

ŁUKASZ MAKOWSKI

Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu

Wydział Zamiejscowy w Chorzowie

<https://orcid.org/0000-0002-1944-642X>

lukasz.makowski@chorzow.wsb.pl

Zagrożenia i korzyści we wdrażaniu sztucznej inteligencji

Streszczenie. Celem artykułu jest kompleksowa analiza sztucznej inteligencji (SI, AI) obejmująca zarówno jej definicje, rozwój, jak i najważniejsze korzyści oraz zagrożenia związane z jej wdrażaniem. Najpierw przedstawiono różne definicje sztucznej inteligencji — od klasycznych, zaproponowanych przez McCarthy'ego, Haugelanda, Kurzweila i Rich & Knight, po współczesne, traktujące AI jako system zdolny do percepcji środowiska, modelowania informacji i podejmowania decyzji na podstawie danych wejściowych. Wyjaśniono również kluczowe obszary AI, takie jak uczenie maszynowe, NLP, rozpoznawanie obrazu, robotyka i systemy ekspertowe. Kolejna część omawia zagrożenia wynikające z dynamicznego rozwoju SI. Szczególny nacisk położono na cyberbezpieczeństwo, w związku z rosnącą liczbą ataków typu phishing, ransomware, deepfake oraz wykorzystaniem SI do automatyzacji i intensyfikacji ataków. Podkreślono również ryzyko naruszeń prywatności, masowego śledzenia danych użytkowników oraz zagrożeń związanych z militarnym zastosowaniem tej technologii. Autor zwraca uwagę na gwałtowne zmiany na rynku pracy, automatyzację zawodów oraz prognozy dotyczące masowej eliminacji stanowisk, szczególnie w sektorach biurowych i technicznych. Jednocześnie wskazuje, że SI nie zastąpi ludzkiej kreatywności, empatii i kompetencji miękkich. W części następnej opisano korzyści i przewagi konkurencyjne, jakie daje SI dzięki optymalizacji procesów, automatyzacji rutynowych zadań i poprawie efektywności operacyjnej. Omówiono jej zastosowanie w wielu branżach, m.in. w medycynie (dokładniejsza diagnostyka), transporcie (pojazdy autonomiczne), finansach (analiza ryzyka, wykrywanie oszustw) oraz marketingu i technologiach rozszerzonej rzeczywistości. Przedstawiono także przykłady firm, które skutecznie wykorzystały rozwój SI, takich jak Comarch, która oferuje rozwiązania oparte na SI wspierające działalność przedsiębiorstw.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja (SI, AI), uczenie maszynowe, implementacja SI, cyberbezpieczeństwo, rynek pracy, automatyzacja procesów, przewaga konkurencyjna, odpowiedzialne zarządzanie SI

<https://doi.org/10.58683/dnswsb.2139>

1. Wprowadzenie

Sztuczna inteligencja stała się kluczowym elementem transformacji cyfrowej w biznesie, nauce i administracji. Jej potencjał — od automatyzacji procesów po generowanie nowych modeli biznesowych — idzie w parze z nowymi ryzykami natury technologicznej, etycznej i regulacyjnej. Celem artykułu jest zsyntetyzowanie głównych zagrożeń i przewag AI oraz przedstawienie sprawdzonych praktyk wdrożeniowych i studiów przypadków z rynku.

2. Pojęcie i istota sztucznej inteligencji

Termin „sztuczna inteligencja” po raz pierwszy sformułował w 1955 roku amerykański informatyk, laureat Nagrody Turinga — John McCarthy. Zdefiniował on sztuczną inteligencję jako „proces konstruowania maszyn, o których działaniu dałoby się powiedzieć, że są podobne do ludzkich przejawów inteligencji” i była to pierwsza definicja określająca AI (Rózanowski, 2007, s. 110).

