywistnienie idei usług administracji elektronicznej napotyka wciąż nowe problemy, to przekształcenie „papierowej” administracji stało się już faktem w wielu krajach członkowskich Unii Europejskiej. Wypracowany został model wymagań dla zarządzania elektronicznymi dokumenta-

<sup>15</sup> M. Nahotko, *Metadane. Sposób na uporządkowanie Internetu*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004, s. 50.

<sup>16</sup> Tamże.

mi – MoReq<sup>17</sup>. Międzynarodowa Organizacja Normalizacji wydała normę ISO 15489: Information and documentation – Records management – Part 1: General, która określa, przez jakie czynniki można osiągnąć odpowiedni poziom organizacji i zarządzania dokumentami (*records*)<sup>18</sup>. Elementy ISO 15489 są zalecane dla zapewniania właściwego tworzenia, przechowywania i organizowania dokumentów. Dokument musi dokładnie odzwierciedlać to, co zostało powiedziane lub zdecydowane, czy też to, jakie działanie zostało powzięte<sup>19</sup>. Dokument w tym rozumieniu ma być wsparciem dla potrzeb i działań gospodarczych, którym towarzyszy.

W literaturze archiwalnej szczególnie dominujący jest pogląd mówiący, że to administracja publiczna, pracując z dokumentem elektronicznym od chwili jego powstania jest tym podmiotem, który rozpoczyna archiwizację dokumentu. Od przyjęcia właściwych rozwiązań na tym etapie życia dokumentu zależą będą dalsze metody postępowania, w tym archiwizacji i wykorzystania do celów naukowych jako informacja archiwalna.

Niektóre urzędy już pozbyły się papieru i pracują wyłącznie przy wykorzystaniu dokumentów elektronicznych, np. Urząd Miasta Częstochowy, gdzie dokumenty dotyczące załatwianych spraw i funkcjonowania urzędu przekazywane są tylko drogą elektroniczną. Wszystkie pisma, wnioski, podania, dokumenty, załączniki wpływające do tego urzędu wprowadzane są do systemu elektronicznego obiegu dokumentów, a ich oryginały przekazywane do archiwum<sup>20</sup>.

Rada Europy wydała Rekomendację nr 15 z 2003 r. o archiwizacji dokumentów elektronicznych w sektorze prawnym, w której zwraca uwagę, że *archiwizacja jest zasadniczym elementem w postępowaniu w sektorze prawnym*<sup>21</sup>. Wzrasta liczba użytkowników komputerów, następuje rozwój mediów elektronicznych oraz dygitalizacja, powstają systemy teleinformatyczne, wzrasta zastosowanie dokumentów elektronicznych. W rekomendacji podkreślono, że dokumenty elektroniczne stwarzają wiele korzyści i zwiększają funkcjonalność, równocześnie zachowanie dokumentów elektronicznych utrudnia ograniczona trwałość nośnika, różnorodność formatów dokumentów i standardów, szybkie starzenie się oprzyrządowania i oprogramowania umożliwiającego odczytanie zapisów. Pojawiają się także problemy organizacyjne, takie jak wysokie koszty i ryzyko związane z zabezpieczaniem dokumentów elektronicznych. Biorąc powyższe pod

<sup>17</sup> *Model Requirements...*, dz. cyt.

<sup>18</sup> ISO 15489: Information and documentation – Records management – Part 1: General, International Organization for Standardization, Geneva 2001. Polska wersja: PN-ISO 15489-1: 2006. Informacja i dokumentacja. Zarządzanie dokumentami. Część 1: Zasady ogólne, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2006.

<sup>19</sup> ISO 15489-1: 2001(E) (punkt 7.2).

<sup>20</sup> A. Gontarz, *Urząd bez papieru*, „Computerworld” 2006, nr 6, s. 8-9.

<sup>21</sup> D. Nałęcz, *Rekomendacje Rady Europy*, „Archeion” 2004, t. 107, s. 401-422.



uwagę Rada Europy przyjęła, że dokumenty elektroniczne powinny być archiwizowane w sposób zachowujący ich integralność, autentyczność, wiarygodność, a gdzie nieodzowne – niejawnosc. Archiwizacja powinna być połączona ze standaryzowaniem metadanych opisujących kontekst, w jakim powstały, łączących je z innymi dokumentami, w tym elektronicznymi, papierowymi i analogowymi.

Według rekomendacji Unii Europejskiej weryfikacja autentyczności złożonego pod dokumentem podpisu leży w gestii instytucji wytwarzającej dokument i nie można obciążać służb archiwalnych do sprawdzania podpisów elektronicznych. Dokument zarchiwizowany ma być uznawany za wiarygodny i prawomocny, w sytuacji gdy nie ma dowodów na tezę przeciwną, pod warunkiem, że został on przekazany służbom archiwalnym. Podkreśla się fakt, że nie stworzono dotychczas możliwości weryfikacji podpisów elektronicznych w długim czasie.

W administracji publicznej kluczowym zagadnieniem dla archiwizacji dokumentów jest konieczność ich odczytu w długim czasie. Dla zapewnienia bezpieczeństwa dokumentów niezbędne jest uwzględnienie następujących zagadnień:

- konieczność zachowania dokumentacji elektronicznej przez wytwórcę do czasu przekazania po upływie odpowiedniego czasu i w odpowiednim wyborze do instytucji archiwalnej,
- zapewnienie sprzętu komputerowego i oprogramowania umożliwiającego odtworzenie materiałów archiwalnych, tak długo jak będą one przechowywane w pierwotnym formacie zapisu,
- zapewnienie autentyczności dokumentów w przypadku ich transferu do nowych systemów przez zaakceptowanie (certyfikowanie) tego procesu przez archiwum, powstałe w efekcie transferu dokumenty powinny być uznawane jako autentyczne przez sądy,
- zapewnienie zapisywania informacji o wszelkich procesach dotyczących transferu dokumentacji do nowych systemów (formatów),
- zapewnienie bezpiecznego magazynowania dokumentów elektronicznych,
- zapewnienie dostępu do zgromadzonych zasobów (w szczególności przez Internet),
- zapewnienie bezpieczeństwa materiałów nie może wykluczać dostępu do nich.

Rekomendacja nr 15 w tym zakresie wskazuje na konieczność zastosowania najnowszych technik bezpieczeństwa dla zachowania integralności, bezpieczeństwa nośników służących przechowywaniu, czy zastosowania nośników uniemożliwiających ponowny zapis, jak też tworzenie i przechowywanie kopii zapasowych. Dane powinny być poddawane okresowej migracji, tj. przenoszeniu na inny nośnik lub format. Migracji powinny podlegać również metadane związane z archiwizowanymi dokumentami. Ten sposób konserwacji musi mieć na względzie nie tylko degradację i zużycie zastosowanego nośnika, lecz także zmiany technologiczne.

Standardy i formaty dokumentów winny być ujednolicone, otwarte, międzynarodowe i umożliwiające prowadzenie kolejnych migracji danych.

Kolejnym problemem do rozwiązania jest klasyfikacja, która ma ułatwić przeszukiwanie zgromadzonych dokumentów. Klasyfikacja polega na systematycznej identyfikacji i porządkowaniu aktywności gospodarczych i/lub akt wewnątrz kategorii zgodnych z przyjętą strukturą, metodami oraz zasadami proceduralnymi reprezentowanymi w schemacie klasyfikacji<sup>22</sup>. Klasyfikacja dokumentów elektronicznych jest o tyle istotna, że umożliwi ona grupowanie dokumentów w akta spraw, a następnie formowanie elektronicznych teczek aktowych, ułatwiających zarządzane aktami, podobnie jak ma to miejsce w przypadku porządkowania dokumentów tradycyjnych (papierowych), albowiem istotą archiwizacji jest taka organizacja dokumentów, która umożliwi szybkie odnajdywanie konkretnych spraw. Tworzenie elektronicznych teczek będzie opierać się na numerze akt lub zakresie numerów odpowiadających symbolom klasyfikacyjnym i/lub przy uwzględnieniu kryteriów czasowych. Przy czym oznaczanie dokumentów kodem zgodnym z systemem klasyfikacji następować będzie w procesie „przechwytywania” dokumentów przez system zarządzania dokumentami elektronicznymi, czyli w sposób automatyczny. W środowisku elektronicznym fizyczne miejsce pojedynczych dokumentów w takim wymiarze jak w świecie realnym nie istnieje (przechowywanie akt w odpowiedniej tezcze). Elektroniczne sprawy i elektroniczne tecki są wirtualne, w tym sensie, że realnie niczego nie zawierają, składają się natomiast z atrybutów (wartości) metadanych przypisanych do dokumentów<sup>23</sup>, dlatego tak ważne jest przygotowanie odpowiednich narzędzi klasyfikacji e-dokumentów. Dzięki temu, oprogramowanie odpowiadające za zarządzanie elektronicznymi aktami pozwoli użytkownikom przeglądać tecki i akta oraz sprawnie nimi zarządzać.

Kluczowym dokumentem prawnym, regulującym sprawy dokumentacji elektronicznej było rozporządzenie określające elementy struktury dokumentów elektronicznych<sup>24</sup>. W rozporządzeniu nie znalazł się załącznik, w którym miały być zdefiniowane poszczególne elementy struktury dokumentów elektronicznych. Przyjęto natomiast, że zestaw metadanych ma być przedstawiony w formie informacji o najlepszej praktyce ogłoszonej w Biuletynie Informacji Publicznej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji. Ustalono, że dopiero po wypracowaniu najlepszej praktyki będzie można ustalić twarde zasady oznaczania niezbędnych elementów struktury dokumentu elektronicznego. Prawodawca zdefiniował metadane jako zestaw logicznie powiązanych z dokumentem elek-

<sup>22</sup> *Model Requirements...*, dz. cyt.

<sup>23</sup> Tamże.

<sup>24</sup> Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 października 2006 r. w sprawie niezbędnych elementów..., dz. cyt.

tronicznym usystematyzowanych informacji opisujących ten dokument, ułatwiających jego wyszukiwanie, kontrolę, zrozumienie i długotrwałe przechowywanie oraz zarządzanie (art. 2.1). Wśród elementów metadanych konieczne jest zastosowanie następujących danych opisujących dokumenty:

- 1) identyfikator – jednoznaczny w danym zbiorze dokumentów znacznik dokumentu, który umożliwia jego identyfikację;
- 2) twórca – podmiot odpowiedzialny za treść dokumentu, z podaniem jego roli w procesie tworzenia lub akceptacji dokumentu;
- 3) tytuł – nazwa nadana dokumentowi;
- 4) data – data zdarzenia związanego z tworzeniem dokumentu;
- 5) format – nazwa formatu danych zastosowanego przy tworzeniu dokumentu;
- 6) dostęp – określenie komu, na jakich zasadach i w jakim zakresie można udostępnić dokument;
- 7) typ – określenie podstawowego typu dokumentu (np. tekst, dźwięk, obraz, obraz ruchomy, kolekcja) opartego na liście typów Dublin Core Metadata Initiative i jego ewentualne dookreślenie (np. prezentacja, faktura, ustawa, notatka, rozporządzenie, pismo);
- 8) relacja – określenie bezpośredniego powiązania z innymi dokumentami i rodzaju tego powiązania;
- 9) odbiorca – podmiot, do którego dokument jest adresowany;
- 10) grupowanie – wskazanie przynależności do zbioru dokumentów;
- 11) kwalifikacja – kategoria archiwalna dokumentu;
- 12) język – kod języka naturalnego zgodny z normą ISO-639-2 lub inne określenie języka, jeśli nie występuje w normie;
- 13) opis – streszczenie, spis treści lub krótki opis treści dokumentu;
- 14) uprawnienia – wskazanie podmiotu uprawnionego do dysponowania dokumentem (art. 2.2).

Przesyłanie dokumentów ma się odbywać w formacie XML, ponadto zapis dokumentu musi umożliwiać automatyczne wyodrębnienie treści dokumentu i poszczególnych metadanych.

Przyjęte zostało również rozporządzenie dotyczące nośników, na których utrwalono materiały archiwalne przekazywane do archiwów państwowych<sup>25</sup>. W tym samym czasie opublikowano rozporządzenie, w którym określono sposób postępowania z dokumentami elektronicznymi powstającymi w organach państwowych i państwowych jednostkach organizacyjnych, w organach jednostek samorządu terytorialnego i samorządowych jednostkach organizacyjnych, oraz napływającymi do nich<sup>26</sup>. Wprowadzono do systemu prawnego pojęcie

<sup>25</sup> Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 listopada 2006 r. ..., dz. cyt.

<sup>26</sup> Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 października 2006 r. w sprawie szczegółowego sposobu..., dz. cyt.

dokumentów ewidencjonowanych; są to dokumenty elektroniczne podlegające ewidencjonowaniu w systemie teleinformatycznym, w szczególności dokumenty świadczące o wykonywaniu działalności podmiotów, powstające w nich lub wpływające do nich, jeżeli odzwierciedlają przebieg załatwiania i rozstrzygnięcia spraw (art. 2.1). Podmioty przechowujące dokumenty ewidencjonowane będą zobowiązane do:

- 1) opracowania i aktualizowania szczegółowych procedur przechowywania w czasie nie krótszym niż 10 lat, z uwzględnieniem bieżącego stanu wiedzy i technologii;
- 2) przeprowadzania corocznych przeglądów określonych w procedurach;
- 3) przygotowania i realizacji planów przeniesienia dokumentów ewidencjonowanych na nowe informatyczne nośniki danych (art. 4.2).

Klasyfikacja rzeczowa oraz kwalifikacja będzie prowadzona zgodnie z jednolitymi rzeczowymi wykazami akt. System teleinformatyczny musi zapewniać integralność treści dokumentów i metadanych, polegającą na zabezpieczeniu przed wprowadzaniem zmian oraz zabezpieczając przed usunięciem dokumentów z systemu (niewynikającym z procedur). System ma zapewniać dostęp do dokumentów oraz ich wyszukiwanie, umożliwiać odczytanie metadanych, identyfikować użytkowników oraz zmiany przez nich dokonywane na dokumentach i metadanych, zapewniać kontrolę dostępu, wspomagać proces brakowania, umożliwiać przesyłanie dokumentów do innych systemów teleinformatycznych.

Rozporządzenie nie rozwija zagadnienia klasyfikacji, jedynie obliguje podmioty do stosowania jednolitych rzeczowych wykazów akt. W strukturze metadanych hasło z wykazu akt jest elementem, który jest tytułem dokumentu. Ponadto metadane obowiązkowe to także opis, określony jako streszczenie, spis treści lub krótki opis treści dokumentu. Takie wskazanie narzędzi opisu dokumentu daje podstawy do wprowadzenia sformalizowanego opisu rzeczowego, jednak nie obliguje do przyjęcia takiego rozwiązania. Ze względu na cele, jakie ma spełniać system teleinformatyczny, właściwe byłoby przyjęcie sformalizowanego opisu dla wszystkich systemów, w których powstają dokumenty ewidencjonowane, zwłaszcza materiały archiwalne.

Zagadnieniem aktualnie koniecznym do rozwiązania jest przetestowanie prototypu systemu informatycznego do zarządzania archiwalnymi dokumentami elektronicznymi wytworzonymi przez administrację publiczną oraz ogłoszenie najlepszych praktyk w tym zakresie. System ten umożliwi w szczególności nadawanie dokumentom metadanych, takich jak: identyfikator, tytuł, twórca, data, język, grupowanie, relacje, format, dostęp, lokalizacja. Dla poszczególnych zespołów (twórców) opis obejmuje: identyfikator, tytuł, twórca, data (daty skrajne), język, dostęp, lokalizacja. Wyróżniono w systemie poziom „serie”, który opisuje działy lub wydziały urzędu, np. Wydział Współpracy z Zagranicą przez takie dane, jak: identyfikator, tytuł, twórca, data, język, grupowanie, dostęp, lokalizacja.

Zgodnie z decyzją nr 266/DIN/2006 Ministra Edukacji i Nauki i na zlecenie Naczelnej Dyrekcji Archiwów Państwowych został opracowany prototyp w ramach prac Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej. Założenia merytoryczne opracował zespół pracowników Naczelnej Dyrekcji Archiwów Państwowych i archiwów państwowych pod kierunkiem Kazimierza Schmidta.

W testach prototypu brały udział trzy urzędy:

- Urząd Miasta w Chorzowie,
- Urząd Miasta w Częstochowie,
- Naczelna Dyrekcja Archiwów Państwowych.

Wszystkie te podmioty stosują do załatwiania spraw systemy informatyczne przeznaczone do wspomaganie obiegu dokumentów elektronicznych. Za pomocą tych systemów (odpowiednio dostosowanych) przygotowano eksporty danych testowych o odpowiedniej strukturze.

Większość systemów zarządzania dokumentami elektronicznymi stosowanych przez administrację publiczną ma na celu zapewnienie prowadzenia zarządzania i używania przez instytucję źródeł informacji w sposób efektywny i ekonomiczny. Kancelaria oraz inne komórki organizacyjne instytucji prowadzą obieg dokumentów zgodnie z odpowiednimi procedurami. Procedury określają, które dokumenty urząd musi zachować, aby funkcjonować i być wiarygodnym, jak długo te dokumenty mają pozostawać w posiadaniu urzędu zarówno ze względów administracyjno-finansowych, jak i prawnych, kto jest odpowiedzialny za dane dokumenty oraz za ostateczne rozlokowanie tych dokumentów czy przekazanie ich do archiwum. W warunkach polskich istnieją w tym zakresie przepisy kancelaryjno-archiwalne, które powinny zostać dostosowane do realiów archiwizacji dokumentów elektronicznych<sup>27</sup>.

## Literatura

- Adamus J., *Archiwizacja dokumentów elektronicznych w administracji publicznej*, „Archiwista Polski” 2005, nr 4(40).
- Ganczar D., *Dokumentacja elektroniczna – okiem archiwisty*, „Archiwista Polski” 2003, nr 2(30).
- Gontarz A., *Urząd bez papieru*, „Computerworld” 2006, nr 6.
- ISO 15489: Information and documentation – Records management – Part 1: General, International Organization for Standardization, Geneva 2001.
- Metastandard Dokumentów Elektronicznych. Analiza wymagań wynikających z przepisów prawa polskiego stosowanych przez administrację samorządową w Polsce*,

<sup>27</sup> J. Adamus, *Archiwizacja dokumentów elektronicznych w administracji publicznej*, „Archiwista Polski” 2005, nr 4(40), s. 41-45.

