

*Projekt finansowany w ramach umowy  
857/P–DUN/2016  
ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego  
przeznaczonych na działalność  
upowszechniającą naukę.*

Nazwa zadania:  
digitalizacja publikacji i monografii naukowych  
w celu zapewnienia i utrzymania otwartego dostępu do nich przez sieć Internet



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

# TECHNOLOGIE INFORMATYCZNE W ZARZĄDZANIU WIEDZĄ – UWARUNKOWANIA I REALIZACJA

Pod redakcją naukową  
Piotra Adamczewskiego i Macieja Zakrzewicza

Nr 22 rok 2009

ZESZYTY NAUKOWE  
Wyższej Szkoły Bankowej  
w Poznaniu



Wydawnictwo  
Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu



Recenzent

*prof. dr hab. Witold Chmielarz*

Redaktor naukowy

*dr Piotr Adamczewski, dr hab. inż. Maciej Zakrzewicz*

Projekt okładki

*Jan Ślusarski*

Redaktor

*Krystyna Sobkowicz*

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, 2009

ISSN 1426-9724

WYDAWNICTWO  
WYŻSZEJ SZKOŁY BANKOWEJ  
w Poznaniu

siedziba:

al. Niepodległości 2, 61-874 Poznań

tel. (0-61) 655 33 99, tel./fax (0-61) 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>

Skład i łamanie: Danuta Pijańska, Poznań

Druk i oprawa: Zakład Poligraficzno-Wydawniczy M-Druk

Wągrowiec

## Spis treści

Wstęp .....	5
<b>Uwarunkowania technologii zarządzania wiedzą</b>	
<b>Jerzy Gołuchowski</b> Kierunki doskonalenia technologii wiedzy w organizacji .....	7
<b>Katarzyna Dajczak, Kinga Kijewska</b> Znaczenie kultury organizacyjnej w zarządzaniu wiedzą .....	27
<b>Andrzej Stańda</b> Kapitał intelektualny organizacji – jego wartość i pomiar .....	37
<b>Szymon Cyfert</b> Zarządzanie wiedzą w organizacji przy wykorzystaniu metody strategicznej karty wyników .....	51
<b>Jarosław Mielcarek</b> Rachunek kosztów działań (ABC) jako narzędzie zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie .....	63
<b>Rozwiązania informatyczne w zarządzaniu wiedzą</b>	
<b>Maciej Zakrzewicz</b> Technologie implementacji środowisk klasy Business Intelligence .....	75
<b>Piotr Adamczewski</b> Systemy ERP w korporacyjnej architekturze zarządzania wiedzą .....	85
<b>Ewa Ziemba</b> Funkcjonalność portali korporacyjnych w kontekście zarządzania wiedzą w organizacji .....	99
<b>Bogdan Pilawski</b> Rozwiązania CRM a internetowe serwisy społecznościowe .....	111
<b>Arkadiusz Zimniak</b> Moduł zrównoważonej karty wyników w systemie Microsoft Dynamics AX 4..	125

## Aspekty realizacyjne IT w zarządzaniu wiedzą

<b>Stanisław Kędziński</b>	
Formalizacja wiedzy o procesach biznesowych .....	137
<b>Mirosława Lasek</b>	
Informatyzacja organizacji z wykorzystaniem architektury zorientowanej na usługi .....	147
<b>Kazimierz Waćkowski, Zbigniew Prussak</b>	
Wdrażania środowisk integracyjnych w systemie zarządzania wiedzą w dużej organizacji (na przykładzie GK PGNiG i ARiMR) .....	157
<b>Wojciech Fliegner</b>	
Zarządzanie wiedzą proceduralną w podmiotach administracji publicznej .....	171
<b>Łukasz Balicki</b>	
Zarządzanie wiedzą w praktyce na przykładzie przedsiębiorstwa o strukturze rozproszonej Komputronik SA .....	185
<b>Dariusz Ceglarek</b>	
Koncepcja systemu ochrony własności intelektualnej wykorzystującego semantyczne struktury informacji .....	197
<b>Summary</b> .....	213
<b>Noty o Autorach</b> .....	219



## Wstęp

Najważniejszym strategicznie zasobem nowoczesnych organizacji staje się wiedza, racjonalnie pozyskiwana i upowszechniana za pomocą różnych metod i technologii. W efekcie pozwala to na świadome kształtowanie odpowiednich zachowań pracowników, co przekłada się na realizowanie celów strategicznych organizacji. Globalna gospodarka wymaga stosowania niekonwencjonalnych metod i technologii, spośród których do najistotniejszych należą technologie informacyjno-komunikacyjne. I właśnie tym problemom poświęcony jest niniejszy Zeszyt, stanowiący przegląd wybranych zagadnień z zakresu rozważań teoretycznych, jak i ilustrujących praktyczne dokonania na gruncie polskiej gospodarki.

Wiedza nie jest wartością samą w sobie, a ma charakter służebny wobec organizacji. Jej wartość pojawia się wtedy, gdy racjonalnie wykorzystywana przekłada się na konkretne efekty ekonomiczne organizacji, które wciąż poszukują rezerw rozwojowych zapewniających względnie trwałą przewagę na konkurencyjnym rynku. Podejmowane próby tworzenia nowych rozwiązań w zakresie zarządzania organizacjami – w tym modele i metody zarządzania wiedzą – mają jedynie charakter wspierający system zarządzania, którego istota jest podporządkowana osiągnięciu celów biznesowych.

Redaktorom Zeszytu udało się zaprosić do współpracy przedstawicieli środowisk akademickich, ale także doświadczonych praktyków, którzy na co dzień projektują, wdrażają i wykorzystują zaawansowane technologie informatyczne do wspomagania procesów zarządzania wiedzą. Całość rozważań została ujęta w trzech częściach. Pierwsza dotyczy szeroko rozumianych uwarunkowań technologii zarządzania wiedzą oraz kierunków ich doskonalenia. W części drugiej przedmiotem analiz stały się konkretne technologie informatyczne wspomagające w praktyce zarządzanie wiedzą. W ostatniej części, punktem odniesienia są aspekty realizacyjne wybranych koncepcji i rozwiązań informatycznych. Zeszyt porusza problematykę ważną, bardzo aktualną i niezadko kontrowersyjną, czego odzwierciedleniem jest m.in. krytyczne i wielo-

aspektowe podejście autorów do pojęć fundamentalnych, związanych z systemami zarządzania wiedzą.

W zamierzeniach niniejsza praca ma na celu wypełnienie luki w przedstawianiu zagadnień związanych z zarządzaniem wiedzą w szerokim kontekście uwarunkowań bez fetyszyzowania – jakże istotnego – jego wymiaru technologicznego. Opracowanie adresowane jest dla tych wszystkich, którzy pragną przyczynić się do poznania i upowszechniania nowoczesnych metod zarządzania wiedzą z uwzględnieniem tak czynników „miękkich”, jak i „twardych”. Ich odpowiednie dobranie zagwarantować może pożądane efekty wdrożeniowe, przekładające się na zdobywanie i umacnianie pozycji konkurencyjnej w globalnej gospodarce.

Piotr Adamczewski  
Maciej Zakrzewicz



# UWARUNKOWANIA TECHNOLOGII ZARZĄDZANIA WIEDZĄ

**Jerzy Gołuchowski**

Kierownik Katedry Inżynierii Wiedzy  
Akademia Ekonomiczna w Katowicach

## Kierunki doskonalenia technologii wiedzy w organizacji

**Streszczenie.** *W artykule autor usiłuje wskazać kierunki prac badawczych doskonalących wyróżnione technologie wiedzy. Analizując ewolucję technologii wiedzy dostrzega się dążenie do integracji rozwiązań z zakresu zarządzania wiedzą z narzędziami opracowanymi w obszarze sztucznej inteligencji. Rozważania prowadzone są w kontekście prac rozwojowych związanych z wykorzystaniem w systemach zarządzania wiedzą technologii Web 2.0 oraz Web 3.0, wyznaczających obecnie zasadnicze nurty doskonalenia zaawansowanych technologii informatycznych. Autor wskazuje nowe rozwiązania w zakresie technologii lokalizacji wiedzy, kodyfikacji wiedzy, gromadzenia wiedzy, jej wyszukiwania i udostępniania wiedzy w organizacji. Szczególną uwagę zwraca się na technologie wspomagające tworzenie wiedzy organizacji.*

*Możliwości doskonalenia procesów tworzenia wiedzy organizacji autor upatruje w adaptacji do potrzeb organizacji aplikacji społecznościowych, funkcjonujących w środowisku Internetu. Na uwagę zasługuje także ich integracja z technologiami semantycznymi, których rezultatem są semantyczne Wiki, semantyczne blogi oraz systemy wyszukiwania wiedzy oparte na ontologiach, a także systemy dostarczania wiedzy oparte na technologii RSS. Zastosowanie tych technologii zmierza do rozwiązania w organizacjach problemów, przede wszystkim komunikacji i dzielenia się wiedzą, z którymi niezadowolająco radziły sobie wcześniejsze koncepcje zarządzania oraz wspierające ich realizację technologie informatyczne. Nowe technologie wpływają na ewolucje systemów zarządzania wiedzą w organizacji. Wskazano wpływ zmian technologicznych na koncepcje systemów zarządzania wiedzą w organizacji.*



## 1. Wprowadzenie

Rozwój technologii wiedzy prowadzi do zmian paradygmatów zarządzania organizacjami i zarządzania wiedzą organizacji, chociażby więc dlatego warto śledzić zmiany w tym obszarze. Nowe technologie wiedzy sprawiają, że możliwa staje się implementacja znanych wcześniej – ale niemożliwych wówczas do wdrożenia – idei (koncepcji) zarządzania. Są także formułowane nowe modele biznesu, pełniej wykorzystujące możliwości stwarzane przez rozwój technologiczny. Ewolucja technologii wiedzy tworzy nowe możliwości współpracy wewnątrz i na zewnątrz organizacji, nowe formy integracji procesów, dostarczając nowe narzędzia zespołowego tworzenia wiedzy, jej gromadzenia i dystrybucji. Powstają nowe możliwości współpracy osób zajmujących się tworzeniem i użytkowaniem wiedzy.

Intensywny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych wiąże się dzisiaj przede wszystkim z koncepcją Web 2.0 oraz Web 3.0, a także budową i przebudową organizacji (przedsiębiorstwa, instytucji itp.) w oparciu o technologie Web 2.0 (technologie społecznościowe) oraz Web 3.0 (technologie semantyczne). Jako efektywną podstawę współdziałania oprogramowania tworzono z wykorzystaniem tych technologii w organizacji uważa się koncepcję usług WWW (*Web services*) oraz usług semantycznych jako podejścia dynamicznie integrującego oprogramowanie (*service oriented architecture*) oraz przedsiębiorstwo czy też przedsięwzięcia (*service oriented enterprise*).

Celem artykułu jest ukazanie zasadniczych kierunków, w jakich zmierza doskonalenie rozwiązań technologicznych w zakresie usprawniania procesów tworzenia wiedzy organizacji, dzielenia się wiedzą, jej przetwarzania, udostępniania i wykorzystania. Dzisiejsze rozwiązania w zakresie zarządzania wiedzą organizacji nie opierają się na jednej wybranej technologii (np. systemach pracy grupowej lub intranecie). Co istotne dzisiaj, różne technologie mogą być zintegrowane w oparciu o technologie portali korporacyjnych. Dlatego też zarysowano ewolucję systemów zarządzania wiedzą, z punktu widzenia zmian w technologiach wiedzy na jakich się opierają.

Doskonalenie procesów tworzenia wiedzy organizacji autor upatruje w adaptacji do potrzeb organizacji aplikacji społecznościowych, funkcjonujących w środowisku Internetu. Na uwagę zasługuje także ich integracja z technologiami semantycznymi, których rezultatem są semantyczne Wiki, semantyczne blogi oraz systemy wyszukiwania wiedzy oparte na ontologiach, a także systemy dostarczania wiedzy oparte na technologii RSS. Zastosowanie tych technologii zmierza do rozwiązania w organizacjach problemów, przede wszystkim komunikacji i dzielenia się wiedzą, z którymi niezadowolająco radziły sobie wcześniejsze koncepcje zarządzania oraz wspierające ich realizację technologie infor-



matyczne. Rozwiązania społecznościowe i rozwiązanie semantyczne wyznaczają dwie najważniejsze kierunki (osie) dalszego rozwoju technologii wiedzy.

Rozważania nad rodzajami technologii i ich ewolucją poprzedzamy wyjaśnieniem pojęcia wiedzy, jakie przyjmujemy w artykule. Pozwala ono stworzyć płaszczyznę zrozumienia istoty technologii wiedzy i specyfikę aplikacji informatycznych ukierunkowanych na przetwarzanie wiedzy. Analizując wyróżnione technologie wiedzy wskazano kierunek ewolucji rozwiązań technologicznych oraz kierunek ewolucji systemów zarządzania wiedzą organizacji.

## 2. Wiedza i technologie wiedzy

W potocznym rozumieniu wiedza to ogół przeświadczeń<sup>1</sup> na określony temat. Zazwyczaj w odniesieniu do określonej dziedziny przyjmuje się, że wiedzę stanowi zbiór wiadomości z tej dziedziny, czyli wszelkie zobiektywizowane<sup>2</sup> i utrwalone formy kultury umysłowej i świadomości społecznej powstałej w wyniku kumulowania się doświadczeń i uczenia się [Opara 1999, s. 70]. W tym sensie uważa się, że pojęcie „wiedzy” wykracza poza informacje, gdyż wiedza implikuje zdolność do rozwiązywania problemów, do inteligentnego zachowania się i działania, informacja natomiast pełni funkcje powiadamiania o czymś czego dotychczas nie wiedzieliśmy, co było nieznanne.

W języku polskim można znaleźć trzy rozumienia terminu wiedza, określające wiedzę jako (zob. np. [Skorupka, Auderska, Łempicka 1969; Dunaj 2001]):

- 1) zespół przekonanych zgodnych z rzeczywistością, ogół umiejętności ludzkich albo danego umysłu (erudycja, nauka),
- 2) zasób wiadomości z jakiejś dziedziny, gałąź nauki (np. wiedza rolnicza, wiedza życiowa),
- 3) znajomość, świadomość czegoś, przyzwolenie na coś (robić coś za czyjąś wiedzą).

Termin „wiedza” określa zatem pewien byt abstrakcyjny, tworzący się poprzez gromadzenie wiadomości (informacji) o rzeczywistości, powstający w świadomości człowieka (ludzi).

Wcześniej niż informatycy i specjaliści z zarządzania istotę wiedzy usiłovali zgłębić filozofowie. Zagadnieniem wiedzy zajmuje się od stuleci dział filozofii zwany epistemologią (teorią poznania). Bada ona naturę, źródła i granice wiedzy oraz możliwości poznania [Opara 1999]. Istotę wiedzy usiłują wyjaśnić

<sup>1</sup> Przeświadczenie to własny sąd, że coś jest prawdziwe, rzeczywiste, słuszne; przekonanie, pewność, przypuszczenie [Dunaj 2001].

<sup>2</sup> Epistemolodzy spierają się o to, jakiego rodzaju bytem jest ten obiektywny rezultat poznania. Nie będziemy jednak rozwijać tutaj tych rozważań.



filozofowie, tworząc różnorodne systemy epistemologiczne. Warto zaadoptować te rozwiązania dla potrzeb systemów zarządzania wiedzą organizacji.

Filozofowie w toku rozwoju historycznego tej dziedziny nie rozpatrywali odniesień (relacji) wiedzy do informacji i danych. Problem relacji wiedzy, danych i informacji pojawił się współcześnie i nie został jednoznacznie rozwiązany. Często dane interpretuje się tak, jak czyni to np. statystyka: jako „gołe” fakty, a informacje jako efekt ich przetwarzania. Taka interpretacja jest mało interesująca z punktu widzenia automatyzacji przetwarzania wiedzy i budowy zaawansowanych systemów zarządzania wiedzą organizacji, w których rozpatrujemy zarówno wiedzę jawną (wyartykułowaną przez człowieka), jak i niejawną (nieuświadomioną i niewyrażoną znakowo).

Interesujące rozróżnienie wiedzy od danych i informacji rozpatrywanych pojęć na potrzeby informatyki, zwłaszcza inżynierii wiedzy, da się uzyskać, odnosząc je do pojęcia znaku stosowanego w semiotyce (teorii znaków). Poprzez uchwycenie określonych związków semiotycznych znaki (reprezentacje rzeczywistości) mogą być wyodrębnione jako dane, informacja lub wiedza. Wyróżniając te trzy wymiary analizy znaków uzyskuje się płaszczyzny umożliwiające precyzyjne rozróżnianie danych, informacji i wiedzy [Gołuchowski 2007]:

- Na płaszczyźnie syntaktyki znaki rozpatruje się jako takie, analizując ich kształty i związki zachodzące w systemie znakowym między znakami, bez odnoszenia ich do reprezentowanego świata. Jest to więc relacja jednowymiarowa. Znaki rozpatrywane na tej płaszczyźnie są traktowane jako tożsame z danymi, a technologie gromadzenia i przetwarzania (np. klasyczne relacyjne bazy danych) nie uwzględniają znaczenia danych (informacji i wiedzy, którą dane reprezentują);

- Semantyka stanowi płaszczyznę analizy znaków uwzględniającą znaczenie znaków. Rozpatruje się je zatem w ich relacji do znakowanego fragmentu świata. Uwzględniając związek między znakami, a ich znaczeniami dane traktuje się jako reprezentację informacji, a technologie przetwarzania uwzględniają odniesienia nie tylko do związków między znakami, ale również ich znaczeniami;

- Na płaszczyźnie pragmatyki rozpatrywane są relacje między znakami a ich użytkownikami i sposobami ich użycia (kontekstem). Biorąc pod uwagę ten wymiar rozpatruje się wiedzę jako abstrakcyjny, niematerialny byt wyrażony przez znaki ją reprezentujące.

Zgodnie z przyjętą semiotyczną eksplicacją pojęcia danych, informacji i wiedzy, dane są znakowymi reprezentacjami obiektów świata zewnętrznego wybranymi ze względu na potrzeby zapamiętania określonych faktów, zdarzeń, prawidłowości itp., lub ze względu na łatwość ich przetwarzania (np. reprezentacja cyfrowa, a nie literowa liczb). Reprezentacje te (dane) mogą być ustrukturyzowane, nieustrukturyzowane lub semistrukturalne, co znacząco oddziałuje na możliwości ich przetwarzania, np. wyszukiwania regularności w danych, jak



to ma miejsce w eksploracji danych (*data mining*). Dane wraz z ich znaczeniem (sensem) muszą być zinterpretowane, skojarzone z tym co reprezentują – z informacją. Rozpatrując odwrotny proces zauważa się, że aby zapisać informację należy dobrać odpowiednią jej reprezentację, tzn. przedstawić ją w postaci wybranych danych. Wiedza to zorganizowany zbiór informacji. Wiedza pełni nie tylko aktywną rolę w procesie interpretacji danych, nadawania im znaczenia (sensu) jako kontekst, lecz jest celem przetwarzania. Informacja staje się elementem – kwantem (jednostką) – wiedzy, gdy dołączy się ją do posiadanej wiedzy. Zbiór wiedzy dotyczy konkretnego użytkownika (grupy użytkowników) i określonego działania (obszaru aktywności).

Wiedza – jak wspomnieliśmy – nie zawsze ma reprezentację znakową. Dotyczy to tzw. wiedzy niejawnej, o której reprezentacji niewiele wiemy. Człowiek ma zatem zdolność przetwarzania wiedzy i tworzenia nowej wiedzy bez konieczności rozpatrywania jej reprezentacji. Przetwarzanie wiedzy przez komputer odbywa się zawsze na poziomie znaków, na poziomie syntaktyki, tj. przez analizę zależności między znakami reprezentującymi wiedzę. Człowiek, rozwiązując problemy i tworząc nową wiedzę, nie zawsze uświadamia sobie, z jakiej wiedzy już posiadanej korzysta.

Liczne przykłady wyraźnie ilustrują, że wyciągając wnioski z posiadanej wiedzy i otrzymanej informacji, w świetle posiadanego doświadczenia i umiejętności, dołączamy informacje do posiadanej wiedzy, przekształcając ją lub tworząc nową. Można zatem uznać, że [Gołuchowski 2007]:

$$\begin{aligned} \text{(Nowa) Wiedza} &= \text{informacje} + \text{kontekst (wiedza znana)} + \\ &+ \text{doświadczenie (umiejętność) w przetwarzaniu wiedzy (informacji)}. \end{aligned}$$

Podana „definicja” ma charakter rekurencyjny. Pokazuje, że tworzenie wiedzy jest realizowane w określonym kontekście poznawczym, tzn. na gruncie posiadanej już wiedzy, stosowanej do „interpretacji” dołączanych informacji, które poszerzają lub modyfikują posiadaną wiedzę. Dostępna wiedza może mieć postać modelu, teorii, koncepcji, nie do końca uświadomionych założeń itp.

### 3. Klasyfikacja technologii wiedzy

Technologie wiedzy są różnorodne, a ich klasyfikacja napotyka wiele trudności. Pomijając przegląd stosowanych klasyfikacji i pełniejszą analizę tego zagadnienia wyróżnimy (por. [Gołuchowski, Frąckiewicz-Wronka 2008]):

1. Technologie wspomagające lokalizację wiedzy niejawnej (lokalizację ekspertów).
2. Technologie wspomagające współpracę elektroniczną w zespole rozproszonym i zespołowe tworzenie wiedzy.



3. Technologie kodyfikacji wiedzy (znakowej reprezentacji wiedzy i jej wizualizacje).
4. Technologie gromadzenia wiedzy jawnej.
5. Technologie wspierające wydobywanie nowej wiedzy z zasobów wiedzy jawnej.
6. Technologie uczenia się (nabywania wiedzy) przez człowieka.
7. Technologie udostępniania wiedzy zgromadzonej w repozytoriach wiedzy jawnej i zintegrowanego udostępniania wiedzy (technologie portali korporacyjnych).

Wyróżniona klasyfikacja technologii stanowi osnowę rozważań nad ewolucją rozpatrywanych technologii.

### **Doskonalenie technologii wspomagających lokalizację wiedzy niejawnej (osobowych źródeł wiedzy) w organizacji**

Każda organizacja posiada określony potencjał ludzki z określonymi zasobami wiedzy pracowników i współpracowników, zwłaszcza klientów organizacji. Nieznajomość w organizacji osobowych źródeł poszukiwanej wiedzy (ekspertów) prowadzi do jej marnotrawstwa lub zakupywania wiedzy od ekspertów, zazwyczaj po znacznie wyższych kosztach. Zrozumiałe jest dążenie do ustalania osobowych źródeł wiedzy oraz do pozyskania wiedzy pracowników i do jej formalnego zapisu w repozytoriach wiedzy za pomocą różnorodnych podejść i technologii informatycznych, jak również do ujawniania kompetencji pracowników (ekspertów), którzy mogą udostępnić posiadaną przez siebie wiedzę pracownikom jej poszukującym.

Poważnym problemem organizacji jest ustalenie, kto jaką wiedzą dysponuje. Zagadnienie to określa się mianem „lokalizacji ekspertów”. Jest ono szczególnie trudne w organizacjach dużych i rozproszonych terytorialnie. Aby ustalić miejsce (źródło), z którego może być pobrana i ewentualnie skodyfikowana poszukiwana wiedza niezbędne są metody i narzędzia do poszukiwania źródeł wiedzy i tworzenia repozytoriów dostępnych źródeł wiedzy. Technologie Web 2.0 wychodzą naprzeciw problemom lokalizowania ekspertów, dzielących się wiedzą w systemach blogów. Najbardziej zaawansowanymi narzędziami informatycznymi ułatwiającymi lokalizację wiedzy są systemy zarządzania kompetencjami pracowników i organizacji. Niestety wciąż nie spełniają one potrzeb zarządzających i wymagają doskonalenia. Prace zmierzają m.in. w kierunku semantycznego opisu kompetencji oraz automatyzacji pozyskiwania wiedzy o kompetencjach.

### **Doskonalenie technologii wspomagających współpracę elektroniczną w zespole rozproszonym oraz zespołowego tworzenia wiedzy w organizacji**

Procesy tworzenia wiedzy organizacji coraz częściej wspierają technologie informatyczne ułatwiające współpracę elektroniczną w grupie lub w społeczności



rozproszony terytorialnie. Nawiązanie współpracy w celu pozyskania wiedzy wymaga niekiedy wpięrow zlokalizowania osobowych źródeł wiedzy.

W wielu organizacjach narzędzia elektronicznej korespondencji za pomocą poczty elektronicznej oraz systemy pracy grupowej stanowią dobre rozwiązanie problemu luki wiedzy, której nie jest w stanie zapełnić wydobywanie i udostępnianie wiedzy zgromadzonej w repozytoriach wiedzy. Tworzenie nowej wiedzy przez pracowników i zespoły pracownicze z wykorzystaniem SZW drugiej generacji, opartych na sieci komunikacji bezpośredniej oraz systemach pracy grupowej, jest traktowane jako remedium na ograniczenia SZW pierwszej generacji, wzbogacających wiedzę organizacji poprzez dzielenie się wiedzą jawną [McElroy 2004].

Efektywne rozwiązanie problemu dzielenia się wiedzą niejawną w rozproszony grupie wymaga zazwyczaj wspomaganie konwersji wiedzy niejawnie w jawną. Technologiami wspomagającymi konwersję wiedzy niejawnie w nową wiedzę jawną są społecznościowe systemy dzielenia się wiedzą w organizacji, takie jak blogi i Wiki. Stają się one także bogatym źródłem wiedzy jawnej, z których można pozyskać poszukiwaną wiedzę, stosując technologie wydobywania wiedzy jawnej, które omówimy poniżej.

### **Doskonalenie technologii kodyfikacji (reprezentacji) wiedzy jawnej**

Wiedza niejawną może być wyjawiona przez tworzącego ją człowieka i zarejestrowana, poszerzając w ten sposób zasoby wiedzy jawnej. Ujawnianie wiedzy wymaga zatem sformalizowania i ujęcia (*capturing*) w zasobach wiedzy jawnej, aby mogła być przekazana w czasie i przestrzeni. Często jednak kodyfikację wiedzy musi poprzedzać zidentyfikowanie potencjalnego źródła wiedzy niejawnie, tzn. osoby, która tę wiedzę może dostarczyć. Zanim zostanie przekazana i użyta musi być wyartykułowana i wyrażona w określonym systemie znakowym. Najczęściej wyrażana jest w języku naturalnym. Wiąże się to z doborem odpowiednich wyrażen, terminologii, języka określonej dziedziny itp. Zjawisku temu towarzyszy porządkowanie wiedzy. Ujmuje to najlepiej termin „kodyfikacja wiedzy”.

Język naturalny, ze względu na swą złożoność i inne wady powszechnie znane informatykom, jest trudny do analizy przez komputer. Stąd też stosuje się różne języki opisy dokumentów, języki reprezentacji wiedzy. Ostatnio coraz częściej sięga się po języki semantycznego opisu (reprezentacji) dokumentów oparte na XML oraz logice deskrypcyjnej. Technologie znakowania semantycznego stają się technologiami kodyfikacji wiedzy na potrzeby zespołów użytkowników, nie tylko na potrzeby poszczególnych użytkowników wiedzy:

- technologie rejestracji mowy, dźwięku, obrazu,
- technologie przetwarzania języka naturalnego oraz reprezentacji wiedzy w językach opisu dokumentów (np. HTML, XML, XBRL),
- technologie semantycznego znakowania tekstu (*annotation*).



Dobrymi narzędziami kodyfikacji wiedzy w organizacji stają się m.in. systemy Wiki. Nie bez znaczenia jest też rozwój technologii wizualizacji dostarczanej wiedzy. Szerzej na ten temat pisała ostatnio m.in. H. Dudycz w *Computerworld*. Mówi się niekiedy nawet o nowej dyscyplinie wiedzy: analityce wizualnej (*Visual analytics*).

### **Doskonalenie technologii gromadzenia wiedzy jawnej**

Gromadzenie wiedzy jawnej w organizacji jest jednym z najtrudniejszych problemów, przed jakimi staje obecnie każda organizacja. Dzieje się tak dlatego, że (zob. szerzej np. [Chmielarz 2000; Gołuchowski 2007]) ilość danych reprezentujących wiedzę rośnie obecnie wykładniczo, a wiele z nich musi być przechowywanych przez długi czas. Systematycznie i znacząco są uzupełniane zasoby o nowe dane powodując, że istotnym problemem jest ilość informacji zwłaszcza napływających z zewnątrz, a dane te mogą być gromadzone w różnych systemach komputerowych, bazach danych, formatach i językach zarówno programowania, jak i komunikacji. Występuje także duża różnorodność narzędzi wspomagających selekcję danych dla celów zarządzania.

Obserwując rozwój technologii gromadzenia wiedzy warto dostrzec, że nadal pogłębia się integracja technologii pierwotnie uznawanych za technologie zarządzania wiedzą (np. dokumentów WWW) z klasycznymi technologiami wyróżnianymi jako technologie zarządzania danymi (m.in. bazami danych). Przykładem są dokumenty dynamiczne, czyli dokumenty WWW, tworzone na podstawie zapisów w bazach danych i aktualizujące bazy danych. Innym przykładem dowodzącym postępującej integracji technologii jest możliwość generowania dokumentów WWW przez systemy baz danych oraz gromadzenia tych dokumentów w bazach danych (zwłaszcza w XML-owych bazach danych).

Zauważmy, że współczesne bazy danych zawierają nie tylko wiedzę faktyczną (dane o faktach), ale także modele rzeczywistości oraz reguły działania biznesowego, tak charakterystyczne kiedyś dla np. systemów ekspertowych, symulujących postępowanie ekspertów w rozpatrywanej dziedzinie problemowej. Ponadto reprezentacja wiedzy o dziedzinie jest bardziej złożona niż proste struktury danych, charakterystyczne dla baz danych z lat 70. i 80. ubiegłego wieku. Dowodem są chociażby wspomniane XML-owe bazy danych. Są więc narzędziami przechowywania wiedzy w postaci strukturalizowanej.

Coraz szersze zastosowanie w organizacjach mają technologie hurtowni danych. Technologie te, wspomagające gromadzenie wiedzy na potrzeby jej analizy i analizy biznesu, ewoluują w kierunku repozytoriów wiedzy, które mogą gromadzić także wiedzę w czasie rzeczywistym (*Real-time data warehouses*). Pozostaje nadal niezadowolająco rozwiązany problem wydobywania wiedzy z różnych repozytoriów (np. z blogów, Wiki, dokumentów) i ładowania jej do hurtowni danych. To interesujący kierunek badawczy związany z inżynierią języka naturalnego.



Naturalną tendencją w gromadzeniu wiedzy organizacji jest wykorzystywanie różnych metod reprezentacji wiedzy i w konsekwencji wielu technologii gromadzenia wiedzy reprezentowanej za pomocą zarówno danych nieustrukturalizowanych, jak również danych ustrukturalizowanych, a także danych semistrukturalnych.

### **Doskonalenie technologii wspierających wydobywanie nowej wiedzy z zasobów wiedzy jawnej**

Możliwości analizowania i rozumienia dużych wolumenów danych, jakie są gromadzone we współczesnych repozytoriach wiedzy, takich jak systemy WWW oraz hurtownie danych, są dużo mniejsze od możliwości ich zbierania i przechowywania. Interakcyjne przeszukiwanie repozytorium wiedzy jest ograniczone kwalifikacjami analityka. Poszukiwanie możliwości analizowania dużych zbiorów danych doprowadziło na przełomie lat 80. i 90. XX w. do powstania nowej technologii przetwarzania danych znanej pod nazwą Data Mining, tłumaczonej na język polski jako eksploracja danych, drążenie danych lub wydobywanie wiedzy.

Eksploracja danych jest procesem wydobywania informacji (wiedzy) z baz danych, składających się na zasoby organizacji. Technologia ta stanowi fundament dla systemów analizy biznesowej (systemów analitycznych), znanych także pod angielską nazwą jako systemy klasy Business Intelligence. Rozwijają się nowe metody wydobywania wiedzy, Oczekuje się powiązania z tymi metodami wydobywania wiedzy również rozumowań (metod dedukcji). Narzędzia tego typu rozwijane są systematycznie, wyposażając je coraz to bardziej zróżnicowane algorytmy i podejścia. Należy do nich używanie systemów ewolucyjnych, wykorzystujących np. algorytmy genetyczne, algorytmy mrowiskowe (zob. np. [Kempa 2006; Kempa, Staś 2008]).

### **Doskonalenie technologii wspomagających uczenie się organizacji**

Wzbogacanie wiedzy pracownika i grupy pracowników może być realizowane poprzez procesy uczenia się pracownika, grupy i organizacji za pomocą komputera. Uczenie się z wykorzystaniem technologii informatycznych jest procesem konwersji wiedzy jawnej w nową wiedzę niejawną. Uczenie się organizacji odbywa się w formie ciągłego rozwijania kompetencji poszczególnych pracowników i zespołów. Realizacja tego procesu w sposób efektywny i skuteczny wymaga także sięgnięcia po najnowsze rozwiązanie technologiczne, jakim jest nauczanie (szkolenie) z wykorzystaniem komputera (nauczanie elektroniczne – *e-learning*, *e-training*). Jest to technologia przekazywania wiedzy jawnej i wzbogacania wiedzy niejawnej przez szkolenia pracowników wykorzystujące wszelkie dostępne media elektroniczne, w tym CD-ROM, taśmy audio/wideo, telewizję interaktywną, Internet, intranet, ekstranet. Wykorzystanie nowych technologii informacyjnych i komunikacyjnych do prowadzenia



szkoleń pracowników – doskonalenia ich wiedzy i umiejętności – staje się fundamentalnym narzędziem w przewyżnianiu trudności w przekazywaniu i nabywaniu wiedzy oraz ograniczeń w systematycznym szkoleniu pracowników. Istotne jest, aby dostęp do wiedzy dostępnej w organizacji mieli wszyscy pracownicy, w dowolnym czasie i niezależnie od miejsca ich przebywania.

Dzięki technologiom informacyjnym pojawiły się nowe formy wzbogacania wiedzy pracowników także w toku wykonywania pracy (*learning by doing*). Umożliwiają one doskonalenie kompetencji tym pracownikom, którzy nie mogą zaprzestać wykonywania pracy, aby uczestniczyć nawet w zaledwie kilkudniowym szkoleniu poza miejscem pracy.

Coraz większa popularność formy wzbogacania wiedzy z wykorzystaniem technologii sieciowych, opartych na WWW jako środka dostarczania materiałów szkoleniowych oraz środka komunikacji (poczta elektroniczna, grupy dyskusyjne), wynika z ograniczeń w możliwości korzystania z wiedzy przekazywanej bezpośrednio oraz kosztocłonności i czasochłonności tradycyjnych szkoleń. Nowoczesne technologie teleinformatyczne wpływają bowiem na zmniejszenie tych ograniczeń. Internet, intranet oraz ekstranet dzięki prostocie i niskim kosztom stają się dobrą podstawą realizacji szkoleń. Wykorzystanie Internetu zmniejsza koszty nauczania, dzięki czemu staje się ono powszechnie dostępne i efektywne. Daje wiele nowych możliwości realizowania szkoleń elektronicznych, z których najważniejszą jest zapewne przesyłanie obrazu i dźwięku pomiędzy nauczycielem a uczącymi się.

Nową technologią kształcenia są gry symulacyjne. Przykładem takiej gry jest eMusicWebGame opracowana w ramach międzynarodowego projektu kierowanego przez prof. Jean-Dominique Seroena z ICHEC z Brukseli (zob. więcej [www.e-musicbusinessgame.com](http://www.e-musicbusinessgame.com), w którym uczestniczyli również pracownicy Katedry Inżynierii Wiedzy Akademii Ekonomicznej w Katowicach ([www.kiw.ae.katowice.pl](http://www.kiw.ae.katowice.pl)).

### **Doskonalenie technologii udostępniania wiedzy**

Pomimo znaczącego rozwoju technologii lokalizacji i udostępniania wiedzy dotychczasowe rozwiązania w zakresie wspomagania zarządzania doprowadziły do zjawiska nazywanego „uwięzieniem danych” [Gołuchowski 2007]. Uwięzienie to jest następstwem stosowania w organizacji gospodarczej wielu platform operacyjnych, różnych aplikacji, różnych formatów danych, wielu usług itp. W połączeniu z rozproszeniem danych i pracowników oraz z utrudnieniami w dostępie do danych historycznych ogranicza ono dostęp do strategicznej wiedzy decyzyjnej, która mogłaby wpłynąć na większą trafność i pewność podejmowanych przez menedżerów kluczowych działań realizowanych w ramach prowadzonego biznesu. Zjawisko to szczególnie mocno oddziałuje na działalność gospodarczą w dużych korporacjach, gdzie liczba dokumentów dostępnych w systemie sięga setek tysięcy, a liczba zainteresowanych jest ogromna.



Być może jeszcze ważniejszym mankamentem współczesnych narzędzi wspomagających organizacje gospodarcze jest zjawisko, które przez analogię do uwięzienia danych można nazwać „uwięzieniem użytkownika” [Gołuchowski 2007]. Polega ono na konieczności poznawania przez niego – co rozumiałe – nie tylko zadań, które ma wykonywać na swoim stanowisku (np. dyrektora ds. finansów), ale także struktury zasobów wiedzy i systemów informatycznych, z których powinien korzystać. Innymi słowy, obecne rozwiązania czynią go niewolnikiem usług informatycznych i aplikacji, a przede wszystkim informatyków mających wiedzę o infrastrukturze wspomagania zarządzania organizacją.

Repozytoria wiedzy jawnej gromadzą wiedzę w celu jej udostępniania w postaci, w czasie i w sposób wymagany przez jej potrzebujących. Każda z technologii gromadzenia wiedzy oferuje odmienne możliwości udostępniania wiedzy. Stanowi to przesłankę integracji omówionych technologii gromadzenia, zwłaszcza na poziomie udostępniania wiedzy. Wyróżnia się dwie zasadnicze technologie udostępniania wiedzy: ssania (*pull*) i tłoczenia (*push*). Obie mogą być wykorzystane do udostępniania wiedzy zawartej w repozytoriach wiedzy.

W technologii ssania pracownik, który potrzebuje określonej wiedzy ma do dyspozycji system wyszukiwawczy pozwalający na lokalizację poszukiwanej wiedzy w wybranym repozytorium wiedzy. Wiedzę można zlokalizować np. według słów kluczowych. Współczesne systemy zarządzania wiedzą udostępniają także bardziej skomplikowane mechanizmy przeszukiwania plików zawierających informacje nieustrukturalizowane, polegające m.in. na znajdowaniu dokumentów „podobnych” do zadanych. Odnajdywanie polega na zastosowaniu skomplikowanych algorytmów operujących na tekście, wyszukujących charakterystyczne hasła i konstrukcje frazeologiczne (zob. szerzej Kłopotek 2002). Przykładem narzędzia dobrze znanego i wspomagającego lokalizację wiedzy i jej udostępnianie jest Google.

Technologia tłoczenia wiedzy polega na dostarczaniu wiedzy przez jej dostawcę zgodnie z ustalonymi zasadami. Jednym z rozwiązań jest dystrybucja wiedzy przez subskrypcję dokumentów elektronicznych, np. raportów. W stosunku do standardowego poszukiwania nowej wiedzy przez wyszukiwanie jej przez pracownika skraca to czas dostępu do wiedzy, w przypadku gdy jest w stanie przewidzieć, że będzie mu potrzebna. Do tych metod należą metody syndykalizacji wiedzy.

Dostrzeżenie, że efektywne i skuteczne zarządzanie wiedzą wymaga zintegrowanego wspomagania w dostępie do wiedzy – zarówno jawnej, jak i niejawniej – doprowadziło do opracowania technologii portali korporacyjnych. Potencjał tej technologii skłania do budowania systemów zarządzania wiedzą właśnie w oparciu o jej udogodnienia (zob. szerzej [Gołuchowski 2007]).

„Inteligencja” w analizie wiedzy użytkowników portalu oraz analizie dostępnej wiedzy ma strategiczne znaczenie dla powodzenia organizacji i instytucji.



Realizacja SZW musi być zatem wspierana zaawansowanymi technologiami gromadzenia i udostępniania wiedzy jawnej i niejawnej, uwzględniając coraz doskonalsze rozwiązania w zakresie personalizacji prezentacji wiedzy (zarówno formy jak i treści). Dążenie do ich wykorzystania stanowi punkt wyjścia tworzenia koncepcji systemów zarządzania wiedzą nowej generacji opartych na zaawansowanych technologiach, opierając się na metodach sztucznej inteligencji i rozumienia języka naturalnego w reprezentacji i analizie wiedzy.

#### **4. Ewolucja zastosowań technologii wiedzy w systemach zarządzania wiedzą**

Zastosowania informatyki ewoluowały wraz z tym, jak zmieniały się możliwości technologiczne i opracowywano nowe strategie informatyzacji. Początkowo zastosowania informatyki koncentrowały się na gromadzeniu danych opisujących zbiory faktów oraz na automatyzacji zrutynizowanych procesów przetwarzania danych, odzwierciedlających proste zadania administracyjne (biznesowe), np. rejestrację faktur oraz ich zestawianie w ustalonych układach i agregacjach). Stopniowo zakres wspomagania prac poszerzał się. Pojęcie danych wiązano wówczas nie z wiedzą, lecz informacją, której były strukturalizowaną reprezentacją. Wiedza nie była przedmiotem zainteresowania, z wyjątkiem wiedzy proceduralnej, którą zapisywano w programach, chociaż raczej mówiło się nie o wiedzy proceduralnej, lecz o algorytmach. Rewolucyjne możliwości w zakresie realizacji zadań związanych z tworzeniem i udostępnianiem wiedzy pojawiły się wraz z powstaniem sieci, a zwłaszcza Internetu. Stał się on fundamentem rozwiązań informatycznych wspierających realizację procesów tworzenia, przetwarzania i dystrybucji wiedzy.

Realizacja procesów biznesowych wymagających wiedzy jest możliwa dzięki stworzonemu w organizacji systemowi zarządzania wiedzą. Biorąc pod uwagę różne kryteria można wyróżniać modele systemów zarządzania wiedzą. W pracy [Gołuchowski 2005] wyróżniono cztery modele (generacje) systemów zarządzania wiedzą (SZW), biorąc pod uwagę przede wszystkim technologie informatyczne, jakie stanowią podstawę ich tworzenia i użytkowania.

##### **SZW pierwszej generacji – systemy łączące ludzi z dokumentami**

Systemy zarządzania wiedzą pierwszej generacji (zob. np. [Maier 2004]) są nazywane także systemami opartymi na technologii [McElroy 2004] albo systemami ukierunkowanymi na dokumenty [LaBrie, Luis 2003]. Gdy powstawały, ich cechą charakterystyczną było wykorzystanie technologii zarządzania dokumentami, zwłaszcza dokumentami WWW. Systemy te gromadzą i udostępniają wiedzę skodyfikowaną i dostępną w organizacji. Zastosowane



w nich technologie informatyczne to technologie przechowywania i transferowania tego krytycznego dla organizacji zasobu.

Systemy pierwszej generacji skupiają działania zarządcze na wiedzy jako specyficznym zasobie gromadzonym w wyspecjalizowanych repozytoriach wiedzy, na zarządzaniu zgromadzonymi elementami wiedzy, a także udostępnianiu ich użytkownikom. Wiedza jest traktowana zgodnie z ujęciem atomistycznym jako struktura zbudowana z elementarnych jednostek, które można wyróżnić i powiązać w określonej całości (w system wiedzy). Zasadnicze ograniczenia SZW tej generacji wynikają z tego, że [Gołuchowski 2007]:

- nie jest możliwe ujawnienie (ujęcie) i zapisanie w dokumentach oraz w bazach wiedzy całej wiedzy zdobytej przez pracowników,
- trudno zbudować zintegrowaną pamięć organizacji, jako jedno repozytorium wiedzy dostępne dla wszystkich upoważnionych,
- pojawiają się naturalne trudności zrozumienia zawartości bazy wiedzy stworzonej przez inną osobę,
- ludzie nie potrafią samorzutnie znaleźć właściwej wiedzy w bazie wiedzy.

Systemy te opierają się zasadniczo na technologiach pierwszej generacji Web (Web 1.0).

### **SZW drugiej generacji – systemy łączące ludzi ze sobą**

Podstawową przesłanką SZW drugiej generacji jest dostrzeżenie, że często wiedza niezbędna do działania nie występuje w postaci gotowej, lecz musi być dopiero stworzona w organizacji. Niezbędne jest zatem uruchomienie procesów jej tworzenia, a procesy te mają charakter nie tylko indywidualny („osobniczy”), ale także grupowy. Wiedza organizacji jest tworzona przede wszystkim w toku współpracy zespołu osób. W konsekwencji tego systemy informatyczne ukierunkowane na gromadzenie i udostępnianie wiedzy (ekspertyzy) zapisanej w archiwach firmy nie są w stanie zastąpić kontaktów osobistych pracowników i współpracowników, które przyczyniają się do tworzenia nowej wiedzy w organizacji. System zarządzania wiedzą powinien więc wspierać komunikowanie się ludzi, np. przez wyszukiwanie ekspertów, oraz ich współpracę ukierunkowaną na wytworzenie nowej wiedzy.

Głównym celem zastosowania komputerów w firmach i instytucjach stosujących systemy drugiej generacji jest wsparcie ludzi w procesie komunikowania się i współpracy, w procesie przekazywania wiedzy w zespole. Nie dotyczy to wyłącznie pracowników. Przeciwnie, technologie te są ukierunkowane na tworzenie różnych społeczności i grup wirtualnych. Zasadniczym sposobem realizacji tych idei jest tworzenie sieci powiązań pomiędzy ludźmi i prawdopodobnie z tego względu systemy te określa się także jako systemy łączące człowieka z człowiekiem (*person-to-person*).

W SZW drugiej generacji komputer sprowadza się do roli pośrednika w komunikacji pomiędzy ludźmi (*communication facilitator*). Akcentowanie



zatem, że wiedza jest własnością wyłącznie ludzi, prowadzi do niedoceniań przez specjalistów z zarządzania roli technologii informatycznych w usprawnianiu procesów zarządzania wiedzą, zwłaszcza dzielenia się wiedzą i tworzenia wiedzy w zespołach i społecznościach, zwłaszcza rozproszonych (wirtualnych). Nawet eksperci potrzebują wspomagania w dostępie do wiedzy, także wiedzy zgromadzonej w systemach pierwszej generacji.

Istnieje możliwość wykorzystania do dzielenia się wiedzą wszelkich osiągnięć techniki komputerowej i komunikacyjnej, jak łączność telefoniczna, wideokonferencje, chat itp. Technologie informatyczne pozwalają tutaj na eliminowanie barier w procesie komunikacji związanych z odległością pomiędzy ludźmi oraz strefami czasowymi, a także na równoczesną kodyfikację wiedzy, przemianę wiedzy niejawnej w jawną.

Zasadnicze ograniczenia systemów zarządzania wiedzą drugiej generacji tkwią w tym, że nie bierze się pod uwagę, iż w toku wymiany wiedzy niejawnej za pośrednictwem komputera zarówno w postaci mowy, jak i tekstu pisanego następuje jej ujawnianie. Co więcej, możliwa jest rejestracja mowy i pisma oraz to, że w toku realizacji zadań w grupie uczestnicy zadania zazwyczaj sięgają również po wiedzę jawną, którą się posilkują, rozwiązując problemy; wiedza ta może być zatem również dzielona.

### **SZW trzeciej generacji – systemy integracji dostępu do wiedzy**

Nieuwzględnianie tego, że w toku tworzenia wiedzy niejawnej, również w toku współpracy członków grupy, wykorzystuje się wiedzę jawną, jest – jak już wspomnieliśmy – uproszczeniem rzeczywistości w odniesieniu do pracy zespołu osób (ekspertów). Tworzenie wiedzy i rozwiązywanie problemów wymaga nie tylko pracy zespołu osób tworzącego nową wiedzę, lecz także dostarczania im wiedzy udostępnionej wcześniej i zapisanej w dostępnych repozytoriach. Nie chodzi tutaj tylko o wyszukanie wiedzy, lecz także wstępne jej przetworzenie w celu dostosowania jej do zdolności percepcyjnych i potrzeb poszukującego wiedzy. Zrozumiała jest próba zbudowania systemów pełniej wspomagających uczestników grup dyskusyjnych i zespołów roboczych tworzących nową wiedzę. Ich zasadniczym zadaniem jest integracja wiedzy dostarczanej użytkownikom SZW oraz usług i aplikacji, którymi się posługują.

Tworzenie systemów tej klasy (generacji) wspiera się na technologii portali internetowych. Stają się zatem narzędziem zintegrowanego dostępu do wiedzy jawnej, zgromadzonej w repozytoriach i niejawnej poprzez dostęp do ekspertów oraz tworzenie możliwości dzielenia się wiedzą w grupach wirtualnych (społecznościach praktyków, klientów, pacjentów, obywateli itp.). Portale korporacyjne z zintegrowanym dostępem do różnorodnych aplikacji, usług i wiedzy jawnej i niejawnej stanowią perspektywę dla nowoczesnych rozwiązań w organizacjach biznesowych i niebiznesowych, takich jak placówki ochrony zdrowia i administracji, dostrzeżoną wyraźnie również w polskiej rzeczywistości.



Zasadniczym problemem użytkowników wiedzy jest jej pozyskanie na potrzeby rozwiązywanego problemu czy wykonywanego zadania. Systemy trzeciej generacji umożliwiają zintegrowany dostęp do wiedzy z różnych źródeł. Nierozwiązanym problemem użytkownika jest nadal identyfikacja komponentów wiedzy i wyszukiwanie wiedzy w coraz bardziej rozbudowanych repozytoriach oraz tworzenie nowej wiedzy na podstawie już posiadanej wiedzy w procesie rozwiązywania problemów lub – inaczej ujmując to – w procesie realizacji zadań. Poszukujący wiedzy nie szuka ani całego zasobu wiedzy, ani dowolnej wiedzy, ale dokładnie tej, która pozwala mu rozwiązać stojący przed nim problem. Nie zawsze przy tym uświadamia sobie, czym jest ta wiedza. Proces tworzenia jest często przeciwieństwem procesem twórczym.

### **SZW najnowszej generacji – systemy inteligentnego dostępu do wiedzy jawnej i niejawnej**

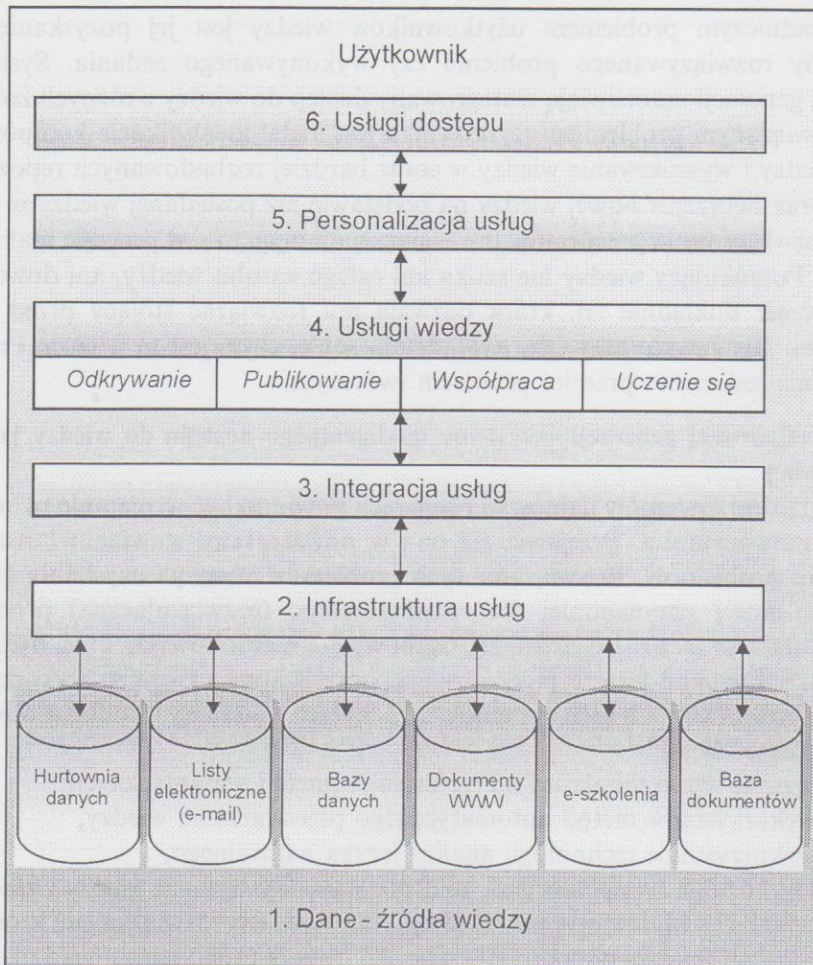
Zadaniem systemów najnowszej generacji powinno być wspieranie twórczości i innowacyjności. Przejawia się ona w nowatorskim stawianiu i rozwiązywaniu problemów. Rozwiązanie tych problemów wymaga uzyskania nowej wiedzy, nowej przynajmniej dla rozwiązującego (rozwiązujących) problem. Uzyskana wiedza z różnych źródeł, osobowych i nieosobowych, musi być więc przez użytkownika jeszcze przetworzona, przyswojona i twórczo wykorzystana. Do podstawowych cech systemów tej generacji zaliczamy [Stollberg, Zhadanova, Fensel 2004]:

- oparcie ich architektury na technologii portali semantycznych,
- wykorzystanie metod automatycznego przetwarzania wiedzy,
- wykorzystanie technologii analizy języka naturalnego,
- zarządzanie kompetencjami jako podstawa dystrybucji wiedzy i szkoleń.

Z pewnością technologia portali korporacyjnych jest rozwiązaniem, które już częściowo ograniczyła wspomniane zjawiska, jednak mimo ogromnego rozwoju technologii umożliwiającego wprost niewiarygodny wcześniej dostęp do zasobów wiedzy jawnej i niejawnej współczesne systemy zarządzania wiedzą nadal mają wiele ograniczeń. Do realizacji procesów tworzenia wiedzy, jej przetwarzania i upowszechniania są wykorzystywane rozwiązania portalowe umożliwiające wykorzystywanie dostępnych technologii w sposób transparentny dla użytkownika systemu zarządzania wiedzą (zob. rys. 2).

Systemy czwartej generacji powinny wykorzystywać różne technologie tworzenia wiedzy i jej kodyfikacji, ale także automatycznej analizy wiedzy i szkoleń elektronicznych. Wymaga to wykorzystania technologii portali semantycznych i technologii sztucznej inteligencji. Przykładowo wykorzystanie tzw. ontologii ułatwia nie tylko wyszukiwanie wiedzy przez użytkownika, ale także automatyzację procesu przetwarzania wiedzy. Zadaniem systemu może być wówczas zarówno dostarczanie wiedzy, jak i dostarczanie gotowych rozwiązań problemów.





Rys. Zadania portalu korporacyjnego wykorzystującego usługi wiedzy w systemie zarządzania wiedzą najnowszej generacji

Źródło: J. Gołuchowski, *Technologie informatyczne w systemach zarządzania wiedzą w organizacji*, AE, Katowice 2007, s. 106.

## 5. Uwagi końcowe

Występujące ograniczenia technologii informatycznych prowadzą niekiedy do przesadnej krytyki zastosowań informatyki w zarządzaniu wiedzą. Pozytywną stroną jest poszukiwanie nowych technologii, ukierunkowanych na inteligentne przetwarzanie wiedzy.



W artykule zarysowano kierunki doskonalenia technologii informatycznych wykorzystywanych w systemach zarządzania wiedzą, wskazując dwie zasadnicze osie zmian wyznaczające rozwój w kierunku technologii społecznościowych i w kierunku rozwiązań inteligentnych (semantycznych). Wskazano na zmiany w technologiach gromadzenia i dzielenia się wiedzą zawartą w bazach danych, bazach dokumentów oraz hurtowniach danych i użytkowanych przez rozproszonych geograficznie użytkowników wiedzy i grup roboczych. Wiedza zgromadzona i skatalogowana w repozytoriach nadaje się do wielokrotnego wykorzystania i udostępniania różnym pracownikom i współpracownikom organizacji i instytucji. Zarysowano także kierunek, w jakim zmierzają metody i narzędzia wyszukiwania ekspertów i ekspertyz, a także dzielenia się wiedzą niejawną w zespole i zespołowego tworzenia wiedzy organizacji. Wiedza niejawną to wiedza konkretnych ludzi (ekspertów), dlatego umiejętność wyszukania eksperta o pożądanym kompetencjach może być kluczowa w rozwiązaniu konkretnej sprawy. Komunikowanie się uczestników procesów biznesowych i administracyjnych, a zatem także dzielenie się wiedzą przez pracowników w organizacji, to znaczący i niezwykle pożądanym kierunek doskonalenia naszych firm, urzędów i instytucji.

Wiele firm, urzędów i instytucji wykorzystuje już obecnie z dużym powodzeniem portale korporacyjne jako narzędzia udostępniania wiedzy organizacyjnej i indywidualnej. Z założenia powinny one nie tylko udostępniać wiedzę i usługi, ale także wspomagać komunikację interpersonalną. Ich wzbogaceniem może być dostęp do systemów e-learningowych, kształcących użytkowników portali korporacyjnych. W kształceniu za pomocą systemów e-learningowych można wykorzystywać opracowane specjalnie na potrzeby organizacji gry internetowe. Portale korporacyjne to platforma integracji różnych technologii wiedzy.

Podsumowując kierunki rozwoju technologii wiedzy i ich wykorzystania w SZW można stwierdzić że, doskonalenie technologii następuje w obszarze:

- modelowania wiedzy, w tym tworzenia ontologii w środowisku semantycznego Web oraz Web 3.0 jako narzędzi identyfikacji i opisu wiedzy,
- semantycznego znakowania (*annotation*) wiedzy oraz konstruowanie baz wiedzy i inteligentnych systemów analitycznych opartych na wiedzy,
- tworzenia interaktywnych i wielopostaciowych dokumentów elektronicznych (cyfrowych) użytkowanych w środowisku Web (w tym najnowszej generacji WWW – Web 3.0) z wykorzystaniem wyspecjalizowanych języków zapewniających ich opis semantyczny,
- organizacji pracy wirtualnych zespołów roboczych i społeczności tak charakterystycznych dla Web 2.0,
- systemów wspierających społeczności wirtualne, tworzące wiedzę i dzielących się nią w portalach korporacyjnych,



- tworzenia systemów informatycznych (aplikacji) w oparciu o semantyczny opis usług internetowych (usług WWW) i ich dynamiczną integrację zgodnie z modelem procesu biznesowego.

Tworzone bazy dokumentów opisanych semantycznie oraz bazy wiedzy organizacji to rozbudowane zbiory wielu warstw danych, powiązanych ze sobą, reprezentujących określoną dziedzinę. Wybrana reprezentacja wiedzy powinna umożliwiać prowadzenie wnioskowania i analizy wiedzy, dlatego oparta jest na metawiedzy zapisywanej w postaci tzw. ontologii.

Wskazane kierunki doskonalenia technologii wiedzy i jej zastosowań w organizacji nie oznaczają, że zmiany nie będą następować w tradycyjnych obszarach informatyzacji. Duże oczekiwania zmian wiąże się np. z upowszechnieniem się metod autentyfikacji, np. podpisu elektronicznego, który powinien znacząco wpłynąć na zmiany związane z obiegiem dokumentów i realizacją spraw w urzędach, zapewniając większą wiarygodność wiedzy krążącej w organizacji.

## Literatura

- Chmielarz W., 2000, *Aspekty zarządzania wiedzą w systemach wspomagających zarządzanie*, w: J. Gołuchowski, H. Sroka, *Systemy wspomagania organizacji SWO'2000*. AE, Katowice.
- Dunaj B. (red.), 2001, *Słownik języka polskiego*, Wydawnictwo „Wilga”, Warszawa.
- Gołuchowski J., 2005, *Technologie informatyczne w systemach zarządzania wiedzą w organizacji*, Akademia Ekonomiczna, Katowice.
- Gołuchowski J., 2007, *Technologie informatyczne w systemach zarządzania wiedzą w organizacji*, wyd. 2, Akademia Ekonomiczna, Katowice.
- Gołuchowski J., 2008, *Technologie wiedzy w zarządzaniu publicznym*. Akademia Ekonomiczna, Katowice, w: J. Gołuchowski, A. Frąckiewicz-Wronka, *Technologie wiedzy w zarządzaniu publicznym* (w druku).
- Kempa A., 2006, *Możliwości zastosowań sztucznych systemów immunologicznych w obszarze zarządzania wiedzą*, w: H. Sroka, T. Porębska-Miąc (red.), *Systemy Wspomagania Organizacji SWO 2006*, Akademia Ekonomiczna, Katowice.
- Kempa A., Staś T., 2008, *Możliwości zastosowań metod inteligentnych w niejawnym pozyskiwaniu wiedzy na potrzeby tworzenia mechanizmów rekomendacji w e-administracji*, w: J. Gołuchowski, A. Frąckiewicz-Wronka, *Technologie wiedzy w zarządzaniu publicznym*, Akademia Ekonomiczna, Katowice (w druku).
- Kłopotek M.A., 2001, *Inteligentne wyszukiwarki internetowe*, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- LaBrie R., Luis R., 2003, *Information retrieval from knowledge management systems: Using knowledge hierarchies to overcome keywords limitations*. Ninth American Conference on Information Systems.
- Lindvall M., Rus I., Jammalamadaka R., Thakker R., 2004, *Software tools for Knowledge Management*. [www. Docs.dtic.mil/tech/kmse/swtools4km.pdf](http://www.Docs.dtic.mil/tech/kmse/swtools4km.pdf).



- Malhotra Y., 2004, *Integrating Knowledge Management Technologies in Organizational Business Processes: Getting Real Time Enterprises to Deliver Real Business Performance*, „Journal of Knowledge Management” No 3.
- Maier R., 2004, *Knowledge Management Systems: Information And Communication Technologies for Knowledge Management*. Springer Verlag, Berlin.
- McElroy M.W., 2004, *The New Knowledge Management: Complexity, Learning, and Sustainable Innovation*, Butterworth-Heinemann.
- Opara S., 1999, *Podstawy filozofii*, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn.
- Skorupka S., Auderska H., Łempicka Z., 1969, *Słownik języka polskiego*, PWN, Warszawa.
- Stollberg M., Zhadanova A., Fensel D., 2004, *h-TechSight – A next Generation Knowledge Management*, „Journal of Information & Knowledge Management” Vol. 3, No 1.

**Katarzyna Dajczak**

Instytut Ekonomii i Zarządzania  
Politechnika Koszalińska

**Kinga Kijewska**

Instytut Ekonomii i Zarządzania  
Politechnika Koszalińska

## **Znaczenie kultury organizacyjnej w zarządzaniu wiedzą**

**Streszczenie.** *Sukces jednostek i przedsiębiorstw zależy od ich zdolności do przyswajania i wykorzystania wiedzy. Chęć poznawania, przetwarzania, gromadzenia i dzielenia się wiedzą nie może być nakazana jedynie procedurami, instrukcjami i przepisami, lecz powinna być rozwijana poprzez wspólnie odczuwane preferencje i kanony postępowania. Kultura organizacyjna danego przedsiębiorstwa musi stanowić swego rodzaju ośnowę ideową profesjonalnie prowadzonych procesów przepływu wiedzy. Potrzebne są bowiem wzorce, które afirmują myślenie w kategoriach wspólnych wyzwań i osiągnięć.*

*Kultura organizacyjna wpływa na zarządzanie wiedzą, ale nie jest to wpływ jednostronny, gdyż system zarządzania wiedzą również wpływa na kulturę organizacyjną, zmieniając jej oblicze. Jest to możliwe poprzez proces utrwalenia i stopniowego doskonalenia tego systemu. Przejawem zmian kultury organizacyjnej są modyfikacje zachowań i działań uczestników organizacji w postaci widocznych artefaktów kulturowych.*

*Z tego powodu postulat pozytywnej korelacji kultury organizacyjnej i procesów zarządzania wiedzą wymaga szczególnej uwagi. Zaniedbania w tym zakresie mogą skutkować powstawaniem licznych barier szczególnie w procesach dyfuzji wiedzy pomiędzy pracownikami i jednostkami organizacyjnymi.*



## 1. Wprowadzenie

Wiek XXI to wiek głębokich przemian światowej gospodarki. Dynamiczne zmiany otoczenia przedsiębiorstw zmuszają firmy do doskonalenia sposobów funkcjonowania, do ciągłej pracy nad budowaniem przewagi konkurencyjnej w warunkach globalizacji gospodarki wolnorynkowej. Poszukując obszarów, na których można zbudować tę przewagę, przedsiębiorstwa wyznaczają wiele kierunków poszukiwań, ale wspólną płaszczyzną ich aktywności jest rozwój koncepcji zarządzania opartych na wiedzy i przetworzonej informacji. Wiedza łącznie z umiejętnościami oraz zachowaniem personelu mają znaczący wpływ na inteligentne działanie organizacji, której efektami są produkty i usługi o wyższej jakości, większa skuteczność i efektywność pracy personelu, korzystniejsze powiązania z otoczeniem, a także wewnątrz organizacji pomiędzy jej pracownikami [Dolińska 2000]. Konieczne jest zatem stworzenie mechanizmu organizacyjnego uczenia się opartego na wiedzy, informacji i pracownikach.

Celem niniejszego opracowania jest wykazanie prawdziwości tezy, że kultura organizacyjna może być jednym z uwarunkowań efektywnego pozyskiwania i zarządzania wiedzą dla podniesienia konkurencyjności przedsiębiorstwa.

## 2. Koncepcja zarządzania wiedzą

Rozwój zarządzania wiedzą przypada na drugą połowę lat 90., czyli można powiedzieć, że jest to koncepcja stosunkowo nowa i dlatego w literaturze przedmiotu można spotkać kilka odmiennych jej definicji.

Zarządzanie wiedzą to:

- ogół procesów umożliwiających tworzenie, upowszechnianie i wykorzystanie wiedzy do realizacji celów organizacji [Murray, Myers 1997],
- płynne połączenie doświadczenia, wartości, odpowiednio dobranych informacji oraz eksperckiego wglądu w jakieś zagadnienie, które zapewnia ramy dla oceny i włączenia nowych doświadczeń i informacji [Devenport, Prusak 1998],
- proces, za pomocą którego organizacja generuje bogactwo w oparciu o swoje intelektualne lub oparte na wiedzy aktywa organizacyjne [Bukowitz, Williams 1999],
- system zaprojektowany, aby pomóc przedsiębiorstwom w zdobywaniu, analizowaniu, wykorzystaniu wiedzy w celu podejmowania szybszych, mądrzejszych i lepszych decyzji, dzięki czemu mogą one osiągnąć przewagę konkurencyjną [Ernst&Young za Strojny 2000],
- proces identyfikowania, zdobywania i wykorzystywania wiedzy mający na celu poprawę pozycji konkurencyjnej organizacji; cały proces zarządzania wie-



dza jest wspierany przez cztery czynniki: przywództwo, kulturę organizacyjną, technologię i system pomiarowy [Arthur Andersen za Piasny 2001],

- strategia, która zamienia aktywa intelektualne organizacji – zarówno gromadzone pod postacią dokumentów, jak i w zdolnościach swoich pracowników w efekty ekonomiczne takie jak: zwiększona produktywność, tworzenie wartości i zwiększenie konkurencyjności [Probst, Raub, Romhardt 2002].

Innymi słowy zarządzanie wiedzą to proces działań obejmujących odpowiednie podejście do strategii i struktury organizacji, a także kultury organizacyjnej i właściwego doboru narzędzi zarządzania wiedzą [*Gospodarka oparta na wiedzy* 2006]. Zatem sukces jednostek i przedsiębiorstw zależy od ich zdolności do przyswajania i wykorzystania wiedzy. W procesie zarządzania wiedzą wykorzystuje się wiedzę jawną i ukrytą wszystkich pracowników organizacji. Wiedza jawna jest to informacja i doświadczenia, które można zweryfikować, ocenić, wykorzystać. Najprostszą formą wiedzy jawnej są dokumenty, bazy danych itd. Natomiast wiedza ukryta jest to odczucie, jak wykorzystujemy to, co wiemy. Innymi słowy jest to nieformalna hierarchia wartości, opinii, ocen, zwyczajów, reguł postępowania, które są wykorzystywane i stosowane w każdej organizacji.

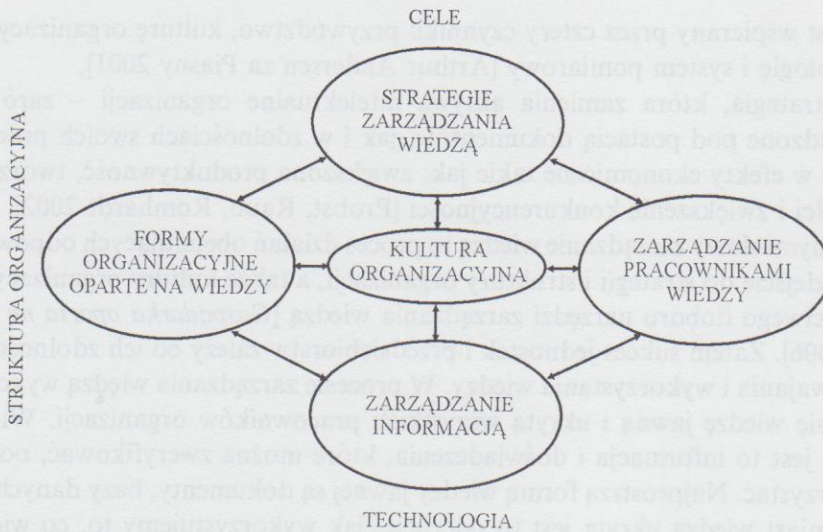
Należy również pamiętać, iż koncepcja zarządzania wiedzą opiera się na procesach istniejących już w organizacji, tzn. technologiach, infrastrukturze, przywództwie i kulturze organizacyjnej. Skuteczne zastosowanie koncepcji zarządzania wiedzą w organizacji ma miejsce wtedy, gdy następuje zintegrowanie wszystkich systemów organizacji w konkretny sposób [ibidem 2006]:

- pozwala stworzyć system informacyjny wspierający wszystkie procesy jednocześnie,
- pozwala łączyć informacje ze wszystkich procesów w jednym miejscu lub jedną komórkę,
- pozwala na bieżące wprowadzanie modyfikacji systemowych, tworząc elastyczność systemu,
- pozwala wykorzystać powstałą wiedzę we wszystkich procesach, dając tym samym wartość dodaną.