W 1985 roku John Haugeland opisał badania dotyczące AI jako ekscytujące próby stworzenia myślących komputerów — maszyn z umysłami w pełnym tego słowa znaczeniu (Haugeland, 1985, s. 287).

Definicję AI sformułował również Ray Kurzweil, według którego sztuczna inteligencja to dziedzina badań, które usiłują naśladować ludzką inteligencję w maszynie. Obszar AI zawiera systemy z bazą wiedzy, systemy ekspertowe, rozpoznawanie obrazów, automatyczną naukę, rozumienie języka naturalnego, robotykę i inne (Kurzweil, 1992, s. 37).

Kolejne określenie opisujące AI jako naukę o czynnościach, które miałyby spowodować, że maszyny będą wykonywać funkcje, które do tej pory lepiej wykonywał człowiek, podali w 1990 roku Kevin Knight i Elain Rich (Rich & Knight, s. 45).

Sztuczną inteligencję zdefiniował również polski naukowiec, Włodzisław Duch, według którego „sztuczna inteligencja to dziedzina nauki, zajmująca się rozwiązywaniem problemów efektywnie niealgorytmizowalnych, w oparciu o modele wiedzy” (Duch, 1997, s. 23).

Encyklopedia PWN podaje, że sztuczna inteligencja (SI), ang. *Artificial Intelligence* (AI), to „dziedzina nauki zajmująca się badaniem mechanizmów ludzkiej inteligencji (psychol.) oraz modelowaniem i konstruowaniem systemów, które są w stanie wspomagać lub zastępować inteligentne działania człowieka” (Encyklopedia PWN, b.d.).

Komisja Europejska określa sztuczną inteligencję jako „zaprojektowane przez ludzi systemy oprogramowania (i ewentualnie również sprzętu), które, biorąc pod

uwagę złożony cel, działają w wymiarze fizycznym lub cyfrowym, postrzegając swoje środowisko poprzez pozyskiwanie danych, interpretując zebrane ustrukturyzowane lub nieustrukturyzowane dane, rozumując na podstawie wiedzy lub przetwarzając informacje uzyskane z tych danych i decydując o najlepszym działaniu (działaniach), jakie należy podjąć, aby osiągnąć dany cel. Systemy AI mogą wykorzystywać reguły symboliczne lub uczyć się modelu numerycznego, a także dostosowywać swoje zachowanie poprzez analizę wpływu poprzednich działań na środowisko.

Jako dyscyplina naukowa AI obejmuje kilka podejść i technik, takich jak uczenie maszynowe (którego konkretnymi przykładami są uczenie głębokie i uczenie wzmacniające), rozumowanie maszynowe (które obejmuje planowanie, harmonogramowanie, reprezentację wiedzy i rozumowanie, wyszukiwanie i optymalizację) oraz robotykę (która obejmuje sterowanie, percepcję, czujniki i siłowniki, a także integrację wszystkich innych technik w systemy cyber-fizyczne)” (Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, b.d.).