- 20 czerwca 2005 r., dostępny na stronie: [http://www.mswia.gov.pl/portal/pl/261/3888/Metastandard\\_dokumentow\\_elektronicznych.html](http://www.mswia.gov.pl/portal/pl/261/3888/Metastandard_dokumentow_elektronicznych.html), dostęp: 3 czerwca 2009 r.
- Model Requirements for the Management of Electronic Records. MoReQ Specification*, CECA-CEE-CEEA, Bruxelles-Luxembourg 2001. dostępny na stronie: <http://www.cornwell.co.uk/moreq.pdf>, dostęp 1 czerwca 2009 r.
- Nahotko M., *Metadane. Sposób na uporządkowanie Internetu*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004.
- Nałęcz D., *Rekomendacje Rady Europy*, „Archeion” 2004, t. 107.
- PN-ISO 15489-1: 2006. Informacja i dokumentacja. Zarządzanie dokumentami. Część 1: Zasady ogólne, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2006.
- Polski słownik archiwalny*, red. W. Maciejewska, PWN, Warszawa 1974.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 października 2006 r. w sprawie niezbędnych elementów struktury dokumentów elektronicznych (Dz. U. 2006, nr 206, poz. 1517).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 października 2006 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z dokumentami elektronicznymi (Dz. U. 2006, nr 206, poz. 1518).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 listopada 2006 r. w sprawie wymagań technicznych formatów zapisu i informatycznych nośników danych, na których utrwalono materiały archiwalne przekazywane do archiwów państwowych (Dz. U. 2006, nr 206, poz. 1519).
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 29 września 2005 r. w sprawie warunków organizacyjno-technicznych doręczania dokumentów elektronicznych podmiotom publicznym (Dz. U. nr 200, poz. 1651).
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz. U. nr 212, poz. 1766).
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w formie elektronicznej (Dz. U. nr 214, poz. 1781).
- Schmidt K., *Prace przygotowawcze do archiwizacji dokumentów elektronicznych – doświadczenia australijskie i brytyjskie*, „Archeion” 2004, t. 107.
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. 1960, nr 30, poz. 168).
- Ustawa z dnia 14 lipca 1983 r. o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach (Dz. U. 2002, nr 171, poz. 1396).
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz. U. 2001, nr 112, poz. 1198).
- Ustawa z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001, nr 130, poz. 1450).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz. U. 2002, nr 144, poz. 1204).
- Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. 2005, nr 64, poz. 565).

**Jolanta Hys**

Biblioteka Narodowa  
Instytut Bibliograficzny

**Reguły pragmatyczne  
Języka Hasel Przedmiotowych Biblioteki Narodowej  
i Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiętnej  
w kontekście zasad konwersacji H.P. Grice'a**

***Streszczenie.** W artykule zaprezentowano zasady konwersacji H.P. Grice'a. Omówiono cztery maksymy: ilości, jakości, związku i sposobu wraz z ich interpretacją dla potrzeb badania pragmatyki języków informacyjno-wyszukiwawczych. Następnie wyodrębniono podstawowe grupy reguł pragmatycznych Języka Hasel Przedmiotowych Biblioteki Narodowej i Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiętnej. Do wyodrębnionych reguł pragmatycznych obydwu języków odniesiono reguły konwersacji Grice'a.*

## **1. Wstęp**

W obszarze zainteresowań teorii języków informacyjno-wyszukiwawczych (JIW) znajduje się oprócz semantyki i syntaktyki również pragmatyka JIW. O ile semantyce i syntaktyce JIW, w tym semantyce i syntaktyce Języka Hasel Przedmiotowych Biblioteki Narodowej (JHP BN) i Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiętnej (UKD) poświęcono w publikacjach naukowych i fachowych z zakresu bibliologii wiele miejsca, o tyle problematyka pragmatyki JIW, w tym JHP BN i UKD, jest bardzo słabo reprezentowana.

Pragmatyka Języka Haseł Przedmiotowych Biblioteki Narodowej i Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiątej bardzo rzadko była przedmiotem teoretycznych analiz, z rzadka też przedmiotem analiz była praktyka JHP BN i UKD (użycie obydwu języków). Z tego powodu podjęto się zadania wyodrębnienia i zanalizowania reguł pragmatycznych JHP BN i UKD.

Problematyka pragmatyki JHP BN i UKD lokuje się w szerszym kontekście pragmatyki języków informacyjno-wyszukiwawczych, natomiast problematyka pragmatyki JIW – w kontekście pragmatyki języka naturalnego. Autorem fundamentalnych prac z zakresu pragmatyki był Herbert Paul Grice, który wypracował tzw. zasady kooperacji uczestników konwersacji, w tym cztery szczegółowe reguły. I do tych właśnie reguł odniesiono reguły pragmatyczne JHP BN i UKD.

## 2. Reguły konwersacji H. P. Grice'a

Przedmiotem niniejszego artykułu są reguły pragmatyczne Języka Haseł Przedmiotowych Biblioteki Narodowej (JHP BN) i Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiątej (UKD) omówione w kontekście czterech zasad konwersacji (współdziałania) Herberta Paula Grice'a. Przywołano sformułowane przez Grice'a reguły konwersacji, a następnie wskazano podstawowe kategorie reguł pragmatycznych JHP BN i UKD. Zestawienie reguł konwersacji z regułami pragmatycznymi stało się pretekstem do zanalizowania reguł pragmatycznych JHP BN i UKD w kontekście reguł konwersacji Grice'a.

Reguły konwersacji to reguły ilości, jakości, związku i sposobu:

- w maksymie ilości Grice postuluje: *Uczyń swoją wypowiedź na tyle informatywną, ile to niezbędne, ale nie bardziej informatywną niż to niezbędne,*
- w maksymie jakości zaleca: *Nie mów tego, co uważasz za nieprawdę i nie mów tego, na co nie masz wystarczających dowodów,*
- w maksymie związku (relevancji) postuluje takie odwzorowanie elementów rzeczywistości, których dotyczy informacja, żeby adresat informacji mógł je zidentyfikować,
- w maksymie sposobu postuluje unikanie mętności wypowiedzi i wieloznaczności, zwięzłość i uporządkowanie<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> D. Sperber, D. Wilson, *Relevance: Communication and cognition*, Blackwell, Oxford 1986, s. 33 (podane za: E. Artowicz, *Reprezentacja wiedzy w systemie informacyjno-wyszukiwawczym: zagadnienia relewancji*, Wyd. SBP, Warszawa 1997, s. 54; *Zasady (reguły, postulaty) konwersacji*, w: *Encyklopedia językoznawstwa ogólnego*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 2003, s. 669).



Zasady konwersacji zostały uzupełnione o zasadę grzeczności, składającą się z sześciu maksym<sup>2</sup>. Nie mają one jednak zastosowania w prezentowanej analizie.

### 3. Reguły pragmatyczne Języka Hasel Przedmiotowych Biblioteki Narodowej i Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiętnej

Ze względu na to, że charakterystyki wyszukiwawcze dokumentów – zgodne z JHP BN i UKD – tworzone są przez osoby o zróżnicowanych kwalifikacjach, o różnej wiedzy zawodowej i pozazawodowej (ogólnej), dlatego formułowane są i wprowadzane reguły pragmatyczne, których celem jest stworzenie obiektywnych schematów postępowania (wzorów tworzenia charakterystyk wyszukiwawczych dokumentów). Tego typu działania wpływają na zwiększenie adekwatności i jednolitości tworzonych przez indeksatorów charakterystyk zawartości dokumentu.

Reguły pragmatyczne JHP BN powstają, gdy do zasobu słownika tego języka są wprowadzane nowe tematy i określniki, gdy modyfikuje się formę lub znaczenie tematów i określników już istniejących oraz gdy się je usuwa. W momencie wprowadzenia tematu lub określnika do zasobu słownika JHP BN twórcy języka określają jego pole semantyczne i formułują ewentualne zalecenia stosowania. Wprowadzenie nowych tematów i określników skutkuje restrukturyzacją artykułu przedmiotowego, gdyż nowo wprowadzone tematy i określniki wchodzą w relacje z wyrażeniami JHP BN umieszczonymi w słowniku JHP BN. Zmieniają się relacje w obrębie tych artykułów przedmiotowych, których zasób został zaktualizowany. Zmienia się pole semantyczne wyrażen JHP BN przez zawężenie lub rozszerzenie ich zakresu. Zmiany dokonane w jednym artykule przedmiotowym rzutują na kształt innych artykułów przedmioto-

<sup>2</sup> Zasada grzeczności w ujęciu Geoffrey'a Leecha składa się z sześciu maksym:

- maksyma taktu: 1.1. Staraj się jak najmniej narażać innych na wydatki; 1.2. Działaj maksymalnie na korzyść innych;
- maksyma wielkoduszności: 2.1. Staraj się jak najmniej zabiegać o własne korzyści; 2.2. Raczej sam ponos wydatki;
- maksyma aprobaty, uznania: 3.1. Ogranicz do minimum krytykę innych; 3.2. Krytykuj raczej siebie;
- maksyma skromności: 4.1. Nie chwal się; 4.2. Raczej krytykuj siebie;
- maksyma zgodności: 5.1. Ograniczaj do minimum wypadki niezgody z innymi; 5.2. Dąż do zgody z innymi;
- maksyma sympatii, zrozumienia: 6.1. Ograniczaj do minimum antypatie do innych; 6.2. Przejawiaj jak najwięcej sympatii do innych.

wych, jak również na kształt meliorowanych w związku z tym charakterystyk wyszukiwawczych dokumentów. Po zanalizowaniu wyrażeń JHP BN w konkretnych zastosowaniach, wraz z pojawieniem się świadomości ich niewłaściwego, niejasnego lub niepełnego użycia, modyfikowane są również dotychczas stosowane reguły pragmatyczne.

Reguły pragmatyczne JHP BN, najogólniej mówiąc, można opisać jako sposoby postępowania, których celem jest:

- wyznaczenie pola semantycznego tematów, określników i haseł przedmiotowych,
- eliminacja wieloznaczności haseł przedmiotowych, zapewnienie czytelności struktur wieloznacznych,
- uproszczenie zapisu charakterystyk wyszukiwawczych dokumentów i uogólnianie w procesie tworzenia haseł przedmiotowych,
- porządkowanie zapisu określników oraz uporządkowanie kryteriów wyboru tematów według pewnej hierarchii ważności.

Słownictwo UKD i ogólne zasady gramatyczne są niezmiennie w okresie stosowania określonego wydania tablic skróconych. Tworzenie i modyfikacja reguł pragmatycznych UKD na szerszą skalę ma miejsce zawsze po ogłoszeniu zmian w zasobie tablic skróconych, czyli opublikowaniu nowego wydania tablic UKD. Reguły pragmatyczne UKD mogą być jednak modyfikowane w czasie stosowania określonego wydania tablic skróconych. Ma to miejsce w sytuacji, gdy istniejące reguły pragmatyczne okazują się być niewystarczające, nieużyteczne bądź anachroniczne. Są to decyzje stosowania tworzone i modyfikowane okazjonalnie, co oznacza, że są: wypadkową wcześniejszych zastosowań, efektem zrewidowania praktyki UKD, jej zmodyfikowania i uściślenia, bądź pojawienia się piśmiennictwa do tej pory nieopracowywanego rzeczowo.

Reguły pragmatyczne UKD można, najogólniej mówiąc, opisać jako sposoby postępowania, których celem jest:

- wyznaczenie pola semantycznego poddziałów pomocniczych, symboli prostych, rozwiniętych i złożonych,
- eliminacja wieloznaczności i niejednoznaczności symboli; zapewnienie jasności i czytelności struktur wieloznacznych,
- uproszczenia w charakterystyce wyszukiwawczej dokumentu,
- ustalenie porządku zapisu symboli, grupowanie symboli.

Jak wynika z przedstawionego zestawienia, podstawowe kategorie reguł pragmatycznych JHP BN są porównywalne z wyodrębnionymi kategoriami reguł pragmatycznych UKD.

#### 4. Zasady konwersacji H.P. Grice'a w kontekście reguł pragmatycznych Języka Hasel Przedmiotowych Biblioteki Narodowej i Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiątej

Reguły konwersacji Grice'a wraz z interpretacją dla potrzeb zanalizowania reguł pragmatycznych JHP BN i UKD zaprezentowano poniżej.

1. **Maksyma ilości** (dotycząca ilości informacji w wypowiedzi).

1.1. Zawrzyj w swojej wypowiedzi tyle informacji, ile potrzeba (w danej sytuacji komunikacyjnej). Stworzona charakterystyka wyszukiwawcza dokumentu powinna być kompletna, indeksowanie powinno być optymalnie szerokie i szczegółowe.

1.2. Nie wprowadzaj do swojej wypowiedzi więcej informacji niż potrzeba.

Tworząc charakterystyki wyszukiwawcze dokumentów należy unikać szumu informacyjnego. W przekazywanym komunikacie należy umieścić tyle i tylko tyle (takich i tylko takich) informacji, ile jest potrzebne do osiągnięcia aktualnego celu informacyjnego.

2. **Maksyma jakości** (dotycząca jakości wypowiedzi).

2.1. Nie mów tego, o czym jesteś przekonany, że jest nieprawdą.

2.2. Nie mów tego, czego nie jesteś pewien.

W odniesieniu do obydwu języków informacyjno-wyszukiwawczych te dwie zasady można sprowadzić do zasady indeksowania mówiącej, że indeksator umieszcza w charakterystyce wyszukiwawczej dokumentu jedynie informacje zweryfikowane oraz, że wyrażenia użyte do przekazania informacji są precyzyjne, tj. mają właściwie zdefiniowane pole semantyczne.

Wyrażenia JHP BN bez względu na ich poprawność formalną mogą być niewyraźne i dwuznaczne. Tworzone są wtedy decyzje interpretujące pole semantyczne tematu, określnika lub tematu z określnikiem / określnikami. Aby wyróżnić zbiór obiektów, do których odnosi się określona nazwa, twórca JHP BN wybiera tylko niektóre cechy wspólne wszystkim obiektom tego zbioru – są to cechy semantyczne danej nazwy. W szerszym znaczeniu cecha semantyczna jest rozumiana jako cecha łączona stereotypowo lub na podstawie doświadczenia kulturowego z daną klasą obiektów lub pojęć. Znaczenie wyrażen JHP BN jest współwyznaczone paradygmatyką JHP BN, np. wyrażenia JHP BN wchodzące w relacje z tematem *Etnocentryzm konsumentki* stanowią jego pole semantyczne. O nadaniu dokumentom tematu *Etnocentryzm konsumentki* indeksator zdecydował na podstawie rozpoznania poszczególnych elementów artykułu przedmiotowego, tj. umieszczonych w nim tematów, wiązanych relacją odpowiedniości wyszukiwawczej *Patriotyzm konsumentów*, oraz relacją kojarzenia *Etnopsychologia* oraz *Konsumentki (ekon.)*. Pole semantyczne tematu *Etnocentryzm konsumentki* stanowi iloczyn logiczny tematów *Etnopsychologia* i *Konsumentki (ekon.)*.

Pole semantyczne wyrażen JHP BN jest definiowane w kontekście zawartości artykułów przedmiotowych, czyli zapisanych w nich:

- relacji paradygmatycznych oraz relacji ekwiwalencji wyszukiwawczej,
- not stosowania,
- dopowiedzeń.

Pole semantyczne symboli UKD jest odczytywane w kontekście gałęzi klasyfikacyjnej. Symbol umieszczony w gałęzi klasyfikacyjnej, w której przyjęto określone relacje hierarchiczne jest już przez owe relacje zdefiniowany.

W przypadku okrojonego zestawu symboli z tablic skróconych odczytanie ich pola semantycznego jest efektem ich czytania w kontekście zasobu leksykalnego pliku wzorcowego UKD – Master Reference File. Jeśli indeksator nie znajduje w tablicach skróconych symbolu adekwatnie oddającego treść dokumentu, to sięga po taki symbol do Master Reference File. Ustala jego miejsce w strukturze hierarchicznej. Wybiera symbol szerszy, ale taki, który fizycznie znajduje się również w tablicach skróconych i z jego pomocą charakteryzuje treściowo opisywany dokument. Ponieważ klasy macierzyste są reprezentowane w pełnym zakresie zarówno w Master Reference File, jak również w tablicach skróconych, natomiast klasy pochodne, a więc stojące w hierarchii gałęzi klasyfikacyjnej niżej są umieszczone w tablicach skróconych w wyborze, dlatego indeksator korzystający z tablic skróconych zmuszony jest do posługiwania się uogólnionymi (macierzystymi) symbolami, wspólnymi dla Master Reference File i tablic skróconych.

### 3. Maksyma związku (dotycząca stosunku do tematyki rozmowy).

Niech to, co mówisz będzie relewantne (tj. związane z przedmiotem rozmowy). W tej regule realizowana jest maksyma odniesienia (relewancji). Należy mówić na temat. Chodzi o takie odwzorowanie elementów rzeczywistości, których dotyczy informacja, żeby adresat informacji mógł je zidentyfikować (ustalić odniesienie).

W przypadku JHP BN i UKD stosunek do tematyki rozmowy objawia się w określonej polityce indeksowania, ustalonej na podstawie oceny potrzeb informacyjnych grup odbiorców. Nadawca po ustaleniu celu konwersacji i rozpoznaniu zasobu wiedzy adresata wybiera strategię komunikacyjną. Następnie ustala, jakie informacje są dla adresata relewantne i przystępuje do formułowania komunikatu. Wymaga to znalezienia w systemie języka, na podstawie własnej kompetencji językowej wykładników tych informacji i połączenia ich zgodnie z regułami gramatycznymi danego języka w poprawne wyrażenia złożone, frazy, zdania i teksty<sup>3</sup>.

### 4. Maksyma sposobu (dotycząca sposobu wypowiedzi).

4.1. Unikaj niezrozumiałości w wyrażaniu się. Mówić zrozumiale to używać takich wyrażen, które adresat komunikatu zna. Używana terminologia powinna

<sup>3</sup> B. Bojar, *Językoznawstwo: dla studentów informacji naukowej*, Wyd. SBP, Warszawa 2005, s. 335-338.

być dostosowana do kompetencji wyszukiwawczej użytkowników, co oznacza, że indeksator powinien operować przyjętą (skonwencjonalizowaną) terminologią. Należy unikać takich wyrażeń i struktur, dla których ujednoznacznienia potrzebna jest odpowiednia informacja kontekstowa lub znajomość określonej rzeczywistości.

4.2. Unikaj polisemii i homonimii. W wielu językach informacyjno-wyszukiwawczych o kontrolowanym słownictwie systemowo przeciwdziała się tym zjawiskom: w przypadku polisemii przez zastosowanie odsyłaczy całkowitych od formy odrzuconej do przyjętej, a w przypadku homonimii przez zastosowanie kontekstu, np. w językach haseł przedmiotowych w postaci dopowiedzeń, wskazujących element rzeczywistości, którego dotyczy komunikat; w przypadku języków typu klasyfikacyjnego homonimie symboli podziałów analitycznych i syntetycznych rozstrzyga kontekst symboli głównych, których treść determinuje ich interpretację.

Eliminacji niejednoznaczności, a tym samym zapewnieniu precyzyjnej interpretacji struktur wieloznacznych służą odsyłacze i stałe wzorce postępowania (schematy charakterystyk wyszukiwawczych dokumentów). Nieostrość wyrażenia powoduje kłopoty w ustaleniu jego zakresu, a ściślej kłopoty przy podejmowaniu decyzji, czy dany przedmiot zaliczyć do tego zakresu. Tylko o pewnych cechach wiadomo, że do niego należą i tylko o pewnych wiadomo, że nie należą. Są jednak i takie, do których nie sposób rozstrzygnąć, czy stanowią elementy tego znaczenia, czy też nie. Nie chodzi o to, że użytkownik języka niewyraźnie rozumie dane wyrażenie, lecz o to, że znaczenie owego wyrażenia jest niesprecyzowane<sup>4</sup>.