Koncepcja zarządzania wiedzą musi być próbą całościowego ujęcia wszystkich tych zjawisk i procesów zachodzących w przedsiębiorstwie i w jego relacjach z otoczeniem, które mają znaczenie ze względu na tworzenie, pozyskiwanie, upowszechnianie i wykorzystywanie wiedzy na rzecz przetrwania i rozwoju organizacji [Morawski 2006]. Stąd model podstawowych wymiarów zarządzania wiedzą składa się z następujących obszarów podstawowych (rys. 1) [ibidem 2006]:

- strategii zarządzania wiedzą,
- formy organizacyjne oparte na wiedzy,
- zarządzanie informacją,
- zarządzanie pracownikami wiedzy,
- kultura organizacyjna.





Rys. 1. Podstawowe wymiary zarządzania wiedzą w organizacji

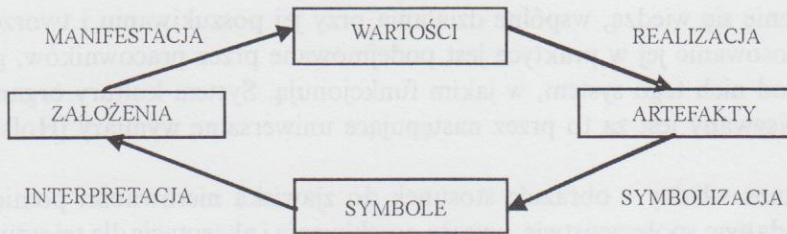
Źródło: M. Morawski, *Przedsiębiorstwo zorientowane na wiedzę*, „E-mentor” 2006, nr 4.

### 3. Istota kultury organizacyjnej

Powstaje pytanie – czym jest kultura organizacyjna, skoro takie znaczenie przyznaje się jej w procesie zarządzania wiedzą. Otóż, podobnie jak z zarządzaniem wiedzą, jest to pojęcie definiowane w różnorodny sposób przez teoretyków i praktyków przedmiotu. Jednak istnieje całościowa definicja kultury organizacyjnej, łącząca w sobie wszystkie nurty rozumienia tego zjawiska, która określa kulturę organizacyjną jako wyuczony i podlegający ciągłemu kształtowaniu produkt grupowego doświadczenia oparty na wartościach, normach i symbolach, z których wynikają artefakty i zachowania członków danej organizacji. Taki obraz kultury organizacyjnej jest znamieny dla takich badaczy tematu, jak E. Schein, M.J. Hatch, G. Hofstede, Ph. Kotler czy J. Heskett. Wszyscy oni podkreślają wagę wspólnie wyznawanych wartości przez członków organizacji, determinujących sposoby zachowań organizacyjnych. M.Hatch podaje przy tym model kultury organizacyjnej, który nie tylko wymienia i porządkuje składniki kultury, ale również przedstawia sprzężenia zwrotne między nimi (rys. 2).

Kultura organizacyjna jest budulcem pożądaných zachowań organizacyjnych, tożsamości wewnętrznej firmy i jej wizerunku zewnętrznego [Zbiegień-Maciąg 1999]. Jest to możliwe dzięki sprzężeniom zwrotnym między kulturą organizacyjną a członkami organizacji. Z jednej strony kultura wpływa na ludzi





Rys. 2. Model kultury organizacyjnej według M.J. Hatch

Źródło: M. Hatch, *Organization Theory: Modern, Symbolic and Postmodern Perspectives*, Oxford University Press, Oxford 1997.

w ten sposób, że przyjmują oni wspólne założenia, wartości, normy i postawy oraz kierują się nimi w swoich działaniach, z drugiej jednak ludzie wpływają na kulturę, kształtując ją i rozwijając w pożądanym przez organizację kierunku [Stańda 1999]. Kształtowanie kultury organizacyjnej polega na celowej modyfikacji wartości, norm i wynikających z nich wzorów, które powinny prowadzić do nowych, spójnych i efektywniejszych w określonych warunkach konfiguracji kultury organizacyjnej [Sułkowski 2001]. Należy zatem świadomie kształtować kulturę organizacyjną, ponieważ wyznacza ona ramy zachowań i determinuje decyzje podejmowane przez wszystkich członków organizacji i tym samym decyduje o jej efektywności oraz konkurencyjności [Gwiazda 2002].

#### 4. Kultura organizacyjna w zarządzaniu wiedzą

Kultura organizacyjna to zespół norm i wartości wyznawanych przez członków danej organizacji, co jest podstawą zarządzania wiedzą. Dzieje się tak, gdyż to właśnie kultura niesie ze sobą podstawowe informacje dla nowych pracowników o zachowaniach organizacyjnych, daje podstawową wiedzę o etyce działań, o tym co w organizacji uważane jest za pożądane, pozytywne, a co za negatywne, eliminowane. Wydaje się więc, że świadome kształtowanie norm i wartości to kształtowanie postaw pracowników, to niezbędny czynnik efektywnego zarządzania wiedzą. Chęć poznawania, przetwarzania, gromadzenia i dzielenia się wiedzą nie może być nakazana jedynie procedurami, instrukcjami i przepisami, lecz powinna być rozwijana poprzez wspólnie odczuwane preferencje i kanony postępowania. Kultura organizacyjna danego przedsiębiorstwa musi stanowić swego rodzaju osnowę ideową profesjonalnie prowadzonych procesów przepływu wiedzy. Potrzebne są bowiem wzorce, które afirmują myślenie w kategoriach wspólnych wyzwań i osiągnięć, co przeciwdziała orientacji zawłaszczania wiedzy tylko dla siebie jako argumentu w przetargach o władzę i wpływy [Rola komunikacji międzykulturowej 2001].



Dzielenie się wiedzą, wspólne działania przy jej poszukiwaniu i tworzeniu oraz zastosowanie jej w praktyce jest podejmowane przez pracowników, gdyż wymaga od nich tego system, w jakim funkcjonują. System kultury organizacyjnej opisywany jest za to przez następujące uniwersalne wymiary [Hofstede 2000]:

- dystans władzy – obrazuje stosunek do zjawiska nierówności pomiędzy ludźmi w danym społeczeństwie, wyraża oczekiwania i akceptację dla tej sytuacji, uzewnętrzniany przez mniej wpływowych członków instytucji lub organizacji, określa emocjonalną przestrzeń oddzielającą podwładnych od przełożonych,

- kolektywizm i indywidualizm – w społeczeństwach kolektywnych dobro grupy jest przedkładane nad dobro jednostki, pojedynczy ludzie zorganizowani są w silne i spójne zbiorowości, w społeczeństwach indywidualistycznych dobro jednostki przedkładane jest nad dobro grupy, relacje pomiędzy ludźmi są nietrwałe, a cenione są osobiste osiągnięcia,

- kobiecość i męskość – „kobiecość” charakteryzuje te społeczeństwa, w których role społeczne obu płci wzajemnie się przenikają, oznacza to, że zarówno od mężczyzn, jak i od kobiet oczekuje się takich postaw, jak skromność, czułość i troska o jakość życia; społeczeństwa „męskie” to takie, w których role społeczne związane z płcią są klarownie określone, oznacza to, że od mężczyzn oczekuje się asertywności, „twardości” i ukierunkowania na sukces materialny, natomiast od kobiet skromności, czułości i troskliwości o jakość życia,

- unikanie niepewności – jest to stopień zagrożenia odczuwany przez członków danej kultury w obliczu sytuacji nowych, nieznanych lub niepewnych, uczucie to wyraża się m.in. stresem i potrzebą przewidywalności, czego przejawem mogą być wszelkiego rodzaju prawa, przepisy i utarte zwyczaje; społeczeństwa o wysokim poziomie tego wymiaru cechują się rozbudowanymi systemami kodyfikacji,

- orientacja długo- i krótkoterminowa – w społeczeństwach o orientacji długoterminowej wysoce cenione są postawy ukierunkowane na sukces w przyszłości, a dominujące są takie cechy, jak wytrwałość i zapobiegliwość; orientacja krótkoterminowa oznacza skłonność do przekazywania i cenięcia wartości zorientowanych na przeszłość i terażniejszość, w szczególność respektu dla tradycji i wypełniania społecznych zobowiązań.

Wszystkie wymiary kultury organizacyjnej mają wpływ na realizację procesów zarządzania w przedsiębiorstwie (tabela 1). Jednak nie jest to wpływ jednostronny, gdyż system zarządzania wiedzą również wpływa na kulturę organizacyjną, zmieniając jej oblicze. Jest to możliwe poprzez proces utrwalenia i stopniowego doskonalenia tego systemu. Przejawem zmian kultury organizacyjnej są modyfikacje zachowań i działań uczestników organizacji w postaci widocznych artefaktów kulturowych (tabela 2). Z tego powodu postulat pozytywnej korelacji kultury organizacyjnej i procesów zarządzania wiedzą wymaga



Tabela 1. Zależności między wymiarami kultury organizacyjnej a zarządzaniem wiedzą

Wymiar kultury organizacyjnej	Wymiar <i>In plus</i>	Wymiar <i>In minus</i>
Dystans władzy	Kierownicy nie dzielą się swoją wiedzą z szeregowymi pracownikami, ale też się od nich nie uczą i nie akceptują faktu, że mogliby się czegoś od nich nauczyć. Podwładni „zamrażają” i nie uzewnętrzniają posiadanej przez siebie wiedzy, gdyż nie chcą, aby okazało się, że posiadają większy zasób umiejętności i zdolność od swoich przełożonych, co mogłoby być wykorzystane przeciwko nim.	Kierownicy chętnie przekazują posiadaną wiedzę, chętnie też korzystają z wiedzy pracowników, wychodząc z założenia, że mogą nauczyć się czegoś od podwładnych. Podwładni wykorzystują swoją wiedzę do wykonywania codziennych obowiązków w pracy, bez obaw prezentują ją na forum przedsiębiorstwa.
Kolektywizm	Kolektywizm sprzyja procesom generowania wiedzy i jej transferowi, przyjmuje się, że zespoły pracownicze są najczęstszym nośnikiem wiedzy zbiorowej – wspólne wykonywanie zadań przynosi nową wiedzę całej organizacji i pojedynczym pracownikom. Zespoły wielofunkcyjne są narzędziem uzewnętrzniania wiedzy rozproszonej w całej organizacji, ukrytej w indywidualnych umiejętnościach, doświadczeniu, wartościach i emocjach.	Indywidualizm jest zamknięciem indywidualnej wiedzy, doświadczenia i umiejętności na transfer tej wiedzy do całej organizacji i możliwości uczenia się w procesie pracy. Jest wyrazem indywidualnych ambicji jednostek tworzących organizację, nieprzekładających się na dobro grupy.
Męskość	Silne ukierunkowanie na awans i wysoki poziom asertywności cechujące kulturę męską mogą być przeszkodą w dzieleniu się wiedzą.	Ukierunkowanie na relacje z przełożonymi i współpracę – cechy kultury kobiecej – sprzyjają działaniom rozwoju wiedzy.
Orientacja długoterminowa	Pracownicy wykazują większą skłonność do aktywnego uczestniczenia w tych procesach zarządzania wiedzą, które zorientowane są na długofalowe cele (np. tworzenie baz danych, identyfikacja niezbędnych zasobów wiedzy, projektowanie nowych wyrobów, restrukturyzacja firmy itp.), a mniejszą uwagę skupiają na krótkookresowych działaniach o mało widocznych efektach.	Członkowie społeczeństw o orientacji krótkookresowej mogą z niechęcią odnosić do uczestniczenia w złożonych procedurach generowania wiedzy, w przypadku których brak jest natychmiastowych, widocznych efektów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie D. Gach, *Relacje między kulturą a realizacją procesów zarządzania wiedzą w organizacjach*, „E-mentor” 2007, nr 4.

szczególnej uwagi. Zaniedbania w tym zakresie mogą skutkować powstawaniem licznych barier szczególnie w procesach dyfuzji wiedzy pomiędzy pracownikami i jednostkami organizacyjnymi. Kultura organizacyjna niesprzyjająca dzieleniu się wiedzą będzie się odznaczać brakiem zaufania co do intencji wymiany wiedzy i informacji, poczuciem dystansu między pracownikami róż-



nych szczebli, niechęcią do utraty wyłączności w posiadaniu specjalistycznej wiedzy i władzy.

Kultura organizacyjna przedsiębiorstwa opartego na wiedzy musi sprzyjać poczuciu przebywania we wspólnocie profesjonalistów, partnerów w dążeniu do realizacji wspólnie obranych celów [Morawski 2006].

Tabela 2. Artefakty kultury organizacyjnej organizacji opartej na wiedzy

Kategoria ogólna	Konkretne przykłady
Przejawy fizyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– otwarta przestrzeń w biurach obsługi klienta</li> <li>– szeroko dostępne biurka</li> <li>– pokoje swobodnych rozmów</li> <li>– stanowiska pracy bez oznaczonego miejsca</li> <li>– mobilne wyposażenie pracownika</li> </ul>
Przejawy w zachowaniu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikacja pozioma klient – dostawca</li> <li>– nagrody za dzielenie się wiedzą</li> <li>– inspirowanie pomysłowości</li> <li>– wzajemne wsparcie merytoryczne</li> <li>– szacunek dla wysokich kompetencji</li> <li>– naśladowanie profesjonalistów</li> </ul>
Przejawy werbalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metafory wydobywające wiedzę cichą</li> <li>– analogie uczących się, inteligentnych organizacji</li> <li>– mity przedsiębiorczości intelektualnej</li> <li>– żargon programistów komputerowych</li> </ul>

Źródło: M. Morawski, *Przedsiębiorstwo zorientowane na wiedzę*, „E-mentor” 2006, nr 4.

Kultura organizacyjna, a w szczególności kultura pracy inspirowane do ciągłego doskonalenia, przykładem są tu polskie przedsiębiorstwa przemysłu stoczniowego, gdzie swoista kultura organizacyjna była powodem ewolucji polskich stoczni w kierunku utworzenia szczególnego rodzaju „instytutów szkoleniowo-edukacyjnych”, które pozwalają opanować nowe arkana zarządzania i technologii swoim pracownikom.

## 5. Zakończenie

Przedstawiony materiał wskazuje na znaczenie kultury organizacyjnej w zarządzaniu wiedzą. Kultura ta jest nie tylko elementem wspomagającym efektywne funkcjonowanie systemu zarządzania wiedzą, ale jest jego centralnym wymiarem, łączącym w spójną całość pozostałe kluczowe wymiary zarządzania wiedzą – cele, ludzie, technologie i strukturę organizacyjną. Wszystkie te wymiary razem tworzą przestrzeń oddziaływania każdego potencjalnego systemu zarządzania wiedzą; są podłożem procesów tworzenia, kodyfikacji i trans-



feru wiedzy. Nie należy zatem bagatelizować znaczenia zarządzania tzw. „miękkimi” elementami organizacji. Nieprzewidywalność tego elementu organizacji wskazuje, że nie można stosować jednakowego podejścia we wdrażaniu systemów zarządzania wiedzą, należy to podejście modyfikować w zależności od czynników wpływających na funkcjonowanie środowiska społecznego organizacji. Nie ulega wątpliwości, że czynnikiem takim jest właśnie szeroko rozumiana kultura, jaką reprezentują członkowie danej firmy. Przy czym ważna jest nie tylko jej diagnoza oraz określenie konsekwencji reprezentowania określonych postaw i zachowań kulturowych, ale również umiejętne odkrywanie i stosowanie instrumentów kształtujących kulturę sprzyjającą rozwojowi oraz wykorzystaniu wiedzy organizacyjnej [Gach 2007].

## Literatura

- Bukowitz W.R., Williams R.L., 1999, *The Knowledge Management Review*, nr 3.
- Devenport T.H., Prusak L., 1998, *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston.
- Dolińska M., 2000, *Zarządzanie wiedzą w uczącej się organizacji*, „Organizacja i Kierowanie” nr 4.
- Gach D., 2007, *Relacje między kulturą a realizacją procesów zarządzania wiedzą w organizacjach*, „E-mentor” nr 4.
- Gospodarka oparta na wiedzy*, 2006, pod red. I. Hejduk i J. Korczaka, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin.
- Grudzewski W.M., Hejduk I., 1997, *Koncepcje kierowania organizacji inteligentnej w przedsiębiorstwach*, „Organizacja i Kierowanie” nr 4.
- Grudzewski W.M., Hejduk I., 2000, *Przedsiębiorstwo przyszłości*, Difin, Warszawa.
- Gwiazda E., *Badania socjologiczne kultury organizacyjnej*, 2002, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” nr 10.
- Hatch M., 1997, *Organization Theory: Modern, Symbolic and Postmodern Perspectives*, Oxford University Press, Oxford.
- Hofstede G., 2000, *Kultury i organizacje. Zaprogramowanie umysłu*, PWE, Warszawa.
- Morawski M., 2006, *Przedsiębiorstwo zorientowane na wiedzę*, „E-mentor” nr 4.
- Murray P., Myers A., 1997, *The facts about Knowledge, Information strategy – special report*, listopad.
- Piasny B., 2001, *Zarządzanie wiedzą w organizacjach gospodarczych*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” nr 10.
- Probst G., Raub S., Romhardt K., 2002, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Rola komunikacji międzykulturowej w procesie integracji europejskiej*, 2001, tom III, zeszyt 2, pod red. J. Różańskiego i Ł. Sułkowskiego, Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi, Łódź.
- Stańda A., 1999, *O niektórych zależnościach między kulturą organizacyjną a strategią przedsiębiorstwa*, Zeszyty Naukowe AE Kraków nr 3, Kraków.



- Strojny M., 2000, *Zarządzanie wiedzą – ogólny zarys koncepcji*, „Przegląd Organizacji” nr 2.
- Sułkowski Ł., 2001, *Czy jest możliwe kształtowanie kultury organizacyjnej?*, „Organizacja i Kierowanie” nr 4.
- Zbiegień-Maciąg L., 1999, *Kultura organizacji. Identyfikacja kultury znanych firm*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**Andrzej Stańda**

Katedra Organizacji i Zarządzania  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Katedra Teorii Organizacji i Zarządzania  
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

## **Kapitał intelektualny organizacji – jego wartość i pomiar**

**Streszczenie.** *Problematyka kapitału intelektualnego od dłuższego już czasu jest przedmiotem zainteresowania tak środowisk naukowych, jak i, co jest istotne, praktyków zarządzania. Coraz liczniejsze są publikacje pogłębiające i rozszerzające stan wiedzy o tym niematerialnym zasobie organizacji, traktowanym coraz częściej jako kluczowy czynnik sukcesu w grze konkurencyjnej. Jest on postrzegany jako czynnik przewagi konkurencyjnej, jest ważny strategicznie sam z siebie i nie jest substytutem dla innego typu kapitału przedsiębiorstwa. W wymiarze natomiast praktyki, zarządzający, szczególnie tzw. część „technokratyczna”, traktuje ten kapitał jako ideę, swoistą nowość koncepcyjną, nie do końca zrozumiałą i o stosunkowo małych możliwościach aplikacji. Wątpliwości są uzasadniane, między innymi brakiem jednoznacznego jego sparametryzowania, co przypomina trochę argumenty zgłaszane swego czasu w „twardym świecie biznesu materialnego” wobec kultury organizacyjnej, gdy w centrum uwagi pojawiły się kategorie niematerialne, takie jak: idee, wartości, przekonania, normy zachowań, symbole, mity organizacji.*

*Celem artykułu jest przedstawienie najważniejszych kategorii decydujących o istocie kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa oraz wskazanie różnorodności podejść do mierzenia jego wartości. Złożoność kapitału intelektualnego oraz niejednoznaczność jego opisu i pomiaru znajduje odzwierciedlenie w coraz intensywniejszych działaniach kadr zarządzających, które dostrzegają w nim źródło wzrostu powodzenia. Wymaga to jednak zmierzenia się z tym wymiarem organizacji, który nie ma charakteru materialnego, ale ma tak istotne znaczenie sprawcze w poszukiwaniu doskonałości w zarządzaniu. Warto przy tym zauważyć, że kapitał intelektualny nie tylko istnieje, ale i to, że może być mierzony.*



## 1. Wprowadzenie

Problematyka kapitału intelektualnego od dłuższego już czasu jest przedmiotem zainteresowania środowisk naukowych. Coraz liczniejsze też są publikacje pogłębiające i rozszerzające stan wiedzy o tym niematerialnym zasobie organizacji, traktowanym coraz częściej jako kluczowy czynnik sukcesu w grze konkurencyjnej. Kapitał intelektualny jest postrzegany jako czynnik przewagi konkurencyjnej, jest ważny strategicznie sam z siebie i nie jest substytutem dla innego typu kapitału przedsiębiorstwa. W wymiarze natomiast praktyki, zarządzający, szczególnie tzw. część technokratyczna, traktuje ten kapitał jako ideę, swoistą nowość koncepcyjną, nie do końca zrozumiałą i o stosunkowo małych możliwościach aplikacji. Wątpliwości są uzasadniane, między innymi brakiem jednoznacznego jego sparаметryzowania. Przypomina to trochę argumenty zgłaszane swego czasu w „twardym świecie biznesu materialnego” wobec kultury organizacyjnej, gdy w centrum uwagi pojawiły się kategorie niematerialne, takie jak: idee, wartości, przekonania, normy zachowań, symbole, mity organizacji.

Celem artykułu jest analiza budowy i pomiaru kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa.

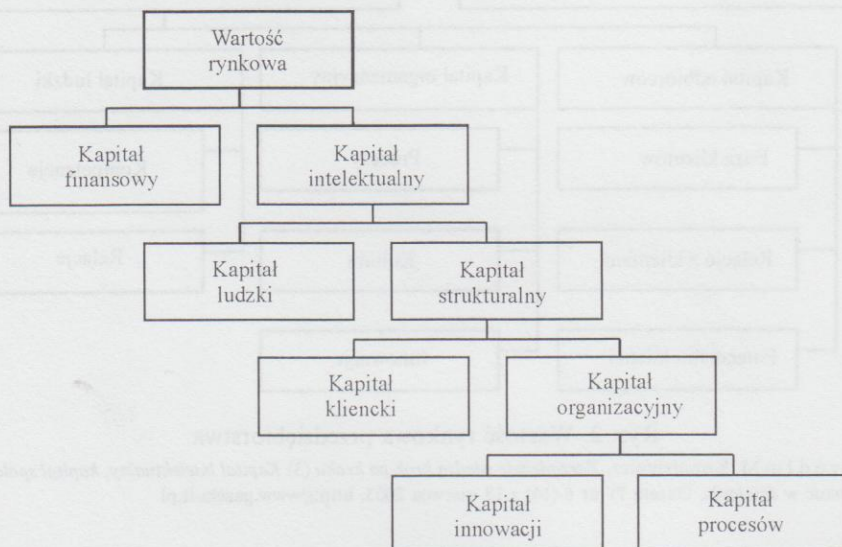
## 2. Istota kapitału intelektualnego

W jednej z pierwszych publikacji na temat kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa tzw. Raportcie Konrada, określa się kapitał jednostki (kapitał ludzki) jako osobiste i społeczne umiejętności, zdolności, wiedzę zdobytą w trakcie nauki, doświadczenie i wszelkie inne umiejętności skierowane do otoczenia organizacji, na jej klientów. Kapitał związany z organizacją (kapitał strukturalny) definiowany jest jako historia przedsiębiorstwa i wszelkiego rodzaju doświadczenie zapisana w księgach, programach komputerowych i narzędziach, które zostały opracowane w celu rozwiązywania problemów klientów.

Wymienione rodzaje kapitałów (kapitał finansowy, kapitał związany z jednostką i organizacją) tworzą całość przedsiębiorstwa, którego działalność może być ukierunkowane na pomnażanie określonego typu kapitału. Oznacza to, że tradycyjne przedsiębiorstwa produkcyjne kładą nacisk głównie na kapitał finansowy. Natomiast, kapitał strukturalny ukierunkowany jest na działalność firm usługowych, które swój sukces zawdzięczają wypracowanym wzorcom i metodom postępowania, oraz specyficznej, właściwej tylko im i niemożliwej do skopiowania kulturze organizacyjnej. Natomiast wśród organizacji innowacyjnych na pierwszym miejscu stawiany jest kapitał intelektualny.

10 Duży wpływ na obecny stan wiedzy związanej z kapitałem intelektualnym przedsiębiorstwa miał artykuł T.A. Stewarta w magazynie „Fortune” w 1991 roku, w którym określono istotę kapitału intelektualnego oraz, co było swoistego rodzaju nowością, uświadomiono menedżerom potrzebę mierzenia i zarządzania kapitałem intelektualnym w każdym przedsiębiorstwie [Dobija 2000, s. 342].

Ważne dla rozwoju koncepcji kapitału intelektualnego są opracowania L. Edvissona, pierwszego na świecie dyrektora ds. kapitału intelektualnego, znanego z pionierskich prac nad raportowaniem kapitału intelektualnego w „Skandii”, dużej szwedzkiej firmie sektora usług finansowych. W swoich pracach przedstawił główne czynniki mające wpływ na wartość kapitału intelektualnego, a w konsekwencji na rynkową wartość przedsiębiorstwa [Edvisson, Malone 2001] (rys. 1).



Rys. 1. Model wartości rynkowej „Skandii”

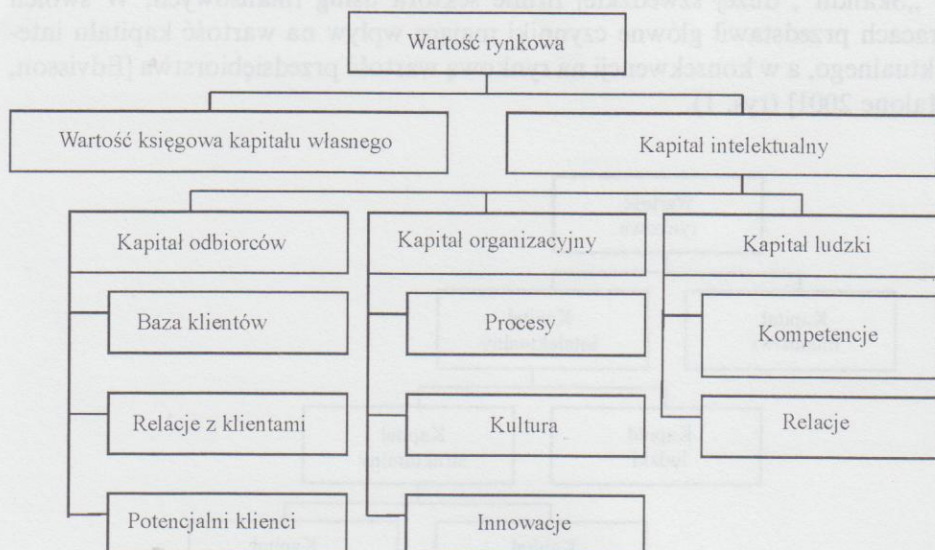
Źródło: L. Edvisson, M. Malone, *Kapitał intelektualny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 45.

Struktura kapitału intelektualnego zaproponowana przez L. Edvissona posłużyła do przygotowania pierwszego na świecie raportu dotyczącego kapitału intelektualnego dołączonego do rocznego raportu finansowego „Skandii”. Niezależnie od późniejszego różnicowania interpretacyjnego kapitału intelektualnego, koncepcja ta jest swoistym archetypem modelowym i do dziś jest punktem wyjścia studiów rozwijających. Kapitał intelektualny jest sumą wiedzy zdobytej przez ludzi tworzących społeczny wymiar przedsiębiorstwa oraz



praktycznym przekształceniem tej wiedzy w składniki wartości przedsiębiorstwa. Zawiera więc w sobie wszystkie niewymierne elementy przedsiębiorstwa decydujące o różnicy między całkowitą wartością przedsiębiorstwa a jego wartością finansową.

Dążenie do wypracowania standardów w zakresie identyfikacji i pomiaru niematerialnych aktywów znalazło odzwierciedlenie w wielu międzynarodowych projektach badawczych. Ich wyniki prowadzą do takiej konstatacji: kapitał intelektualny przedsiębiorstwa tworzy suma kapitału ludzkiego, organizacyjnego i odbiorców [Edvisson, Malone 2001].



Rys. 2. Wartość rynkowa przedsiębiorstwa

Źródło: M. Kowalkiewicz, *Zarządzanie wiedzą krok po kroku (3) Kapitał intelektualny, kapitał społeczny, społeczność w działaniu*, Gazeta IT nr 6 (14) z 13 czerwca 2003, <http://www.gazeta-it.pl>

W wielu pracach badawczych przeprowadzana taksonomia kapitału intelektualnego różnicuje go na kategorie, które z uwzględnieniem subtelnych różnic definicyjnych można określić i umieścić na trzech obszarach. Są to:

- kapitał ludzki – obejmuje głównie doświadczenie i wiedzę firmy znajdującą się w głowach jej pracowników, partnerów biznesowych, a także wiedzę i doświadczenia klientów, z którymi się kontaktuje i odzwierciedla wiedzę ludzi i jest świadomą (myślącą) częścią kapitału intelektualnego,
- kapitał organizacyjny – reprezentowany przez procesy gospodarcze, systemy informacyjne zarządzania i teleinformatyczne systemy wspomaganie sprzedaży, sieci intranetowe i portale korporacyjne, strony internetowe firmy, oprogramowania stosowane przez pracowników itp.,



– kapitał relacji – zawarty jest w związkach z klientami i wiedzy o nich, w związkach z partnerami, w wiedzy o rynku i jego dynamice, w wiedzy o konkurencji, branży i całym środowisku biznesowym.

### 3. Budowanie wartości kapitału intelektualnego

Biorąc pod uwagę znaczenie kapitału intelektualnego dla budowania wartości przedsiębiorstwa zasadne jest jego celowe kształtowanie, co oznacza konieczność profesjonalizacji procesu jego budowania poprzez podporządkowanie regułom zarządczym. Zarządzanie kapitałem ludzkim i strukturalnym można przedstawić, rozpatrując sposoby przekształcania ludzkiej pracy w kapitał strukturalny.

Intelekt ludzki, rozumiany jako całość procesów poznawczych związanych z racjonalnym myśleniem zostaje spożytkowany na korzyść przedsiębiorstwa, co oznacza, że powstają jego strategia, struktura organizacyjna, budowane są procesy i procedury, dobierane są metody i techniki zarządzania, bazy danych itp. Z kapitału ludzkiego powstaje zatem bardziej trwała infrastruktura intelektualna, jaką jest kapitał strukturalny, pozwalający pracownikom na rozwój umiejętności, doskonalenie wiedzy, czyli ma miejsce zamiana kapitału strukturalnego na kapitał ludzki. Odbywa się to zgodnie ze logiką działania systemowego organizacji: przyczyna to skutek – skutek to przyczyna. Relacja ma charakter sprzężenia zwrotnego i przebiega w sposób powtarzalny, a po każdej sekwencji ma miejsce wzrost wartości kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa, co znajduje swoje odzwierciedlenie, choć nie wprost, we wzroście aktywów przedsiębiorstwa.

Zarówno kapitał ludzki, jak i strukturalny mają pewne wyróżniki, których właściwością jest to, że opisują niematerialne zjawiska ukazujące źródła przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, czy odnoszące się do tej części pracowników firmy, którzy w skuteczny sposób obsługiwać powinni klientów. W zakresie obsługi klientów mamy często do czynienia ze swoistym paradoksem. Zamiast koncentrować się na utrzymywaniu dotychczasowych, wzmacniając ich lojalność, aktywizuje się działania mające na celu pozyskiwanie ciągle nowych klientów. Dlatego też firma powinna swe działania zorientować na budowaniu kapitału relacyjnego (klienckiego) poprzez [Womack, Jones 2005]:

- rozwiązanie w definitywny sposób problemu klienta – należy upewnić się czy wszystkie produkty i usługi pasują do siebie i spełniają oczekiwania klienta,
- oszczędzanie czasu klienta – należy spojrzeć na proces z perspektywy klienta i opracować schemat procesu konsumpcji, który uwzględni wszelkie ogniwa łańcucha,



– dostarczanie klientowi dokładnie tego, czego chce – należy reagować na popyt, zamiast go tworzyć oraz działać według metody stałego uzupełniania zapasów,

– dostarczanie klientowi produktu dokładnie tam, gdzie chce – należy uruchomić różnego rodzaju i wielkości sklepy oraz stosować w nich takie same ceny,

– dostarczanie klientowi produktu dokładnie wtedy, kiedy chce – należy pamiętać o tym, że klienci z wyprzedzeniem planują większość zakupów; firma może zbierać informacje o tych zakupach i dostarczać produkt w dogodnym dla klienta czasie,

– integrowanie rozwiązania w trybie ciągłym – należy pamiętać, że klienci korzystają z usług wielu dostawców w celu rozwiązania mało istotnych problemów; firma może integrować działania i skoncentrować się na stałej współpracy z klientem.

Klienci to szczególny interesariusz przedsiębiorstwa, mający zarówno przywileje, ale jednocześnie obowiązki, co powoduje coraz trwalszy związek klienta ze sprzedawcą. Ma to określone konsekwencje, bo odejście kluczowego pracownika do konkurencji wiąże się z utratą nie tylko posiadanej przez niego wiedzy i doświadczenia, ale też kluczowych klientów, niezależnie od regulacji wyznaczanych kodeksem dobrych praktyk w biznesie. Czasami taka sytuacja może się nawet zakończyć bankructwem. Zawsze, kiedy pracownik odchodzi, firma traci ciężko zdobytą wiedzę i nabyte umiejętności. Kiedy ten pracownik przechodzi do konkurencji, strata jest jeszcze większa. Nie dość, że firma zostaje pozbawiona ważnej części swojej wiedzy, to jeszcze przechwytuje ją konkurencja – bez konieczności zainwestowania czasu i pieniędzy w szkolenia, w jakie zainwestowała firma. Tradycyjne przedsiębiorstwa widzą klienta przez pryzmat swoich przychodów i zysków, ale w perspektywie czasu, taki punkt widzenia może doprowadzić do klęski. Spowodowane jest to tym, że dostępna pula dobrych klientów jest w coraz wyższym stopniu ograniczona. Dlatego też ważne jest określenie takich miar ocen klienta, które w najbardziej wiarygodny sposób będą oddawać rzeczywistość związków klient–przedsiębiorstwo. Wskaźniki i indeksy powinny uchwycić krytyczne związki między przedsiębiorstwem a jego obecnymi i potencjalnymi klientami. W ten sposób kliencki kapitał intelektualny będzie dla przedsiębiorstwa wartością o szczególnej cennoci. Aktywa materialne, takie jak budynki, maszyny, kapitał pieniężny, a także „prosta” praca są aktywami niepodzielnymi – są one przedmiotem konkurencji między różnymi sposobami ich wykorzystania. Uzyskanie tych aktywów w określony sposób w jednym miejscu uniemożliwia ich zastosowanie gdzie indziej. W związku z tym, każdorazowe użycie tych aktywów prowadzi do powstania kosztów utraconych możliwości. Z kolei aktywa niematerialne są w większości aktywami dzielnymi – mogą być wykorzystywane w tym samym czasie w różnych miejscach. Dlatego też ich wykorzystanie nie pociąga za sobą powstawa-



nia kosztów utraconych możliwości. Możliwość wielokrotnego wykorzystania aktywów niematerialnych jednocześnie w wielu miejscach, bez utraty efektywności, jest ich głównym źródłem tworzenia wartości [A. Buraczewski, G. Roszyk-Kowalska, A. Skorb-Gała, A. Stańda].

Reasumując, można stwierdzić, iż rozwój współczesnych przedsiębiorstw jest w dużej mierze uwarunkowany ciągłym pomnażaniem kapitału intelektualnego, rozumianym jako składnik aktywów i jeden ze strategicznych zasobów firmy. Istnieje wiele działań pomnażających kapitał intelektualny, do których zalicza się między innymi [Rojek 2001]: tworzenie stanowisk menedżerów personalnych w przedsiębiorstwach, budowa komórek wywiadu gospodarczego, organizowanie cyklicznych szkoleń personelu rozumianych jako ustawiczny proces pogłębiania wiedzy, kwalifikacji oraz kultury organizacyjnej, podejmowanie prób zarządzania międzykulturowego, tworzenie sieci strategicznych.

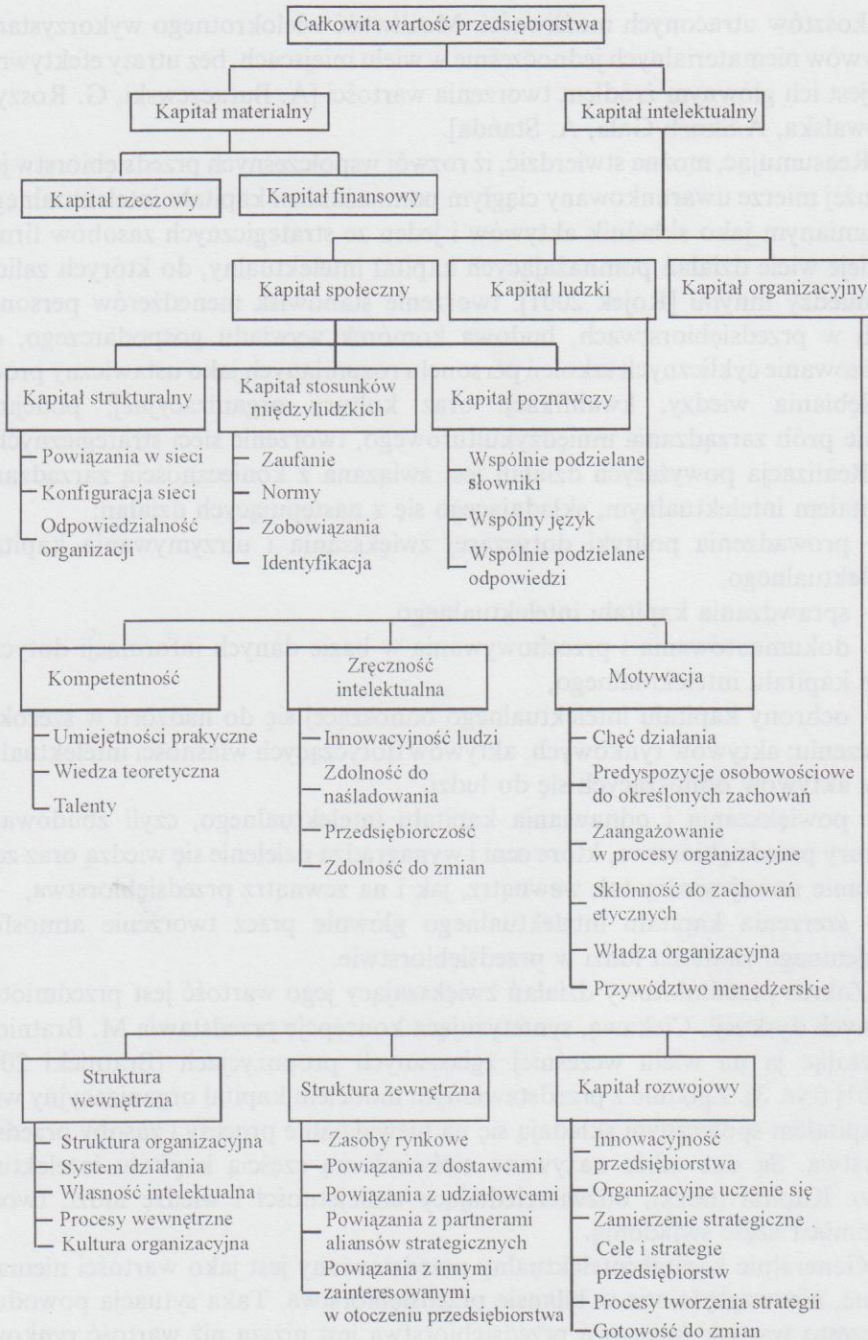
Realizacja powyższych działań jest związana z koniecznością zarządzania kapitałem intelektualnym, składającego się z następujących działań:

- prowadzenia polityki dotyczącej zwiększania i utrzymywania kapitału intelektualnego,
- sprawdzania kapitału intelektualnego,
- dokumentowania i przechowywania w bazie danych informacji dotyczących kapitału intelektualnego,
- ochrony kapitału intelektualnego odnoszącej się do nadzoru w szerokim znaczeniu: aktywów rynkowych, aktywów dotyczących własności intelektualnej oraz aktywów odnoszących się do ludzi,
- powiększania i odnawiania kapitału intelektualnego, czyli zbudowanie kultury przedsiębiorstwa, które ceni i wynagradza dzielenie się wiedzą oraz zdobywanie nowej wiedzy tak wewnątrz, jak i na zewnątrz przedsiębiorstwa,
- szerzenia kapitału intelektualnego głównie przez tworzenie atmosfery wzajemnego zaufania ludzi w przedsiębiorstwie.

Zakres przedmiotowy działań zwiększający jego wartość jest przedmiotem licznych dyskusji. Ciekawą, syntetyzującą koncepcję przedstawia M. Bratnicki, opierając ją na wielu wcześniej zgłaszanych propozycjach [Bratnicki 2000, s. 101] (rys. 3). Zgodnie z przedstawionym modelem kapitał organizacyjny wraz z kapitałem społecznym składają się na niewidzialne procesy i zasoby przedsiębiorstwa. Są one także nazywane nieświadomą częścią kapitału intelektualnego. Kapitał ludzki, odzwierciedlający umiejętności i wiedzę ludzi, tworzy natomiast część świadomą.

Generalnie kapitał intelektualny przedstawiany jest jako wartości niematerialne, nieuwzględniane w bilansie przedsiębiorstwa. Taka sytuacja powoduje, że często wartość księgową przedsiębiorstwa jest niższa niż wartość rynkowa. W Polsce do tej pory nie wyłoniły się standardy dotyczące sprawozdawczości kapitału intelektualnego. Trudność stworzenia takich standardów wynika m.in. z tego, że:





Rys. 3. Drzewo wartości przedsiębiorstwa

Źródło: M. Bratnicki, *Podstawy współczesnego myślenia o zarządzaniu*, WSzB w Dąbrowie Górniczej, Triada, Dąbrowa Górnicza 2000.

– wartość przedsiębiorstwa nie wynika bezpośrednio z żadnego pojedynczego czynnika kapitału intelektualnego, ale z interakcji między nimi wszystkimi,

– bez względu na to, jak silna jest organizacja w jednym, czy dwóch z tych czynników (jest silną i dynamiczną organizacją lub ma świetną załogę), jeśli trzeci czynnik jest słaby, lub – co gorsza – ukierunkowany w złą stronę (zła baza klientów), to przedsiębiorstwo nie ma żadnej możliwości przekształcenia swego kapitału intelektualnego w wartość organizacji.

W świecie bazującym na wiedzy, wprowadzanie systemów sprawozdawczości finansowej, które będą więcej mówiły chociażby o umiejętnościach kadry kierowniczej, staje się koniecznością. Ostatecznie bowiem, celem rachunkowości jest dostarczenie całościowego obrazu funkcjonowania przedsiębiorstwa, a kapitał intelektualny decyduje o sukcesie współczesnych przedsiębiorstw. Pozwala on na wyraźne określenie, skąd bierze się wartość rynkowa przedsiębiorstwa. Opisanie struktury kapitału intelektualnego daje możliwość rozróżnienia między poszczególnymi elementami wartości niematerialnych w firmie. Dzięki temu można przejrzysto opisać kompetencje poszczególnych sfer zarządzania.

Do warunków sprzyjających rozwojowi kapitału intelektualnego możemy zaliczyć [Probst, Raub, Romhardt 2002, s. 149-152]:

– swobodę przedstawiania pomysłów – jednym z najważniejszych warunków rozwoju kapitału intelektualnego jest umożliwienie pracownikom przedstawiania własnych pomysłów; dobre pomysły są niekiedy dławione przez kulturę organizacyjną, która nie dopuszcza zmian; wynika to stąd, że o wiele łatwiej jest odrzucić nowatorski pomysł, niż trudzić się nad wprowadzaniem go w życie,

– czas na myślenie – w codziennej pracy często brakuje czasu na wywiązanie się z podstawowych obowiązków; w tej atmosferze trudno o innowacyjność i pomysłowość; dlatego ważne jest, aby pracownicy zwolnili czasem tempo, przerwali rutynowe czynności i mogli zastanowić się wspólnie nad projektami długofalowymi,

– zgodność interesów – projekt wybrany osobiście jest często realizowany z większym zaangażowaniem, niż projekt narzucony odgórnie; jeśli organizacja umie godzić swoje cele w zakresie rozwijania wiedzy z celami pracowników, to tworzy dobre warunki dla rozwoju ich osobistego zaangażowania,

– tolerowanie błędów – jeśli błędy nie będą traktowane jak niepowodzenia, ale jak cena za odkrycie lepszego rozwiązania, pracownicy będą bardziej skłonni do poszukiwań; tolerowanie błędów sprzyja innowacyjności, jednak tylko pod warunkiem, że jest praktyką długotrwałą i otwarcie promowaną,

– stosowanie środków stymulujących pomysłowość – dla stymulowania pomysłowości wykorzystuje się różne środki, np. maluje się sale konferencyjne na kolory pobudzające do kreatywnego myślenia albo tworzy miejsca, w których pracownicy chętnie spotykają się przy kawie i wymieniają poglądy; organizowane są sesje twórczego myślenia.



Szansą dla rozwoju kapitału intelektualnego jest świadomość i wiedza, że w obecnej gospodarce wartość jest tworzona przede wszystkim przez rozwój aktywów niematerialnych, takich jak umiejętności i wiedza pracowników, technologie informatyczne, relacje z klientami sprzyjającymi wzrostowi ich lojalności, podnoszenie kultury organizacji, kształtowanie odpowiedniego klimatu dla innowacji, aktywne relacje z dostawcami w całym łańcuchu dostaw, stałe doskonalenie produktów, technologii i metod zarządzania.

Zagrożeniem dla rozwoju kapitału intelektualnego może być niewłaściwa postawa kadry kierowniczej, jej umiejętności. Zarządzający muszą zrozumieć, że pracownicy są najważniejsi dla funkcjonowania przedsiębiorstwa, a efektywne kierowanie nimi jest podstawą do osiągnięcia celów. Inwestowanie w kapitał ludzki może przyczynić się do osiągnięcia sprawności organizacji.

#### 4. Pomiar kapitału intelektualnego

Podobnie, jak intensywny jest spór co do istoty, struktury i znaczenia kapitału intelektualnego, również dyskurs o sposób mierzenia kapitału ma charakter otwarty, rozwijający się. Przedstawienie różnorodności koncepcji nie jest możliwe w ramach tego typu opracowania, stąd poniżej ukazane zostaną najbardziej charakterystyczne podejścia.

Klasyki badania kapitału intelektualnego L. Edvisson, M. Malone wskazują na ewolucję podejścia mierzenia kapitału intelektualnego, które powinno ich zdaniem [Edvisson, Malone 2002, s. 120]:

- potwierdzać zdolność organizacji do osiągnięcia celów,
- planować badania i rozwój,
- dostarczać informacji dla programów reinżynierii,
- koncentrować się na edukacji organizacyjnej i programach szkoleniowych,
- oceniać wartość przedsiębiorstwa,
- rozszerzać wartość przedsiębiorstwa.

Tak szeroki zakres oczekiwań wymaga zastosowania szeregu wskaźników wyróżniających poszczególne propozycje metodyczne [Dobja 2000]. Propozycja pierwsza obejmuje pięć obszarów wskaźników z odpowiednimi rozwinięciami:

- obszar finansowy,
- obszar klientów,
- obszar procesów,
- obszar rozwoju,
- obszar ludzki.

Każda kategoria obejmuje od kilku do kilkudziesięciu wskaźników, co w poszczególnych etapach rozwijania koncepcji zmniejszało ich liczbę, od 164 (pierwsza wersja), przez 111 (wersja druga) do 51 w wersji trzeciej. Cytowani



autorzy podkreślają, że ich firma prowadzi najszerszy program sprawozdawczości kapitału intelektualnego. Przykładowy zestaw wskaźników sfery obszaru procesów przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Wybrane wskaźniki obszaru procesów

Wskaźniki
1. Koszty marketingowe na linie produktu
2. Udział godzin poświęconych metodom i technologii w ogólnej liczbie godzin pracy
3. Przeciętne roczne zakupy klienta
4. Roczna przeciętna liczba kontaktów z klientami
5. Inwestycje w nowe programy serwisu, wsparcia, szkolenia klienta
6. Inwestycje w programy danych
7. Inwestycje w rozwój strategicznych partnerstw
8. Produkty przedsiębiorstwa zaprojektowane przez partnerów
9. Odsetek szkoleń, serwisu i wsparcia klientów dostarczonych przez partnerów
10. Wspólne programy szkoleniowe
11. Nowe produkty obecnie tworzone

Źródło: L. Edvisson L., M. Malone, *Kapitał intelektualny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

Podają jednocześnie przykłady innych firm znacznie ograniczających liczbę mierników. Interesującą jest koncepcja mierzenia kapitału intelektualnego w trzech grupach:

- nasi klienci z podgrupami: wzrost, stabilność, wydajność,
- nasza organizacja z podgrupami: wzrost, wydajność, stabilność,
- nasi ludzie z podgrupami: wzrost, wydajność, stabilność.

Każda jednak z koncepcji omawianych przez Edvissona i Malone wychodzi z tego samego filozoficznego źródła, jakim jest model Skandii.

M. Bratnicki wskazuje na konieczność selekcji takich czynników decydujących o pomiarze kapitału intelektualnego, jak: dobór form kapitału, dobór wag oraz dobór wskaźników. Przykładem syntetycznego wskaźnika zawierającego różne zmienne jest [Bratnicki 2000, s. 107] wskaźnik zwrotu na kapitale intelektualnym P. Strassmana (iloraz zwrotu na zasobach intelektualnych mierzony różnicą zysku po opodatkowaniu i kosztu kapitału i kosztów zarządzania, obejmujących koszty sprzedaży, ogólne i administracyjne).

Ciekawe zastosowania analizy wskaźników związanych z kapitałem intelektualnym proponuje J. Paluszkiewicz [Paluszkiewicz 2005, s. 115-136]. Identyfikuje dziewięć wskaźników związanych z kapitałem intelektualnym, które wpływają na zysk w przedsiębiorstwie. Zostały one wykorzystane do wielowymiarowej oceny przedsiębiorstwa (tabela 2).

Oryginalne podejście do badania kapitału intelektualnego zastosowali autorzy raportu o kapitale intelektualnym Akademii Ekonomicznej w Poznaniu [Fazlagić, Olsztyńska 2007]. Wykorzystując klasyczną już koncepcję kapitału



Tabela 2. Lista wskaźników pomiaru kapitału intelektualnego

Nazwa wskaźnika
1. Liczba pracowników, którzy brali udział w szkoleniach/liczba pracowników
2. Nakłady na badania i rozwój/liczba pracowników
3. Liczba patentów/liczba pracowników
4. Nakłady na informatyzację i komputeryzację/liczba pracowników
5. Liczba pracowników z wykształceniem wyższym/liczba pracowników
6. Aktywa ogółem/liczba pracowników
7. Liczba nowych klientów/liczba wszystkich klientów
8. Liczba klientów, których zamówienia stanowiły ambitne projekty dla pojedynczych pracowników, którzy zdobywali przy tej okazji nowe kompetencje/liczba wszystkich klientów
9. Liczba pracowników wielozadaniowych/liczba pracowników

Źródło: J.O. Paluszkiwicz, *Rozwój organizacji przez zarządzanie kapitałem intelektualnym*, ALPHApro, Łomża 2005.

Tabela 3. Wybrane wskaźniki (10 z każdej grupy) pomiaru kapitału intelektualnego w Akademii Ekonomicznej w Poznaniu

Wskaźniki obszaru działalności naukowej	Wskaźniki obszaru działalności dydaktycznej	Wskaźniki sfery funkcjonowania uczelni
1. Liczba realizowanych projektów w ramach badań własnych	1. Liczba uzyskanych certyfikacji i akredytacji	1. Średni indeks satysfakcji pracowników
2. Wydatki na badania projektów własnych pracowników	2. Liczba specjalności	2. Średni indeks satysfakcji z pracy dydaktycznej
3. Średnia liczba punktów na pracownika (badania własne)	3. Platforma internetowa	3. Średni indeks satysfakcji ze współpracy z najbliższymi pracownikami
4. Efektywność pozyskiwania środków na badania własne	4. Średni indeks zadowolenia studentów z jakości prowadzonych wykładów	4. Średni indeks satysfakcji z pracy naukowej
5. Wydatki na badania statutowe	5. Liczba studentów cudzoziemców	5. Średni indeks satysfakcji z pracy administracyjnej
6. Średnia liczba punktów na katedrę	6. Liczba programów MBA	6. Średni indeks satysfakcji z miejsca pracy
7. Granty interdyscyplinarne UAM AR	7. Liczba umów o podwójnych dyplomach	7. Satysfakcja z władz uczelni
8. Liczba artykułów referatów w recenzowanych publikacjach i monografiach	8. Liczba studentów programów MBA	8. Średni indeks satysfakcji z bazy dydaktycznej
9. Liczba konferencji zagranicznych	9. Liczba kół naukowych	9. Średnia długość zatrudnienia w uczelni
10. Liczba uzyskanych tytułów profesora	10. Liczba organizacji studenckich	10. Liczba komputerów stacjonarnych

Źródło: A.J. Fazlagić, A. Olsztyńska, *Raport o kapitale intelektualnym Akademii Ekonomicznej*, AE w Poznaniu, Poznań 2007.

intelektualnego przedstawiają pomiar kapitału na trzech obszarach działalności: naukowej, dydaktycznej oraz funkcjonowania uczelni. Wskaźniki (przykładowe) pomiaru dla poszczególnych sfer działalności przedstawia tabela 3.

Przedstawione, syntetyczne z istoty, sposoby mierzenia kapitału intelektualnego wskazują na złożoność problemu i różnorodność metodyki jego mierzenia. Konsekwencją takiego zróżnicowania jest ograniczona możliwość porównywania siły jego wpływu na ostateczną wartość przedsiębiorstwa.

## 5. Podsumowanie

Złożoność kapitału intelektualnego oraz niejednoznaczność jego opisu i pomiaru znajduje odzwierciedlenie w coraz intensywniejszych działaniach kadr zarządzających, które dostrzegają w nim źródło wzrostu powodzenia. Wymaga to jednak zmierzenia się z tym wymiarem organizacji, który nie ma charakteru materialnego, ale ma istotne znaczenie sprawcze w poszukiwaniu doskonałości w zarządzaniu. Dlatego też rozumienie złożoności jego istoty nakłada na kadrę kierowniczą konieczność nabycia nowej kompetencji, jaką jest zarządzanie kapitałem intelektualnym, ze szczególnym uwzględnieniem metod jego pomiaru.

## Literatura

- Bratnicki M., 2000, *Podstawy współczesnego myślenia o zarządzaniu*, WSzB w Dąbrowie Górniczej, Triada, Dąbrowa Górnicza.
- Buraczewski A., Roszyk-Kowalska G., Skorb-Gała A., Stańda A., 2007, *Kapitał intelektualny jako czynnik kształtujący kluczowe kompetencje przedsiębiorstwa – studium Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu* [interdyscyplinarny projekt badawczy o charakterze międzyuczelnianym (AE-AR); nr 51103-502], maszynopis niepublikowany, Poznań.
- Dobija D., 2000, *Metody mierzenia kapitału intelektualnego i kosztów pracy w firmie*, w: *Strategiczne zarządzanie zasobami ludzkimi*, red. nauk. A. Ludwiczynski, Polska Fundacja Promocji Kadr, Warszawa.
- Edvisson L., Malone M., 2001, *Kapitał intelektualny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Fazlagic A.J., Olsztyńska A., 2007, *Raport o kapitale intelektualnym Akademii Ekonomicznej*, AE w Poznaniu, Poznań.
- Paluszkiwicz J.O., 2005, *Rozwój organizacji przez zarządzanie kapitałem intelektualnym*, ALPHApro, Łomża.



- Probst G., Raub S., Romhardt K., 2002, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Rojek T., 2001, *Zarządzanie wiedzą a procesy restrukturyzacji i rozwoju przedsiębiorstw*, „Przegląd Organizacji” nr 1.
- Womack J.P., Jones D.T., 2005, *Nowa płaszczyzna konkurowania: wydajna konsumpcja*, „Harvard Business Review Polska” nr 5, maj.

## 2. Formowanie

Złożoność kapitału intelektualnego oraz nieodwracalność jego opisu i pomiaru nakładają odpowiedzialność w coraz to nowszych i coraz to bardziej zaawansowanych dziedzinach wiedzy. Wymaga to jednak zmiernia się z tym wyznaczonej odpowiedzialności, który nie ma charakteru materialnego, ale ma istotne znaczenie epistemiczne w kształtowaniu doświadczeń w zarządzaniu. Kluczem do rozumienia złożoności jego istoty nakładają na badaczy i menedżerów konieczność odkrycia nowych kompetencji, jako jest zarządzanie kapitałem intelektualnym, w szczególności w wyodrębnieniu metod jego pomiaru.

## Literatura

- Balczak M., 2000, *Formowanie wiedzy w organizacji - zarządzanie WSI w DTP*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2001, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2002, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2003, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2004, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2005, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2006, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2007, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2008, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2009, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2010, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2011, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2012, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2013, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2014, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2015, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2016, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2017, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2018, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2019, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2020, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2021, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2022, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2023, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2024, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Balczak M., 2025, *Kapitał intelektualny - nowe wyzwanie dla menedżerów*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

**Szymon Cyfert**

Katedra Teorii Organizacji i Zarządzania  
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

## **Zarządzanie wiedzą w organizacji przy wykorzystaniu metody strategicznej karty wyników**

**Streszczenie.** *Zdolność organizacji do przetrwania i rozwoju w dynamicznym otoczeniu jest uzależniona od tego, w jakim stopniu organizacja jest w stanie dopasowywać się do zmieniających się warunków otoczenia. Przyjęcie założenia, że poprawność procesu transformacji organizacji jest pochodną ilości i jakości informacji będących w dyspozycji organizacji, oznacza że krytycznym zasobem we współczesnych organizacjach staje się wiedza, a kluczowym procesem, proces zarządzania wiedzą. Prawidłowo realizowany proces zarządzania wiedzą pozwala organizacji na właściwe wykorzystanie niematerialnych zasobów i co jest z tym związane, pozwala na przekształcenie zasobów w kluczowe czynniki sukcesu. Istnienie relacji pomiędzy zarządzaniem wiedzą a zarządzaniem strategicznym nasuwa pytanie o optymalny z punktu efektywności organizacji sposób powiązania obu metod w systemie zarządzania organizacją, tak, aby ich zastosowanie pozwoliło na kreowanie efektów synergicznych, nie doprowadzając jednocześnie do wzrostu obciążenia systemu zarządzania.*

*Celem artykułu jest włączenie się w dyskusję dotyczącą procesu zarządzania wiedzą w organizacji w kontekście metody Strategicznej Karty Wyników. Realizując tak postawiony cel punktem wyjścia w artykule uczyniono prezentację koncepcji Strategicznej Karty Wyników oraz omówienie założeń zarządzania wiedzą, co w dalszej części pozwoliło na zaprezentowanie trzech wymiarów zarządzania wiedzą w Strategicznej Karcie Wyników odnoszących się do systemu komunikacji strategii, perspektyw procesów i rozwoju oraz systemu pomiaru efektywności organizacji.*



## 1. Uwagi wprowadzające

Zdolność organizacji do przetrwania i rozwoju w dynamicznym otoczeniu jest uzależniona od tego, w jakim stopniu organizacja jest w stanie dopasowywać się do zmieniających się warunków otoczenia [Allee 1997]. Przyjęcie założenia, że poprawność procesu transformacji organizacji jest pochodną ilości i jakości informacji będących w dyspozycji organizacji, oznacza że krytycznym zasobem we współczesnych organizacjach staje się wiedza, a kluczowym procesem, proces zarządzania wiedzą.

Powyższe założenie potwierdza spostrzeżenie poczynione przez Petera Druckera, dowodzącego że tradycyjne zasoby, których dostępność zapewniała niegdyś osiągnięcie trwałej przewagi konkurencyjnej – praca, kapitał i ziemia, we współczesnej gospodarce stały się w większym stopniu czynnikami ograniczającymi rozwój anizeli siłą napędową. Jedynym kluczowym czynnikiem rozwoju organizacji jest wiedza, a organizacja – która potrafi we właściwy sposób zarządzać wiedzą, zatem potrafi ją pozyskiwać, przetwarzać i akumulować – jest w stanie wygrać walkę konkurencyjną [Drucker 1995].

Prawidłowo realizowany proces zarządzania wiedzą pozwala organizacji na właściwe wykorzystanie niematerialnych zasobów i co jest z tym związane pozwala na przekształcenie zasobów w kluczowe czynniki sukcesu. Powyższe rozważania pozwalają na wyprowadzenie konkluzji, że między zarządzaniem wiedzą a zarządzaniem strategicznym wykształciła się pozytywna korelacja [Zack 1999]. Proces zarządzania wiedzą, poprzez ciąg działań związanych z pozyskiwaniem i przetwarzaniem informacji, generuje produkt – wiedzę, stanowiącą zasób wejściowy do procesu zarządzania strategicznego, natomiast strategia, będąca produktem procesu zarządzania strategicznego, wyznacza ramy dla realizacji procesu zarządzania wiedzą w organizacji.

Istnienie relacji między zarządzaniem wiedzą a zarządzaniem strategicznym nasuwa pytanie o optymalny z punktu efektywności organizacji sposób powiązania obu metod w systemie zarządzania organizacją, tak, aby ich zastosowanie pozwoliło na kreowanie efektów synergicznych, nie doprowadzając jednocześnie do wzrostu obciążenia systemu zarządzania.

Celem artykułu jest włączenie się w dyskusję dotyczącą procesu zarządzania wiedzą w organizacji w kontekście metody Strategicznej Karty Wyników. Realizując tak postawiony cel, punktem wyjścia w artykule uczyniono prezentację koncepcji Strategicznej Karty Wyników oraz omówienie założeń zarządzania wiedzą, co w dalszej części pozwoliło na zaprezentowanie trzech wymiarów zarządzania wiedzą w Strategicznej Karcie Wyników odnoszących się do systemu komunikacji strategii, perspektyw procesów i rozwoju oraz systemu pomiaru efektywności organizacji.



## 2. Koncepcja Strategicznej Karty Wyników

W pierwotnych założeniach metoda Strategicznej Karty Wyników, której koncepcja została opracowana przez Davida Kaplana i Roberta Nortona [Kaplan, Norton 1992 i 1993], miała być systemem nakierowanym wyłącznie na kontrolę strategiczną. Stopniowa ewolucja koncepcji i dostosowanie jej do potrzeb praktyki zarządzania doprowadziły do modyfikacji założeń [Ćwiklicki 2005]. Obecnie system Strategicznej Karty Wyników obejmuje cały proces zarządzania strategicznego, z wyjątkiem etapu analizy strategicznej [Marr, Adams 2004].

Podstawowym celem Strategicznej Karty Wyników jest przełożenie strategii na działania operatywne, co powinno skutkować osiągnięciem przez organizację doskonałości i w konsekwencji zdobyciem przewagi konkurencyjnej. Osiągnięcie doskonałości jest możliwe w wyniku realizacji następujących działań [Kaplan, Norton 2000]:

- koncentracji na kluczowych procesach i działaniach kreujących wartość dodaną; system Strategicznej Karty Wyników nie obejmuje całokształtu funkcjonowania przedsiębiorstwa; odnosi się wyłącznie do procesów i projektów uznanych za kluczowe dla przedsiębiorstwa, pozostawiając poza nawiasem zainteresowania te obszary, które kreują ograniczoną wartość dodaną, w przeciwnym wypadku, w sytuacji, w której Strategiczna Karta Wyników obejmowałaby wszystkie działania realizowane w przedsiębiorstwie, powstałoby niezwykle złożony i skomplikowany system, co z założenia skazywałoby implementację Strategicznej Karty Wyników na niepowodzenie;

- koncentracji na konkretnych działaniach; w systemie Strategicznej Karty Wyników zawarte są nie tylko informacje na temat „co robić”, ale także „jak robić”, co oznacza, że Strategiczna Karta Wyników pozwala przełożyć cele strategiczne (będące de facto abstrakcyjnymi hasłami) na konkretne działania; większość tradycyjnie wdrażanych strategii nie pozwala organizacjom na osiągnięcie odpowiedniego poziomu skuteczności tylko dlatego, że brak w nich wyraźnie zdefiniowanych powiązań między działaniami krótko- a długookresowymi Strategiczna Karta Wyników przez system inicjatyw strategicznych pozwala na eliminację tej dysfunkcji;

- świadomości, że sukces przedsiębiorstwa mierzony jest nie tylko za pomocą mierników finansowych (zatem mierników o charakterze ilościowym), ale także za pomocą mierników o charakterze jakościowym; mierniki finansowe, mimo że posiadają stosunkowo dużą pojemność informacyjną, nie powinny stanowić wyłącznej podstawy oceny funkcjonowania przedsiębiorstwa;

- włączenia kluczowych pracowników w proces zarządzania strategicznego i zbudowanie organizacji uczącej się; metoda Strategicznej Karty Wyników z założenia opiera się na partnerstwie i dialogu; konsekwencją takiego podejścia



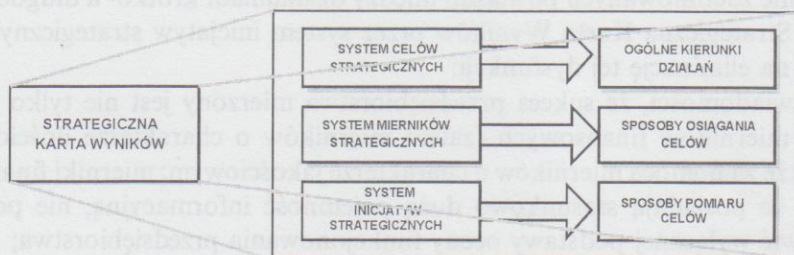
jest po pierwsze – silne zaangażowanie pracowników w realizację procesu zarządzania strategicznego, po drugie – utożsamianie się pracowników z celami przedsiębiorstwa, po trzecie – optymalne wykorzystanie wiedzy pracowników; prawidłowa implementacja Strategicznej Karty Wyników powinna skutkować ewolucją przedsiębiorstwa: od organizacji nastawionej na dzielenie się wiedzą do organizacji uczącej się.

System Strategicznej Karty Wyników konstituują trzy składowe [Cyfer 2004] – (rys. 1):

- system celów strategicznych, odwzorowujący strategię funkcjonowania przedsiębiorstwa za pomocą mapy celów strategicznych; mapa celów strategicznych, będąca graficznym modelem celów i relacji zachodzących między celami, służy nie tyle wizualizacji strategii, ile weryfikacji przyjętych hipotez o współprzyczynianiu się poszczególnych działań do powodzenia całości, obrazując tym samym logikę kreowania wartości;

- system inicjatyw strategicznych, obejmujący działania operatywne realizowane w formule projektów, bądź też procesów strategicznych; mapa celów strategicznych stanowi pewien idealny obraz zamierzeń przedsiębiorstwa, który sam w sobie, bez podania sposobów osiągnięcia celów oraz metod pomiaru osiągania celów, nie kreuje żadnej wartości dodanej dla przedsiębiorstwa; dla zapewnienia aplikacyjności systemu Strategicznej Karty Wyników cele (zdefiniowane w mapie celów) powinny zostać przełożone na inicjatywy strategiczne; każda z wytyczonych inicjatyw strategicznych powinna zostać rozpisana do poziomu konkretnych działań, do których powinny zostać przyporządkowane osoby odpowiedzialne za realizację oraz harmonogramy przedsięwzięć; inicjatywy strategiczne mogą być realizowane bądź w formule procesów strategicznych (będących zbiorem cyklicznych działań, dotyczących rdzennej działalności przedsiębiorstwa), bądź też projektów strategicznych (definiowanych jako niepowtarzalne, jednorazowe przedsięwzięcia o ściśle określonym celu);

- system mierników, pozwalający oceniać i interpretować kierunki zmian wynikające z podjętych działań.



Rys. 1. System Strategicznej Karty Wyników



### 3. Istota zarządzania wiedzą

Ze względu na krytyczną rolę informacji w procesie budowania przewagi konkurencyjnej organizacji oraz ze względu na fakt, że koncepcja zarządzania wiedzą znajduje się ciągle w fazie dynamicznego rozwoju, w naukach o zarządzaniu funkcjonuje wiele definicji zarządzania wiedzą. Poszczególni autorzy konstruują odmienne koncepcje zarządzania wiedzą, definiują ich wyznaczniki i podejmują działania zmierzające do określenia cyklu działań niezbędnych do zbudowania organizacji opartej na wiedzy.

Nie wdając się w tym miejscu w dyskusję poświęconą zagadnieniom definicyjnym dla potrzeb rozwiązania postawionego we wprowadzeniu problemu przyjmuje się za Karlem-Erikiem Sveiby, że zarządzanie wiedzą to ogół procesów umożliwiających tworzenie, upowszechnianie i wykorzystywanie wiedzy do realizacji celów organizacji [Sveiby 1997]. Ograniczając pojemność zaproponowanej powyżej definicji można przyjąć, że zarządzanie wiedzą powinno być traktowane szerzej niż tylko procedury i środki techniczne pozwalające na przenoszenie osobistego doświadczenia i wiedzy poszczególnych członków organizacji do bazy wiedzy organizacji, a następnie na zapewnienie przechowywania i dystrybucji potrzebnych informacji wśród uprawnionych członków organizacji. W procesie zarządzania wiedzą należy uwzględnić także „miękkie” aspekty problematyki wiedzy, odnoszące się do systemów motywacyjnych, zagadnień socjologicznych i społecznych oraz kompetencji komunikacyjnych [Woźniak 2005].

Przyjęcie powyższej definicji jako punktu odniesienia w rozważaniach nad istotą zarządzania wiedzą oznacza, że głównym celem procesu zarządzania wiedzą w organizacji staje się podnoszenie efektywności organizacji w wyniku zapewnienia uczestnikom organizacji możliwości alokacji, współdzielenia i zastosowania posiadanej przez nich wiedzy, w taki sposób który doprowadzi do podejmowania optymalnych decyzji w czasie rzeczywistym [Smith, Farquhar 2000].