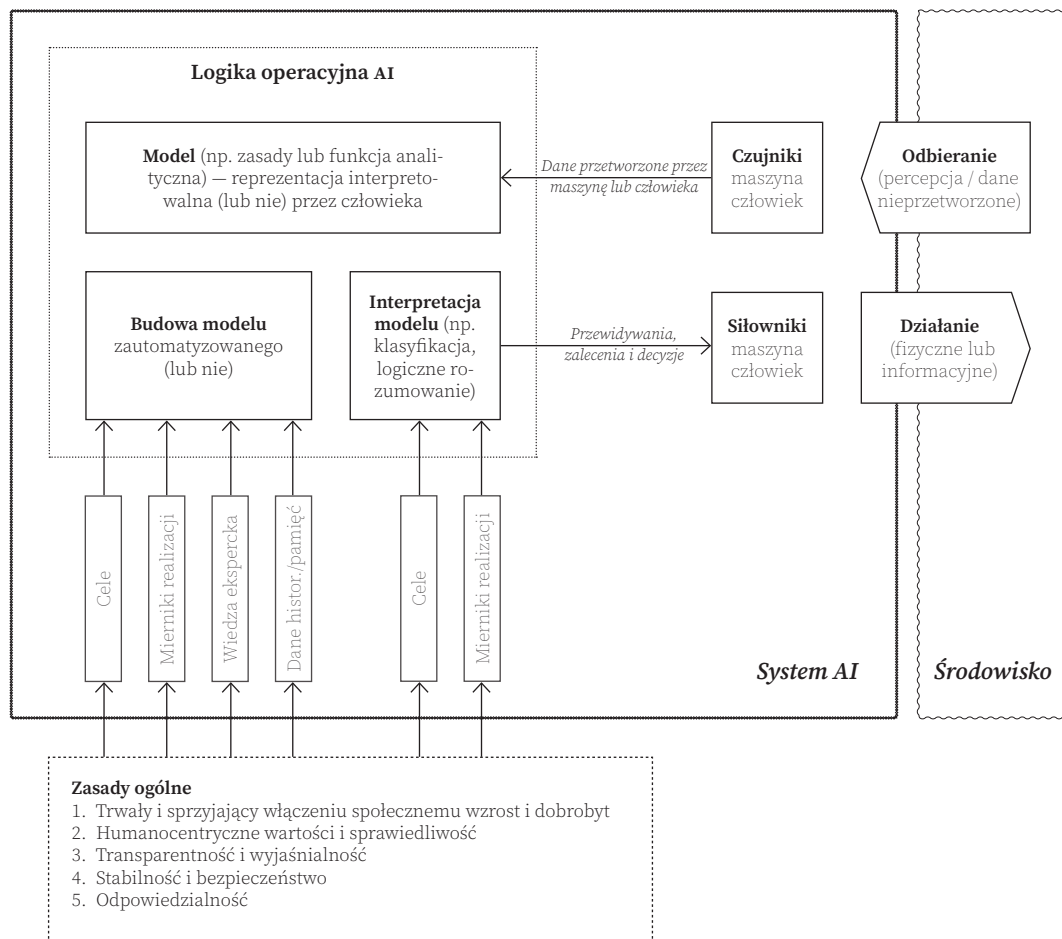
Według Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) AI to system oparty na koncepcji maszyny, która może wpływać na środowisko, formułując zalecenia, przewidywania lub decyzje dotyczące zadanego zestawu celów. Czyni to, wykorzystując dane wejściowe, dane maszynowe lub ludzkie do:

- ▶ postrzegania rzeczywistych lub wirtualnych środowisk,
- ▶ streszczania takiego postrzegania w modele ręcznie lub automatycznie,
- ▶ wykorzystywania interpretacji modeli do formułowania opcji wyników.

W schemacie system sztucznej inteligencji składa się z trzech głównych elementów:

- ▶ czujników (sensorów),
- ▶ logiki operacyjnej (modeli algorytmów),
- ▶ siłowników (aparatu wykonawczego).

Czujniki zbierają nieprzetworzone dane ze środowiska, a siłowniki podejmują działania w celu zmiany stanu środowiska. Kluczowa siła systemu sztucznej inteligencji znajduje się w jego logice operacyjnej (modelach algorytmów), która dla danego zestawu celów i na podstawie danych wejściowych z czujników zapewnia ekstrakcje (wynik) dla siłowników — jako zalecenia, przewidywania lub decyzje, które mogą wpłynąć na stan środowiska.



Rys. 1. System AI według OECD
 Źródło: Serwis Rzeczypospolitej Polskiej (b.d.)