Aby adresat informacji mógł ją zidentyfikować, musi być wyeliminowana wieloznaczność tekstów JHP BN przez poprawne określenie ich pola semantycznego, a następnie stworzenie takich schematów postępowania, które pozwalają na bezbłędną identyfikację i wyszukanie dokumentów w zbiorze wyszukiwawczym.

Wyeliminowaniu ewentualnej wieloznaczności i niejednoznaczności, w przypadku JHP BN, służy:

- rozbudowa słownictwa, zasobu tematów i określników,
- doprecyzowanie znaczenia tematów i określników przez dobrze skonstruowane i wypełnione noty stosowania,
- zastosowanie opisu wielokrotnego, który umożliwia dopowiedzenie informacji, która nie została wyartykułowana w pierwszym haśle przedmiotowym.

Wprowadzane są do zasobu słownika JHP BN nowe, pokrewne ze względu na treść określniki. Dzięki wprowadzeniu, np. określników – *wydawnictwa dla dzieci*; – *wydawnictwa dla młodzieży* możliwa stała się zamiana nieprecyzyjnej

<sup>4</sup> J. Pelc, *Wstęp do semiotyki*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1984, s. 183-184.

konstrukcji <Literatura młodzieżowa (dziecięca)> „odwracanej” na <temat dziedzinowy z określnikiem – wydawnictwa popularne> na precyzyjną konstrukcję <Temat dziedzinowy – wydawnictwa dla młodzieży (dzieci)>, np. *Dinozaury – wydawnictwa dla młodzieży* zamiast *Dinozaury – wydawnictwa popularne, Literatura młodzieżowa*. W tym przypadku wraz z eliminacją wieloznaczności uproszczono charakterystyki wyszukiwawcze dokumentów.

Doprecyzowuje się znaczenie tematów i określników. Ilustracją dla tej sytuacji jest doprecyzowanie znaczenia określnika geograficznego. Określnik geograficzny identyfikuje ze względu na obecną przynależność państwową, bądź pierwotną, historyczną przynależność państwową, np. określnik geograficzny po temacie *Kościóły i kaplice*, jak również po temacie *Klasztory (bud.)* wyraża kraj, na terenie którego dany obiekt obecnie się znajduje, niezależnie od jego genezy stylistycznej czy pierwotnej przynależności państwowej danego obszaru<sup>5</sup>. Przynależność kulturową danego obiektu, jeśli jest ona inna, niż wynikałoby to z obecnych podziałów politycznych, można wyrazić w dodatkowym haśle, używając odpowiedniego tematu z określnikiem – *zabytki*. Na przykład, kościoły Pomorza Zachodniego można opisać za pomocą zestawu haseł przedmiotowych: *Kościóły i kaplice – Polska – 17-19 w., Architektura sakralna niemiecka – zabytki – Polska*. Występujący po temacie *Kościóły i kaplice* określnik geograficzny – *Polska* wyraża kraj, w którym obiekt obecnie się znajduje. Temat *Architektura sakralna niemiecka* wyraża przynależność kulturową obiektu, występujący po nim określnik geograficzny – *Polska* wyraża przynależność państwową obiektu.

Eliminowanie wieloznaczności i niejednoznaczności jest również realizowane przez zastosowanie opisu wielokrotnego. Celem takiego działania jest pokazanie różnych aspektów danego zagadnienia i ujednocznienie charakterystyk treściowych dokumentów. Informacja niewyrażona w pierwszym haśle przedmiotowym zostaje dopowiedziana (uzupełniona albo sprecyzowana) w haśle przedmiotowym drugim, np. *Polska – historiografia niemiecka; Historiografia niemiecka – 19 w.* W temacie drugim podany został czas powstania tekstu z zakresu historiografii niemieckiej. W kolejnym przykładzie: *Powołanie do wojska – Austria – 1914-1918 r., Wojsko – Polska – 1914-1918 r.* w haśle przedmiotowym *Wojsko – Polska* wskazano na przynależność narodowościową żołnierzy. W haśle przedmiotowym *Powołanie do wojska – Austria* wskazano na powołujące do wojska państwo zaborcze. Dzięki zastosowaniu opisu wielokrotnego możliwe stało się adekwatne wyrażenie zawartości opracowanego dokumentu.

W zdaniach UKD istnieje zjawisko bliskoznaczności (podobieństwa znaczeniowego), czyli synonimia zachodząca między zdaniami UKD, inaczej synonimia składniowa, np. *664 Przemysł spożywczy wobec 338.45.:664 Przemysł spożywczy – dział gospodarki*. Zagadnienia ekonomiki przemysłu spożywczego i organizacji

<sup>5</sup> „Biuletyn JHP BN” 2003, nr 1.

przemysłu spożywczego są umieszczane odpowiednio w dziale 338 *Gospodarka* oraz 66 *Przemysł chemiczny*. Na ogół zjawisko bliskoźnaczności w metodyce klasyfikowania w UKD nie jest eliminowane przez odsyłacze, ze względu na to, że nie można pozbawić UKD jej funkcji wyrażania aspektów dziedzinowych. Sporaadycznie powstają jednak decyzje, które zjawisko bliskoźnaczności eliminują. W 636.1 NU 599.72+636.1 *Biologia i hodowla koni*, gdzie 599.72 *Konie – biologia*, 636.1 *Konie – hodowla*. Jest to rozwiązanie, służące utrzymaniu jednolitości. Chodzi o to, żeby dokumenty pokrewne treściowo były opisywane z pomocą określonego zestawu symboli i nie ulegały rozproszeniu.

Między zdaniem UKD istnieje zjawisko systemowej synonimii syntaktycznej, generowanej przez odwracalność symboli złożonych z dwukropkiem, np. 329:323.325 *Partie ludowe* lub 323.325:329 *Partie ludowe*, gdzie 329 *Partie polityczne*; 323.325 *Chłopi*. Zjawisko takiej synonimii jest eliminowane przez zastosowanie odsyłacza całkowitego, tj. 329:323.325 Nie Używaj 323.325:329 *Partie ludowe*.

Zjawisko synonimii syntaktycznej może być źródłem synonimii wyszukiwawczej negatywnie oddziałującej na kompletność wyszukiwania. Ową synonimię wyszukiwawczą niweluje się przez zastosowanie odsyłacza całkowitego Nie Używaj.

4.3. Bądź zwięzły. Aby charakterystyka wyszukiwawcza dokumentu spełniała postulat szybkiej i czytelnej informacji, musi być spójna i krótka, nie należy wprowadzać szumu informacyjnego w postaci informacji nierelevantnych. Jest to postulat tworzenia optymalnie szczegółowych charakterystyk treściowych. Szczegółowość nie powinna być nadmierna, gdyż może to prowadzić do fałszywej interpretacji.

4.4. Mów w sposób uporządkowany. Należy dbać o stosowanie schematycznych zapisów rzeczowych (porządek zapisu wyrażen języków informacyjno-wyszukiwawczych o gramatyce pozycyjnej). W pragmatyce języków informacyjno-wyszukiwawczych z powyższą zasadą wiąże się idea stosowania analogicznych i jednolitych wzorców dla tych samych treści.

W przypadku JHP BN schemat zapisu hasła przedmiotowego wygląda następująco: Temat / Temat (dopowiedzenie) – określniki rzeczowe (treściowe) – określnik geograficzny – określnik chronologiczny – określnik formalny. Określniki geograficzne, chronologiczne i formalne są niepowtarzalne, co oznacza, że w zdaniu JHP BN występują tylko raz. Natomiast w jednym zdaniu JHP BN mogą wystąpić trzy określniki rzeczowe (ogólne). Ogólny schemat porządkowania określników rzeczowych nie istnieje, bo jego stworzenie nie jest możliwe ze względu na zbyt dużą liczbę możliwych kombinacji z ich użyciem. Schematy szczegółowe są jednak tworzone i funkcjonują w postaci reguł pragmatycznych. Ilustracją jest sposób wyrażania poziomów nauczania. Poziom nauczania jest wyrażony za pomocą określników ogólnych: – *szkoły podstawowe*; – *gimnazja*;

– *szkoły ponadgimnazjalne*; – *szkoły średnie*; – *szkoły zawodowe*; – *szkoły wyższe*. W zdaniu JHP BN określniki wyrażające poziom nauczania umieszczone są w ciągu określników ogólnych zawsze na ostatnim miejscu, tuż przed ewentualnym określnikiem formalnym, np. *Matematyka – nauczanie – szkoły podstawowe*; *Biologia – nauczanie – efektywność – gimnazja*; *Fizyka – nauczanie – metody – szkoły ponadgimnazjalne – scenariusze zajęć*.

Również w przypadku UKD z użyciem kilku symboli łączy się konieczność ustalenia ich szyku. Kwestię porządku zapisu symbolu rozwiniętego reguluje tzw. zapis poziomy UKD. Natomiast szyk w symbolu złożonym może być subiektywnie wyznaczany przez różnych indeksatorów. Interpretacja treści dokumentów, przez poszczególnych indeksatorów, w zgodzie z posiadaną wiedzą, doświadczeniem i intuicją może skutkować subiektywizmem i powstaniem tekstów UKD niejednolicie charakteryzujących treści książek. Ustala się jednolity (powtarzalny), na ile to możliwe, szyk (porządek zapisu) symboli. Dokonuje się autorytatywnego wyboru symboli i ustawienia ich zawsze w pewnym porządku.

W wyznaczonym porządku poziomym zapisu symboli UKD pierwszy symbol w zdaniu decyduje o ustawieniu w dziale UKD, tj. o wyborze symbolu, który zostanie umieszczony pierwszy w zdaniu. Porządek poziomy zapisu symboli wskazuje na hierarchię ważności, pierwszy prezentowany jest przedmiot, a następnie jego aspekty. W swej funkcji wyrażania treści dokumentu pierwszy symbol jest kluczowy, kolejne symbole są szeregowane ze względu na ich ważność w zdaniu. Przyjmuje się, że symbole na dalszych miejscach pokazują aspekty tematu wyrażonego przez pierwszy symbol. Pierwszy symbol stanowi również kontekst dla symboli kolejno po nim następujących. Jest to sytuacja, gdy symbol umieszczony na początku zdania jest punktem odniesienia dla następujących po nim symboli. Symbol umieszczony na początku zdania UKD reprezentuje przedmiot główny dokumentu, symbole umieszczone na dalszych miejscach reprezentują przedmioty przynależne, wskazują aspekty (ujęcia) tematu.

## 5. Zakończenie

W artykule dokonano próby wyodrębnienia i nazwania stosowanych w „Przewodniku Bibliograficznym” reguł pragmatycznych JHP BN i UKD. Przedmiotem badań uczyniono pragmatykę JHP BN i UKD i odniesiono ją do czterech zasad konwersacji H.P. Grice’a, autora fundamentalnych prac z zakresu pragmatyki języka. Maksymy H.P. Grice’a – ilości, jakości, związku i sposobu – zostały odniesione do reguł pragmatycznych JHP BN i UKD. W regułach konwersacji H.P. Grice’a znajdują się postulaty, które przez środowisko bibliotekarzy opracowujących dokumenty rzeczowo uznawane są za pierwszorzędne. Są to postulaty optymalnej



adekwatności i optymalnej jednolitości charakterystyk rzeczowych wobec treści opracowywanych dokumentów. Realizacji tych postulatów służą opisane reguły pragmatyczne JHP BN i UKD.

### Literatura

- Artowicz E., *Reprezentacja wiedzy w systemie informacyjno-wyszukiwawczym: zagadnienia relewancji*, Wyd. SBP, Warszawa 1997.
- „Biuletyn JHP BN” 2003, nr 1.
- Bojar B., *Językoznawstwo: dla studentów informacji naukowej*, Wyd. SBP, Warszawa 2005.
- Encyklopedia językoznawstwa ogólnego*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 2003.
- Pelc J., *Wstęp do semiotyki*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1984.
- Sperber D., D. Wilson, *Relevance: Communication and cognition*, Blackwell, Oxford 1986.



**Michał Grzechnik**

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
Instytut Bibliotekoznawstwa i Informatyki Naukowej

## **Internetowe słowniki i translatory. Jakość tłumaczeń polsko-angielskich**

***Streszczenie.** Internet stał się przydatnym narzędziem edukacji i komunikacji międzyludzkiej w sprawach służbowych i prywatnych. Stanowi dzisiaj nieodzowną pomoc w nauce języków obcych i posługiwaniu się językami w różnych sytuacjach. Oferuje bezpłatne słowniki i translatory. Celem artykułu jest zaprezentowanie możliwości słownika LING.pl, MEGAsłownika, słownika Onet-u i słownika Angool.com oraz translatorów, takich jak Google, Poltran.com, Translatica i Jollo, a także ocena jakości wykonywanych przez nie tłumaczeń z języka polskiego na angielski i z języka angielskiego na polski.*

### **1. Internet w edukacji i życiu codziennym, czyli krótkie wprowadzenie**

Internet to wszechobecna sieć komputerowa, do której użytkownicy mają dostęp w domu, w pracy, w szkole, na uczelni, w kawiarenkach internetowych i wielu innych placówkach. Może służyć do pozyskiwania najnowszych informacji z kraju i ze świata. Stanowi znakomity środek do porozumiewania się między ludźmi, np. e-mail i komunikatory. Świadczy także różnorodne usługi

dzięki portalom. Możliwe stają się też zakupy, zostaje udostępniona rozrywka oraz wspomagana jest edukacja. Przedmiotem rozważań niniejszego artykułu jest nie tylko edukacyjne wykorzystanie Internetu, ale także praktyczne zastosowanie języka obcego.

### 1.1. Technologia informacyjna w dydaktyce

Dydaktyka jako nauka teoretyczna i praktyczna bada działalność osób nauczających i uczących się. Zajmuje się także: celami, treściami, metodami, formami, zasadami, środkami dydaktycznymi oraz organizacją kształcenia, jak również badaniem środowiska społecznego i materialnego oraz uwarunkowań psychologiczno-społecznych, w których się ta działalność odbywa<sup>1</sup>. Współczesny rozwój technologii spowodował, że również i w tej dziedzinie życia nieodzowne stają się wykorzystanie komputerów. Technologia informacyjna ze względu na swoją specyfikę wymusza aktywność poznawczą<sup>2</sup>. Dlatego też do nauczania czy uczenia się dowolnego przedmiotu przydatne jest wprowadzenie komputerów podłączonych do Internetu. Zwiększa to pozytywną motywację oraz aktywność poznawczą, a co za tym idzie – osiągnięte efekty, np. wśród uczniów i studentów.

Współczesne metody kształcenia różnią się znacznie od metod dawniejszych, kiedy komputery wprowadzono tylko na lekcjach informatyki. U dorosłych użytkowników komputerów, którzy nie zaznajomili się z zasadami pracy w najwcześniejszych etapach kształcenia, obserwuje się większe trudności w przyswajaniu wiedzy niż u dzieci, które od najmłodszych lat mają dostęp do Internetu.

### 1.2. Zasoby anglojęzyczne Internetu

Internet stanowi sieć ogólnie dostępną na całym świecie i znaczna część jego zasobów występuje w języku angielskim. Wiele instytucji brytyjskich i amerykańskich zakłada swoje strony, które Polacy swobodnie odwiedzają. Niestety zrozumienie informacji na witrynach angielskojęzycznych sprawia trudności z powodu ograniczonej znajomości języka. Bardzo przydatne okazują się w tym przypadku narzędzia do tłumaczenia stron.

Polscy twórcy stron internetowych pozostawiają użytkownikom możliwość wyboru języka. Obcokrajowcy z łatwością więc pozyskują informacje z polskich witryn.

<sup>1</sup> J. Bednarek, E. Lubina, *Kształcenie na odległość. Podstawy dydaktyki*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 81.

<sup>2</sup> Z. Osiński, *Technologia informacyjna w edukacji humanistycznej*, Wyd. MADO, Toruń 2005, s. 14.

Współczesna technologia usprawniła również wysyłanie wiadomości pocztą. Porozumiewanie się pocztą elektroniczną jest znacznie szybsze niż tradycyjną. Łatwo można wysłać e-mail do odległych krajów. Niekiedy wymaga to posługiwania się językiem obcym. Polscy internauci często otrzymują zagraniczne maile zarówno w sprawach prywatnych, jak i służbowych. Niektórzy mają znaczne trudności w zrozumieniu treści. Pomocne okazują się wtedy internetowe słowniki i translatory, ułatwiające tłumaczenie pojedynczych niezrozumiałych słów czy też całych zdań.

### 1.3. Źródła informacji elektronicznej

Internet dla współczesnego użytkownika jest bogatą edukacyjną biblioteką wirtualną. Zasadniczo różni się od wszelkich innych bibliotek tym, że jego zbiory są nieuporządkowane. Umberto Eco uznał, że 80% zasobów informacji w sieci to bezwartościowe śmietnisko, jedynie 20% stanowi zasób znaczącej wiedzy<sup>3</sup>. Stąd konieczność poznawania tych zasobów, które dla nas mogą być przydatne. Internet jest bowiem bogatym źródłem informacji, co zostało docenione nawet przez najmłodszą grupę uczących się użytkowników.

Wiele źródeł informacji, występujących w tradycyjnej książkowej postaci, znajduje swoje internetowe odpowiedniki. Należy wytłumaczyć, czym są e-źródła. Przez pojęcie elektronicznych źródeł informacji rozumie się dokumenty dostępne za pomocą narzędzi elektronicznych lub w środowisku elektronicznym<sup>4</sup>. W tej grupie mogą znaleźć się książki i czasopisma elektroniczne oraz bazy danych i źródła internetowe, np. encyklopedie, słowniki, leksykony, poradniki, przewodniki, tezauryusy itd. Można je zlokalizować m.in. na portalach internetowych, bądź na samodzielnych stronach. Niniejszy artykuł dotyczy polsko-angielskich słowników internetowych oraz translatorów.

## 2. Istota translatorów i słowników internetowych

Stale przybywa użytkowników, którzy nie znają biegle języków obcych. Stąd zaistniała konieczność wprowadzenia internetowych translatorów. Są to strony, które umożliwiają tłumaczenie słów, zwrotów, zdań, a nawet całych

<sup>3</sup> B. Walenta, B. Staszewska, *Internet w bibliotece*, w: *Internet w edukacji*, red. A. Koludo, J. Moos, Wyd. ŁCDNiKP, Łódź 2003, s. 58-61.

<sup>4</sup> M. Karciarz, *Badanie źródeł e-informacji*, „Biuletyn EBIB” 2007, nr 3, dostępne na stronie: <http://www.ebib.info/2007/84/a.php?karciarz>, dostęp: 2 lipca 2009 r.

fragmentów tekstu<sup>5</sup>. Ułatwiają internautom porozumiewanie się między sobą i zrozumienie czytanych tekstów. Translatory pozwalają zatem przełamywać bariery językowe dzielące użytkowników z różnych stron świata. Narzędzia tłumaczące korzystają z różnych baz danych. Jakość tłumaczeń słówek i zwrotów jest bardzo dobra. Translatory jednak robią błędy przy tłumaczeniu całych zdań lub stron internetowych, ale są przydatne do ogólnego zrozumienia sensu zdań<sup>6</sup>. Najwięcej takich programów tłumaczy z języka angielskiego na języki narodowe, choć zdarzają się translatory tłumaczące na języki bardzo rzadkie, np. hebrajski czy grekę. Angielskiego jest w sieci nadal sporo, a wraz z upowszechnieniem się Internetu, pojawiło się w niej wiele tekstów w innych językach<sup>7</sup>.