Postrzeżenie zarządzania wiedzą w kategoriach podejścia procesowego pozwala na wyróżnienie sześciu podprocesów składających się na proces zarządzania wiedzą: lokalizowanie, pozyskiwanie, rozwijanie, dystrybucja, wykorzystywanie oraz archiwizowanie wiedzy [Probst, Raub, Rombardt 2002]. Wdrożenie elementów składowych procesu zarządzania wiedzą powinno pozwolić organizacji na doskonalenie systemu zarządzania wiedzą i stopniową ewolucję w ramach pięciu faz [Kpmg 2000]:

1. Chaosu – w organizacji nie dostrzega się korelacji między zarządzaniem wiedzą a poziomem osiągnięcia celów,
2. Świadomości – w organizacji istnieje świadomość problematyki zarządzania wiedzą, ale brakuje systemowego podejścia do zarządzania wiedzą.



3. Ukierunkowana – w organizacji zdefiniowane zostają zależności między zarządzaniem poszczególnymi obszarami wiedzy, wykorzystywanymi procedurami i kreowaniem wartości dla organizacji.

4. Zarządzania – organizacja posiada opracowane założenia systemu zarządzania wiedzą, ale koncepcja zarządzania wiedzą nie jest jeszcze wdrożona.

5. Systemowego zintegrowania – zarządzanie wiedzą stanowi integralną część systemu zarządzania organizacją.

#### **4. Obszary zarządzania wiedzą w Strategicznej Karcie Wyników**

W systemie Strategicznej Karty Wyników istnieje możliwość wskazania trzech obszarów wspierających system zarządzania wiedzą:

- system komunikacji strategii,
- perspektywy procesów i rozwoju,
- system pomiaru systemu pomiaru efektywności organizacji.

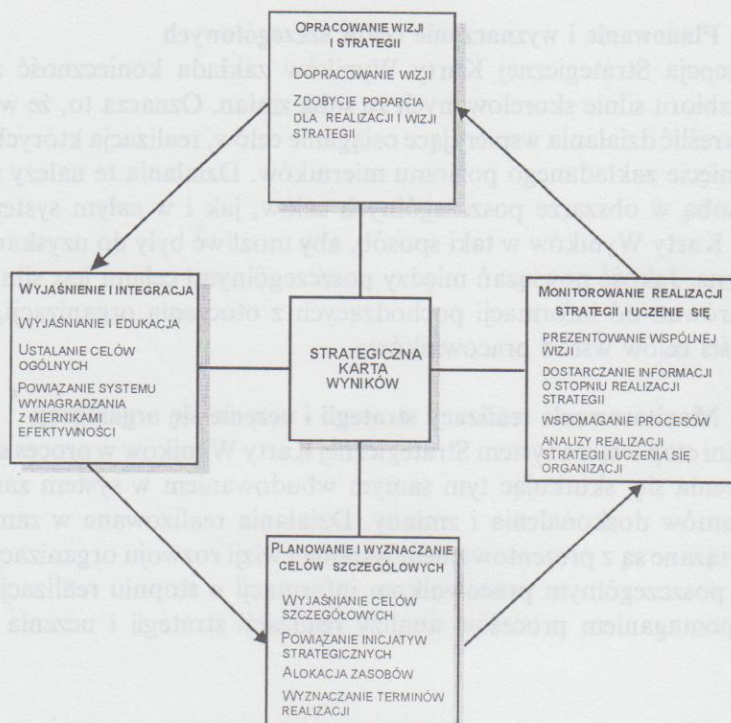
##### **4.1. System komunikacji strategii**

W koncepcji Strategicznej Karty Wyników przyjmuje się założenie, że akceptacja przez pracowników kierunków wdrażanych zmian powinna doprowadzić do pojawienia się sprzężenia zwrotnego i w konsekwencji do podniesienia efektywności organizacji. Wzrost poziomu akceptacji zmian przez pracowników można uzyskać w wyniku dystrybucji wiedzy o planowanych kierunkach działań. Przyjęcie powyższych założeń wymusza konieczność równoległej realizacji działań związanych z komunikacją i wdrożeniem systemu Strategicznej Karty Wyników.

Według Davida Kaplana i Roberta Nortona proces wdrażania i komunikacji Strategicznej Karty Wyników w organizacji obejmuje cztery etapy [Kaplan, Norton 2001] – (rys. 2).

##### **Etap I. Opracowywanie wizji i strategii**

Punktem wyjścia w procesie projektowania Strategicznej Karty Wyników jest zdefiniowanie wizji rozwoju przedsiębiorstwa. Opracowana wizja stanowiąca ogólną koncepcję rozwoju przedsiębiorstwa jest w kolejnych krokach transponowana na cele strategiczne w perspektywach: finansów, klienta, procesów wewnętrznych oraz innowacji i wzrostu (rozwoju). Do zaprojektowanej w ten sposób mapy celów strategicznych przypisywane są kluczowe czynniki wpływające na realizację celów i mierniki strategiczne opisujące poziom realizacji zamierzeń. W ramach działań na etapie opracowywania wizji i strategii konieczne jest pozyskanie wiedzy od pracowników organizacji dotyczącej zarówno krytycz-



Rys. 2. Proces komunikacji Strategicznej Karty Wyników

Źródło: R.S. Kaplan, D.P. Norton, *Strategiczna Karta Wyników. Jak przełożyć strategię na działania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

nej analizy stanu istniejącego jak i optymalnych kierunków rozwoju organizacji. Oczywiście za ostateczny kształt strategii organizacji odpowiedzialny jest zarząd przedsiębiorstwa, jednakże jego sposób postrzegania organizacji przez zarząd różni się od sposobu postrzegania organizacji przez pracowników. Ponadto włączenie pracowników w proces formułowania wizji przedsiębiorstwa może doprowadzić do większego utożsamiania się pracowników z organizacją.

### Etap II. Wyjaśnianie celów i mierników strategicznych oraz ich integracja z systemem zarządzania

Skuteczność wdrażania strategii zależy od stopnia zaangażowania pracowników. Tym samym istotnym działaniem w procesie implementacji Strategicznej Karty Wyników staje się zdefiniowanie i wdrożenie zasad polityki komunikacji strategii. Właściwa polityka komunikacji strategii pozwala z jednej strony na precyzyjne zdefiniowanie oczekiwań względem pracowników, z drugiej zaś – na pozyskanie informacji zwrotnej o poziomie realizacji strategii. Działania związane z wyjaśnianiem celów i mierników strategicznych powinny być realizowane w sposób ciągły, tak aby pracownicy cały czas mieli świadomość co do planowanych kierunków zmian.



### **Etap III. Planowanie i wyznaczanie celów szczegółowych**

Koncepcja Strategicznej Karty Wyników zakłada konieczność zaprojektowania zbioru silnie skorelowanych ze sobą zmian. Oznacza to, że w systemie należy określić działania wspierające osiągnięcie celów, realizacja których pozwoli na osiągnięcie zakładanego poziomu mierników. Działania te należy powiązać między sobą w obszarze poszczególnych celów, jak i w całym systemie Strategicznej Karty Wyników w taki sposób, aby możliwe były do uzyskania efekty synergiczne. Jakość powiązań między poszczególnymi celami jest silnie uzależniona zarówno od informacji pochodzących z otoczenia organizacji, jak i od znajomości celów wśród pracowników.

### **Etap IV. Monitorowanie realizacji strategii i uczenie się organizacji**

Ostatni etap włącza system Strategicznej Karty Wyników w proces strategicznego uczenia się, skutkując tym samym wbudowaniem w system zarządzania mechanizmów doskonalenia i zmiany. Działania realizowane w ramach tego etapu związane są z prezentowaniem wspólnej wizji rozwoju organizacji, dostarczaniem poszczególnym pracownikom informacji o stopniu realizacji strategii oraz wspomaganie procesów analizy realizacji strategii i uczenia się organizacji.

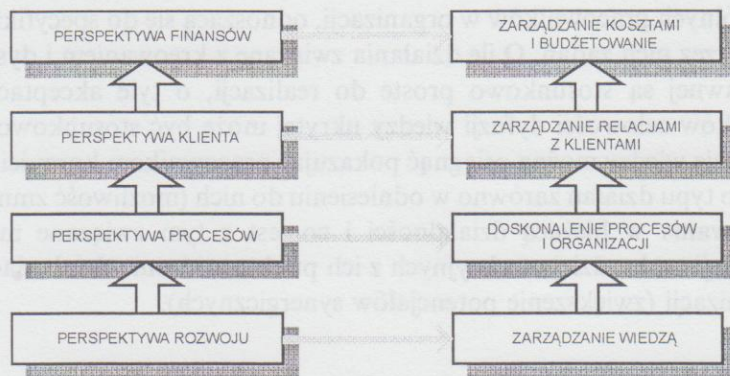
## **4.2. Perspektywy procesów i rozwoju**

Projektując architekturę Strategicznej Karty Wyników należy pamiętać, że Strategiczna Karta Wyników jest czymś więcej niż tylko zbiorem celów, inicjatyw oraz mierników finansowych i niefinansowych. Strategiczna Karta Wyników jest systemem, w którym niezwykle istotną rolę odgrywają związki przyczynowo-skutkowe zachodzące między poszczególnymi działaniami strategicznymi i operatywnymi w czterech perspektywach: rozwoju, procesów, klienta i finansów [Campbell 2002], [Kaplan, Norton 2001].

W systemie Strategicznej Karty Wyników każda z perspektyw posiada taki sam priorytet. Charakterystyczna dla Strategicznej Karty Wyników struktura, w której poszczególne perspektywy ułożone są od zlokalizowanej najniższej hierarchicznie perspektywy rozwoju, przez perspektywę procesów i perspektywę klienta aż do perspektywy finansów, odzwierciedla zatem nie tyle układ ważności, co logikę kreowania wartości. Punktem wyjścia w kreowaniu wartości przedsiębiorstwa jest rozwój wewnętrzny. Prawidłowa realizacja funkcji rozwoju skutkuje doskonałością w procesach. Organizacja, która będzie posiadała prawidłowo ukształtowane procesy, będzie „troszczyła się o klienta”. Satysfakcja klienta przekłada się na wyniki finansowe i w konsekwencji na satysfakcję właścicieli. Niekorzystne zmiany w którejkolwiek z perspektyw zaburzą zrównoważony rozwój przedsiębiorstwa [Cyfert, Krzakiewicz 2003]. Z punktu



widzenia procesu zarządzania wiedzą szczególnie istotne są perspektywy rozwoju i procesów – (rys. 3).



Rys. 3. Związki między perspektywami Strategicznej karty Wyników i metodami zarządzania

Źródło: Źródło: <http://www.balancedscorecard.org/BSCKnowledgeManagement/tabid/131/Default.aspx> (20.03.2008).

W perspektywie rozwoju definiowany jest potencjał konieczny do wprowadzenia zmian i realizacji celów zawartych w perspektywie klienta i procesów. Perspektywa ta koncentruje się na dwóch kluczowych dla organizacji zasobach: pracownikach i wiedzy, pomijając kwestie związane z zasobami naturalnymi (które niejako są „zaszyte” w strukturze karty, poprzez przyjęcie założenia, że efektywne wykorzystanie zasobów naturalnych jest pochodną posiadanej wiedzy oraz procesów realizowanych w organizacji) i kapitałowymi (odwołanie do których znajduje się bezpośrednio w perspektywie finansowej, pośrednio zaś, poprzez przyjęcie założenia, że rozwój zarówno infrastruktury, jak i zasobów ludzkich wymaga posiadania odpowiednich zasobów kapitałowych, w perspektywie rozwoju). Według Davida Nortona i Roberta Kaplana zdolność organizacji do rozwoju ma trzy podstawowe źródła: ludzie, systemy i procedury [Kaplan, Norton 2001]. Cele sformułowane w perspektywach finansów, klienta i procesów ujawniają lukę strategiczną między istniejącym stanem na obszarach: kompetencji, systemów i procedur a stanem wymaganym z punktu widzenia założonych celów strategicznych. Likwidacja tej luki wymaga realizacji określonych działań związanych z podnoszeniem kompetencji, doskonaleniem infrastruktury technicznej, systemów informatycznych oraz dostosowaniem procedur.

W perspektywie procesów definiowane są wewnętrzne procesy kluczowe z punktu widzenia realizacji strategii i budowania przewagi konkurencyjnej.



Opisana architektura procesów z jednej strony może stanowić źródło zasilenia organizacji i pracowników w wiedzę jawną, dotyczącą sekwencji działań realizowanych w procesach, z drugiej zaś, w wiedzę ukrytą, posiadaną przez poszczególnych pracowników w organizacji, odnoszącą się do specyfiki realizowanych przez nich zadań. O ile działania związane z kreowaniem i dystrybucją wiedzy jawnej są stosunkowo proste do realizacji, o tyle akceptacja przez pracowników celowości dyfuzji wiedzy ukrytej może być stosunkowo trudna. Ową dyfuzję wiedzy można osiągnąć pokazując pracownikom korzyści wynikające z tego typu działań zarówno w odniesieniu do nich (możliwość zmniejszenia zaangażowania w bieżącą działalność i co jest z tym związane możliwość koncentracji na bardziej atrakcyjnych z ich punktu widzenia działaniach), jak i dla organizacji (zwiększenie potencjałów synergicznych).

### 4.3 System pomiaru efektywności organizacji

W systemie pomiaru Strategicznej Karty Wyników wyróżnić można dwa rodzaje mierników – mierniki efektów działań operacyjnych oraz mierniki wyprzedzające [Kaplan, Norton 2001]. Podczas gdy mierniki efektów działań operacyjnych informują o konsekwencjach zrealizowanych już działań, mierniki wyprzedzające, nakierowane na pomiar zmiennych o charakterze jakościowym, pozwalają na identyfikację i analizę słabych sygnałów pojawiających się w otoczeniu organizacji. Z punktu widzenia efektywności procesu zarządzania strategicznego znacznie bardziej istotne dla organizacji są mierniki wyprzedzające, determinujące przyszłą wartość organizacji. Przyjęcie założenia, zgodnie z którym mierniki wyprzedzające nakierowane są na analizę „miękkich” obszarów funkcjonowania organizacji, pozwala na utożsamianie ich z miernikami zarządzania wiedzą w organizacji. Miernikami wyprzedzającymi, pojawiającym się w systemie Strategicznej Karty Wyników mogą być:

- poziom zaangażowania pracowników,
- luka kompetencyjna,
- wartość dodana kreowana przez pracowników,
- poziom spójności zespołów roboczych,
- poziom innowacyjności organizacji,
- czas realizacji procesu innowacji,
- fluktuacja klientów,
- czas przepływu informacji,
- efektywność programu szkoleń.

## 5. Podsumowanie

Zaproponowana przez Grupę Gartnera koncepcja zarządzania wiedzą [Caldwell, Harris 2002] pozwala na wyróżnienie w organizacji pięciu kategorii zarządzania wiedzą:

1. Zarządzanie informacjami i dostęp do informacji – sformalizowane i ustrukturyzowane procedury zarządzania wiedzą jawną w organizacji.

2. Wiedza o procesach – zarządzanie wiedzą jawną stanowiącą część poszczególnych procesów.

3. Miejsce pracy bazujące na wiedzy – zarządzanie wiedzą ukrytą posiadaną przez poszczególnych pracowników w organizacji.

4. E-biznes – zintegrowana wiedza przedsiębiorstwa pochodząca zarówno z wewnętrznych, jak i zewnętrznych systemów.

5. Zarządzanie kapitałem intelektualnym – zarządzanie procesami kreowania wartości w wyniku transformacji dostępnych aktywów intelektualnych lub kapitału wiedzy.

Odnosząc zdefiniowane powyżej kategorie zarządzania wiedzą w organizacji do opisanych w artykule wymiarów zarządzania wiedzą w Strategicznej Karcie Wyników można określić następujące obszary powiązań między systemem zarządzania wiedzą a systemem SKW (zob. tabela 1).

Tabela 1. Odniesienia w systemie Strategicznej Karty Wyników do poszczególnych kategorii zarządzania wiedzą

Wyszczególnienie	Zarządzanie informacjami i dostęp do informacji	Wiedza o procesach	Miejsce pracy bazujące na wiedzy	E-biznes	Zarządzanie kapitałem intelektualnym
System komunikacji	+	+		+	
Perspektywy procesów i rozwoju	+		+	+	
System pomiaru efektywności organizacji		+			+

Źródło: opracowanie własne.



## Literatura

- Allee, V., 1997, *The Knowledge Evolution: Expanding Organizational Intelligence*, Butterworth-Heinemann.
- Caldwell F., Harris K., 2002, *Cykl popularności metod zarządzania wiedzą w roku 2002*, w: *Knowledge management, Zarządzanie wiedzą w organizacji*, „Computerworld”, maj.
- Campbell D., 2002, *Putting Strategy Hypotheses to the Test with Cause-and-Effect Analysis*, „Balanced Scorecard” Vol. 4, No. 5.
- Ćwiklicki M., 2005, *Ewolucja zrównoważonej karty wyników*, „Przegląd Organizacji” nr 6.
- Cyfert Sz., 2004, *System Strategicznej Karty Wyników: model amerykański*, w: *Współczesne metody zarządzania strategicznego przedsiębiorstwem*, E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszyk (red.), Wyd. AE w Poznaniu, Poznań.
- Cyfert Sz., Krzakiewicz K., 2003, *Strategiczna Karta Wyników jako narzędzie dostosowania przedsiębiorstwa do warunków gospodarki rynkowej*, w: *Dostosowanie polskich przedsiębiorstw i instytucji do wymogów gospodarki rynkowej. Zarządzanie zasobami*, R. Rutka (red.), Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Drucker Peter F., 1995, *Managing in a Time of Great Change*, New York: Truman Talley Books/Dutton.
- <http://www.balancedscorecard.org/BSCKnowledgeManagement/tabid/131/Default.aspx> (20.03.2008)
- Kaplan R.S., Norton D.P., 1992, *The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance*, „Harvard Business Review” No. 1.
- Kaplan R.S., Norton D.P., 1993, *Putting the Balanced Scorecard to Work*, „Harvard Business Review” No. 7-8.
- Kaplan R.S., Norton D.P., 2000, *Celebrating Best Practices in Strategy-Focused Management*, Balanced Scorecard Special Hall of Fame.
- Kaplan R.S., Norton D.P., 2001, *Strategiczna Karta Wyników. Jak przełożyć strategię na działania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KPMG (2000): *Knowledge Management*, Research Report 2000, KPMG Consulting.
- Marr B., Adams Ch., 2004, *The balanced scorecard and intangible assets: similar ideas, unaligned concepts*, „Measuring Business Excellence” Vol. 8, No. 3.
- Probst G., Raub S., Rombardt K., 2002, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Smith R.G., Farquhar A., 2000, *The Road Ahead for Knowledge Management An AI Perspective*, „AI Magazine”, Winter.
- Woźniak K., 2005, *System informacji menedżerskiej jako instrument zarządzania strategicznego w firmie*, praca doktorska niepublikowana, Akademia Ekonomiczna w Krakowie.
- Zack M.H., 1999, *Developing a knowledge strategy*, „California Management Review” 41 (3).

Jarosław Mielcarek

Katedra Ekonomii  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

## Rachunek kosztów działań (ABC) jako narzędzie zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie

**Streszczenie.** *Koncepcja ABC jest teorią, która steruje świadomym i poprawnym zbieraniem, segregowaniem, klasyfikowaniem, przetwarzaniem, analizowaniem i interpretowaniem informacji, czyli umożliwia powstanie niezbędnej do zarządzania wiedzą o przedsiębiorstwie. Tym samym jej stosowanie przesądza o sposobie zarządzania wiedzą na etapie jej tworzenia, upowszechniania i wykorzystania.*

*Tworzenie wiedzy zachodzi nie tylko w ramach pierwszej składowej procesowego ujęcia zarządzania wiedzą, lecz także w trakcie upowszechniania wiedzy, jak i wykorzystywania wiedzy. Budowa trzech bazy danych, zawierających współczynniki zasobochłonności działań, ceny jednostkowe wykorzystywanych zasobów oraz informacje o działaniach, generowanych przez obiekty kosztów jest zarówno tworzeniem wiedzy o przedsiębiorstwie, jak i nadawaniem jej formy, umożliwiającej szeroki dostęp i szybkie odnajdywanie jej elementów.*

*W procesie wykorzystania wiedzy zastosowanie podanej formuły macierzowej umożliwia kalkulację jednostkowych kosztów produkcji i opracowanie hierarchii rentowności produktów, która jest najczęściej odmienna od otrzymanej w wyniku posłużenia się tradycyjnym rachunkiem kosztów. Określenie kosztów zasobów wykorzystanych prowadzi do uzyskania wiedzy o rozmiarach marnotrawstwa zasobów w przedsiębiorstwie, którego miarą jest koszt niewykorzystanej zdolności produkcyjnej. Wiedza o obydwu tych wielkościach umożliwia posłużenie się tak potężnymi narzędziami badawczymi, jak analiza punktu progu rentowności oraz analiza wrażliwości, za pomocą których następuje wzbogacenie w sposób znaczący wiedzy o przedsiębiorstwie. Uzyskiwana jest również wiedza o kryteriach podejmowania strategicznych decyzji, dotyczących zarządzania portfelem produktów.*



## Wprowadzenie

Kiedy mówi się o zarządzaniu wiedzą w przedsiębiorstwie pojawiają się dwa problemy. Pierwszy dotyczy zdefiniowania wiedzy, którą ma się zarządzać. Można ten problem sformułować w postaci następującego pytania: jaką wiedzą będzie się zarządzać. Drugi związany jest z samym procesem zarządzania wiedzą. Można go sformułować za pomocą kolejnego pytania: na czym polega zarządzanie wiedzą.

Przedmiotem artykułu będzie zarządzanie tą częścią wiedzy, która dotyczy przedsiębiorstwa. Precyzując to stwierdzenie można odwołać się do definicji rachunkowości zarządczej Międzynarodowej Federacji Księgowych (IFAC) jako: „procesu identyfikacji, pomiaru, analizy, przygotowania i komunikowania informacji (finansowych i operacyjnych) stosowanych przez kierowników do planowania, oceny i kontroli (sterowania, A.J.) w ramach organizacji oraz do zapewnienia efektywnego wykorzystania zasobów” [IFAC 1986, cyt. za Jaruga, Nowak, Szycha 2001, s. 23].

Definicję tę, mimo że precyzuje rodzaj wiedzy o przedsiębiorstwie, cechuje istotna luka. Rodzi się bowiem pytanie, na jakiej podstawie rachunkowość zarządcza dokonuje identyfikacji, pomiaru, analizy, przygotowania i komunikowania informacji niezbędnych do zarządzania przedsiębiorstwem w warunkach zalewu przedsiębiorstwa przez dane i informacje.

Z problemem tym można sobie poradzić, przyjmując jakąś teorię. Takie stanowisko jest wyrazem zaakceptowania poglądu K.R. Poppera, który zdaje się być powszechnie uznawany, że nie ma faktów, są tylko ich interpretacje w świetle danej teorii [Popper 1977, s. 53, 91]. Bez przyjęcia jakiejś teorii nie jest możliwe świadome i poprawne zbieranie, segregowanie, klasyfikowanie, przetwarzanie, analizowanie i interpretowanie informacji niezbędnych do zarządzania.

Celem artykułu będzie wykazanie, że koncepcja ABC jest teorią, która steruje świadomym i poprawnym zbieraniem, segregowaniem, klasyfikowaniem, przetwarzaniem, analizowaniem i interpretowaniem informacji, czyli umożliwia powstanie wiedzy o przedsiębiorstwie, która jest niezbędna do zarządzania nim. W ten sposób zostaje udzielona odpowiedź na pytanie, dotyczące zakresu wiedzy, uwzględnianej w opracowaniu.

Zaprezentowane rozumienie pojęcia zarządzania wiedzą opiera się na podejściu procesowym [Davenport, Prusak 1998]. Zgodnie z nim istnieją trzy główne procesy zarządzania wiedzą:

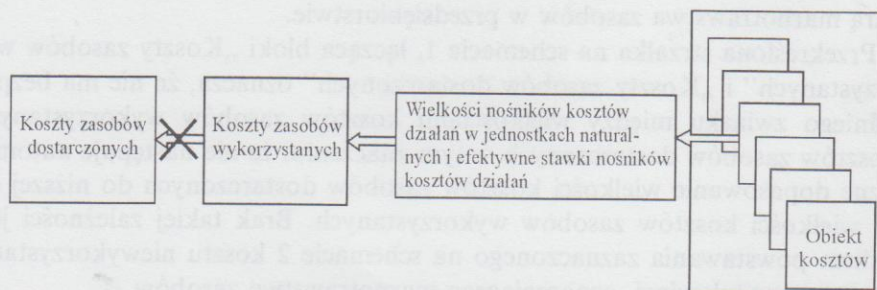
- proces tworzenia wiedzy,
- proces upowszechniania wiedzy,
- proces wykorzystania wiedzy.



Podjęta zostanie próba wykazania, że koncepcja ABC jest narzędziem zarządzania wiedzą o przedsiębiorstwie w znaczeniu, przyjmowanym w podejściu procesowym.

## 2. Proces tworzenia wiedzy

Jeżeli teoria ma sterować procesem zbierania, segregowania, klasyfikowania, przetwarzania, analizowania i interpretowania informacji, to powinna ujawniać mechanizm przyczynowo-skutkowy zjawiska lub procesu, którego ma dotyczyć tworzona wiedza. Koncepcja ABC spełnia ten warunek. Ujawnia bowiem mechanizm przyczynowo-skutkowy konsumpcji zasobów i tym samym kosztów zasobów wykorzystanych przez obiekty kosztów. Dostarcza w ten sposób przesłanek, jak przekształcać strumień informacji w wiedzę. Mechanizm ten przedstawiony jest na rysunku 1.



Rys. 1. Mechanizm przyczynowo-skutkowy konsumpcji zasobów i powstania kosztów zasobów wykorzystanych przez obiekty kosztów

Źródło: J. Mielcarek, *Teoretyczne podstawy rachunku kosztów i zasobów – koncepcji ABC i ABM*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005, s. 150.

Przedstawiony na rysunku 1 mechanizm jest jednoetapowy. Obiekty kosztów generują zapotrzebowanie na działania i w związku z tym działania wykorzystują określoną ilość zasobów. Koszty zasobów wykorzystanych w przekroju obiektów kosztów są określane przez wielkości nośników kosztów działań, generowanych przez dany obiekt kosztów i efektywne stawki nośników kosztów działań. Efektywne stawki nośników kosztów działań są wyznaczone przez odwrotności efektywnych wydajności zasobów lub współczynniki efektywnej zasobochłonności działań i ceny jednostkowe poszczególnych zasobów. Zgodnie z tym schematem jedno ogniwo w dwuetapowym mechanizmie przyczynowo-skutkowym, odkrytym przez koncepcję ABC, czyli określanie kosztów w przekroju działań (*cost pools*) okazuje się zbędne.



Z mechanizmu tego wynika, że jeżeli historyczne stawki (historyczne koszty zasobów dostarczonych, przypisane poszczególnym działaniom podzielone przez odpowiednie nośniki kosztów działań) są wyższe, niż efektywne stawki nośników kosztów działań, to koszty zasobów dostarczonych są większe od kosztów zasobów wykorzystanych. Zależność między kosztem zasobów dostarczonych a kosztem zasobów wykorzystanych współtwórcy koncepcji ABC R.S. Kaplan i R. Cooper nazywają podstawowym równaniem tej koncepcji. Przedstawia je rysunek 2.

$$\boxed{\text{Koszt zasobów dostarczonych}} = \boxed{\text{Koszt zasobów wykorzystanych}} + \boxed{\text{Koszt niewykorzystanej zdolności produkcyjnej}}$$

Rys. 2. Podstawowe równanie koncepcji ABC

Źródło: R.S. Kaplan, R. Cooper, *Zarządzanie kosztami i efektywnością*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2000, s. 154.

Większe od zera koszty niewykorzystanej zdolności produkcyjnej stają się miarą marnotrawstwa zasobów w przedsiębiorstwie.

Przekreślona strzałka na schemacie 1, łącząca bloki „Koszty zasobów wykorzystanych” i „Koszty zasobów dostarczonych” oznacza, że nie ma bezpośredniego związku między wielkościami kosztów zasobów wykorzystanych i kosztów zasobów dostarczonych w tym znaczeniu, że nie następuje automatyczne dopasowanie wielkości kosztów zasobów dostarczonych do niższej od niej wielkości kosztów zasobów wykorzystanych. Brak takiej zależności jest źródłem powstawania zaznaczonego na schemacie 2 kosztu niewykorzystanej zdolności produkcyjnej, oznaczającego marnotrawstwo zasobów.

W procesie tworzenia wiedzy koncepcja ABC wyznacza zakres informacji, niezbędnych dla maksymalizacji zysku w przedsiębiorstwie przez zarządzających. Niezbędny w znaczeniu segregacji informacji na niezbędne i zbędne, innymi słowy na potrzebne i niepotrzebne dla zarządzania przedsiębiorstwem w celu maksymalizacji jego zysku oraz w znaczeniu tych, które są konieczne, czyli bez których maksymalizacja zysku w przedsiębiorstwie nie jest możliwa.

Wskazówki, dostarczane przez koncepcję ABC i umożliwiające przekształcenie informacji w wiedzę są następujące:

- należy określić koszt zasobów wykorzystanych przez działania generowane przez obiekty kosztów,
- w tym celu należy gromadzić informacje o działaniach, występujących w przedsiębiorstwie, współczynnikach zasobochłonności działań, obiektach kosztów i generowanych przez nie działaniach, cenach jednostkowych zasobów, wykorzystywanych przez działania,
- należy określić koszty zasobów niewykorzystanych i tym samym wielkość marnotrawstwa zasobów w przedsiębiorstwie.



Postępowanie zgodne z tymi wskazówkami, określającymi jakie informacje tworzą wiedzę niezbędną do zarządzania przedsiębiorstwem za pomocą koncepcji ABC doprowadza do stworzenia tej wiedzy. Zagadnienie nadania tej wiedzy odpowiedniej formy zostanie przeanalizowane w punkcie 3.

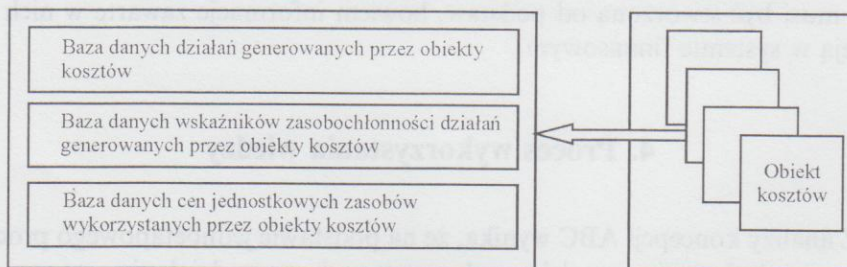
### 3. Proces upowszechniania wiedzy

Upowszechnienie wiedzy polega na znalezieniu odpowiedzi na pytanie, co zrobić, aby wiedza w przedsiębiorstwie była dostępna i możliwa do szybkiego odzyskania przez wszystkie te osoby, które wiedzy tej potrzebują do zarządzania przedsiębiorstwem. Mówiąc inaczej proces udostępniania wiedzy polega na nadaniu wiedzy, otrzymanej dzięki wskazówkom dostarczonym przez koncepcję ABC postaci umożliwiającej jej wykorzystanie w przedsiębiorstwie.

Ujawniony przez koncepcję ABC jednoetapowy mechanizm przyczynowo-skutkowy posiada doniosłe konsekwencje dla postrzegania koncepcji ABC w jej wymiarze normatywnym. W normatywnej wersji ABC decydującą rolę odgrywają trzy bazy danych:

- baza danych, zawierająca informacje o działaniach, generowanych przez obiekty kosztów,
- baza danych, zawierająca wskaźniki zasobochłonności poszczególnych działań, generowanych przez obiekty kosztów,
- baza danych, zawierająca ceny jednostkowych zasobów wykorzystywanych przez poszczególne obiekty kosztów.

Procedurę tworzenia tych trzech baz danych przedstawiamy na rysunku 3.



Rys. 3. Procedura tworzenia trzech baz danych koncepcji ABC

Źródło: opracowanie własne.

Baza danych zawierająca działania generowane przez obiekty kosztów dotyczy danych niefinansowych, czyli nie ma nic wspólnego z ewidencją kosztów. Wdrożenie ABC w przedsiębiorstwie wymaga sporządzenia całkowicie nowego



elementu ewidencji niefinansowej, nazywanego mapą przebiegu procesów gospodarczych [Szychta 2001, s. 841-845], mapami procesów, modelami procesów i słownikami działań [Piechota 2005, s. 42-83], funkcjonalno-procesowymi mapami przedsiębiorstwa [Karmańska 2003, s. 138-141] czy specyfikacją procesów i działań [Czubakowska, Gabrusewicz, Nowak 2006, s. 186]. Nie jest to zadanie łatwe i osiągalne w krótkim okresie czasu. Niezbędne jest stworzenie systemu zbierania i rejestracji danych o planowanych i wykonywanych działaniach nie tylko traktowanych jako jednorodny zbiór, lecz również w przekroju działań, generowanych przez uwzględniane obiekty kosztów. Dla podkreślenia skali trudności, przed jakimi staje wówczas przedsiębiorstwo, należy zaznaczyć, że identyfikacja procesów składających się z działań jest w przedsiębiorstwie twórczą pracą zespołową [Miller 2000, s. 98-100].

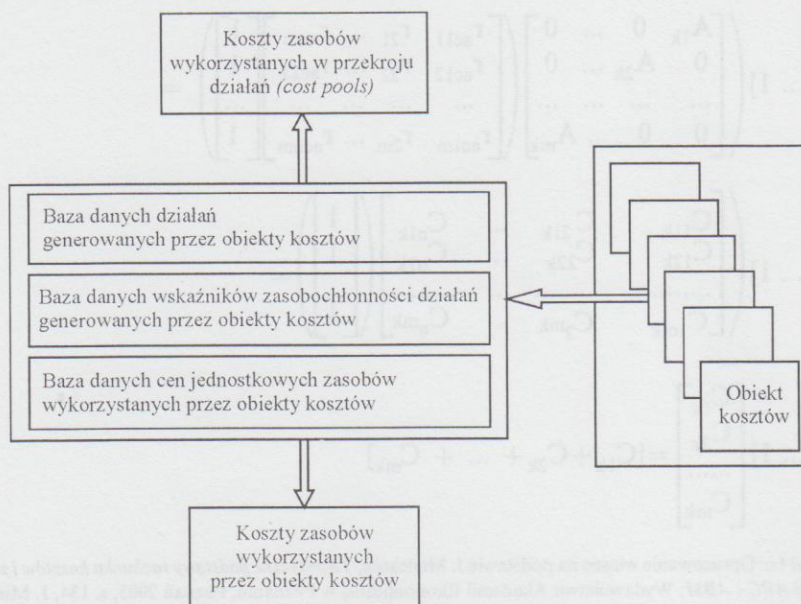
Baza danych zawierająca ceny jednostkowe zasobów wykorzystywanych przez poszczególne obiekty kosztów obliczana jest na podstawie wydatków faktycznie poniesionych na zakup poszczególnych zasobów. Informacje na ten temat są gromadzone w systemie finansowym i wymagają jedynie stosowanego przetworzenia. Baza danych zawierająca wskaźniki zasobochłonności poszczególnych działań generowanych przez obiekty kosztów, czyli dane niefinansowe, nie ma związku z ewidencją kosztów, w szczególności wówczas, gdy zawiera efektywne wskaźniki zasobochłonności poszczególnych działań. Należy ją zatem stworzyć od podstaw.

Pojęcie procesu powstawania kosztów rozumiane jest jako proces powstawania kosztów zasobów wykorzystanych, a nie kosztów zasobów dostarczonych. Dane na temat tych drugich można znaleźć w ewidencji księgowej lub w raportach centrów kosztowych, czyli poszczególnych komórek organizacyjnych. Natomiast określenie wielkości tych pierwszych jest możliwe za pomocą trzech wymienionych na schemacie 3 baz danych, z których pierwsza i trzecia baza musi być stworzona od podstaw, bowiem informacje zawarte w nich nie istnieją w systemie finansowym.

#### 4. Proces wykorzystania wiedzy

Z analizy koncepcji ABC wynika, że na podstawie jednoetapowego procesu powstawania kosztów zasobów wykorzystanych przez działania, generowane przez poszczególne obiekty kosztów, możliwe jest stworzenie jednoetapowego mechanizmu rozliczania kosztów. Procedurę rozliczania kosztów zasobów wykorzystanych, używającą te trzy bazy danych, przedstawiono na rysunku 4.

Proces wykorzystania wiedzy wymaga udzielenia odpowiedzi na pytanie, jak wyznaczać koszty zasobów wykorzystanych, dysponując trzema bazami



Rys. 4. Procedura określania i rozliczania kosztów zasobów wykorzystanych

Źródło: J. Mielcarek, *Teoretyczne podstawy rachunku kosztów i zasobów – koncepcji ABC i ABM*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005, s. 153.

danych, podanymi na schemacie 3. W ramach trzeciej składowej procesowego ujęcia zarządzania wiedzą matematycznym narzędziem koncepcji ABC jest rachunek macierzowy. Wybór tego narzędzia nie jest przypadkowy. Posłużenie się nim wynika z tego, że jest idealnie dopasowane do warunków, które bada koncepcja ABC, czyli gdy występują liczne rodzaje działań, stawek nośników kosztów działań oraz zróżnicowanych obiektów kosztów. Ukazany zostaje za jego pomocą pełen łańcuch zależności, związanych z procesem rozliczania kosztów zasobów wykorzystanych przez działania, generowane przez poszczególne obiekty kosztów.

Przypisanie kosztów zasobów wykorzystanych poszczególnym obiektom kosztów następuje za pomocą formuły macierzowej:

$$C_k = [1](A_{ck} \{1\}) = [1](\overline{A_{ak}} A_{arck} \{1\}) = [1]\overline{A_{ck}} (\overline{EP_r} \{1\}) =$$

$$= [1 \ 1 \ \dots \ 1] \begin{pmatrix} A_{1k} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & A_{2k} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & A_{mk} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r_{11} & r_{21} & \dots & r_{n1} \\ r_{12} & r_{22} & \dots & r_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{1m} & r_{2m} & \dots & r_{nm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & p_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & p_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} =$$



$$\begin{aligned}
&= [1 \ 1 \ \dots \ 1] \begin{pmatrix} A_{1k} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & A_{2k} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & A_{mk} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r_{ac11} & r_{21} & \dots & r_{acn1} \\ r_{ac12} & r_{22} & \dots & r_{ac22} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{ac1m} & r_{2m} & \dots & r_{acnm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = \\
&= [1 \ 1 \ \dots \ 1] \begin{pmatrix} C_{11k} & C_{21k} & \dots & C_{n1k} \\ C_{12k} & C_{22k} & \dots & C_{n2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{1mk} & C_{2mk} & \dots & C_{nmk} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = \\
&= [1 \ 1 \ \dots \ 1] \begin{bmatrix} C_{1k} \\ C_{2k} \\ \dots \\ C_{mk} \end{bmatrix} = [C_{1k} + C_{2k} + \dots + C_{mk}] \quad (1)
\end{aligned}$$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie J. Mielcarek, *Teoretyczne podstawy rachunku kosztów i zasobów – koncepcji ABC i ABM*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005, s. 134, J. Mielcarek, *Ogólny model jednoetapowy a Time-Driven ABC*, Wydawnictwo Target, Poznań 2007, s. 44].

gdzie:

$C_k$  – koszt zasobów wykorzystanych przez działania, generowane przez obiekt kosztów  $k$ ,

$A_{ck}$  – macierz kosztów zasobów wykorzystanych przez działania, generowane przez obiekt  $k$ ,

$\bar{A}_{ak}$  – macierz przekątna działań, generowanych przez dany obiekt kosztów, czyli macierz przekątna nośników kosztów działań obiektu kosztów  $k$ ,

$A_{arek}$  – macierz stawek nośników kosztów działań dla wszystkich działań, generowanych przez obiekt kosztów  $k$ ,

$E$  – macierz współczynników zasobochłonności działań, generowanych przez obiekt kosztów  $k$ ,

$\bar{P}_r$  – macierz przekątna cen poszczególnych zasobów, używanych przez działania, generowane przez obiekt kosztów  $k$ ,

$A_{mk}$  – wielkość działania  $m$ , generowanego przez obiekt kosztów  $k$ ,

$r_{nm}$  – współczynnik zasobochłonności, dotyczący działania  $m$  i zasobu  $n$ ,

$p_n$  – cena jednostkowa zasobu  $n^1$ ,

$r_{acnm}$  – stawka nośników kosztów działań  $m$ , używających zasobu  $n$ ,

$C_{nmk}$  – koszt zasobu  $n$ , wykorzystanego przez działanie  $m$ , generowane przez obiekt kosztów  $k$ ,

$C_{mk}$  – koszt zasobów wykorzystanych przez działanie  $m$ , generowane przez obiekt kosztów  $k$ ,

$K_{ck}$  – kolumnowy wektor kosztów poszczególnych działań, generowanych przez obiekt kosztów  $k$ ,

<sup>1</sup> Pojęciem ceny czynnika za jednostkę posługuje się M. Dobija [Dobija 2001, s. 138].

$$K_{ck} = \begin{bmatrix} C_{1k} \\ C_{2k} \\ \dots \\ C_{mk} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Formuła (1) ujawnia istotę przypisywania kosztów zasobów wykorzystanych obiektom kosztów w zapisie macierzowym. Kluczowe miejsce w tej formule odgrywa macierz współczynników zasobochłonności poszczególnych działań  $E$ , z której po pomnożeniu przez macierz przekątną cen poszczególnych zasobów  $Pr$  powstaje macierz  $A_{ark}$  stawek nośników kosztów działań dla wszystkich działań, generowanych przez dany obiekt kosztów.

Macierz kosztów działań  $A_{ck}$  dla obiektu kosztów  $k$  powstaje w wyniku pomnożenia przekątnej macierzy nośników kosztów działań danego obiektu kosztów  $\bar{A}_{ak}$  przez macierz stawek nośników kosztów działań  $A_{ark}$ . Dowolny element tej macierzy jest kosztem zasobu o numerze kolumny macierzy, wykorzystanego przez działanie, mające numer wiersza macierzy.

W wyniku pomnożenia macierzy kosztów działań  $A_{ck}$  przez jedynkowy wektor kolumnowy otrzymano wektor kolumnowy kosztów zasobów wykorzystanych  $K_{ck}$ . Każdy element tego wektora jest kosztem zasobów wykorzystanych przez działanie generowane przez obiekt kosztów  $k$ , określone przez numer wiersza wektora kolumnowego. Koszt całkowity zasobów wykorzystanych przez działania, generowane przez dany obiekt kosztów określony jest przez iloczyn wektora rzędowego, którego każdy z elementów jest równy 1 i kolumnowego wektora  $K_{ck}$  kosztów poszczególnych działań.

Istotnym składnikiem każdego rachunku kosztów jest jego algorytm. Bez właściwego dla danego rachunku kosztów algorytmu po prostu nie może on istnieć<sup>2</sup>. Algorytm ten w pełnej, zmatematyzowanej formie dla koncepcji ABC został zaprezentowany w [Mielcarek 2005, Mielcarek 2007].

Formułę (1) możemy uznać za swoisty algorytm jednoetapowego procesu rozliczania kosztów zasobów wykorzystanych. Jest to rodzaj instrukcji, która

<sup>2</sup> Nowa metodologia w pracach twórców ABC może być postrzegana jako algorytm dwuetapowej alokacji kosztów [Kaplan 1988, Cooper, Kaplan 1988]. Rozumienie rachunku kosztów działań jako swoistego algorytmu prezentuje J.A. Miller, który stwierdza, że: „ABC to w istocie kalkulacje arytmetyczne mające na celu dostarczenie dokładnej informacji o kosztach” [Miller 2000, s. 11] oraz: „Rachunek kosztów działań to dwuetapowa metodologia rozliczania kosztów: najpierw zasoby (koszty) są rozliczane na działania (etap 1), a następnie koszty działań są przypisywane wyrobom lub usługom (bądź innym obiektom kosztów), w stopniu odpowiednim do wykorzystania działania przez wyroby i usługi (etap 2)” [Miller 2000, s. 43]. Rolę algorytmu dla koncepcji ABC podkreśla A. Karmańska: „Z kolei, mając na uwadze atrybuty merytoryczno-rozliczeniowe tego rachunku kosztów procesów, konieczne staje się zdefiniowanie:

- 1) baz danych, niezbędnych w rachunku kosztów procesów i działań,
- 2) algorytmu rozliczeniowego kosztów,
- 3) struktury informacyjnej raportów tego rachunku kalkulacyjnego” [Karmańska 2006, s. 742].



podaje kolejność wykonania kroków obliczeniowych, niezbędnych w celu wyznaczenia kosztów zasobów wykorzystanych przez działania, generowane przez poszczególne obiekty kosztów. O przydatności tego algorytmu może świadczyć to, że nie tylko podaje kroki, ale również definiuje precyzyjnie dane, którymi musimy dysponować na wejściu, aby na wyjściu otrzymać poszukiwaną wielkość kosztów.

Rachunek macierzowym i bazy danych łatwo wykorzystać w programach komputerowych. Projekt systemu, którego rdzeniem jest algorytm przedstawiony za pomocą formuły macierzowej (1) może stać się podstawą tworzenia wydajnych programów komputerowych ABC.

Koszty zasobów niewykorzystanych mogą już zostać określone na podstawie obliczonej za pomocą formuły (1) wielkości kosztów zasobów wykorzystanych przez poszczególne obiekty kosztów:

$$C_{un} = C_s - C_u = C_s - \sum_{k=1}^n C_k \quad (3)$$

gdzie:

$C_{un}$  – koszt zasobów niewykorzystanych (koszt niewykorzystanej zdolności produkcyjnej),

$C_s$  – koszt zasobów dostarczonych,

$C_u$  – koszt zasobów wykorzystanych,

$C_k$  – koszt zasobów wykorzystanych przez działania, generowane przez obiekt kosztów  $k$ , określony za pomocą formuły (1).

Koszt zasobów niewykorzystanych jest miarą marnotrawstwa zasobów w przedsiębiorstwie. Jego minimalizacja jest jednym z czynników maksymalizujących zysk. Stąd ten element wiedzy o przedsiębiorstwie posiada istotne znaczenie dla konkurencyjności przedsiębiorstwa.

## 5. Wnioski

Pierwszy wniosek dotyczy podejścia procesowego do zarządzania wiedzą. Przeprowadzona analiza wykazała, że wydzielenie trzech rodzajów procesów można uznać za w jakimś stopniu uproszczenie. Tworzenie wiedzy zachodzi bowiem również w trakcie upowszechniania wiedzy, jak i wykorzystywania wiedzy.

W procesie upowszechniania wiedzy tworzenie trzech baz danych, zawierających współczynniki zasobochłonności działań, ceny jednostkowe wykorzystywanych zasobów oraz informacje o działaniach, generowane przez obiekty kosztów jest zarówno tworzeniem wiedzy o przedsiębiorstwie, jak i nadawaniem jej formy, umożliwiającej szeroki dostęp i szybkie odnajdywanie jej elementów.



W procesie wykorzystania wiedzy zastosowanie podanej formuły macierzowej umożliwia kalkulację jednostkowych kosztów produkcji i opracowanie hierarchii rentowności produktów, która jest najczęściej odmienna od otrzymanej w wyniku posłużenia się tradycyjnym rachunkiem kosztów. Określenie kosztów zasobów wykorzystanych umożliwia uzyskanie wiedzy o rozmiarach marnotrawstwa zasobów w przedsiębiorstwie, którego miarą jest koszt niewykorzystanej zdolności produkcyjnej. Wiedza o obydwu tych wielkościach umożliwia posłużenie się tak potężnymi narzędziami badawczymi, jak analiza punktu progno rentowności oraz analiza wrażliwości, za pomocą których w sposób znaczący następuje wzbogacenie wiedzy o przedsiębiorstwie. Uzyskiwana jest również wiedza o kryteriach podejmowania strategicznych decyzji, dotyczących zarządzania portfelem produktów.

Na przykładzie koncepcji ABC wykazano, że jedna z głównych teorii rachunkowości zarządczej jest narzędziem zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie. Wyróżnić można cztery kategorie tworzonej za jej pomocą wiedzy:

1. Wiedzę organizacyjną, dotyczącą nowej koncepcji rachunkowości zarządczej, np. koncepcji ABC w związku z jej wdrażaniem w przedsiębiorstwie.

2. Wiedzę bazową:

- wiedzę bazową wyselekcjonowaną – wiedza ta powstaje w wyniku wyławiania ze strumienia informacji zalewających przedsiębiorstwo tych, które są istotne z punktu widzenia danej teorii dla zarządzania przedsiębiorstwem – są to informacje dostępne w przedsiębiorstwie, lecz nie dostrzega się możliwości ich wykorzystania do czasu wdrożenia danej koncepcji – w odniesieniu do koncepcji ABC są to jednostkowe ceny zasobów oraz działania generowane przez poszczególne obiekty kosztów, będące nośnikami kosztów działań,
- nową wiedzę bazową – powstaje w wyniku tworzenia wiedzy, która do tej pory nie istniała w przedsiębiorstwie – jej przykładem są współczynniki zasobochłonności działań,

3. Wiedzę przetworzoną – następuje tworzenie nowej wiedzy w wyniku wykorzystania wiedzy, zgromadzonej na podstawie wskazówek, dostarczanych przez daną koncepcję rachunkowości zarządczej, czyli w wyniku przetworzenia wiedzy bazowej – dotyczy stawek nośników kosztów działań, podziału kosztów zasobów wykorzystanych w przekroju obiektów kosztów i działań, hierarchii rentowności produktów, wielkości marnotrawstwa zasobów w przedsiębiorstwie, kryteriów strategicznego zarządzania portfelem produktów.

4. Metawiedzę – jest to wiedza, która umożliwia przeprowadzanie operacji na wiedzy przetworzonej oraz wiedza, która powstaje w wyniku tych operacji – chodzi o wiedzę uzyskaną po zastosowaniu nowych narzędzi analitycznych, których użycie stało się możliwe dzięki wiedzy przetworzonej – dotyczy to analizy progno rentowności czy analizy wrażliwości.



W przedstawionych rozważaniach został poruszony problemu relacji między informacją a wiedzą. Przedsiębiorstwo funkcjonuje w sytuacji stałego zalewu informacjami. Wniosek ogólny, wynikający z przedstawionego opracowania ma postać, że koncepcja ABC jako teoria pozytywna dostarcza przesłanek dla selekcji informacji na niezbędne i zbędne, innymi słowy potrzebne i niepotrzebne dla maksymalizacji zysku. Koncepcja ta przesądza o zbieraniu, segregowaniu, klasyfikowaniu, przetwarzaniu, analizowaniu i interpretowaniu informacji niezbędnych do zarządzania. Jest narzędziem, które przekształca strumień informacji w wiedzę, czyli w strategiczny czynnik produkcji i jako tego rodzaju narzędzie też staje się strategicznym czynnikiem produkcji.

### Literatura

- Cooper R., Kaplan R.S., 1988, *Measure Cost Right: Make the Right Decisions*, „Harvard Business Review”, September-October.
- Czubakowska K., Gabrusewicz W., Nowak E., 2006, *Podstawy rachunkowości zarządczej*, PWE, Warszawa.
- Davenport T.H., Prusak L., 1998, *Working knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, Boston.
- Dobjija M., 2001, *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- IFAC, 1986, *IFAC Statement on International Management Accounting*, FMAC.
- Jaruga A.A., Nowak W.A., Szychta A., 2001, *Rachunkowość zarządcza*, Absolwent, Łódź.
- Kaplan R.S., 1988, *One Cost System Isn't Enough*, „Harvard Business Review”, January-February.
- Kaplan R.S., Cooper R., 2000, *Zarządzanie kosztami i efektywnością*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków.
- Karmańska A., 2003, *Rachunkowość zarządcza ubezpieczyciela; Modelowanie na podstawie rachunku kosztów działań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Karmańska A., 2006, *Rozdział XI Rachunek kosztów działań w świetle Systemu Informacji Monitorowania Dokonań (SIMD)*, s. 722, w: *Rachunkowość zarządcza i rachunek kosztów w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa*, A. Karmańska (red. nauk.), Difin, Warszawa 2006.
- Mielcarek J., 2005, *Teoretyczne podstawy rachunku kosztów i zasobów – koncepcji ABC i ABM*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Mielcarek J., 2007, *Ogólny model jednoetapowy a Time-Driven ABC*, Wydawnictwo Target, Poznań.
- Miller J.A., 2000, *Zarządzanie kosztami działań*, WIG-Press, Warszawa.
- Piechota R., 2005, *Projektowanie rachunku kosztów działań; Activity Based Costing*, Difin, Warszawa.
- Popper K.R., 1977, *Logika odkrycia naukowego*, PWN, Warszawa.
- Szychta A., 2001, *Kalkulacja uwzględniająca koszty działań, Rachunkowość zarządcza uwarunkowana działaniami (Activity-Based Management)*, w: A.A. Jaruga, W.A. Nowak, Szychta A., *Rachunkowość zarządcza*, Absolwent, Łódź.

# ROZWIĄZANIA INFORMATYCZNE W ZARZĄDZANIU WIEDZĄ

**Maciej Zakrzewicz**

Katedra Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Instytut Informatyki  
Politechnika Poznańska

## Technologie implementacji środowisk klasy Business Intelligence

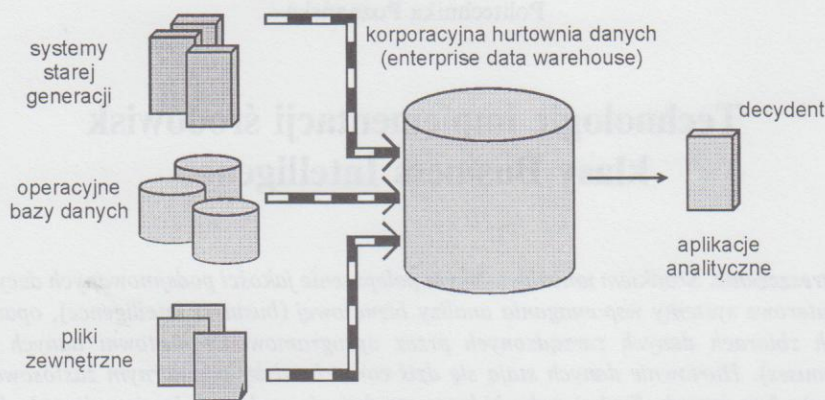
**Streszczenie.** Środkiem umożliwiającym polepszenie jakości podejmowanych decyzji są komputerowe systemy wspomagania analizy biznesowej (business intelligence), oparte na dużych zbiorach danych zarządzanych przez oprogramowanie hurtowni danych (data warehouses). Hurtownie danych stają się dziś coraz bardziej popularnym zastosowaniem systemów baz danych. Funkcjonalność hurtowni danych zwykle obejmuje: migrację danych z operacyjnych systemów informatycznych, integrację danych pochodzących z niezależnych źródeł, podnoszenie jakości danych przez ich uzupełnianie i korektę, wstępną agregację danych na potrzeby przetwarzania analitycznego. W środowisku hurtowni danych konstruuje się aplikacje, które w efektywny sposób pozyskują wiedzę biznesową, realizując złożone analizy danych. Za pomocą tych aplikacji użytkownicy-decydenci generują raporty zawierające złożone agregaty statystyczne (sumy, średnie, odchylenia standardowe itp.), stanowiące podstawę dla podejmowania decyzji o charakterze biznesowym.

Celem artykułu jest charakterystyka i ocena wybranych technologii implementacji komputerowych systemów wspomagania analizy biznesowej. Autor omówi metody implementacji wielowymiarowych modeli danych (ROLAP, MOLAP) w bazach danych, ewolucję języków zapytań do danych wielowymiarowych, pomocnicze struktury danych zwiększające wydajność zapytań oraz zaawansowane metody optymalizacji zapytań analitycznych.



## 1. Wprowadzenie

Po pomyślnym wdrożeniu operacyjnych systemów informatycznych (On-Line Transaction Processing Systems, OLTP) służących zwiększeniu wydajności i niezawodności pracy szeregowych pracowników, coraz więcej przedsiębiorstw i instytucji skupia się na implementacji komputerowego wspomagania działań pracowników szczebla kierowniczego. Paradoksalnie, dziś najgorzej z informatyzowaną grupą pracowników są właśnie kierownictwa firm – w większości przypadków stosowane przez nie oprogramowanie ogranicza się do uniwersalnych programów komputerowych, takich jak edytory tekstów, programy obsługi poczty elektronicznej czy przeglądarki internetowe. Natomiast zasadnicze zadania szczebla kierowniczego – planowanie, analizowanie, organizowanie i nadzorowanie pracy podległych jednostek – najczęściej nie są w żaden sposób wspomagane przez narzędzia informatyczne.



Rys. 1. Architektura środowiska Business Intelligence

Środkiem umożliwiającym polepszenie jakości podejmowanych decyzji są komputerowe systemy wspomaganie analizy biznesowej (*business intelligence*), oparte o duże zbiory danych zarządzane przez oprogramowanie hurtowni danych (*data warehouses*). Hurtownie danych stają się dziś coraz bardziej popularnym zastosowaniem systemów baz danych. Funkcjonalność hurtowni danych zwykle obejmuje: migrację danych z operacyjnych systemów informatycznych, integrację danych pochodzących z niezależnych źródeł, podnoszenie jakości danych przez ich uzupełnianie i korektę, wstępną agregację danych na potrzeby przetwarzania analitycznego. W środowisku hurtowni danych konstruuje się aplikacje, które w efektywny sposób pozyskują wiedzę biznesową realizując złożone analizy danych. Za pomocą tych aplikacji użytkownicy-



-decydenci generują raporty zawierające złożone agregaty statystyczne (sumy, średnie, odchylenia standardowe, itp.), stanowiące podstawę dla podejmowania decyzji o charakterze biznesowym.

Celem tego artykułu jest charakterystyka i ocena wybranych technologii implementacji komputerowych systemów wspomagania analizy biznesowej. Autor omówi metody implementacji wielowymiarowych modeli danych (ROLAP, MOLAP) w bazach danych, ewolucję języków zapytań do danych wielowymiarowych, pomocnicze struktury danych zwiększające wydajność zapytań oraz zaawansowane metody optymalizacji zapytań analitycznych.

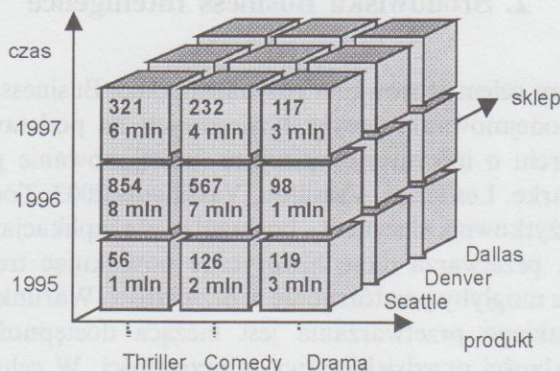
## 2. Środowiska Business Intelligence

Podstawowym celem stosowania rozwiązań klasy Business Intelligence jest wspomaganie podejmowania decyzji biznesowych na podstawie wiedzy zbudowanej w oparciu o informacje opisujące funkcjonowanie przedsiębiorstwa w przeszłości [Jarke, Lenzerini, Vassiliou, Vassiliadis 2003; Todman 2005]. Zakłada się, że użytkownik-decydent, posługując się aplikacjami statystycznej analizy danych, przetwarza dane historyczne poszukując trendów, korelacji i wzorców, które mogłyby powtórzyć się w przyszłości. Warunkiem koniecznym dla realizacji takiego przetwarzania jest bieżąca dostępność tematycznych danych o działalności przedsiębiorstwa w przeszłości. W celu uniezależnienia aplikacji Business Intelligence od cyklu życia i formatu danych źródłowych powszechne jest konstruowanie specjalizowanych tematycznych baz danych trwale gromadzących zintegrowane dane opisane wymiarem czasu – tzw. hurtowni danych (*data warehouses*) [Inmon 2005]. Hurtownie danych są w regularnych odstępach czasu zasilane nowymi danymi pochodzącymi z systemów źródłowych – operacyjnych baz danych, systemów spadkowych, plików itp. Dane gromadzone w hurtowniach danych są zwykle weryfikowane i wstępnie agregowane w celu poprawy efektywności późniejszego dostępu. Na rysunku 1 przedstawiono ogólną architekturę środowiska Business Intelligence z wyróżnioną hurtownią danych.

Dane gromadzone w hurtowni danych posiadają specyficzną strukturę. Metryki opisujące efektywność działania przedsiębiorstwa nazywane są miarami (*measures*) i są one odnoszone do opisowych współrzędnych nazywanych wymiarami (*dimensions*). Naturalną strukturą dla danych o takiej specyfice jest tzw. kostka wielowymiarowa (*multidimensional cube*), przypominająca obiekt geometryczny osadzony w wielowymiarowym układzie współrzędnych, którego komórki są opisane współrzędnymi-wymiarami, a wartości przechowywane wewnątrz komórek to wartości miar. Przykład wielowymiarowej kostki danych został przedstawiony na rysunku 2. Kostka osadzona jest w trójwymiarowym



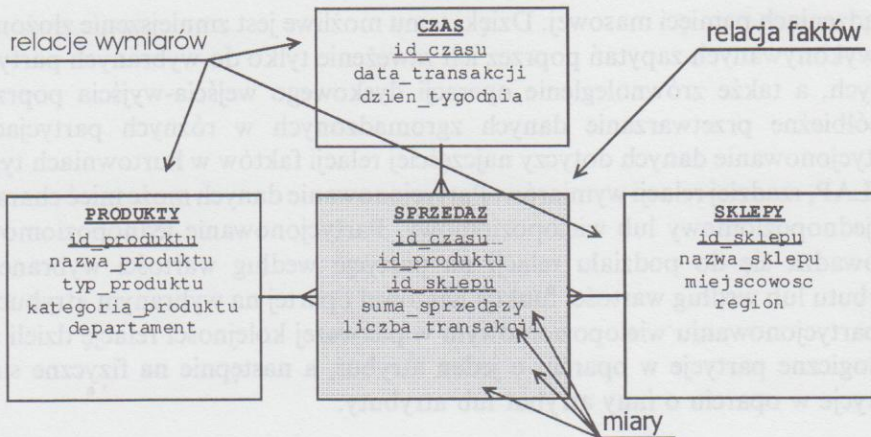
układzie współrzędnych, jeden wymiar opisuje czas wykonywania transakcji handlowych, drugi wymiar opisuje miejsce wykonywania transakcji, trzeci wymiar opisuje kategorie produktów będących przedmiotem transakcji. W komórkach kostki znajdują się po dwie wartości miar: liczba transakcji i sumaryczna kwota transakcji. Przetwarzanie analityczne danych polega w ogólności na agregacji względem wybranych wymiarów, selekcji komórek ze względu na znajdujące się w nich wartości lub selekcji wymiarów względem ich wartości. Przetwarzanie takie nazywane jest w literaturze bieżącym przetwarzaniem analitycznym – OLAP (*On-Line Analytical Processing*).



Rys. 2. Przykład wielowymiarowej kostki danych

Fizyczna implementacja wielowymiarowego modelu danych jest nietrywialna. W literaturze proponuje się dwa główne rozwiązania. Pierwsze polega na wykorzystaniu systemu zarządzania bazą danych wprost umożliwiającego tworzenie i przetwarzanie struktur wielowymiarowych – tzw. MOLAP (*Multi-dimensional OLAP*), np. IBM DB2, Oracle 11g, Microsoft SQL Server) [Powell 2005; Mundy, Thornthwaite, Kimball 2006]. Drugie rozwiązanie polega na wykorzystaniu klasycznych systemów zarządzania relacyjnymi bazami danych i stosownej transformacji struktur kostki wielowymiarowej do struktur wielu powiązanych ze sobą relacji – tzw. ROLAP (*Relational OLAP*). Transformacja kostki wielowymiarowej prowadzona jest według opracowanych kanonów, metodą schematu gwiazdy (*star schema*) lub schematu płatka śniegu (*snowflake schema*). Przykład transformacji wielowymiarowej kostki danych do relacyjnego schematu gwiazdy przedstawiono na rysunku 3. Relacja przechowująca wartości miar nazywana jest relacją faktów, natomiast relacje przechowujące wartości wymiarów – relacjami wymiarów. Warto nadmienić, iż w praktyce nierzadko stosuje się rozwiązania hybrydowe, tzw. HOLAP (*Hybrid OLAP*).





Rys. 3. Przykład transformacji wielowymiarowej kostki danych do schematu gwiazdy

Wykorzystywanie wielowymiarowych struktur danych stwarza nowe wyzwania dla języków zapytań. Tradycyjne języki zapytań do systemów baz danych – odmiany języka SQL – nie oferują naturalnych operatorów, które byłyby zgodne z filozofią kostek wielowymiarowych. Na potrzeby implementacji środowisk Business Intelligence zwykle wykorzystuje się bądź dedykowane języki zapytań do danych wielowymiarowych, np. MDX, mdXML, Oracle Express, Hyperion Essbase, bądź też analityczne rozszerzenia języka zapytań SQL. Rozszerzenia analityczne języka SQL obejmują funkcje i operatory umożliwiające generowanie rankingów, agregację w oknach, raportowanie, wyliczanie procentyli, wielopoziomowe grupowanie itd.

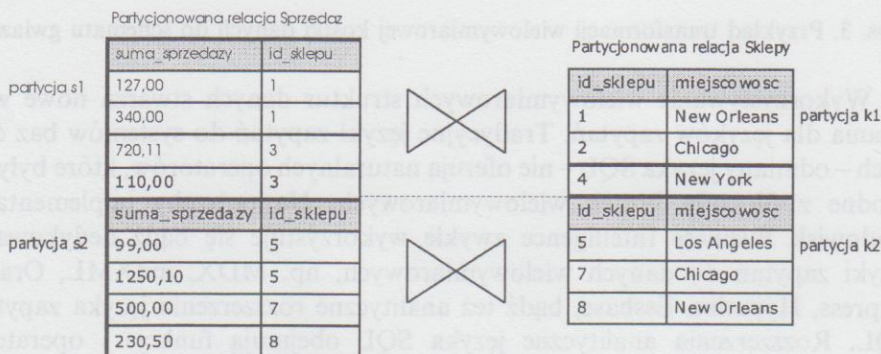
### 3. Przetwarzanie danych w hurtowniach danych

Analityczne przetwarzanie danych gromadzonych w hurtowniach danych stwarza szereg wyzwań o charakterze efektywnościowym. Ze względu na znaczne rozmiary hurtowni danych oraz na przekrojowość realizowanych w nich zapytań, czasy odpowiedzi istotnie odbiegają od tych obserwowanych w klasycznych systemach przetwarzania transakcyjnego – często są to godziny oczekiwania zamiast sekund. Stąd obserwuje się duże zainteresowanie mechanizmami optymalizacji i poprawy efektywności zapytań analitycznych w bazach danych.

Jedną z powszechniejszych metod optymalizacji wydajności w systemach hurtowni danych jest fizyczne partycjonowanie danych (*data partitioning*). Fizyczne partycjonowanie polega na przechowywaniu danych formie zbioru odrębnych obiektów-partycji, często umieszczonych na różnych i niezależnych



urządzeniach pamięci masowej. Dzięki temu możliwe jest zmniejszenie złożoności wykonywanych zapytań poprzez ich zawężenie tylko do wybranych partycji danych, a także zrównoleglenie operacji dyskowego wejścia-wyjścia poprzez współbieżne przetwarzanie danych zgromadzonych w różnych partycjach. Partycjonowanie danych dotyczy najczęściej relacji faktów w hurtowniach typu ROLAP, rzadziej relacji wymiarów. Partycjonowanie danych może mieć charakter jednopoziomowy lub wielopoziomowy. Partycjonowanie jednopoziomowe sprowadza się do podziału relacji na partycje według wartości wybranego atrybutu lub według wartości funkcji haszowej opartej na wybranym atrybucie. W partycjonowaniu wielopoziomowym w pierwszej kolejności relację dzieli się na logiczne partycje w oparciu o jeden atrybut, a następnie na fizyczne subpartycje w oparciu o inny atrybut lub atrybuty.



Rys. 4. Przykład optymalizacji operacji połączenia relacji partycjonowanych

Zastosowanie technik partycjonowania danych pozwala również na optymalizację zapytań wykorzystujących operację połączenia relacyjnego. Optymalizacja ta polega na zastąpieniu operacji połączenia relacji operacjami połączenia odpowiadających sobie partycji. Aby takie zastąpienie było możliwe, systemy zarządzania bazami danych zwykle wymagają jednolitego schematu partycjonowania łączonych relacji – tzw. ekwipartycjonowania. Przykład optymalizacji operacji połączenia partycjonowanych relacji przedstawiono na rysunku 4. Relacja o nazwie Sprzedaz została podzielona na dwie partycje: „s1” i „s2”. Podział odbył się w oparciu o wartość atrybutu „id\_sklepu” – do partycji „s1” trafiły krotki opisane wartościami <1;4>, do partycji „s2” trafiły krotki opisane wartościami <5;8>. Relacja o nazwie Sklepy została podzielona na dwie partycje, „k1” i „k2”, również w oparciu o wartości atrybut „id\_sklepu”. Obie relacje są ekwipartycjonowane: partycji „s1” odpowiada partycja „k1”, a partycji „s2” odpowiada partycja „k2”. Załóżmy, że wykonujemy operację połączenia relacyjnego, a atrybutem połączeniowym jest atrybut „id\_sklepu”. W podej-



ściu klasycznym taka operacja wymagałaby porównania każdej krotki relacji Sprzedaż z każdą krotką relacji Sklepy – łącznie 42 porównania wraz z odczytami odpowiednich krotek. Jednak ze względu na specyficzne partycjonowanie relacji możliwe jest ich połączenie poprzez połączenie partycji „s1” z „k1” (12 porównań) i partycji „s2” z „k2” (12 porównań). W ten sposób koszt operacji połączenia relacji spadnie do poziomu 24 porównań wraz z odczytami odpowiednich krotek.