Analiza różnych definicji sztucznej inteligencji pozwala wysnuć wnioski, że AI jest dziedziną informatyki zajmującą się tworzeniem systemów i programów komputerowych, które potrafią wykonywać zadania wymagające inteligencji ludzkiej. Obejmuje to m.in.:

- ▶ **Uczenie maszynowe** — systemy uczą się na podstawie danych i doświadczeń, np. rozpoznawanie obrazów czy przewidywanie trendów.
- ▶ **Przetwarzanie języka naturalnego (NLP)** — umożliwia komputerom rozumienie, interpretowanie i generowanie ludzkiego języka.

- ▶ Rozpoznawanie obrazów i dźwięków — np. identyfikacja twarzy, obiektów, mowy.
- ▶ Systemy ekspertowe — podejmowanie decyzji na podstawie złożonych reguł i danych.
- ▶ Robotyka — integracja SI z fizycznymi urządzeniami, które mogą wykonywać zadania w świecie rzeczywistym.

Celem twórców sztucznej inteligencji niewątpliwie jest stworzenie maszyn, które potrafią myśleć, uczyć się, rozwiązywać problemy i podejmować decyzje w sposób podobny do człowieka — choć niekoniecznie w taki sam sposób. Istota sztucznej inteligencji polega na tworzeniu systemów komputerowych zdolnych do wykonywania zadań, które normalnie wymagają ludzkiej inteligencji. AI pomaga rozwiązywać problemy szybciej, efektywniej i często w sposób niemożliwy do osiągnięcia tradycyjnymi metodami. Potrafi analizować dane w tempie, które dla człowieka byłoby nieosiągalne. Dzięki temu można szybciej podejmować decyzje, np. w medycynie, finansach czy logistyce. Sztuczna inteligencja umożliwia również optymalizację i automatyzację zadań — od prostych (np. sortowanie maili) po złożone (np. analiza ryzyka inwestycyjnego) — pozwala ludziom skupić się na bardziej kreatywnych lub strategicznych działaniach. AI nie zastępuje człowieka, ale powinna go wspierać. Jej rozwój niesie ze sobą wiele korzyści, jednak wiąże się też z istotnymi zagrożeniami.

3. Kluczowe zagrożenia związane z AI

W erze szybkiego postępu technologicznego sztuczna inteligencja jest niejako obietnicą zrewolucjonizowania branż, od zwiększenia wydajności po odblokowanie zupełnie nowych możliwości. Systemy AI, z ich zdolnością do uczenia się, adaptacji i wykonywania złożonych zadań, to potężna technologia. Jednak ryzyko związane ze sztuczną inteligencją obejmuje szerokie spektrum, które, jeśli nie jest odpowiednio zarządzane, może prowadzić do poważnych wyzwań i konsekwencji. Zagrożenia związane ze sztuczną inteligencją sięgają od cyberbezpieczeństwa po dylematy etyczne, kwestie prawne i oddziaływanie społeczne.

Ze względu na zdolność do uczenia się i przewidywania tego, co dzieje się teraz i co może się wydarzyć w przyszłości, sztuczna inteligencja jest szczególnie skutecznym narzędziem dla cyberprzestępców. Zamiarem tego typu ataków może być sprawienie, że systemy krytyczne zawodzą, co ma podważyć wiarę obywateli w ich niezawodność. Pośredni efekt tego to mniejsze poczucie bezpieczeństwa, a co za tym idzie — słabsze zaufanie społeczeństwa i pogorszenie

więzi między ludźmi. W 2023 roku Brytyjskie Narodowe Centrum Bezpieczeństwa Cybernetycznego (NCSC) wydało raport, w którym ostrzegało przed rosnącym zagrożeniem dla cyberbezpieczeństwa związanym z rozwojem sztucznej inteligencji. Według NCSC, AI może być wykorzystywana do przeprowadzania coraz bardziej zaawansowanych i skuteczniejszych ataków na systemy informatyczne (Zaliwski, 2023).