Należy zauważyć, że tłumaczenia mogą być oferowane przez wyszukiwarki, takie jak AltaVista czy Google. Translatory występują też jako samodzielne strony, których w sieci istnieje bardzo wiele.

Ze słownikami internetowymi jest podobnie. Część z nich stanowi odrębne strony, a inne występują na portalach, takich jak Onet, Interia i Wirtualna Polska.

Zostaną one scharakteryzowane kolejno: słownik LING.pl, MEGAsłownik, słownik na portalu Onet, słownik Angool.com, tłumacz oferowany przez wyszukiwarkę Google oraz translatory Poltran.com, Translatica i Jollo. Stron internetowych tłumaczących teksty na inne języki jest tak wiele, że nie sposób przedstawić ich w krótkim artykule.

Kryteriami, które zadecydowały o wyborze wyżej wymienionych narzędzi były popularność, częstość używania i jakość tłumaczeń. Słowniki i translatory umieszczone na portalach internetowych cieszą się największą popularnością. Użytkownicy, którzy mają założone konta pocztowe na Onecie, Interii czy Wirtualnej Polsce, mogą przy okazji sprawdzać tłumaczenia wykonywane na tych stronach. LING.pl oraz MEGAsłownik to narzędzia, których popularność<sup>8</sup> w Polsce stale wzrasta. Inne słowniki i translatory oferują specyficzną jakość tłumaczeń polsko-angielskich zarówno słów, jak i zdań. Źródła informacji wymienione wcześniej zostaną szczegółowo omówione w kolejnych podrozdziałach.

---

<sup>5</sup> *Internetowe translatory*, serwis internetowy Etłumaczenie.com, dostępne na stronie: [http://www.etlumaczenie.com/html/artikuly/translatory\\_tlumaczenia\\_w\\_internet/](http://www.etlumaczenie.com/html/artikuly/translatory_tlumaczenia_w_internet/), dostęp: 9 lipca 2009 r.

<sup>6</sup> Serwis internetowy Tłumacz Online. Serwis tłumacza – słowniki, translatory i porady, dostępne na stronie: <http://www.angielskie.republika.pl/>, dostęp: 16 sierpnia 2009 r.

<sup>7</sup> Elektroniczny tłumacz w sieci, „Internet” 1998, nr 4, dostępne na stronie: <http://www.wsp.krakow.pl/papers/transl.html>, dostęp: 9 lipca 2009 r.

<sup>8</sup> Google *Statystyki wyszukiwarki*, serwis internetowy Google, dostępne na stronie: <http://www.google.com/insights/search/?hl=pl#>, dostęp: 25 marca 2010 r.

## 2.1. LING.pl jako internetowy słownik

Internet oferuje nie tylko szeroką gamę słowników na portalach, ale także posiada wiele samodzielnych słowników, do których użytkownicy nie zawsze docierają. Największym bezpłatnym internetowym słownikiem jest LING.pl<sup>9</sup>, który zawiera łącznie 2 541 300 haseł. Należy do słowników wielojęzycznych, bo oprócz tłumaczenia wyrazów na język angielski, tłumaczy na języki: rosyjski, niemiecki, włoski, francuski i hiszpański. Oprócz słowników obcojęzycznych zawiera też słownik ortograficzny języka polskiego. Można pobrać pasek narzędzi tego słownika, klikając w migające po lewej stronie polecenie „Pobierz darmowy LING-Toolbar dla swojej przeglądarki”. Dzięki temu użytkownik może od razu po otwarciu przeglądarki internetowej wpisać słowo w pasku wyszukiwania LING.pl bez wpisywania adresu tego słownika.

Wpisując słowo w pasku wyszukiwania, można znaleźć tłumaczenie na wszystkie języki oferowane przez LING.pl, jeśli wyda się polecenie „Szukaj wszędzie”. Aby przetłumaczyć leksem na jeden język, należy wybrać flagę kraju, w którym ten język jest oficjalnie używany.

Z języka angielskiego LING.pl gromadzi hasła z wielu innych słowników, takich, jak ECTACO, EXETER, Park i wiele innych. Oferuje trzy opcje wyszukiwania: standardowe, szerokie i wąskie. Użytkownik może sprawdzić tłumaczenie polskiego wyrazu „dom” na język angielski i widać w wynikach, że już przy wyszukiwaniu standardowym pojawia się tłumaczenie z wielu innych słowników języka angielskiego, z których gromadzone są hasła. Wystarczającą odpowiedzią byłoby przetłumaczenie leksemu „dom” na *house* bądź *home*, ale LING.pl korzystając z innych słowników elektronicznych podaje ponadto takie tłumaczenia, jak *building* (budynek), *residency*, a nawet potoczne *diggings*. Poza tym wyświetlone zostają zestawienia takie, jak „dom wycieczkowy”, „dom czynszowy”, „dom jednorodzinny”, „dom murowany”, „dom ubogich”, „dom dziecka”, „dom akademicki”, „dom towarowy” i wiele innych. LING.pl, również tłumaczy nazwy własne, np. „Biały Dom”. Po wszystkich tłumaczeniach na język angielski, można zobaczyć synonimy polskie wyrazu „dom” oraz niektórych wcześniej wymienionych zestawień. Przy wyszukiwaniu szerokim LING.pl tłumaczy też zdrobnienie „domek” oraz leksemy, które zaczynają się na „dom-”, jak „domysł” czy „dominować”. Użytkownik znalazłby wiele informacji, które go nie interesują. Natomiast w przypadku wyszukiwania wąskiego można zobaczyć różne tłumaczenia słowa „dom” oraz polskie synonimy tylko tego słowa, bez zestawień.

Podobnie rzecz się ma z tłumaczeniem z języka angielskiego na polski. Przewodząc wyszukiwanie standardowe użytkownik może wpisać słowo *sun* i otrzy-

<sup>9</sup> Słownik internetowy LING.pl, dostępny na stronie: <http://ling.pl/>, dostęp: 22 lipca 2009 r.

mać po zatwierdzeniu polski odpowiednik „słońce”, a także inne tłumaczenia, jak „świt”, „światło” albo „grzać”. Poza tym LING.pl tłumaczy inne wyrazy, które ze słońcem się kojarzą, np. „opalać się” (*sun-bathe*), „osłona przeciwsłoneczna” (*sun shade*). Na koniec można zobaczyć informację, że jest to skrót od niedzieli (*Sunday*) oraz definicje słońca w języku angielskim oraz innych wyrazów związanych z tym ciałem niebieskim. Natomiast przy wyszukiwaniu szerokim LING.pl tłumaczy jeszcze wyrazy pochodne na język polski, takie jak „słoneczny” (*sunny*), „wschód słońca” (*sunrise*), „zachód słońca” (*sunset*), „słonecznik” (*sunflower*) i wiele innych. Wśród angielskich synonimów podaje słowa zawierające *sun*, np. skrót „SUNY” (State University of New York). Wyświetla także synonimy polskie, jak „sunać” i „suwać”, z których pierwszy zawiera „słońce” w języku angielskim. W przypadku wyszukiwania wąskiego zaś, omawiany słownik ogranicza się jedynie do przetłumaczenia leksemu *sun* oraz angielskich idiomów ze słońcem bez rozwijania połączeń wyrazowych.

Przy każdym wyszukiwaniu po lewej stronie można zobaczyć pospolitość hasła. Wskazuje go biały pasek, który od lewej strony zapełnia się żółtym kolorem. Wskaźnik może zapełnić się maksymalnie na żółto, jeśli wyszukiwane słowa lub frazy są bardzo pospolite.

LING.pl służy do tłumaczenia słów i zwrotów, natomiast nie tłumaczy zdań. Nie można go więc zaliczyć do takich samych translatorów, które w dalszej części tekstu zostaną omówione.

## 2.2. Zasoby i działanie MEGAsłownika

Wiele jest słowników wielojęzycznych w Internecie. MEGAsłownik<sup>10</sup> oferuje wyjątkowo dużą liczbę języków obcych, bo aż jedenaście. Z języka polskiego tłumaczy na język: angielski, niemiecki, rosyjski, francuski, hiszpański, włoski, szwedzki, norweski, duński, chorwacki i ukraiński. Wystrój przypomina otwarty słownik książkowy. Po lewej stronie znajdują się zakładki z flagą polską i krajów, w których są określone języki urzędowe. W lewym górnym rogu ekranu znajduje się pasek wyszukiwania, w którym można wpisywać dowolne słowo do przetłumaczenia. Po wpisaniu zapytania i kliknięciu przycisku „Szukaj”, MEGAsłownik wyświetla tłumaczenie na lewej karcie książki. Tłumacząc szukane słowo podaje jego przykład zastosowania w zdaniu. Na prawej karcie zawsze pojawiają się odnośniki do określonego wyrazu, których tłumaczenia również można wyszukać. Użytkownik może wpisać leksem „okno” i otrzyma tłumaczenie w znaczeniu ogólnym na angielskie *window*, a także przykład zdania, w którym to słowo zosta-

<sup>10</sup> Słownik internetowy MEGAsłownik, dostępny na stronie: <http://megaslownik.pl/home>, dostęp: 16 sierpnia 2009 r.



ło zastosowane. Na prawej karcie zostają wyświetlone w dwóch kolumnach hasła powiązane z oknem, np. „okno aplikacji”, „okno całoszkłane”, „okno dialogowe”. Wszystkie te odnośniki uszeregowane są w porządku alfabetycznym, a ogólny odnośnik „okno” znajduje się w środku pierwszej kolumny, czyli MEGAsłownik wcześniej wymienia hasła niezwiązane z zapytaniem.

Bardzo podobnie MEGAsłownik działa dla zapytań w języku angielskim. Tłumaczy słowo w znaczeniu ogólnym i podaje przykład w zdaniu. Niezależnie od tego, czy wpisany zostanie polski wyraz, czy angielski, przykładowe zdanie zawsze będzie napisane w języku angielskim. Po prawej stronie również podane zostają powiązane odnośniki. Przykładowo można wpisać w pasku angielski wyraz *ski* i MEGAsłownik przetłumaczy to na polskie „narta”, a także uwzględni czynność „jeździć na nartach”, podając w nawiasie kategorię „sport”. Na karcie prawej użytkownik może zobaczyć hasła związane z narciarstwem, wyświetlone w porządku alfabetycznym, np. *ski jump* (skok narciarski), *ski lift* (wyciąg narciarski) i *ski pole* (kijek do nart).

MEGAsłownik daje możliwość sprawdzenia znajomości słownictwa z różnych dziedzin przez rozwiązywanie testów. Użytkownicy mogą w nim umieszczać komentarze do haseł oraz nowe hasła. Poniżej paska wyszukiwania znajdują się znaki polskie, które można klikać bez wpisywania ich z klawiatury. Zaletą MEGAsłownika jest możliwość zainstalowania go w komunikatorze Gadu-Gadu. Należy w tym celu wpisać numer 2705 przy szukaniu numerów GG. Słownik ten nie tłumaczy jednak zdań. Przy każdej próbie odpowiada, że słowo szukane nie występuje w zasobach, a informacja zostaje przekazana do redakcji.

### 2.3. Słownik na portalu internetowym

Portale internetowe takie, jak Onet, Interia i Wirtualna Polska oferują słowniki w dziale poświęconym edukacji i rozwojowi. Nie sposób jednak omówić szczegółowo wszystkich portali, dlatego zaprezentowany zostanie tylko słownik Onetu.

Aby znaleźć słownik<sup>11</sup> na Onecie, należy w nagłówku „Wiedza” kliknąć „Słowniki” lub wybrać zakładkę „Słowniki” z katalogu „Szukaj dokładnie w...”. Słownik zawiera 615 000 haseł. Z języka polskiego tłumaczy na język angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, rosyjski i hebrajski. Aby przetłumaczyć wyraz, należy wybrać jedną z wyświetlonych flag. Przy wpisywaniu polskich słów można wybierać polskie litery poniżej bez wpisywania ich z klawiatury.

<sup>11</sup> Słownik internetowy Tłumacz Onet.pl Portal Wiedzy, dostępny na stronie: <http://portalwiedzy.onet.pl/tlumacz.html>, dostęp: 17 sierpnia 2009 r.

Słowa, które mają być tłumaczone wpisuje się w pasku wyszukiwania, a następnie zatwierdza przyciskiem „OK”. Przy każdym zapytaniu podawanych jest kilka możliwości przetłumaczenia jednego leksemu, np. polski wyraz „głowa” znajduje wiele odpowiedników w języku angielskim. Oprócz podstawowego tłumaczenia *head*, słownik wyświetla warianty potoczne, jak *noddle*, *crumpet*, *brains*, *chief*, *poll* i *nut*. Poniżej słownik tłumaczy zestawienia, jak „głowa kome-ty”, „głowa lisa”, „głowa państwa” czy „głowa rodziny”.

Na tych samych zasadach słownik Onetu tłumaczy leksemy z języka angielskiego na polski, z tym, że więcej podaje zestawień wyrazowych niż przy tłumaczeniu polsko-angielskim. Angielskie słowo *sky* tłumaczy nie tylko na „niebo”, ale także na „błękit”, „klimat” czy „firmament”.

Onet oferuje słownik do tłumaczenia pojedynczych słów bezpłatnie. Nie udostępnia tłumaczenia zdań. Internauci mogą wykupić tłumacza, ale muszą posiadać kod dostępu.

#### 2.4. Internetowy słownik angielski

Internet obfituje w słowniki wielojęzyczne, ale można znaleźć również słowniki tłumaczące wyłącznie na język angielski. Przykładem takiego słownika jest Angool.com<sup>12</sup>. Jest to słownik darmowy, zawierający 353 256 słów. Może tłumaczyć słownictwo z czterdziestu różnych kategorii.

W celu przetłumaczenia słowa, należy wpisać je w pasek wyszukiwania i kliknąć przycisk „Przetłumacz”. Pod paskiem znajdują się znaki polskie pomocne w tłumaczeniach polsko-angielskich. W tym słowniku wyniki wyszukiwania są mieszane. Użytkownik oczekujący przetłumaczenia jednego leksemu, otrzymuje w odpowiedzi nie tylko słowa, ale także zwroty oraz zestawienia dwóch wyrazów. Angool.com tłumaczy wyraz „ściana” na *wall*, oprócz tego na *plane* czy *face*. Podaje także tłumaczenia połączeń wyrazowych, jak „ściana oporowa”, „ściana frontowa” oraz porównanie „blady jak ściana”. Wszystkie te wyniki nie są pogrupowane. Słownik nie układa ich w porządku alfabetycznym ani nie grupuje słów i zwrotów.

Tak samo Angool.com tłumaczy słowa z języka angielskiego na polski. Zawsze wyniki wyświetlane są w dwóch kolumnach. Kolumna lewa ukazuje leksemy angielskie, a prawa polskie. Po wpisaniu angielskiego słowa *cake*, słownik przetłumaczy je nie tylko na polski „tort” czy „ciasto”, ale także poda inne znaczenia, jak „kostka”, „płatek”, „cegiełka”, „pokrywać”, „oblepiać”, „okrywać twardą pokrywą” itd. Można też zobaczyć tłumaczenie słów z zastosowaniem

<sup>12</sup> Słownik internetowy Angool.com Słownik angielski, dostępny na stronie: <http://www.angool.com/>, dostęp: 17 sierpnia 2009 r.

myślnika, np. *wedding-cake* (tort weselny) bądź *fruit-cake* (ciasto owocowe) i zestawienia, np. *birthday cake* (tort urodzinowy), *layer cake* (tort, przekładaniec) czy *cake mix* (proszek do pieczenia). Wyniki są bogatsze niż przy tłumaczeniu polsko-angielskim.

Warto również wspomnieć, że Angool.com może okazać się bardzo pomocny w nauce czasowników nieregularnych języka angielskiego. Aby to sprawdzić, należy kliknąć odnośnik „Czasowniki nieregularne” lub *Irregular verbs*. Wyświetli się wtedy tabela czasowników nieregularnych w edytorze tekstu Word.

## 2.5. Tłumaczenia z wyszukiwarki Google

Wyszukiwarki internetowe umożliwiają tłumaczenie tekstów. Dobrym przykładem takiej wyszukiwarki jest system stworzony przez Siergieja Brina i Larry’ego Page’a, czyli Google. Aby skorzystać z translatora, wystarczy wpisać adres [www.translate.google.pl](http://www.translate.google.pl) w pasku adresowym przeglądarki. Tłumacz<sup>13</sup> ten działa dla bardzo wielu języków. Oprócz języków europejskich można znaleźć język chiński, arabski oraz hindi. Szata graficzna jest bardzo uboga.

Translator Google nadaje się do tłumaczenia słów, zwrotów, zdań, a także fragmentów wypowiedzi. Aby przetłumaczyć tekst, należy ustalić, z jakiego języka na jaki chce się przetłumaczyć. Można to zrobić, klikając przyciski rozwinięcia poniżej okna, w którym wpisuje się tekst.

Tłumacząc pojedyncze słowo, translator zwraca możliwie jak najwięcej wyników. Chcąc przetłumaczyć np. polski leksem „praca” na język angielski, otrzymuje się po prawej stronie tłumaczenie na *job*. Poniżej wyświetlone zostają inne warianty słownikowe rzeczownika, takie jak *work, occupation, employment, labour, labor, job, doing, position* oraz *working*. W przypadku tłumaczenia zdań, translator oferowany przez Google ogranicza się zwykle do jednej możliwości. Po wpisaniu polskiego pytania „Jak się czujesz?”, wyświetla się angielska odpowiedź *How do you feel?*, a w rzeczywistości sposobów na przetłumaczenie tego zdania jest więcej.

Na podobnych zasadach omawiany translator tłumaczy pojedyncze słowa z języka angielskiego na polski. Jeżeli w oknie użytkownik wpisze słowo *hot*, po prawej tłumacz wyświetli przymiotnik „gorący”, a poniżej poda inne warianty, jak „ostry”, „palący”, „rozgrzany”, „namiętny”, „pikantny”, „świeży”, „zawzięty”, „trudny do odbicia”. Oprócz przymiotników wyświetlą się przysłowki „gorąco” i „gniewnie”. Jeśli chodzi o tłumaczenie zwrotów i zdań, to nie zawsze można otrzymać odpowiedź pisaną poprawną polszczyzną.

<sup>13</sup> *Google Tłumacz*, serwis internetowy Google, dostępne na stronie: <http://www.translate.google.pl/#>, dostęp: 23 lipca 2009 r.

Zaletą tłumacza oferowanego przez wyszukiwarkę Google jest możliwość wprowadzenia swojej wersji tłumaczenia. Użytkownik może kliknąć w polecenie „Zaproponuj lepsze tłumaczenie” i po zatwierdzeniu przesłać własną wersję.