Inną interesującą metodą optymalizacji wydajności analitycznego przetwarzania danych w hurtowniach danych są materializowane perspektywy (ang. materialized views) [Elmars, Navathe 2004]. Materializowana perspektywa to relacyjna struktura danych przechowująca wyniki wyróżnionych, wykonanych wcześniej zapytań do bazy danych. Umożliwia ona realizację nowych zapytań w oparciu o wyniki zapytań wcześniejszych, a nie w oparciu o oryginalne dane źródłowe. Ponieważ zakłada się, że rozmiar pojedynczej perspektywy materializowanej jest znacznie mniejszy od rozmiaru danych źródłowych, to wykonanie zapytania przy wykorzystaniu perspektywy materializowanej może pozwolić na znaczącą redukcję czasu wykonania zapytania. Zapytania analityczne użytkowników mogą być kierowane do materializowanych perspektyw w sposób jawny i bezpośredni lub w sposób niejawny, polegający na automatycznej transformacji zapytania niekorzystającego z materializowanej perspektywy do zapytania, które na takiej perspektywie się opiera. Warto zauważyć, że zawartość materializowanej perspektywy ulega dezaktualizacji gdy modyfikowane są dane źródłowe, stąd konieczność jej regularnego odświeżania. W systemach hurtowni danych odświeżanie materializowanych perspektyw występuje po każdym załadowaniu nowych danych z systemów źródłowych.

W optymalizacji zapytań analitycznych dokonujących selekcji danych wielowymiarowych według wartości wymiarów pomocne są struktury tzw. indeksów bitmapowych (ang. bitmap indexes). Indeks bitmapowy to uzupełniająca struktura fizyczna, której celem jest poprawa efektywności zapytań dokonujących selekcji danych w oparciu o operatory równościowe. Indeks bitmapowy to zbiór wektorów zero-jedynkowych, które odnotowują lokalizację krotek zawierających wybrane wartości indeksowanego atrybutu. Przykład indeksu bitmapowego przedstawiono na rysunku 5. Rysunek przedstawia dwuatrybutową relację Sprzedaż oraz złożony z trzech wektorów indeks bitmapowy oparty na atrybucie „miasto”. Liczba wektorów indeksu bitmapowego jest równa liczbie różnych wartości indeksowanego atrybutu. Każdy wektor jest powiązany z jedną z wartości atrybutu. Każdy wektor posiada tyle elementów, ile krotek liczy indeksowana relacja. Każdy element wektora odpowiada kolejnej krotce relacji. Wartość elementu wynosi 1 wtedy i tylko wtedy, gdy odpowiadająca jemu krotka zawiera w indeksowanym atrybucie wartość zgodną z tą, którą reprezentuje wektor. W przeciwnym przypadku wartość elementu wektora wynosi 0. Wyko-



rzystywanie indeksu bitmapowego do realizacji prostych zapytań dokonujących selekcji krotek polega na wyszukaniu jedynek w odpowiednim wektorze, a następnie na odczycie odpowiadających im krotek. Ze względu na relatywnie nieduży rozmiar indeksu bitmapowego operacja taka może być przeprowadzona bardzo efektywnie. Zauważmy jednocześnie, że indeks bitmapowy może być również wykorzystywany do realizacji złożonych zapytań dokonujących selekcji w oparciu o szereg warunków powiązanych spójnikami AND, OR lub negowanych. W takich przypadkach możliwe jest poddanie oryginalnych wektorów analogicznym, bitowym operacjom w celu wygenerowania nowego wektora, w oparciu o który odbędzie się odczyt krotek wynikowych z relacji.

Sprzedaż		Warszawa Kraków Poznań		
kwota	miasto			
950,00	Warszawa	1	0	0
800,00	Kraków	0	1	0
755,00	Poznań	0	0	1
320,00	Kraków	0	1	0
110,00	Kraków	0	1	0
230,00	Warszawa	1	0	0
170,50	Poznań	0	0	1
190,00	Warszawa	1	0	0

Rys. 5. Przykład indeksu bitmapowego

Wiele prac badawczych poświęcono optymalizacji wykonania zapytań analitycznych poprzez tzw. transformację gwiazdzistą ich zapisu (*star transformation*) [Adamson 2006; Lewis 2004]. Transformacja gwiazdzista to automatyczna operacja wykonywana przez system zarządzania bazą danych, polegająca na przepisaniu zapytania analitycznego sformułowanego przez użytkownika do postaci umożliwiającej jego wieloetapowe wykonanie przy jednoczesnej redukcji złożoności. Przykład transformacji gwiazdzistej przedstawiono na rysunku 6. Zapytanie oryginalne dokonuje agregacji miary „suma\_sprzedaży” dla wybranych wartości wymiarów Sklepy (New Orleans) i Produkty (Jumanji), posługując się dwiema operacjami połączenia relacyjnego. W wyniku automatycznie przeprowadzonej transformacji system zarządzania bazą danych przystępuje do wykonania zmodyfikowanego zapytania, w którym operacje połączenia relacyjnego zostały zastąpione selekcją z podzapytaniami. Ze względu na zwykle mały rozmiar wyników takich podzapytań, wykonanie zapytania analitycznego

sprowadzi się do szybkiej selekcji wymiarów, a następnie miar (prawdopodobnie z wykorzystaniem indeksu bitmapowego).

```
SELECT SUM(suma_sprzedazy)
FROM sprzedaz s, sklepy k, produkty p
WHERE s.id_sklepu=k.id_sklepu AND s.id_produkту=p.id_produkту
AND p.nazwa_produkту='Jumanji'
AND k.miejscowosc='New Orleans';
```



```
SELECT SUM(s.suma_sprzedazy) FROM sprzedaz s
WHERE s.id_sklepu IN
  (SELECT k.id_sklepu FROM sklepy k WHERE k.miejscowosc='New Orleans')
AND s.id_produkту IN
  (SELECT p.id_produkту FROM produkty p WHERE p.nazwa_produkту='Jumanji');
```

Rys. 6. Przykład transformacji gwiazdzistej zapytania analitycznego

## 4. Podsumowanie

W artykule dokonano przeglądu najważniejszych technologii informatycznych służących implementacji środowisk Business Intelligence, z naciskiem na projektowanie i implementację systemów hurtowni danych. Zwrócono uwagę na priorytetowe znaczenie efektywności zapytań analitycznych kierowanych przez użytkowników-decydentów do hurtowni danych. Niewątpliwym celem większości prowadzonych prac badawczych i badawczo-rozwojowych jest umożliwienie w pełni interakcyjnego, „ad-hoc”, współdziałania użytkownika-decydenta z środowiskiem Business Intelligence. Z tego punktu widzenia kluczową rolę odgrywają metody właściwego modelowania struktur danych oraz wykorzystywania wspomagających struktur fizycznych, takich jak materializowane perspektywy, indeksy bitmapowe czy partycjonowanie relacji.

## Literatura

- Adamson Ch., 2006, *Mastering Data Warehouse Aggregates: Solutions for Star Schema Performance*, Wiley.
- Chan C.Y., Ioannidis Y., 1998, *Bitmap index design and evaluation*, Proc. of the 1998 International Conference on Management of Data, Seattle, Washington, USA.
- Elmasri R., Navathe S.B., 2004, *Fundamentals of Database Systems*, Addison-Wesley.
- Inmon W.H., 2005, *Building the Data Warehouse*, Wiley.
- Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., 2003, *Hurtownie danych. Podstawy organizacji i funkcjonowania*, WSiP.



Lewis J., 2004, *Bitmap Indexes 2: Star Transformations*, www.dbazine.com.  
 Mundy J., Thornthwaite W., Kimball R., 2006, *The Microsoft Data Warehouse Toolkit: With SQL Server 2005 and the Microsoft Business Intelligence Toolset*, Wiley.  
 Powell G.JT, 2005, *Oracle Data Warehouse Tuning for 10g*, Digital Press.  
 Todman Ch., 2005, *Projektowanie hurtowni danych*, WNT.



#### 4. Podsumowanie

W artykule dokonano przeglądu najważniejszych technologii informatycznych służących do budowy hurtowni danych. Wskazano na ich rolę w procesie przetwarzania i dostarczania danych do hurtowni danych. Wskazano również na wyzwania związane z budową hurtowni danych i podsumowano najważniejsze wnioski z tego punktu widzenia. W artykule podano również kilka przykładów zrealizowanych hurtowni danych i podsumowano najważniejsze wnioski z tego punktu widzenia.

#### Wskazania

Adams C., 2004, *Microsoft Data Warehouse Solutions for Star Schema*, Performance Works.  
 Chen C.Y., Jordan Y., 1997, *Building a data warehouse*, Proc of the 1997 International Conference on Management of Data, Seattle, Washington, USA.  
 Elmasri R., Navati S.B., 2004, *Foundations of Database Systems*, Addison-Wesley.  
 Imms W.H., 2005, *Building the Data Warehouse*, Wiley.  
 Jurek M., Laczynski M., Vandenbroucke P., 2003, *Hurtownia danych*, Wydawnictwo

**Piotr Adamczewski**

Kierownik Katedry Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

## **Systemy ERP w korporacyjnej architekturze zarządzania wiedzą**

**Streszczenie.** Zakres upowszechnienia się systemów ERP w zakresie informatycznego wspomagania nowoczesnych organizacji upoważnia tezę, że są one postrzegane jako element architektury informatycznej, które praktycznie stanowią warunek ich efektywnego funkcjonowania. Systemy ERP podlegają ewolucji m.in. pod wpływem nowych wymagań biznesu, zmian technologii rozwiązań informatycznych oraz infrastruktury technicznej. Charakteryzują się one silną orientacją na budowanie związków z klientami i partnerami biznesowymi oraz tzw. inteligencje systemową. Ze względu na kluczową rolę produktu we współczesnej gospodarce oraz konieczność monitorowania i szybkiej zmiany asortymentu wyrobów wydzielony zostaje nowy podsystem zarządzania cyklem życia produktu (PLM – Product Life Management), w ramach którego zgrupowane zostają i realizowane są funkcje szczególne: projektowanie produktu, wytwarzanie, zarządzanie jakością, rynkowa ocena produktu. Analiza ewolucji systemów ERP wskazuje na główne kierunki rozszerzeń funkcjonalnych w budowie procesów biznesowych w ramach całego łańcucha logistycznego (CRM, SRM, SCM). Rozszerzenia te obejmują przede wszystkim inteligentne wspomaganie kompleksowej obsługi klienta oraz wspomaganie związków pomiędzy partnerami w tym łańcuchu. Dla realizacji tych celów wykorzystywane są najnowsze rozwiązania informatyczne, które obejmują również bezprzewodowy dostęp zdalny do baz i hurtowni danych bazowego systemu ERP. Artykuł ukazuje miejsce systemów ERP w architekturze korporacyjnej nowoczesnych organizacji i jej warunków praktycznej realizacji w zarządzaniu wiedzą.



## 1. Wprowadzenie

Architektura korporacyjna (*Enterprise Architecture*) definiowana jest jako spójny model organizacji, który integruje cele i zadania strategiczne, procesy biznesowe oraz dane i technologie ich przetwarzania niezbędne do realizacji tych celów. Istotne miejsce zajmują w niej systemy informatyczne klasy ERP. Można je określić jako systemy optymalizujące procesy biznesowe zarówno wewnętrzne, jak i zachodzące w najbliższym otoczeniu firmy poprzez oferowanie gotowych narzędzi pozwalających automatyzować wymianę danych z kooperantami w całym łańcuchu logistycznym. Głównymi jego cechami są: kompleksowość funkcjonalna, integracja danych i procesów, elastyczność strukturalna i funkcjonalna, otwartość na współdziałanie z innymi systemami zewnętrznymi, zaawansowanie merytoryczne i technologiczne oraz zgodność z polskimi przepisami. Inaczej mówiąc, architektura korporacyjna definiowana jest jako spójny model organizacji, który:

- integruje cele i zadania strategiczne,
- procesy biznesowe,
- dane i technologie ich przetwarzania, niezbędne do realizacji tych celów.

Należy rozróżnić architekturę korporacyjną od jej opisu (modelu) i procesu zarządzania architekturą. Architektura, mówiąc najogólniej, to zbiór cech komponentów organizacji oraz zależności pomiędzy tymi komponentami, dzięki którym organizacja realizuje swoje cele. W tym sensie „jakaś” immanentna architektura jest zawsze związana z organizacją, czy mamy do czynienia z hierarchiczną organizacją taylorowską czy zdecentralizowaną organizacją opartą na wiedzy. Potrzeba zarządzania architekturą (a więc i planowego przeprowadzania w niej zmian) pojawia się wtedy, gdy staje się ona bardzo złożona, a zmiany – częste. Taką sytuację spotykamy coraz częściej w organizacjach, w których gwałtownie zaczęła rosnąć liczba projektów i skala inwestycji w obszarze IT. Tempo zmian w produktach, procesach i związanych z nimi systemach IT zaczęło nabierać takiego przyśpieszenia, że organizacje nie były w stanie tym skutecznie zarządzać. W efekcie wzrost złożoności środowiska IT i związane z nim koszty wymykają się organizacjom spod kontroli, upośledzając możliwości realizacji innowacyjnych strategii produktowych i wprowadzania efektywnych rozwiązań organizacyjnych. Typowy budżet na IT w dużych organizacjach wymaga przeznaczenia znaczącej większości środków na utrzymanie istniejącej infrastruktury IT, a tylko niewielki ułamek na kluczowe dla rozwoju biznesu innowacje. Pojawienie się koncepcji zarządzania architekturą korporacyjną stanowi próbę usunięcia tych ograniczeń – [Adamczewski 2007].

O architekturze korporacyjnej mówi się od połowy lat 90. w kontekście rosnącej złożoności integracji procesów i wspierających je systemów informatycznych. Po stronie IT optymalizację działań z tym związanych rozpoczęto



od stworzenia niezależnego bytu odpowiedzialnego w organizacji za budowę i zarządzanie integracją, nazywaną popularnie warstwą integracyjną czy szyną integracyjną. Gdy jednocześnie tempo zmian w organizacjach wywołane przez okoliczności zewnętrzne nabrało przyspieszenia, stało się oczywiste, że – tak jak informatycy warstwy integracyjnej – potrzebują one pewnej stabilnej bazy, umożliwiającej organizacjom szybkie i sprawne ich wdrażanie. I tak zrodziła się koncepcja architektury korporacyjnej.

Architektura korporacyjna składa się z pryncypiów architektonicznych, architektury biznesowej, architektury danych i oprogramowania oraz architektury technologicznej. Jeśli firma decyduje się na stworzenie modelu danych, aplikacji czy procesów – w ramach tworzenia architektury korporacyjnej – to rzeczywiście musi sobie odpowiedzieć na pytanie, jaki cel biznesowy temu przyświeca i co dany model ma zawierać, jaki poziom szczegółowości jest konieczny. Poczesne miejsce w tak rozumianej architekturze zajmują właściwa organizacja danych (informacji), a w tym – systemy klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*).

## 2. Od danych do zarządzania wiedzą

Rosnący wolumen informacji idzie w parze ze wzrostem jej znaczenia i zmateralizowanej postaci, czyli danych<sup>1</sup>. Już Peter Drucker wskazywał, że tradycyjne czynniki produkcji: ziemia, praca, kapitał tracą na swym znaczeniu na rzecz kluczowego zasobu, jakim w kreatywnym funkcjonowaniu firmy jest wiedza; stanowi ona niematerialne zasoby związane z ludzkim działaniem, których zastosowanie może być podstawą zdobycia przewagi konkurencyjnej [Adamczewski 2007e; Gołuchowski 2005; Waltz 2003]. Wiedzę można traktować jako informację osadzoną w kontekście organizacyjnym i umiejętności jej efektywnego wykorzystania w funkcjonowaniu firmy. Oznacza to, że zasobami wiedzy są dane o klientach, produktach, procesach, otoczeniu itp. w postaci sformalizowanej (dokumenty, bazy danych) oraz nieskodyfikowanej (wiedza pracowników) [Becerra-Fernandez, Gonzalez, Sabherwal 2004, Luftman 2003].

Zarządzanie wiedzą określa się jako systematyczne i zorganizowane wykorzystywanie jej zasobów do usprawnienia funkcjonowania organizacji, a realizowane jest w ramach orientacji procesowej poprzez: lokalizowanie wiedzy, jej pozyskiwanie, gromadzenie, wzbogacanie i rozpowszechnianie. Praktyczny wymiar zarządzania wiedzą na poziomie przedsiębiorstwa może zatem przebiegać w ramach sekwencji procesów [Adamczewski 2006a; Chmielarz 2000]:

<sup>1</sup> W sekwencji: dane → informacje → wiedza, por. [Aydin, Bakker 2008; Chmielarz 2000; Hakkinen, Hilmola 2008].



- lokalizowanie wiedzy,
- selekcja wiedzy,
- przetwarzanie i adaptacja wiedzy na potrzeby kierownictwa przedsiębiorstwa,
- transfer wiedzy,
- tworzenie nowej wiedzy,
- dzielenie się wiedzą,
- aktualizacja wiedzy.

Organizacje tradycyjne, które chcą stać się tzw. organizacjami inteligentnymi, muszą przekształcić mentalność pracowników, uporządkować organizację i procesy biznesowe. Oznacza to, że wszystkie procesy (funkcje) przedsiębiorstwa powinny być objęte wysoce zintegrowanym systemem informacyjnym, przy czym nie wolno sprowadzać zagadnienia efektywnego zarządzania wiedzą tylko do wymiaru technologicznego (bardzo ważnego, ale nie decydującego o końcowej efektywności rozwiązań). Oprócz czynników „twardych”, związanych z kwestiami techniczno-technologicznymi, równie ważne są czynniki „miękkie”, opierające się na kreatywności i potencjale intelektualnym personelu, osadzone w racjonalnych strukturach organizacyjnych i efektywnie zorganizowanych procesach biznesowych.

W świetle powyższych ustaleń na system zarządzania wiedzą składają się następujące elementy [Luftman 2003]:

- strategia zarządzania wiedzą – wskazuje priorytety działań, określa rolę zarządzania wiedzą w realizacji celów strategicznych organizacji,
- ludzie i kultura organizacyjna – gotowość pracowników do dzielenia się wiedzą, wspierana przez kulturę organizacyjną,
- procesy biznesowe – orientacja procesowa organizacji pozwala efektywnie gromadzić, udostępniać i wyszukiwać wiedzę,
- technologia informacyjna – zapewnia użytkownikowi przyjazne gromadzenie, przetwarzanie i udostępnianie informacji.

Zarządzanie wiedzą ściśle łączy się z koncepcjami rozwoju organizacyjnego firm i stanowić może istotny czynnik ewolucji. Jedną z tych koncepcji ukazują następujące etapy [Waltz 2003]:

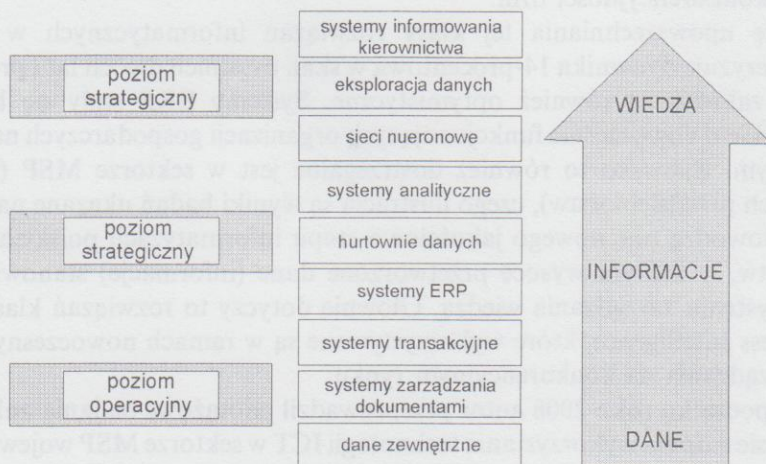
- etap chaosu (*knowledge chaotic*) – nie występuje powiązanie zarządzania wiedzą ze strategicznymi celami firmy, a wykorzystanie wiedzy ma często charakter przypadkowy i nieformalny,
- etap świadomości (*knowledge aware*) – prowadzone są pilotażowe wdrożenia w zakresie zarządzania wiedzą i rośnie świadomość jej wagi w funkcjonowaniu firmy,
- etap ukierunkowany (*knowledge focused*) – zauważalny jest związek między procedurami i narzędziami wykorzystywanymi w zarządzaniu wiedzą a korzyściami, jakie wynosi z tego firma,

- etap zarządzania (*knowledge managed*) – firma dysponuje wdrożonymi procedurami i narzędziami w ramach zarządzania wiedzą, ale wciąż pojawiają się problemy kulturowe i technologiczne,
- etap systemowego zintegrowania (*knowledge centric*) – zarządzania wiedzą jest integralną częścią procesów biznesowych, a zasoby wiedzy znajdują odzwierciedlenie w wartości firmy.

### 3. Systemy ERP jako ekosystem infrastruktury IT w zarządzaniu wiedzą

Mimo braku formalnej specyfikacji systemów klasy ERP, większość źródeł literaturowych wskazuje na takie ich cechy, jak [Adamczewski 2007a; Hakkinen, Hilmola 2008]:

- opierają się na architekturze klient/serwer,
- wykorzystują rozproszone relacyjne bazy danych,
- bazują na językach programowania czwartej generacji,
- posiadają graficzny interfejs użytkownika,
- swoim działaniem obejmują całe przedsiębiorstwo, wspierając organizację o strukturze oddziałowej (globalnej). Dodatkowo, integracja funkcjonowania przyczynia się do rozwoju innych istotnych działań wewnątrz przedsiębiorstwa (np. zarządzanie informacją o produkcie, system wykonawczy produkcji itp.), a także działań dystrybucyjnych.



Rys. 1. Systemy ERP w ewolucji wspomagania zarządzania



Zakres upowszechnienia się systemów ERP w zakresie informatycznego wspomaganie nowoczesnych organizacji upoważnia tezę, że są one postrzegane jako element architektury informatycznej, które praktycznie stanowią warunek ich efektywnego funkcjonowania. Systemy ERP podlegają ewolucji m.in. pod wpływem nowych wymagań biznesu, zmian technologii rozwiązań informatycznych oraz infrastruktury technicznej. Charakteryzują się one silną orientacją na budowanie związków z klientami i partnerami biznesowymi oraz tzw. inteligencje systemową – por. rysunek 1.

Na systemy ERP należy spojrzeć w czterech wymiarach. Są to – por. [Adamczewski 2007b; 2007c; Hakkinen, Hilmola 2008]:

- technologiczna – obejmuje infrastrukturę fizyczną i zarządcą; pochłania ona ok. 60% ogólnych nakładów na IT i nie przekłada się wprost na wymierne korzyści w zakresie usprawniania procesów biznesowych, ale stanowi przesłankę ich efektywnego osiągnięcia,

- aplikacje transakcyjne – obejmują systemy automatyzacji powtarzalnych czynności wynikających z operacyjnej działalności firm, np. systemy ERP, SCM, CRM, SRM,

- aplikacje analityczne – obejmują systemy służące do przeprowadzania zaawansowanych analiz i zarządzania wiedzą (KMS – *Knowledge Management Systems*) w zakresie zarządzania taktycznego i strategicznego; pozwalają one na przygotowanie pogłębionych raportów, reagowanie na zmiany popytu rynkowego oraz prognozowania jego rozwoju, segmentacji klientów, monitorowania wskaźników efektywności firm,

- aplikacje transformacyjne – obejmują rozwiązania zmieniające modele biznesowe firm jako efekt synergii stosowania zaawansowanych IT; stanowią swoiste połączenie poprzednich warstw aplikacyjnych i są zasadniczym wyróżnikiem konkurencyjności firm.

Skalę upowszechniania tej klasy rozwiązań informatycznych w Polsce charakteryzuje dynamika 14-procentowa w skali ostatnich dwóch lat i prognozy w tym zakresie są również optymistyczne. Systemy ERP stały się bowiem wyróżnikiem nowoczesnie funkcjonujących organizacji gospodarczych na rynku globalnym. Zjawisko to również dostrzegalne jest w sektorze MSP (małych i średnich przedsiębiorstw), czego ilustracją są wyniki badań ukazane na rysunku 2. Dowodzą one nowego jakościowo etapu informatyzacji polskich przedsiębiorstw, w którym wysoce przetworzone dane (informacje) stanowią podstawę systemu zarządzania wiedzą. Głównie dotyczy to rozwiązań klasy ERP i Business Intelligence, które wykorzystywane są w ramach nowoczesnych metod zarządzania na konkurencyjnym rynku.

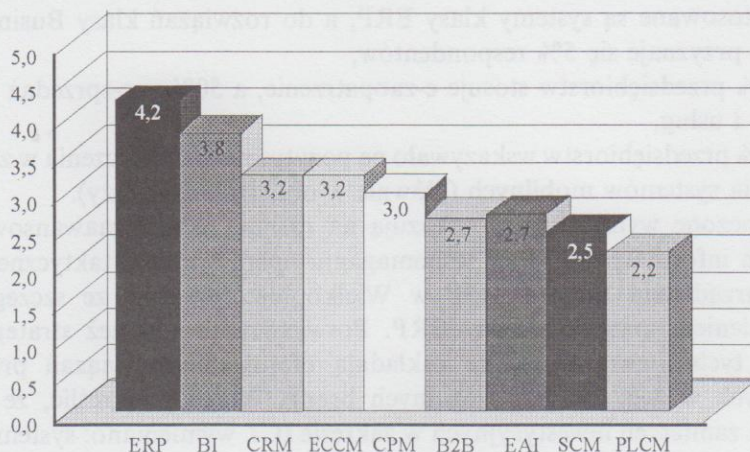
Na początku roku 2008 autor przeprowadził pilotażowe badania ankietowe w zakresie stopnia wykorzystania technologii ICT w sektorze MSP województwa wielkopolskiego. Struktura ogółu zarejestrowanych ponad 341 tys. przedsiębiorstw w Wielkopolsce przedstawiała się następująco:



- 322 tys. (94,45%) zatrudniających do 9 osób (przedsiębiorstwa mikro),
- 15,5 tys. (4,54%) zatrudniających 10-49 osób (małe),
- 3 tys. (0,88%) zatrudniających 50-249 osób (średnie)<sup>2</sup>.

Zebrany materiał badawczy (ogółem 754<sup>3</sup> odpowiedzi) upoważnia do następujących wniosków uogólniających:

- 98% przedsiębiorstw ma stały dostęp do sieci Internet,



skala ocen:

- 0 – aplikacja nie jest potrzebna dla realizacji strategii przedsiębiorstwa
- 1 – aplikacja jest potrzebna dla realizacji strategii przedsiębiorstwa, ale nic jeszcze nie zrobiono, by ją opracować, zakupić lub uruchomić
- 2 – aplikacja została zidentyfikowana i poczyniono pierwsze kroki, by ją zakupić lub zbudować
- 3 – aplikacja została zakupiona (lub jej budowa jest zaawansowana), ale nie została jeszcze uruchomiona
- 4 – aplikacja jest dostępna i funkcjonuje, wymaga niewielkich udoskonaleń
- 5 – aplikacja jest dostępna i funkcjonuje w pełnym docelowym zakresie

rodzaje aplikacji IT:

- ERP (*Enterprise Resource Planning*) – planowanie zasobów przedsiębiorstwa
- SCM (*Supply Chain Management*) – zarządzanie łańcuchem dostaw
- CRM (*Customer Relationship Management*) – zarządzanie relacjami z klientami
- PLCM (*Product Life Cycle Management*) – zarządzanie cyklem życia produktu
- BI (*Business Intelligence*) – wspomaganie podejmowania decyzji
- CPM (*Corporate Performance Management*) – zarządzanie efektywnością przedsiębiorstwa
- ECCM (*Enterprise Collaboration and Content Management*) – praca grupowa i zarządzanie treścią
- EAI (*Enterprise Application Integration*) – integracja aplikacji korporacyjnych
- B2B (*Business-to-Business Integration*) – integracja systemów między partnerami rynkowymi

Rys. 2. Dojrzałość aplikacji IT w wybranych przedsiębiorstwach

Źródło: opracowanie własne na podstawie R. Orzechowski, *Budowanie wartości przedsiębiorstwa z wykorzystaniem IT*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2008.

<sup>2</sup> Dużych przedsiębiorstw, zatrudniających ponad 250 osób, było w Wielkopolsce 429, co stanowiło 0,13% ogółu zarejestrowanych podmiotów.

<sup>3</sup> Przedsiębiorstwa mikro 399 (52,9%), małe 254 (33,7%) oraz średnie 101 (13,4%).



- rodzaj łącza internetowego – blisko 52% wykorzystuje łącze DSL, 23% – ADSL, 10% – ISDN, 9% – łącza bezprzewodowe, 6% – modem telefoniczny,
- kolokację stosuje 45% przedsiębiorstw, a hosting – 28%,
- główne obszary zastosowań Internetu to marketing – 75%, katalogi branżowe – 70%, programy partnerskie – 55%,
- najczęściej wykorzystywane oprogramowanie aplikacyjne obejmuje obszary finansowo-księgowo, zasoby ludzkie, CRM, magazyny i środki trwałe; w 34% stosowane są systemy klasy ERP, a do rozwiązań klasy Business Intelligence przyznaje się 5% respondentów,
- 82% przedsiębiorstw stosuje e-zaopatrzenie, a 50% – e-sprzedaż swoich wyrobów i usług,
- 18% przedsiębiorstw wskazywało na pozytywne doświadczenia w zakresie stosowania systemów mobilnych (głównie w obszarze sprzedaży).

Przytoczone wyniki badań wskazują na rosnący udział zaawansowanych rozwiązań informatycznych we wspomaganiu operacyjnego i taktycznego poziomu zarządzania sektora MSP w Wielkopolsce, w tym ze szczególnym uwzględnieniem systemów klasy ERP. Potwierdza to również strategie dostawców tych rozwiązań, które zakładają oferowanie rozwiązań prekonfigurowanych w zakresie poszczególnych branż. Warto podkreślić, że wśród głównych zamierzeń inwestycyjnych w zakresie ICT wymieniano: systemy ERP z elementami SCM (zarządzanie łańcuchem dostaw), rozwiązania klasy Business Intelligence oraz zarządzania wiedzą i systemy mobilne<sup>4</sup>.

#### 4. Kierunki rozwoju systemów ERP

W ewolucji zintegrowanych systemów informatycznych na bazie systemów ERP pojawia się koncepcja określana jako systemy zarządzania zasobami informacyjnymi przedsiębiorstwa (ECM – *Enterprise Content Management*). Stanowi ona wynik integracji funkcjonalnej i technologicznej takich rozwiązań, jak:

- systemy integracji aplikacji i wymiany danych (EAI – *Enterprise Applications Integration*),
- systemy zarządzania procesami oraz obiegiem dokumentów (WM – *Workflow Management*) i informacjami pozbawionymi zdefiniowanej struktury formalnej,
- systemy zarządzania danymi elektronicznymi (IDM – *Integrated Document Management*) i zawartościami stron internetowych (WCM – *Web Content Management*).

<sup>4</sup> Pod koniec 2008 r. autor planuje przeprowadzenie zasadniczych badań ankietowych na tej samej populacji.



Ze względu na kluczową rolę produktu we współczesnej gospodarce oraz konieczność monitorowania i szybkiej zmiany asortymentu wyrobów wydzielony zostaje nowy podsystem zarządzania cyklem życia produktu (PLM – *Product Life Management*), w ramach którego zgrupowane zostają i realizowane są funkcje szczegółowe: projektowanie produktu, wytwarzanie, zarządzanie jakością, rynkowa ocena produktu.

W obszarze inteligencji systemowej wyróżnia się – wykorzystujący bogate zasoby zgromadzone w hurtowni danych (BW) – podsystem strategicznego zarządzania firmą (SEM – *Strategic Enterprise Management*), do zadań którego należą: konsolidacja finansowa, planowanie strategiczne i symulacje, pozyskiwanie informacji, kokpit zarządzania, inwestycje kapitałowe.

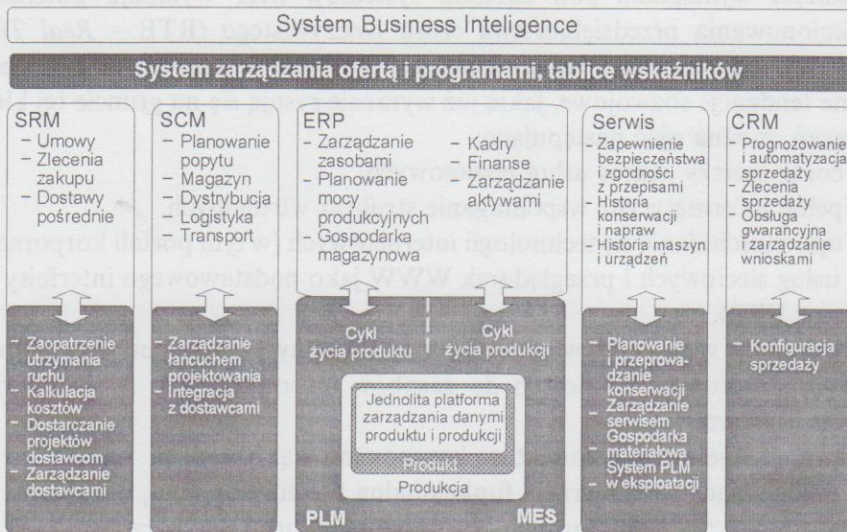
Analiza ewolucji systemów ERP wskazuje na główne kierunki rozszerzeń funkcjonalnych w budowie procesów biznesowych w ramach całego łańcucha logistycznego. Rozszerzenia te obejmują przede wszystkim inteligentne wspomaganie kompleksowej obsługi klienta oraz wspomaganie związków pomiędzy partnerami w tym łańcuchu. Dla realizacji tych celów wykorzystywane są najnowsze rozwiązania informatyczne, które obejmują również bezprzewodowy dostęp zdalny do baz i hurtowni danych bazowego systemu ERP.

Rosnące wymagania pod adresem systemów ERP wynikają generalnie z funkcjonowania przedsiębiorstwa czasu rzeczywistego (RTE – *Real Time Enterprise*), co najlepiej realizowane jest na gruncie rozwiązań e-biznesu. Główne tendencje rozwojowe, jakie już wyraźnie rysują się na gruncie tej klasy rozwiązań, można ująć następująco:

- coraz szerszy zakres usług biznesowych,
- pełne informatyczne wspomaganie struktur wirtualnych,
- upowszechnianie się technologii internetowych (w tym portali korporacyjnych, usług sieciowych i przeglądarek WWW jako podstawowego interfejsy do systemów ERP),
- pełniejsze wykorzystywanie rozwiązań mobilnych, które umożliwią uprawnionym użytkownikom dostęp do zasobów informacyjnych firmy poprzez dowolne medium,
- przechodzenie na architekturę komponentową,
- pogłębiająca się integracja funkcjonalna i technologiczna,
- automatyczne konfigurowanie systemu przy dużej jego parametryzacji, co wpływa na skrócenie procesu jego wdrażania,
- szersze stosowanie hurtowni danych niezbędnych do szybkiego pozyskiwania informacji zarządczych i systemów zarządzania wiedzą,
- pełna otwartość na inne rozwiązania segmentowe poprzez integrację z systemami CAD/CAM, automatyki przemysłowej, GIS, GPS itp.,
- pełniejszy outsourcing informatyczny (w tym głównie model ASP i centra danych).



Systemy ERP podlegają ewolucji m.in. pod wpływem nowych wymagań biznesu, zmian technologicznych rozwiązań informatycznych, dynamicznej ewolucji infrastruktury technicznej. Przekłada się to na coraz bardziej rozbudowaną strukturę funkcjonalną rozwiązań. Moduły z zakresu sprzedaży i dystrybucji rozbudowane są do poziomu zarządzania relacjami z klientami (CRM – *Customer Relationship Management*), zarządzania relacjami z dostawcami (SRM – *Supplier Relationship Management*), a logistyka zaopatrzeniowo-produkcyjna zintegrowana zostaje w ramach zarządzania łańcuchem dostaw (SCM – *Supply Chain Management*). Przykład docelowego rozwiązania w tym obszarze ilustruje rysunek 3. Zakłada ono pełen zakres obsługi funkcjonalnej partnerów rynkowych: począwszy od systemów SRM, przez systemy PLM, po CRM w ramach zintegrowanego systemu MES (*Manufacturing Execution System*). Ten ostatni stanowi funkcjonalne uzupełnienie ERP w zakresie sterowania procesem produkcyjnym. System ERP wspierany przez MES integruje informacje o wydarzeniach pochodzących z hali produkcyjnej z informacjami o wydarzeniach biznesowych. Dostarcza w czasie rzeczywistym informacje o aktualnym stanie oraz parametrach produkcji. Umożliwia dokładną analizę rentowności oraz dokładnych kosztów produkcji.



Rys. 3. Wizja integracji ERP i MES w systemie zarządzania wiedzą

Mogłoby się wydawać, że powyższa wizja w warunkach polskich jest jeszcze dość odległa, ale zebrane doświadczenia polskich przedsiębiorstw wspomaganie bieżącą ofertą rynkową w zakresie zaawansowanych produktów informatycznych potwierdzają szybkie tempo informatyzacji w tym zakresie. Wśród

przykładowych produktów, stanowiących podstawę systemów zarządzania wiedzą można wskazać:

- a) systemy stanowiące moduły ERP:
- SAP:
    - SAP xApp Analytics,
  - Oracle:
    - Asset Lifecycle Management,
  - BPSC:
    - Budżetowanie,
    - Impuls Business Intelligence,
    - SWD (System Wspomagania Decyzji),
  - Comarch:
    - CDN XL Controlling,
    - Comarch Business Intelligence,
- b) systemy specjalistyczne jako rozszerzenie ERP:
- Solmis: Prophix, Targit BI Suite,
  - Teta: Teta Controlling,
  - Consorg: Optima Controlling,
  - Controlling System: Eureka,
  - Bonair: ProClarity Analytics Platform,
  - Business Objects: Business Objects Budgeting Payroll Planning – Business Objects Plan Reporting
  - Gram Software: Micro Strategy,
  - InForum DomData: InForum Business Intelligence.

Oferta tej klasy produktów staje się coraz bogatsza, tak z uwagi na ewolucje rozwiązań technologicznych, jak i rosnącego „ssania” ze strony ich użytkowników. Zastosowania IT w obszarze tzw. inteligencji biznesowej stają się kluczowym wyzwaniem nasilających się działań konkurencyjnych nowoczesnych organizacji w ramach gospodarki globalnej.

## 5. Podsumowanie

Pragmatyka wdrażania i eksploatacji zaawansowanych rozwiązań informatycznych w zakresie systemu zarządzania wiedzą oraz przeprowadzone rozważania uprawniają do wyprowadzenia następujących wniosków uogólniających:

- budowanie systemu zarządzania wiedzą staje się wyróżnikiem nowoczesnie funkcjonujących organizacji,
- systemy ERP stanowią kluczowy element w architekturze korporacyjnej jako swoisty ekosystem informatyczny,



– dynamiczna ewolucja systemów ERP rozszerza ich funkcjonalność o moduły SRM, PLM, CRM, SCM i BI,

– ERP tworzą podstawę zintegrowanych systemów informatycznych (PLM, MES) z zaawansowaną inteligencją biznesową, które stanowią podstawę systemu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie,

– system zarządzania wiedzą nie może opierać się tylko na odpowiedniej technologii IT (czynniki „twarde”), ale musi uwzględniać czynniki „miękkie” (kultura organizacyjna, potencjał intelektualny personelu i jego kreatywność), które osadzone w racjonalnych strukturach organizacyjnych i efektywnie zorganizowanych procesach biznesowych stanowią warunek uzyskania efektu synergii.

## Literatura

- Adamczewski P., 2008, *Rozszerzenia funkcjonalności systemów ERP jako determinanta zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie*, w: *Technologie i systemy informatyczne w organizacjach gospodarki opartej na wiedzy*, pod red. E. Ziemby, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, Poznań.
- Adamczewski P., 2007a, *Ku inteligencji biznesowej w systemach ERP II*, w: *Bazy danych. Nowe technologie*, pod red. S. Kozielskiego, B. Matysiak, P. Kasprowskiego, D. Mrozka, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Adamczewski P., 2007b, *System zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie jako determinanta zmian kultury organizacyjnej*, w: *Kształtowanie procesu zmian w organizacjach*, pod red. K. Krzakiewicza, Zeszyty Naukowe nr 88, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Adamczewski P., 2007c, *Gdy systemy ERP/ERP II przestają już wystarczać*, w: *Problemy społeczeństwa informacyjnego*, pod red. A. Szewczyk, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Adamczewski P., 2006a, *Zaawansowane systemy informatyczne w zarządzaniu wiedzą w przedsiębiorstwie*, w: *Instrumenty zarządzania we współczesnym przedsiębiorstwie. Analiza krytyczna*, pod red. K. Zimniewicza, Zeszyty Naukowe nr 81, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Adamczewski P., 2006b, *Od systemu ERP do systemu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie*, w: *Nowoczesne systemy informatyczne dla małych i średnich przedsiębiorstw*, pod red. P. Adamczewskiego i J. Stefanowskiego, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, Poznań.
- Aydin M.N., Bakker M.E., 2008, *Analyzing IT maintenance outsourcing decision from a knowledge management perspective*, Information Systems Frontiers, Vol. 10, Boston.
- Becerra-Fernandez I., Gonzalez A., Sabherwal R., 2004, *Knowledge Management: Challenges, Solutions and technologies*, Upper Saddle River, Pearson-Prentice Hall, New York.

- Chmielarz W., 2000, *Aspekty zarządzania wiedzą w systemach wspomagających zarządzanie*, w: J. Gołuchowski, H. Sroka, *Systemy wspomagania organizacji SWO' 2000*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Gołuchowski J., 2005, *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Hakkinen L., Hilmola O., 2008, *Life after ERP Implementation*, „Journal of Enterprise Information Management” Vol. 21, Bradford.
- Luftman J.N., 2003, *Competing in the Information Age. Align in the Sand. Second Edition*, Oxford University Press.
- Orzechowski R., 2008, *Budowanie wartości przedsiębiorstwa z wykorzystaniem IT*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, 2007, pod red. C. Olszak i E. Ziemby, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- The Global Information Technology Report 2006-2007*, 2007, World Economic Forum, Palgrave Macmillan, Boston.
- Waltz E., 2003, *Knowledge Management in the Intelligence Enterprise*, Artech House, Boston.
- Wang E., Lin C., Jiang J., Klein G., 2007, *Improving ERP fit to organizational process through knowledge transfer*, „International Journal of Information Management” Vol. 27, Kidlington.



**Ewa Ziemia**

Kierownik Katedry Informatyki  
Wydziału Zamiejscowego w Chorzowie  
Katedra Informatyki Ekonomicznej  
Akademia Ekonomiczna w Katowicach

## **Funkcjonalność portali korporacyjnych w kontekście zarządzania wiedzą w organizacji**

**Streszczenie.** *W gospodarce opartej na wiedzy kluczem do sukcesu organizacji jest posiadanie wiedzy (wiedzy poszczególnych pracowników, grupy, organizacji, a także wiedzy na poziomie międzyorganizacyjnym) oraz efektywne zarządzanie tą wiedzą. Tworzący się nowy paradygmat zarządzania oparty na zarządzaniu wiedzą skłania organizacje do poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspomagających podejmowanie decyzji biznesowych i zarządzanie organizacjami. Obecnie rozwiązaniami niewystarczającymi są już SIK (systemy informowania kierownictwa), SWD (systemy wspomagania decyzji) czy SE (systemy ekspertowe). Technologie i metody stosowane w systemach tych klas są niewystarczające do przetwarzania nowego zasobu jakim jest wiedza, do jej pozyskiwania, gromadzenia, wyszukiwania i prezentowania podejmującym decyzje. Środowisko naukowe i praktyków gospodarczych staje zatem przed wyzwaniem projektowania informatycznych systemów wspomagających zarządzanie wiedzą w organizacjach, a implementacja systemów tej klasy wydaje się być jednym ze współczesnych kanonów nowoczesnego zarządzania wiedzą i nowoczesnego zarządzania firmą.*

*Celem artykułu jest przedstawienie miejsca i funkcji portalu korporacyjnego w holistycznym podejściu do zarządzania wiedzą w organizacji. Na wstępie omówiono istotę procesu zarządzania wiedzą w kontekście podejścia procesowego i japońskiego. Wskazano na ważną rolę technologii informatycznych, bez której wręcz niemożliwe byłoby całościowe ujęcie poszczególnych procesów zarządzania wiedzą i poszczególnych rodzajów wiedzy. Następnie zaproponowano portal korporacyjny jako technologię wspierającą zarządzanie wiedzą*

*w organizacji i opisano jego główne funkcje: informacyjną, komunikacyjną oraz aplikacyjną. W kolejnej części artykułu zaprezentowano funkcjonalność portalu korporacyjnego w Kompanii Węglowej S.A. Artykuł kończy omówienie korzyści z wdrożenia portalu korporacyjnego.*

## 1. Wprowadzenie

W gospodarce opartej na wiedzy kluczem do sukcesu organizacji jest posiadanie wiedzy (wiedzy poszczególnych pracowników, grupy, organizacji, a także wiedzy na poziomie międzyorganizacyjnym) oraz efektywne zarządzanie tą wiedzą. Tworzący się nowy paradygmat zarządzania oparty na zarządzaniu wiedzą skłania organizacje do poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspomagających podejmowanie decyzji biznesowych i zarządzanie organizacjami. Zadaniem technologii i systemów informatycznych są: przetwarzanie zasobu jakim jest wiedza, jej pozyskiwanie, gromadzenie, wyszukiwanie i prezentowanie podejmującym decyzje. Środowisko naukowe i praktyków gospodarczych staje zatem przed wyzwaniem projektowania informatycznych systemów wspomagających zarządzanie wiedzą w organizacjach, a implementacja systemów tej klasy wydaje się być jednym ze współczesnych kanonów nowoczesnego zarządzania wiedzą i nowoczesnego zarządzania firmą.

## 2. Istota i determinanty zarządzania wiedzą

W ramach zarządzania wiedzą realizowanych jest wiele inicjatyw, ale najtrudniejszą rzeczą jest rozwój spójnego, pełnego i systemowego podejścia. Zarządzanie wiedzą doczekało się wielu definicji, w których jest ono określane jako proces, system, odrębna dyscyplina naukowa, nowa filozofia zarządzania czy wręcz sztuka [Awad, Ghaziri 2004; Bukowitz, Williams 2000; Grudzewski, Dalkir 2005; Fireston 2003; Grudzewski, Hejduk 2004; Wigg 1993]. Duży wkład w rozwój teorii i praktyki zarządzania wiedzą wniosły firmy konsultingowe, np. PricewaterhouseCoopers, Capgemini czy Ernst & Young. Przez pojęcie zarządzania wiedzą powszechnie rozumiane są wszystkie wysiłki zmierzające do doskonalenia umiejętności organizacji w zakresie zdobywania i tworzenia, dzielenia i upowszechnienia, ochrony i wykorzystania wiedzy (jawnej i ukrytej, tej która jest w organizacji i w jej otoczeniu, poszczególnych osób, zespołów i całej organizacji) do realizacji celów organizacji.

W rozwoju zarządzania wiedzą można wyróżnić dwa wiodące kierunki, a mianowicie model japoński [Nonaka, Takeuchi 2000] oraz model procesowy [Wiig 1993; Bukowitz, Williams 2000; Dalkir 2005]. Podstawą japońskiego



modelu zarządzania wiedzą jest z jednej strony podział wiedzy na dwie kategorie: wiedzę ukrytą i wiedzę jawną, a z drugiej procesy konwersji wiedzy obu kategorii. Z kolei istotą podejścia procesowego są procesy składające się na cykl zarządzania wiedzą: zdobywanie (*capture*) i tworzenie (*creation*) wiedzy, dzielenie się wiedzą (*sharing*) i rozpowszechnianie (*dissemination*) wiedzy, pozyskiwanie (*acquisition*) i stosowanie (*application*) wiedzy. Wdrożenie koncepcji zarządzania wiedzą w organizacji wymaga symultanicznej realizacji zadań wynikających z podejścia japońskiego i procesowego. W organizacji jest bowiem ważne, jak stworzyć nową wiedzę ukrytą lub jawną, jak ją gromadzić i następnie udostępnić, ale ważne jest także, jak zamienić poszczególne rodzaje wiedzy na inne. W procesach tych nieodzownym faktorem jest technologia informatyczna, bez której wręcz niemożliwe byłoby całościowe ujęcie poszczególnych procesów i poszczególnych rodzajów wiedzy.

Wnikliwa analiza upoważnia do stwierdzenia, że działania zarządzania wiedzą dotyczą: zasobów wiedzy (wiedza społeczna, organizacji i człowieka, wiedza jawna i ukryta, wiedza w organizacji i poza jej granicami), zasobów ludzkich (pracownicy wiedzy, polityka personalna, kultura organizacyjna), procesów zarządzania wiedzą oraz technologii wiedzy (narzędzia i technologie informatyczne, metody i systemy zarządzania wiedzą). Ponadto wdrożenie zarządzania wiedzą wymaga synergii pomiędzy wymienionymi działaniami, synergii pomiędzy aspektami organizacyjnymi („miękkimi”) i technologicznymi („twardymi”).

Niezwykle ważnym elementem koncepcji zarządzania wiedzą i jednocześnie czynnikiem powodzenia zarządzania wiedzą są narzędzia i technologie informatyczne. Zadaniem informatycznych systemów zarządzania wiedzą jest przede wszystkim gromadzenie i porządkowanie wiedzy dostępnej w organizacji w różnej formie, a także udostępnianie wiedzy użytkownikom stosownie do ich potrzeb i na podstawie przydzielonych praw dostępu. Wymaganiom tym odpowiada koncepcja portalu korporacyjnego [Collins 2003; Firestone 2003; Gregory 2002; Sullivan 2004].

### 3. Funkcjonalność portali korporacyjnych

Dogłębna analiza koncepcji portali korporacyjnych pozwala ująć ich istotę w następujący sposób. Portal korporacyjny jest platformą informatyczną, która integruje systemy i technologie informatyczne, dane, informacje i wiedzę funkcjonujące w organizacji oraz jej otoczeniu w celu umożliwienia użytkownikom spersonalizowanego i wygodnego dostępu do danych, informacji, wiedzy i ich źródeł, stosownie do wynikających z ich zadań potrzeb, w dowolnym czasie i miejscu, w bezpieczny sposób i poprzez zunifikowany (jednolity) interfejs



WWW. Portal korporacyjny stanowi zatem punkt dostępu do zasobów „miękkich” organizacji oraz daje możliwość ich modyfikacji i uzupełniania nowymi danymi, informacjami i wiedzą. Jest „bramą” do wiedzy w organizacji [Ziemia 2007a].

Z tak przyjętej interpretacji portalu korporacyjnego oraz założeń koncepcji zarządzania wiedzą wynikają podstawowe funkcje portalu, a mianowicie: informacyjna, komunikacyjna i aplikacyjna.

### 3.1. Funkcja informacyjna portalu

Informacja, aby stała się źródłem wiedzy powinna być w odpowiedni sposób gromadzona i przechowywana z zachowaniem takich zasad, jak: standaryzacja informacji i korelacja pomiędzy różnymi rodzajami informacji. Informacja staje się wartościowa, kiedy umożliwia podejmowanie działań, a więc uzasadnia swoją przydatność i znacznie. Stąd też pierwszym krokiem przy projektowaniu portalu korporacyjnego jako infrastruktury informacyjnej organizacji powinno być zrozumienie kim są jego użytkownicy, jaką pracę wykonują, jak rodzą się ich potrzeby informacyjne, jakiej informacji potrzebują, jak te informacje zdobywają [Nicholas, 2001]. Ważnym jest jak dokonują oceny i selekcji informacji oraz jak z niej korzystają w kontekście wymagań biznesowych. Użytkownik korzysta z portalu w celu rozwiązania konkretnego problemu, do czego jest mu potrzebna zazwyczaj wiedza typu:

- wiedza deklaratywna „co?” (poziom I),
- wiedza proceduralna „jak?” (poziom II),
- wiedza semantyczna „dlaczego?” (poziom III).

Wiedzieć „co” odnosi się do wiedzy o faktach, to ta forma wiedzy, która ma znaczenie bliskoznaczne informacji. Wiedzieć „jak” odnosi się do umiejętności wykonywania konkretnych zadań (czynności) i związana jest w szczególności z kompetencjami pracowników, którzy permanentnie podczas wykonywania zadań tworzą nową wiedzę. Wiedza, która dotychczas mieściła się w jednej firmie czy zespole badawczym dzięki różnym interakcjom, realizowaniu wspólnych projektów jest łatwiej udostępniana, wymieniana i tworzona. Wiedza semantyczna odzwierciedla związki zachodzące pomiędzy faktami i często dotyczy praw zachodzących w naturze, ludzkim umyśle, społeczeństwie, gospodarce czy biznesie. Wykorzystanie portalu powinno w dużej mierze odciążać pracownika od zdobywania wiedzy deklaratywnej. Również drugi poziom może z powodzeniem być wspomagany poprzez portal. Wszystko po to, aby zwiększyć wydajność poszczególnych pracowników, a zaoszczędzony czas wykorzystać na odkrywanie związków przyczynowo-skutkowych [Stas 2004]. Choć i na tym poziomie portal mógłby być pomocny (jeżeli np. udostępnia systemy ekspertowe).



### 3.2. Funkcja komunikacyjna portalu

Portal korporacyjny to interfejs, który umożliwia użytkownikom komunikację on-line, przy czym użytkownikami mogą być pracownicy, klienci lub partnerzy biznesowi. Adekwatna wydaje się tu wizja portalu prezentowana przez firmę IBM: *Należy fundamentalnie zmienić sposób w jaki pracownicy pracują, komunikują się i wchodzą w interakcję ze sobą, z klientami, firmą i światem zewnętrznym, poprzez umożliwienie im pracy i zarządzanie nimi poprzez Internet, co w efekcie ma zmienić kulturę pracy, zwiększyć efektywność, przychody firmy oraz lojalność klientów* [Sadalski 2005].

Zróżnicowanie zainteresowań oraz wielość celów realizowanych przez użytkowników portalu, a co za tym idzie ich odmienne potrzeby w zakresie organizacji wiedzy powodują konieczność zróżnicowania portali w zależności od użytkowników, których wspierają. Wymienić tutaj należy portale B2E, B2C, B2B.

Portale B2E (*Business-to-Employee*) to portale, przy wykorzystaniu których organizacje mogą organizować swoje zasoby informacyjne zgodnie z posiadanymi strukturami organizacyjnymi i schematami przepływu pracy. Portal udostępnia systemy zarządzania procesami pracy i w ten sposób pomaga organizacji definiować procesy i ich przebiegi, przydzielać zadania w ramach procesów i ustalać priorytety ich realizacji, a także monitorować, koordynować i oceniać procesy pracy. Dzięki temu usprawnia wykonywanie codziennych prac, zwykle wykonywanych ręcznie, np. rozliczanie delegacji służbowych, składanie zamówień wewnętrznych, rezerwację zasobów, składanie wniosków urlopowych, wystawianie zaświadczeń o zatrudnieniu, wydawanie poleceń służbowych, planowanie zadań, zgłoszenia zwolnień chorobowych. Umożliwia wymianę informacji w ramach grup roboczych (np. poprzez e-mail, chat room, komunikatory, telekonferencje, elektroniczne tablice ogłoszeń czy forum dyskusyjne), organizację pracy (grupowe terminarze i listy zadań z mechanizmami powiadomień i monitów) oraz wspólną pracę nad dokumentami (współdzielenie dokumentów). Może także dostarczać narzędzi do budowania szkoleń elektronicznych, które wspomagają doskonalenie kompetencji, niezbędnych w realizacji procesów biznesowych i w podejmowaniu decyzji.

Portale B2B (*Business-to-Business*) służą do usprawnienia relacji i procesów zachodzących pomiędzy partnerami biznesowymi. Są przede wszystkim źródłem wiedzy o organizacji. Portal korporacyjny pozwala na zarządzanie dokumentami, np. korespondencją z klientami, zamówieniami, fakturami, umowami (gromadzenie, indeksowanie, łączenie, wyszukiwanie, udostępnianie, dostarczanie). Zarządzanie dokumentami jest procesem krytycznym dla organizacji wówczas, gdy konieczne jest przetwarzanie dużych wolumenów dokumentów. Najlepszym przykładem są tutaj portale transakcyjno-rozliczeniowe, pozwalają-



ce partnerom na składanie i śledzenie realizacji zamówień drogą elektroniczną. Składający zamówienie uzyskują również informację o dostępności poszukiwanych towarów i warunkach ich zakupu, mogą potwierdzić stan swoich rozrachunków z organizacją. Portal może również wspomagać procesy biznesowe partnerów poprzez udostępnianie odpowiednich narzędzi i szkoleń elektronicznych.

Zadaniem portali B2C (*Business-to-Consumer*) jest budowanie i utrzymanie jak najlepszych relacji z klientami organizacji oraz pozyskiwania nowych klientów. Dzięki takim rozwiązaniom klienci mogą być użytkownikami systemu informatycznego dostosowanego do ich indywidualnych potrzeb (np. kontrola stanu realizacji zamówień). Postęp w zakresie wykorzystywanych technologii (np. dostęp do grup dyskusyjnych z udziałem ekspertów) w sposób zdecydowany wpływa na zwiększenie lojalności klientów (utrwalenie więzi między firmą a jej klientami). Rozwiązania tej grupy często zintegrowane są z systemami handlu elektronicznego (e-commerce), ale oferują zazwyczaj dodatkowe możliwości w zakresie obsługi klienta, w tym także przedsprzedażnej i posprzedażnej.

### 3.3. Funkcja aplikacyjna portalu

Portal umożliwia dostęp do różnych aplikacji biznesowych (np. ERP, CRM, aplikacji e-commerce, systemów transakcyjnych) poprzez prosty i jednolity interfejs z wykorzystaniem mechanizmu jednokrotnego logowania się. Portal korporacyjny ma dostęp do danych i informacji zgromadzonych w bazach danych, przetwarza je na bieżąco (na żądanie użytkownika) i udostępnia w odpowiedniej formie, np. w formie raportów, zestawień, wykresów czy rezultatów zapytań. W ten sposób portal staje się interfejsem do innych systemów i zapewnia dostęp w jednym miejscu do danych rozproszonych w różnych systemach i w różnych bazach danych. Portal korporacyjny może udostępnić systemy klasy BI z hurtowniami danych i narzędziami do wielowymiarowej analizy danych (OLAP) oraz eksploracji danych (*data mining*). Kadra zarządzająca dysponuje wieloprzekrojową i pochodzącą z różnych źródeł informacją, co ułatwia podejmowanie decyzji i zarządzanie organizacją.

Wymienione funkcje wspomagają organizacje, ich pracowników, klientów i partnerów w wykonywaniu codziennych zadań, realizacji procesów biznesowych, podejmowaniu decyzji. Aby wspomaganie to było skuteczne i efektywne należy zadbać o tzw. *user friendly* portalu, wykorzystując techniki personalizacji treści i formy portalu [Gołuchowski 2005] oraz personalizacji wyszukiwania wiedzy [Ziemia 2007b]. Aby bezpiecznie i sprawnie korzystać z możliwości oferowanych przez portal, jego funkcjonalność musi być rozszerzona o funkcje administracyjne, takie jak: zarządzanie użytkownikami i ich uprawnieniami, zarządzanie bezpieczeństwem oraz kategoryzacja i wyszukiwa-



nie. Niezmiernie ważne są również rozwiązania umożliwiające ocenę funkcjonowania portalu czy ocenę zachowań użytkowników [Ziomba 2005]. Ocena taka stanowi inspirację do permanentnego rozwoju portalu.

#### **4. Funkcjonalność portalu korporacyjnego w Kompanii Węglowej S.A**

Prace nad portalem korporacyjnym w Kompanii Węglowej S.A. (KW S.A.) przebiegały i są kontynuowane w trzech kierunkach:

- informacyjnym, czyli udostępniania informacji pracownikom wszystkich szczebli,
- platformy B2B, czyli miejsca wymiany informacji oraz handlu elektronicznego między firmami korporacji oraz partnerami,
- integracyjnym, czyli integracja z systemami ERP.

Postawione cele przedsięwzięcia informatycznego oraz wytyczone kierunki prac zadecydowały o wyodrębnieniu w portalu korporacyjnym następujących modułów funkcjonalnych [Relich-Majnusz 2006]:

- Portal wewnętrzny,
- Portal centralizujący zasoby Kompanii,
- Portal w ekstranecie,
- Business Intelligence,
- Sprawozdawczość w portalu.

Poniżej przedstawiono podstawową funkcjonalność poszczególnych modułów.

##### **4.1. Portal wewnętrzny**

Celem portalu wewnętrznego jest ułatwienie komunikacji i zapewnienie pracownikom łatwego dostępu do szerokich zasobów informacji, potrzebnych do sprawnego wykonania powierzonych zadań oraz ciągłe aktualizowanie tych zasobów.

###### **4.1.1. Obsługa spraw i dokumentów**

Moduł Obsługi spraw i dokumentów jest uniwersalną platformą komunikacyjną pomiędzy wszystkimi pracownikami na wszystkich poziomach organizacyjnych firmy, pracującą w środowisku sieciowym. Łączy on w jedną integralną całość przebieg spraw i obieg dokumentów zarówno w procesach powtarzalnych, jak i planowanych indywidualnie. Służy do obsługi obiegu korespondencji oraz do obsługi plików dokumentów i spraw. Ułatwia także wymianę informacji



pomiędzy użytkownikami, udostępniając narzędzia umożliwiające obsługę wiadomości, publikowanie ogłoszeń, wymianę wiadomości e-mail z dowolnymi użytkownikami, pobieranie wniosków z Internetu, a także zarządzanie terminarzem i czasem pracy.

#### 4.1.2. Portal wiedzy o pracowniku

Portal wiedzy o pracowniku udostępnia dane osobowe wszystkich pracowników oraz strukturę organizacyjną Kompanii. Dane o pracowniku mają charakter ogólny, dotyczą wykształcenia, znajomości języków obcych, ewentualnie obowiązkowych szkoleń. Prowadzone są prace nad rozszerzeniem tych danych o np. specjalistyczną wiedzę posiadaną przez pracowników, odbyte specjalistyczne szkolenia, realizowane projekty czy karierę zawodową. Obecnie w firmie przeprowadzany jest audyt wiedzy, umiejętności i doświadczeń poszczególnych pracowników. Jego wyniki pomogą w zbudowaniu topografii wiedzy pracowniczej i wykorzystaniu tej wiedzy do celów zarządczych.

### 4.2. Portale centralizujące zasoby Kompanii

#### 4.2.1. Portal finansowy

W momencie powstania koncernu priorytetową sprawą stało się zarządzanie finansami firmy. W tym celu powstał portal finansowy stanowiący uzupełnienie, a także rozwinięcie pewnych sfer zarządzania, wynikających z nowych potrzeb Kompanii. Portal działa głównie w sferze rozrachunków, pozwalając na analizę stanu rozrachunków oraz obsługę operacji rozrachunkowych w skali całej firmy. Jeżeli chodzi o analizę, to jest to wszechstronna analiza kontrahenta w zakresie płatności w skali całej Kompanii lub dla wskazanego zakładu. Jeżeli chodzi o obsługę operacji rozrachunkowych, to istotnym elementem jest analiza dokumentów na poziomie poszczególnych zakładów, a następnie przekazywanie ich do rozliczenia na poziomie centrali. Dopiero centrala decyduje o wzajemnych potrąceniach, kompensacie, zapłacie bądź innych formach płatności w skali całego przedsiębiorstwa. Pozwala to na realizację wspólnej polityki finansowej we wszystkich zakładach Kompanii.

#### 4.2.2. Centralna Kartotek Kontrahentów

W momencie powstania KW S.A. pojawił się problem identyfikacji i integracji klientów, ponieważ kopalnie wchodzące w skład różnych spółek prowadziły wobec nich niezależną politykę. Wymusiło to na firmie skonsolidowanie zakładowych kartotek kontrahentów i w tym celu powstał portal CKK (Centralna Kartoteka Kontrahentów) mający za zadanie centralną ewidencję podmiotów



gospodarczych oraz osób fizycznych. Kartoteka zawiera pełny zakres danych o kontrahencie, historię i częstotliwość transakcji, informację o niezetelności (spóźnione płatności) kontrahenta, daje również możliwość blokady z pozycji centrali i tym samym nie dopuszcza do zawarcia transakcji. Iteracja danych o kontrahentach ułatwia zarządzanie rozrachunkami, sprzedażą oraz wspomaga działania marketingowe.

### **4.3. Portale w ekstranecie**

#### **4.3.1. Aukcje internetowe**

Elementem portalu korporacyjnego KW S.A. jest elektroniczna platforma przetargowa, gdzie przeprowadzane są aukcje internetowe. Platforma przetargowa, z której korzysta Kompania to Górnośląska Platforma Przetargowa (GPP), szeroko rozumiane narzędzie programowe i sprzętowe wraz z zestawem postępowań, pełniące rolę jednego z najnowocześniejszych narzędzi do przeprowadzania aukcji elektronicznej. Aktualnie aukcje przeprowadzane w GPP są aukcjami zamkniętymi, typowo biznesowymi dla określonych wstępnie wyselekcjonowanych wykonawców (oferentów), spełniających określone wymogi formalne, przy zachowaniu najwyższych standardów bezpieczeństwa. Zasady bezpieczeństwa stosowane w platformie GPP to kodowanie transmisji danych, bezpieczny podpis elektroniczny, bezpieczeństwo logowania poprzez unikalny login, hasło do logowania oraz hasło do licytacji.

#### **4.3.2. Portal Autoryzowanego Sprzedawcy i Portal Klienta**

W celu uporządkowania rynku sprzedaży pośredniej oraz zabezpieczenia interesów KW S.A. powołano sieć Autoryzowanych Sprzedawców grupującą wyselekcjonowane firmy prowadzące składy opałowe. W związku z tym podjęto pracę nad internetowym połączeniem z indywidualnymi odbiorcami i w wyniku tych prac powstał kolejny moduł portalu korporacyjnego tzw. Portal Autoryzowanego Sprzedawcy (AS). W chwili obecnej rozwiązanie to pozwala Autoryzowanym Sprzedawcom na bieżąco:

- otrzymywać informacje o ilości, asortymentach, jakości węgla wysłanego lub wydanego na ich zamówienia,
- otrzymywać informacje o wystawionych przez kopalnię fakturach za węgiel,
- zawiadamiać kopalnię o zamiarze wykupu węgla otrzymanego w ramach umów przechowywania,
- informować Kompanię o wysłanych samochodach i wystawionych upoważnieniach na odbiór węgla, co gwarantuje wzrost bezpieczeństwa i uniknięcie fałszerstw,



– otrzymywać informacje o saldzie rozliczeń z Kompanią i aktualnym stanie zadłużenia.

Z kolei Portal Klienta to rozwiązanie bazujące na części raportowej AS obsługujące wszystkich klientów KW S.A., a nie tylko wybraną grupę. Użytkownikami systemu są: zarząd KW S.A., zakłady KW S.A. oraz 500 firm, którym przydzielono dostęp do portalu. Zakres funkcjonalny tych trzech rodzajów użytkowników jest podobny, różni się natomiast zakresem udostępnianych danych.

Zupełną nowością w branży górniczej jest internetowy sklep węglowy. Na obecnym etapie ze sklepu mogą korzystać dowolne firmy, które odbierają węgiel transportem kolejowym. Sklep węglowy stanie się w najbliższym czasie najpoważniejszym przedsięwzięciem realizowanym w ramach portali obsługujących sprzedaż węgla.

#### 4.4. Business Intelligence

Najbardziej rozwiniętym obszarem, w którym zastosowano Business Intelligence (BI) w Kompanii Węglowej jest sprzedaż węgla. BI służy efektywnemu udostępnianiu, raportowaniu, przetwarzaniu i analizowaniu posiadanych danych i informacji oraz pozwala na wykrywanie ukrytych związków i zadawanie skomplikowanych zapytań, czyli spełnia wymagania stawiane nowoczesnym systemom wspomagającym podejmowanie decyzji i wspomagającym zarządzanie wiedzą. Następnym obszarem zastosowania BI w Kompanii są zasoby finansowe w zakresie planowania wpływów i wydatków, polityki rozliczeń, polityki pozyskiwania zewnętrznych źródeł finansowania, monitorowania sytuacji płatniczej przedsiębiorstwa. Trwają również prace nad budową hurtowni tematycznych w takich dziedzinach, jak: gospodarka materiałowa, logistyka, produkcja, maszyny, koszty. Pozwoli to na dowolne przeszukiwanie danych, tworzenie raportów, zestawień, wykresów z funkcjami drążenia danych od ogółu do szczegółu, wzdłuż wszystkich dostępnych wymiarów analitycznych aż do dokumentów źródłowych znajdujących się na samym dole hierarchii danych.

#### 4.5. Sprawozdawczość w portalu

Portal sprawozdawczy (e-SP) jest systemem internetowym, który gromadzi i udostępnia dane ze wszystkich systemów sprawozdawczych działających w obrębie branży węgla kamiennego. Zawiera w sobie algorytmy obliczeniowe tworzące ze sprawozdań miesięcznych sprawozdania narastające i agreguje dane pojedynczych zakładów na poziom Kompanii. Zgromadzone dane udostępnia w postaci zgodnej ze wzorami sprawozdań oraz pozwala na budowanie własnych zestawień łączących w sobie dane z dowolnych sprawozdań i okresów.



Udostępnia sprawozdania zatrudnieniowo-płacowe, finansowe, kosztowe, uniij-  
ne i techniczne, wykorzystując dane z eksploatowanych systemów informatycz-  
nych.

#### **4.6. Korzyści wdrożenia portalu**

Kompania Węglowa S.A. uzyskała wiele korzyści z wdrożenia portalu, w tym miejscu wymienia się tylko niektóre z nich. Pierwszym wymiernym efektem wdrożenia było zniwelowanie problemu rozproszenia terytorialnego zakładów Kompanii przez elektroniczny obieg dokumentów i spraw. Zaobserwowano oszczędności w obszarze materiałów biurowych, skrócenie czasu realizacji zadań przez pracowników, niższe koszty dystrybucji wiedzy. Jedną z ważniejszych korzyści, jaką udało się osiągnąć Kompanii jest zachowanie spójności przekazywanych informacji i dobra koordynacja procesów biznesowych.

Wdrożenie portalu zdecydowanie wpłynęło na efektywną realizację rozrachunków, właściwe gospodarowanie środkami pieniężnymi w skali całej organizacji, bez względu na jej struktury organizacyjne i topologiczne. Portal pomógł również uporządkować zarządzanie finansami firmy w skali całej organizacji.

Dzięki portalowi Kompania posiada pełne rozpoznanie o stanie węgla będącego w dyspozycji AS w ramach umów przechowywania i zapotrzebowaniu na węgiel przez AS oraz możliwość usprawnienia pracy punktów załadunku węgla na samochody w kierunku zastąpienia fizycznej kolejki, kolejką wirtualną. Uporządkowało to i usprawniło rynek sprzedaży pośredniej węgla kamiennego, a Kompania KW S.A. jest postrzegana przez klientów jako firma zwrócona ku nowoczesności.