Jednym z przykładów takiego zagrożenia jest niewłaściwe użycie promptów, czyli zapytań lub poleceń, które wpływają na zachowanie chatbotów opartych na AI. Chatboty to programy komputerowe, które symulują rozmowę z ludźmi za pomocą tekstu lub głosu. Wystarczy dostarczyć modelowi AI czyste nagranie głosu. AI analizuje jego cechy (tembr, intonację), a następnie syntetyzuje nową mowę na podstawie wpisanego tekstu. Tak zaprogramowany chatbot potrafi wypowiedzieć dowolny tekst, naśladując jego unikalne brzmienie i styl (Kołaczkowski, 2025).

Kolejnym zagrożeniem dla cyberbezpieczeństwa jest technologia deepfake oparta na sztucznej inteligencji, umożliwiająca realistyczne generowanie lub modyfikowanie obrazu i dźwięku w sposób, który może wprowadzać w błąd odbiorców. Używana może być zarówno w celach rozrywkowych, jak i przestępczych, np. do manipulowania wypowiedziami osób publicznych, tworzenia fałszywych materiałów kompromitujących lub oszukańczych reklam (Akademia Leona Koźmińskiego, 2023).

Narzędzia oparte na sztucznej inteligencji służą również do tworzenia hiperrealistycznych i spersonalizowanych phishingowych wiadomości e-mail. Phishing, czyli ataki polegające na wyłudzeniu informacji, występują, gdy cyberprzestępcy nakłaniają ofiary do udostępniania danych osobowych, takich jak hasła lub numery kart kredytowych, podając się za kogoś, kim nie są. Sztuczna inteligencja ułatwiła cyberprzestępcom przeprowadzanie ataków phishingowych poprzez tworzenie wiarygodnych wiadomości wyłudzających informacje, naśladowanie głosów użytkowników, analizowanie celów oraz tworzenie treści deepfake. Badanie przeprowadzone w 2024 roku na zlecenie amerykańskiej firmy technologicznej Keeper Security pokazało, że liderzy branży IT obserwują wzrost liczby ataków opartych na sztucznej inteligencji o 51% w stosunku rok do roku (Keeper, b.d.).

Rzeczywista sztucznej inteligencji przynosi ze sobą również zagrożenia dla użytkowników sieci internetowych. AI może analizować ogromne ilości danych osobowych, co rodzi ryzyko naruszenia prywatności, np. przez:

- ▶ śledzenie aktywności użytkowników sieci online,
- ▶ rozpoznawanie twarzy bez zgody,
- ▶ profilowanie użytkowników.

W erze cyfrowej sztuczna inteligencja odgrywa coraz większą rolę, dane użytkowników internetu stają się cennym towarem. Wiele firm korzysta z AI do zbierania informacji o użytkownikach, co rodzi istotne pytania dotyczące prywatności i bezpieczeństwa naszych danych osobowych. Kluczowe miejsca, w których AI monitoruje i zbiera dane o użytkownikach, to media społecznościowe, strony internetowe, aplikacje mobilne, zakupy online. Wiele firm korzysta z danych osobowych bez wyraźnej zgody użytkowników, niekiedy te są zbierane poprzez:

- ▶ pliki cookies śledzące użytkowników na stronach internetowych,
- ▶ reklamy dostosowane do naszych wcześniejszych działań w sieci,
- ▶ programy lojalnościowe, które wymagają podania prywatnych informacji.

Nawet jeśli dane są zbierane z zachowaniem zasad prywatności, nie można zapominać o potencjalnych zagrożeniach związanych z ich przechowywaniem. Awarie systemów, cyberataki czy dostęp mogą prowadzić do poważnych konsekwencji (Kołodziej, 2025a).