Wyszukiwarka Google jest także w stanie tłumaczyć strony WWW i nie trzeba w tym celu używać tłumacza. Wystarczy wpisać w pasku wyszukiwarki adres strony anglojęzycznej. Po zatwierdzeniu otrzymuje się ogromną liczbę odnośników. Obok jednego z nich można wydać polecenie tłumaczenia strony. Google tłumaczy strony w miarę wiernie, ale może popełniać błędy gramatyczne i pomijać pojedyncze wyrazy.

## 2.6. Poltran.com jako słownik i tłumacz tekstów w jednym

Nie tylko wyszukiwarki internetowe udostępniają użytkownikom możliwości tłumaczenia tekstów. Tak jak Poltran.com<sup>14</sup>, translatory mogą występować jako samodzielne strony. Poltran.com stanowi zarówno słownik do tłumaczenia pojedynczych leksemów, jak i translator do tłumaczenia fragmentów tekstów. Aby przetłumaczyć słowo lub zdanie z języka polskiego na angielski, należy po wpisaniu kliknąć *into English*, natomiast w celu przetłumaczenia z języka angielskiego na polski klika się *into Polish*. Słownik wyszukuje możliwie jak najwięcej tłumaczeń jednego wyrazu. Z języka polskiego „obraz”, Poltran.com tłumaczy nie tylko na angielskie *picture*, ale także wiele innych słów, jak *painting, water-color, water-colour, image, view, representation, scene* i *drawing*. Po lewej stronie zawsze podaje, jaka to część mowy. Podobnie po wpisaniu angielskiego słowa *hook* w pasku wyszukiwania, otrzymuje się tłumaczenie na polskie rzeczowniki: „hak”, „haczyk”, „sierp”, „zagięcie”, „stalówka”, „zaczep”, „zadzior”, „widelki telefonu”, „sierpowy cios w boksie”, „chorągiewka”; i czasowniki: „zaginać”, „zagiąć”, „zaczepiać”, „zaczepić”, „przyczepić”, „uczepiać”, „uczepić”, „naczepiać”, „zahaczać”, „zahaczyć”, „złowić”, „zwędzić”, „podpinać”, „podpiąć”, „zahaczyć się”. Przy rzeczownikach Poltran.com podaje ich rodzaj i liczbę, a niekiedy kategorię.

Jeśli chodzi o tłumaczenie zdań, Poltran.com nie zawsze przestrzega zasad gramatycznych. Przykładowo po wpisaniu po polsku pytania „Co robisz?”, można otrzymać zdanie *Make you?* przetłumaczone niegramatycznie na język angielski. Również z języka angielskiego nie wszystkie teksty tłumaczone są poprawną polszczyzną. Poltran.com zdanie *I like listening to music* może przetłumaczyć na „Lubię żeby słuchać muzyka (muzyczny)”, co nie brzmi

<sup>14</sup> Serwis internetowy Poltran.com, Stream Translation Technologies, dostępny na stronie: <http://poltran.com/>, dostęp: 27 lipca 2009 r.

poprawnie po polsku. Lepiej jest z tłumaczeniem zwrotów, np. „przepraszam” na *I apologise*. Jest to poprawne zdanie, ale ten translator mógłby podać jeszcze inne tłumaczenia, np. *I'm sorry*, których w tym wypadku niestety brak. Jeżeli spróbujemy przetłumaczyć odwrotnie, to otrzymamy zdanie „Ja jestem żałujące”. Widać więc, że Poltran.com posiada ograniczone możliwości tłumaczenia fragmentów wypowiedzi.

## 2.7. Translatica, czyli translator PWN

Translatica<sup>15</sup> stanowi samodzielną stronę internetową, podobnie jak Poltran.com. Translator ten został stworzony przez Centrum Tłumaczeń PWN. Z języka polskiego tłumaczy tekst na trzy języki: angielski, rosyjski i niemiecki, a także odwrotnie. Po prawej stronie znajduje się okno, w które wpisuje się tekst. Należy ustalić, z jakiego języka na jaki język ma być wykonane tłumaczenie. Można kliknąć niebieski symbol klawiatury, aby odsłonić znaki polskie, rosyjskie i niemieckie. Jeśli użytkownik w oknie wpisze jedno słowo i kliknie w czerwony przycisk „Tłumacz”, to Translatica poda tylko jedno tłumaczenie danego leksemu, np. polski „kamień” na angielski *stone* i angielski *trunk* na polski „pień”.

Tłumacząc zdania lub fragmenty tekstów, Translatica podaje jedną wersję. Tłumaczenie jest wierne, ale mogą pojawić się nieścisłości w gramatyce. Po przełożeniu polskich zdań na język angielski pojawiają się przedimki określone, nawet jeśli o czymś jest mowa po raz pierwszy. Zdania angielskie rzadko zdarzają się przetłumaczone niepoprawną polszczyzną. Translatica tłumaczy angielskie idiomy, choć nie wszystkie.

Istnieje możliwość skorzystania z tłumaczeń Centrum PWN, jeżeli wykonywane tłumaczenia okazują się niezadowolające. Translatica posiada możliwość aktualizacji.

Oprócz tłumacza tekstów, Translatica oferuje słownik polsko-angielski i angielsko-polski, słownik języka polskiego PWN oraz rozmówki językowe. W słowniku polsko-angielskim należy wpisać jedno słowo w pasku wyszukiwania, w przeciwnym razie odpowiedź nie zostanie odnaleziona. W przeciwieństwie do translatora, słownik podaje nie tylko jedną możliwość tłumaczenia wyrazu, np. polski „samolot” tłumaczony jest na *aeroplane* i *airplane*. Podobne zasady obowiązują dla słownika angielsko-polskiego. Też wpisuje się tylko jedno słowo i po zatwierdzeniu uzyskuje się oczekiwaną odpowiedź.

<sup>15</sup> Serwis internetowy Translatica.pl. Tłumaczenia i języki w pwn.pl, dostępny na stronie: <http://www.translatica.pl/>, dostęp 28 lipca 2009 r.

## 2.8. Jollo jako narzędzie korzystające z kilku słowników

Dotychczas omówione translatory internetowe nie bazują w większym stopniu na słownikach. Jollo<sup>16</sup> jest narzędziem korzystającym z wielu słowników jednocześnie. Umożliwia skorzystanie z tłumaczeń Google, słownika Youdao, WordLingo, tłumacza Microsoft, Yahoo Babel Fish i SDL.

Użytkownik może wpisać tekst w oknie, wybrać, z jakiego języka na jaki ma być wykonane tłumaczenie, a także wybrać jedną z kilku kategorii. Nie ma przycisku, którym wydaje się polecenie szukania tłumaczenia, więc należy czekać na automatyczne przetłumaczenie tekstu. W chwili obecnej Jollo nie wykonuje takich tłumaczeń.

Można odwrócić porządek wybranych języków, klikając w odnośnik „Reverse”, a także wyczyścić wpisany tekst, klikając w „Clear contents”. Te opcje dostępne są w zakładce „Get a Translation”. Po wybraniu zakładki „Translate Requests” można zbierać punkty za tłumaczenia na dowolne języki świata. Ostatnią zakładką jest „Browse and Vote Phrases”, w której sprawdza się słowa lub zwroty. W chwili obecnej Jollo nie znajduje pożądaných wyników.

## 2.9. Ocena jakości tłumaczeń słowników i translatorów internetowych

Słowniki i translatory służą do tłumaczenia słów, zwrotów oraz zdań w wielu językach. Narzędzia omawiane w tym artykule obsługują więcej języków, niż polski i angielski, a praca charakteryzuje tylko jakość wykonywanych przez nich tłumaczeń polsko-angielskich.

W tłumaczeniu pojedynczych leksemów doskonały okazuje się LING.pl. Słownik ten podaje dla jednego wyrazu możliwie jak najwięcej tłumaczeń. Wyświetla połączenia, jakie mogą pojawić się z danym słowem. Niekiedy nawet może udzielić odpowiedzi niepotrzebnych, których użytkownik nie oczekuje. W chwili obecnej LING.pl nie nadaje się do tłumaczenia zdań. Po kliknięciu w „LING Tłumacz” nie można uzyskać pełnej usługi. Trwają prace nad udoskonaleniem tłumacza.

MEGAsłownik operuje największą liczbą języków spośród narzędzi omówionych w tym referacie. Nie daje niestety takich wyczerpujących odpowiedzi, jak LING.pl, ale za to podaje przykłady zastosowań danego leksemu w zdaniu. Dla użytkownika niepotrzebne mogą okazać się odnośniki zawierające połączenia wyrazowe.

---

<sup>16</sup> Słownik internetowy Jollo. Get The Best Translation Online, dostępny na stronie: <http://www.jollo.com/>, dostęp: 17 sierpnia 2009 r.

Portal Onet oferuje słownik, który nie ogranicza się do jednego wariantu tłumaczenia. Zawsze można znaleźć kilka możliwości przetłumaczenia słowa. Niestety nie można wybrać opcji wyszukiwawczych i wyniki mogą być dla internautów niekiedy niezadowolające.

Dla użytkownika chcącego ograniczyć się do polsko-angielskiego tłumaczenia pojedynczych wyrazów poza kontekstem, zalecany jest Angool.com. Słownik ten jest dobry w tłumaczeniu słów i zwrotów. Podaje wyczerpujące odpowiedzi, ale wyniki są całkowicie nieuporządkowane.

Tłumacz Google również podaje kilka możliwości przetłumaczenia jednego słowa. W odpowiedzi nie podaje połączeń wyrazowych, tak jak LING.pl, ani nie pojawiają się inne słowa niezwiązane z zapytaniem, dzięki czemu można uniknąć dużej ilości informacji niepotrzebnej. W tłumaczeniu zdań ten translator nie jest już taki wszechstronny. Zdarza się, że pomija niektóre słowa.

Podobnie w tłumaczeniu wyrazów działa Poltran.com. Wyświetla wiele wariantów tłumaczeń, rozróżnia części mowy. Gorzej radzi sobie z tłumaczeniem zdań lub tekstów. Często zdarza się, że nie zna słowa i umieszcza je w nawiasach bądź w gwiazdkach. Również zdania przez niego tłumaczone nie zachowują reguł gramatycznych.

Najbardziej wiarygodnym translatozem w przypadku tekstów jest Translatica. Wiernie tłumaczy zdania oraz fragmenty tekstów. Rzadko zdarzają się błędy ortograficzne. Dla tłumaczenia słowa zawsze będą odpowiedzi jednowyrazowe. Zaleca się wpisanie zapytania w pasek wyszukiwania słownika polsko-angielskiego. Można otrzymać więcej odpowiedzi, ale nie tyle, co w przypadku wyżej wymienionych translatorów.

Narzędziem tłumaczącym, korzystającym z wielu słowników jednocześnie jest Jollo. Oferuje tłumaczenia automatyczne z wielu języków. W oknie wpisuje się tekst, wybiera się języki i kategorię. Ponieważ nie ma przycisku, którym można wydać polecenie tłumaczenia, należy poczekać, aż Jollo przyśle tłumaczenie online, przez co nie można uznać jego działania za sprawne.

Użytkownicy powinni korzystać ze słownika LING.pl w celu sprawdzenia znaczenia słowa. Można otrzymać bardzo dużo wariantów odpowiedzi. Niemniej jednak nie należy wybierać zbyt szerokiego wyszukiwania. Nawet jeśli zawęzi się opcje wyszukiwawcze, to wyniki są też wyczerpujące. Dla tłumaczenia zdań i tekstów zaleca się stosować Translaticę. Nawet jeśli użytkownik nie będzie zadowolony z otrzymanych odpowiedzi, może odpłatnie zamówić usługę w centrum tłumaczeń PWN. Wspólną cechą wszystkich narzędzi do tłumaczenia dotychczas omówionych jest ich darmowy dostęp.

### 3. Internetowe tłumacze w przyszłości

Wiadomo, że słowniki i tłumacze internetowe nie stanowią uniwersalnego środka do nauki języka obcego. Żeby korzystać z nich, jako narzędzi do wyszukiwania informacji, trzeba mieć podstawy dowolnego języka. Użytkownik znający język jest w stanie określić, czy jakość tłumaczenia zadowala go, czy nie. Na pewno będzie unikał korzystania z translatora, który często zawodzi oczekiwania.

W najbliższych latach w sieci będzie przybywać narzędzi do tłumaczenia tekstów. Możliwe, że te, które oferują niską jakość, stracą na popularności i zostaną usunięte z sieci. Należy doskonalić technikę internetowego tłumaczenia, aby jak najlepiej spełniała oczekiwania internautów.

W tworzeniu translatorów internetowych biorą udział przedstawiciele wielu różnych narodów. Każdy stara się, aby teksty w ich językach ojczystych były jak najlepszej jakości. Niedokładne tłumaczenia wynikają prawdopodobnie ze zbyt małej liczby współpracujących ze sobą twórców oraz z ich niewystarczającej znajomości innych języków.

Wikipedia jest przykładem encyklopedii, na powstawanie której mają wpływ użytkownicy. Dla tłumaczeń przydatny może okazać się Sieć Semantyczna (*Semantic Web*)<sup>17</sup>. Projekt ten ma na celu utworzenie standardów opisu w sposób umożliwiający maszynom i programom przetwarzanie informacji w sposób odpowiedni do ich znaczenia. Jest to wizja Tima Bernersa-Lee, twórcy standardu WWW i pierwszej przeglądarki internetowej. Informacje w Semantic Web wymagałyby nie tylko samych danych, ale także metadanych, które zawierałyby sformułowania dotyczące relacji między danymi. Dzięki temu możliwe stałoby się powiązanie różnych danych w Internecie w ramach wspólnych jednostek znaczeniowych.

Tworzący tłumacze internetowe powinni zrobić wszystko, żeby tłumaczenia były bezbłędne i każde zapytanie odnajdywało prawidłową odpowiedź. Niestety niemożliwe okazuje się stworzenie takiego translatora, który będzie idealnie tłumaczył polskie teksty na języki obce i teksty zagraniczne poprawną polszczyzną. Większość obcokrajowców nie opanowuje biegle polskiej gramatyki, a komputer nie zastąpi całkowicie ludzkiej głowy.

Słowniki i tłumacze internetowe mogą posłużyć jako pomoc osobom zajmujących się nauką, takim jak uczniowie, studenci, nauczyciele, wykładowcy. Zalecane są w dydaktyce. Należy jednak pamiętać, żeby nie ograniczać się do ich stosowania przy nauce języków obcych, gdyż nie są w stanie zastąpić kursów językowych. Użycie tych narzędzi obejmuje różnorodne formy działalności człowieka.

<sup>17</sup> *Semantic Web*, Wikipedia, dostępne na stronie: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Semantic\\_Web](http://pl.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web), dostęp: 17 sierpnia 2009 r.



## Literatura

- Bednarek J., Lubina E., *Kształcenie na odległość*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Elektroniczny tłumacz w sieci*, „Internet” 1998, nr 4, dostępne na stronie: <http://www.wsp.krakow.pl/papers/transl.html>, dostęp: 9 lipca 2009 r.
- Google Statystyki wyszukiwarki*, serwis internetowy Google, dostępne na stronie: <http://www.google.com/insights/search/?hl=pl#>, dostęp: 25 marca 2010 r.
- Google Tłumacz*, serwis internetowy Google, dostępne na stronie: <http://www.translate.google.pl/#>, dostęp: 23 lipca 2009 r.
- Internetowe translatory*, serwis internetowy Etłumaczenie.com, dostępne na stronie: [http://www.etlumaczenie.com/html/artikuly/translatory\\_tlumaczenia\\_w\\_internet/](http://www.etlumaczenie.com/html/artikuly/translatory_tlumaczenia_w_internet/), dostęp: 9 lipca 2009 r.
- Karciarz M., *Badanie źródeł e-informacji*, „Biuletyn EBIB” 2007, nr 3, dostępne na stronie: <http://www.ebib.info/2007/84/a.php?karciarz>, dostęp: 2 lipca 2009 r.
- Osiński Z., *Technologia informacyjna w edukacji humanistycznej*, Wyd. MADO, Toruń 2005.
- Semantic Web*, Wikipedia, dostępne na stronie: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Semantic\\_Web](http://pl.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web), dostęp: 17 sierpnia 2009 r.
- Serwis internetowy Poltran.com. Stream Translation Technologies, dostępny na stronie: <http://poltran.com/>, dostęp: 27 lipca 2009 r.
- Serwis internetowy Tłumacz Online. Serwis tłumacza – słowniki, translatory i porady, dostępny na stronie: <http://www.angielskie.republika.pl/>, dostęp: 16 sierpnia 2009 r.
- Serwis internetowy Translatica.pl. Tłumaczenia i języki w pwn.pl, dostępny na stronie: <http://www.translatica.pl/>, dostęp: 28 lipca 2009 r.
- Słownik internetowy Angool.com Słownik angielski, dostępny na stronie: <http://www.angool.com/>, dostęp: 17 sierpnia 2009 r.
- Słownik internetowy Jollo. Get The Best Translation Online, dostępny na stronie: <http://www.jollo.com/>, dostęp: 17 sierpnia 2009 r.
- Słownik internetowy LING.pl, dostępny na stronie: <http://ling.pl/>, dostęp: 22 lipca 2009 r.
- Słownik internetowy MEGAsłownik, dostępny na stronie: <http://megaslownik.pl/home>, dostęp: 16 sierpnia 2009 r.
- Słownik internetowy Tłumacz Onet.pl Portal Wiedzy, dostępny na stronie: <http://portalwiedzy.onet.pl/tlumacz.html>, dostęp: 17 sierpnia 2009 r.
- Walenta B., B. Staszewska, *Internet w bibliotece*, w: *Internet w edukacji*, red. A. Koludo, J. Moos, Wyd. ŁCDNiKP, Łódź 2003.



**Dawid Makiela**

Politechnika Śląska  
Katedra Energoelektroniki, Napędu Elektrycznego i Robotyki

## **Internetowe portale ogłoszeniowe**

***Streszczenie.** Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie zagadnień związanych z nowoczesnym medium nawiązywania transakcji kupna/sprzedaży, jakim są portale ogłoszeniowe. W artykule scharakteryzowano użytkowników portali ogłoszeniowych oraz przedstawiono ich preferencje dotyczące poszukiwanych ogłoszeń. W kolejnej części artykułu opisano sposoby zarabiania portali ogłoszeniowych; skupiono się tutaj przede wszystkim na najpopularniejszym systemie reklamy kontekstowej Google AdSense. Ponadto artykuł zawiera opis i porównanie najpopularniejszych polskich portali ogłoszeniowych.*

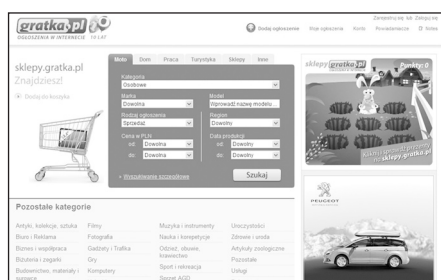
### **1. Wstęp**

W obecnych czasach Internet odgrywa dużą rolę w wielu dziedzinach życia, jedną z nich są transakcje kupna-sprzedaży. Jeszcze do niedawna, w sferze tej szczególną funkcję pełniły gazety ogłoszeniowe, dostarczając kupującemu informacji o ofertach sprzedaży. Jednakże pojawienie się nowego medium, jakim jest Internet dało możliwość przeniesienia ogłoszeń drobnych do postaci elektronicznej. Zaowocowało to dużym zwiększeniem funkcjonalności w stosunku

do zwykłych anonsów umieszczanych w prasie. W sieci pojawiło się wiele portali, będącymi elektronicznymi odpowiednikami gazet ogłoszeniowych. Dlatego celem niniejszego artykułu jest przedstawienie zagadnień związanych z nowoczesnym medium nawiązywania transakcji kupna/sprzedaży, jakim są portale ogłoszeniowe.