### **5. Zakończenie**

Dzisiaj coraz to nowsze generacje portali korporacyjnych stają się bardziej wyrafinowane z punktu widzenia udostępniania informacji, doskonalenia komunikacji oraz integracji aplikacji i zasobów, włączając systemy ERP, systemy BI, systemy zarządzania treścią, narzędzia kategoryzacji i taksonomii, wyszukiwarki, aplikacje do współpracy i komunikacji itd. Dzięki temu mogą mieć coraz większy wpływ na to jak organizacja tworzy i gromadzi wiedzę, jaki ma do niej dostęp i jak ją wykorzystuje. Dokonując wyboru technologii informatycznych należy w pierwszej kolejności przyjąć model zarządzania wiedzą, który będzie odpowiadał wizji funkcjonowania firmy. Należy także mieć na uwadze, że tylko synergia pomiędzy technologią informatyczną a strategią zarządzania wiedzą, kapitałem intelektualnym i kulturą organizacji oraz procesami pozwoli na



transformację informacji i wiedzy już posiadanej i zdobywanej przez organizację w nową jakość w jej funkcjonowaniu.

## Literatura

- Awad E.M., Ghaziri H.M., 2004, *Knowledge Management*, Pearson Education International, New Jersey.
- Bukowitz W., Williams R., 2000, *The Knowledge Management Fieldbook*, Prentice Hall, London.
- Collins H., 2003, *Enterprise Knowledge Portals*, Hardcover.
- Dalkir K., 2005, *Knowledge management in theory and practice*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Firestone J.M., 2003, *Enterprise Information Portals and Knowledge Management*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Gołuchowski J., 2005, *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji*, Akademia Ekonomiczna, Katowice.
- Gregory C., 2002, *Enterprise Portals: The Business Case for Enterprise Information Portals*, Pitman Publishing, London.
- Grudzewski W.M., Hejduk I.K., 2004, *Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie*, Difin, Warszawa.
- Nicholas D., 2001, *Ocena potrzeb informacyjnych w dobie Internetu, idee, metody, środki*, Wydawnictwo SBP, Warszawa.
- Nonaka I., Takeuchi H., 2005, *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltext, Warszawa 2000.
- Relich-Majnuś J., *Portale korporacyjne wspomagające zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie na przykładzie Kompanii Węglowej S.A.*, praca napisana pod kier. E. Ziembą, Akademia Ekonomiczna, Katowice.
- Sadalski Ł., 2005, *Doświadczenia IBM w budowie portalu własnego i klientów*, prezentacja firmy IBM podczas konferencji pt. *Intranetowe portale korporacyjne*, Warszawa.
- Staś T., 2004, *Rola portalu korporacyjnego w organizacji uczącej się*, w: *Systemy wspomagania organizacji*, red. T.P. Miąg i H. Sroka, Akademia Ekonomiczna, Katowice.
- Sullivan D., 2003, *Proven Portals: Best Practices for Planning, Designing, and Developing Enterprise Portals*, Addison-Wesley, New York.
- Wiig K., 1993, *Knowledge Management Foundations: Thinking about Thinking – How People and Organizations Create, Represent and Use Knowledge*, Schema Press, Arlington.
- Ziemba E., 2007a, *Portale korporacyjne*, w: *Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, red. C.M. Olszak i E. Ziembą, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ziemba E., 2007b, *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą niejawną*, w: *Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, red. C.M. Olszak i E. Ziembą, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ziemba E., 2005, *Zastosowanie eksploracji danych do analizy i oceny serwisów internetowych*, w: *Systemy wspomagania organizacji*, red. T. Porębska-Miąg i H. Sroka, Akademia Ekonomiczna, Katowice.



## Bogdan Pilawski

Specjalista w Banku Zachodnim WBK SA  
Katedra Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

# Rozwiązania CRM a internetowe serwisy społecznościowe

**Streszczenie.** Systemy do zarządzania relacjami z klientami (Customer Relationship Management Systems – CRM) są od pewnego czasu z powodzeniem stosowane w dużych organizacjach, mających licznych klientów. Systemy te – w ogólności – pozwalają na spełnianie oczekiwań klientów określonej kategorii, przy możliwie najmniejszych nakładach. Informacje jednak, na których oparte jest całe działanie takich systemów, odzwierciedlają jedynie dotychczasowy przebieg stosunków z każdym z klientów. Informacje te mają ściśle zdefiniowaną postać i strukturę, co czyni je przydatnymi do działań typu analitycznego, wykonywanych przez systemy CRM.

Najnowsze wersje programów typu CRM są wyposażone w pewne możliwości analizy takich informacji, pod warunkiem, że ma ona postać tekstu bądź pozwala się nań zamienić. Umożliwia to jednak dotarcie tylko do poziomu słów kluczy, pozostawiając rzecz najbardziej istotną – kontekst znaczeniowy poza zakresem analizy. Oznacza to, że istnieje pilna potrzeba tworzenia oprogramowania dysponującego szerszymi jeszcze możliwościami. Wydaje się, że oprogramowanie takie, mimo swej specjalizacji funkcji, powinno wchodzić w skład systemów CRM i poszerzać ich możliwości. Wzbogacone w ten sposób systemy tego rodzaju mogłyby przekroczyć granicę opierania się wyłącznie na formalnych informacjach z przeszłości i uwzględniać również bieżące potrzeby i nastroje klientów, wyrażane w rozmaity sposób w internetowych serwisach społecznościowych.

## 1. Wprowadzenie

Dziedzina zarządzania relacjami z klientami podlega obecnie przekształceniom powodującym jej odchodzenie od koncentracji na ulepszaniu procesów związanych z różnymi formami obsługi klientów i włączanie w jej zakres technik i metodyk, których celem jest tworzenie i pielęgnowanie różnego rodzaju związków z klientami, partnerami biznesowymi, dostawcami i nawet konkurentami. Oznacza to, że dziedzina ta zamierza nie tylko wyciągać wnioski z przeszłych zaszłości, ale również zajmować się tym, co dopiero może się wydarzyć, a co można próbować na różne sposoby wywnioskować z opinii i informacji pochodzących od klientów, a wyrażanych przez nich z użyciem metod i narzędzi informatycznych zaliczanych do tzw. internetowych serwisów społecznościowych. Opracowanie niniejsze podejmuje próbę wskazania na potencjalne związki między dotychczasowym, tradycyjnym podejściem do zagadnienia stosunków z klientami a możliwościami dostępnymi w związku z nowymi formami wyrażania przekonań klientów.

## 2. Internetowe serwisy społecznościowe

Zjawisko internetowych serwisów społecznościowych jest stosunkowo nowe, a jego intensywny rozwój przypada na kilka ostatnich lat. Zazwyczaj jest ono łączone z pojęciem tzw. Web 2.0, w którym słowo *web* pochodzi z terminu *world wide web* (znanego potocznie jako skrót *www*), używanego na określenie podzbioru sieci Internet i dostępnych za jego pośrednictwem zasobów informacyjnych. Oznaczenie 2.0 ma, w tym przypadku, wskazywać, że chodzi o zasoby i usługi sieci *www*, które są dostępne od niedawna i różnią się istotnie od tego, co było tam możliwe wcześniej, gdy do prezentacji informacji służył tam niemal wyłącznie język HTML<sup>1</sup>. Sam termin Web 2.0 jest pomysłem Tima O'Reilly z firmy O'Reilly Media, który wystąpił z nim pierwszy raz w roku 2004 podczas dorocznej konferencji tej firmy. Szczegółowe wyjaśnienie i podstawy teoretyczne tej koncepcji można znaleźć w opracowaniu [O'Reilly 2005].

Termin Web 2.0 został bardzo szybko przyjęty przez środowisko informatyczne i jego szerokie otoczenie, i – mimo braku definicji – jest stosowany zarówno potocznie, jak i w poważnych opracowaniach<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Według takiej konwencji klasyfikacyjnej rozwiązania tego rodzaju winny być określane mianem Web 1.0, w rzeczywistości nigdy ono nie istniało; potraktowanie języka HTML jako jedynej cechy mającej odróżniać koncepcje Web 1.0 i Web 2.0 byłoby jednak dużym uproszczeniem – bardziej istotne i uprawnione wydaje się przeciwstawienie publikacja (Web 1.0) – współuczestnictwo (Web 2.0) [O'Reilly\_2005].

<sup>2</sup> Można nawet mówić o jego pewnym nadużywaniu w innych dziedzinach, gdzie próbuje się go



Wspomniane internetowe serwisy społecznościowe stały się niemal synonimem pojęcia Web 2.0 i obejmują wiele różniących się istotnie form przekazu i wyrażania opinii czy przekonań, występujących obecnie w sieci www. Należą do nich m.in.:

- dzienniki internetowe (tzw. blogi – od angielskiego weB-LOG),
- internetowe kompendia i encyklopedie (*wikis*),
- programy agregujące wiadomości<sup>3</sup>,
- komentarze do artykułów, komunikatów i wiadomości internetowych<sup>4</sup>,
- umieszczanie i udostępnianie, często opatrzonych komentarzami, własnych kolekcji zdjęć i nagrań filmowych, fragmentów filmów i programów telewizyjnych, wystąpień publicznych i artystycznych, scen rodzajowych, nagrań dźwiękowych, tekstów (opisowych i o charakterze literackim),
- organizowanie list dyskusyjnych,
- wymiana informacji i opinii o produktach,
- niektóre gry komputerowe,
- tzw. wirtualne światy i serwisy przeznaczone dla osób o wspólnych zainteresowaniach,
- serwisy umożliwiające nawiązywanie kontaktów przez osoby, które w przeszłości coś łączyło (np. uczęszczanie do tej samej szkoły czy klasy, wspólna służba w wojsku, wspólny wyjazd wakacyjny, zamieszkiwanie w tym samym domu, czy na tej samej ulicy bądź osiedlu itd. itp.).

Wszystko to łącznie daje bardzo szeroki, trudno poddający się klasyfikacji zakres możliwości, który jest stale poszerzany o nowe pomysły i rozwiązania. Jedynym łącznikiem wszystkich tych zjawisk zdaje się być ich pełna niemal swoboda wypowiedzi, trudno poddająca się jakimkolwiek ograniczeniom. Wyróżnia je również traktowanie jako drugorzędnych spraw techniki przekazu i prezentacji treści i koncentracja na niej samej.

Wydaje się oczywiste, że rozliczne formy ekspresji, dostępne w serwisach społecznościowych, nie mogą nie obejmować spraw z pogranicza życia ludzi i szeroko rozumianego biznesu. Dzielenie się z otoczeniem swymi doznaniem, szczególnie negatywnymi, jest formą autoterapii, zmniejszającej powstające w związku z tym obciążenia psychiczne, komunikowanie zaś odczuć pozytywnych przybiera formę samoutwierdzenia się w poprawności biegu zdarzeń czy

---

stosować w celu podkreślenia różnic między stanem obecnym a przeszłym; są więc: Bank 2.0, Firma 2.0 (Computerworld), Finanse osobiste 2.0 (Bankier.pl), Hacking 2.0 (Silicon.de), Enterprise 2.0 (Dion Hitchcliff), Education 2.0 (Washington Post), Cyber Crime 2.0 (New York Times), CRM 2.0 (CRM Today).

<sup>3</sup> Odbywa się to z użyciem przeznaczonego do tego formatu RSS (od *Really Simple Syndication*).

<sup>4</sup> Cechą charakterystyczną jest tu możliwość umieszczania komentarzy do komentarzy i odpowiedzi na nie, co stwarza możliwości wymiany opinii i polemiki.



podjętych decyzji<sup>5</sup>. Wyrażanie opinii tego rodzaju, jeżeli odbywa się w sieci Internet, z oczywistych względów ma miejsce poza sferą wpływu i kontroli organizacji prowadzących biznes i z tego powodu jest uważane za niezależną, odbywającą się w ramach szeroko rozumianej społeczności klientów i potencjalnych klientów, formę wypowiedzi. Rozwiązania takie jednak zyskują sobie również pewną popularność w wewnętrznych, zamkniętych dla użytkowników z zewnątrz, informacyjnych sieciach firmowych czy organizacyjnych, zwanych intranetami<sup>6</sup>. W ich przypadku swoboda wypowiedzi napotyka zazwyczaj pewne ograniczenia i zależy od poziomu zjawiska określanego mianem kultury organizacyjnej [por. Stenmark 2004]. Przekonanie o zaufaniu do niezależności wypowiedzi zamieszczanych w sieci Internet nie jest jednak w pełni uzasadnione, gdyż zdarzyły się już próby wykorzystania tej formy wyrażania opinii do zakamuflowanych prób wpływania na konsumentów przez koncerty i duże organizacje. Przykładem tego są nieudane przypadki prowadzenia dzienników internetowych, kontrolowanych przez uchodzącą za największą na świecie sieć supermarketów Wal-Mart, czy też restauracji McDonalds. Osiągnięciem efektów odwrotnych do zamierzonych zakończył się podobny pomysł koncernu Sony, który chcąc zwiększyć sprzedaż konsoli do gier elektronicznych o nazwie *Play Station Portable* (PSP) w okresie przedgwiazdkowym w roku 2006, założył w tym celu stronę internetową o nazwie „All I want for Xmas is a PSP”<sup>7</sup>, rzekomo prowadzoną przez młodych ludzi marzących o PSP jako prezencie gwiazdkowym. Mistyfikacja ta została wykryta przez samych zainteresowanych tematem użytkowników Internetu, gdyż styl zamieszczanych tam wypowiedzi był mało realny czy wręcz sztuczny, a wspomniana strona internetowa została zamknięta jeszcze przed nadejściem świąt<sup>8</sup>. Interesujące, uogólniające wnioski na temat tego zdarzenia można znaleźć m.in. w wypowiedzi jednej z uczestniczek internetowej dyskusji na ten temat<sup>9</sup>.

Przypadki tego rodzaju spowodowały, że takie, spreparowane dzienniki internetowe (blogi) zaczęto określać terminem „flog” (od „False bLOG”).

Innym przykładem próby wykorzystania środków ekspresji w sieci Internet, zaliczanych do kategorii Web 2.0, do wpływania na przekonania odbiorców, było manipulowanie treścią haseł z zakresu historii stosunków polsko-niemieckich w encyklopedii internetowej Wikipedia. W pewnym okresie 2005-2006 treść

<sup>5</sup> Mechanizmy zachowań tego rodzaju nie są przedmiotem niniejszego opracowania – wnikliwe, a jednocześnie przystępne ich omówienie można znaleźć m.in. w pracy E. Aronson 2000.

<sup>6</sup> Dla porządku należy zauważyć, że istnieją również sieci informacyjne określane mianem „ekstranet”, zazwyczaj stanowiące połączenie wszystkich albo określonej części zasobów dwóch lub więcej intranetów.

<sup>7</sup> <http://www.alliwantforxmasisapsp.com>

<sup>8</sup> zob. <http://www.blogherald.com/2006/12/18/sony-shuts-down-fake-blog-for-good/>

<sup>9</sup> Noelle Weaver: *What We Should Learn From Sony's Fake Blog Fiasco – A Debate Over False Marketing Practices*; [http://adage.com/smallagency/post?article\\_id=113945](http://adage.com/smallagency/post?article_id=113945), 18 grudnia 2006.



niektórych haseł na ten temat ulegała tam zmianie nawet częściej niż raz dziennie, każdorazowo przedstawiając subiektywny punkt widzenia jednej ze stron<sup>10</sup>.

Można sądzić, że wielu użytkowników traktuje zasoby informacyjne Internetu z zaufaniem, jakie dotąd pokładali w opracowaniach książkowych uznanych autorów i pewnego czasu będzie wymagało wyrobienie sobie przez nich odruchu pewnej nieufności do tego źródła, składającej do upewniania się poprzez np. sprawdzenie kilku opinii na ten sam temat. Już obecnie, zestawiając odpowiednio opinie internetowe i nadając im wszystkim tę samą, wysoką wagę, można wykazać słuszność niemal każdej tezy.

Zestawienie danych o zmianach w miesięcznej liczbieostępów<sup>11</sup> do pięciu najpopularniejszych obecnie światowych internetowych serwisów społecznościowych świata, jakie nastąpiły w ciągu roku 2007, przedstawia tabela 1. Wynika z niej, że średni wzrost tej liczby, rzędu 20%, jest wynikiem znacznych wzrostów i niewielkich spadków (jeden przypadek) i – także – utrzymywania się na niezmiennym poziomie. Przeczy to obiegowej opinii, że wszelkie zjawiska mające związek z Internetem, charakteryzują się znacznym i nieprzerwanym wzrostem. W przypadku danych z tabeli 1 najbardziej skłania do zastanowienia przypadek serwisu o nazwie LinkedIn, o blisko trzykrotnym wzroście zainteresowania. Serwis ten ma dość ograniczony zakres informacyjny, gdyż umożliwia zainteresowanym umieszczanie swego zawodowego dossier i łączenie

Tabela 1. Najbardziej popularne internetowe serwisy społecznościowe

Nazwa serwisu	Luty 2008	Luty 2007	Zmiana %
	tys.ostępów		
Myspace.com	55 419	53 362	4
Facebook	20 043	9 923	102
Classmates Online	12 955	12 815	1
Windows Live Places	7 882	9 253	-15
LinkedIn	7 392	1 990	271
Razem	103 691	87 343	19

Źródło: Marketingcharts za Nielsen Online.

<sup>10</sup> Podobne manipulacje treścią niektórych haseł w tej encyklopedii, przypisywane firmom (np. Diebold), agendom rządowym (np. CIA), państwom (np. Watykan) spowodowały w latach 2006-2007 nawet pewien kryzys zaufania do niektórych prezentowanych przez nią treści; zob. np. Johnson, Bobbie, *Companies and party aides cast censorious eye over Wikipedia*, The Guardian, 15/8/2007.

<sup>11</sup> Liczbaostępów do serwisu bywa kwestionowana jako obiektywna miara zainteresowania samą treścią takiego serwisu, podobnie jak kwestionuje się czas korzystania z serwisu, czy tzw. liczbę kliknięć jako miarę zainteresowania materiałami reklamowymi w internecie.



swojej informacji z nazwiskami innych osób, które wyraziły na to zgodę i które również umieściły tam swe informacje. Serwis ten jest dość powszechnie postrzegany jako służący przede wszystkim zwiększeniu szansy na lepsze zatrudnienie, wspomaganej wzajemnymi referencjami. Nie jest przedmiotem niniejszego opracowania szczegółowe analizowanie przyczyn nagłego wzrostu zainteresowania serwisem LinkedIn.

Podobne dane dla polskich internetowych serwisów społecznościowych, będące wynikiem wspólnych badań prowadzonych przez firmę Polskie Badania Internetu (PBI) i firmę Gemius (obie specjalizują się w wieloaspektowych badaniach ruchu internetowego), przedstawia tabela 2. Występująca w tej tabeli kategoria „Zasięg” oznacza procentowy udział liczby użytkowników danego serwisu w ogólnej liczbie użytkowników Internetu w Polsce w danym miesiącu.

Tabela 2. Internetowe serwisy społecznościowe w Polsce  
(dane za listopad 2007)

Lp.	Nazwa serwisu	Liczba użytkowników (tys.)	Liczba odsłon (tys.)	Zasięg %
1	Onet.pl – społeczności	3463	130 290	24,8
2	Nasza-klasa.pl	3253	1 613 227	23,3
3	Fotka.pl	2969	2 248 787	21,3
4	Gazeta.pl – społeczności	2823	70 221	20,2
5	Moja generacja	2690	125 567	19,3
6	Interia.pl – społeczności	1726	57 016	12,4
7	Google-blogger.com	1679	12 104	12,0
8	Wirtualna Polska – społeczności	1507	30 353	10,8
9	Peb.pl	1408	46 516	10,1
10	Grono.net	1018	587 300	7,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Internet-Standard/PBI Gemius*, styczeń 2008.

Jedną z głównych cech zjawiska określanego terminem Web 2.0 jest przechodzenie od centralnej kontroli nad informacją do jej rozproszenia i uzależnienia od autentycznych doznań i doświadczeń użytkowników i klientów. Oznacza to, że zagadnienie związku między internetowymi serwisami społecznościowymi a zarządzaniem relacjami z klientami, najlepiej można zilustrować na przykładzie dzienników internetowych, stanowiących istotną część tych serwisów. Jest to w pełni uprawnione, gdyż dzienniki te właśnie są podstawowym środkiem wyrażania opinii przez tych, którzy już zostali klientami i korzystania z tych opinii przez klientów in spe [por. Wright 2007]. Dzienniki internetowe posługują się głównie tekstem, ale są także i ich odpowiedniki sięgające po przekaz filmowy.



Dzienniki internetowe (blogi) są obecnie prowadzone, z mniejszą czy większą regularnością, przez znane osobistości świata kultury, polityki i sportu, oraz przez rzesze amatorów. Dzienniki te stanowią często uzupełnienie stron internetowych periodyków, stacji telewizyjnych i radiowych oraz portali internetowych. Są również liczne serwisy internetowe, które specjalizują się w zapewnianiu miejsca dla piszących takie dzienniki, jak i w ich udostępnianiu. To ostatnie bywa często łączone z przekazem reklamowym, który zdarza się, że pozostaje w jakimś związku z treścią tego przekazu. Dane o zmianach w liczbieostępów do pięciu najpopularniejszych serwisów internetowych tego rodzaju przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Najbardziej popularne serwisy dzienników internetowych

Nazwa serwisu	Luty 2008	Luty 2007	Zmiana %
	tys.ostępów		
Blogger	37 241	23 572	58
WordPress.com	16 510	5 340	209
Six Apart TypePad	9 603	9 122	5
tmz.com	8 102	7 932	2
TheHuffingtonPost	3 749	1 098	241
Razem	75 205	47 064	60

Źródło: Marketingcharts za Nielsen Online.

Wykorzystaniem blogów w celach biznesowych zajmują się szczegółowo opracowania [Wright 2007] i [Mazurek 2007]. Oba z nich stanowią połączenie poradnika z omówieniem konkretnych przykładów praktycznych. Pierwsze z nich przestrzega przed największym błędem popełnianym przez firmy, jakim jest powielanie tradycyjnych form przekazu marketingowego w blogach. Drugie z tych opracowań omawia przykłady z rynku polskiego (a więc jest bliżej jego specyfiki) i zajmuje się także sprawą – jak to się tam określa – „wirtualnych społeczności konsumenckich”, postrzeganych z biznesowego punktu widzenia.

Przekaz filmowy przedstawiany w sieci Internet z istoty swej częściej operuje skrótem myślowym, przez co jego odbiór nie jest tak jednoznaczny, jak w przypadku operujących tekstem blogów. Łatwiej tu też o subtelną aluzyjność, specyficzne poczucie humoru czy ironię, co nie zawsze zostaje zauważone, a przez to odebrane zgodnie z intencjami tego, kto dany przekaz przedstawił. Według danych internetowego serwisu statystycznego Hitwise<sup>12</sup>, blisko połowę udziału w rynku serwisów zapewniających przekaz filmowy ma portal YouTube,

<sup>12</sup> www.hitwise.com



należący do koncernu Google<sup>13</sup>. Co jednak charakterystyczne i ważne z marketingowego punktu widzenia – portal ten miał drugie miejsce, gdy uwzględnić przeciętny czas spędzany w nim przez użytkowników (nieco ponad 13 minut). Zaskakujące w tej kategorii jest trzecie miejsce serwisu Dailymotion (11,5 minuty), którego sam udział w rynku jest oceniany na tylko 0,22% (YouTube 43%).

Dobrym przykładem przemysłanego (mimo że pośredniego) sięgnięcia po oba te internetowe środki przekazu (blogi i filmy) była kampania marketingowa samochodu Chevrolet Aveo, kierowana do studentów. Jej założeniem było to, że do studentów trudno dotrzeć ignorowanym przez nich tradycyjnym przekazem reklamowym. Postanowiono więc ustawić na większych kampusach uniwersyteckich w USA egzemplarze wspomnianego samochodu i znaleźć pośród tamtejszych studentów ochotników, którzy zgodzą się mieszkać w nich przez tydzień (dozwolonym wyjątkiem miały być potrzeby higieniczne i udział w zajęciach). Efektem było ponad dwa i pół miliona zapisów w blogach i przekazach filmowych oraz komentarzy do nich, co – zgodnie z założeniami całej akcji – zaoocowało znaczącym wzrostem sprzedaży samochodu, o którym mowa.

Przykładem wykorzystania internetowego przekazu filmowego i wywołanych przezeń komentarzy przez konsumentów jest przypadek firmy ComCast, zajmującej się, między innymi, udostępnianiem Internetu poprzez łącza o wysokiej szybkości. W początkach roku 2007 u klientów tej firmy zaczęły występować liczne problemy z internetowymi modemami DSL. Wadliwe modemy zaczęto wymieniać, co wymagało wizyty technika u użytkownika. Jeden z takich użytkowników nagrał i umieścił w portalu YouTube obraz technika firmy ComCast, który potrzebował porady technicznej z własnej firmy i po godzinie oczekiwania na połączenie z ciągle zajęтым jej centrum telefonicznym, zasnął, siedząc na kanapie, w domu, u użytkownika<sup>14</sup>. Prosty ten, zdawałoby się, przekaz niósł jednocześnie kilka przesłań:

– firma ComCast daje użytkownikom modemy, których skala wadliwości jest tak duża, że jej technicy nie nadążają z wymianą i – z przemęczenia tym zajęciem – zasypiają nawet w trakcie wizyty u klienta,

– problem z modemami wydaje się wykraczać poza konieczność prostej wymiany, bo technicy, aby to wykonać, potrzebują jeszcze pomocy specjalistów z centrum telefonicznego firmy,

<sup>13</sup> Według danych innego internetowego serwisu statystycznego Marketingcharts, operujące przekazem filmowym serwisy internetowe należące do koncernu Google w styczniu 2008 miały blisko 40% odwiedzin użytkowników we wszystkich serwisach tego rodzaju (następny po Google, Fox Interactive Media, miał udział ok. 25%).

<sup>14</sup> *A Comcast Technician Sleeping on my Couch* (<http://www.youtube.com/watch?v=CvVp7b5gzqU>).



– o skali problemu świadczy również to, że przedstawiony na filmie technik, zanim zasnął u klienta, przez godzinę nie uzyskał połączenia z ciągle zajęтым (w domyśle: przez innych takich techników) własnym centrum telefonicznym.

Przekaz ten, do końca marca 2008, był oglądany blisko 1200 tys. razy i był prawie 700 razy komentowany i – mimo upływu roku od samego zdarzenia – jest nadal komentowany niemal każdego dnia (ponad 60 komentarzy w marcu 2008). Co więcej – spowodował on również umieszczenie w portalu YouTube dalszych, krytycznych a nawet złośliwych wobec firmy ComCast, przekazów filmowych, w jakiś sposób nawiązujących do tu omawianego.

### 3. Rozwiązania typu CRM

Rozwiązania biznesowe zaliczane do kategorii zarządzania relacjami z klientami (od angielskiej nazwy Customer Relationship Management określane skrótem CRM) opierają się z jednej strony na wiedzy i intuicji biznesowej ludzi, a z drugiej – na przeznaczonych do tego celu, specjalizowanych rozwiązaniach informatycznych. Te ostatnie obejmują programy komputerowe oraz zasoby danych, na których wykonują one swe działania. Istotną cechą takich programów jest możliwość łatwego formułowania reguł dla stawianych mu zadań, co nie wymaga specjalistycznej wiedzy informatycznej.

Pierwsze tego rodzaju rozwiązania informatyczne, o charakterze uniwersalnym, umożliwiające przeszukiwanie zasobów danych według kryteriów formułowanych ad hoc przez użytkowników, pojawiły się na przełomie lat 60. i 70.<sup>15</sup>, kiedy to, jak większość ówczesnych systemów informatycznych, były one nierozłącznie związane ze sprzętem konkretnych producentów<sup>16</sup>.

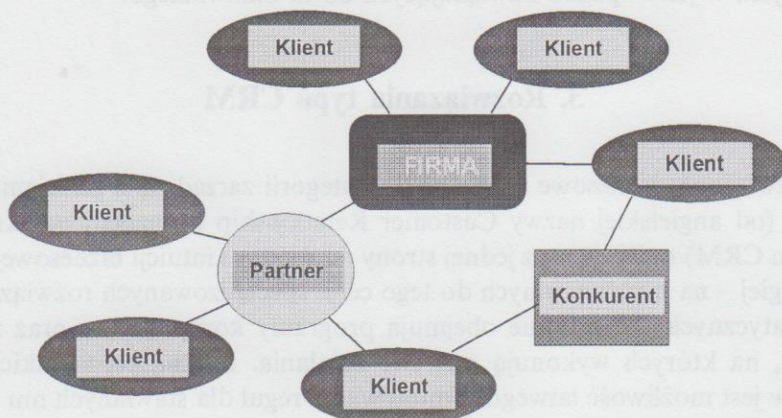
Obecnie systemy CRM o bardzo zróżnicowanych możliwościach i specjalizacji są oferowane przez licznych dostawców rozwiązań informatycznych. Sama geneza koncepcji CRM oraz jej istota jest obszernie przedstawiona m.in. w opracowaniu [Bartuś 2007]. Istotną cechą charakterystyczną tych systemów jest ich zdolność do działania jedynie na zasobach danych o ściśle określonej strukturze i powiązaniach. Rozwiązania te nie radzą sobie z danymi mającymi postać swobodnych tekstów, takich jak np. komunikat poczty elektronicznej, czy notatka sporządzona za pomocą edytora tekstu. Poza zasięgiem możliwości

<sup>15</sup> Sam termin CRM powstał znacznie później, jednak uniwersalne systemy, o których mowa, pełniły wówczas m.in. niektóre funkcje dziś zaliczane do kategorii CRM.

<sup>16</sup> W połowie lat 70. trafił do Polski z Wielkiej Brytanii, wraz z komputerami System 4 firmy ICL, program tego rodzaju o nazwie SPECOL – umożliwiał on przeszukiwanie dowolnych komputerowych zasobów danych i tworzenie z nich raportów, według kryteriów i w układzie formułowanym ad hoc, bezpośrednio przez użytkowników niemających wiedzy informatycznej [źródło: notatki autora].



analitycznych tych programów są również takie zasoby informacji, jak obrazy (stałe lub ruchome) czy nagrania dźwiękowe. Właściwość ta przesądza o tym, że systemy tego rodzaju nie potrafią korzystać wprost z informacji gromadzonych w ramach tzw. internetowych serwisów społecznościowych, które to informacje wyróżniają się właśnie brakiem określonej struktury i jakiegokolwiek, dającego się formalnie opisać, porządku. Związki pomiędzy uczestnikami rynku występujące w dotychczasowym (tradycyjnym) modelu systemów CRM przedstawia rysunek 1.



Rys. 1 Związki w tradycyjnym modelu CRM

Źródło: opracowanie własne na podstawie W. Band, *The CRM 2.0 Imperative*, Forrester Research, 2008.

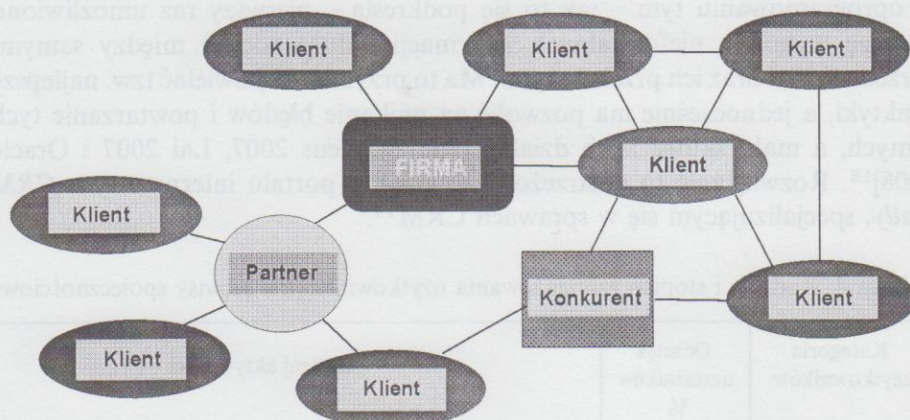
Charakterystyczne dla tego modelu są związki łączące klientów tylko ze swymi dostawcami (którzy, wobec siebie, są konkurentami). W modelu tym nie występują związki pomiędzy samymi klientami, co, w pewien sposób, stawia dostawców w uprzywilejowanej wobec swych klientów pozycji. Związki takie pojawiają się za to w modelu, w którym występują internetowe serwisy społecznościowe, umożliwiające klientom bieżące porozumiewanie się, pozostające poza bezpośrednim wpływem dostawców. Model ten przedstawia rysunek 2.

Systemy informatyczne zaliczane do kategorii CRM są, jak dotąd, nastawione na działanie typu *ex post*, co sprowadza się do tworzenia raportów, często o złożonych przekrojach, oraz prób przewidywania zachowań poszczególnych klientów bądź ich grup na podstawie dotąd zgromadzonej o nich wiedzy. Systemy te nie mają ani mechanizmów, ani struktur danych, które pozwalałyby, w sposób mniej lub bardziej zautomatyzowany, pobierać dane z internetowych serwisów i portali społecznościowych.

Możliwości wykorzystania danych tego rodzaju wydają się być obecnie ograniczone do zakresu określanego mianem „białego wywiadu”, co sprowadza się do żmudnej na ogół pracy analityków, osobiście śledzących informacje będą-



ce akurat przedmiotem zainteresowania i dokonujących ich rejestracji. Ponieważ działania te niemal nie poddają się automatyzacji, są one kosztowne i uzasadnione ekonomicznie tylko w nielicznych przypadkach.



Rys. 2 Model CRM z udziałem serwisów społecznościowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie W. Band, *The CRM 2.0 Imperative*, Forrester Research, 2008.

Dość liczne już serwisy internetowe pozwalające śledzić treści omawiane w blogach oraz powiązania treściowe między blogami, dają wyniki o dużym poziomie ogólności, których interpretacja i tak wymaga udziału człowieka [zob. Wright 2007]. Stąd w pełni uprawnione wydaje się stwierdzenie, że *biznes próbuje użyć mechanizmów Web 2.0 do rozwiązania problemów, z którymi dotąd nie poradziła sobie żadna technologia ani szkoła zarządzania* [Konowrocka 2008].

Analizując możliwości rozszerzania zakresu działania systemów CRM nie można nie uwzględnić stopnia zaangażowania i uczestnictwa użytkowników sieci Internet w serwisach społecznościowych. Klasyfikację tego rodzaju, popartą danymi statystycznymi, przedstawia tabela 4. Klasyfikacja ta pochodzi z firmy badawczej Forrester Research, a poszczególne jej kategorie są scharakteryzowane bliżej w opracowaniu [Li 2007]. Z danych tabeli 4 wynika też, że ponad połowa użytkowników Internetu nie wykazuje żadnego zainteresowania serwisami społecznościowymi, a jakimś rodzajem aktywności<sup>17</sup> w tym zakresie wykazuje się jedna trzecia z nich.

Za pewien obiecujący wyjątek można uznać rozwiązanie dostępne wraz z najnowszym oprogramowaniem CRM firmy Oracle. Jak podkreśla się w opracowaniach na ten temat, w oprogramowaniu tym nastąpiło odejście od kanonu

<sup>17</sup> Przyjmując za aktywność umieszczanie w internecie jakichś treści: tekstów, filmów, obrazów czy komentarzy i recenzji.



dotąd stosowanego w systemach tego rodzaju, a polegającego na koncentracji na stronie raportowej, z istoty swej prezentującej spojrzenie ex post i pozwalającej głównie na ocenę wyników uzyskiwanych przez sprzedawców, regiony i kraje sprzedaży itp. względem planów. Nie ograniczając znaczenia tej funkcji w oprogramowaniu tym – jak to się podkreśla – pierwszy raz umożliwiono obsługę wymiany nieformalnych informacji i doświadczeń między samymi sprzedawcami oraz ich przełożonymi. Ma to przybliżyć i powielać tzw. najlepsze praktyki, a jednocześnie ma pozwolić na unikanie błędów i powtarzanie tych samych, a mało skutecznych działań [zob. Nucleus 2007, Lai 2007 i Oracle 2008]<sup>18</sup>. Rozwiązanie to dostrzeżono również w portalu internetowym *CRM Daily*, specjalizującym się w sprawach CRM<sup>19</sup>.

Tablica 4. Rodzaje i stopień zaangażowania użytkowników w serwisy społecznościowe

Kategoria użytkowników	Odsetek uczestników %	Rodzaj aktywności
Twórcy	13	Publikowanie stron internetowych Publikowanie i aktualizacja blogów Umieszczanie filmów np. w portalu YouTube
Recenzenci	19	Komentowanie blogów Umieszczanie ocen i recenzji
Kolekcjonerzy	15	Korzystanie z RSS Umieszczanie znaczników na stronach internetowych
Uczestnicy	19	Korzystanie z serwisów społecznościowych
Obserwatorzy	33	Czytanie blogów Oglądanie filmów umieszczonych przez innych Słuchanie nagrań programów radiowych, występów itp.
Obojętni	52	Żadne z wymienionych działań

Źródło: opracowanie własne na podstawie Ch. Li, *Social Technographics*, Forrester Research, 2007.

Rozwiązanie proponowane przez firmę Oracle wnosi, bez wątpienia, nowe możliwości, a czas pokaże, jakie przyniesie ono efekty. Już obecnie jednak widoczne są tu dwa przynajmniej ograniczenia. Pierwsze z nich wynika z tego, że to nowe podejście obejmuje jedynie wnętrze firmy (organizacji) i nie znajduje

<sup>18</sup> Rozwiązanie to było dyskutowane również w blogach, m.in. Anshu Sharma w swym blogu określił je sformułowaniem „Report Less, Sell More”, co jest zapewne nawiązaniem do głośnej swego czasu, a obecnie zaliczanej do kanonu lektur na temat zjawiska Web 2.0, książki Chrisa Andersena, *The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More* (2006); zob.: [www.anshublog.com](http://www.anshublog.com)

<sup>19</sup> 17 marca 2008 portal CRM Daily zamieścił komunikat zatytułowany *Oracle Gets Social with Its Latest CRM Software*.



sposobu na wyjście poza jego granice. Drugie, poważniejsze, wiąże się z samą pozycją sprzedawców w firmach. Sprzedawcy ci za część swej osobistej wartości uważają własne doświadczenie i kontakty, szczególnie te mniej formalne, pozwalające im nawiązywać relacje z klientami i dyskutować je w uzyskiwanych od nich zamówieniach. Odejście takiej osoby z firmy wiąże się często nie tylko z utratą jej wiedzy i doświadczenia, ale również pozostających z nią w nieformalnych relacjach klientów. Stąd można mieć obawy, czy sprzedawcy, nawet mając do dyspozycji narzędzia informatyczne jak to proponowane obecnie przez firmę Oracle, będą skłonni w pełni i rzetelnie powierzać mu tę część swej wiedzy, doświadczenia i relacji, które są ich osobistą walutą przetargową na wymagającym i trudnym rynku pracy.

#### 4. Zakończenie

Termin Web 2.0 i niektóre jego pochodne został szybko przyjęty w biznesie, informatyce i związanych z nimi dziedzinach nauki. Nie oznacza to jednak, że podobnie sprawnie uwzględniono go w najnowszych wersjach systemów informatycznych typu CRM. Podstawową trudnością jawi się tu być brak sposobu na radzenie sobie z informacjami pozbawionymi ustalonej struktury. Nawet jednak to poważne ograniczenie zdaje się nie mieć wpływu na dostrzeganie w internetowych serwisach społecznościowych znacznego potencjału biznesowego, który – jak dotąd – jest wykorzystywany w niewielkim stopniu.

Znaczny postęp w tym wykorzystaniu wnosi przedstawione tu wcześniej oprogramowanie firmy Oracle, ale i ono ogranicza się do zakresu wnętrza informacyjnego obsługiwanej organizacji. Można oczekiwać, że kolejne wersje tego i innych systemów informatycznych obejmą stopniowo również otoczenie informacyjne, co nie znaczy, że stanie się to skokowo i nagle pojawi się rozwiązanie w pełni radzące sobie z przedstawionymi problemami. Będzie tak chociażby dlatego, że również same środki ekspresji w internetowych serwisach społecznościowych też stale podlegają ewolucji.

Liczne opinie na ten temat, jak na internetowe serwisy społecznościowe przystało – są publikowane w blogach. Są pośród nich głosy wskazujące na możliwości biznesowego spożytkowania tego zjawiska, jak np. blogi, których autorem jest Dion Hinchcliffe<sup>20</sup>, gdzie jego wypowiedzi wskazują na nowe możliwości, jak np. „Przedsiębiorstwo 2.0 jako katalizator kultury korporacyjnej”<sup>21</sup>, czy nawołują do zmian w postrzeganiu i wykorzystywaniu sieci typu intranet: „Umożliwcie lepsze wyniki: uwolnijcie wasz intranet stosując Web2.0”<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> Zob. <http://blogs.zdnet.com/Hinchcliffe>

<sup>21</sup> Tytuł oryginału: *Enterprise 2.0 as a corporate culture catalyst*.

<sup>22</sup> Tytuł oryginału: *Enable richer business outcomes: Free your intranet with Web 2.0*.



Potencjalne korzyści dostrzegają również organizacje badawcze, takie jak Forrester Research i Gartner [zob. Li 2008 oraz Abrams 2006]. Nie brak też głosów sceptycznych, jak opinia Toma Davenporta, zamieszczona w marcu 2007 w serwisie *Harvard Business Online*, zatytułowana „Dlaczego przedsiębiorstwo 2.0 nie przekształci organizacji”<sup>23</sup>.

Pokonanie barier między tradycyjnymi systemami CRM a internetowymi serwisami społecznościowymi, których próbę wskazania podjęto w niniejszym opracowaniu, wymaga dalszych badań i prób – zarówno w zakresie narzędzi informatycznych, jak i na poziomie koncepcji biznesowych. W tym pierwszym przypadku przydatne mogą być tzw. agenty programowe do zautomatyzowanego przeszukiwania zasobów sieci Internet.

Dowodem zainteresowania tą dziedziną i jej obecnego znaczenia jest również to, że na kilkadziesiąt pozycji książkowych, traktujących głównie o sprawach Web 2.0, a oferowanych pod koniec marca 2008 przez największą irlandzką sieć księgarń – Eason's, blisko jedna piąta to pozycje mające się ukazać w ciągu kilku tygodni.

## Literatura

- Abrams Ch., 2006, *Seven Ways Your Organization Can Benefit from Web 2.0*, Gartner Inc.
- Aronson E., 2000, *Człowiek istota społeczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Band W., 2008, *The CRM 2.0 Imperative*, Forrester Research.
- Bartuś T., 2007, *Systemy zarządzania relacjami z klientami*, w: C.M. Olszak, E. Ziemia (red.), 2007, *Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Konowrocka D., 2008, *Firma 2.0 nie tak szybko*, Computerworld, 7/2008, 12/2.
- Lai E., 2007, *Siebel On Demand to become 'social CR'*, Computerworld, 19/11.
- Li Ch., 2007, *Social Technographics*, Forrester Research.
- Li Ch., 2008, Owyang, Jeremiah, Kim, Peter, *Top Social Computing Predictions For 2008*, Forrester Research.
- Mazurek G., 2007, *Blogi i wirtualne społeczności – wykorzystanie w marketingu*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa.
- Oracle's Siebel CRM On Demand, Nucleus 2007, Research, Wellesley.
- Oracle CRM On Demand Release 15, Oracle 2008, Data Sheet, Oracle Corporation.
- O'Reilly T., 2005, *What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, O'Reilly Media.
- Stenmark D., 2004, *Intranets and Organisational Culture*, Göteborg University, Department of Informatics.
- Wright J., 2007, *Blogowanie w biznesie*, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.

<sup>23</sup> Tytuł oryginału: *Why Enterprise 2.0 Won't Transform Organizations*, zob. <http://discussion-leader.hbsp.com/davenport>.



## Arkadiusz Zimniak

Instytut Informatyki  
Politechnika Poznańska

### Moduł zrównoważonej karty wyników w systemie Microsoft Dynamics AX 4

**Streszczenie.** *Zrównoważona Karta Wyników (Balanced Scorecard) jest metodą zarządzania wypływającą ze zrozumienia, że mierniki finansowe nie są wystarczające i konieczna jest wiedza o takich trudno mierzalnych aktywach firmy, jak np. umiejętności pracowników, wydajność wewnętrznych procesów czy lojalność klientów. Aspekty te w metodzie ZKW są tradycyjnie pogrupowane w cztery perspektywy: finansową, wewnętrznych procesów biznesowych, klienta oraz wzrostu. W każdej z nich definiuje się mierniki, które umożliwiają ocenę stopnia realizacji założonych celów. W ten sposób można przełożyć plany strategiczne na cele o mierzalnym poziomie wykonania i z kolei na bieżąco uzyskiwać zwrotnie wiedzę o stanie organizacji.*

*W artykule opisana została funkcjonalność modułu umożliwiającego realizację koncepcji zarządzania za pomocą ZKW w systemie Microsoft Dynamics AX. System ten jest zintegrowanym systemem zarządzania przedsiębiorstwem klasy ERP powstałym pod koniec lat 90. ubiegłego stulecia. Jest on przeznaczony dla przedsiębiorstw średniej wielkości i jako jeden z nielicznych w tej klasie posiada poza tradycyjną funkcjonalnością obsługi finansów, handlu, logistyki czy produkcji, także dodatkowe rozszerzające moduły, jak zarządzanie relacjami z klientami, zarządzanie projektami, konfigurator produktów, portal korporacyjny czy właśnie wsparcie zarządzania za pomocą metody ZKW. System umożliwia definiowanie strategii, dowolnych perspektyw karty wyników, struktury organizacyjnej, a także mierników.*



## 1. Wprowadzenie

Zrównoważona Karta Wyników (Strategiczna Karta Wyników, ang. Balanced Scorecard) jest metodą zarządzania wypływającą ze zrozumienia, że mierniki finansowe nie są wystarczające i konieczna jest wiedza o takich trudno mierzalnych aktywach firmy, jak np. umiejętności pracowników, wydajność wewnętrznych procesów czy lojalność klientów. Aspekty te w metodzie ZKW są tradycyjnie pogrupowane w cztery perspektywy: finansową, wewnętrznych procesów biznesowych, klienta oraz wzrostu. W każdej z tych perspektyw definiuje się cele strategiczne oraz mierniki, które umożliwiają ocenę stopnia ich realizacji. W ten sposób można przełożyć plany strategiczne na cele o mierzalnym poziomie wykonania i z kolei na bieżąco uzyskiwać zwrotnie wiedzę o stanie organizacji. ZKW umożliwia komunikację wewnątrz firmy – przekazanie w zrozumiały sposób strategii firmy poprzez dekompozycję celów. Artykuł niniejszy opisuje funkcjonalność modułu Zrównoważonej Karty Wyników systemu klasy ERP Microsoft Dynamics AX.

## 2. Zrównoważona Karta Wyników

### 2.1. Koncepcja Zrównoważonej Karty Wyników

Koncepcja Zrównoważonej Karty Wyników zaproponowana przez R. Kaplana i D. Nortona [Strategiczna Karta Wyników, 2001] wyrasta z potrzeby uwzględnienia w zarządzaniu firmą oprócz aspektów finansowych także mniej wymiernych aspektów wiedzy o stanie przedsiębiorstwa. Powszechnie używane mierniki finansowe koncentrują się na końcowym efekcie, nie biorąc pod uwagę czynników, które ten efekt spowodowały. Te mniej uchwytne zasoby firmy to między innymi umiejętności i zaangażowanie pracowników, organizacja wewnętrznych procesów czy lojalność klientów.

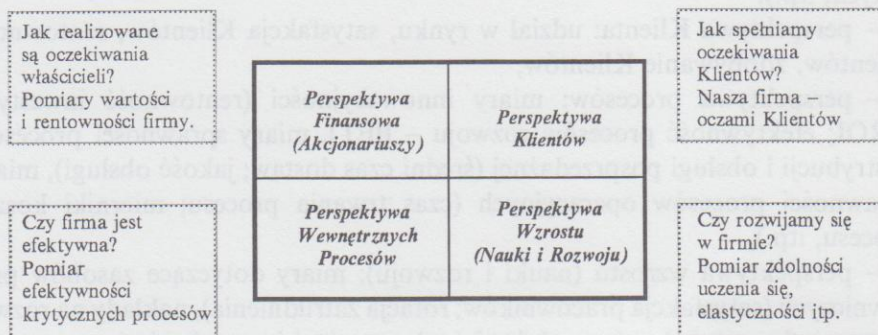
Karta wyników uzupełnia model raportowania finansowego poprzez utworzenie zbioru celów strategicznych i skojarzonych z nimi mierników, które pozwalają odkryć wiedzę o umiejętnościach i procesach zasadniczych dla sukcesu firmy. Zrównoważona Karta Wyników mierzy sprawność działania firmy z jednej lub wielu perspektyw. Cztery tradycyjne perspektywy to:

- Finansowa: z perspektywy finansów firmy ważne są strategie, które doprowadzą do wzrostu przychodów, zysków czy udziału w rynku;
- Klientów: sukces finansowy jest ściśle powiązany z satysfakcją klientów; zadowolony klient wróci do firmy, kupując ponownie jej produkty; może przyczynić się także do wzrostu przychodów firmy, polecając jej produkty innym klientom,



– Wewnętrznych Procesów-Biznesowych: satysfakcja klientów jest uzależniona od sprawności działania firmy; cele w tej perspektywie skupione są na procesach związanych z obsługą klienta.

– Wzrostu: ta perspektywa skupia się na umiejętnościach, elastyczności i motywacji pracowników, która przekłada się na rezultat finansowy, satysfakcję klientów i sprawność procesów biznesowych.



Rys. 1. Perspektywy przedsiębiorstwa

Źródło: *Wdrożenia Balanced Scorecard. Materiały z konferencji*, 2001.

Istotny staje się też system motywujący, oparty na pomiarach ZKW. Zgodnie ze sloganem „zarządzasz jedynie tym co możesz zmierzyć” – do każdego celu strategicznego MUSI zostać przypisany miernik (lub zestaw mierników) adekwatny do jego istoty. Dla każdego z mierników określa się wartość docelową, którą zamierzamy osiągnąć. Wówczas możemy przełożyć nasze plany strategiczne na cele o mierzalnym poziomie wykonania i przystąpić do rzetelnej oceny ich realizacji.

Strategia biznesowa firmy stanowi bazę do przygotowania ZKW. Musi być ona jasna i możliwa do dalszej dekompozycji. Po określeniu przez zarząd strategii firmy przekazuje się ją całej organizacji, identyfikuje się cele strategiczne, czyli na czym firma powinna się skupić, aby zrealizować założoną strategię. Cele wraz ze związkami przyczynowo-skutkowymi tworzą Mapę Strategii przedsiębiorstwa. Jest ona podstawą całego procesu zarządzania – stanowi fundament procesu uczenia się przedsiębiorstwa. Niezwykle istotna w zarządzaniu poprzez ZKW jest komunikacja wewnątrz firmy. Opracowana strategia po procesie dekompozycji celów musi być przekazana w zrozumiały sposób pracownikom według zasady że „dążenia do właściwego celu” motywują do „robienia właściwych rzeczy”. Po takim określeniu ZKW rozpoczyna się czas implementacji strategii firmy i monitorowanie jej wdrażania poprzez mierzenie założonych parametrów.



## 2.2. Mierniki

Do najczęściej spotykanych mierników w poszczególnych perspektywach należą:

- perspektywa finansowa: miary wartości firmy (cena akcji, ROCE, EVA itp.), miary rentowności i wykorzystanie aktywów (zysk netto, rentowność sprzedaży itp.), miary redukcji kosztów (koszty jednostkowe; poziom kosztów stałych, itp.),

- perspektywa Klienta: udział w rynku, satysfakcja Klientów, rentowność Klientów, zdobywanie Klientów,

- perspektywa procesów: miary innowacyjności (rentowność inwestycji – ROI; efektywność procesów rozwoju – BET), miary sprawności procesów dystrybucji i obsługi posprzedażnej (średni czas dostaw; jakość obsługi), miary sprawności procesów operacyjnych (czas trwania procesu; mierniki kosztu procesu, itp.),

- perspektywa wzrostu (nauki i rozwoju): miary dotyczące zasobów pracowniczych (satysfakcja pracowników; rotacja zatrudnienia), nakłady na rozwój (w tym informatykę), miary zdolności adaptacyjnej i uczenia się.

## 2.3. Korzyści płynące z zastosowania ZKW w przedsiębiorstwie

Wśród korzyści płynących z zastosowania koncepcji ZKW wymienić można [From Balanced Scorecard to Strategic Gauges: Is Measurement Worth It? 1996, s. 56-61]:

- zarządzanie na wysokim szczeblu jest skoncentrowane na miernikach istotnych dla sukcesu przedsiębiorstwa;

- ustalenie celów i przekazanie informacji o nich daje pracownikom poczucie stabilności w stale zmieniającym się otoczeniu – zwiększa ich efektywność;

- wzrost poziomu kooperacji i pracy zespołowej w przedsiębiorstwie;

- podwyższenie poziomu komunikacji w przedsiębiorstwie;

- organizacja (przedsiębiorstwo) zostaje ukierunkowane na realizację WSPÓLNYCH celów;

- stworzenie jednego, nieskomplikowanego systemu miar i raportowania dla osób zainteresowanych różnymi perspektywami działania przedsiębiorstwa;

- stworzenie systemu monitoringu działalności firmy opartego na zasadzie sprzężenia zwrotnego.

## 2.4. Wdrażanie ZKW

Wdrażanie ZKW jako metody zarządzania jest procesem skomplikowanym, w którym narzędzie informatyczne jest tylko jednym z czynników sukcesu i to nie



najważniejszym. Rozpocząć należy od określenia misji, wizji i podstawowych wartości naszego przedsiębiorstwa, a następnie wspólnego opracowania przez Zarząd jasnej strategii działania. Następnie należy zidentyfikować cele strategiczne, kluczowe dla realizacji wybranej strategii. Aby móc kontrolować postęp na drodze realizacji wybranych zamierzeń ustala się miary realizacji wraz z wartościami tychże miar, jakie chcemy osiągnąć. Dopiero wtedy możemy zaimplementować ZKW w wybranym systemie informatycznym (np. Microsoft Dynamics AX).

Wśród błędów we wdrożeniach ZKW wymienić można:

- chęć uzyskania natychmiastowych efektów, skutkująca nadmiernym skracaniem harmonogramu wdrożenia czy wyborem „gotowców”, nieuwzględniających specyfiki firmy; powiązany z tym jest problem braku wiedzy na temat metodologii prowadzenia złożonych projektów biznesowych (w tym wdrażania ZKW),

- brak zaangażowania Zarządu firmy w prace wdrożeniowe,
- traktowanie wdrożenia ZKW jako projektu informatycznego, skupianie się na aspektach technicznych obliczania mierników, bez wystarczająco głębokiego namysłu nad strategią i jej dekompozycją; powiązany z tym jest problem ograniczania wdrożenia ZKW do jej funkcji pomiarowej,
- brak wiedzy teoretycznej na temat koncepcji ZKW,
- dobór do zespołu wdrożeniowego niewłaściwych osób,
- brak dalszego rozwijania systemu po jego wdrożeniu,
- brak powiązania ZKW z innymi rozwiązaniami funkcjonującymi w organizacji (brak powiązań z systemami ERP, brak systemów motywacyjnych powiązanych z ZKW itp.).

### **3. Realizacja koncepcji Zrównoważonej Karty Wyników w systemie Microsoft Dynamics AX**

#### **3.1. Microsoft Dynamics AX – system klasy ERP**

System Microsoft Dynamics AX jest zintegrowanym systemem zarządzania przedsiębiorstwem przeznaczonym dla przedsiębiorstw średniej wielkości. Prace nad systemem rozpoczęły się w 1997 r., a już w roku następnym wprowadzono na rynek jego pierwszą wersję. Obecnie oferowana wersja 4 pochodzi z roku 2007. System jest napisany w nowoczesnej technologii obiektowej, a przy jego tworzeniu i rozwoju wykorzystuje się technologię koncernu Microsoft – Microsoft Solutions Framework. Już w roku 1998 prestiżowe czasopismo „Accounting Today” wymieniło system jako jedną z dziesięciu aplikacji, które będą wyznaczały trendy światowe. Microsoft Dynamics AX zawiera moduły do obsługi



wielu obszarów działalności przedsiębiorstwa, takich jak m.in. finanse, handel i logistyka, produkcja, prowadzenie projektów, zarządzania relacjami z klientami (ang. Customer Relationship Management), zarządzanie zasobami ludzkimi. Wbudowane w system narzędzia umożliwiają dostęp poprzez przeglądarkę internetową do tych samych funkcji i danych, które są wykorzystywane za pomocą standardowego interfejsu Windows. Jednym z modułów systemu jest moduł umożliwiający wsparcie zarządzania za pomocą koncepcji Zrównoważonej Karty Wyników. Moduł ten występował już w poprzednich wersjach systemu [4], podlegając ciągłemu ulepszaniu i ewolucji.

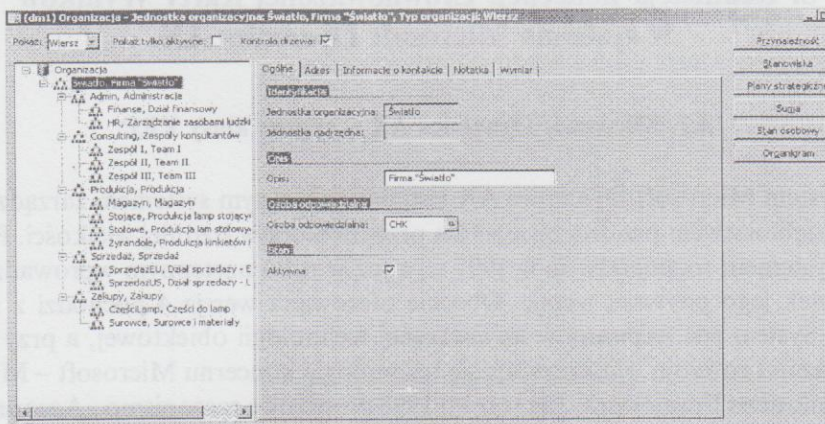
### 3.2. Moduł Zrównoważonej Karty Wyników

W Microsoft Dynamics AX możemy zdefiniować wiele kart wyników zarówno korporacyjnych, jak i wspomagających zarządzanie w poszczególnych jednostkach organizacyjnych firmy (patrz rys. 2).

Karta w...	Nazwa	Jednostka o...	Pracownik
100	Karta wyników - korporacyjna	Światło	
200	Karta wyników - sprzedaż USA	SprzedażUS	
300	Karta wyników - sprzedaż Europa	SprzedażEU	

Rys. 2. Przykładowe karty wyników

Każda karta wyników jest kojarzona z wybranym elementem organizacji, którego efektywność obrazuje, a także może zawierać odniesienie do osoby

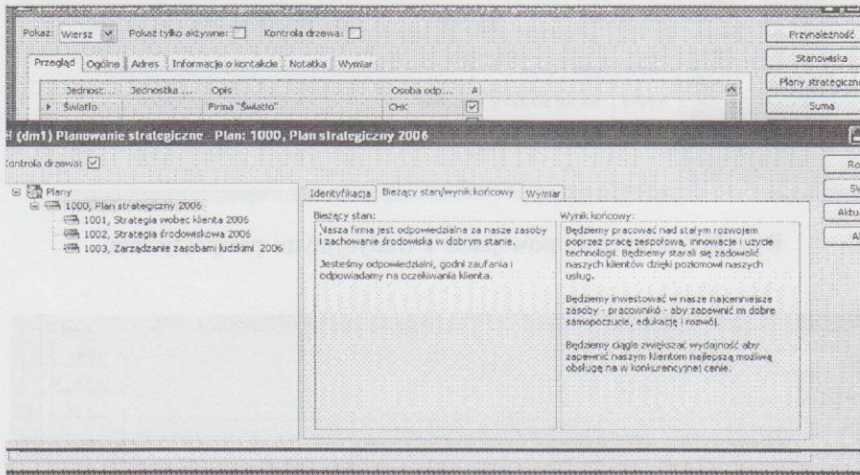


Rys. 3. Definiowanie schematu organizacyjnego przedsiębiorstwa



odpowiedzialnej za wdrożenie strategii w danym fragmencie organizacji. Struktura organizacji jest definiowana dowolnie, może więc przykładowo zawierać równocześnie podział na oddziały regionalne i działy funkcjonalne, co zostało zilustrowane na rysunku 3.

Jak wspomniano wcześniej wdrożenie metody ZKW wymaga przede wszystkim zdefiniowania jasnej strategii działania – w systemie strategia taka może być rozbita na elementy składowe i wiąże się ją z odpowiednimi elementami organizacji (rys. 4).

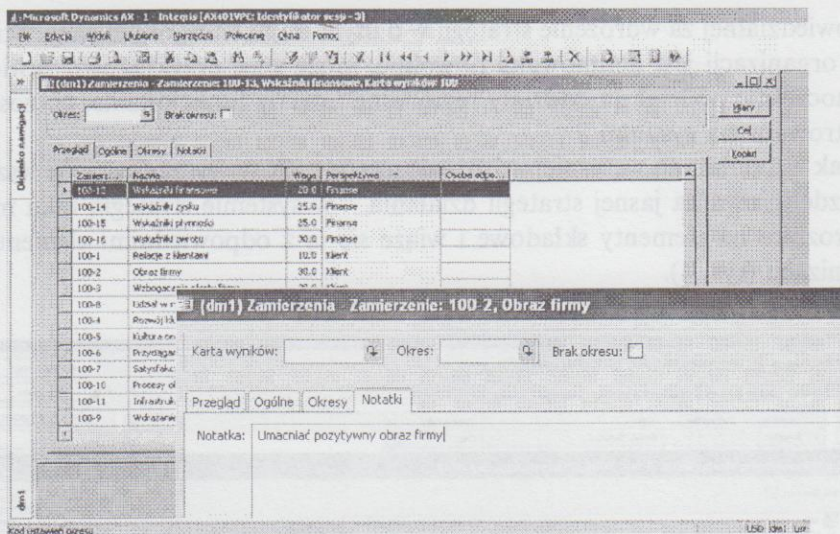


Rys. 4. Definiowanie strategii

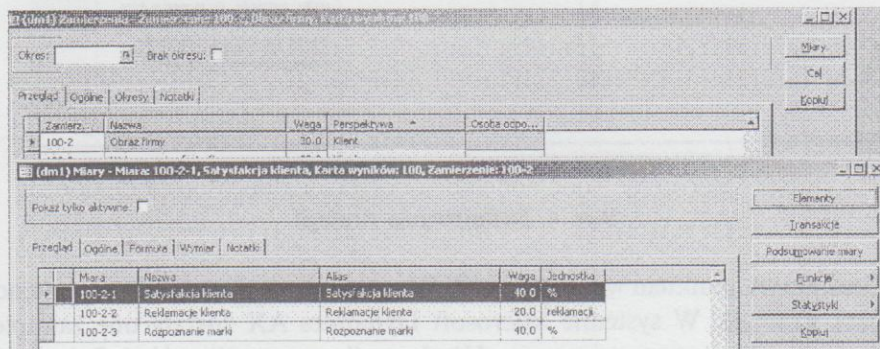
Centralnym punktem w koncepcji ZKW są cele strategiczne, dekomponujące przyjętą strategię. W systemie Microsoft Dynamics AX zostały one zaimplementowane jako tzw. zamierzenia. Użytkownik ma możliwość definiowania dowolnej liczby takich zamierzeń, przy czym każde musi być skojarzone z perspektywą. Istnieje możliwość definiowania dowolnych perspektyw, a więc klasycznych proponowanych przez Roberta Kaplana, jak też i indywidualnie zdefiniowanych przez użytkownika. W ramach poszczególnych perspektyw zamierzeniom przypisuje się wagi, obrazujące ich istotność w stosunku do innych zamierzeń skojarzonych z daną perspektywą (rys. 5).

Aby móc zidentyfikować czy firma prawidłowo realizuje założoną strategię, należy określić dla każdego zamierzenia miary liczbowe. Do każdego zamierzenia możemy zdefiniować wiele miar, przy czym każda z nich ma wagę, za pomocą której są one agregowane. Istnieje możliwość normalizacji wartości miar, w przypadku gdy chcemy zagregować różnorodne wskaźniki. Rejestrując i analizując wartości miar w poszczególnych okresach uzyskujemy wiedzę o aktualnym stanie realizacji założonego go celu strategicznego.





Rys. 5. Zamierzenia powiązane z tradycyjnymi perspektywami



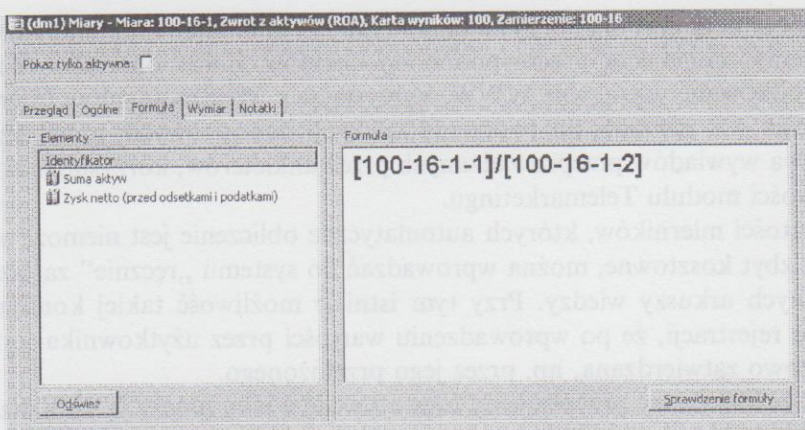
Rys. 6. Miary skojarzone z zamierzeniem „Obraz firmy”

Dla każdej miary definiować możemy formułę matematyczną (rys.7), umożliwiającą jej obliczenie. Elementami, które mogą być użyte w formułach obliczeniowych są:

- zapytania do bazy danych systemu Microsoft Dynamics AX, umożliwiające pobieranie danych z pozostałych modułów systemu,
- zapytania do zewnętrznych baz danych,
- transakcje aktualizowane ręcznie przez użytkowników.

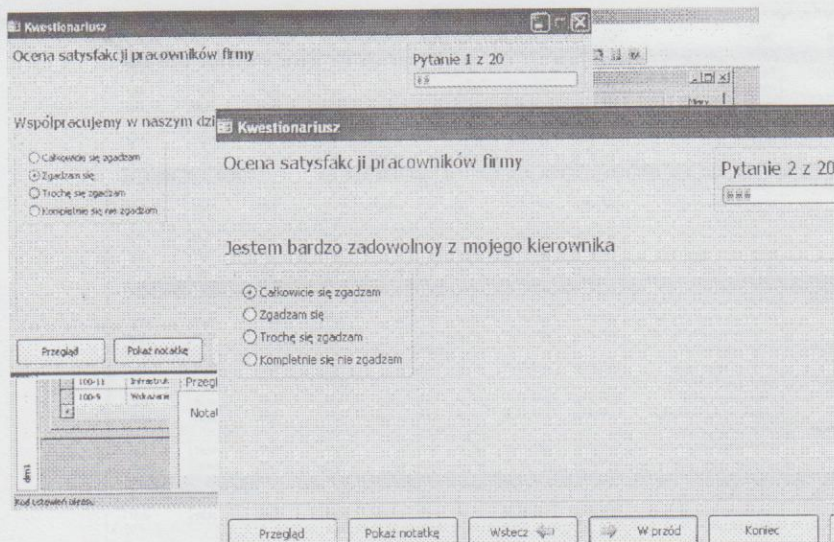
Dzięki temu, iż system Microsoft Dynamics AX jest zintegrowanym systemem zarządzania, obejmującym większość działów przedsiębiorstwa, istnieje możliwość automatycznego wyliczania wartości dużej części mierników. W tym celu użytkownik tworzy, za pomocą specjalnego kreatora, zapytania pobierające





Rys. 7. Formuła obliczeniowa powiązana z miarą Zwrot z aktywów (ROA)

dane z systemu. Przykładowo zapytanie takie może, na podstawie danych z modułów sprzedaży i zarządzania kadrami, obliczyć wartość sprzedaży w danym oddziale przypadającą na jednego pracownika działu handlowego. Poza typowymi danymi, udostępnianymi przez system klasy ERP, Microsoft Dynamics AX oferuje dane z dodatkowych modułów takich, jak Zarządzania Relacjami z Klientami, co umożliwi automatyczne obliczanie mniej typowych mierników, jak np. średnia liczba kontaktów z klientem przypadająca na jedno złożone przez niego zamówienie. W systemie istnieje też wsparcie tworzenia i analizy



Rys. 8. Przykładowy kwestionariusz



kwestionariuszy (rys. 8), za pomocą których można zbierać dodatkowe dane, np. mierzyć satysfakcję pracowników czy klientów. Kwestionariusze te mogą być publikowane w witrynie WWW, korzystając z wbudowanych w Microsoft Dynamics AX narzędzi do tworzenia aplikacji internetowych, mogą też być podstawą wywiadów przeprowadzanych przez ankietatorów, korzystając z funkcjonalności modułu Telemarketingu.

Wartości mierników, których automatyczne obliczenie jest niemożliwe lub byłoby zbyt kosztowne, można wprowadzać do systemu „ręcznie” za pomocą specjalnych arkuszy wiedzy. Przy tym istnieje możliwość takiej konfiguracji procesu rejestracji, że po wprowadzeniu wartości przez użytkownika jest ona dodatkowo zatwierdzana, np. przez jego przełożonego.

Do każdej miary przypisujemy częstotliwość z jaką należy ją aktualizować (np. co tydzień, miesięcznie czy kwartalnie), przy czym system nie pozwala wypełniać wartości z pominięciem jakiegoś okresu, co wymusza ciągłość danych.