Coraz większe obawy w kwestii cyberbezpieczeństwa budzi również wykorzystanie AI w siłach zbrojnych i służbach specjalnych chroniących państwo i obywateli. Sztuczna inteligencja w wojskowości staje się nieodłącznym elementem współczesnych operacji militarnych, zmieniając sposób prowadzenia działań bojowych, wywiadowczych i logistycznych. Umożliwia autonomizację systemów, wspiera procesy decyzyjne, zarządzanie danymi i wzmacnianie cyberobrony. Jednak wraz ze wzrostem zależności od AI, rośnie również ryzyko cyberataków, manipulacji danymi i zagrożeń dla infrastruktury krytycznej. Dlatego fundamenty cyberodporności w erze AI obejmują skuteczne zarządzanie danymi i systemami, precyzyjną kontrolę dostępu, analizę i ocenę ryzyk w czasie rzeczywistym, dbałość o procesy odzyskiwania danych, ale również zabezpieczenie infrastruktury, inwestycje w wytrzymały sprzęt z gwarancją bezpiecznego łańcucha dostaw (Makowiec, 2025).

Cyberataki nie są tylko domeną ataków terrorystycznych. Coraz częściej docierają do nas wiadomości informujące o działaniach przestępczych wykorzystujących sztuczną inteligencję do cyberataków, oszustw, wyłudzeń, szantażu.

Przykładem niedawnego cyberataku na infrastrukturę krytyczną w Polsce jest incydent typu ransomware (złośliwe oprogramowanie blokujące dostęp lub szysfrujące dostęp do komputerów) na krakowski szpital MSWiA z marca 2025 roku. W ciągu kilku minut kluczowe systemy informatyczne szpitala zostały sparaliżowane, a dostęp do danych zaszyfrowany. Lekarze i pielęgniarki nie mieli dostępu do informacji o pacjentach, co stworzyło realne zagrożenie dla ich zdrowia. Praca personelu medycznego była mocno utrudniona, a w wielu przypadkach niemożliwa (Szutiak, 2025). Ataki typu ransomware zazwyczaj są wybierane w celu

nakłonienia pokrzywdzonych do konkretnych działań, np. do opłacenia okupu za możliwość ponownego korzystania z infrastruktury krytycznej. Częstość cyberataków typu ransomware wzrosła o 73% w porównaniu do roku 2023. Eksperti do spraw cyberbezpieczeństwa mówią, że powodem tego nagłego wzrostu może być powszechność narzędzi wykorzystujących sztuczną inteligencję, takich jak ChatGPT. Narzędzia do pisania kodu ChatGPT i AI, takie jak Copilot, radykalnie obniżyły barierę wejścia w sztukę pisania kodów, skryptów i małych aplikacji. Narzędzia te można wykorzystać do napisania jeszcze skuteczniejszego oprogramowania ransomware i wyrafinowanego złośliwego oprogramowania, które będzie w stanie uniknąć wykrycia (Adam, 2023).

Ze względu na to, że nasze codzienne życie jest tak bardzo uzależnione od systemów cyfrowych, cyberataki stanowią poważne zagrożenie dla osób prywatnych, przedsiębiorstw i rządów. Rozwój funkcji przetwarzania w chmurze, internetu rzeczy (IoT) i sztucznej inteligencji zwiększył potencjalną powierzchnię ataku, czyli zbiór wszystkich możliwych lokalizacji i punktów wejścia do sieci lub systemu, sprawiając, że cyberbezpieczeństwo stało się kluczowe dla ochrony poufnych danych, aktywów finansowych, a nawet bezpieczeństwa narodowego. Wraz z ciągłym rozwojem cyberzagrożeń, proaktywne strategie obrony, analiza zagrożeń i świadomość w zakresie cyberbezpieczeństwa są ważniejsze niż kiedykolwiek. Zagrożenia dla cyberbezpieczeństwa stale ewoluują, dlatego też przedsiębiorstwa muszą wdrażać proaktywne środki zabezpieczające, jak np.:

1. Implementacja silnego uwierzytelniania w celu ochrony tożsamości.
2. Używanie kluczy dostępu.
3. Regularne aktualizacje systemów i oprogramowania.
4. Ciągły monitoring systemu kontroli narażenia na zagrożenia.
5. Regularne inspekcje zabezpieczeń.
6. Aktualizowanie dostępów i uprawnień (Microsoft, b.d.).