## 2. Typy portali ogłoszeniowych

Portale ogłoszeniowe można podzielić na kilka kategorii, przy czym główny prym wiodą strony ogólnotematyczne. W tej kategorii do najpopularniejszych należą: Gratka.pl, Favore.pl, Gumtree.pl, Eoferty.com.pl, Neon.pl, AdCentral.pl, Anonse.pl, Sellit.pl.



Rys. 1. Witryna portalu Gratka.pl

Źródło: Portal Gratka.pl, dostęp: 22 marca 2010 r.



Rys. 2. Witryna portalu Favore.pl

Źródło: Portal Favore.pl, dostęp: 22 marca 2010 r.

Oprócz portali ogólnotematycznych są dostępne również strony ogłoszeniowe specjalizujące się w ściśle określonych dziedzinach, na przykład:

- portale poświęcone nieruchomościom: Nieruchomosci-online.pl, Emieszkania.com.pl, Oferty.net.
- portale motoryzacyjne: Autogielda.pl, Otomoto.pl, Emoto.com.pl.
- portale z ogłoszeniami pracy: Pracuj.pl, Jobpilot.pl, GazetaPraca.pl, Praca-online.pl,
- portale poświęcone zwierzętom: CafeAnimal.pl, Petworld.pl, Zwierzeta.low.pl,
- portale matrymonialne: Sympatia.pl, Cafe.pl, Randki.wp.pl, Be2.pl, Ilove.pl,
- portale specjalistyczne: Espedytor.pl (ogłoszenia transportowe), Telebimy.at (baza telebimów).

Poza wymienionymi kategoriami można dodatkowo wyszczególnić portale aukcyjne oraz portale z ogłoszeniami erotycznymi. Jednakże ze względu na swój charakter, nie będą one rozpatrywane.

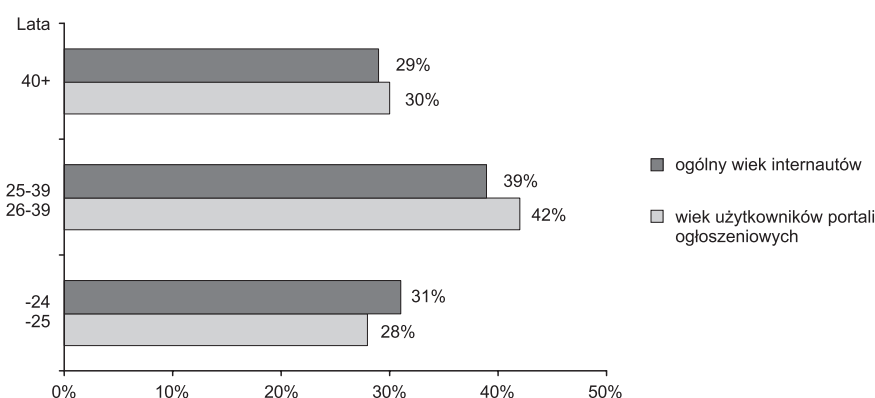
Zaprezentowane wyżej portale nie wyczerpują listy wszystkich stron ogłoszeniowych dostępnych w polskim Internecie. Podano jedynie przykłady najpopularniejszych.

### 3. Użytkownicy internetowych portali ogłoszeniowych

Znajomość ogólnego profilu użytkownika portali ogłoszeniowych oraz jego preferencji wyszukiwania pozwala efektywniej docierać z ofertą do potencjalnych odbiorców. Dzięki odpowiedniemu ułożeniu treści ogłoszenia – zgodnie z profilem użytkowników lub umieszczeniu ogłoszenia w jednej z częściej przeszukiwanych kategorii, można dotrzeć ze swoją ofertą do szerszej grupy odbiorców. Dlatego tak ważna jest znajomość tego profilu, który zaprezentowano poniżej. Profil użytkownika sporządzono na podstawie ankiety przeprowadzonej na portalu ogłoszeniowym Sellit.pl oraz danych statystycznych tegoż portalu.

#### 3.1. Wiek użytkowników internetowych portali ogłoszeniowych

Podział ogółu internautów i użytkowników portali ogłoszeniowych ze względu na wiek zaprezentowano na rysunku 3.



Rys. 3. Struktura wiekowa ogółu internautów i użytkowników portali ogłoszeniowych

Źródło: Ankieta przeprowadzona w portalu ogłoszeniowym Sellit.pl; *Profil polskich internautów: wiek (2009, Net Track)*, serwis internetowy InternetStats.pl, 10 listopada 2009 r., dostępne na stronie: <http://www.internetstats.pl/index.php/2009/11/profil-polskich-internautow-wiek-2009-net-track/>.

Największą część użytkowników portali ogłoszeniowych stanowią osoby w wieku od 25 do 39 lat. W dalszej kolejności znajdują się osoby w wieku powyżej 40 lat, a dopiero na samym końcu – wydawałoby się, że najliczniejsza grupa – osoby w wieku do 25 lat. Z rysunku 3 również wynika, że występuje korelacja poszczególnych grup wiekowych wśród użytkowników portali ogłoszeniowych i wśród internautów.

### 3.2. Miejsce zamieszkania użytkowników internetowych portali ogłoszeniowych

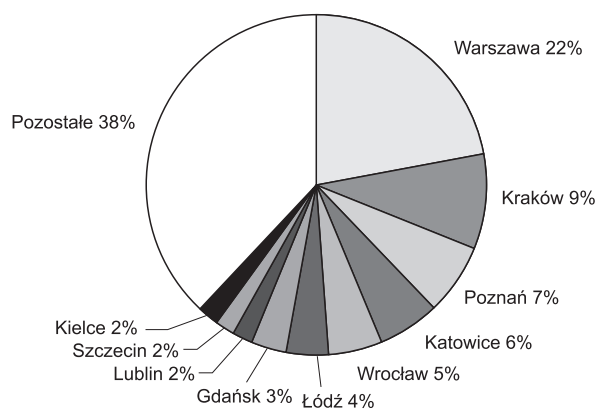
Miejsce zamieszkania użytkowników internetowych portali ogłoszeniowych, z podziałem na województwa przedstawiono na rysunku 4. Z analizy danych wynika, że portale ogłoszeniowe są najczęściej odwiedzane przez osoby zamieszkujące województwa: mazowieckie – 16,7%, małopolskie – 14,8%, wielkopolskie – 9,3% oraz kujawsko-pomorskie – 9,3%. Najmniejsza liczba odwiedzin jest notowana z województw: lubelskiego – 1,9%, opolskiego – 1,9%, podlaskiego – 2,8% i podkarpackiego – 2,8%. Okazuje się też, że użytkownicy portali ogłoszeniowych najczęściej zamieszkują duże miasta (rys. 5).



Rys. 4. Miejsce zamieszkania użytkowników portali ogłoszeniowych – województwa

Źródło: Ankieta przeprowadzona w portalu ogłoszeniowym Sellit.pl

Źródło mapy: <http://www.glab.com.pl/img/mapa.jpg>

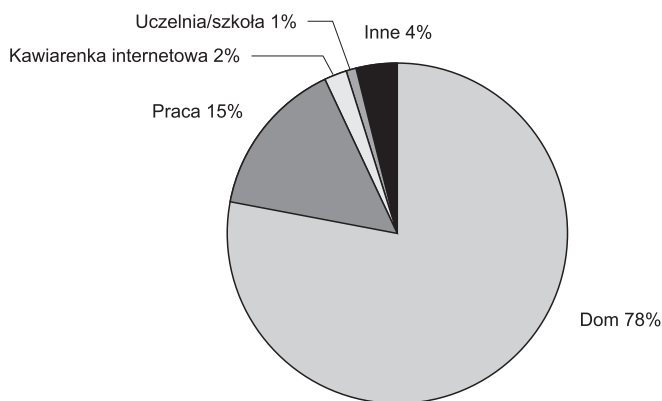


Rys. 5. Miejsce zamieszkania użytkowników portali ogłoszeniowych – miasta

Źródło: Dane statystyczne portalu ogłoszeniowego Sellit.pl

### 3.3. Miejsce łączenia się z Internetem

Przeważająca większość użytkowników portali ogłoszeniowych najczęściej korzysta z Internetu w domu – 78% respondentów. Na drugiej pozycji znalazło się miejsce pracy z wynikiem 15%. Zaledwie 2% użytkowników łączy się z kawiarenek internetowych, a 1% – z uczelni lub szkoły (rys. 6).

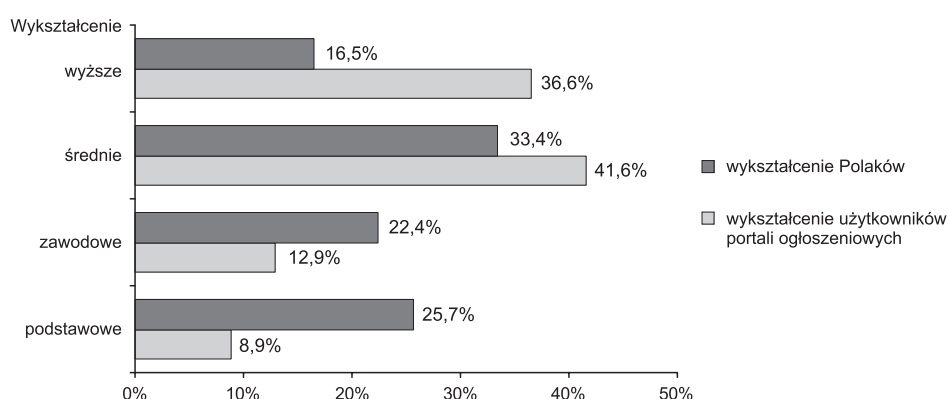


Rys. 6. Miejsce łączenia z Internetem przez użytkowników portali ogłoszeniowych

Źródło: Ankieta przeprowadzona w portalu ogłoszeniowym Sellit.pl

### 3.4. Wykształcenie użytkowników internetowych portali ogłoszeniowych

Porównanie wykształcenia użytkowników portali ogłoszeniowych z wykształceniem Polaków przedstawiono na rysunku 7. Z wykresu wynika, że statystyczny użytkownik portalu ogłoszeniowego jest lepiej wykształcony od przeciętnego Polaka. Wśród użytkowników portali anonsowych jest większy odsetek osób z wykształceniem wyższym i średnim, a znacznie mniejszy – z wykształceniem zawodowym i podstawowym.



Rys. 7. Struktura wykształcenia Polaków i użytkowników portali ogłoszeniowych

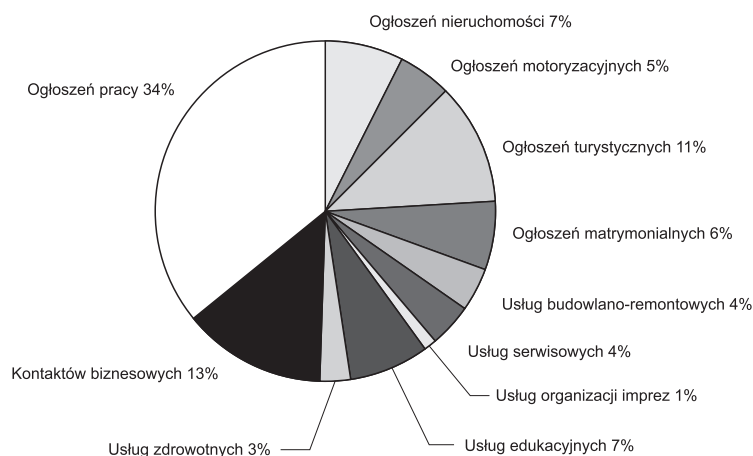
Źródło: Ankieta przeprowadzona w portalu ogłoszeniowym Sellit.pl; *Mały rocznik statystyczny Polski 2009*, red. J. Oleński, Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa 2009.

## 4. Kategorie ogłoszeń poszukiwane na portalach anonsowych

W przeprowadzonej ankiecie zadano użytkownikom pytanie: „Czego najczęściej poszukujesz na portalach ogłoszeniowych?”. Rozkład udzielonych odpowiedzi przedstawiono na rysunku 8.

Odwiedzający portale ogłoszeniowe poszukują przede wszystkim ogłoszeń pracy (34%), kontaktów biznesowych (13%) oraz ogłoszeń turystycznych (11%). Dopiero w dalszej kolejności znajdują się, wydawać by się mogło, podstawowe kategorie, takie jak nieruchomości i motoryzacja, z wynikiem odpowiednio 7% i 5%.





Rys. 8. Rozkład odpowiedzi na pytanie: „Czego najczęściej poszukujesz na portalach ogłoszeniowych?”

Źródło: Ankieta przeprowadzona w portalu ogłoszeniowym Sellit.pl

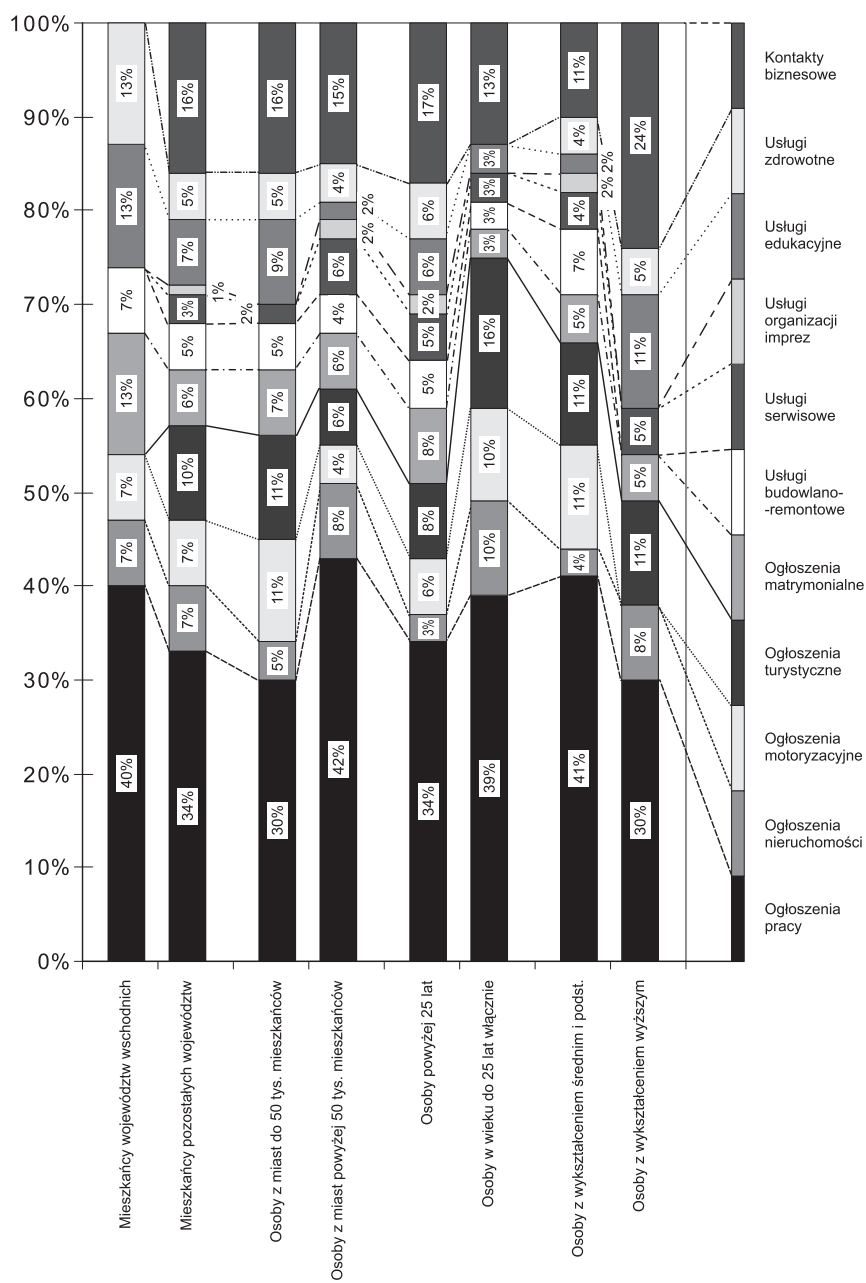
#### 4.1. Kategorie ogłoszeń poszukiwane na portalach w zależności od kryteriów złożonych

Na podstawie przeprowadzonej ankiety przeanalizowano kategorie wyszukiwanych ogłoszeń w zależności od kryteriów złożonych. Jako kryterium przyjęto podział na osoby:

- poniżej i powyżej 25. roku życia,
- z wykształceniem wyższym oraz średnim i podstawowym,
- zamieszkujący duże i małe miasta,
- zamieszkujący wschodnie województwa (podlaskie, lubelskie, podkarpackie).

Wyniki analizy przedstawiono na rysunku 9.

Dane przedstawione na rysunkach 8 i 9 pochodzą z odpowiedzi udzielonych w ankiecie. Jednak wyszukując ogłoszenia, internauci bardzo często wpisują frazy, które niejednokrotnie ciężko jest jednoznacznie zakwalifikować do określonej kategorii. W tabeli 1 przedstawiono losowo wybrane przykłady wyszukiwanych fraz.