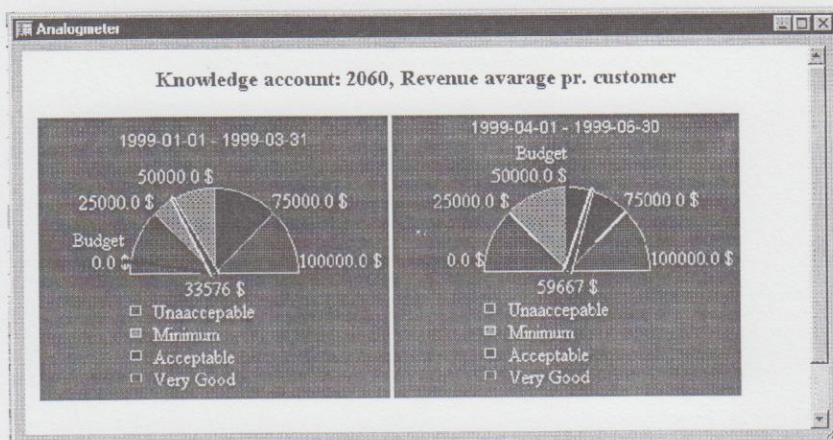
W systemie istnieje cała gama narzędzi wizualizujących wartości poszczególnych miar, jak też ich grup. Są to zarówno raporty, jak i wykresy, umożliwiające porównanie różnych okresów, działów itp. Przykładowo na rysunku 9 przedstawiono ekran ukazujący zbiorczo wartości miar skojarzonych z poszczególnymi zamierzeniami zgrupowanymi w perspektywy. Oprócz aktualnych wartości użytkownik widzi jaka jest tendencja danej miary, a także czy osiągnięto zamierzone cele.

Podzespół	Opis	Rozpoczącie	Zakończenie	S	T	Punk.	Jednostka	Waga	Wartość	Cel	Różnica
Zamierzenie	Relacje z klientami					50,83					
Miara	Nowi klienci	2007-01-01	2007-01-01	09	0	77,78	Klienci	50,0	25,00	27,00	-5,00
Miara	Nowi dystrybutorzy	2007-01-01	2007-01-01	09	0	103,33	Partnerzy	50,0	31,00	30,00	1,00
Zamierzenie	Clasaz firmy					87,28					
Miara	Licyfakcja klienta	2006-01-01	2007-01-01	09	0	60,00	%	40,0	51,00	65,00	-14,00
Miara	Reklamacje klienta	2005-07-01	2005-12-31	09	0	113,33	reklamacje	20,0	53,00	45,00	6,00
Miara	Rozpoczęcie oferty	2005-07-01	2005-12-31	09	0	105,53		20,0	66,00	65,00	1,00
Zamierzenie	Wzbogacenie oferty firmy					75,50					
Miara	Nowe produkty na rynku	2005-07-01	2005-12-31	09	0	70,50	produkt...	100,0	12,00	17,00	-5,00
Zamierzenie	Udział w rynku %					111,28					
Miara	Udział w rynku USA %	2006-01-01	2006-09-30	09	0	124,17	%	40,0	2,98	2,40	0,38
Miara	Udział w rynku europejskim %	2006-04-01	2006-06-30	09	0	103,14	%	35,0	3,89	3,73	0,19
Miara	Udział w rynku EMEA %	2006-04-01	2006-06-30	09	0	99,50	%	25,0	3,98	4,00	-0,02
Zamierzenie	Przebieganie na rynku					49,26					
Zamierzenie	Baszej kluczowych umów					83,84					
Miara	Pracownicy posiadający wyma...	2007-01-01	2007-03-31	09	0	84,21	%	60,0	64,00	76,00	-12,00
Miara	Wyższalni pracownicy %	2006-10-01	2006-12-31	09	0	108,38	%	40,0	43,31	40,00	3,31
Zamierzenie	Kultura organizacyjna					104,00					
Miara	Zamów na temat kultury	2006-01-01	2006-12-31	09	0	164,00	%	100,0	78,00	75,00	3,00
Zamierzenie	Przydziałanie techników					32,00					
Miara	Liczba zadań z pracy	2006-02-01	2006-12-31	09	0	28,00	podan...	30,0	30,00	49,00	-19,00
Miara	Liczba nowych pracowników	2007-01-01	2007-12-31	09	0	35,00	pracow...	70,0	7,00	29,00	-13,00
Zamierzenie	Sygnalizacja pracowników					112,36					
Miara	Wskaznik satysfakcji pracowników	2006-07-01	2006-12-31	09	0	97,83	%	75,0	72,01	82,00	-9,99
Miara	Liczba dni choroby pracowników	2007-01-01	2007-06-30	09	0	188,00	dn...	25,0	651,00	350,00	301,00
Zamierzenie	Procesy obsługi klienta					62,07					
Miara	Case obsługi klienta (minuty)	2005-07-01	2005-12-31	09	0	83,07	minuty	100,0	11,63	14,90	-2,37
Zamierzenie	Infrastruktura IT					97,85					

Rys. 9. Monitorowanie wartości zamierzeń/miar



Interesującym sposobem wizualizacji wartości miar są specjalne wskaźniki graficzne, tzw. analogometry (rys.10). Umożliwiają one przedstawienie w sposób obrazowy stanu danej miary – możliwy jest podział na różne stany, np. alarmowy, minimalny, akceptowalny i bardzo dobry. Przedziały wartości w każdym z tych stanów są definiowane dla każdego miernika oddzielnie.



Rys. 10. Analogometr

Analogometry można grupować dla różnych kategorii użytkowników, przykładowo udostępniając inne miary członkom zarządu niż kierownikom niższych szczebli. Dzięki integracji narzędzi internetowych grupy analogometrów, tzw. kokpity, mogą być bezpośrednio z Microsoft Dynamics AX publikowane na stronie WWW.

#### 4. Podsumowanie

W referacie przedstawiono funkcjonalność zintegrowanego systemu klasy ERP Microsoft Dynamics AX do wsparcia zarządzania przedsiębiorstwem za pomocą metody Zrównoważonej Karty Wyników. Warto podkreślić jest fakt, że opisywany system jest jednym z nielicznych w swojej klasie, który zawiera moduły wspierające tę metodę zarządzania.

#### Literatura

Adamiak W., Zimniak A., 2002, *Koncepcja Zrównoważonej Karty Wyników w zintegrowanym systemie klasy ERP – Navision Axapta*, w: *Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie*, t. I, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, s. 7-14.



Kaplan R., Norton D., 2001, *Strategiczna Karta Wyników*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Lingle J.H., Shieman W.A., 1996, *From Balanced Scorecard to Strategic Gauges: Is Measurement Worth It?*, „Management Review” Vol. 85, No. 3, s. 56-61.

Wdrożenia Balanced Scorecard, 2001, *Materiały z konferencji*, Warszawa.

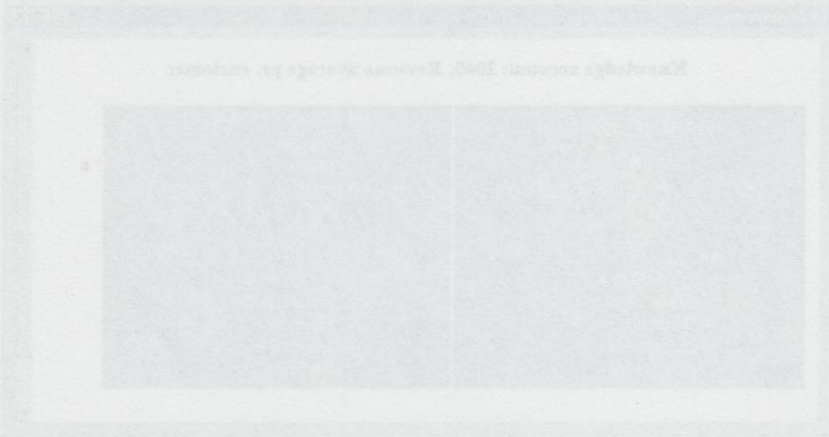


Fig. 10. Analiza

Analizy można wykonać dla różnych kategorii wskaźników. Wykresy przedstawiają dane dotyczące całkowitego kosztu na klientach. W tym celu należy użyć funkcji tabeli danych w Excelu. W tym celu należy użyć funkcji tabeli danych w Excelu. W tym celu należy użyć funkcji tabeli danych w Excelu.

#### 4. Podsumowanie

W niniejszym artykule przedstawiono funkcjonalność systemu klasy ERP. Microsoft Dynamics AX do wsparcia zarządzania przedsiębiorstwem za pomocą metody Zrównoważonej Karty Wyników. Warto podkreślić, że taki system jest jedynym z nich, który umożliwia metody wsparcia tej metody zarządzania.

#### Literatura

Arkadiusz Ziemiak, 2002, *Koncepty Zrównoważonej Karty Wyników w systemie ERP*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 1-14.



# ASPEKTY REALIZACYJNE IT W ZARZĄDZANIU WIEDZĄ

Stanisław Kędzierski

Katedra Informatyki  
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

## Formalizacja wiedzy o procesach biznesowych

**Streszczenie.** Współczesne przedsiębiorstwo coraz to częściej postrzegane jest nie tylko jako struktura czy też zasoby, ale także jako zbiór procesów. Podstawowymi rodzajami procesów zachodzących w przedsiębiorstwie to procesy produkcyjne oraz procesy biznesowe. Modelowanie procesów biznesowych oprócz środków graficznych, jak np.: diagram specyfikacji zadań, wymaga również zaawansowanych narzędzi formalnych, jak np.: algebra procesów, rachunek sytuacji, logiki (modalne, temporalne, deontyczne). Modelowanie procesów biznesowych realizujących konkretne sprawy w przedsiębiorstwach stanowi istotny element wzbogacania wiedzy o rozpatrywanych organizacjach gospodarczych. Podstawowym problemem podczas formalnego modelowania procesów biznesowych zachodzących w przedsiębiorstwach jest właściwe przedstawienie struktury organizacyjnej. Wykorzystywane mogą być do tego celu rozmaite techniki od opisowych do kompletnie sformalizowanych. Przewagi tych ostatnich są oczywiste.

Model przedsiębiorstwa opisuje główne składniki, cele, procesy w organizacji oraz wzajemne relacje zachodzące między nimi. Przedstawia on wiedzę organizacji o samej sobie. Przez organizację należy rozumieć szerokie spektrum od jednoosobowego warsztatu rzemieślniczego do olbrzymiej grupy przedsiębiorstw. Tak samo poziom uszczegółowienia modelu zależy głównie od celu modelowania. Badania nad procesami biznesowymi osiągnęły już taki stopień zaawansowania, że stwarza to podstawy do podjęcia próby przedstawienia teorii formalnej procesów biznesowych opartej o system aksjomatów. Przy konstrukcji teorii szczegółowej należy zastosować ogólne zasady budowy systemu aksjomatycznego.



## 1. Wprowadzenie

Istotnym elementem wzbogacania wiedzy o organizacjach gospodarczych jest modelowanie procesów biznesowych realizujących konkretne sprawy w rozpatrywanych przedsiębiorstwach. Podstawowym problemem podczas formalnego modelowania procesów biznesowych zachodzących w przedsiębiorstwach jest właściwe przedstawienie struktury organizacyjnej. Wykorzystywane mogą być do tego celu rozmaite techniki od opisowych do kompletnie sformalizowanych. Przewagi tych ostatnich są oczywiste.

Model przedsiębiorstwa opisuje główne składniki, cele, procesy w organizacji oraz wzajemne relacje zachodzące między nimi. Przedstawia on wiedzę organizacji o samej sobie. Przez organizację należy rozumieć szerokie spektrum od jednoosobowego warsztatu rzemieślniczego do olbrzymiej grupy przedsiębiorstw. Tak samo poziom uszczegółowienia modelu zależy głównie od celu modelowania.

Współczesne przedsiębiorstwo coraz to częściej postrzegane jest nie tylko jako struktura czy też zasoby, ale także jako zbiór procesów. Podstawowymi rodzajami procesów zachodzących w przedsiębiorstwie to procesy produkcyjne oraz procesy biznesowe. Modelowanie procesów biznesowych oprócz środków graficznych, jak np.: diagram specyfikacji zadań, wymaga również zaawansowanych narzędzi formalnych, jak np.: algebra procesów [Baeten 1990], rachunek sytuacji [Pinto 1994], logiki (modalne, temporalne, deontyczne) [Kędziński 1996].

Proces biznesowy można scharakteryzować następującymi pojęciami:

- proces biznesowy ma swych klientów,
- proces biznesowy składa się z czynności,
- czynności te dają w wyniku pewną wartość dla klienta,
- czynności w procesie biznesowym realizowane są przez aktorów pełniących role,
  - rola przydzielona jest do aktora (człowieka lub maszyny),
  - proces biznesowy zwykle dotyczy kilku jednostek organizacyjnych,
  - wystąpienie procesu (konkretny proces) nazywa się przypadkiem – sprawą.

Znaczenie terminu „proces” nie jest jednoznacznie zdefiniowane. Istnieje wiele definicji procesu. I tak np. Hammer i Champy [Hammer 1993] definiują proces biznesowy jako „kolekcję czynności posiadających jedno lub więcej rodzajów wejść i tworzących na wyjściu pewną wartość dla klienta”. I. Jacobson określa proces biznesowy poprzez „zbiór wewnętrznych czynności wykonywanych w celu obsługi klienta. Celem każdego procesu biznesowego jest zaoferowanie każdemu klientowi właściwego produktu lub usługi” [Jacobson 1995]. Organizacja ISO określa proces w następujący sposób: celem każdej organizacji jest osiągnięcia wartości dodanej. Rezultat pracy osiągnany jest dzięki sieci pro-



cesów. Każdy proces posiada swoje wejście, zaś wyjścia są wynikiem realizacji procesu. Struktura sieci nie jest zwykle prostą sekwencją. Charakteryzuje się ona większą złożonością i obejmuje rozgałęzienia, złączenia i pętle. [ISO 1994]. Workflow Management Coalition przyjmuje następującą definicję procesu biznesowego: „komputerowa reprezentacja lub model procesu, który definiuje zarówno procesy manualne, jak i automatyzowane procesy przepływu prac” [WfMC 1994].

Do pełnego opisu procesu biznesowego konieczne jest określenie wszystkich elementów procesu oraz związków zachodzących między nimi, czyli:

- uczestników procesu,
- obiektów biorących udział w procesie,
- komunikacji pomiędzy uczestnikami,
- zależności czasowych,
- warunków niezbędnych do rozpoczęcia danej czynności.

Badania nad procesami biznesowymi osiągnęły już taki stopień zaawansowania, że stwarza to podstawy do podjęcia próby przedstawienia teorii formalnej procesów biznesowych opartej o system aksjomatów. Przy konstrukcji teorii szczegółowej należy zastosować ogólne zasady budowy systemu aksjomatycznego.

## 2. Aksjomatyzacja teorii

Aksjomatyzując naukę dedukcyjną wybiera się pewien zbiór jej twierdzeń jako zbiór aksjomatów. Terminy występujące w aksjomatach nazywa się terminami pierwotnymi. Wszystkie pozostałe terminy danej nauki definiuje się za pomocą terminów pierwotnych. Wszystkie pozostałe twierdzenia danej nauki udowadnia się na podstawie aksjomatów i definicji. Ostatnim krokiem na drodze uściślenia jej podstaw jest formalizacja prowadząca do zbudowania systemu aksjomatycznego sformalizowanego.

Przeprowadzając formalizację systemu aksjomatycznego dokonuje się sprecyzowania pojęcia wyrażenia zdaniowego tego systemu oraz logicznych aksjomatów i reguł wnioskowania, z których korzysta się w dowodach twierdzeń tego systemu. Następnie charakteryzuje się najprostsze wyrażenia zdaniowe systemu, zwane wyrażeniami elementarnymi. Zbiór wyrażeń systemu jest najmniejszym zbiorem zawierającym zbiór wyrażeń elementarnych i zamkniętym ze względu na operacje tworzenia wyrażeń złożonych za pomocą funktorów rachunku zdań i kwantyfikatorów (o ile należą one do symboli systemu). Definicję zbioru wyrażeń zdaniowych systemu staramy się sformułować w ten sposób, by był on zbiorem obliczalnym. Wtedy o każdym ciągu symboli systemu można efektywnie rozstrzygnąć, czy jest on wyrażeniem zdaniowym systemu [Borkowski 1991, s. 323 i n.].



Budowa systemu aksjomatycznego polega na wybraniu klasy zdań, które mają funkcjonować jako aksjomaty. Zostają one przyjęte bez dowodu. Wraz z aksjomatami ustala się reguły wnioskowania, według których powinno się postępować w systemie. Za pomocą tych reguł z aksjomatów będą potem wydedukowane (wyprowadzone) zdania. Od systemu aksjomatycznego wymaga się spełnienia następujących własności:

- niesprzeczności, w systemie nie może wystąpić żadna sprzeczność,
- zupełności.

Formalizacja teorii polega na sformalizowaniu jej języka i jej logiki [Przełęcki 1988, s. 12]. Język sformalizowany definiowany jest zwykle przez wyliczenie jego wyrażeń prostych, tzw. symboli pierwotnych oraz przez podanie reguł konstrukcji (formowania), mówiących, w jaki sposób wyrażenia złożone tego języka, a przede wszystkim zdania, mają być konstruowane z wyrażeń prostszych [Przełęcki 1988, s. 13].

Bertalanffy tak pisze o aksjomatyzacji systemów: „Ogólnie formalne właściwości systemów, systemów zamkniętych i otwartych itd. można zaksjomatyzować, posługując się teorią mnogości. Pod względem elegancji matematycznej podejście to wypada korzystnie w porównaniu z prymitywniejszymi i bardziej szczegółowymi sformułowaniami „klasycznej” teorii systemów. Powiązania zaksjomatyzowanej teorii systemów (lub jej obecnych początków) z faktycznymi problemami systemów mają dość subtelny charakter” [Bertalanffy 1984, s. 50].

Przy definiowaniu logiki pierwszego rzędu istotne jest określenie następujących jej składników:

- nazw typów (sortów) pozwalających na mówienie elementach,
- operacjach (funkcjach) określonych na typach,
- relacjach zachodzących między nimi.

Wynika stąd, że do definiowania potrzebne będą nam zbiór elementów (skończony), zbiór funktorów (nazw funkcji) i predykatów (nazw relacji) [Szałas 1992, s. 19].

#### **Aksjomaty opisujące strukturę:**

Aksjomaty opisujące relacje zachodzące między częścią a całością

(Ax1)  $\forall x$  – jest\_częścią (x, x)

Aksjomat przedstawia oczywistą prawdę, mówiącą iż nic nie może być swoją częścią

(Ax2)  $\forall x, y$  jest\_częścią (y, x)  $\Leftrightarrow$  składa\_się\_z (x, y)

Aksjomat wyraża myśl mówiącą o tym, że jeżeli y jest częścią x, wtedy jest to równoważne temu, że x zawiera w sobie y

(Ax3)  $\forall x, y$  jest\_częścią (y, x)  $\Rightarrow$   $\neg$  jest\_częścią (x, y)

Aksjomat trzeci mówi o tym że, jeśli y jest częścią x, to naturalnie x nie może być częścią składową y

(Ax4)  $\forall x, y, z$  jest\_częścią (z, y)  $\wedge$  jest\_częścią (y, x)  $\Rightarrow$  jest\_częścią (z, x)



Aksjomat przechodności relacji bycia składnikiem przedstawia stwierdzenie, że część części jest także częścią całości.

Mając przykładowo dany opis organizacji w postaci zbioru aksjomatów ax c1 – ax c3

$jest\_częścią(departament, organizacja)$	ax c1
$jest\_częścią(wydział, departament)$	ax c2
$jest\_częścią(referat, wydział)$	ax c3

można wywieść zależność

$jest\_częścią(referat, organizacja)$	ax c4
---------------------------------------	-------

### 3. Aksjomatyzacja struktury organizacyjnej

Do opisu struktury hierarchicznej, która jest charakterystyczna dla większości przedsiębiorstw konieczne jest określenie relacji zachodzących pomiędzy przełożonym a podwładnym.

Binarny predykat *Być podwładnym* opisuje relację zachodzącą pomiędzy dwoma aktorami będącymi pracownikami tego samego przedsiębiorstwa. Predykat *Być podwładnym*(Jan, Adam) określa, że osoba „Jan” jest podwładnym osoby „Adam”. W stosunku do predykatu *Być podwładnym* przyjmuje się następujące aksjomaty:

$\forall x - Być\_podwładnym(x, x)$  ax p1

oznacza on, że nikt nie może być swoim podwładnym. Oznacza to, że nie można grać roli swego przełożonego – nawet przechodnio

$\forall x, y Być\_podwładnym(x, y) \Rightarrow \neg Być\_podwładnym(y, x)$  ax p2

Predykat *Być podwładnym*(x, y) posiada własność przechodności:

$Być\_podwładnym(x, y) \wedge Być\_podwładnym(y, z) \Rightarrow$   
 $Być\_podwładnym(x, z)$  ax p3

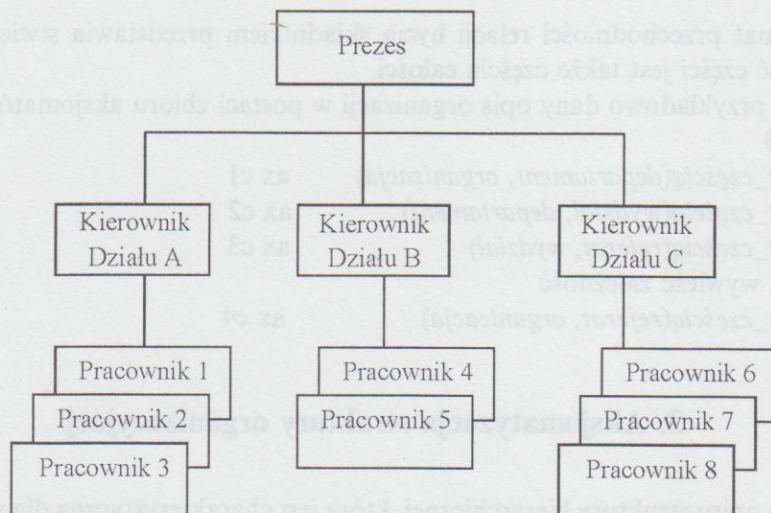
Możliwe jest wprowadzenie predykatu „symetrycznego” względem *Być podwładnym* czyli *Być przełożonym*. Predykat *Być przełożonym* (Adam, Jan) określa, że osoba „Adam” jest przełożonym osoby „Jan”. Zachodzi wtedy oczywista zależność:

$Być\_podwładnym(x, y) \equiv Być\_przełożonym(y, x)$  ax p4

Osoba zawsze jest członkiem jakiejś jednostki organizacyjnej. Jeśli przez o oznaczymy osobę zaś przez d dział przedsiębiorstwa, to mamy:

$\forall o \exists d jest\_pracownikiem(o, d)$  ax p5





Rys. 1. Przykładowa struktura organizacji

Strukturę organizacyjną firmy z rysunku 1 można przedstawić następująco:

*Jest częścią(organizacja, dział\_A)*

*Jest częścią(organizacja, dział\_B)*

*Jest częścią(organizacja, dział\_C)*

Strukturę zależności służbowych zapisać można w następujący sposób:

*Być podwładnym(Prezes, Kierownik\_Działu\_A)*

*Być podwładnym(Prezes, Kierownik\_Działu\_B)*

*Być podwładnym(Prezes, Kierownik\_Działu\_C)*

*Być podwładnym(Kierownik\_Działu\_A, Pracownik\_1)*

*Być podwładnym(Kierownik\_Działu\_A, Pracownik\_2)*

*Być podwładnym(Kierownik\_Działu\_A, Pracownik\_3)*

*Być podwładnym(Kierownik\_Działu\_B, Pracownik\_4)*

*Być podwładnym(Kierownik\_Działu\_B, Pracownik\_5)*

*Być podwładnym(Kierownik\_Działu\_C, Pracownik\_6)*

*Być podwładnym(Kierownik\_Działu\_C, Pracownik\_7)*

*Być podwładnym(Kierownik\_Działu\_C, Pracownik\_8)*

#### 4. Próba aksjomatyzacji procesów biznesowych

Procesy biznesowe wykonywane są poprzez szereg czynności. Czynności mogą składać się z innych czynności. Podział ten kończy się na czynnościach elementarnych, których już nie można podzielić.



Aksjomaty odnoszące się do czynności:

(Ax5)  $\forall a$  jest\_składową\_czynności(a, a)

czyli, że relacja jest\_składową\_czynności jest zwrotna.

(Ax6)  $\forall a1, a2$  jest\_składową\_czynności(a1, a2),  $\wedge$  jest\_składową\_czynności(a2, a1)  $\Rightarrow a1 = a2$

czyli, że relacja jest\_składową\_czynności jest asymetryczna.

(Ax7)  $\forall a1, a2, a3$  jest\_składową\_czynności(a1, a2),  $\wedge$  jest\_składową\_czynności(a2, a3)  $\Rightarrow$  jest\_składową\_czynności(a1, a3)

czyli, że relacja jest\_składową\_czynności jest przechodnia.

(Ax8)  $\forall a1, a2 \exists a3$  jest\_składową\_czynności(a3, a1)  $\wedge$  jest\_składową\_czynności(a2, a1)

aksjomat wyraża myśl, że dla dwu czynności a1 oraz a2 istnieje czynność a3, dla której a1 oraz a2 są jej składowymi.

Każda czynność (akcja) może być uważana za elementarną wtedy i tylko wtedy, jeśli nie istnieje akcja, która jest jej składową

(Ax9)  $\forall a1, a$  jest\_elementarna(a)  $\Leftrightarrow$  jest\_składową\_czynności(a1, a)  $\Rightarrow a1 = a$

Model procesu biznesowego zawiera w sobie specyfikację logiki procesu oraz wymagania składowych zadań dotyczące zasobów. Pozostałe informacje szczegółowe, jak np.: wymagane wejścia wyjścia, wymagania dotyczące wsparcia infrastruktury jakkolwiek niezbędne do ukompletowania opisu procesu nie są niezbędne do weryfikacji poprawności projektu procesu.

Procesy biznesowe składają się z ciągów czynności, które wykonywane są według logiki procesu sterującego przebiegiem procesu.

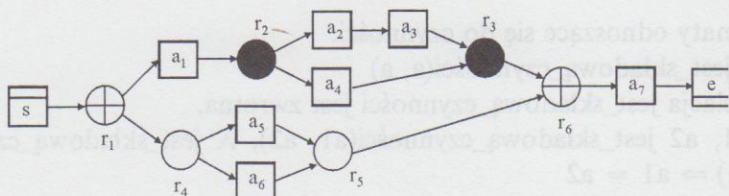
Procesy biznesowe można przedstawiać na wiele sposobów, przy czym narzuca się reprezentacja za pomocą skierowanego grafu jako nie tylko szeroko znana, ale jako łatwa do akceptacji przez szerokie grono użytkowników. Graf zbudowany jest z ciągów wierzchołków reprezentujących czynności oraz z wierzchołków sterujących przebiegiem procesu. Wierzchołki sterujące mają postacie łączenia i rozdzielania dróg procesu.

Logicznie stosowane są operatory AND, OR i XOR. Wykonanie każdego procesu rozpoczyna się w węźle początkowym i kończy w węźle końcowym. Rysunek 2 przedstawia stosowaną notację przedstawiając odpowiednie wierzchołki i łuk skierowany, zaś rysunek 3 przedstawia przykładowy proces biznesowy.



Rys. 2. Podstawowe elementy graficzne opisu procesu





Rys. 3. Model procesu biznesowego

Źródło: opracowanie własne.

Model procesu biznesowego z rysunku 3 może przedstawiać następujący ciąg działań:

- $r_1$  wybieramy wczasy w kraju UE lub spoza UE,
- $a_1$  uzyskujemy paszport,
- $r_2$  początek działań  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$ ,
- $a_2$  starania o wizę kraju docelowego,
- $a_3$  rezerwacja hotelu,
- $a_4$  rezerwacja lotu,
- $r_3$  po wykonaniu z sukcesem czynności  $a_2$ ,  $a_3$  i  $a_4$  można przejść do działania  $a_7$ ,
- $r_4$  wybór wczasów krajowych indywidualnych lub zorganizowanych,
- $a_5$  organizowanie wczasów indywidualnie – agroturystyka, żagle, wólczyga,
- $a_6$  zakup wczasów w pensjonacie,
- $r_5$  po wykonaniu z sukcesem czynności  $a_5$  lub  $a_6$  można przejść do działania  $a_7$ ,
- $a_7$  wystąpienie do szefa o urlop.

Przykład pokazuje wszystkie elementy uogólnionego modelu procesu biznesowego.

Na postać grafu przedstawiającego proces nałożone są pewne ograniczenia:

- węzeł początkowy posiada tylko jeden wyjściowy łuk,
- węzeł końcowy posiada tylko jeden łuk wejściowy,
- każdy węzeł akcji musi mieć po jednym łuku wejściowym i wyjściowym,
- każdy węzeł sterujący musi mieć co najmniej po jednym łuku wejściowym i wyjściowym, przy czym nigdy nie mogą wystąpić jednocześnie więcej niż jeden łuk na wejściu i wyjściu (mamy wówczas do czynienia z węzłem łączącym lub rozdzielającym).

Wyróżnia się osiem podstawowych konstrukcji przydatnych w modelowaniu procesów (litery a z subskryptami oznaczają akcje – czynności):

1. Sekwencja; jedna czynność poprzedza drugą,

Zapis logiczny sekwencji:  $a_1 \rightarrow a_2$



2. *AND-rozdzielenie*; konstrukcja generująca wiele ścieżek, które mogą być wykonywane w dowolnej kolejności,

Zapis logiczny AND-rozdzielenie:  $a_1 \rightarrow (a_2 \wedge a_3 \wedge a_3)$

3. *AND-złączenie*; wiele równoległych ścieżek zbiega się synchronicznie, Zapis logiczny AND-złączenie:  $(a_1 \wedge a_2 \wedge a_3) \rightarrow a_3$

4. *XOR-rozdzielenie*; tylko jedna ze ścieżek wychodzących może być wykonana,

Zapis logiczny XOR-rozdzielenie:  $a_1 \rightarrow (a_2 \oplus a_3 \oplus a_3)$

5. *XOR-złączenie*; jedna z wielu poprzedzających czynności powoduje, iż kolejne czynności będą wykonywane,

Zapis logiczny XOR-złączenie:  $(a_1 \oplus a_2 \oplus a_3) \rightarrow a_3$

6. *OR-rozdzielenie*; konstrukcja, w której jedna lub więcej czynności może być wykonane. Liczba czynności, które faktycznie będą wykonywane zależy od bieżących warunków,

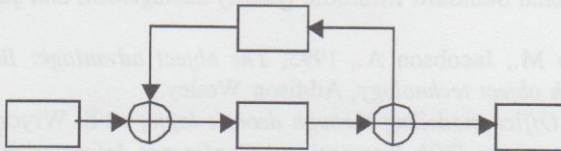
Zapis logiczny OR-rozdzielenie:  $a_1 \rightarrow (a_2 \vee a_3 \vee a_3)$

7. *OR-złączenie*; jedna lub więcej ścieżek zbiega się,

Zapis logiczny OR-złączenie:  $(a_1 \vee a_2 \vee a_3) \rightarrow a_3$

8. *Pętla*; konstrukcja, w której jedna lub więcej czynności wykonuje się iteracyjnie aż określony warunek będzie spełniony.

Zapis graficzny pętli przedstawia rysunek 4.



Rys. 4. Pętla

Źródło: opracowanie własne na podstawie H. Bi, J. Zhao, *Applying propositional logic to workflow verification*, „Information Technology and Management” Vol. 5, No. 3-4, 2004, pp. 293-318.

Organizacja Workflow Management Coalition (WfMC) [WfMC 1994] przyjmuje konstrukcje 1 – 5 oraz 8 jako podstawowe.

Model procesu przedstawiany na rysunku 3 jest w postaci następującego zbioru formuł logicznych.

Start  $\rightarrow (a_1 \oplus (a_5 \vee a_6))$

$a_1 \rightarrow (a_2 \wedge a_4)$

$a_2 \rightarrow a_3$

$((a_3 \wedge a_4) \oplus (a_5 \vee a_6)) \rightarrow a_7$

$a_7 \rightarrow \text{End}$

Podstawowym celem zastosowania logiki do modelowania procesów biznesowych oprócz uproszczenia i precyzyjnego przedstawiania procesów jest

dostarczenie formalnych podstaw do badania poprawności procesu. Dowodzenie poprawności projektu procesu biznesowego pozwoli na wyeliminowanie błędów i anomalii, i przyczyni się do podniesienia jakości rozpatrywanych procesów, co w konsekwencji może uprościć procedury, uniknąć błędów i obniżyć koszty.

## Literatura

- de Almeida Falbo R., Gleidson Bertollo G., 2005, *Establishing a Common Vocabulary for Helping Software Organizations to Understand Software Processes*, International Workshop on Vocabularies, Ontologies and Rules for The Enterprise (VORTE), Enschede.
- Baeten J., Weijand W., 1990, *Process algebra*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hammer M., Champy J., 1993, *Reengineering the corporation. A manifesto for business revolution*, Harper Business.
- von Bertalanffy L., 1984, *Ogólna teoria systemów*, PWN, Warszawa.
- Bi H., Zhao J., 2004, *Applying propositional logic to workflow verification*, „Information Technology and Management” Vol. 5, No. 3-4, pp. 293-318.
- Borkowski L., 1991, *Wprowadzenie do logiki i teorii mnogości*, Towarzystwo Naukowe KUL, Lublin.
- ISO 9000-1 International Standard Intuition: *Quality management and quality assurance standards*, 1994.
- Jacobson I. Ericsson M., Jacobson A., 1995, *The object advantage: Business process re-engineering with object technology*, Addison Wesley.
- Kędzierski S., 1996, *Office modelling through deontic logic*, w: S. Wrycza, J. Zupančič (eds): *Proceedings of the Fifth International Conference Information Systems Development – ISD'96. Methods & Tools. Theory & Practice*, Gdańsk.
- Pinto J., 1994, *Temporal reasoning in the situation calculus*, Technical Report KRR-TR-94-1, Department of Computer Science, University of Toronto.
- Przełęcki M., 1998, *Logika teorii empirycznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Szałas A., 1992, *Zarys dedukcyjnych metod automatycznego wnioskowania*, Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, Warszawa.
- Workflow Management Coalition: *Glossary: A Workflow Management Coalition Specification*, 1994.



## Mirosława Lasek

Kierownik Katedry Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych  
Uniwersytet Warszawski

### Informatyzacja organizacji z wykorzystaniem architektury zorientowanej na usługi

**Streszczenie.** *Postępowi zastosowań technik informatycznych w przedsiębiorstwach nieustannie towarzyszy poszukiwanie takiej architektury systemów informatycznych, która jak najlepiej wspomagałaby realizowane procesy biznesowe i spełniała wymagania użytkowników. Jedną z najnowszych koncepcji architektury jest koncepcja nazwana architekturą zorientowaną na usługi (SOA – Service Oriented Architecture), która w coraz większym stopniu zaczyna pełnić rolę standardowej, uniwersalnej architektury, obejmującej w sposób kompleksowy infrastrukturę informatyczną w przedsiębiorstwach. Jej zalety, możliwości realizacji i rozwoju stały się przedmiotem powszechnego zainteresowania zarówno informatyków, jak i użytkowników systemów informatycznych. Artykuł omawia ogólną koncepcję architektury SOA, jej związki z projektowaniem systemów IT i ich integracji, konsekwencje stosowania dla producentów i użytkowników rozwiązań informatycznych oraz główne korzyści.*

#### 1. Wstęp

Postępowi zastosowań technik informatycznych w przedsiębiorstwach nieustannie towarzyszy poszukiwanie takiej architektury systemów informatycz-

nych, która jak najlepiej wspomagałaby realizowane procesy biznesowe i spełniała wymagania użytkowników. Propozycji opracowano już wiele. Ich przegląd można znaleźć w pracy [Bernus, Mertins, Schmidt (eds.) 1998; Fowler 2003; Minoli 2005]. Wiele z nich omawianych jest także w [Kasprzak (red.) 2000]. Należą do nich *CIMOSA (Open System Architecture for Computer Integrated Manufacturing)*, *GRAI/GIM (Graphes de Resultats et Activites Interrelies/ GRAI Integrated Methodology)*, *PERA (Purdue Enterprise Reference Architecture)*, *GERAM (Generalized Enterprise Reference Architecture and Methodology)*, *IFIP (Information System Methodology)*, *ARIS (Architecture of Integrated Information Systems)*.

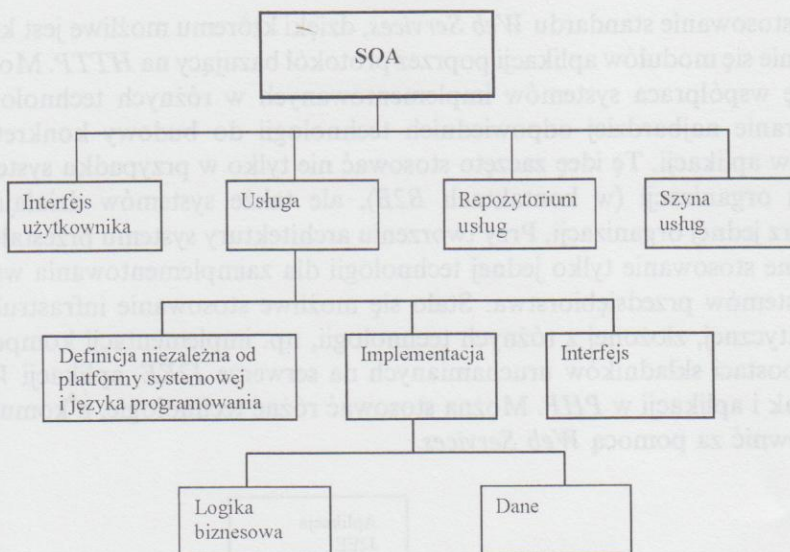
Jedną z najnowszych koncepcji architektury jest koncepcja nazwana architekturą zorientowaną na usługi (*Service Oriented Architecture, SOA*), która w coraz większym stopniu zaczyna pełnić rolę standardowej, uniwersalnej architektury, obejmującej w sposób kompleksowy infrastrukturę informatyczną w przedsiębiorstwach [Carter 2007; Erl 2005; Lawler 2007; McGovern, Jain, Sims, Little 2006]. Jej zalety, możliwości realizacji i rozwoju stały się przedmiotem powszechnego zainteresowania zarówno informatyków, jak i użytkowników systemów informatycznych. Również i w Polsce stała się przedmiotem rozlicznych dyskusji, por. np. [Bielewicz 2007; *Biznes i technologie ...* 2006; *Czas wdrażać SOA, dyskusja ...* 2005; *IBM WEBSHERE ...* 2007; Koziński 2007; Marcinek 2006; Paluśkiewicz 2007].

## 1. Ogólna koncepcja architektury SOA

Najprościej można określić *SOA* jako koncepcję świadczenia różnorodnych usług informatycznych dla wypełniania potrzeb użytkowników [Erl 2007]. Architektura *SOA* oznacza taką konstrukcję, gdzie wymagania informatyczne użytkowników są wypełniane przez specjalnie opracowane *usługi*. Poprzez odpowiednią budowę i organizację *usług* zakłada się dopasowanie oraz integrację technologii informatycznych i procesów biznesowych.

*Usługę* można określić jako komponent (składnik) oprogramowania, który działa niezależnie od innych i komunikuje się ze światem zewnętrznym za pomocą interfejsów. Z punktu widzenia użytkowników *usługi*, widoczne są jego interfejsy. Wnętrze pozostaje ukryte i nieistotne dla użytkownika. *Usługi* mogą być realizowane za pomocą różnych technologii i wykorzystywać rozmaite protokoły komunikacyjne.





Rys. 1. Elementy SOA

Źródło: D. Krafzig, K. Banke, D. Slama, *Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices (The Coad Series)*, Prentice Hall, 2004 (podano za: *Biznes i technologie. SOA: IT na życzenie; Architektura skierowana na usługi – czyli zwycięstwo biznesu nad technologią*, „Wiadomości Sybase” nr 2(52), 2006, mat. udostępniany w Internecie, <http://www.sybase.com.pl/gALLERY/43/64/4364.pdf>, 5 lipca 2007.

## 2. Podstawy budowy architektury

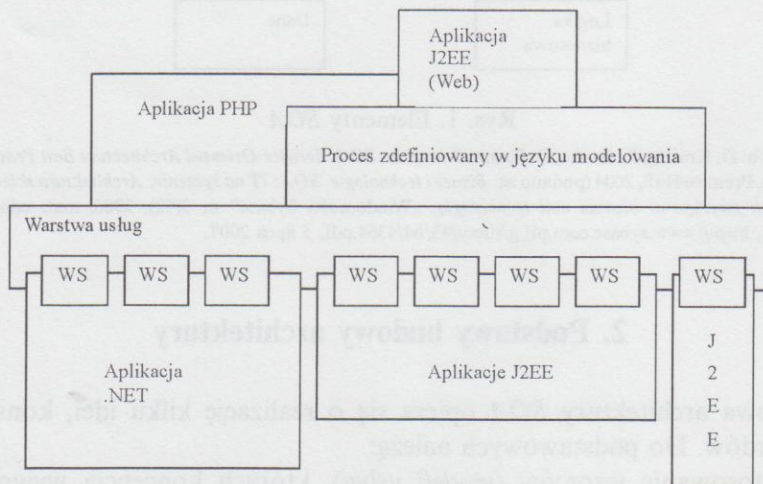
Budowa architektury SOA opiera się o realizację kilku idei, konstrukcji i standardów. Do podstawowych należą:

- zastosowanie wzorców (*modeli usług*), których koncepcja wywodzi się z koncepcji tworzenia wzorców w projektowaniu obiektowym. Zakłada się dążenie do tworzenia jak najbardziej uniwersalnych wzorców dla usług. Należy jednak pamiętać, że czasem dążenie do uniwersalności może powodować ujemne skutki w postaci nadmiernej złożoności, czy też rozbudowy usług;

- wykorzystywanie protokołu *RPC (Remote Procedure Call)*, umożliwiającego budowanie systemów, złożonych z komponentów (składników) biznesowych, między którymi istnieje komunikacja poprzez sieć. Dzięki temu dostępne są funkcje biznesowe (usługi) dla aplikacji, które mogą być nawet odległe od siebie fizycznie;

- wprowadzenie standardu *J2EE*, co spowodowało, że systemy mogą być niezależne od konkretnych implementacji, a aplikacje zgodne z *J2EE*;

– zastosowanie standardu *Web Services*, dzięki któremu możliwe jest komunikowanie się modułów aplikacji poprzez protokół bazujący na *HTTP*. Możliwa stała się współpraca systemów implementowanych w różnych technologiach i dobieranie najbardziej odpowiednich technologii do budowy konkretnych modułów aplikacji. Tę ideę zaczęto stosować nie tylko w przypadku systemów różnych organizacji (w kontaktach *B2B*), ale także systemów działających wewnątrz jednej organizacji. Przy tworzeniu architektury systemu przestało być konieczne stosowanie tylko jednej technologii dla zaimplementowania wszystkich systemów przedsiębiorstwa. Stało się możliwe stosowanie infrastruktury informatycznej, złożonej z różnych technologii, np. implementacji komponentów w postaci składników uruchamianych na serwerze *J2EE*, aplikacji *Visual Basic*, jak i aplikacji w *PHP*. Można stosować różne technologie, a komunikację zapewnić za pomocą *Web Services*.



Rys. 2. Wielokrotne wykorzystywanie raz zaimplementowanej funkcjonalności oraz łączenie różnych technologii dzięki *SOA* (uwaga: *WS* oznacza *Web Services*)

Źródło: M. Pałuskiewicz, *SOA na co dzień*, mat. udostępniany w Internecie, [http://www.infovide.pl/docs/M\\_Paluskiwicz\\_SOA.pdf](http://www.infovide.pl/docs/M_Paluskiwicz_SOA.pdf), 5 lipca 2007.

### 3. *SOA* a projektowanie systemów *IT*

*SOA* może być rozumiana jako architektura w sensie „dynamicznym”, tj. dziedziny działania, dotyczącej tego jak utworzyć pożądaną architekturę – strukturę, w sensie gotowej budowy systemu informatycznego. W takim rozumieniu stanowi zbiór zaleceń, wskazówek projektowania, najlepszych praktyk projektowych i wzorców projektowych [Josuttis 2007; Krafzig, Banke, Slama 2004].



Zaprojektowanie systemu może przebiegać od utworzenia modelu biznesowego organizacji (firmy) komponowanego z modeli procesów biznesowych poprzez określenie wewnętrznej struktury procesów (np. przez zdefiniowanie właściwych dla nich przepływów pracy (*workflows*), do utworzenia listy niezbędnych na rzecz realizacji procesów usług systemu IT (informacyjnego) i ostatecznie aż do stworzenia systemu złożonego z komponentów świadczących wszystkie niezbędne usługi. Powstający system, to system zintegrowany – złożony, a może dobitniej i precyzyjniej można by użyć określenia „sklejony” z komponentów i to komponentów nawet różnych producentów.

W przedstawionym ujęciu tworzenie systemu łączy nowoczesne idee tworzenia (infrastruktury informacyjnej przedsiębiorstwa IT) systemów informacyjnych [Żeliński 2007]:

- zarządzanie zorientowane na procesy biznesowe i modelowanie procesów,
- obiektowość,
- ideę budowy systemów złożonych z współdziałających ze sobą, ale niezależnych komponentów<sup>1</sup>.

#### 4. Przebieg projektowania systemów w środowisku infrastruktury informatycznej o architekturze *SOA*

Tworzenie systemu o architekturze *SOA* rozpoczyna się od wdrożenia w organizacji metod zarządzania zorientowanych na procesy [Erl 2005; Marks, Bell 2006; Żeliński 2007]. Następnie określa się, jakimi usługami będą wspierane poszczególne procesy. Dla pomiarów efektywności (sprawności) działań procesów możliwe jest rozważenie kosztów implementacji usług, wspierających procesy.

Po wyborze procesów, które będą wspierane informatyką (technologią IT, a konkretnie niezbędnymi dla jej wdrożenia zasobami IT), kolejne etapy to analiza wymagań i projektowanie, które kończy się projektem architektury obiektowej (komponentów i systemu).

Następnym, końcowym etapem jest implementacja, gdzie przechodzimy od modelu obiektowego do kodu wykonywalnego aplikacji i jego „przestrzennego” rozmieszczenia w systemie (w ramach infrastruktury IT).

<sup>1</sup> Należy podkreślić, że komponent jest rozumiany jako obiekt realizujący ściśle zdefiniowaną funkcję. To element, który może być wielokrotnie używany lub wymieniany na inny. Każdy komponent ma na celu wsparcie konkretnego procesu biznesowego, np. obsługa zlecenia klienta to proces, który kończy się dostarczeniem produktu do klienta i ewentualnym zobowiązaniem obsługi gwarancyjnej.



## 5. Integracja dzięki architekturze SOA

System zintegrowany jest rozumiany jako system złożony ze współpracujących systemów (obiektów), z których każdy odznacza się ściśle określoną specjalizacją w zakresie swojej działalności. Mogą one mieć różnych producentów i działać na różnych platformach.

Integracja powstaje, czy też naradza się (następuje) już w toku postępowania przy budowie systemu [Żeliński 2007]. Dzieje się tak ponieważ tworzenie systemu o architekturze SOA obejmuje usystematyzowane działania począwszy od zbudowania modeli procesów biznesowych, poprzez projektowanie, analizę obiektową, zdefiniowanie usług, skonstruowanie modeli komponentów (np. w UML), aż do implementacji usług: budowy komponentów i platformy systemu. Istotną rolę dla zapewnienia integracji odgrywa stosowanie standardów, np. standardów modelowania, takich jak notacje UML, czy BPMN.

Dzięki wymienionym powyżej czynnikom osiągnięty zostaje tak wysoki poziom integracji, że możliwe staje się wykorzystywanie modułów systemu, czy też pojedynczych komponentów pochodzących od różnych, wybieranych według własnego uznania dostawców. Nie zaburza to integralności infrastruktury IT, a zapewnia np. pełną swobodę zakupów.

## 6. Konsekwencje stosowania architektury zorientowanej na usługi dla producentów

Firmy – producenci muszą ponosić nakłady na przygotowanie (budowę) odpowiednich usług [Erl 2007]. Usługi będą musiały być wystarczająco uniwersalne dla użytkowników. Nie będą mogły być o zbyt wąskim zakresie (mogłyby wówczas obniżać wydajność, wymagając zbyt dużo wywołań), ani o zbyt szerokim zakresie (mogłyby wówczas powodować nadmiarowość, co zwykle oznacza wzrost złożoności i niepotrzebne, nadmierne wydatkowanie środków). Niezbędne jest przygotowanie dla użytkowników w postaci katalogów wymagań, na podstawie których mogliby wybierać usługi z odpowiednio opracowanymi interfejsami poszczególnych usług.

Ponieważ usługi są niezależne od siebie, dla producentów możliwe jest znaczne uniezależnienie prac nad różnymi usługami. Usługi mogą być opracowywane równoległe i niezależnie przez różne zespoły.

Wraz z dysponowaniem coraz większą liczbą usług przez producentów, pojawi się zapewne potrzeba i będzie zapewne rosła rola zarządzania przez nich portfelem usług.



## 7. Konsekwencje stosowania architektury zorientowanej na usługi dla użytkowników

Można się spodziewać przeniesienia pewnych korzyści wykorzystywania powtarzalnych komponentów (gotowych do użycia *usług*) od dostawców do użytkowników. Dotychczas to głównie dostawcy korzystali z wykorzystywania gotowych komponentów, którymi dysponowali i z których budowali systemy, np. mogli obniżać koszty, skracać czas budowy systemów.

Wraz z realizacją *SOA* to użytkownicy zaczną dysponować gotowymi komponentami (*usługami*) i decydować jak je wykorzystywać. Bez potrzeby producentów będą mogli składać systemy z komponentów, których staną się właścicielami.

W procesie realizacji systemów zmianie ulega rozkład w czasie pracochłonności i kosztów, jeśli chodzi o producentów – dostawców oraz użytkowników. Po obciążeniu pracochłonnością i kosztami wytwarzaniem *usług* producentów w większym stopniu niż użytkowników, nastąpi przeniesienie „obciążenia” do użytkowników, którzy będą mogli samodzielnie dysponować komponentami (*usługami*). Rola producenta – dostawcy zmniejszy się.

Z punktu widzenia użytkownika podstawowe w budowie systemu stanie się zaprojektowanie zestawu *usług* i samych *usług* (np. ich funkcjonalności, zakresu). Od tego będzie zależeć dalsza samodzielność użytkownika i uniezależnienie się od dostawcy.

*SOA* dla użytkowników może oznaczać zwiększenie swobody wyboru dostawców, np. dzięki zamawianiu różnych *usług* u różnych dostawców i możliwość współpracy z różnymi dostawcami – specjalistami od tylko określonych *usług* (funkcjonalności).

Podsumowując, użytkownicy zyskują większą swobodę w zarządzaniu zasobami informatycznymi przedsiębiorstwa, dzięki swobodzie operowania *usługami*.

## 8. Zalety architektury *SOA*

Jako podstawowe zalety *SOA* należałoby wymienić (por. m.in. [Brown 2007]):

- możliwość szybkiego dostosowywania infrastruktury informatycznej do zmian w procesach biznesowych,
- łatwość wykorzystywania dorobku informatyki (zwłaszcza oprogramowania) w sytuacji różnorodności posiadanego sprzętu i oprogramowania,

- zapewnienie dostępu do usług nowym użytkownikom bez potrzeby ponownego prowadzenia prac projektowo/programistyczno/wdrożeniowych,
- zapewnienie integracji procesów, danych i technologii informatycznych,
- umożliwienie systematycznego rozwoju informatyzacji przez dołączanie kolejnych usług,
- ułatwienie zapewnienia elastyczności przez możliwość manipulowania grupami *usług*, dołączania, a także modyfikowania *usług*,
- korzyści w dziedzinie kosztów dzięki możliwości wielokrotnego wykorzystywania *usług*,
- możliwość rozwoju rynku wyspecjalizowanych dostawców oprogramowania (*usług*),
- osiągnięcie pozytywnych efektów dzięki wykorzystywaniu standardów.

## 9. Podsumowanie

*SOA* umożliwia integrację systemów różnych przedsiębiorstw, jak i integrację systemów pojedynczego przedsiębiorstwa na najwyższym z wyróżnianych poziomów integracji: integracji biznesowej (niższe poziomy to integracja systemowa i integracja aplikacji, które zostają tu automatycznie uzyskane) – por. [Kasprzak (red.) 2000, s. 81]. Integracja zostaje zapewniona bez dodatkowych wysiłków poprzez *usługi*, świadczące funkcjonalności biznesowe systemów.

Dzięki budowie systemów w architekturze *SOA* staje się możliwe wielokrotne wykorzystywanie raz zaimplementowanej funkcjonalności. Niewątpliwą zaletą jest możliwość łączenia różnych technologii, co znacznie ułatwia tworzenie pełnej infrastruktury informacyjnej środowiska.

Systemy o architekturze *SOA* są systemami tworzonymi dla wspomagania całych procesów biznesowych przedsiębiorstw (organizacji) [Brown 2007]. Są tworzone według zasad technologii obiektowych, silnie oparte o ideę budowy i wykorzystywania komponentów. Usługi w nazwie *SOA* (*Service Oriented Architecture*) – Architektury Zorientowanej na Usługi, są usługami tworzonymi tak, aby mogły być dobierane dla wspierania działań właściwych dla najróżniejszych procesów biznesowych. *SOA* wydaje się być jedną z pierwszych, możliwych do urzeczywistnienia architektur, która jest w stanie w pełni zapewnić zarówno wymóg elastyczności, jak i integralności infrastruktury informacyjnej dowolnej organizacji.



## Literatura

- Bernus P., Mertins K., Schmidt G., 1998, *Handbook on Architectures of Information Systems*, Springer Verlag.
- Bielewicz A., 2007, *Z myślą o SOA*, „Computerworld” nr 13, s. 11.
- Biznes i technologie*. 2006, *SOA: IT na życzenie; Architektura skierowana na usługi – czyli zwycięstwo biznesu nad technologią*, „Wiadomości Sybase” nr 2(52), 2006, mat. udostępniany w Internecie, [http://www.sybase.com.pl/\\_gAllery/43/64/4364.pdf](http://www.sybase.com.pl/_gAllery/43/64/4364.pdf), 5 lipca 2007.
- Brown P.C., 2007, *Succeeding with SOA: Realizing Business Value Through Total Architecture*, Addison-Wesley.
- Carter S., 2007, *The New Language of Business: SOA & Web 2.0*, IBM Press.
- Czas wdrażać SOA*, 2005, dyskusja; prowadzi D. Zielińska, „Teleinfo” nr 51-52, 2005, s. 21-23.
- Erl T., 2005, *Service-Oriented Architecture (SOA). Concepts, Technology, and Design*, Prentice Hall.
- Erl T., 2007, *SOA. Principles of Service Design*, Prentice Hall.
- Fowler M., with contributions from D. Rice, M. Foemmel, E. Hieatt, R. Mee, R. Stafford, 2003, *Patterns of Enterprise Application Architecture*, Addison-Wesley, Pearson Education.
- IBM WEBSPHERE. Oprogramowanie dla Service Oriented Architecture, Computerworld, Custom Publishing Advertising Supplement, czerwiec 2007.
- Josuttis N.M., 2007, *SOA in Practice: The Art of Distributed System Design (Theory in Practice)*, O'Reilly Media Inc.
- Kasprzak T. (red.), 2000, *Integracja i architektury systemów informacyjnych przedsiębiorstw*, Wyd. Nowy Dziennik, Warszawa.
- Koziński M., 2007, *SOA to nie panaceum na każdy problem*, „Teleinfo” nr 6, s. 16.
- Krafzig D., Banke K., Slama D., 2004, *Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices (The Coad Series)*, Prentice Hall.
- Lawler J.P., Howell-Barber H., 2007, *Service-Oriented Architecture: SOA Strategy, Methodology, and Technology*, CRC Press, Auerbach Publications.
- Marcinek T., 2006, *Procesy zamiast integracji*, „Computerworld” nr 13, s. 20-21.
- Marks E.A., Bell M., 2006, *Service-Oriented Architecture (SOA): A Planning and Implementation Guide for Business and Technology*, John Wiley and Sons.
- McGovern J., Jain A., Sims O., Little M., 2006, *Enterprise Service Oriented Architectures: Concepts, Challenges, Recommendations*, Springer Verlag.
- Mínoli D., 2005, *Enterprise Architecture A thru Z: Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology*, Auerbach.
- Paluskiewicz M., 2007, *SOA na co dzień*, mat. udostępniany w Internecie, [http://www.infovide.pl/docs/M\\_Pasluskiewicz\\_SOA.pdf](http://www.infovide.pl/docs/M_Pasluskiewicz_SOA.pdf), 5 lipca 2007.
- Żeliński J., 2007, *SOA: młot na ERP*, „Business Applications Review” nr 4, s. 24-26.

**Kazimierz Waćkowski**

Doradca Prezesa Agencji Restrukturyzacji  
i Modernizacji Rolnictwa  
Kierownik Zakładu Systemów Informatycznych  
Wydział Inżynierii Produkcji  
Politechniki Warszawskiej

**Zbigniew Prussak**

Dyrektor Departamentu Informatyki  
w Grupie Kapitałowej PGNiG SA

## Wdrażania środowisk integracyjnych w systemie zarządzania wiedzą w dużej organizacji (na przykładzie GK PGNiG i ARiMR)

**Streszczenie.** *Badania przeprowadzone przez Business Performance Management Institute wykazują, że tylko 11% osób zarządzających IT jest w stanie dotrzymać kroku potrzebom biznesu, dotyczącym zmian w procesach związanych z technologią, z czego tylko 40% dostrzega konieczność ściślejszej współpracy z IT. Co gorsze, aż 36% respondentów wskazuje, że ich działy IT mają z tym „znaczący problem” (27%) lub „nie radzą sobie zupełnie” (9%). Architektura zorientowana na usługi (SOA) jest jedną ze strategii opracowanych w celu rozwiązania tego problemu. Powielając ważniejsze części procesów biznesowych (takie jak sprawdzanie sald czy rekordów klientów), SOA daje firmie portfel rozwiązań, które mogą być szybko wdrożone w celu zautomatyzowania procesów biznesowych, redukując tym samym czas i koszt stworzenia odpowiednich aplikacji maksymalnie o 50%. SOA może dziś stać się tym, co zmieni nie tylko IT, ale wręcz transformuje biznes, któremu IT służy. CIO, mimo że zwykle bywają sceptyczni, tym razem starają się pomóc. Artykuł ukazuje praktyczne doświadczenia zdobyte na gruncie Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa oraz Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w zakresie realizacji omawianych rozwiązań.*



## 1. Wprowadzenie

Jednym z głównych celów kierowników komórek informatycznych (ang. Chief Information Officer – CIO) w organizacjach jest wspomaganie osiągnięcia tzw. *sprawności biznesowej (business agility)*. Problem w tym, że cel ten jest bardzo trudny do osiągnięcia i w związku z ciągłym rozwojem technologii – wciąż się oddala. Ostatnie badania, przeprowadzone przez Business Performance Management Institute, wykazują, że [Koch 7/2006]:

- tylko 11,2% kierowników IT jest w stanie dotrzymać kroku oczekiwaniom (potrzebom) biznesu, dotyczącym szybkiego wprowadzania zmian w procesach związanych z technologią IT,
- co gorsza, aż 36% respondentów wskazuje, że:
  - ich działy IT mają z tym „znaczący problem” (26,6%),
  - lub „nie radzą sobie w ogóle” (9,2%),
- aż 40% podstawowych procesów wymaga wspomagania IT.

Doświadczenia autorów niniejszej pracy wskazują na to, że:

– zarówno w Grupie Kapitałowej Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa SA (GK PGNiG SA), jak i Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR) relacje pomiędzy specjalistami z zakresu IT i tzw. biznesem są na ogół słabe, a do biznesowej sprawności tym organizacjom ciągle jest jeszcze daleko,

– większość stosowanych tam aplikacji i baz danych ma charakter autonomiczny i powinny one być zintegrowane możliwie jak najszybciej.

PGNiG SA jest liderem rynku gazu w Europie Centralnej. Działalność podstawowa spółki obejmuje poszukiwania i eksploatację złóż gazu ziemnego i ropy naftowej oraz import, magazynowanie, obrót i dystrybucję paliw gazowych i płynnych. Natomiast ARiMR pełni rolę akredytowanej agencji płatniczej (jednej z największych w Europie), wspierającej rozwój polskiego rolnictwa i obszarów wiejskich poprzez wdrażanie instrumentów współfinansowanych z budżetu Unii Europejskiej oraz udzielanie pomocy ze środków krajowych.

## 2. Architektura zorientowana na usługi – SOA

Architektura zorientowana na usługi (*Service Oriented Architecture – SOA*) jest jedną ze strategii opracowanych w tym celu, aby rozwiązać ww. problemy. Ciągłe brakuje jeszcze jednej, wspólnej definicji SOA. Według firm Fujitsu Computer Systems Corporation i Software AG: „SOA jest architekturą aplikacji, w której komponenty aplikacji lub usługi są oparte na tak zdefiniowanym

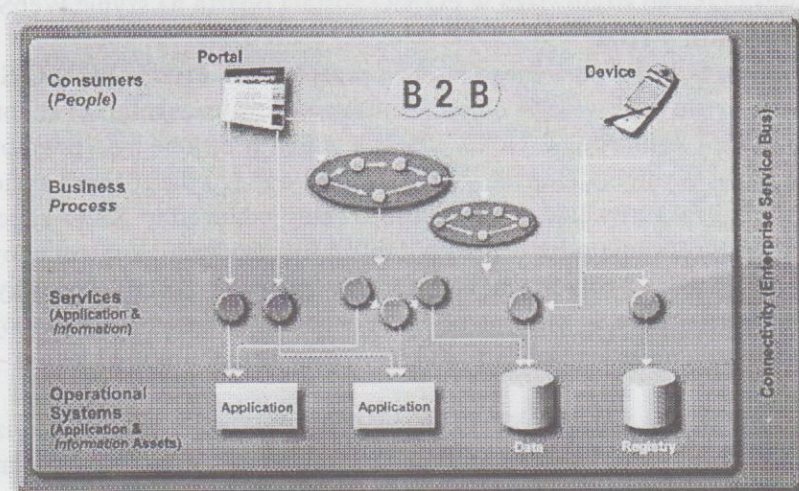


wspólnym interfejsie, aby można było je interaktywnie wywoływać i używać w sposób (do pewnego stopnia) swobodny” [FCSC & Software AG, 2007, s. 3].

Koncepcja SOA opiera się na [Wikipedia]:

- tworzeniu systemów informatycznych poprzez definiowanie usług, które spełniają wymagania użytkownika,
- zestawie metod organizacyjnych i technicznych, mających na celu lepsze powiązanie biznesowej strony organizacji z jej zasobami informatycznymi,
- usługach, odwzorowanych w elementach oprogramowania (często implementowanych na bazie różnych technologii i udostępnianych za pomocą niezależnego protokołu komunikacyjnego), mogących działać niezależnie od innych oraz posiadających wyspecyfikowany interfejs, poprzez który udostępniane są realizowane funkcje,
- działaniu każdej usługi poprzez interfejs (zazwyczaj definiowany w sposób abstrakcyjny i niezależny od platformy programistycznej), ukrywający szczegóły implementacyjne (niewidoczne i nieistotne z punktu widzenia klientów),
- wspólnym, dostępnym dla wszystkich medium komunikacyjnym, umożliwiającym swobodny przepływ danych pomiędzy elementami platformy. Według firmy IBM, SOA – to takie „podejście do budowania rozproszonych systemów, w ramach którego dostarczane są funkcjonalności aplikacyjne jako usługi do różnych aplikacji użytkowych lub różnych usług [IBM 2006].

Na rysunku 1 pokazano sposób, w jaki klienci (użytkownicy, ludzie), korzystając z portali, platform B2B i urządzeń mobilnych mogą realizować procesy biznesowe dzięki „zgranulowanym” usługom (aplikacjom i danym), zapewniającym dostęp do aktualnego serwisu danych.

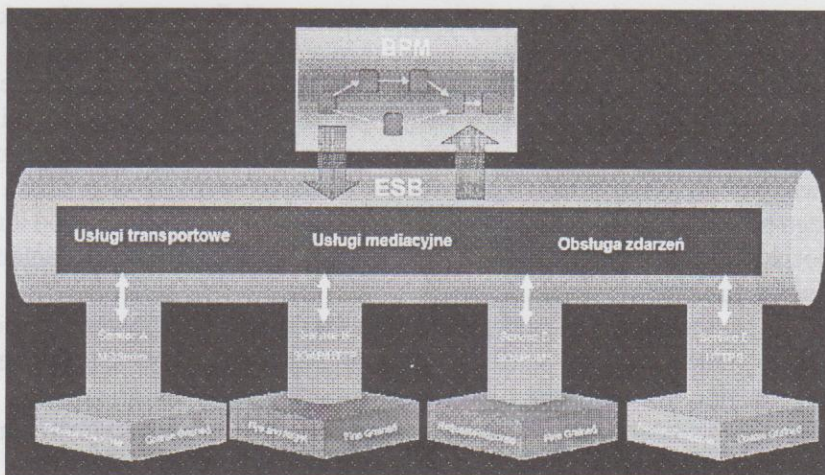


Rys. 1. SOA jako platforma integrująca ludzi, procesów i danych

Źródło: S. Carter, *The New Language of Business: SOA & Web 2.0*, „IBM Press” 2007, s. 266.



Koncepcja SOA w Zintegrowanym Systemie Zarządzania w Oddziale Handlowym PGNiG SA opiera się na (rys. 2 i 3):



Rys. 2. Rola i miejsce szyny integracyjnej w koncepcji SOA według IBM

Źródło: IBM, *IBM otwiera SOA Center of Excellence*. 2006, [http://www-05.ibm.com/pl/news/docs/2006/0727\\_soa.rtf](http://www-05.ibm.com/pl/news/docs/2006/0727_soa.rtf) oraz [http://www-05.ibm.com/pl/soa/pdf/SOA\\_Center\\_of\\_Excellence.pdf](http://www-05.ibm.com/pl/soa/pdf/SOA_Center_of_Excellence.pdf)

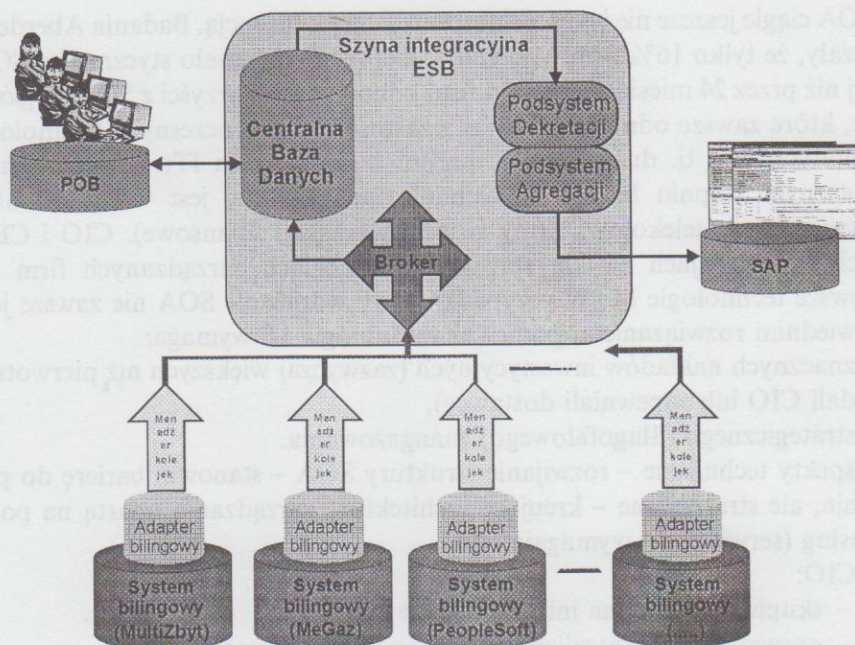
- zarządzaniu procesowym (Business Process Management – BPM);
- szynie integracyjnej ESB, świadczącej usługi transportowe, mediacyjne i obsługi zdarzeń dla różnych aplikacji i usług [IBM 2006].

Budowa takiego środowiska w PGNiG została oparta na szynie WebSphere – produkcie firmy IBM.

Zadaniem tak zdefiniowanego modelu przepływu danych w PGNiG SA jest zasilenie systemu SAP w jego części finansowej, a w szczególności stworzenie nowego modelu kontrolingu. Nową jakością w tym projekcie było przygotowanie Standardu Wymiany Danych (SWD) dedykowanego dla różnych systemów bilingowych i fakturowania w ten sposób, żeby jednorodny SWD zapewniał możliwość uzyskiwania odpowiednich danych finansowych i kontrolingowych. Oprócz adapterów tworzonych na potrzeby projektu zostały wykorzystane adaptory standardowe do systemu SAP i PeopleSoft. Dla zapewnienia spójności danych i poprawności transmisji został stworzony zespół obsługi błędów – POB (rys. 3).

Jednorodność standardu SWD pozwoli na prostsze i bezpieczniejsze zarządzanie nim w rozproszonym środowisku informatycznym. Następnym krokiem będzie rozszerzenie działania szyny danych o system Master Data Management (MDM) zapewniający koherentność danych w skali całego przedsiębiorstwa.





Rys. 3. Model przepływu danych między integrowanymi systemami w Oddziale Handlowym PGNiG SA

Źródło: opracowanie własne.

Umożliwiając wielokrotne użycie (*reuse*) ważniejszych części procesów biznesowych (takich jak sprawdzanie sald czy rekordów klientów), SOA daje firmie portfel rozwiązań, które mogą być szybko opracowane i wdrożone (nawet przez różnych dostawców) w celu zautomatyzowania procesów biznesowych, redukując przy tym czas i koszt stworzenia odpowiednich aplikacji nawet o 50%. Wielu CIO i CEO (*Chief Executive Officer*) w koncepcji SOA pokłada nadzieję, że zmieni ona nie tylko IT, ale także transformuje biznes, któremu IT służy. Według badań Forrester Research: 46% dużych firm (oraz 27% średnich i małych) stosujących SOA twierdzi, że używa tej technologii, by „osiągnąć strategiczną transformację biznesu”. Wyniki badań na temat SOA przeprowadzonych przez inne firmy doradcze wskazują między innymi na to, że [Koch Ch. Apr 18, 2006]:

- czynnik „przewagi konkurencyjnej” wzbudził największe zainteresowanie u ankieterów (patrz lista badań Summit Strategies),
- „opracowanie nowych możliwości i produktów” – u badanych przez Aberdeen Group,
- „większa elastyczność działań biznesu” – w jednym z ostatnich badań CIO/Computerworld oceniona najwyżej aż przez 77% respondentów.