Skuteczną obroną przed cyberatakami są też systemy ochrony cyberbezpieczeństwa oparte na sztucznej inteligencji. Dokładnie tak samo jak AI pomaga przestępcom i hakerom, tak efektywnie zaimplementowana i wykorzystana może stać się narzędziem obrony.

Obok cyberbezpieczeństwa rozwój sztucznej inteligencji niesie również strach przed zmianami w środowisku pracy. Cyfrowa transformacja, automatyzacja i rozwój sztucznej inteligencji już zmieniają rynek pracy. Wraz z postępem technologicznym zmieniają się wymagania wobec pracowników, a tradycyjne modele zatrudnienia ustępują miejsca nowym formom pracy. Wiele stanowisk, na których dotąd zatrudniany był człowiek, przejmują roboty wyposażone w AI.

Steve Preston, prezes i dyrektor generalny Goodwill Industries International, jako ekspert do spraw rozwoju technologii opartych na sztucznej inteligencji, w wywiadzie udzielonym amerykańskiemu serwisowi „Fortune” przewidywał, że automatyzacja dotknie przede wszystkim stanowisk niskopłatnych i podstawowych. Jak wynika z jego obserwacji, w dużych organizacjach, w tym zwłaszcza w call center i na stanowiskach związanych ze sprzedażą, już mają miejsce znaczne zwolnienia spowodowane korzystaniem ze sztucznej inteligencji (Kamińska, 2025).

Z kolei według Dario Amodei, szefa Anthropic, firmy będącej rywalem ChatGPT, jedynie zawody oparte na pracy fizycznej człowieka dają gwarancję zatrudnienia, a młodym ludziom dziś nie opłaca się studiować. Zgodnie z jego przewidywaniem dalszy, szybki rozwój sztucznej inteligencji spowoduje masową eliminację miejsc pracy w sektorze technologicznym, finansowym, prawniczym, konsultingowym i innych sektorach, zwłaszcza dla stanowisk początkujących (juniorów). W wywiadzie dla serwisu Axios, Dario Amodei przekonywał, że zmiany, jakie zachodzą na rynku pracy, zmuszają do zastanowienia się nad przyszłością pracy umysłowej. Coraz częściej słychać prognozy, że AI może wyeliminować wiele spośród prac biurowych i intelektualnych (Kubera, 2025).

Rozwój sztucznej inteligencji sprawia, że rynek pracy na całym świecie przechodzi transformację. Według analizy Goldman Sachs z 2023 roku, aż 300 mln miejsc pracy na świecie może zostać zautomatyzowanych przez generatywną sztuczną inteligencję. Stanowi to niemal 9% globalnego zatrudnienia. To już się dzieje: w maju 2023 roku w USA odnotowano prawie 4 tysiące zwolnień, które pracodawcy uzasadniali wdrożeniem automatyzacji opartej na AI; w Indiach dyrektor generalny start-upu Dukaan zwolnił 90% zatrudnionych w zespołach obsługi klienta, zastępując ich chatbotem. Według raportów, AI może zautomatyzować nawet 300 mln miejsc pracy na świecie. Do 2027 roku zniknie 14 mln etatów (Pruszkiewicz, 2025).