Rys. 9. Kategorie ogłoszeń poszukiwane na portalach w zależności od kryteriów złożonych

Źródło: Ankieta przeprowadzona w portalu ogłoszeniowym Sellit.pl

Tabela 1. Przykłady wyszukiwanych fraz w portalu ogłoszeniowym (ułożone alfabetycznie)

|                     |                         |                      |                     |
|---------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|
| alkohol             | grzejniki               | mieszkanie           | Samsung             |
| altana              | honda                   | mikrodermabrazja     | saturator           |
| amstaffy            | husky                   | miłość               | sauna               |
| aparaty cyfrowe     | hydraulik               | mp3                  | seks                |
| aparaty słuchowe    | Instalacje              | multicar             | sex                 |
| arthrotec           | Internet                | murarz               | siatka ogrodzeniowa |
| Audi                | j.niemiecki             | naprawa silników     | silnik              |
| avon                | jedzenie                | nikon                | sklepowe            |
| bi                  | jezioro                 | nimfy                | skrzynia biegów     |
| bi les              | kajak                   | nokia                | sofa                |
| Bmw                 | kanapa                  | odchudzanie          | sprzątaczką         |
| bukieciarstwo       | katalizator             | oddam gratis         | striptiz            |
| bulldog             | kawalerka               | ogródek              | studentki           |
| canon               | kierowca                | okna                 | suknia ślubna       |
| carving             | kobieta                 | opieka               | szczenięta          |
| catering            | kocham                  | opiekunka            | sznacery            |
| chałupnictwo        | komputer                | oriflame             | szukam pani         |
| ciągniki ogrodowe   | koryta kamionkowe       | palety               | taniec erotyczny    |
| corolla             | kosiarki                | pekińczyk            | telemarketing       |
| cristian lay        | koza                    | perfumy              | telepraca           |
| czujnik parkowania  | kredyty                 | peugeot              | terrier             |
| dieta               | księgową                | piec                 | tkaniny             |
| dogi                | kuchnia gazowa          | plamek               | tłumaczenia         |
| dom                 | kuchnia mikrofalowa     | poszukuję pracy      | transport           |
| domki letniskowe    | kupię                   | praca dla każdego    | turystyka           |
| drapak              | kupię jęczmień          | praca dorywcza       | wapienne            |
| działka             | kurs makijażu           | praca przez Internet | wesele              |
| działka budowlana   | kurs przedsiębiorczości | praca w domu         | wędki               |
| działka w Warszawie | kurs wizażu             | praca z domu         | wieczorki           |
| eldas bis           | labrador                | pracownik biurowy    | wirówka do mleka    |
| e-mail              | legwan                  | pracownik fizyczny   | wózek               |
| e-podręczniki       | lekarz                  | prostytutka          | wylewki             |
| facelia             | lesbijka                | przyczepy            | wynajmę             |
| felgi               | łodówka                 | quad                 | yorki               |
| fiat 125            | mail                    | renowacja wanien     | zabytkowy           |
| fiat 126p           | masaż                   | rodowód              | zespół              |
| firma               | masażystka              | romanse              | ziemniaki           |
| fryzjer             | meble                   | rosyjski             | zmywarka            |
| gastronomia         | meble sklepowe          | rusztowania          |                     |
| gruz                | mężczyzna               | samotny              |                     |

Źródło: Dane statystyczne portalu ogłoszeniowego Sellit.pl

## 5. Sposoby zarabiania portali ogłoszeniowych

Zamieszczenie ogłoszenia na większości portali anonsowych jest darmowe, tylko w przypadku niektórych stron pobierana jest opłata. Do płatnych portali należy między innymi Gratka.pl, w którym emisja ogłoszenia w niektórych kategoriach kosztuje 2,44 zł.

Skoro zamieszczenie ogłoszeń na większości ogólnotematycznych portali jest darmowe, pojawia się więc pytanie, na czym owe portale zarabiają? Odpowiedź jest prosta. Większość portali oferuje możliwość płatnego wyróżniania ogłoszeń. Wyróżnienie daje różnorakie korzyści np. oznaczenie ogłoszenia innym kolorem lub pogrubioną czcionką, tak aby rzucało się ono w oczy na tle innych ogłoszeń, wyświetlanie ogłoszenia na wysokiej pozycji lub promowanie na stronie głównej serwisu. Opłaty za wyróżnienie ogłoszenia wynoszą od kilku do kilkunastu złotych i dla wybranych portali zostały przedstawione w tabeli 2. Ogłoszenia wyróżnione wyświetlane są średnio cztery razy częściej od zwykłych ogłoszeń<sup>1</sup>.

Tabela 2. Opłaty za korzystanie z portali ogłoszeniowych (stan na dzień 26 marca 2010 r.)

| Usługa<br>Portal       | Dodanie ogłoszenia                                     | Podświetlenie lub pogrubienie   | Wysoka pozycja  | Pokazanie danych kontaktowych | Przedłużenie | Inne   |
|------------------------|--|---|---|-------------------------------|--------------|--|
| Gratka.pl              | Kategorie turystyka, nieruchomości i motoryzacja: 2,44 | 7 dni: 6,10   |   | –                             | –            | Aktywacja konta: 1,22  |
| Favore.pl              | –  | Podświetlenie<br>1 mc: 15,00<br>3 mc: 42,00<br>6 mc: 72,00<br>12 mc: 120,00<br><br>Pogrubienie<br>1 mc: 10,00<br>3 mc: 27,00<br>6 mc: 48,00<br>12 mc: 84,00 | Wysoka pozycja<br>1 mc: 40,00<br>3 mc: 108,00<br>6 mc: 185,00<br>12 mc: 300,00<br><br>Podbicie o jedną pozycję<br>1 mc: 1,00<br>3 mc: 2,70<br>6 mc: 4,80<br>12 mc: 8,40 | –                             | –            | Pakiet Profit (pogrubienie, podświetlenie, strona główna)<br>1 mc: 45,00<br>3 mc: 123,00<br>6 mc: 216,00<br>12 mc: 384,00<br><br>Pakiet MAX (pogrubienie, podświetlenie, wysoka pozycja, strona główna)<br>1 mc: 120,00<br>3 mc: 330,00<br>6 mc: 600,00<br>12 mc: 996,00 |
| Gumtree.pl             | –  | 7,00  | 15,00   | –                             | –            | Strona główna: 10,98 / 9,00  |
| Eoferty.com.pl         | –  | 3,66 / 3,00   | 7,32 / 6,00   | –                             | 1,22 / 1,10  | –  |
| Neon.pl                | –  | Brak możliwości   |   | –                             | –            | –  |
| Adcentral.pl           | –  | Brak możliwości   |   | –                             | –            | –  |
| Sellit.pl              | –  | Umieszczenie banera na promowanej stronie   |   | –                             | –            | –  |
| Anonse.pl              | –  | 6,10 / 5,00   |   | 1,22 / 1,00                   | –            | –  |
| Nieruchomoscionline.pl | 6,10 / 3,66  | –   | –   | –                             | –            | –  |
| Emieszkania.com.pl     | –  | 3,66 / 3,00   | 7,32 / 6,00   | –                             | 1,22 / 1,10  | Strona główna: 10,98 / 9,00  |

<sup>1</sup> Na podstawie danych statystycznych portalu ogłoszeniowego Sellit.pl

| Usługa<br>Portal | Dodanie ogłoszenia   | Podświetlenie lub pogrubienie   | Wysoka pozycja                                 | Pokazanie danych kontaktowych                             | Przedłużenie                             | Inne   |
|------------------|--|---|--|---|--|--|
| Oferty.net       | 14 dni:<br>6,10 / 5,00<br>30 dni:<br>10,98 / 9,00<br>90 dni:<br>- / 21,00  | 14 dni: 19,00<br>30 dni: 33,00<br>90 dni: 62,00                         |  | -   | -  | -  |
| Autogielda.pl    | -  | 3,66  | 9,76   | 90 min: 1,22<br>24 h: 3,66<br>7dni: 12,20<br>30dni: 30,50 | -  | -  |
| Otomoto.pl       | 14 dni:<br>9,00 / 16,00  | 20,00   | 35,00  | -   | -  | Strona główna:<br>60,00  |
| Emoto.com.pl     | -  | 3,66 / 3,00   | 7,32 / 6,00                                    | -   | 1,22 / 1,10                              | Strona główna:<br>10,98 / 9,00   |
| Pracuj.pl        | Ogłoszenie proste:<br>14 dni: 475,80<br>25 dni: 597,80<br><br>Ogłoszenie ukryte (bez podawania nazwy firmy)<br>14 dni: 597,80<br><br>Ogłoszenie „Professional” z logiem firmy:<br>14 dni: 719,80<br>35 dni: 841,80 | 242,78  | 3 dni:<br>549,00                               | -   | Odświeżenie daty w ogłoszeniu:<br>181,78 | 2 ogłoszenia<br>14 dni: 904,02<br>25 dni:<br>1099,95<br><br>3 ogłoszenia<br>14 dni:<br>1284,66<br>25 dni:<br>1578,19<br><br>5 ogłoszeń<br>14 dni:<br>2093,52<br><br>10 ogłoszeń<br>14 dni:<br>3996,72<br><br>15 ogłoszeń<br>14 dni:<br>5852,34 |
| Gazetapraca.pl   | 683,20   | 61,00   | -  | -   | -  | Strona główna:<br>244,00   |
| CafeAnimal.pl    | Bez opłat za korzystanie z portalu   |   |  |   |  |  |
| Petworld.pl      | -  | 10,98 / 6,00  |  | -   | -  | -  |
| Zwierzeta.low.pl | -  | Strona główna,<br>podświetlenie i wysoka pozycja:<br>10,98 / około 6,00 |  | -   | -  | -  |
| Cafe.pl          | Bez opłat za korzystanie z portalu   |   |  |   |  |  |
| Be2.pl           | -  | -   | -  | -   | -  | 3 mc: 239,70<br>6 mc: 239,40<br>12 mc: 478,80  |
| llove.pl         | Bez opłat za korzystanie z portalu   |   |  |   |  |  |
| Espedytor.pl     | -  | Abonament na:<br>6 mc: 305,00<br>12 mc: 488,00                          | Abonament na:<br>6 mc: 427,00<br>12 mc: 793,00 | -   | -  | 1 mc: 36,60<br>3 mc: 97,60<br>6 mc: 183,00<br>12 mc: 305,00  |

cd. tab. 2

| Usługa<br>Portal | Dodanie ogłoszenia                 | Podświetlenie lub pogrubienie | Wysoka pozycja | Pokazanie danych kontaktowych | Przedłużenie | Inne   |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|--------------|--|
| Sympatia.pl      | –                                  | 7,32                          | –              | –                             | –            | 1 mc: 14,64 / 8,00<br>3 mc: – / 20,00<br>6 mc: – / 35,00<br>12 mc: – / 55,00<br><br>Sympatia VIP:<br>1 mc: 23,18 / -<br>6 mc: – / 45,00<br>12 mc: – / 70,00<br><br>Otwarta Poczta (wszyscy mogą odpisywać):<br>10,98 / –<br><br>Profil przymknięty (widoczny tylko dla założonych):<br>10,98 / – |
| Telebimy.at      | Bez opłat za korzystanie z portalu |                               |                |                               |              |  |

Objaśnienia: Wszystkie ceny są cenami brutto, wyrażonymi w złotych. Zapis w postaci 3,66 / 3,00 oznacza odpowiednio cenę przy płatności: SMS-em / przelewem. Myślniki w kolumnach „Dodanie ogłoszenia” oraz „Pokazanie danych kontaktowych” oznaczają brak opłat za usługę, natomiast w kolumnach „Podświetlenie lub pogrubienie”, „Wysoka pozycja” – brak takiej funkcjonalności w portalu. Myślnik w kolumnie „Przedłużenie” oznacza albo brak opłaty, albo brak funkcjonalności. Myślnik w kolumnie „Inne” oznacza brak innych płatnych funkcjonalności.

Źródło: Dane portali ogłoszeniowych.

Analizując tabelę 2 można zauważyć, że ceny dodawania i wyróżniania ogłoszeń są wyższe dla portali specjalistycznych. Największe ceny notują portale pracy, przy czym w tym przypadku oferta skierowana jest do firm, a nie do indywidualnego odbiorcy.

Zazwyczaj płatność SMS-em jest droższa od płatności przelewem bankowym. Dzieje się tak dlatego, ponieważ przy płatnościach SMS-ami około 60% kwoty netto pobiera operator komórkowy, a 10% firma pośrednicząca udostępniająca nieodpłatnie numer i obsługująca płatne SMS-y. Oczywiście istnieje możliwość podpisania indywidualnej umowy z operatorem komórkowym o dzierżawę płatnego numeru, przy czym w tym przypadku dochodzi również koszt dzierżawy numeru oraz konieczność posiadania własnej infrastruktury informatycznej obsługującej płatne SMS-y.

Niektóre portale ogłoszeniowe nie dają możliwości płatnego wyróżniania ogłoszeń. Takie strony zarabiają zazwyczaj na wyświetlaniu reklam. Oprócz reklam pozyskiwanych indywidualnie, korzystają one często z systemów reklamy kontekstowej. Najpopularniejsze, dostępne w Polsce, systemy takiej reklamy to: Google AdSense, OnetKontekst i Adkontekst.

**Nowość Szkoła Kosmetyczna**  
jedyna w Polsce Międzynarodowa  
Akademia Kosmetyki

**Licencjat z reżyserii**  
Licencjat z operatorstwa filmowego  
Warszawska Szkoła Filmowa zaprasza!  
Reklamy Google

Rys. 10. Przykład reklamy kontekstowej Google AdSense

Źródło: *Google AdSense*, serwis internetowy Google, <http://www.google.pl/AdSense/>

W powyższych systemach reklamowych opłaty naliczane są za kliknięcia w reklamę. Wysokość opłat za kliknięcie (CPC, *Cost Per Click*), zależy głównie od treści reklamy oraz od tematyki strony, na której boks reklamowy został umieszczony. Dla systemu Google AdSense opłaty za kliknięcie wynoszą od jednego centa do nawet kilku dolarów<sup>2</sup>. Przy czym średnia wartość CPC w systemie Google AdSense, dla strony z ogłoszeniami, wynosi około 0,05\$. Wartość ta zmienia się w czasie i zależy przede wszystkim od treści i układu strony oraz kursu dolara. Dwa pozostałe systemy reklamy kontekstowej oferują niższe stawki CPC w porównaniu do Google AdSense<sup>3</sup>, z czym wiąże się ich mniejsza popularność.

Ważnym czynnikiem wpływającym na wysokość dochodów z reklamy kontekstowej jest klikalność w reklamy. Jest ona określana współczynnikiem CTR (*Click Trought Rate*), który definiowany jest za pomocą zależności:

$$\text{CTR} = (\text{liczba kliknięć} / \text{liczba wyświetleń}) \cdot 100\%.$$

Wartość tego współczynnika zależy przede wszystkim od rozmieszczenia reklam na stronie oraz od dopasowania ich treści do witryny. Współczynnik CTR zazwyczaj zawiera się w zakresie od 1% do 5%, przy czym najczęściej wynosi około 3%.

Rozliczenia w programie Google AdSense wykonywane są w dolarach oraz od niedawna w euro. Dlatego na wysokość zysku wpływa również kurs waluty w dniu przelewu środków zgromadzonych w programie. Przelewy z programu

<sup>2</sup> A. Herzberg, *Google AdSense. Poznaj sekrety Google*, Wyd. Złote Myśli, Gliwice 2008.

<sup>3</sup> Na podstawie danych statystycznych portalu ogłoszeniowego Sellit.pl.

Google AdSense są wykonywane według aktualnego kursu NBP. Reasumując, kurs waluty wpływa podwójnie na wysokość zysków: w pierwszym przypadku na wskaźnik CPC, w drugim natomiast na ilość wypłacanych z programu środków. W przypadku systemów OnetKontekst i Adkontekst, które są systemami polskimi, kurs dolara nie ma wpływu na zysk, gdyż rozliczenia realizowane są w złotych.

O popularności reklam Google AdSense może świadczyć fakt, że korzystają z nich takie portale, jak Nasza-klasa.pl i Onet.pl, który również prowadzi konkurencyjny system reklamy kontekstowej – OnetKontekst.

## 6. Podsumowanie

Portale ogłoszeniowe są prężnie rozwijającą się gałęzią Internetu. Bardzo możliwe, że w przyszłości wyprą całkowicie gazety z ogłoszeniami. Już w tym momencie na portalach internetowych zamieszczanych jest więcej anonsów niż w gazetach. Czynnikiem przeważającym i forującym portale internetowe jest brak cyklu wydawniczego, dzięki czemu ogłoszenia są dostępne dla innych użytkowników zaraz po ich dodaniu. Do tego należy jeszcze doliczyć brak opłat za przeglądanie ogłoszeń oraz możliwość dodania zdjęć. Wszystkie te aspekty czynią internetowe ogłoszenia dużo atrakcyjniejszą formą sprzedaży od gazet anonsowych i rokują na dalszy prężny rozwój tej gałęzi Internetu.

## Literatura

- Google AdSense*, serwis internetowy Google, <http://www.Google.pl/AdSense/>.
- Herzberg A., *Google AdSense. Poznaj sekrety Google*, Wyd. Złote Myśli, Gliwice 2008.
- Mały rocznik statystyczny Polski 2009*, red. J. Oleński, Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa 2009.
- Profil polskich internautów: wiek (2009, Net Track)*, serwis internetowy InternetStats.pl, 10 listopada 2009 r., dostępne na stronie: <http://www.internetstats.pl/index.php/2009/11/profil-polskich-internautow-wiek-2009-net-track/>.



## **Abstracts**

Janusz Wielki

### **Opportunities connected with the utilization of Web 2.0 technologies in the processes of knowledge management in organizations of post-industrial era**

This paper is devoted to the problem of the utilization of technologies called “Web 2.0 technologies” for knowledge management during the transformation of the contemporary economy to its post-industrial phase. The paper is composed of four parts. The first one concentrates on the changes taking place in the contemporary economy. Next, the role of knowledge as a key resource from the point of view of organizations functioning in the post-industrial reality has been presented. The third part of this paper is the most crucial one and is focused on the presentation and analysis of the opportunities connected with the utilization of Web 2.0 technologies in the process of knowledge management.

Joanna Palonka

### **The review of techniques using for knowledge acquisition and knowledge transmission in Enterprise 2.0**

The use of Web 2.0 communication tools is an efficient way of knowledge acquisition and knowledge transmission in business. It has a big influence on modern companies appearance. Web 2.0 tools improve and make company’s communication more dynamic as well as business itself. The purpose of this article is to recognize the term of Enterprise 2.0 and to analyze Web 2.0 techniques using for knowledge acquisition and knowledge transmission. The study contains the overview of software that is offered on polish Web 2.0 software market. Conclusions present advantages of using Web 2.0 techniques in business.

Robert Kutera, Jadwiga Sobieska-Karpińska

**Social conceptions of content classification  
in knowledge management systems in enterprises**

Dynamic growth of Web 2.0 impacts on functioning of enterprises. One of the most interesting applications of Web 2.0 in business is an adaptation of social conceptions of content classification in knowledge management systems. Unconventional approach to content classification, coming from scattered information environment and taking the form of social bookmarking and wiki mechanisms have a chance to support processes of formalizing information flows inside the enterprise. The aim of this paper is to present the specificity of social conceptions of content classification in the context of their business applications and the analysis of their potential in the range of supporting knowledge management in enterprises.

Tomasz Turek

**Information technology as a knowledge exchange tool in cooperating companies**

The aim of the article is the presentation of chosen solutions from the range of the Information Technology, applied in the exchange of the knowledge among cooperating enterprises. In the first point there is described the notion of cooperation. What is the cooperation, which are premises of this type of collaboration among organizations and prospective economic advantages resulting from it. In the second part there was presented the role which the knowledge plays in cooperating organizations. There was also put attention on the necessity of the exchange and making available of the knowledge among cooperating subjects. The third point is the review of technological solutions applied in cooperating enterprises, with the emphasis onto exchange of knowledge aspect.

Damian Dziembek

**Integrator as the manager of knowledge in the virtual organization**

In the contemporary economy the key-part is fulfilled by knowledge which properly created, accumulated, used and developed, can become a source of the competitive ad-

vantage both for traditional and virtual organizations. In the article there was presented the problems of knowledge management in the virtual organization. The main objective of the paper is the indication of the role of the integrator in the area of knowledge management in such structural form as the virtual organization. First of all the article there was introduced the meaning of the integrator in the structure and business activity of virtual organization. Then there was underlined the integrator as the manager of knowledge in the virtual organization. In the further part there was indicated several areas of knowledge management (i.e. strategy, structure, people, processes, culture, technologies) in which effective and efficient activities of the integrator can assure market success of virtual organization.