SOA ciągle jeszcze nie jest w pełni sprawdzoną koncepcją. Badania Aberdeen wykazały, że tylko 16% firm (spośród ankietowanych) miało styczność z SOA dłużej niż przez 24 miesiące, a wśród firm odnoszących korzyści z SOA są głównie te, które zawsze odnoszą korzyści z zastosowań nowoczesnych technologii informatycznych, tj. duże firmy z dużymi budżetami na IT, których biznes w znacznym stopniu bazuje na technologiach IT, czy jest wręcz od nich uzależniony (np. telekomunikacja i firmy świadczące usługi finansowe). CIO i CEO w tych organizacjach zwykle stawiali w strategiach zarządzanych firm na najnowsze technologie IT. W przypadku MSP wdrażanie SOA nie zawsze jest odpowiednim rozwiązaniem, ponieważ technologia IT wymaga:

- znacznych nakładów inwestycyjnych (zazwyczaj większych niż pierwotnie zakładali CIO lub zapewniali dostawcy),
- strategicznego (długofalowego) zaangażowania.

Aspekty techniczne – rozwijanie struktury SOA – stanowią barierę do pokonania, ale strategiczne – kreujące architekturę zarządzania opartą na portfelu usług (serwisów) – wymagają od:

- CIO:
  - skupienia uwagi na infrastrukturze całej firmy,
  - opracowania scentralizowanej metodologii wdrożeń,
  - scentralizowania grupy odpowiedzialnych za projekt menedżerów, architektów i wdrożeniowców,
- CEO – zgody na przejście od komórek IT części ich dotychczasowych zadań (funkcji) przez inne (nie-informatyczne) działy firmy.

Zrozumienie istoty takiego podejścia jest warunkiem koniecznym transformacji biznesu opartej na SOA. Dla firm, które nie posiadają odpowiednich:

- produktów technologicznych,
  - (wielkich) budżetów na innowacje,
  - CEO, doskonale rozumiejących rolę i miejsce IT w systemach zarządzania,
- architektura SOA nie jest gwarancją transformacji i sukcesu biznesu, i IT, a w niektórych przypadkach jest nawet niemożliwa do wprowadzenia.

Firmy sektora MSP, zwłaszcza te, które posiadają już zintegrowane systemy informatyczne (np. ERP) lub zintegrowane strategie powinny unikać wdrażania SOA. CIO, który chce wdrożyć SOA, powinien postępować ostrożnie, ponieważ *tworzenie* i *planowanie* tego systemu, chociaż są rozłączne, to jednak nie niezależne, a więc muszą być rozpatrywane razem. Serwis (usługa), budowany w oderwaniu od potrzeb firmy, może wzbudzić znikome zainteresowanie ze strony użytkowników, a nawet – okazać się kompletną klapą.

Według Daniela Shollera (wiceprezesa ds. badań w Gartner): *Główną trudnością w SOA jest to, że bardzo trudno jest policzyć ROI z tego przedsięwzięcia.* Badanie prowadzone przez WebMethods (Software AG), firmę zajmującą się tworzeniem zintegrowanego oprogramowania, pokazało, że dwoma głównymi czynnikami hamującymi rozwój SOA są:



- brak potrzebnej wiedzy (świadomości),
- trudności w oszacowaniu ROI.

Według Davida Johnsa (wiceprezesa, CIO i szefa łańcucha dostaw w Owens Corning) *Nie istnieje właściwe ROI do oszacowania strategii dotyczącej technologii. Dlatego też tworzenie architektury zorientowanej na usługi nie jest naszym celem. Podnoszenie produktywności i zmniejszanie strat w produkcji – to nasz priorytet i dlatego patrzymy na SOA zupełnie inaczej niż firmy technologiczne.* Niektórzy specjaliści mają jeszcze więcej wątpliwości, na przykład według Thomasa Gagné (CTO w InStream Financial, dostawcy oprogramowania i usług finansowych): *Firmy tworzą kompleksową biurokrację wokół czegoś, co w 90% czasu nie będzie niczemu służyć. Czemu mielibyśmy zmieniać technologię i szkolić pracowników szybciej, niż sami dostrzeżemy korzyści z technologii, które już wprowadziliśmy?* Na tak trudne pytania każdy CIO powinien znaleźć odpowiedź, zanim przystąpi do budowania koncepcji SOA.

We wstępnej fazie przygotowań do adaptacji filozofii SOA zarówno w Polskim Górnictwie Naftowym i Gazownictwie SA, jak i Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR) podobnie sceptyczne opinie na temat SOA były prezentowane nie tylko przez pracowników tych organizacji, lecz także specjalistów z firm doradczych, którym zlecono ocenę możliwości i celowości wdrażania w nich SOA. Jednak trzeba tu podkreślić, że w PGNiG i ARiMR jest sytuacja sprzyjająca wdrożeniu SOA, ponieważ mamy tu do czynienia ze znaczną liczbą:

- autonomicznych aplikacji (niejednokrotnie bardzo dużych i kosztownych),
- różnorodnych baz danych,
- nieuporządkowanych procesów, procedur, regulaminów itp.

W związku z tym w pierwszej fazie integracji zasobów informatycznych (informacyjnych) w PGNiG wytypowano do realizacji ww. projekt integracyjny ZSZ Oddziału Handlowego PGNiG SA. Projekt ten obejmuje wdrożenie ww. adapterów aplikacji wspomagających biling i fakturowanie dla: 144 systemów bilingowych, działających na terenie 23 Gazowni (sześciu dawnych Spółek Gazownictwa), w 245 lokalizacjach (instalacjach) [PGNiG 2007].

### 3. Czynniki przemawiające za wdrożeniem SOA

Według Randy'ego Heffnera (analityka Forrester Research) bardzo trudno jest przekonać menedżera do wdrażania SOA, ponieważ *Zainteresuje się (on) SOA tylko wtedy, gdy zmniejszy to koszty używanych aplikacji i sprawi, że będą działać szybciej. A zwykle przeprogramowanie kodu, by zorientować go na usługi (serwisy), nie da tych korzyści. By wdrożyć SOA, trzeba mieć zaimplementowane aplikacje, które można skonsolidować w jeden system lub też sytuację, w której*



różne obszary biznesu używają jędnego systemu. By rozmawiać z biznesem, trzeba wskazywać na korzyści innego rodzaju.

Z kolei Jeff Gleason (dyrektor działu strategii IT w Transamerica Life Insurance) twierdzi, że: *Wie o sytuacji, w której te same dane są przetwarzane przez co najmniej 26 firmowych różnych aplikacji w różnorodnych celach. Firma płaci za to, że przetwarzane i przechowane są te same dane w różnych miejscach. Samo zejście z tych kosztów, to dla firmy duży bonus.* Kolejnym czynnikiem, który może wpłynąć na przychylność CEO do wdrożenia architektury SOA jest jej elastyczność i koncentracja uwagi na krytycznych procesach biznesowych.

Kevin Hall (CIO w firmie ProFlowers) podaje przykład firmy ProFlowers.com, gdzie wyeliminowano zbędne aplikacje i jednostki biznesowe, ponieważ proces zamawiania kwiatów został tu zdekomponowany na niezależne usługi (serwisy), co powoduje, że każdy komponent oprogramowania może zostać wyizolowany i zmieniany tak, by spełniał aktualne wymagania firmy. W poprzedniej wersji informatyzacji ProFlowers, kiedy była tam eksploatowana duża, monolityczna aplikacja, każdy skokowy przyrost liczby transakcji (np. w dniu św. Walentego) powodował niestabilność systemu, a nawet konieczność „podnoszenia” go od nowa. W nowej wersji tego systemu serwery reagują na okresowe skoki wielkości ruchu w sieci podczas całego procesu zamawiania, transferując wolne moce do tego serwisu (usługi), który go aktualnie najbardziej potrzebuje. Dzięki temu cały system stał się bardziej przewidywalny i od 2002 r. ani razu nie zawiesił się. Dodatkowym atutem tego rozwiązania jest możliwość skalowania systemu zarówno w poziomie (więcej serwerów), jak i pionie (podział serwisów), co nie wymusza kupowania dodatkowego sprzętu komputerowego do wspomagania zarządzania serwisami podczas jego przeciążenia.

W związku ze znacznym rozproszeniem wiedzy (zgromadzonej tak w postaci ustrukturyzowanej, jak i nieustrukturyzowanej) w obu ww. organizacjach (PGNiG i ARiMR) oraz brakiem rozwiązań sprzyjających doskonaleniu organizacji ich działania (typu mapa procesowa, portal procesowy itp.) wykorzystano te i ww. argumenty w celu przekonania menedżerów do zaakceptowania wdrożenia SOA.

#### 4. Celowość wdrażania SOA

Celowość wdrażania SOA rozpatruje się także pod kątem takich kryteriów, jak: skala i kompleksowość podejścia, koncentracja (lub rozproszenie) dostawców oprogramowania, szybkość działania aplikacji.

W małych firmach, których funkcjonowanie oparte jest na:

- jednej strukturze,
- jednej platformie oprogramowania (np. na rozwiązaniach Microsoft),



– braku wystarczająco rozległej i kompleksowej architektury, wdrażanie SOA jest nieopłacalne.

Także w dużych firmach, w których dostawcą systemów aplikacyjnych jest głównie jedna firma (np. SAP, Oracle), trzeba poważnie zastanowić się nad celowością budowania architektury SOA.

W firmach, w których szybkość działania systemu aplikacyjnego nie jest czynnikiem decydującym o celowości jego wdrożenia i eksploatacji, transformacja całego IT pod kątem zwiększenia szybkości jego działania jest zbędna. David Johns (CIO w Owens Corning) przytacza przykład firmy Owens Corning, gdzie ponad 75% oprogramowania dostarczyła firma SAP. Jej produkty są sprzedawane w analogiczny sposób na całym świecie i nie wymagają zmian strategii IT u klienta (tu Owens Corning). W związku z tym nadrzędnym celem tej firmy jest unifikacja jej działalności w oparciu o jedną bazę danych i zintegrowany system klasy ERP SAP. Analogiczną koncepcję, opartą na globalnej integracji procesów na platformie SAP, przyjęto w firmie Whirlpool; Esat Sezer (VP i CIO tej firmy) podkreśla, że: *SOA go nie interesuje*, ponieważ outsourcing systemu SAP umożliwia poszukiwanie rozwiązań integracyjnych opartych na tej platformie.

W przeciwieństwie do firm Owens Corning i Whirlpool zarówno w PGNiG, jak i ARiMR mamy do czynienia ze znaczną:

- skalą działalności rozproszonej geograficznie na terenie całego kraju, a w przypadku PGNiG, nawet poza jego granicami,
- liczbą aplikacji i zasobów informacyjnych (nie- i ustrukturyzowanych),
- liczebnością bardzo zróżnicowanych form działalności itp.

Argumenty te stanowiły podstawę przekonywania kierownictw ww. Spółki i Agencji do SOA.

## 5. Nakłady na SOA

R. Heffner (ekspert *Forrester*) szacuje, że w przypadku wdrażania architektury orientowanej na usługi nakłady dodatkowej pracy związanej z jej przygotowaniem może wynosić od 30 do 100%, co może oznaczać finalny wzrost całkowitych kosztów wdrożenia SOA o około 10%. Kolejne zwiększenie kosztów może mieć miejsce w przypadku rozszerzenia skali serwisów, obejmujących wiele obszarów biznesu, z których każdy będzie miał swoje odrębne wymagania (założenia). Przedstawiciele biznesu, podkreślając aspekt kosztowy, bardzo często ograniczają środki finansowe na kolejne serwisy (usługi). Na przykład J. Gleason (z Transamerica) podkreśla, że biznes z jednej strony *potrzebuje funkcjonalności, a jednocześnie chciałby, aby było to zrobione jak najtaniej, naj-*



*lepiej za darmo. A tak się nie da. Moją pracą jest przekonanie ich do tego, że projekt przyniesie firmie konkretne korzyści. Tworzymy architekturę biznesu, która może być zmieniana i używana ponownie. Gdy to zrozumieją, przestaną martwić się o koszty.*

Z podobnymi zarzutami pod adresem SOA spotykali się autorzy we wstępnej fazie przygotowań do wdrażania tej architektury i w Spółce, i w Agencji.

## 6. Wielokrotne wykorzystanie serwisu (usługi)

Według R. Heffnera możliwości ponownego wykorzystania usługi (serwisu) zależą od sposobu jej zaprojektowania oraz architektury, otaczającej ten serwis itp. Bez wątplenia, usługa (serwis) ma większe szanse na ponowne użycie (*reusing*), jeśli została zaprojektowana jako część architektury SOA, której wdrożenie zakłada zastosowanie zunifikowanej metodologii projektowania, scentralizowanego planowania tej architektury oraz pracy analityków biznesowych, zorientowanej na umożliwienie spełnienia niepowtarzalnych potrzeb (wymagań) każdego obszaru biznesu. J. Gleason podkreśla, że: *Jeśli serwis nie zostanie zaprojektowany z myślą o tym, w jaki sposób mogłyby użyć go różne działy firmy, wtedy istnieje małe prawdopodobieństwo, że go zaakceptują.*

Według R. Heffnera projektowanie serwisu zorientowanego tylko na jedno działanie, może doprowadzić do tego, że:

- trzeba budować kolejny, bo ten pierwszy już nie nadaje się do modernizacji,
- w długim horyzoncie czasowym nie ma możliwości integracji procesów biznesowych, czy też zarządzania nimi,
- dopiero zapewnienie możliwości wielokrotnego wykorzystania (*reusable*) serwisu (usługi) przynosi konkretne oszczędności,

– wtedy, gdy stworzenie serwisu będzie wymagać większych nakładów pracy, to jego ponowne użycie nie będzie już generować kolejnych wydatków na jego tworzenie, kodowanie i testowanie, co stanowi około 40% całkowitych kosztów software'owych projektu,

- ponowne użycie danego serwisu jest trudne do przewidzenia.

Na potwierdzenie ostatniego stwierdzenia R. Heffner przytacza przykład pewnej firmy motoryzacyjnej, gdzie: *niektóre serwisy używane były po 20 razy, a inne tylko raz.*

Z analogicznymi problemami wdrażania SOA spotykali się autorzy zarówno podczas analizy działalności PGNiG i ARiMR, jak i aplikacji wspomagających tę działalność.



## 7. Sprzeczność między długotrwałym planowaniem architektury SOA i szybkim uzyskiwaniem wyników

Kurt Wissner (dyrektor zarządzający architekturą i rozwojem w American Electric Power – AEP) podkreśla, że w przeciwieństwie do tradycyjnego – czasochłonnego – planowania architektury (mapy) procesowej przedsiębiorstwa, tworzenie architektury zorientowanej na usługi, w oparciu o dobrze znane zasady programowania i powszechnie dostępne standardy technologiczne (SOAP, HTTP etc.), może przebiegać znacznie szybciej. Podzielenie projektu na małe kawałki (usługi) ułatwia zarządzanie nimi i ich produkcję, aktualizację i wdrażanie [Koch Ch. 2006, s. 6].

Według Praveena Sharabu (dyrektora firmowej architektury i infrastruktury w kompanii transportowej Con-Way):

- *Procesy biznesowe ciągle się zmieniają,*
- *Nikt nie będzie czekał latami, aż wszystko poukładasz, a i tak po tak długim czasie większość rzeczy będzie zdezaktualizowana.*

Także autorzy niniejszego opracowania zaobserwowali znaczną dynamikę zmian procesów w PGNiG i ARiMR; wynikała ona między innymi z ciągłych zmian: legislacyjnych, otoczenia biznesowego tych organizacji oraz ich wewnętrznych potrzeb doskonalenia działalności i wdrażania nowych technologii.

## 8. Problem zwrotu z inwestycji w przypadku „nadprodukcji” serwisów w SOA

Z praktyki doskonalenia procesów wynika, że w pierwszej kolejności należy poprawiać procesy obsługi klientów oraz te, które mają istotny wpływ na generowanie przychodów firmy. Wyniki badań przeprowadzonych przez Business Performance Management Institute (w 2006 r.) pokazują, że fundamentami każdego biznesu są klienci i przychody, a zmniejszanie kosztów znalazło się dopiero na czwartym miejscu listy czynników wywierających decydujący wpływ na działalność firmy. Ponieważ aplikacje wspomagające obsługę klientów są zwykle najważniejsze w działalności firmy, więc podniesienie ich wydajności o kilka procent może przynieść większy efekt (w skali całego biznesu), niż na przykład dwukrotne zwiększenie wydajności aplikacji drugorzędnych.

Takie (i inne) przesłanki legły u podstaw wdrażania SOA w pierwszej kolejności w Oddziale Handlowym PGNiG.



## 9. Zintegrowane systemy informatyczne a SOA

Już w latach 90. dostawcy rozwiązań IT szczególnie mocno interesowali się zapewnieniem zgodności między ich aplikacjami i oczekiwaniami biznesu. Integracyjna strategia ich klientów opierała się głównie na kupowaniu i wdrażaniu jak największej liczby zintegrowanych aplikacji, co było korzystne zarówno dla klientów, jak i dostawców; zwłaszcza dla tych ostatnich, ponieważ zintegrowane systemy informatyczne (*Enterprise Resource Planning – ERP*):

- kosztowały sporo,
- wymagały zarządzania i upgradu przez długi czas, co naturalnie zapewniało dostawcom długookresowe, stabilne i przewidywalne zyski od klientów,
- „uwalniały” CIO od konieczności podejmowania „na własną rękę” ryzykownych przedsięwzięć IT, np. projektów dedykowanych (wystarczyło kupić zintegrowane aplikacje od czołowego dostawcy na rynku).

Wzrost popularności architektury zorientowanej na usługi (serwisy) – SOA – spowodował:

- zwrot w strategii integracji aplikacji,
- podniesienie roli infrastruktury aplikacji, ponieważ oprogramowanie pakietowe może stać się częścią serwisu, jeszcze jednym komponentem w większym procesie biznesowym,
- zmniejszenie roli dostawców,
- skoncentrowanie uwagi biznesu i IT na wiązanie (integrowanie) ze sobą różnych aplikacji, co zmienia orientację strategii integracji aplikacji z technologicznej na biznesową.

Takie podejście już od wielu lat stosuje Microsoft, dostarczając na rynek swoje podstawowe produkty – Windows i MS Office. Ponieważ te produkty Microsoftu są stosowane na 95% komputerów PC na całym świecie, to wielu dostawców chętnie tworzy oprogramowanie zorientowane na te systemy, gdyż zapewnia im to łatwiejsze i większe przychody. W związku z tym, że produkuje się coraz więcej oprogramowania kompatybilnego z produktami Microsoftu, to stały się one dominującymi rozwiązaniami na rynku IT.

Podobne podejście stosują inni dostawcy oprogramowania, starając się zapewnić kompatybilność swych ekosystemów z SOA, gdyż gwarantuje im to ciągłość działania w przyszłości. Dobrym przykładem jest tu główny gracz na rynku ERP – firma SAP, która zmienia (dostosowuje) swoją strategię, opierając ją na sojuszach z innymi dostawcami oprogramowania. Jej koncepcja SOA opiera się na własnej platformie integracyjnej – NetWeaver.



## 10. Korzyści i rezultaty wdrożenia SOA

W dowolnym przypadku zastosowanie podejścia SOA powinno przynosić takie korzyści i rezultaty, jak (tab. 1):

- rozwiązywanie problemów integracyjnych,
- lepsze porozumienie pomiędzy przedstawicielami biznesu i IT,
- połączenie wiedzy, użytkowników i zasobów IT w celu lepszego wspierania potrzeb biznesu przez IT na jednej platformie integracyjnej (szynie integracyjnej) itp.

Już częściowe wdrożenie SOA w PGNiG przyniosło analogiczne efekty.

Tabela. Korzyści i rezultaty (w tym koszty) wdrożenia SOA

Korzyści	Rezultaty
<p><b>1. Segmentowość</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zarządzanie „cyklami życia”</li> <li>– synergia różnych technologii</li> <li>– optymalizacja zasobów technologicznych</li> <li>– przejrzystość procesów</li> <li>– zarządzanie</li> <li>– łatwiejszy outsourcing („offshoring”)</li> </ul> <p><b>2. Fazowość wdrożenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– migracja etapowa</li> <li>– alokacja kosztów na projekty</li> <li>– zmniejszenie kosztów serwisu.</li> </ul> <p><b>3. Współdzielenie usług (re-używalność)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– krótszy czas wdrożeń</li> <li>– mniejszy koszt wdrożeń</li> <li>– wzrost adaptowalności</li> </ul>	<p><b>1. „Koszty”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmiany kultury przedsiębiorstwa</li> <li>– infrastruktura „pod” SOA</li> <li>– dyscyplina metodologii</li> <li>– dłuższe projektowanie usługi</li> <li>– testy.</li> </ul> <p><b>2. Rozproszenie infrastruktury</b></p> <p>Wzrost obciążenia middleware</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zarządzanie transakcjami</li> <li>– „zarządzanie” błędami</li> <li>– end-to-end – monitoring</li> <li>– skalowalność bezpieczeństwa</li> <li>– systemy pomiarowe.</li> </ul> <p><b>3. Przejrzystość zarządzania</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zarządzanie kontami użytkowników</li> <li>– alokacja kosztów</li> <li>– zarządzanie ładem korporacyjnym</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

## 11. Podsumowanie

Mimo sceptycznych opinii tak wielu specjalistów na temat SOA, w GK PGNiG SA kierownictwo IT podjęło na początku 2007 r. próbę (w pierwszej kolejności w ramach ww. Oddziału Handlowego Grupy) zintegrowania licznych aplikacji i zasobów informacyjnych zgromadzonych w wielu rozproszo-



nych aplikacjach bilingowych i bazach danych Spółki z systemem finansowo-księgowym SAP w Centrali – właśnie w oparciu o zastosowanie podejścia SOA bazującego na szynie ESB WebSphere firmy IBM. Jednak przygotowanie docelowego rozwiązania opartego na SOA, obsługującego pełną mapę aplikacji działających w GK PGNiG SA, wymaga najpierw wdrożenia zintegrowanego systemu bilingowego dla handlu i spółek dystrybucyjnych. Obecnie realizowane rozwiązanie przygotowało aplikacje do kolejnego etapu integracji systemów bilingowych w jednej centralnej nowoczesnej aplikacji. Przez autorów niniejszej publikacji została przygotowana koncepcja rozbudowy aplikacji w GK PGNiG w oparciu o SOA wraz ze zmianą organizacji IT z technologicznej na usługową, dedykowaną do wspierania rozwoju biznesu przedsiębiorstwa. Projekt ten z założenia miał być zrealizowany w okresie 3-4 miesięcy, jednak minęło już pół roku, a do jego zakończenia jest jeszcze daleko. Mimo to pozostaje mieć nadzieję, że nowe kierownictwo w PGNiG nie zmarnuje dotychczasowych osiągnięć.

Analogiczne podejście do SOA (choć w oparciu o inne rozwiązania IT) rozpatrywane jest w Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR).

## Literatura

- ARiMR, 2007, *Strategia informatyzacji ARiMR*, Warszawa.
- Carter S., *The New Language of Business: SOA & Web 2.0*. „IBM Press”, 2007, [ftp://ftp.software.ibm.com/software/solutions/pdfs/013195654X\\_Carter\\_11.pdf](ftp://ftp.software.ibm.com/software/solutions/pdfs/013195654X_Carter_11.pdf)
- FCSC & Software AG, *Real-World SOA: Definition, Implementation and Use of SOA with CentraSite™*, Fujitsu Computer Systems Corporation & Software AG, 2007, <http://www.infoq.com/zones/centrasite/res/download/RealWorldSOA>.
- [http://pl.wikipedia.org/wiki/Architektura\\_zorientowana\\_na\\_us%C5%82ugi](http://pl.wikipedia.org/wiki/Architektura_zorientowana_na_us%C5%82ugi)
- IBM, 2006, *IBM otwiera SOA Center of Excellence*. 2006, [http://www-05.ibm.com/pl/news/docs/2006/0727\\_soa.rtf](http://www-05.ibm.com/pl/news/docs/2006/0727_soa.rtf) oraz [http://www-05.ibm.com/pl/soa/pdf/SOA\\_Center\\_of\\_Excellence.pdf](http://www-05.ibm.com/pl/soa/pdf/SOA_Center_of_Excellence.pdf)
- Koch Ch., *Is SOA Another Fake Path to IT Agility?*, CIO, Tue, Apr 18, 2006 16:34 EDT, [http://advice.cio.com/is\\_soa\\_another\\_fake\\_path\\_to\\_agility](http://advice.cio.com/is_soa_another_fake_path_to_agility)
- Koch Ch., *The Truth About SOA*. CIO, June 15, 2006, p. [http://www.cio.com/article/21975/The\\_Truth\\_About\\_SOA/6](http://www.cio.com/article/21975/The_Truth_About_SOA/6)
- Koch Ch., 7/2006, *Prawda o SOA*. „CIO. Magazyn Dyrektorów IT”, Wydanie 7/2006, <http://cio.cxo.pl/artykuly/52770.html>
- PGNiG, 2007, *Strategia IT w GK PGNiG SA*, Warszawa.



## Wojciech Fliegner

Katedra Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

### Zarządzanie wiedzą proceduralną w podmiotach administracji publicznej

**Streszczenie.** System zarządzania wiedzą (SZW) powinien wspierać swoich użytkowników usługami bazującymi na trzech, wzajemnie uzupełniających się rodzajach wiedzy (stanowiących schemat wiedzy): wiedzy strukturalnej, wiedzy deklaratywnej oraz wiedzy proceduralnej – kodyfikującej procesy organizujące dany zakres działalności oraz zwiększającej wiedzę wykonawców procesów o kontekście wykonywanych przez nich czynności (np. co było wykonywane przedtem i przez kogo oraz co się będzie działo w przyszłości).

Można założyć, że naturalne środowisko realizacyjne zarządzania wiedzą proceduralną powinna stanowić technologia zarządzania procesami pracy (workflow technology).

W ramach modułu zarządzania procesami pracy jako istotnej składowej systemu zarządzania wiedzą urzędu administracji publicznej proponuje się wyróżnienie dwóch grup procesów:

- procesów merytorycznych, ukierunkowanych na wypracowanie konkretnego rezultatu lub wydanie odpowiedniej decyzji w konkretnej sprawie,
- procesów, które stanowią będą środowisko uruchamiania procesów merytorycznych (procedur urzędowych).

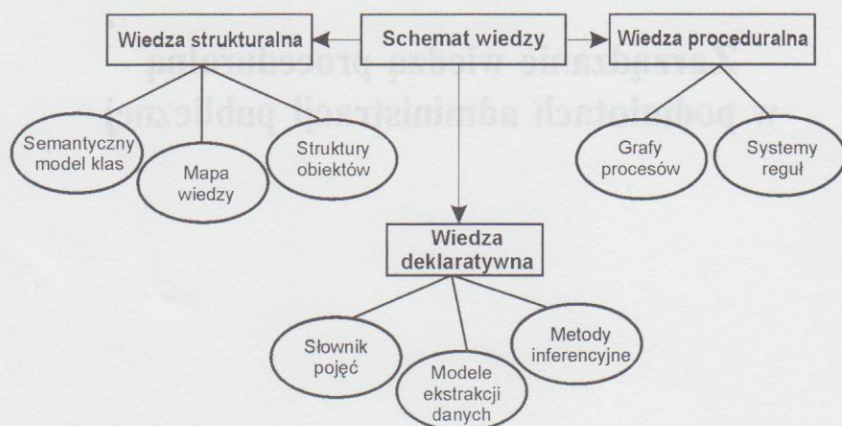
Działania adaptacyjne zrealizowane w odniesieniu do standardów WfMC umożliwiają – ważną z punktu widzenia procesów zarządzania wiedzą proceduralną – elastyczność definiowania procesów.



## 1. Wprowadzenie

Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie wiedzą stanowią obecnie istotny element strategii informatyzacji zarówno organizacji gospodarczych, jak i instytucji rządowych oraz samorządowych.

System zarządzania wiedzą (SZW) powinien wspierać swoich użytkowników usługami bazującymi na trzech, wzajemnie uzupełniających się rodzajach wiedzy<sup>1</sup> (stanowiących schemat wiedzy – zob. rys. 1):



Rys. 1. Składowe schematu wiedzy

– wiedzy strukturalnej – reprezentującej klasy obiektów informacyjnych wraz z ich strukturą i zachowaniem, powiązania pomiędzy obiektami oraz hierarchiczne organizacje obiektów,

– wiedzy deklaratywnej – reprezentującej ważne pojęcia z dziedziny zastosowań systemu oraz reguły działania SZW,

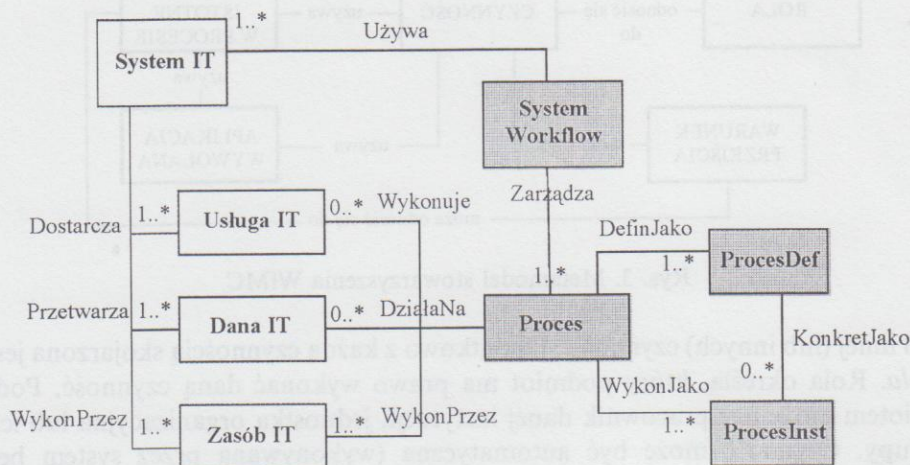
– wiedzy proceduralnej – kodyfikującej procesy organizujące dany zakres działalności oraz zwiększającej wiedzę wykonawców procesów o kontekście wykonywanych przez nich czynności (np. co było wykonywane przedtem i przez kogo oraz co się będzie działo w przyszłości).

Można założyć, że naturalne środowisko realizacyjne zarządzania wiedzą proceduralną powinna stanowić technologia zarządzania procesami pracy

<sup>1</sup> Por. *The Multi-Paradigm Integrated Knowledge Schema*, The IST-2001-32429 ICONS Consortium, January 2003. Podobne stanowisko prezentują Jonassen, Beissner, Yacci 1993. W badaniach dotyczących funkcjonowania wiedzy w aktywności poznawczej człowieka występuje podział wiedzy na deklaratywną i proceduralną – zob. np. Nęcka, Orzechowski, Szymura 2006, s. 138.



(*workflow technology*)<sup>2</sup>, sam zaś system workflow powinien być rozpatrywany jako część składowa systemu informatycznego danego podmiotu (zob. rys. 2).



Rys. 2. Podstawowe relacje między systemem IT i systemem *workflow*

## 2. Adaptacja standardów WfMC

Z technologią *workflow* związanych jest szereg standardów zaproponowanych przez międzynarodowe stowarzyszenie producentów systemów do obsługi procesów pracy – Workflow Management Coalition (WfMC). Jednym z nich jest (przedstawiony na rys. 3) metamodel dla potrzeb definiowania procesów<sup>3</sup>, który identyfikuje podstawowy zbiór typów składowych obiektów.

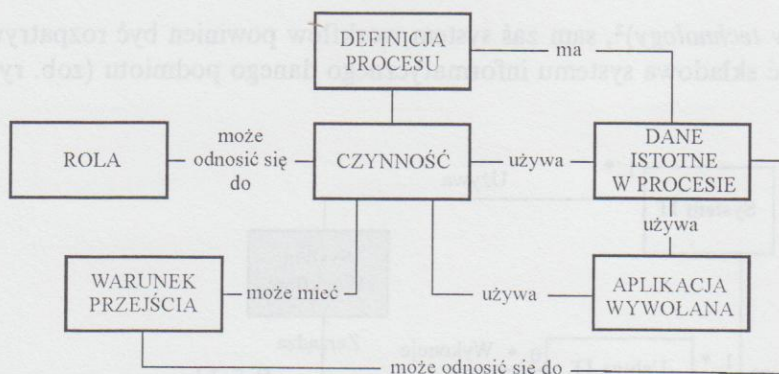
Proces – według wspomnianego metamodelu – składa się z czynności i przejść między nimi.

*Czynność* to logicznie wydzielony etap prac nad danym obiektem (np. dokumentem). Zakończenie wykonywania jednej czynności wiąże się z przejściem

<sup>2</sup> Podobne stanowisko jest zawarte w artykule Zhao 1998 – zdaniem tego autora z systemami *workflow* mogą być powiązane elementy wiedzy procesowej (*process knowledge*), wiedzy instytucjonalnej (*institutional knowledge*) i wiedzy środowiskowej (*environmental knowledge*).

<sup>3</sup> Zob. WfMC-TC-1003 – Figure 10: Basic Process Definition Meta-model. Stowarzyszenie zdefiniowało także standard architektury systemu *workflow* określany mianem modelu referencyjnego – zob. WfMC-TC-1003 – Figure 6: Workflow Reference Model. W toku dalszych prac standardyzacyjnych stowarzyszenie zaprezentowało model procesu *workflow* określany mianem metamodelu definicji procesu – zob. w WfMC-TC-1011 – Figure 2: WfMC Process Definition Meta-Model oraz WfMC-TC-1016 – Figure 3-1: Meta-Model top level entities.





Rys. 3. Metamodel stowarzyszenia WfMC

do innej (lub innych) czynności. Dodatkowo z każdą czynnością skojarzona jest *rola*. Rola określa, który podmiot ma prawo wykonać daną czynność. Podmiotem może być pracownik danej instytucji, jednostka organizacyjna lub ich grupy. Czynność może być automatyczna (wykonywana przez system bez interakcji z podmiotem) lub manualna (gdy pewne dane muszą zostać wpisane bądź zaakceptowane przez podmiot). Z punktu widzenia ziarnistości działań, czynność może być atomowa lub złożona – stanowiąca wywołanie grupy czynności tworzących podproces. Czynność może wywoływać *aplikację zewnętrzną* bądź funkcję biblioteczną.

Kolejność wykonywania czynności jest określona poprzez przejścia między czynnościami. Najważniejszą cechą przejścia jest *warunek przejścia*, który wyznacza, w jakim wypadku sterowanie może zostać przekazane z jednej czynności do drugiej. Warunek jest wyrażeniem logicznym, zależnym od *danych istotnych w procesie*.

Czynności mogą być wykonywane sekwencyjnie i/lub równolegle. Rozdzielanie sterowania jest wyrażane za pomocą operacji SPLIT. Dopuszcza się dwa rodzaje tej operacji: SPLIT-XOR, która przekazuje sterowanie do jednej z N czynności będących następnikami oraz SPLIT-AND – przekazującą sterowanie do wszystkich czynności będących następnikami. Łączenie sterowania jest wyrażane przez operację JOIN występującą w dwóch formach: JOIN-XOR (przynajmniej jedna czynność poprzedzająca zakończyła się) oraz JOIN-AND (wszystkie czynności poprzedzające zakończyły się).

Dla potrzeb reprezentowania wiedzy proceduralnej konieczne stało się wyposażenie systemów *workflow* w mechanizmy umożliwiające ich adaptację do dynamicznych zmian zarówno w samym przepływie pracy, jak i w otoczeniu procesu (dane, zasoby, aplikacje/usługi)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Pomimo wielu korzyści płynących z zastosowania systemów do zarządzania procesami pracy jednym z głównych, znaczących ich ograniczeń jest założenie, że procesy biznesowe nie zmieniają się



Aby osiągnąć zadany cel konieczne okazało się zmodyfikowanie (rozszerzenie) standardowego metamodelu procesów (proponowanego przez WfMC)<sup>5</sup> tak, by zawierał dane o środowisku procesów, ich definicji i wykonaniu. Warstwa konceptualna zmodyfikowanego metamodelu przedstawiona na rysunku 4 obejmuje encje (klasy) związane z definicją i wykonaniem procesów<sup>6</sup> oraz relacje między nimi.

Instancja procesu to reprezentacja pojedynczego uruchomienia procesu lub czynności należącej do procesu wraz z przekazaniem powiązanych z tym danych. Każda instancja jest obrazem oddzielnego wątku wykonywania procesu lub czynności, który może być sterowany niezależnie. Do każdej instancji przypisany jest wewnętrzny stan i widziany z zewnątrz identyfikator, dzięki któremu można na przykład odczytywać dane umożliwiające obserwację przebiegu procesu.

W takim ujęciu system zarządzania przepływem pracy jest systemem umożliwiającym za pomocą oprogramowania tworzenie definicji procesów oraz zarządzanie wykonywaniem instancji procesów uruchomionych na jednym lub wielu silnikach przepływu pracy (*workflow engines*), który potrafi interpretować definicje procesów, komunikować się z uczestnikami przepływu pracy oraz, tam gdzie jest to wymagane, wywoływać inne aplikacje.

Rola wyznacza grupę podmiotów, jakie mogą wykonywać daną czynność. Klasyczne podejście proponowane przez stowarzyszenie WfMC wykorzystuje do definiowania roli informację o kompetencjach podmiotów (stanowiska, zakres obowiązków itp.) oraz strukturze organizacji (przynależność podmiotów do komórek organizacyjnych, zależności pomiędzy komórkami itp.). Tak definiowana rola jest *rolą statyczną*, nieuwzględniającą informacji związanej z konkretną instancją procesu (np. historia ukonkretnień ról) oraz dynamicznych aspektów roli (np. zależności między podmiotami wykonującymi czynności dla danej instancji, podziału zadań ze względu na obciążenie podmiotów). Z tego też powodu wprowadzono pojęcie *roli dynamicznej*, która umożliwia wyrażenie zależności pojawiających się w trakcie wykonywania danej instancji.

WfMC definiuje dwa elementy roli dynamicznej: *modyfikator* oraz *decyzję*. *Modyfikator* jest funkcją modyfikującą liczbę podmiotów zajmujących się daną czynnością, zaś *decyzja* określa, czy ostateczny wybór podmiotu wykona osoba przekazująca pracę (decyzja ad-hoc), czy zostanie to przeprowadzone auto-

w trakcie ich wykonania. Założenie takie jest nieprawdziwe dla większości rzeczywistych procesów. Oczekiwanie elastyczności w definiowaniu i wykonaniu procesów uznaje się obecnie w literaturze przedmiotu za podstawowe wymaganie wobec systemów *workflow*.

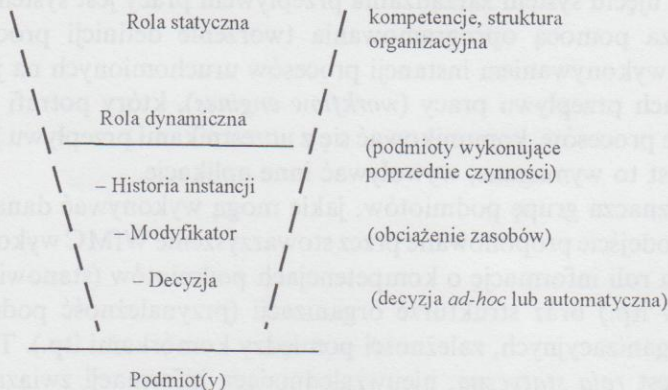
<sup>5</sup> Została zachowana zgodność (pod względem struktury i semantyki) zmodyfikowanego metamodelu z obowiązującymi standardami WfMC.

<sup>6</sup> Można wyróżnić dwie uzupełniające się części tego metamodelu: pierwszą (związaną z definicją procesów) tworzą encje wykorzystywane przez *workflow engines* do wykonania procesów *workflow*, a druga (związana z wykonaniem procesów) – dotyczy monitorowania i analizy wykonania procesów *workflow*.



matycznie zgodnie z modyfikatorem. Dodatkowo do powyższych elementów roli dynamicznej, przy implementacji standardu WfMC w analizowanym systemie, dodano możliwość wyrażania zależności między rolami dotyczącymi różnych czynności danego procesu. Role danej czynności można uzależnić od ról skojarzonych z poprzednimi czynnościami (dokładnie od ukonkretnień tych ról dla danej instancji procesu).

Biorąc pod uwagę aspekty statyczne i dynamiczne roli, można stwierdzić, że stanowią one kolejne etapy zawężające (ograniczające) listę podmiotów pretendujących do wykonania danej czynności. W pierwszym etapie wyznaczany jest zbiór podmiotów spełniających ograniczenia statyczne roli. Następnie, na zbiór ten są nakładane ograniczenia dynamiczne. Ostatecznie zbiór spełniający oba ograniczenia staje się listą podmiotów, które biorą udział w wykonaniu danej czynności (zob. rys. 5).



Rys. 5. Idea roli uwzględniającej elementy statyczne i dynamiczne

Poza elastycznym przypisywaniem wykonawców do czynności w analizowanym metamodelu wprowadzono także rozbudowane zarządzanie czasem.

Aby uniezależnić się od struktury danych systemu zewnętrznego, przyjęto, że z każdym procesem pracy związany jest *obiekt informacyjny* (OI). Obiekt informacyjny jest grupą danych stanowiących logiczną całość. OI może być złożony i zawierać atrybuty będące innymi obiektami informacyjnymi. Przykładowo z danym klientem związany jest obiekt informacyjny: teczka kontaktów, w której jest zawarta informacja o wszystkich sprawach (OI) i pismach (OI) otrzymanych od i wysłanych do tego klienta. Z punktu widzenia systemu *workflow* konieczne jest, aby system zewnętrzny dostarczył informacje o strukturze obiektu informacyjnego (atrybuty wykorzystywane w definicji warunków przejścia) oraz wskazanie na konkretną instancję OI, którego dotyczy dana instancja procesu.





Wraz z wprowadzeniem pojęcia metamodelu stowarzyszenie WfMC zaproponowało język WPDŁ jako rozszerzoną wersję języka PDL (*Process Definition Language*), zorientowaną na tworzenie opisu procesów pracy – WPDŁ (*Workflow PDL*)<sup>7</sup>. Po spopularyzowaniu języków znacznikowych, język WPDŁ został adoptowany do reprezentacji XML (*eXtensible Markup Language*) i określony mianem XML Process Definition Language (XPDL)<sup>8</sup>.

W ramach działań adaptacyjnych standardowy język definicji procesów XPDL<sup>9</sup> został rozszerzony o:

- możliwość specyfikacji reguł wykonania procesu związanych z przypisywaniem wykonawców, predykatami sterującymi i ograniczeniami procesowymi (czasowymi, zasobowymi, czynnościowymi) – takie reguły są następnie wykorzystywane do definiowania warunków przejść, wyboru wywoływanych aplikacji/usług i ekstrakcji danych z różnych zasobów zewnętrznych,
- kilkadziesiąt funkcji do monitorowania procesów – funkcje te wspierają operacje dotyczące historii wykonania procesu, wyboru najlepszych wykonawców czy też uzyskania informacji o aktualnych wartościach parametrów jakościowych.

Podsumowanie rozważań dotyczących technologii zarządzania procesami pracy jako środowiska realizacyjnego zarządzania wiedzą proceduralną można ująć w przekroju czterech charakterystyk:

- 1) topologia procesu pracy:
  - graficzna reprezentacja (BPMN) umożliwia specyfikację kompletnej topologii procesu,
  - semantyka modelu jest zgodna z „wzorcami projektowymi”,
- 2) meta-model procesu:
  - zgodność obowiązującymi standardami (WfMC) pod względem struktury i semantyki,
  - rozszerzalny meta-model – definicja meta-modelu procesu pracy,
- 3) reguły wykonania procesu:
  - formalny język specyfikacji reguł (BPQL),
  - kompletność operatorów języka (logiczne, relacyjne, teorio-mnogościowe, struktura reguły),
- 4) ontologia procesu:

<sup>7</sup> Zob. WfMC-TC-1016.

<sup>8</sup> Zob. WfMC-TC-1025.

<sup>9</sup> Wsparcie dla użytkowników języka XPDL stanowi grupa około 10 dominujących notacji modelowania z wieloma wariantami i rozszerzeniami. Jedną z nich jest Business Process Modelling Notation (BPMN), która dostarcza notację do reprezentowania semantyki procesowej w grafach procesów. Jest ona warta polecenia z uwagi na umożliwienie odwzorowania większości z 21 wzorców przepływu sterowania (*control flow patterns*) – zob. White 2004, pp. 265-294. Procesy BPMN są stosunkowo łatwo odwzorowywane zarówno w języku XPDL, jak i w języku definiowania procesów WS-BPEL.



- zgodność z obowiązującymi standardami reprezentacji ontologii (Topic Maps),
- język manipulacji ontologii zintegrowany z językiem reguł wykonania procesów BPQL.

### 3. Implementacja w obszarze administracji publicznej

System informatyczny urzędu administracji publicznej (i system zarządzania wiedzą jako jego składowa) powinien wspierać realizację usług (obsługę spraw<sup>10</sup>) wynikających ze statutu urzędu i ukierunkowanych na obsługę klientów (obywateli, przedsiębiorstw i jednostek administracji publicznej) oraz działań organizacyjnych urzędu bezpośrednio niesłużących otoczeniu urzędu.

System informatyczny urzędu administracji publicznej powinien obsługiwać pełen cykl życia (korespondencji/dokumentów i spraw) od rejestracji/utworzenia w systemie aż do przekazania do archiwum lub brakowania zgodnie z obowiązującą kategorią archiwizacji. Współdziałanie klientów z tym systemem będzie realizowane za pomocą tradycyjnych metod komunikacji (dokumenty papierowe, faks), za pomocą mediów elektronicznych (poczta, formularz elektroniczny), a także poprzez portal internetowy<sup>11</sup>. Pracownicy urzędu będą współpracować z tym systemem poprzez interfejs główny oferujący różnego rodzaju usługi pracy urzędu oraz poprzez portal intranetowy. Ten drugi styk zapewnia dostęp do informacji z systemów powiązanych (niezależnych systemów funkcjonujących w urzędzie).

W realizacji tych zadań proponowane jest wykorzystanie podejścia procesowego opartego na technologii *workflow*. Będzie to wsparcie dla stosowanego w urzędzie podejścia opartego na procedurach, w którym dla standardowych spraw zdefiniowany jest przebieg realizacji, wykonawcy, ograniczenia itd. W ramach JRWA (jednolitego rzeczowego wykazu akt) możliwe jest definiowanie związków pomiędzy poszczególnymi tematykami a osobami i komórkami organizacyjnymi – zdefiniowane w tym kontekście role osób i komórek wykorzystywane są w ramach wykonywania procesów pracy (wspomagają wykonawców czynności, umożliwiają automatyzację przepływu sterowania).

<sup>10</sup> Sprawa – to zdarzenie lub stan rzeczy oraz podanie, pismo, dokument, wymagające rozpatrzenia i podjęcia czynności służbowych (por. <http://bap-ppsp.lex.pl/serwis/du/1998/1109.htm> – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 grudnia 1998 r. w sprawie instrukcji kancelaryjnej dla zespolonej administracji rządowej w województwie – Dz.U. z dnia 29 grudnia 1998 r.). Sprawy są klasyfikowane zgodnie z Rzeczowym Wykazem Akt (RWA) obowiązującym w danym urzędzie.

<sup>11</sup> Docelowo powinien być zapewniony dostęp do zintegrowanych usług elektronicznych wyrażonych procesami budowanymi w oparciu o usługi sieciowe (*web services*).



Oznacza to, że istotną składową systemu zarządzania wiedzą powinien być moduł inteligentnego zarządzania procesami pracy. Moduł ten wspierałby organizację i realizację tych procesów w zakresie:

- wyboru najlepszych wykonawców czynności,
- skracania czasu przekazywania zadań,
- automatyzacji pewnych czynności,
- ustalania optymalnej kolejności realizowanych działań oraz
- nadzorowania czasu ich wykonania.

Proces jest postrzegany przez końcowych użytkowników poprzez listę zadań, w której znajdują się wszystkie zobowiązania danego użytkownika, posortowane względem priorytetu (umożliwia to np. uwzględnienie pilności zadań). Opcja graficznej reprezentacji procesu zgodnej ze standardem BPMN wykorzystywana w systemie *workflow* ma za zadanie zwiększyć wiedzę wykonawcy o kontekście wykonywanej czynności (co było wykonywane przedtem i przez kogo oraz co się będzie działo w przyszłości).

Proponuje się wyróżnienie dwóch grup procesów:

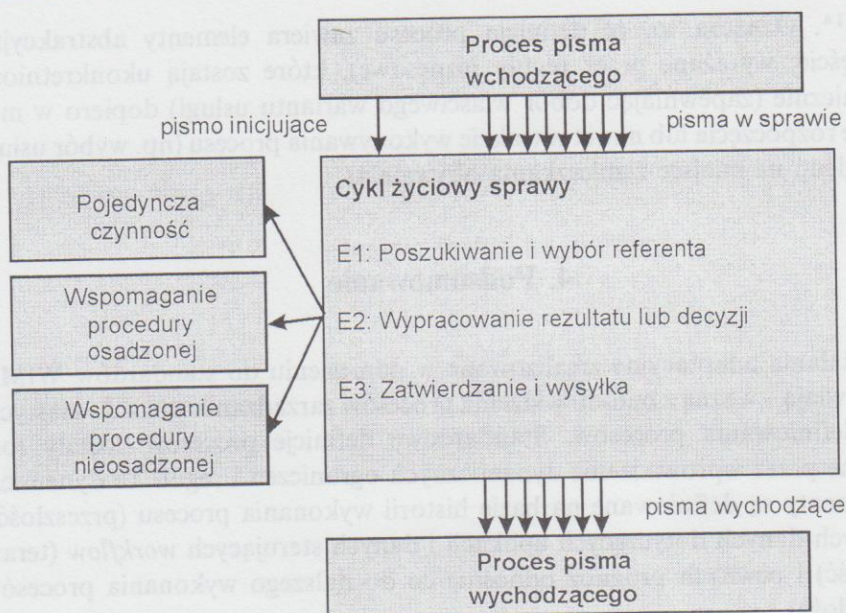
- procesów merytorycznych, ukierunkowanych na wypracowanie konkretnego rezultatu lub wydanie odpowiedniej decyzji w konkretnej sprawie,
- procesów, które stanowią będą środowisko uruchamiania procesów merytorycznych (procedur urzędowych) – środowisko to powinno być dostatecznie uniwersalne, by obsłużyć różne kategorie automatyzowanych procesów i różne klasy spraw rozpatrywanych przez urząd, a procesy tworzące to środowisko powinny zapewnić spełnienie różnych wymogów instrukcji kancelaryjnej (poza istotą merytoryczną sprawy, która będzie realizowana poprzez procesy merytoryczne), tak, by po opracowaniu rezultatu lub decyzji sprawa mogła zostać uznana za zakończoną.

Na rysunku 6 przedstawiono zależności między (procesowym) środowiskiem uruchamiania procesów a procesami merytorycznymi.

Obsługa procesów merytorycznych w środowisku uruchomieniowym może przybrać kształt:

- pojedynczej czynności – wtedy, gdy rezultat czy decyzja są wypracowywane w jednym etapie przez jednego referenta lub zespół referentów,
- procesu merytorycznego wspomagania procedury osadzonej w systemie *workflow* z jawnie zamodelowanym i dowolnie złożonym sposobem wypracowania rezultatu czy decyzji,
- uniwersalnego procesu wspomagania procedur nieosadzonych w systemie *workflow*, który obsługuje zdefiniowane procedury urzędu, nieposiadające jeszcze implementacji w systemie *workflow*; celem jest tu wytworzenie warunków, w których procedury w pełni wykorzystują uniwersalne funkcjonalności systemu – pozwoli to na stopniowe automatyzowanie wybranych procesów bez dramatycznej zmiany w środowisku pracy wykonawców.





Rys. 6. Środowisko uruchamiania procesów i procesy merytoryczne

Pomimo wykorzystaniu bogatego zakresu środków komunikacji, usługi oferowane przez urzędy administracji nadal zaspokajają tylko wybrane elementy potrzeb obywateli. Ponadto bardzo rzadko możliwe jest zrealizowanie danej potrzeby obywatela poprzez realizację jednostkowej usługi świadczonej przez jeden urząd. Obrazowo można powiedzieć, że urząd mówi językiem usług jednostkowych, takich jak „rejestracja”, „wydanie decyzji”, „wydanie pozwolenia”, tymczasem – w kontekście obsługi tzw. zdarzeń życiowych (*life events*)<sup>12</sup> – istnieje konieczność łączenia usług oferowanych przez administrację publiczną w bardziej złożone. W związku z tym powstała koncepcja implementacji zdarzeń życiowych przy zastosowaniu podejścia opartego na generycznych procesach pracy (*generic workflows*)<sup>13</sup>.

Podstawą realizacji zdarzeń życiowych jest ich procesowa reprezentacja. W takim podejściu zdarzenie życiowe jest procesem, w ramach którego poszczególne usługi publiczne są wykonywane jako czynności, a ich kolejność jest określana przez przejścia pomiędzy czynnościami. Podejście to łączy w sobie siłę i efektywność zarządzania procesami pracy z elastycznością reguł biznes-

<sup>12</sup> Na przykład zdarzenie życiowe „chcę rozpocząć działalność biznesową” powinno być reprezentowane przez kompozycję czterech usług publicznych: zarejestrowania działalności gospodarczej w Krajowym Rejestrze Przedsiębiorców, uzyskania REGON, uzyskania NIP i zgłoszenia w ZUS.

<sup>13</sup> Van der Aalst 2001, pp. 267-276.



owych<sup>14</sup>. Oznacza to, że definicja procesu zawiera elementy abstrakcyjne (najczęściej wyrażane przez reguły biznesowe), które zostają ukonkretnione dynamicznie (zapewniając dobór właściwego wariantu usługi) dopiero w momencie rozpoczęcia lub nawet w trakcie wykonywania procesu (np. wybór usługi ze względu na miejsce zamieszkania obywatela).

#### 4. Podsumowanie

Działania adaptacyjne zrealizowane w odniesieniu do standardów WfMC umożliwiają – ważną z punktu widzenia procesów zarządzania wiedzą – elastyczność definiowania procesów. Standardowe definicje procesów zostały rozszerzone przez wprowadzenie dynamicznych ograniczeń i reguł. Te dynamiczne elementy są definiowane na bazie historii wykonania procesu (przeszłość), bieżących danych dotyczących aplikacji i danych sterujących *workflow* (teraźniejszość) i pewnych prognoz odnośnie co do dalszego wykonania procesów (przyszłość).

Funkcjonowanie systemu zarządzania wiedzą jako całości wymaga – poza wyżej omówionymi – rozwiązań odpowiedzialnych za spójność trzech wzajemnie uzupełniających się rodzajów wiedzy. Dla przykładu powiązanie wiedzy proceduralnej i strukturalnej można osiągnąć poprzez wykorzystanie map wiedzy (*topic maps*) do wspomaganie nawigacji w repozytorium obiektów wiedzy (schemat repozytorium systemu zarządzania wiedzą jako składowa wiedzy strukturalnej ma postać semantycznego modelu klas obiektów informacyjnych reprezentujących istotne byty dziedziny wiedzy obsługiwanej przez dany system zarządzania wiedzą).

Sugerowane rozwiązanie sprzyja realizacji koncepcji organizacji uczącej się, która – w ujęciu Garvina<sup>15</sup> – posiada kompetencje w zakresie tworzenia nowej wiedzy, pozyskiwania i dzielenia się istniejącą wiedzą oraz która jest zdolna do zmiany zachowań organizacyjnych wynikających z pozyskanej wiedzy.

#### Literatura

- A Multi-Paradigm Integrated Knowledge Schema*, The IST-2001-32429 ICONS Consortium, January 2003.  
Garvin D.A., 1993, *Building a Learning Organization*, „Harvard Business Review”, July-August.

<sup>14</sup> Zob. Tambouris, Tarabanis, Izdebski, Momotko 2006.

<sup>15</sup> Garvin, 1993.

- Interface 1: Process Definition Interchange Process Model*, WfMC-TC-1016, 1999.
- Jonassen D.H., Beissner K., Yacci M., 1993, *Structural knowledge: techniques for representing, conveying, and acquiring structural knowledge*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
- Nęcka E., Orzechowski J., Szymura B., 2006, *Psychologia poznawcza*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 grudnia 1998 r. w sprawie instrukcji kancelaryjnej dla zespolonej administracji rządowej w województwie – Dz.U. z dnia 29 grudnia 1998 r.
- Tambouris E., Tarabanis K., Izdebski W., Momotko M., 2006, *Life-events revisited: Conceptualization and Representation using Generic Workflows*, Workshop Proceedings of the 5th EGOV conference.
- Terminology & Glossary*, WfMC-TC-1011, 1999.
- The Workflow Reference Model*, WfMC-TC-1003, 1995.
- W. M. P. van der Aalst, 2001, *How to Handle Dynamic Change and Capture Management Information: An Approach Based on Generic Workflow Models*, „Computer Systems Science and Engineering” 15(5).
- White S., 2004, *Process Modeling Notations and Workflow Patterns*, w: L. Fischer, ed., *Workflow Handbook 2004*, Future Strategies Inc.
- Workflow Process Definition Interface – XML Process Definition Language*, WfMC-TC-1025, 2002.
- Zhao J.L., 1998, *Knowledge Management and Organizational Learning in Workflow Systems*, w: *Proceedings of Americas Conference on Information Systems (AIS 98)*, Baltimore.



**Łukasz Balicki**

Kierownik Zespołu Szkoleń e-learningowych  
Komputronik SA

## **Zarządzanie wiedzą w praktyce na przykładzie przedsiębiorstwa o strukturze rozproszonej Komputronik SA**

**Streszczenie.** *Poprawnie przebiegająca komunikacja pomiędzy poszczególnymi uczestnikami organizacji jest podstawowym czynnikiem, które mogą się przyczynić do osiągnięcia przez nią sukcesu. Każda z organizacji niezależnie od charakteru swojej działalności opracowuje własne wzorce i standardy dotyczące komunikacji. Są one kombinacją przyjętych standardów oraz doświadczeń osób zaangażowanych w budowanie danej organizacji. Firma Komputronik SA jest typowym przykładem organizacji o strukturze rozproszonej. Pozytywne efekty konsekwentnie prowadzonej strategii rozwoju firmy niosą ze sobą konieczność rozwiązywanie nieustannie pojawiających się problemów zarządzania tak dużą instytucją. Szczególne wyzwania wynikają z rozproszonej struktury firmy. Dotyczą one przede wszystkim komunikacji, przepływu informacji, a także przepływu wiedzy.*

### **1. Wprowadzenie**

Poprawnie przebiegająca komunikacja pomiędzy poszczególnymi uczestnikami organizacji jest podstawowym czynnikiem, który może się przyczynić do osiągnięcia przez nią sukcesu. Każda z organizacji niezależnie od charakteru swojej działalności opracowuje własne wzorce i standardy dotyczące komunikacji. Są one kombinacją przyjętych standardów oraz doświadczeń osób zaan-

gażowanych w budowanie danej organizacji. Żądanym stanem jest sytuacja, w której informacja trafia w najkrótszym możliwym czasie do najodpowiedniejszych osób. W związku z ciągle zmieniającymi się założeniami oraz warunkami w jakich działamy, możemy jedynie dążyć do osiągnięcia tego stanu nieustannie dbając o właściwie przebiegającą komunikację w organizacji. Liczne wskazówki, które mogą nam posłużyć jako pomoc, możemy znaleźć zapoznając się z dziedziną wiedzy zwaną zarządzanie wiedzą<sup>1</sup>. To tutaj odnajdujemy opis procesu zarządzania wiedzą, co z pewnością przysłuży się do lepszego zrozumienia, jak radzić sobie z problemami zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie o strukturze rozproszonej. Niniejsza praca jest przedstawieniem unikalnego podejścia do procesu zarządzania wiedzą na przykładzie firmy Komputronik SA. Omówione zostaną zastosowane narzędzia wraz z próbą oceny ich skuteczności na podstawie zastosowanych współczynników.

## 2. Charakterystyka firmy

Firma Komputronik SA<sup>2</sup> jest typowym przykładem organizacji o strukturze rozproszonej. Pozytywne efekty konsekwentnie prowadzonej strategii rozwoju firmy niosą ze sobą konieczność rozwiązywania nieustannie pojawiających się problemów zarządzania tak dużą organizacją. Szczególne wyzwania wynikają z rozproszonej struktury firmy. Dotyczą one przede wszystkim komunikacji, przepływu informacji, a także przepływu wiedzy. Razem z rozwojem firmy kontakty werbalne „face to face” zostały stopniowo zastępowane przez komunikację za pomocą łącz teleinformatycznych. Sytuacja ta powodowała różnego rodzaju problemy. Możemy je pogrupować w zależności od pola działalności firmy, którego dotyczą, tj.:

- obsługa danego Klienta – problemy związane z przekazywaniem wszelkich informacji dotyczących Klienta innych niż dane teleadresowe, które z punktu widzenia nawiązywania relacji są najcenniejsze,
- informacji o produktach – cykl życia produktów takich jak sprzęt komputerowy jest bardzo krótki, dodatkowo ciągle pojawiające się nowe technologie

<sup>1</sup> Zarządzanie wiedzą (*Knowledge management*, KM) to między innymi zespół sformalizowanych sposobów gromadzenia i wykorzystywania formalnej oraz cichej wiedzy uczestników organizacji (np. pracowników firmy). Źródło – Wikipedia, wolna encyklopedia, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Zarz%C4%85dzanie\\_wiedz%C4%85](http://pl.wikipedia.org/wiki/Zarz%C4%85dzanie_wiedz%C4%85)

<sup>2</sup> Firma Komputronik SA jest jednym z najprężniej rozwijających się przedsiębiorstw branży IT w Polsce. Zajmuje się on sprzedażą detaliczną oraz hurtową sprzętu komputerowego oprogramowania, elektroniki użytkowej, świadczeniem usług w ramach informatyzacji oraz tworzeniem zindywidualizowanych rozwiązań IT. Komputronik SA znany jest przede wszystkim z działalności sklepu internetowego <http://www.komputronik.pl> oraz ciągle rozwijającej się sieci salonów w całej Polsce.



oraz mnogość produktów w ofercie (ponad 15000) powodują problemy z wymuszeniem posiadania przez pracowników ciągle aktualnej wiedzy,

- obsługa systemów informatycznych w firmie – ciągły rozwój firmy powoduje konieczność wprowadzania coraz to nowych narzędzi informatycznych pomagających w zarządzaniu przedsiębiorstwem; obecnie występujące rozwiązania są bezustannie usprawniane, ciągłe zmiany powodują problemy z właściwym wykorzystaniem przez pracowników dostępnych im narzędzi,

- przeprowadzanie szkoleń i spotkań – rozproszenie terenowe oraz tryb pracy powoduje duże problemy z organizacją szkoleń wewnętrznych i zewnętrznych wynikające przede wszystkim z kosztów transportu, a także oderwania pracowników od pracy.

Napotkane problemy oraz ich narastające znaczenie dla dalszego rozwoju firmy spowodowały konieczność wprowadzenia przez Zarząd firmy odpowiednich rozwiązań.

### 3. Opracowane rozwiązanie

#### 3.1. Teoria procesu zarządzania wiedzą

Problemy zarejestrowane przez Zarząd firmy Komputronik SA zostały prawidłowo zidentyfikowane jako związane z przepływem informacji oraz zarządzaniem wiedzą. Zgodnie z modelem zarządzania wiedzą zaprezentowanym przez Nonakę oraz Takeuchiego: zaobserwowano, iż zmieniający się charakter firmy (struktura coraz to bardziej rozproszona) spowodował zatrzymanie się procesu zarządzania wiedzą. Sytuacja ta zaistniała na etapie socjalizacji, czyli przekazywania wiedzy ukrytej pomiędzy pracownikami. Główną przyczyną był brak spotkań oraz pracy grupowej. Wiedza ukryta to pewnego rodzaju zdolności, doświadczenie i szersze postrzeganie tematu, które czyni nas specjalistami w danej dziedzinie. W przeciwieństwie do wiedzy jawnej nie jest ona wprost zapisana w książkach czy możliwa do znalezienia w Internecie. W prawidłowym procesie zarządzania wiedzą dzięki socjalizacji, czyli rzeczywistej pracy grupowej podczas spotkań, wiedza zamienia się z ukrytej na jawną i może zostać w etapie uzewnętrzniania przechwycona przez inne osoby. Następnie wiedza zostaje klasyfikowana oraz systematyzowana, co powoduje porównanie i łączenie jej z dotychczasową wiedzą posiadaną przez daną osobę. Ostatecznie nowa wiedza zostaje zrozumiana i przyswojona, co powoduje jej zamianę na rzeczywiste umiejętności, czyli wiedzę ukrytą.





Źródło: opracowanie własne na podstawie *Zarządzanie wiedzą krok po kroku – Wiedza niejedno ma imię*, Marek Kowalkiewicz, Gazeta IT nr 2(10) luty 2003; [http://archiwum.gazeta-it.pl/archiwum/git10/niejedno\\_imie.html](http://archiwum.gazeta-it.pl/archiwum/git10/niejedno_imie.html)

### 3.2. Nowe podejście do zarządzania wiedzą

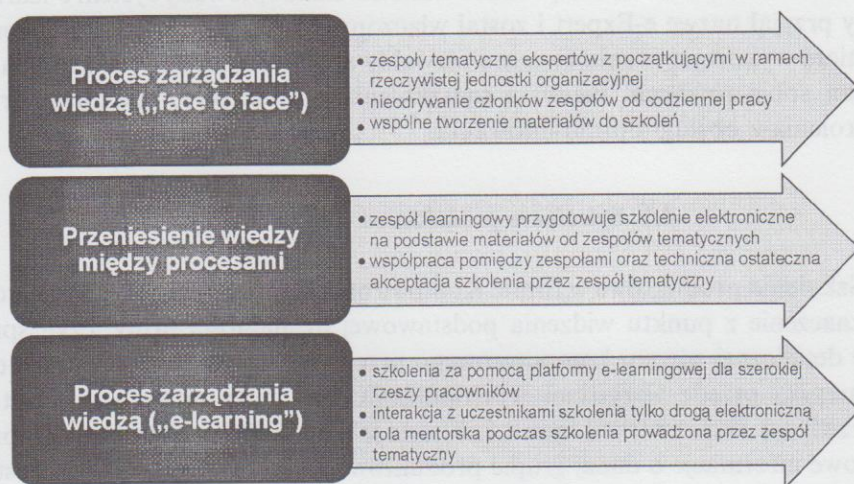
Do odtworzenia procesu zarządzania wiedzą w firmie o strukturze rozproszonej postanowiono wykorzystać system e-learningowy. Większość z wymienionych w poprzednim podpunkcie etapów zarządzania wiedzą jesteśmy w stanie zaimplementować w wirtualnym (elektronicznym) środowisku. Problemem okazało się odwzorowanie etapu socjalizacji wiedzy w środowisku zarządzania wiedzą za pośrednictwem Internetu. Fakt, iż środowisko wirtualne nie odwzorowuje tak samo rzeczywistych kontaktów międzyludzkich, stanowi barierę także w stosunku do socjalizacji wiedzy. Niestety nie ma możliwości, aby zamienić wiedzę ukrytą, rozumianą przede wszystkim jako doświadczenie, w jawną bez rzeczywistych kontaktów. Mając na uwadze wymienione fakty, postanowiono nie modyfikować klasycznego procesu zarządzania wiedzą, a jedynie wpleść w niego nowe możliwości.

Po pierwsze, stworzono grupy ekspertów, tzw. Zespoły tematyczne z dziecin, w których oceniono, że wiedza pracowników nie była wystarczająca. Co istotne, w skład tych grup wchodził nie tylko pracownicy firmy, ale także zewnętrzni eksperci<sup>3</sup> z firm współpracujących z firmą Komputronik SA.

<sup>3</sup> Osoby z firm, z którymi współpracuje firma Komputronik. Bardzo często są to przedstawiciele dostawców sprzętu oraz technologii będących w ofercie Komputronik SA. Wspólny cel, tj. zwiększenie sprzedaży zapewnia wysoki poziom współpracy.



Stworzenie zespołów tematycznych miało na celu przechwycić wiedzę z procesów zarządzania wiedzą przebiegających w ramach jednostek organizacyjnych znajdujących się w centrali. W ramach zespołów osoby posiadające mniejsze doświadczenie uczą się od ekspertów, którzy przekazują im wiedzę w rzeczywistych kontaktach. W procesie tym wiedza ukryta zostaje ujawniona i wykorzystana do nowego procesu zarządzania wiedzą na poziomie całej organizacji z wykorzystaniem systemu e-learningowego. Głównym narzędziem są kursy przeprowadzane za pośrednictwem Internetu. Działania takie można przedstawić następująco:



Ź r ó d ł o: Opracowanie własne obrazujące połączenia klasycznego procesu zarządzania wiedzą z zarządzaniem wiedzą za pośrednictwem systemu e-learningowego.

Zgodnie ze znalezionym rozwiązaniem podjęto strategiczną decyzję o wyborze konkretnego narzędzia mającego za zadanie rozwiązać zidentyfikowane problemy. Z powodu braku na rynku dedykowanego rozwiązania, które objęłoby swoim zasięgiem wszystkie wymienione pola, zdecydowano się na wdrożenie paru systemów. Dobrana kombinacja systemów miała zapewnić zadowalające i skalowalne rozwiązanie. W pierwszym kroku podjęto decyzję o wdrożeniu systemu e-learningowego. W drugim kroku zaplanowano wprowadzenie systemu CRM.

#### 4. System e-learningowy – pierwszy etap rozwoju

Przeglądając polski rynek rozwiązań e-learningowych nie natrafiono na system, który spełniałby założone wymagania, tj.:



- dostępny przez WWW bez konieczności ingerowania w końcówki robocze,
- możliwość dowolnych samodzielnych dostosowań systemu, modyfikacji oraz integracji z istniejącymi systemami,
- samodzielne tworzenie szkoleń z opcją zamieszczania interaktywnych automatycznie raportowanych elementów w technologii Flash<sup>4</sup>,
- niska cena wdrożenia.

Ku zaskoczeniu szukających, rozwiązaniem spełniającym założenia okazał się system oparty o licencję typu OpenSource<sup>5</sup> typu GPL<sup>6</sup>. Decyzja o wdrożeniu darmowego systemu e-learnigowego kojarzonego z zastosowaniami akademickimi w biznesie okazała się bardzo trafiona. Zaadoptowany system e-learnigowy przyjął nazwę e-Expert i został włączony do oferty firmy Komputronik. W miarę wykorzystywania systemu utrwaliły się dwie dziedziny, w których nie ma on sobie równych. Pierwszą są szkolenia produktowe, natomiast drugą – szkolenia z obsługi oprogramowania.