Jolanta Sala, Halina Tańska

#### **The idea of collective knowledge selection in the management of IT projects**

The authoresses propose the idea of knowledge management in completing the team according to the needs of IT project and enrolment possibilities. This approach is unlike others, applied as well in theory as in practice of IT project management. The perspective and the instrument are both the cage of knowledge, considered in three dimensions, crucial for every IT project.

Bogdan Pilawski

#### **Cloud Computing Services: offer of the market vs. user needs**

Cloud Computing is not only just a new way of how IT services are provided and delivered, but also the new approach to how to use them. As any new offering, it comprises a degree of uncertainty and many unknowns, while the promise of substantial cost savings is meant to attract users. It seems however that at this stage any attempt to transfer the critical IT systems into this environment would be to risky and premature. The market offer in this area keeps changing almost daily, and this paper undertakes to present some of those changes for the last year (since Autumn 2008), and also to indicate and to discuss major risks involved, as seen by prospective users.

Piotr Gawrysiak

**Open content, free software**

The paper contains an overview of the concepts of open source software and open content. These concepts, usually regarded as related only to the technology itself or to the process of cultural content creation and analyzed separately, are described herein as manifestations of the same process of digitization of whole of human knowledge. This process, resulting in conflicts mentioned in the paper will result, in the long run, in several cultural and civilization changes, the importance of which we are not able to predict presently.

Milena Tvrđíková

**Information system security from the point of company management view**

A comprehensive and integrated view of the security of information system (IS) considering all its parts (hardware, software, human factor, data, and the impact of real world). It cannot be solved only by management of information technologies security because information technologies constitute only a part of IS. The design of well-implemented information security management system is the reliable way towards the safety of information in a company or in an institution. Integrated approach to the security of IS is presented in the paper.

Wiesław Babik

**Keywords in the Internet**

The Internet is a new field of keyword utilization. Primarily, free keywords have been applied there both in indexing (intellectual and automatic) and information retrieval. This paper presents the nature of the Internet language and various ways of using and functioning of keywords in the Internet. In the light of the literature on the subject, the “nature” of the Internet language is controversial. A thesis has been assumed that basically a natural language is used in the indexing and retrieval functions. The assumption of that thesis has serious methodological consequences. In the extreme case, it can be associated in fact with the “annihilation” of language. The author discusses basic principles of retrieval practice, using keywords, as well as information and linguistic systemic tools (programmes and structures) that support the respective processes.

Marek Nahotko

### **Semantic publishing**

Thanks to the Web technology development it is possible to build a semantic environment to publish scientific journals and individual articles. Particular value have to supplement the text of the article on the survey data and metadata and organizing interactive access to content. This type of steps as part of the ideology of Semantic Web, are already implemented by the scientific journals publishers of science, technology and medicine (STM). Important role in this work can also have an automatic text processing; thanks to it, the work become possible and even routine. The most important role in this process have to play publisher, editor and author, however, these roles are object of major modifications in relation to traditional publishing.

Andrzej Sobczak, Wojciech Korpala

### **In search of an Enterprise Architecture modelling language**

Until now, no one leading language dedicated to Enterprise Architecture modelling was developed. Attempts to use solutions already existing on the market (in particular, UML or BPMN) cannot be found completely satisfactory. Therefore, a few years ago works on the ArchiMate language were started, which would de facto become a standard in this field. A purpose of this article is to carry out a comparative study of three languages (UML, BPMN, ArchiMate) to find the best solution possible in regard to realization of the Enterprise Architecture concept. For this purpose, authors used a specifically adopted SWOT technique. It allowed to get comparable results and to draw final conclusions.

Aleksander Billewicz

### **Ontology based Information Architecture Design for the Corporate Portals**

This paper is focused on the Information Architecture (IA) design for the Corporate Portals, based on the ontology model. First, the overall multi-tier architecture of the Corporate portal was presented. Special attention was paid to the Information Architecture tier as the key usability factor for the modern knowledge share systems. Next, the ontology based approach to the design of the IA was described. The idea behind presented solution was to make IA more flexible, less coupled, which could even be used across different portals from the same domain.

Ilona Pawełoszek-Korek

### **The role of ontologies in business relations**

The emergence of modern Web technologies and their importance in contemporary economics makes the subject of ontologies more important than ever. The paper presents possibilities of applying ontologies in establishing and managing business relations of different business models. The author points the importance and new opportunities of exploiting ontologies in B2B, B2C, F2B (finance to business) and A2B (administration to business) relations. Also the examples of some upper-level and domain ontologies, that can be used in e-business and have been briefly presented.

Stanisław Kędzierski

### **Verification of business process correctness**

Business process plays an important role in modern enterprises. There are many methods and techniques describing business processes: formal (Petri nets, non-classic logics BPMN), non-formal (graphic). In this paper a new method checking consistency of business process is presented. This technique is base on tables and time.

Wojciech Fliegner

### **Case-Based Reasoning (CBR) as IT-based processes supporting tool**

Experience database as part of corporate memories is important as element of knowledge management in an organization, but still many organizations do not have such database despite of the fact they possesses many other computer-based information systems. This article proposes a way of introducing an experience database for organizations, which have process management systems. The solution is illustrated on jBPM system from JBoss, but there are also clues how to implement it on other workflow systems. The article presents an example of system based on technique Case-Based Reasoning (CBR) to workflow modelling. This paper shows possible areas, where CBR is able to support reuse of software artifacts. Requirements specified in Requirements Specification Language (RSL) form the basis for creating complete software cases which have the potential for reusing them.

Cezary Stępniaak

### **Cartographic knowledge description in organization**

The paper presents the model of cartographic knowledge description. The model bases upon cartographic and geographical information systems methodology. Cartographic knowledge description is treated as one kind of method, which can be used for knowledge management in organizations. GIS tools can define different kinds of spaces. The proposed model bases upon heuristic spaces, which can be generated by GIS tools. The cartographic knowledge description is realized by preparation maps of organizations. Created maps can show knowledge resources using different layers and they are prepared on the datas allocated in the databases of enterprises information systems (e.g. ERP, ERP II or GRP).

Jacek Marek Radwan, Jarosław Mikulski

### **Knowledge management and normalized quality management system based on PN-EN ISO 9001:2009 norm**

In recent years, a very-much-in-demand product or a high quality service seem to be not enough to meet with success in a market economy. The increasing customer needs and the growing competition mean that new ventures have to be continuously taken up. Rules, methods and instruments of management are the elements that support process of permanent organisational improvement and that allow an organisation to succeed and sustain a competitive advantage. All these are some of the major reasons for the growing popularity management system model based on PN-EN ISO 9001:2009. The parallel assumptions can be applied in knowledge management. Knowledge based economy requires an application of some quality management tools – in order to create new opportunities of practical and integrated quality/knowledge management.

Andrzej Małachowski

### **New technologies in processes of full convergence of selected communications media**

The article presents the impact of new ICTs including data transmission technology, technology processing (signals, data and information) on the formation of new converged media market. Competition in the “old, traditional” and fully converged new communi-

cation media leads to significant transformation and revaluation on this media market. Documented, on the background considerations, the occurrence of processes so-called full convergence of selected communications media.

Zbigniew Buchalski

**Estimation of expert system's efficiency for the business activity assist**

Purpose of the paper is presentation of KOMTEL expert system supporting diagnosis of mobile phone's errors. This system supports employees of mobile phone service point in errors identification and helps with fault correction. The structure of system KOMTEL, its implementation and real conditions testing results were shown.

Tomasz Eisenhardt

**Recommender systems and their applications**

This paper aims to describe recommender systems characteristic, their classification based on selected criteria and indication of the practical applications of such systems. It presents a variety of previously implemented technical solutions in this area. The methods of data collection by recommender systems are also mentioned. Recommender systems have been shown as a subgroup of personalization systems.

Mariusz Czmok

**The Internet users' behaviour analysis with the application  
of the block of shares deep inspection method  
as a tool of carrying out interactive marketing operations**

On the basis of practical examples, the article presents the opportunities given by applying the blocks of shares deep analysis method and describes the threats to privacy of clients making use of websites due to tracking the activities undertaken by them in the Internet. The article will also deal with the problem of taking advantage of the possibilities the method gives when creating interactive advertisements, i.e. advertise-



ments where the choice of contents for particular groups of users depends on the analysis of their previous behaviour and activities undertaken during their presence in the Internet.

Alina Żabnieńska-Góra

### **Energy management as an information management system in the enterprise**

Energy management in an enterprise or in an industrial plant is one of information management systems designed to reduce energy consumption, costs and improving thermal comfort for employees. Building energy management system (BEMS) based on building automation systems (BAS) and support building exploitation. Knowledge acquired from monitoring system can be used for programming activities. The paper presents the role of various methods of energy management to reduce costs and energy consumption. From the simplest methods based on an analysis of the current status through using building automation systems and building energy management systems (BEMS).

Justyna Adamus-Kowalska

### **Electronic records management in modern archives**

The subject of the article are modern archives in e-Administration. The article presents the legal regulations in the sphere of public administration in Poland. Discusses the definitions of an electronic document, and how to deal with electronic documents. The purpose of the article was to show the problems of efficient and good electronic records management in today's archives. The author pays special attention to the fact that, records management begins when the document was created, and then maintained as a memory of nations and communities. The paper discussed international standards, recommendations (*Model Requirements for the Management of Electronic Records, ISO 15489: Information and documentation – Records management. Part 1: General*) and *Recommendation Rec(2003)15 of the Committee of Ministers to member states on archiving of electronic documents in the legal sector*. Author also presented a problem of classification of documents.

Jolanta Hys

**Pragmatic principles of National Library of Poland Subject Headings  
and Universal Decimal Classification  
in relation to Gricean conversational maxims**

The philosopher Herbert Paul Grice proposed four conversational maxims that arise from the pragmatics of natural language. In this paper there were presented four conversational maxims: maxim of quality, maxim of quantity, maxim of relation, maxim of manner. Then, there were distinguished and described pragmatic principles of National Library of Poland Subject Headings and Universal Decimal Classification. Finally, there were analyze pragmatic principles of National Library of Poland Subject Headings and Universal Decimal Classification in relation to Gricean conversational maxims.

Michał Grzechnik

**Internet dictionaries and translators.  
The quality of Polish and English translations**

The Internet has become a useful tool of education and interpersonal communication in private and professional affairs. Today it constitutes an indispensable help in learning foreign languages and use of languages in different situations. It offers free dictionaries and translators. The aim of this paper is to present the possibilities of the dictionary LING.pl, MEGAdictionary, Dictionary of Onet, dictionary Angool.com and the translators such as Google, Poltran.com, Translatica and Jollo likewise the assessment of performed translations from Polish into English and from English into Polish.

Dawid Makiela

**Internet advertising portals**

The aim of this paper is to present issues related to the modern media establishing purchase / sale transactions, which are advertising web portals. In the article website users of advertising web portals have been accurately characterized and are presented their preference for the searching ads. In the next part of the article methods of earning profits of the advertising web portals have been described, the focus here was primarily put on the most popular contextual advertising system, Google AdSense. Furthermore, this work contains a description and comparison of the most popular Polish advertising web portals.

## Noty o autorach

Dr Justyna ADAMUS  
Uniwersytet Śląski w Katowicach  
Wydział Filologiczny  
Instytut Bibliotekoznawstwa i Informacji Naukowej  
pl. Sejmu Śląskiego 1  
40-032 Katowice  
e-mail: jadamus@silesia-region.pl

Dr hab. Wiesław BABIK  
Uniwersytet Jagielloński  
Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej  
Instytut Informacji Naukowej i Bibliotekoznawstwa  
ul. Prof. Stanisława Łojasiewicza 4  
30-348 Kraków  
e-mail: wbabik@inib.uj.edu.pl

Mgr Aleksander BILLEWICZ  
Akademia Ekonomiczna w Katowicach  
Wydział Informatyki i Komunikacji  
Katedra Inżynierii Wiedzy  
ul. Bogucicka 3  
40-226 Katowice  
e-mail: aleksander.billewicz@ae.katowice.pl

Dr inż. Zbigniew BUCHALSKI  
Politechnika Wrocławska  
Wydział Elektroniki  
Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
e-mail: zbigniew.buchalski@pwr.wroc.pl

Mgr Mariusz CZMOK  
Akademia Ekonomiczna w Katowicach  
Studium Doktoranckie  
ul. 1-go Maja 47  
40-287 Katowice  
e-mail: mczmok@poczta.onet.pl

Dr inż. Damian DZIEMBEK  
Politechnika Częstochowska  
Wydział Zarządzania  
Katedra Informatyki Ekonomicznej  
ul. Armii Krajowej 19 B  
42-200 Częstochowa  
e-mail: dziembor@zim.pcz.czyst.pl

Mgr Tomasz EISENBARDT  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie  
Katedra Informatyki  
ul. Wandy 66  
41-500 Chorzów  
e-mail: tomasz.eisenbardt@chorzow.wsb.pl

Dr Wojciech FLIEGNER  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Wydział Finansów i Bankowości  
Katedra Informatyki Stosowanej  
al. Niepodległości 2  
61-874 Poznań  
e-mail: wojciech.fliegner@wsb.poznan.pl

Dr inż. Piotr GAWRYSIK  
Politechnika Warszawska  
Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych  
Instytut Informatyki  
ul. Nowowiejska 15/19  
00-665 Warszawa  
e-mail: piotr@gawrysiak.org

Mgr Michał GRZECHNIK  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
Wydział Humanistyczny  
Instytut Bibliotekoznawstwa i Informatyki Naukowej  
pl. Marii Curie-Skłodowskiej 4  
20-031 Lublin  
e-mail: michalgrzechnik@op.pl

Dr Jolanta HYS  
Biblioteka Narodowa  
Instytut Bibliograficzny  
Al. Niepodległości 213  
02-086 Warszawa  
e-mail: j.hys@bn.org.pl

Dr Stanisław KĘDZIERSKI  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie  
Katedra Informatyki  
ul. Wandy 66  
41-500 Chorzów  
e-mail: stanislaw.kedzierski@ae.katowice.pl

Wojciech KORPAL  
Magistrant Szkoły Głównej Handlowej  
Al. Niepodległości 162  
02-554 Warszawa  
e-mail: wojtek.korpalk@sggw.waw.pl

Mgr Robert KUTERA  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów  
Instytut Informatyki Ekonomicznej  
ul. Komandorska 118/120  
53-345 Wrocław  
e-mail: robert.kutera@ue.wroc.pl

Mgr inż. Dawid MAKIEŁA  
Politechnika Śląska  
Wydział Elektryczny  
Katedra Energoelektroniki, Napędu Elektrycznego i Robotyki  
ul. Bolesława Krzywoustego 2  
44-100 Gliwice  
e-mail: dawid.makiela@polsl.pl

Prof. nadzw. dr hab. Andrzej MAŁACHOWSKI  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów  
Instytut Informatyki Ekonomicznej  
ul. Komandorska 118/120  
53-345 Wrocław  
e-mail: andrzej.malachowski@ue.wroc.pl

Mgr Jarosław MIKULSKI  
Uniwersytet Jagielloński  
Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej  
Biblioteka Wydziałowa  
ul. Gronostajowa 7  
30-387 Kraków  
e-mail: jaroslawmikulski@o2.pl

Dr Marek NAHOTKO  
Uniwersytet Jagielloński  
Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej  
Instytut Informatyki Naukowej i Bibliotekoznawstwa  
ul. Prof. Stanisława Łojasiewicza 4  
30-348 Kraków  
e-mail: marek.nahotko@uj.edu.pl

Dr Joanna PALONKA  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie  
Katedra Informatyki  
ul. Wandy 66  
41-500 Chorzów  
e-mail: palonka@ae.katowice.pl

Dr inż. Ilona PAWEŁOSZEK-KOREK  
Politechnika Częstochowska  
Wydział Zarządzania  
Katedra Informatyki Ekonomicznej  
ul. Armii Krajowej 19 B  
42-200 Częstochowa  
e-mail: ipaweloszek@zim.pcz.czyst.pl

Dr Bogdan PILAWSKI  
Bank Zachodni WBK SA  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Wydział Finansów i Bankowości  
Katedra Informatyki Stosowanej  
al. Niepodległości 2  
61-874 Poznań  
e-mail: bogdan.pilawski@bzwbk.pl

Mgr Jacek Marek RADWAN  
Uniwersytet Jagielloński  
Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej  
Biblioteka Wydziałowa  
ul. Gronostajowa 7  
30-387 Kraków  
e-mail: jacek.m.radwan@uj.edu.pl

Dr Jolanta SALA  
Powiślańska Szkoła Wyższa  
Wydział Zarządzania  
ul. 11 Listopada 29  
82-500 Kwidzyn  
e-mail: jolasala@interia.pl

Dr Andrzej SOBCZAK  
Szkoła Główna Handlowa  
Kolegium Analiz Ekonomicznych  
Katedra Informatyki Gospodarczej  
Al. Niepodległości 162  
02-554 Warszawa  
e-mail: andrzej.sobczak@sgh.waw.pl

Prof. nadzw. dr hab. Jadwiga SOBIESKA-KARPIŃSKA  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów  
Instytut Informatyki Ekonomicznej  
Kierownik Katedry Komunikacji Gospodarczej  
ul. Komandorska 118/120  
53-345 Wrocław  
e-mail: jadwiga.sobieska-karpinska@ue.wroc.pl

Dr Cezary STĘPNIAK  
Politechnika Częstochowska  
Wydział Zarządzania  
Katedra Informatyki Ekonomicznej  
ul. Armii Krajowej 19 B  
42-200 Częstochowa  
e-mail: cstep@zim.pcz.czyst.pl

Dr Halina TAŃSKA  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
Wydział Matematyki i Informatyki  
Katedra Multimediów i Grafiki Komputerowej  
ul. Żołnierska 14  
10-561 Olsztyn  
e-mail: tanska@uwm.edu.pl

Dr inż. Tomasz TUREK  
Politechnika Częstochowska  
Wydział Zarządzania  
Katedra Informatyki Ekonomicznej  
ul. Armii Krajowej 19 B  
42-200 Częstochowa  
e-mail: turek@zim.pcz.czyst.pl

Prof. nadzw. dr hab. Milena TVRDÍKOVÁ  
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra aplikované informatiky  
VŠB – Technical University of Ostrava  
Faculty of Economics  
Department of Applied Informatics  
Sokolská třída 33,  
701 21 Ostrava 1  
e-mail: milena.tvrdikova@vsb.cz

Dr inż. Janusz WIELKI  
Politechnika Opolska  
Wydział Zarządzania i Inżynierii Produkcji  
Katedra Marketingu i Logistyki  
45-047 Opole  
ul. Waryńskiego 4  
e-mail: Janusz@Wielki.pl

Mgr inż. Alina ŻABNIENSKA-GÓRA  
Politechnika Wrocławska  
Wydział Inżynierii Środowiska  
Instytut Klimatyzacji i Ogrzewnictwa  
ul. Norwida 4/6  
50-373 Wrocław  
e-mail: alina.zabnienska@pwr.wroc.pl

**Redaktor naukowy zeszytu**

Prof. nadzw. dr hab. Ewa ZIEMBA  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie  
Kierownik Katedry Informatyki  
ul. Wandy 66  
41-500 Chorzów  
e-mail: ewa.ziemba@chorzow.wsb.pl