#### 4.1. Szkolenia produktowe – baza wiedzy

Szkolenia produktowe w firmie Komputronik są procesem mającym kluczowe znaczenie z punktu widzenia podstawowej działalności firmy, czyli sprzedaży detalicznej sprzętu komputerowego przez swoich handlowców. Szkolenia towarzyszą przede wszystkim wprowadzaniu do oferty nowych produktów, poprzedzają akcje marketingowe konkretnych produktów oraz zbierają przekrojowe informacje o danej grupie produktów. Tworzenie ww. szkoleń zostało powierzone zespołowi ds. e-learningu, do którego zadań należy także nadzorowanie platformy e-Expert oraz pobudzanie do aktywności uczestników. Każde szkolenie kończy się raportem. W skład szkolenia produktowego wchodzi prezentacje przekazujące wiedzę, testy, test podsumowujący, elementy wspierające współzawodnictwo, czyli listy Top 10 oraz Top 10 grup, słowniki budujące słownik globalny, katalogi z materiałami źródłowymi, ankiety oraz liczne fora. Dodatkowo do badania skuteczności stworzony został współczyn-

<sup>4</sup> Flash to technologia, w której wykonywane są multimedialne prezentacje oraz animacje. Z racji swojej uniwersalności najczęściej wykorzystywana jest do tworzenia elementów będących częścią stron internetowych.

<sup>5</sup> OpenSource określa licencję otwartego oprogramowania. Licencja takiego oprogramowania musi spełniać 10 warunków, z czego najważniejszy mówi, że do oprogramowania musi być dołączony pełny kod źródłowy. Źródło: Wikipedia, Wolna Encyklopedia,

[http://pl.wikipedia.org/wiki/Definicja\\_Otwartego\\_%C5%B9r%C3%B3d%C5%82a](http://pl.wikipedia.org/wiki/Definicja_Otwartego_%C5%B9r%C3%B3d%C5%82a)

<sup>6</sup> GNU General Public License (Powszechna Licencja Publiczna GNU) to najpopularniejsza z licencji należących do wolnego oprogramowania. Jej podstawowe założenie mówi, że pobrane w tej licencji programy po ewentualnych zmianach muszą być też zgodnie z nią dystrybuowane (za darmo). Źródło: Wikipedia, Wolna Encyklopedia, <http://pl.wikipedia.org/wiki/GPL>

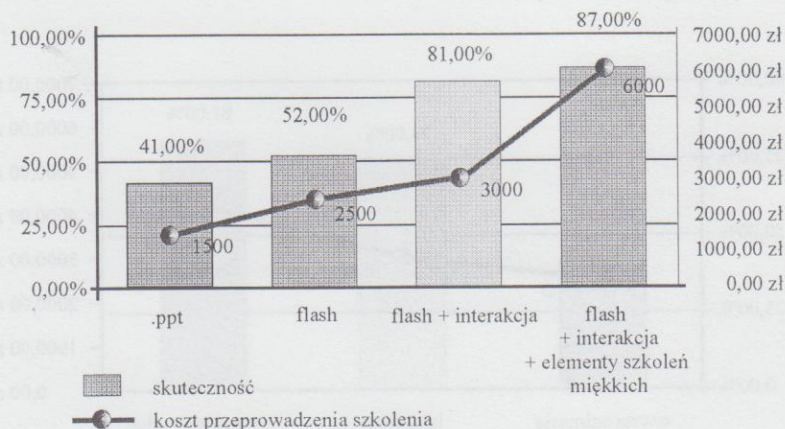


nik skuteczności danego szkolenia z punktu widzenia firmy jako całości. Do jego utworzenia wybrano zmienne najlepiej charakteryzujące przeprowadzone szkolenie tj.:

$$\text{współczynnik skuteczności} = \frac{\text{liczba uczestników szkolenia}}{\text{liczba wszystkich pracowników}} \times \frac{\text{średnia ocena uczestników}}{\text{współczynnik aktywności uczestników}} \times \frac{\text{opinia uczestników}}{\text{opinia uczestników}}$$

- *frekwencja* (liczba uczestników/liczbę pracowników) – zmienna, która obrazuje atrakcyjność wizualną szkolenia oraz właściwie dobraną tematykę poprzez swoją rosnącą wartość, dodatkowo informuje nas o konieczności powtórzenia i uatrakcyjnienia szkolenia w przypadku niskiej wartości,
- *średnia ocena uczestników* – zmienna pokazująca stopień przyswojonej wiedzy przez uczestników szkolenia,
- *współczynnik aktywności uczestników na kursie* – zmienna mierząca zaangażowanie uczestników w szkoleniu, jest on ustalany na podstawie czasu spędzonego przez uczestników w kursie, dyskusji na forach, czatach, pytaniach do prowadzących itd.,
- *opinia uczestników* – zmienna obrazująca średnią ocenę wystawianą przez wszystkich uczestników szkolenia.

Zgodnie z przedstawionym współczynnikiem dokonano pomiaru skuteczności szkoleń w zależności od sposobu przekazywania wiedzy, tzn. podzielono szkolenia produktowe na zawierające:



Źródło: opracowanie własne stworzone na podstawie grupy 25 szkoleń przygotowanych i przeprowadzonych w Komputronik za pośrednictwem platformy e-Expert

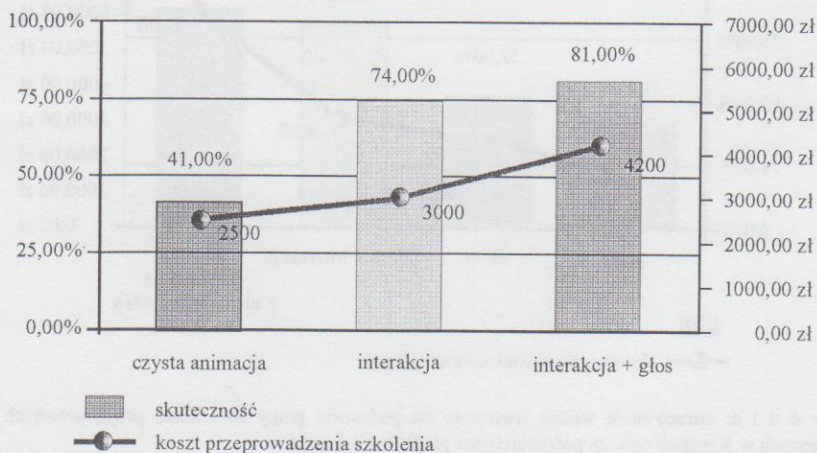
- jedynie prezentacje w .ppt z programu Microsoft Office PowerPoint,
- prezentacje wykonane w technologii Flash – statyczna bez interakcji,

- prezentacje wykonane w technologii Flash – wymagana interakcja uczestników,
- interaktywne szkolenia w technologii Flash z elementami szkoleń miękkich, m.in. technik sprzedaży.

Ważnym ubocznym elementem ciągłego przeprowadzania szkoleń produkcyjnych jest automatycznie tworzenie bazy wiedzy o produktach i technologiach. Przede wszystkim szkolenia nie są kasowane i pozostają dostępne cały czas. W ramach szkolenia zamieszczane są wszelkie materiały źródłowe tworzonego kursu. Pojęcia słownikowe każdego kursu budują słownik globalny. Na podstawie rozmów na formach kurs jest stale uaktualniany o bieżące opinie i uwagi.

#### 4.2. Szkolenia z obsługi oprogramowania

Drugim ważnym polem przeprowadzanych szkoleń są szkolenia z obsługi dostępnych w firmie systemów komputerowych. Dotyczą one przede wszystkim systemu klasy ERP obecnego w Komputronik SA, czyli MAXeBiznes. Szkolenia rozpoczęto przy procesie wdrażania systemu i były one jednym z kluczowych elementów powodzenia tego procesu. Obecnie w miarę jak system jest rozwijany i dobudowywane są kolejne funkcjonalności, odzwierciedlane są one także w systemie szkoleń. W związku z tym system szkoleń stał się najbardziej rozbudowaną bazą wiedzy o sposobie obsługi systemu MAXeBiznes w firmie. Dodatkowe rzeczywiste rady użytkowników na forach dodają wiedzy praktycznej nad wykorzystaniem systemu.



Źródło: opracowanie własne stworzone na podstawie grupy 90 szkoleń przygotowanych i przeprowadzonych w Komputronik SA za pośrednictwem platformy e-Expert



Podobnie jak w przypadku szkoleń produktowych, mierzony jest współczynnik skuteczności. Dokonano pomiaru skuteczności szkoleń w zależności od stopnia zaawansowania technologicznego nagrywanych prezentacji w technologii Flash:

- czyste animacje (film),
- animacje z koniecznością interakcji (częściowy wirtualny system),
- animacje z interakcją i głosem.

Szkolenia te mają istotne znaczenie w stosunku do nowo przyjmowanych pracowników, ponieważ umożliwiają w sposób nieangażujący pracy innych, wyrównać poziom wiedzy z obsługi programów u tych osób.

### 4.3. Osiągnięte korzyści

System e-learningowy typu OpenSource okazał się doskonałym narzędziem do budowania bazy wiedzy produktowej oraz obsługi systemów dostępnych w firmie. Dzięki działaniom takim jak:

- szybka reakcja na prośby użytkowników,
- nagradzanie osób z najlepszymi wynikami,
- ciągły monitoring wyników,
- badanie potrzeb szkoleniowych w relacjach „face to face”,

uzyskano dużą skuteczność przeprowadzanych szkoleń. Rozważając skuteczność szkolenia pod kątem zaawansowania technologicznego przygotowywanych szkoleń największą skuteczność w stosunku do poniesionych kosztów uzyskano przy zastosowaniu szkoleń wykonanych w technologii Flash wyposażonych w interakcję użytkownika. Działania takie jak dodanie głosu nie przyczyniły się istotnie do wzrostu wydajności szkolenia. Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku modelowania elementów szkoleń miękkich. Spotkały się one z dużym entuzjazmem, jednak ich skuteczność oraz koszty przeprowadzenia zdecydowanie skłaniają do przeprowadzania szkoleń tego rodzaju w klasyczny sposób.

## 5. System Zarządzania relacjami z klientami – drugi etap rozwoju

Rozwiązanie polegające na wykorzystaniu systemu e-learningowego jako bazy wiedzy spełniło stawiane oczekiwania. Rozwiązało ono jednak problem jedynie na dwóch płaszczyznach, tj. dotyczącej szkoleń produktowych oraz obsługi systemów informatycznych w firmie. Wykazano brak rozwiązania, spełniającego klasyczne funkcje bazy wiedzy dla pozostałej tematyki dostępnej w systemie e-learningowym. Doskonałym pomysłem okazało się wykorzystanie



modułu „Bazy wiedzy” i „Artykułów” dostępnych we wdrażanym systemie CRM<sup>7</sup>, tj. Microsoft Dynamics CRM 3.0. Zalety takiego rozwiązania są następujące:

- ścieżka akceptacji tworzonego artykułu poprzez stany: wersja robocza oraz niezatwierdzony do opublikowanego,
- możliwość pełnej personalizacji osób inicjujących, oceniających, przeglądających artykuły,
- tworzenie artykułów z określonych dziedzin w oparciu o dostępne szablony,
- automatyczne mechanizmy tworzenia komentarzy oraz wysyłania wiadomości mailem do innych osób,
- zaawansowane metody wyszukiwania po słowach zawartych w tytule, słowach kluczowych, kategorii do której należy artykuł itd.,
- dane w systemie CRM są dostępne jedynie z komputerów podłączonych do sieci firmy Komputronik SA z uwierzytelnianiem domenowym.

Zastosowanie systemu CRM doskonale wypełniło lukę po wprowadzeniu systemu e-learningowego. Obecnie rozwiązanie to jest szeroko promowane wewnątrz organizacji i w miarę zwiększania ilości informacji tam zgromadzonej jest coraz częściej wykorzystywane.

## 6. Zakończenie

Jak dowodzi praktyka, zarządzanie przedsiębiorstwem o strukturze rozproszonej jest zadaniem o dużym stopniu trudności. Zaistniały stan rzeczy często wymaga podejmowania niestandardowych działań. W opisanym przypadku na podstawie firmy Komputronik SA połączenie dwóch procesów zarządzania wiedzą oraz wykorzystanie do tego celu dwóch systemów – darmowego systemu e-learningowego oraz wiodącego na rynku systemu CRM z pewnością możemy zaliczyć do takich działań. Dzięki badaniom skuteczności przeprowadzanych szkoleń dodatkowo ustalono optymalny model szkoleń oraz poziom ich zaawansowania technicznego. Ryzyko związane z podjęciem unikalnych działań w zakresie zarządzania wiedzą opłaciło się i z pewnością będzie procentować na przyszłość.

---

<sup>7</sup> CRM (*Customer Relationship Management*) to zestaw narzędzi i procedur istotnych w zarządzaniu kontaktami z klientami. CRM to także filozofia, mająca na celu zbieranie i rejestrowanie informacji o klientach w celu uzyskania maksymalnego zadowolenia Klienta.

Źródło: Wikipedia, Wolna Encyklopedia, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Zarz%C4%85dzanie\\_relacjami\\_z\\_klientami](http://pl.wikipedia.org/wiki/Zarz%C4%85dzanie_relacjami_z_klientami)



## Literatura

- Grudzewski W., Hajduk I., 2000, *Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwach*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o.o., Warszawa.
- Nonaka I., Takeuchi H., 2000, *Knowledge Creating Company*, tłum., „Kreowanie Wiedzy w Organizacji”, Polska Fundacja Promocji Kadr, Warszawa.
- Pawluczuk A., 2004, *Istota Zarządzania Wiedzą, Zarządzanie wiedzą w polskich przedsiębiorstwach*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- Probst G. Raub S, Romhardt K., 2002, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Portal tematyczny, „Centrum wiedzy”, <http://www.centrumwiedzy.edu.pl>
- Portal tematyczny, Internetowa gazeta „Gazeta IT”, <http://www.gazeta-it.pl/>
- Portal tematyczny, „Zarządzanie wiedzą w polskich organizacjach pozarządowych”, [http://www.zie.pg.gda.pl/km\\_ngo/index.php/Strona\\_g%C5%82%C3%B3wna](http://www.zie.pg.gda.pl/km_ngo/index.php/Strona_g%C5%82%C3%B3wna)



**Dariusz Ceglarek**

Katedra Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

## **Koncepcja systemu ochrony własności intelektualnej wykorzystującego semantyczne struktury informacji**

**Streszczenie.** W artykule omówiona jest koncepcja systemu SOWI (System Ochrony Własności Intelektualnej), którego zadaniem jest ochrona własności intelektualnej zawartej w dokumentach tekstowych. Zasadniczym zadaniem systemu jest wykrywanie zapożyczeń – sprawdzenie czy w danym dokumencie tekstowym występuje odpowiednio duży fragment tekstu, który pokrywa się z treścią innego dokumentu w takim stopniu, że możemy mówić o zapożyczeniu treści i naruszeniu własności intelektualnej, które może polegać na przywłaszczeniu autorstwa całości lub części cudzego dzieła, czy przypisaniu sobie odkrycia lub ustalenia naukowego, co ma znaczenie dla oceny pracy naukowej. Proponowany system SOWI pełni szereg zadań, takich jak wyszukiwanie zapożyczeń (plagiatów) czy ochrona powierzonych dokumentów przed wykorzystaniem ich w całości lub we fragmentach wbrew woli ich właściciela.

### **1. Wstęp**

W artykule omówiona jest koncepcja systemu SOWI (System Ochrony Własności Intelektualnej), którego zadaniem jest ochrona własności intelektualnej zawartej w dokumentach tekstowych. Zasadniczym zadaniem systemu jest wykrywanie zapożyczeń – sprawdzenie czy w danym dokumencie tekstowym



występuje odpowiednio duży fragment tekstu, który pokrywa się z treścią innego dokumentu w takim stopniu, że możemy mówić o zapożyczeniu treści i naruszeniu własności intelektualnej. Zgodnie z polskim prawem, mamy do czynienia z następującymi sytuacjami naruszającymi własność intelektualną:

– przywłaszczenie autorstwa całości lub części cudzego dzieła<sup>1</sup> oraz przetworzenie cudzego utworu z zachowaniem oryginalnej narracji, kolejności argumentów,

– przywłaszczenie autorstwa projektu wynalazczego,

– przypisanie sobie odkrycia lub ustalenia naukowego, co ma znaczenie dla oceny pracy naukowej, a nie jest chronione prawem autorskim lub prawem własności przemysłowej.

Proponowany system SOWI pełni szereg zadań, takich jak wyszukiwanie zapożyczeń (plagiatów) czy ochrona powierzonych dokumentów przed wykorzystaniem ich w całości lub we fragmentach wbrew woli ich właściciela. System może także pełnić rolę automatycznego agenta, który na podstawie treści dokumentu stanowiącego kwerendę tworzy wypisy bibliograficzne zawierające wykaz publikacji o tematyce określonej przez treść kwerendy.

W chwili obecnej system SOWI pozwala na wykrycie zapożyczeń w dokumentach tekstowych oraz mierzenie stopnia pokrywania się dokumentów tekstowych wraz z pokazaniem fragmentów wspólnych badanych dokumentów. Sprawdzany dokument (dokumenty) jest porównywany zarówno z dokumentami zgromadzonymi w lokalnym repozytorium dokumentów, jak i z dokumentami dostępnymi w Internecie. Zaletą tego systemu jest wdrożenie w nim autorskich algorytmów, które sprawiają, że metoda sprawdzania fraz wspólnych w dokumentach jest niewrażliwa na zabiegi osób, chcących ukryć fakt zapożyczenia fragmentów tekstu przez zmiany szyku tekstu oraz stosowanie w dokumencie synonimów czy pojęć bliskoznacznych.

System w obecnej fazie rozwoju nie jest w pełni zautomatyzowany – w niektórych krokach procedury wymagana jest ingerencja kompetentnego użytkownika. Celem jest zatem zbudowanie systemu ochrony własności intelektualnej, który będzie działał w sposób w pełni automatyczny. W systemie tym autoryzowani użytkownicy będą przekazywać do weryfikacji (przez stronę WWW) dokumenty w akceptowanych powszechnie formatach procesorów tekstu. Pierwszy krok pracy systemu polegać będzie na przekonwertowaniu dokumentów do formy czystego tekstu. Kolejnym krokiem będzie pobranie z wyszukiwarek internetowych dokumentów o podobnej tematyce (próbkiwanie Internetu). Po pobraniu dokumentów nastąpi ich przekształcenie w formę pośrednią z wykorzystaniem relacji taksonomicznych (hiperonimii i synonimii)

<sup>1</sup> Należy zauważyć, że polskie prawo nie precyzuje od ilu skopiowanych słów dzieła (dokumentu) mamy do czynienia z plagiatem. W przypadku wartościowej merytorycznie wypowiedzi może być to nawet jedno zdanie.



występujących w sieci semantycznej oraz umieszczenie tak przetworzonych dokumentów w lokalnym repozytorium dokumentów. Następnie system porówna treść sprawdzanych dokumentów z treścią dokumentów z lokalnego repozytorium tekstów systemu<sup>2</sup>. Ostatecznie jako wynik porównania system zwróci użytkownikowi – w formie raportu przesyłanego drogą e-mailową – listę dokumentów silnie podobnych do dokumentu wejściowego z zaznaczeniem wspólnych fragmentów i oszacowaniem stopnia podobieństwa zgodnie z przyjętą miarą podobieństwa.

Głównym atutem systemu SOWI jest wykrywanie nie tylko zapożyczeń w formie dosłownego skopiowania fragmentu tekstu, ale także przedstawienie tej samej myśli za pomocą innych sformułowań. Jest to osiągnięte dzięki wykorzystaniu zaawansowanych struktur reprezentacji wiedzy o języku, jak sieci semantyczne i tezaury. Obecnie w systemie wykorzystywane są struktury semantyczne typowe dla języka polskiego, jednak istnieje możliwość sprawdzania fragmentów tekstu napisanych w różnych językach – w oparciu o wielojęzyczną sieć semantyczną EuroWordNet<sup>3</sup>. Ze względu na stosowaną formę reprezentacji wiedzy oraz autorskie algorytmy można wnioskować o większej skuteczności działania systemu SOWI niż komercyjne oprogramowanie stosowane obecnie przez polskie uczelnie.

## 2. Reprezentacja wiedzy

Analizą i automatycznym wyodrębnianiem prawidłowości w zbiorach dokumentów tekstowych i tekstowych bazach danych zajmuje się eksploracja tekstu (ang. *text mining*), która jest multidyscyplinarną dziedziną, wykorzystującą między innymi metody statystyczne, metody systemów wyszukiwawczych (ang. *information retrieval*) czy maszynowe uczenie [Kao 2007].

Metody eksploracji tekstu składają się zazwyczaj z dwóch etapów: wygładzania tekstu (*text refining*) oraz wydobywania wiedzy (*knowledge discovery*). Na etapie wygładzania tekstu, pozbawiony struktury dokument tekstowy jest przekształcany w formę pośrednią<sup>4</sup>, tworzoną w celu wykrycia zależności między dokumentami (wydobycie wiedzy) w drugim etapie z wykorzystaniem metod charakterystycznych dla danego zadania eksploracji tekstu [Weiss 2005; Kłopotek 2001]<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> W wewnętrznej bazie dokumentów znajdują się m.in. prace dyplomowe, literatura przedmiotowa oraz inne relewantne dokumenty.

<sup>3</sup> Strona projektu EuroWordNet: <http://www.illc.uva.nl/EuroWordNet>

<sup>4</sup> Forma pośrednia może mieć postać sekwencji cech, wektora cech lub grafu konceptualnego.

<sup>5</sup> Typowe zadania w ramach *text mining* obejmują klasyfikację dokumentów (grupowanie, kategoryzację), automatyczne streszczanie dokumentów, grupowanie pojęć, wizualizację i nawigację w zbiorze dokumentów, ekstrakcję informacji oraz *web mining*.



Na rzecz wszystkich zadań realizowanych przez system SOWI niezbędne jest przeprowadzenie wygładzania tekstu, które polega na przekształceniu wyjściowego dokumentu tekstowego w strukturę zawierającą ułożone sekwencyjnie deskryptory pojęć występujących w źródłowym dokumencie. Na wygładzanie tekstu składają się operacje: segmentacji tekstu (*tokenization*), usunięcia słów nieniosących znaczenia informacyjnego z tzw. stop-listy, identyfikacji pojęć, lematyzacji pojęć, generalizacji pojęć przez strukturę reprezentacji wiedzy (synonimy, hiperonimy) oraz usuwania wieloznaczności pojęć (disambiguacja pojęć) [Anderson 2000].

### 2.1. Struktury reprezentacji informacji (wiedzy)

Metody reprezentacji wiedzy są sposobem, w jakim wiedza o świecie jest przedstawiana wraz z metodami jej przetwarzania i wnioskowania (inferencji). Jest to ściśle określony język opisu wiedzy zaopatrzony w mechanizm przetwarzania.

Każdemu pojęciu („bytowi”) odpowiada w języku naturalnym zapis w postaci wyrazu, kolokacji<sup>6</sup> lub związku frazeologicznego (na przykład „puścić farbę”, „zapłatać się w zeznaniach”) będących jego odzwierciedleniem. Zapis pojęcia w języku naturalnym często jest nazywane konceptem. Celem jest stworzenie przetwarzalnej przez system reprezentacji dokumentu, tak, aby na podstawie treści dokumentu wyodrębnić jednostki odpowiadające znaczeniu informacyjnemu pojęć.

Popularne w systemach wyszukiwawczych i eksploracji tekstu metody opierają się na prostej strukturze reprezentacji wiedzy, gdzie dokumenty reprezentowane są przez zbiory słów kluczowych (tzw. *bag of words*), a modelami zapytań kierowanych do systemu wyszukiwawczego z wykorzystaniem tej reprezentacji wiedzy są model (*boolean model*) i model wektorowy (*vector space model*) [Baeza-Yates 1999].

Bardziej złożone struktury reprezentacji wiedzy to: słownik definicyjny (glosariusz), słownik dziedzinowy, taksonomia, tezaurus, sieć semantyczna i ontologia. Struktury te wprowadzają różne relacje leksykalne między przechowywanymi w nich pojęciami.

Najlepszą dla odzwierciedlenia powiązań semantycznych między pojęciami strukturą reprezentacji wiedzy jest sieć semantyczna. Jest ona grafem skierowanym posiadającym pojęcia jako wierzchołki oraz krawędzie dla reprezentowania relacji leksykalnych między pojęciami. Najważniejsze relacje leksykalne charakterystyczne dla sieci semantycznej pokazane są w tabeli 1.

<sup>6</sup> Kolokacja to związek semantyczny, którego znaczenie wynika z połączenia znaczeń kilku słów, które wchodzą w jego skład (na przykład „wirus komputerowy”, „związek małżeński”).



Tabela 1. Relacje semantyczne występujące w sieci semantycznej

Nazwa relacji	Pojęcie	Relacja	Pojęcie
Hiperonim	pojazd	<i>jest nadrzędny dla</i>	samochód
Hiponim	samochód	<i>jest podrzędny dla</i>	pojazd
Meronim pokój	<i>ma część</i>	ściana	
Holonim	ściana	<i>jest częścią</i>	pokój
Synonim	piękny	<i>jest synonimem</i>	śliczny
Troponim	ukrzyżować	<i>jest przypadkiem</i>	wykonać egzekucję
Akronim	PDA	<i>jest skrótownicem dla</i>	komputer naręczny
Konotacja	róża	<i>ma cechę</i>	zapach
Atrybut suchy	<i>jest wartością</i>	wilgotność	

Źródło: opracowanie własne.

Sieć semantyczna gromadzi całą wiedzę o semantyce pojęć. Stąd możliwość jej wykorzystania w systemach przetwarzających język naturalny. Znaczenie każdego pojęcia wynika ze zbioru relacji semantycznych wiążących to pojęcie z innymi pojęciami w sieci semantycznej. Wnioskowanie z wykorzystaniem sieci semantycznej odbywa się po krawędziach, które mogą posiadać wagi określające ich ważność. Jest to przeszukiwanie grafu, w którym rozpoczynając z jednego węzła grafu (pojęcia) i poruszając się po krawędziach (relacje między pojęciami), wychodząc z węzła, docieramy do kolejnych węzłów, co odpowiada wnioskowaniu o właściwościach pojęć.

Korzyści wynikające ze stosowania sieci semantycznych w systemach przetwarzających język naturalny zostały opisane w [Baeza-Yates 1999]. Przede wszystkim umożliwiają one dostarczenie właściwych znaczeń pojęć, co skutkuje wzrostem precyzji odpowiedzi oraz wzrostem pełności odpowiedzi systemu. Umożliwiają ponadto wzrost pełności odpowiedzi (*query expansion*) dzięki wykorzystaniu deskryptorów i skryptorów pojęć. W zadaniach klasyfikacyjnych ta forma reprezentacji wiedzy podnosi jakość klasyfikacji i kategoryzacji [Baziz 2004].

Powszechnie stosowaną siecią semantyczną dla języka angielskiego jest WordNet<sup>7</sup>, zorganizowana w tzw. synsety. Każdy synset w sieci WordNet zawiera słowa, które są wzajemnie synonimami, a odnośniki między synsetami reprezentują relacje hiperonimii i hiponimii, tworząc w ten sposób tezaurus. W chwili obecnej relacje występujące w WordNecie, to przede wszystkim relacje hiperonimii, hiponimii, synonimii, meronimii, homonimii, troponimii i antonimii, co czyni z WordNetu pełnowartościową sieć semantyczną dla języka angielskiego. Wobec braku powszechnie dostępnej analogicznej struktury dla

<sup>7</sup> Cognitive Science Laboratory Uniwersytetu Princeton (<http://wordnet.princeton.edu>).



języka polskiego<sup>8</sup> autor posłużył się zbudowaną w ramach projektu SeNeCa<sup>9</sup> siecią semantyczną dla języka polskiego. Rdzeń sieci semantycznej SeNeCa powstał manualnie, a następnie był rozwijany półautomatycznie [Ceglarek 2007]. W tabeli 2 pokazano porównanie między siecią WordNet a siecią semantyczną SeNeCa autora.

Tabela 2. Porównanie sieci semantycznej WordNet z siecią SeNeCa

Wyszczególnienie	WordNet	sieć SeNeCa
Liczba pojęć	155 200	126 800
Liczba słów polisemicznych	27 000	18 200
Liczba synonimów		5 100
Relacje hiperonimii, hiponimii	+	+
Relacje homonimii i meronimii	+	+
Relacje antonimii	+	-
Relacje troponimii	+	-
Atrybuty	+	+
Konotacje	+	+
Relacje nazwane	-	+

Źródło: opracowanie własne.

### 3. System SOWI

Wśród istniejących rozwiązań wykrywania plagiatów dla języka angielskiego dominują rozwiązania komercyjne o interfejsie internetowym<sup>10</sup>, które nie angażują reprezentacji informacji opartych na złożonych strukturach semantycznych. Jednakże dla języka angielskiego istnieje szereg publikacji i rozwiązań bazujących na sieci semantycznej WordNet<sup>11</sup>. Nie ma jak dotąd polskich systemów wykorzystujących struktury semantyczne dla dokumentów napisanych w języku polskim. Dostępne polskie systemy komercyjne (na przykład plagiat.pl) mają charakter korporacyjny, a zatem ich szczelność zależy od wielkości repozytorium dokumentów, która z kolei jest funkcją liczby uczelni,

<sup>8</sup> Prowadzone są prace nad polską siecią semantyczną przez zespół Macieja Piaseckiego (<http://plwordnet.pwr.wroc.pl>). oraz także przez zespół prof. Z. Vetulaniego z Uniwersytetu im A. Mickiewicza w Poznaniu.

<sup>9</sup> Projekt SeNeCa (Semantic Network and Categorization, <http://seneca.kie.ae.poznan.pl>) miał za zadanie automatyzację rozbudowy sieci semantycznej dla języka polskiego.

<sup>10</sup> Najbardziej popularnym systemem tej kategorii jest Turnitin.com (<http://www.turnitin.com>).

<sup>11</sup> Przykładami mogą być: projekt realizowany na Uniwersytecie Memphis „Plagiarism Detection using Semantic Consideration” <http://cetus.cs.memphis.edu/pkarnam> lub algorytm opisany w [Bao 2003].



które do niego przystąpią. Sami autorzy piszą [Kawczyński 2005], że ideałem byłoby stworzenie ogólnopolskiego repozytorium prac dyplomowych, którą w przyszłości można by rozbudować o inne dokumenty wymagające ochrony, np. teksty naukowe. Zatem dokumenty istniejące poza systemem są dla niego nieosiągalne. Ponadto stosowaną w nich formą reprezentacji wiedzy są słowa, a zatem drobne zmiany o charakterze stylistycznym w znacznym stopniu zakłócają wyniki porównania dokumentów. Warto dodać, że wyszukiwanie plagiatów jest jedyną kategorią zadań wykonywanych przez te systemy.

Zasadniczym założeniem systemu SOWI jest reprezentacja wiedzy wykorzystująca sieć semantyczną dla języka naturalnego, co w połączeniu z odpowiednim algorytmem ustalania podobieństwa między dokumentami czyni procedurę porównania dokumentów stosunkowo nieczułą na zmianę szyku zdań, zmiany stylistyczne czy różne sformułowania tych samych myśli. Podstawowym źródłem danych dla systemu SOWI jest Internet w jego jawnej części. Jednakże system porównuje również dokumenty z lokalnie utrzymywanego repozytorium dokumentów. Repozytorium dokumentów jest szczególnie przydatne w zadaniu okresowego sprawdzania naruszenia praw autorskich wobec dokumentów powierzonych do ochrony systemowi SOWI.

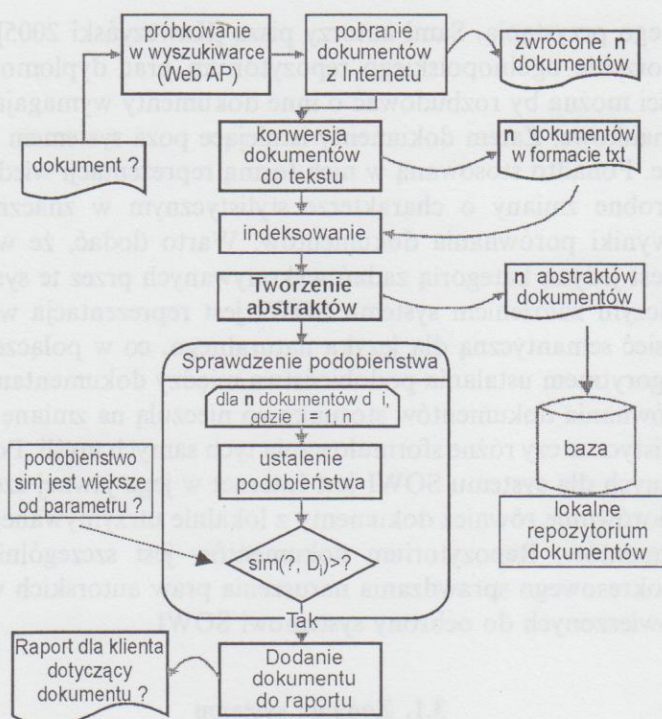
### 3.1. Zadania systemu

Istotnym aspektem systemu SOWI jest możliwość zastosowania jego elementów (modułów) do wykonywania różnych kategorii zadań. Jednym z zadań jest sprawdzenie czy dany dokument nie narusza własności intelektualnej umieszczonych w Internecie lub lokalnym repozytorium dokumentów. Inne zadania systemu to ochrona powierzonych mu dokumentów, która polega na okresowym sprawdzaniu Internetu i wyszukiwaniu w nim dokumentów naruszających własność intelektualną zawartą w powierzonych dokumentach. Można powiedzieć, że w pierwszym zadaniu dysponujemy podejrzanym dokumentem, dla którego poszukujemy pierwotnych źródeł, a w drugim zadaniu dysponujemy źródłowym dokumentem, dla którego poszukujemy dokumentów naruszających jego własność intelektualną.

Na rysunku 1 pokazano proces składający się na sprawdzenie podobieństwa określonego dokumentu z dokumentami wchodzącymi w skład lokalnego repozytorium dokumentów oraz tzw. jawnej części Internetu.

- Po przekazaniu dokumentu  $\Delta$  do systemu, robot systemowy próbuje dokumenty z Internetu na podstawie fragmentów dokumentu  $\Delta$ , wykorzystując do tego celu wyszukiwarkę internetową. W ten sposób robot tworzy listę dokumentów potencjalnie zawierających odpowiednio długie wspólne frazy z dokumentem  $\Delta$ . W kolejnym kroku dokumenty z utworzonej listy są pobierane przez wielowątkowego robota pobierającego, a pobrane dokumenty są konwer-





Rys. 1. Zadanie sprawdzenia podobieństwa dokumentu z zawartością Internetu

Źródło: opracowanie własne.

owane do tekstu, poddawane analizie leksykalnej (segmentacji) i indeksowane. Po tych operacjach przetworzone dokumenty są umieszczane w lokalnym repozytorium dokumentów, tworząc swego rodzaju streszczenie dokumentu źródłowego. Następnie streszczenie dokumentu  $\Delta$  jest porównywane ze streszczeniami dokumentów z lokalnego repozytorium dokumentów (z uwzględnieniem streszczeń dokumentów pobranych właśnie z Internetu). Ostatecznie powstaje – przekazywany użytkownikowi – raport podobieństwa dla dokumentu  $\Delta$ . W raporcie tym użytkownik otrzymuje informację o podobieństwie dokumentu  $\Delta$  do dokumentów z lokalnego repozytorium dokumentów oraz z Internetu. Raport zawiera listę źródeł, w których odnaleziono fragmenty tekstów identyczne z badanym tekstem wraz z zaznaczeniem tych fragmentów w tekście.

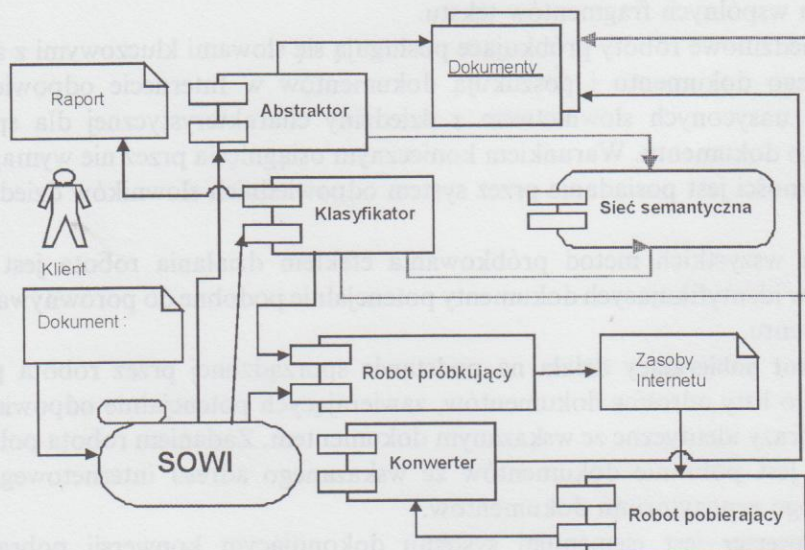
- Zadanie powierzenia systemowi do ochrony dokumentu  $\Delta$  polega na okresowym sprawdzaniu zawartości Internetu. Zadaniem robota próbującego zawartość Internetu jest pomijanie dokumentów sprawdzonych w poprzednich okresowych porównaniach. Listę pomijanych dokumentów przechowuje lokalna baza dla każdego dokumentu, którego ochronę system SOWI ma



zapewniać. Zleceniodawca ochrony określonego dokumentu otrzymuje periodyczny raport o ewentualnych naruszeniach własności intelektualnej zawartej w dokumencie  $\Delta$ . Otrzymuje on również raport zawierający listę źródeł, w których odnaleziono fragmenty tekstów identyczne z dokumentem wraz z zaznaczeniem fragmentów zidentyfikowanych jako identyczne.

### 3.2. Elementy składowe systemu

System SOWI składa się przede wszystkim z modułu sieci semantycznej, która stanowi stale pracujący na dedykowanym serwerze silnik systemu, który sekwencyjnie wykonuje kolejne zadania zlecone przez użytkowników systemu. Witryna internetowa stanowi główny interfejs komunikacyjny dla użytkowników systemu, przez którą określają oni zadania, jakie na ich rzecz ma wykonać system SOWI. Pozostałymi elementami systemu są opisane poniżej: robot próbujący, robot pobierający, konwerter, moduł tworzący streszczenia dokumentów (abstraktor), klasyfikator oraz lokalne repozytorium dokumentów. Elementy systemu SOWI pokazuje rysunek 2.



Rys. 2. Elementy systemu SOWI

Źródło: opracowanie własne.

**Robot próbujący** dokumenty z Internetu korzysta z wyszukiwarki internetowej. Posiada on zaimplementowanych szereg metod heurystycznych służących do próbkowania Internetu. Dla każdej z heurystyk postępowanie polega na



tym, że z porównywanego dokumentu pobierane jest  $n$  próbek:  $q_1, q_2, \dots, \dots, q_n$ . Próbkę te stanowią zapytania do wyszukiwarki internetowej. Wyszukiwarka internetowa zwraca dla każdego zapytania  $q_i$  zbiór dokumentów  $r_i$ , na której znajdują się adresy internetowe dokumentów, które posiadają słowa występujące w zapytaniu.

Najprostsze heurystyki robotów próbkujących posługują się pojęciami z porównywanego dokumentu. Pobierają do zapytań  $q_1, q_2, \dots, q_n$  od kilku do kilkunastu pojęć z kolejnych fragmentów porównywanego dokumentu. Po zwróceniu przez wyszukiwarkę internetową odpowiedzi w postaci zbiorów  $r_1, r_2, \dots, r_n$ , następuje wybranie przez robota tych dokumentów, które wystąpiły w wielu zbiorach.

Inne roboty biorą pod uwagę stosunkowo długie frazy tekstowe. Zapytania do wyszukiwarki internetowej, czyli  $n$  zapytań  $q_1, q_2, \dots, q_n$  zawiera  $n$  fraz z porównywanego dokumentu. Po zwróceniu wyników przez wyszukiwarkę internetową zadaniem heurystyki jest wówczas znalezienie tych dokumentów, które znalazły się w zbiorach  $r_1, r_2, \dots, r_n$  wielokrotnie, czyli posiadają wspólne frazy z porównywanym dokumentem w kilku miejscach – najlepiej w sąsiednich zapytaniach, co z dużym prawdopodobieństwem świadczy o występowaniu długich wspólnych fragmentów tekstu.

Dziedziczne roboty próbkujące posługują się słowami kluczowymi z analizowanego dokumentu i poszukują dokumentów w Internecie odpowiednio mocno nasyconych słownictwem z dziedziny charakterystycznej dla sprawdzanego dokumentu. Warunkiem koniecznym osiągnięcia przez nie wymaganej skuteczności jest posiadanie przez system odpowiednich słowników dziedzicznych.

Dla wszystkich metod próbkowania efektem działania robota jest lista adresów identyfikujących dokumenty potencjalnie podobne do porównywanego dokumentu.

**Robot pobierający** działa na podstawie sporządzonej przez robota próbkującego listy adresów dokumentów, zawierających potencjalnie odpowiednio długie frazy identyczne ze wskazanym dokumentem. Zadaniem robota pobierającego jest pobranie dokumentów ze wskazanego adresu internetowego do lokalnego repozytorium dokumentów.

**Konwerter** jest elementem systemu dokonującym konwersji pobranych dokumentów z akceptowanych powszechnie formatów procesorów tekstu do czysto tekstowej formy.

**Abstraktor** jest złożonym modułem, którego zadanie składa się z kilku kroków i polega na wygładzaniu dokumentów (standardowa procedura przygotowania danych w ramach eksploracji dokumentów tekstowych), czyli takim przetworzeniu tekstu dokumentu, aby zidentyfikować jednostki tekstu i w sposób właściwy przeprowadzić indeksowanie dokumentu, a następnie wykonać



analizę podobieństwa dokumentów tekstowych. Na fazę tę składają się: analiza leksykalna tekstu, wyodrębnianie pojęć, eliminacja słów nieznaczących przy pomocy tzw. stop-list, sprowadzanie wyrazów do ich form podstawowych (lematyzacja), deskryptorowanie (wyznaczanie przedstawicieli pojęć) oraz disambiguacja pojęć. Efektem działania abstraktora jest streszczenie dokumentu źródłowego będące sekwencją istotnych informacyjnie pojęć występujących w dokumencie źródłowym.

**Analiza leksykalna** (segmentacja) tekstu jest procesem zamiany strumienia znaków dokumentu w strumień minimalnych jednostek leksykalnych – słów. Następnie ze strumienia słów usuwane są słowa nieistotne (nieniosące treści informacyjnej), które powszechnie występują w dokumentach. Słowa te tworzą tzw. stop-listę zawierającą zwykle przyimki, zaimki i spójniki.

Kolejnym etapem wygładzania tekstu jest jego *indeksowanie* składające się z identyfikowania pojęć oraz lematyzacji. Identyfikacja znaczących pojęć składających się z dwóch lub więcej słów (kolokacje) jako elementarnych jednostek, które odpowiadają znaczeniu informacyjnemu „bytów” z tekstu jest niezwykle ważna dla jakości działania systemu. Do identyfikacji pojęć wykorzystywana jest sieć semantyczna SeNeCa.

*Lematyzacja*<sup>12</sup> jest następnym etapem wygładzania tekstu, który ma miejsce, gdy w dokumencie pozostają już tylko istotne pojęcia, będące najczęściej odmianami fleksyjnymi pewnego podstawowego pojęcia (rdzenia) [Frakes 1992]. Należy zatem sprowadzić pojęcia z dokumentu do ich formy podstawowej – rdzenia zwanego również tematem. Lematyzacja jest szczególnie istotna i trudna dla dokumentów napisanych w językach fleksyjnych, takich jak język polski czy francuski. W języku polskim mamy do czynienia z formami deklinacyjnymi rzeczowników i formami koniugacyjnymi czasowników. Przykładem lematyzatora słownikowego dla języka polskiego jest projekt Lametyzator<sup>13</sup>. Bez przeprowadzenia lematyzacji wystąpienie w dokumentach takich fraz, jak: „należy sprawdzić”, „ważne jest sprawdzenie”, „powinny być sprawdzone” oznacza wystąpienie różnych słów, a lematyzacja pozwoli potraktować je jako odmiany pojęcia „sprawdzić”.

Dla zapobieżenia sytuacji, w której dwie wypowiedzi niosące tę samą treść zostaną potraktowane jako różne (czyli wystąpi tzw. pozorne niepodobieństwo), należy wykorzystać sieci semantyczne do *deskryptorowania* pojęć, czyli wyznaczania reprezentantów dla pojęć synonimicznych. Jeśli w różnych dokumentach wystąpią na przykład pojęcia „laptop”, „notebook” czy „komputer przenośny”, to zastosowanie dla nich deskryptorowania spowoduje zapisanie

<sup>12</sup> Autor wyróżnia cztery rodzaje lematyzacji słów, czyli sprowadzania słów do form podstawowych – usunięcie przyrostków, wyszukanie formy w tabeli, metoda *successor variety* oraz n-gramy.

<sup>13</sup> <http://www.cs.put.poznan.pl/dweiss/xml/projects/lametyzator/index.xml>



finalnie we wszystkich dokumentach tego samego deskryptora (reprezentanta) „laptop”. Dzięki deskryptorowaniu pojęć algorytm porównujący wspólne frazy w analizowanych dokumentach jest niewrażliwy na zmiany stylistyczne polegające na użyciu na przykład synonimów.

Ostatnią fazą wygładzania tekstu jest disambiguacja, czyli wyznaczenie właściwych pojęć dla wieloznacznych konceptów, które wystąpiły w dokumencie (eliminowanie tzw. pozornego podobieństwa). Zjawisko wieloznaczności pojęć zwane polisemią dotyczy każdego języka naturalnego i oznacza, że jednemu konceptowi odpowiada wiele znaczeń, czyli że różne pojęcia nazywane są tak samo. Przykładem polisemii może być koncept „dysk”, który ma takie znaczenia, jak: „komputerowy nośnik pamięci”, „przyrząd lekkoatletyczny”, „kość składowa kręgosłupa” lub „owalny kształt”. Celem zastosowania disambiguacji jest lepsze odwzorowanie konceptów (słów, kolokacji) z dokumentów we właściwe pojęcia, a dzięki temu lepsze dopasowanie informacji wywnioskowanej z dokumentów do potrzeb informacyjnych [Stokoe 2003]. Istnieje szereg metod disambiguacji pojęć, w tym metody oparte na semantycznej reprezentacji wiedzy. Wyjątkowo skuteczną<sup>14</sup> metodę disambiguacji [Sanderson 2000] – skuteczność na poziomie dochodzącym do 82% – wykorzystującą sieć semantyczną dla języka polskiego zaproponowano w pracy [Ceglarek 2006]. Metoda ta wykorzystuje zależności semantyczne pomiędzy pojęciami w sieci semantycznej SeNeCa dla języka polskiego, a jej działanie opiera się na wskazaniu najbardziej prawdopodobnego znaczenia pojęcia wieloznacznego – biorąc pod uwagę kontekst użycia owego pojęcia w badanym dokumencie.

**Klasyfikator** jest modulem, który porównuje przekształcone do formy pośredniej dokumenty i wyszukuje odpowiednio długie<sup>15</sup> wspólne frazy w porównywanych dokumentach. Ze względu na to, że formy pośrednie dokumentów zawierają sekwencje pojęć z dokumentów źródłowych, więc algorytmy porównujące dokumenty wyszukują odpowiednio długie wspólne sekwencje pojęć z dokumentów, co sprawia, że metoda sprawdzania podobieństwa jest niewrażliwa na zabiegi osób chcących ukryć fakt zapożyczenia fragmentów przez stosowanie w dokumencie synonimów czy pojęć bliskoznacznych. Owa niewrażliwość jest efektem tego, że podczas porównywania dokumentów klasyfikator operuje na streszczeniach dokumentów, zawierających deskryptory pojęć, ponieważ formy synonimiczne w stosunku do siebie reprezentowane są przez jeden deskryptor. W stosowanych w systemie SOWI algorytmach wdrożono także mechanizmy, które powodują, że równie nieskuteczne są zabiegi osób, chcących

<sup>14</sup> Skuteczne metody prawidłowo identyfikują od 70 do 75% znaczeń pojęć wieloznacznych. Sanderson w pracy pokazał, że wyłącznie metody analizy lingwistycznej są w stanie osiągnąć poziom 90% skuteczności disambiguacji.

<sup>15</sup> Długość ta jest parametrem decydującym o uznaniu frazy za zapożyczoną i określanym przez użytkownika systemu.



ukryć fakt zapożyczenia fragmentów tekstu przez stosowanie zmiany szyku zdań w tekście dokumentu. Ponadto algorytm porównania dokumentów został tak skonstruowany, że jest niewrażliwy na kilkusetowe niezgodności w tekście, gdzie liczba niezgodnych konceptów jest parametrem ustalonym przez użytkownika systemu. Jeśli podczas sprawdzania zgodności dokumentów nastąpi zakłócenie tej zgodności, to w zależności od długości dotychczasowej zgodności algorytm jest w stanie uznać tę niezgodność za chwilową. Dzieje się tak, jeśli za fragmentem chwilowej niezgodności znów pojawią się w porównywanych dokumentach te same pojęcia.

Ważnym aspektem działania systemu SOWI jest uwzględnienie przypadków nieświadczących o nieuprawnionych zapożyczeniach. Chodzi tutaj o opatrzone cudzysłowami i przypisami cytaty z cudzych tekstów, frazy będące powszechnie stosowanymi zwrotami w języku polskim (na przykład „następująca prawidłowość jest charakterystyczna dla”) czy frazy typowe dla danej dziedziny: „przedsiębiorstwa będące płatnikami podatku VAT”.

Efektom porównania jest *raport podobieństwa*, zawierający następujące informacje:

- Długość najdłuższej frazy identycznej z jednym z porównywanych dokumentów z repozytorium dokumentów i Internetu. Długość ta decyduje o zaetykietowaniu dokumentu jako naruszającego własność intelektualną;
- Współczynnik podobieństwa, określający jaka część sprawdzanego dokumentu jest identyczna z fragmentami dokumentów znajdujących się w repozytorium dokumentów i Internecie;
- Tekst badanego dokumentu z oznaczeniem fragmentów zidentyfikowanych jako identyczne z fragmentami dokumentów z repozytorium dokumentów i z Internetu wraz z podaniem listy źródeł, w których odnaleziono fragmenty tekstów identyczne z badanym tekstem.

### 3.3. Stan obecny systemu SOWI

System SOWI w obecnej fazie umożliwia wykrycie zapożyczeń w dokumentach tekstowych oraz mierzenie stopnia pokrywania się dokumentów tekstowych wraz z pokazaniem fragmentów wspólnych badanych dokumentów. Sprawdzany dokument (dokumenty) jest porównywany zarówno z dokumentami zgromadzonymi w lokalnym repozytorium dokumentów, jak i z dokumentami dostępnymi w Internecie. Wszystkie fazy procesu wykrywania zapożyczeń wykonywane są przez odpowiednie moduły systemu. System w obecnej postaci nie posiada natomiast interfejsu webowego, który pozwalałby zdalnie zlecać zadania systemowi SOWI.

Podstawowym elementem systemu SOWI jest sieć semantyczna stanowiąca swego rodzaju silnik systemu. Autor przeprowadził pomyslnie próby umiesz-



czenia – jako stale pracującego modułu – programu przetwarzającego sieć semantyczną na dostępnym zdalnie serwerze i komunikowania się z nim zdalnie za pomocą technologii NET Remoting, która umożliwia wymianę danych między rozproszonymi aplikacjami w środowisku o wielowarstwowej architekturze typu klient-serwer.

#### 4. Wnioski końcowe

Niewątpliwym atutem systemu SOWI jest wykrywanie nie tylko zapożyczeń w formie dosłownego skopiowania fragmentu tekstu, ale także przedstawienie tej samej myśli za pomocą innych sformułowań. Dzięki temu system może stanowić na przykład narzędzie do weryfikacji rzetelności przygotowywanych prac dyplomowych. Z dotychczasowych prób nad systemem antyplagiatowym można wnioskować o jego większej skuteczności działania, niż komercyjne oprogramowanie stosowane obecnie przez polskie uczelnie. Jest to osiągnięte dzięki wykorzystaniu zaawansowanej struktury reprezentacji wiedzy o języku, jaką jest sieć semantyczna i algorytmom wygładzania tekstu, disambiguacji pojęć oraz ustalania podobieństwa fraz. System może zostać zastosowany do innych zadań, jak ochrona przekazanych do systemu dokumentów przed nieuprawnionym wykorzystaniem.

Kolejnym celem badawczym jest teraz zbudowanie systemu w rozproszonej architekturze komponentowej, co pozwoli uzyskać jego dużą skalowalność i łatwość modyfikacji systemu w wypadku zmian wymagań użytkowników, a zatem możliwość wykorzystywania go przez wielu użytkowników na rzecz różnorodnych zadań (np. zdalne powierzanie mu zadań ochrony określonych dokumentów).

#### Literatura

- Bao Jun-Peng; Shen Jun-Yi; Liu Xiao-Dong; Liu Hai-Yan; Zhang Xiao-Di, 2003, *Document copy detection based on kernel method*, w: *Proceedings of Natural Language Processing and Knowledge Engineering*.
- Baeza-Yates R., Ribeiro-Neto B., 1999, *Modern Information Retrieval*, ACM Press, Addison-Wesley Longman Publishing Co., New York.
- Baziz M., 2004, *Towards a Semantic Representation of Documents by Ontology-Document Mapping*.
- Ben-Ari M., 2005, *Principles of Concurrent and Distributed Programming*, 2 nd Edition, Pearson Education.
- Ceglarek D., 2006, *Zastosowanie sieci semantycznej do disambiguacji pojęć w języku naturalnym*, red. T. Porębska-Miąc, H. Sroka, w: *Systemy wspomagania organizacji SWO 2006 – Katowice*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej (AE) w Katowicach.



- Ceglarek D., Rutkowski W., 2007, *Automated Acquisition of Semantic Relations for Information Retrieval Systems*, red. W. Abramowicz, H.C. Mayr, w: *Technologies for Business Information Systems – Dordrecht*, Springer Verlag.
- Frakes W.B., Baeza-Yates R., 1992, *Information Retrieval – Data Structures and Algorithms*, Prentice Hall.
- Gonzalo J. i inni, 1998, *Indexing with WordNet Synsets can improve Text Retrieval*.
- Hotho A., Staab S., 2003, *Stumme: Ontologies improves Text Document Clustering*.
- Kao A., Poteet S., 2007, *Natural Language Processing and Text Mining*, Springer Verlag.
- Kawczyński S., 2005, *Funkcjonowanie systemu antyplagiatowego*, Plagiat.pl, [https://www.plagiat.pl/webplagiat/app?service=file.download.service&sp=SPLAGIAT.pl-a\\_prace\\_dyplomowe.pdf](https://www.plagiat.pl/webplagiat/app?service=file.download.service&sp=SPLAGIAT.pl-a_prace_dyplomowe.pdf)
- Kłopotek M.A., 2001, *Inteligentne wyszukiwarki internetowe*, Wydawnictwo EXIT, Warszawa.
- Mykowiecka A., 2007, *Inżynieria lingwistyczna: komputerowe przetwarzanie tekstów w języku naturalnym*, Wydawnictwo PJWSTK.
- NET Remoting: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/cpguide/html/cpconNETRemotingOverview.asp> [2008.03.12].
- Sanderson M., 2000, *Retrieving with Good Sense*.
- Stokoe Ch., Oakes M.P., Tait J., 2003, *Word Sense Disambiguation in Information Retrieval Revisited*, SIGIR.
- Weiss S.M., Indurkha N., Zhang T., Damerau F., 2005, *Predictive Methods for Analyzing Unstructured Information between Parts of Texts*, Springer Verlag.



## Summary

Jerzy Gołuchowski

### **Trends in improving knowledge technologies in organization**

In the article current trends in improving knowledge technologies used in organization are pointed. Considerations are conducted in context of development Web 2.0 and Web 3.0 which currently are pointing basic paths of advanced information technology improvement. Analysis of the evolution of knowledge technology shows the integration of solution in the knowledge management area with tools used in area of artificial intelligence. Author shows new solutions in the knowledge localization, knowledge codification, knowledge gathering, knowledge searching and sharing knowledge technology in organization. Particular attention is paid to technologies supporting learning processes in organizations and creating organizational knowledge.

Katarzyna Dajczak, Kinga Kijewska

### **The meaning of organizational culture in knowledge management**

The process of knowledge management be supported by four factors: leadership, organizational culture, technology and measuring system. The culture matters special because of influence on the workers' behaviour, their desire of cognition, creating, processing and using the knowledge in everyday work for good of organization. However, it is important not only her diagnosis and description of consequence of representing specific attitudes and cultural behaviours, but also competent exploration and usage formative culture instruments for development and the utilization of organizational knowledge.



Andrzej Stańda

### **Intellectual capital – value and measurement**

The purpose of the following article is to analyze the essential determinants of the idea of the intellectual capital. The author has also focused on revealing the process of creation of values of the intellectual capital. Furthermore a particular approach concerning measuring its value has also been presented in article the following.

Szymon Cyfert

### **Knowledge management via a balanced scorecard methodology**

The aim of this article is to join in the discussion concerning Knowledge Management process via a Balanced Scorecard methodology. The article starts with presentation of idea of Balanced Scorecard and assumption of Knowledge Management. This helps to present four dimensions of Knowledge Management in Balanced Scorecard – perspectives, goals, measures and initiatives.

Jarosław Mielcarek

### **Activity – Based Costing as a Tool of Enterprise Knowledge Management**

The ABC concept as the positive theory delivers premises for the selection of the information on indispensable and superfluous, in other words necessary and unnecessary for the maximization of the profit. This concept determines identifying, measuring, accumulating, classifying, preparing, analysing, interpreting and communicating of the necessary information for enterprise management. It decides about the manner of the management with the knowledge on the stage of its creation, spreading and utilization. The organizational knowledge, the selected and new base knowledge, the transformed knowledge and the metaknowledge are created as a result of making use of it. The ABC concept is a tool which transforms the information flow into the knowledge, that is to say into the strategic production factor and as such a tool also becomes the strategic production factor.



Maciej Zakrzewicz

### **Business intelligence technologies**

Business Intelligence Systems focus on statistical analysis of historical business data in order to support future business decisions. Their architectures are centered around data warehouses – dedicated, subject-oriented, versioned databases designed to store aggregated historical business data. Users – business analysts – perform complex queries on the data warehouses to find interesting patterns, schemas, correlations, rules. Data warehouse queries are usually time – and resource-consuming. In this paper we give an overview of methods and techniques to improve performance of analytical data processing. We discuss the concepts of data warehouse models, data partitioning, materialized views, bitmap indexes, star transformation.

Piotr Adamczewski

### **ERP-Systems in Enterprise Architecture of Knowledge Management**

Knowledge is considered as an enterprise's invisible assets. Surviving in today's highly competitive and ever expanding global economy requires efficiently managing corporate knowledge. Increasing requirements for extended enterprises have stimulated the integration of knowledge management (KM) function into ERP systems for knowledge asset management. So far enterprise information systems such as ERP systems are developed and implemented for mainly managing physical assets of an enterprise since 1990s. Due to the fact that both types of assets need to be properly managed, the integration of KM and ERP becomes a strategic initiative for providing competitive advantages to enterprises. This paper discusses how to deploy KM and ERP concurrently in the framework of enterprise information systems, with a discussion of the interaction of KM and ERP systems in systems perspectives.

Ewa Ziemba

### **Functionality of Corporate Portals in the Context of Knowledge Management in an Organization**

Depiction of corporate web portal's position and function, from a holistic view on knowledge management in organizations, is an objective of the following article. An introduction of the article describes the essence of a knowledge management process and the knowledge spiral model.



Knowledge management would not have been possible without information technology. Thus, the importance of IT was highlighted. Moreover, a corporate portal was presented as a technology assisting organizational knowledge management. Additionally, principal functions of a corporate portal were described, i.e. information, communication and a function connected with making information systems available to different kinds of users. The last part of the article includes a presentation concerning functionality of a corporate portal in the Polish company Kompania Węglowa S.A. Advantages of a corporate portal implementation close the article.

Bogdan Pilawski

### **CRM solutions and social web**

This paper undertakes to find whether the traditional CRM solutions might benefit when joined to recent developments of the phenomenon of the Social Web. Some typical characteristics of the social Web which might be of interest are presented and discussed, enhanced by views and opinions of research organisations and social Web gurus. Some of the difficulties in getting both worlds to work together are highlighted and explained. Author believes there is a huge potential hidden in the subject, waiting to be freed and exploited in business.

Arkadiusz Zimniak

### **Balanced scorecard module in microsoft dynamics AX 4**

Balanced scorecard is management methodology, originally developed by Robert Kaplan. This methodology takes into account apart of financial measures other intangible assets like for example employment satisfaction, customer loyalty or internal business processes. Microsoft Dynamics AX 4 is Enterprise Resource Planning system, which contains module for supporting balanced scorecard management concept. This module is described in article.

Stanisław Kędzierski

### **Business process knowledge formalisation**

Formalization plays a significant role in systems modelling. One of tools used during formalisation of business processes is first order logic. In this paper an attempt of axiomatization of basic elements of business processes (organisational structures, activities) is presented.



Mirosława Lasek

### **Building information systems in enterprises using service oriented architecture (SOA)**

In the article a new architecture of information systems called SOA (*S*ervice *O*riented *A*rchitecture) is presented. Due to advantages and superiority over other architectures SOA gains more and more popularity as information architecture in the "computer" world and increased attention to it is paid in Poland. It is anticipated that in the near future this information architecture will become a standard in the field of information systems applications in enterprises. In the article general idea of architecture, foundations of building, effects for software producers and software users, and advantages of SOA as a standard architecture are shortly discussed.

Kazimierz Waćkowski, Zbigniew Prussak

### **Experiences from Implementation of SOA Environment for Knowledge Management System In Large Organizations (GK PGNiG SA & ARiMR)**

At this paper we describe an experiences from implementation of SOA architecture for Knowledge Management System in two polish Large Organizations – Polish Oil & Gas Company (PGNiG) and Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture (ARiMR). The main goal of PGNiG Group is to strengthen its position as a leading gas company in Central Europe. The Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture (ARMA) has been designated by the Government of the Republic of Poland to perform the role of an accredited paying agency. It deals with the implementation of instruments co-financed from the European Union budget and provides aid from national funds.

Wojciech Fliegner

### **Implementation aspects of the procedural knowledge management in public administration**

This paper describes conceptual framework to represent procedural knowledge. It proposes to implement the workflow management systems and makes its more flexible by introducing modifications to process definitions. This proposal extends the process definitions by dynamic constraints and rules (instead of static ones present in the existing WfM systems).

Łukasz Balicki

### **Knowledge management in large and geographically scattered organisations**

Komputronik SA is a typical example of large and geographically scattered joint stock company. It's fast growth caused many problems considering management of such a big organisation. One of the most crucial problem concerned the level of knowledge the employees own and diagnosed cause: lack of communication between employees after limitation of contacts in face to face way. The developed solution supposed to change the process of knowledge management in Komputronik SA. In details it is described as combination of typical knowledge management and knowledge management by Internet. The e-learning team makes some e-learning courses for whole scattered organisation starting much bigger knowledge management process. With e-learning system called e-Expert (based on OpenSource solution) Komputronik conducts product trainings and software trainings. In both cases measured efficiency points trainings consisting of interactive elements created with Flash technology as most important factor. The other important tool to build company knowledge base was implementing Customer Relationship Management system – Microsoft Dynamics CRM 3.0. Komputronik's strategy to implement e-learning system and CRM system to manage knowledge management processes turned out a innovative and recommendable solution.

Dariusz Ceglarek

### **The idea of component system using semantic network to protect intellectual property**

The paper describes distributed system SOWI designed to protect intellectual property included in documents. The SOWI system is intended to find plagiarism and mark similar phrases from a document base and from the Internet. The system is insensitive to stylistic changes and word order in compared documents thanks to introducing semantic network as a form of knowledge representation and owing to use algorithms working on structural similarities between parts of texts. Finally the idea of component and distributed architecture of the SOWI system based on .NET Remoting technology is suggested.



## Noty o Autorach

Dr Piotr ADAMCZEWSKI  
Kierownik Katedry Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
al. Niepodległości 2  
61-874 Poznań  
e-mail: Adamczewski@wsb.poznan.pl

Łukasz BALICKI  
Kierownik Zespołu Szkoleń e-learningowych  
Komputronik SA  
ul. Wołczyńska 37  
60-003 Poznań  
e-mail: Lukasz.Balicki@komputronik.pl

Dr Dariusz CEGLAREK  
Katedra Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
al. Niepodległości 2  
61-874 Poznań  
e-mail: Dariusz.Ceglarek@wsb.poznan.pl

Dr hab. Szymon CYFERT  
Katedra Teorii Organizacji i Zarządzania  
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu  
al. Niepodległości 10  
70-967 Poznań  
e-mail: S.Cyfert@ae.poznan.pl

Mgr Katarzyna DAJCZAK  
Zakład Zarządzania  
Instytut Ekonomii i Zarządzania  
Politechnika Koszalińska  
ul. Śniadeckich 2  
75-453 Koszalin  
e-mail: Dajczak@poczta.onet.pl

Dr Wojciech FLIEGNER  
Katedra Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
al. Niepodległości 2  
61-874 Poznań  
e-mail: Wojciech.Fliegner@wsb.poznan.pl

Prof. dr hab. Jerzy GOŁUCHOWSKI  
Kierownik Katedry Inżynierii Wiedzy  
Akademia Ekonomiczna w Katowicach  
ul. 1 Maja 50  
40-287 Katowice  
e-mail: Jerzy.Goluchowski@ae.katowice.pl

Dr Stanisław KĘDZIERSKI  
Katedra Informatyki  
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
al. Niepodległości 2  
61-874 Poznań  
e-mail: kedziers@ae.katowice.pl

Mgr Kinga KIJEWSKA  
Zakład Zarządzania  
Instytut Ekonomii i Zarządzania  
Politechnika Koszalińska  
ul. Śniadeckich 2  
75-453 Koszalin

Prof. nadzw. dr hab. Mirosława LASEK  
Kierownik Katedry Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych  
Uniwersytet Warszawski  
ul. Długa 44/50  
00-241 Warszawa  
e-mail: mlasek@wne.uw.edu.pl

Prof. nadzw. dr hab. Jarosław MIELCAREK  
Katedra Ekonomii  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
al. Niepodległości 2  
61-874 Poznań  
e-mail: mielcarek1@poczta.onet.pl

Dr Bogdan PILAWSKI  
Specjalista w Banku Zachodnim WBK SA  
Katedra Informatyki Stosowanej



Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
al. Niepodległości 2  
61-874 Poznań  
e-mail: Bogdan.Pilawski@bzbwbk.pl

Mgr Zbigniew PRUSSAK  
Dyrektor Departamentu Informatyki w Grupie Kapitałowej PGNiG SA  
ul. Kasprzaka 25  
01-224 Warszawa  
e-mail: Zbigniew.Prussak@pgnig.pl

Dr Andrzej STAŃDA  
Katedra Organizacji i Zarządzania  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Katedra Teorii Organizacji i Zarządzania  
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu  
al. Niepodległości 10  
70-967 Poznań  
e-mail: a.standa@ae.poznan.pl

Prof. nadzw. dr hab. Kazimierz WAĆKOWSKI  
Doradca Prezesa Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa  
Kierownik Zakładu Systemów Informatycznych  
Wydział Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej  
Pl. Politechniki 1  
00-661 Warszawa  
e-mail: Kazimierz.Wackowski@arimr.gov.pl

Dr hab. inż. Maciej ZAKRZEWICZ  
Katedra Informatyki Stosowanej  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Instytut Informatyki  
Politechnika Poznańska  
ul. Piotrowo 2  
60-965 Poznań  
e-mail: Maciej.Zakrzewicz@cs.put.poznan.pl

Dr Ewa ZIEMBA  
Kierownik Katedry Informatyki  
Wydziału Zamiejscowego w Chorzowie  
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
Katedra Informatyki Ekonomicznej  
Akademia Ekonomiczna w Katowicach  
ul. 1 Maja 50  
40-287 Katowice  
e-mail: Ewa.Ziemba@ae.katowice.pl

Dr inż. Arkadiusz ZIMNIAK  
 Instytut Informatyki  
 Politechnika Poznańska  
 ul. Berdychowo  
 60-965 Poznań  
 e-mail: Zimniak@man.poznan.pl

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
 ul. Michalska 2  
 61-834 Poznań  
 e-mail: Bogdan.Prusak@poczta.pl

Mgr Zdzisław PRUSAK  
 Dyktor Departamentu Informatyki w Grupie Kapitałowej POKiG SA  
 ul. Kasprzaka 25  
 01-224 Warszawa  
 e-mail: Zdzislaw.Prusak@poczta.pl

Dr Andrzej STANDA  
 Katedra Organizacji i Zarządzania  
 Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
 Katedra Teorii Organizacji i Zarządzania  
 Alameda Ekonomiczna w Poznaniu  
 ul. Michalska 10  
 60-965 Poznań  
 e-mail: a.standa@wp.poznan.pl

Trof. nauk. dr hab. Kazimierz WĄCZKOWSKI  
 Działek Pracek Agencja Rekrutacyjna i Mistrzostwa Rolnicze  
 Kierownik Katedry Systemów Informatycznych  
 Wydział Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej  
 ul. Politechniki 1  
 00-661 Warszawa  
 e-mail: Kazimierz.Waczkowski@poczta.pl

Dr hab. inż. Marek K. KALWIŃSKI  
 Katedra Informatyki Stosowanej  
 Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
 Instytut Informatyki  
 Politechniki Poznańskiej  
 ul. Politechniki 1  
 60-965 Poznań  
 e-mail: Marek.Kalwinski@wp.poznan.pl

Dr Dora ZIMBA  
 Kierownik Katedry Informatyki  
 Wydział Inżynierii Produkcji w Politechnice  
 Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
 Katedra Informatyki Stosowanej  
 Alameda Ekonomiczna w Poznaniu  
 ul. 1 Maja 30  
 60-387 Poznań  
 e-mail: Dora.Zimba@wp.poznan.pl