Rewolucja na rynku pracy w kontekście sztucznej inteligencji zachodzi również w Polsce. Polski Instytut Ekonomiczny (PIE) wskazał, że w 20 najbardziej narażonych na wpływ AI zawodach pracuje ponad 3,6 mln osób. Informacje te potwierdza raport opublikowany przez Narodową i Akademicką Sieć Komputerową – Państwowy Instytut Badawczy (NASK), który identyfikuje 27 zawodów o bardzo wysokim ryzyku automatyzacji. W grupie pracowników biurowych aż 71% wykonuje zadania możliwe do zautomatyzowania. Co ciekawe, są to często stanowiska wymagające wysokich kwalifikacji, a 82% pracowników z tej grupy ma wyższe wykształcenie. Z najnowszego Barometru Polskiego Rynku Pracy wynika, że aż 37% przedsiębiorstw w Polsce w ciągu ostatniego roku zwolniło co najmniej jednego pracownika, zastępując jego zadania sztuczną inteligencją lub robotem, w branży IT wstrzymano rekrutację dla junior developerów, a w handlu, który jest

najszybciej automatyzującą się branżą w Polsce, 100% dużych firm deklaruje, że zastąpiło człowieka technologią przynajmniej na jednym stanowisku (Personal Service, 2024).

Według Roberta Lisickiego z Konfederacji Lewiatan tym, co przejmuje sztuczna inteligencja i automatyzacja, są przede wszystkim prace najprostsze, powierzane najczęściej na wstępie kariery zawodowej, a automatyzacja i AI w pierwszej kolejności najbardziej dotkną osoby wykonujące np. prace administracyjne, biurowe, związane z logistyką (Wiązowska, 2025).

W przestrzeni publicznej coraz częściej słyszymy o firmach, które stawiając na rozwój, wybierają rozwiązania bazujące na AI, jednocześnie redukując zatrudnienie na stanowiskach, na których ludzi zastępuje technologia. Przykładem takich działań jest przedsiębiorstwo Sebastiana Siemiątkowskiego Klarna.

Na początku 2024 roku Klarna uruchomiła chatbota do obsługi klienta opartego na OpenAI, było to związane z potrzebą obniżenia kosztów prowadzenia firmy. Dla przedsiębiorstwa okazało się to skutecznym rozwiązaniem, pozwoliło to wstrzymać zatrudnienie nowych pracowników, a nawet zmniejszyć liczbę zatrudnionych z 7400 do 3000 osób (PulsHR.pl, 2025). Jednak niektórzy klienci uskarżali się na brak wsparcia technicznego i „ludzkiego podejścia” podczas rozwiązywania problemów, co skłoniło przedsiębiorstwo Klarna do ponownego prześmyślenia swojej strategii rekrutacyjnej. Na początku roku 2025 firma zatrudniła więcej pracowników obsługi klienta, aby zapewnić użytkownikom stały kontakt z człowiekiem, a właściciel Klarny wyznał, że obecnie nie wykorzystuje zbyt wiele sztucznej inteligencji przy podejmowaniu decyzji, szczególnie w obszarze ubezpieczeń. Sebastian Siemiątkowski przyznał, że część klientów zrezygnowała z usług Klarny właśnie ze względu na brak możliwości rozmowy z człowiekiem (Cyganek, 2025b). Opisana sytuacja jest dowodem na to, że w obszarach, gdzie potrzebne są kompetencje interpersonalne i empatia, AI nie jest w stanie w 100% zastąpić człowieka. Właściciel Klarny wyjaśnił, że choć wdrożenie sztucznej inteligencji pozwoliło na cięcie kosztów, to wywołało również spadek satysfakcji klientów — szczególnie nieakceptowalny w sektorze finansowym, gdzie zaufanie i ludzkie podejście są kluczowe (Urbanek, 2025). Sebastian Siemiątkowski pomyłkę, jaką okazało się zastąpienie ludzi chatbotami w kontaktach z klientami, potraktował jako doświadczenie biznesowe. Wysnuł wnioski, że na dziś sztuczna inteligencja nie jest w stanie zastąpić człowieka w sytuacji, gdzie potrzebne są kompetencje miękkie. W porę zareagował, przywrócił do pracy ludzi i uniknął dużych konsekwencji. Jednocześnie Siemiątkowski nadal wierzy, że sztuczna inteligencja może równie dobrze, a nawet lepiej, radzić sobie z problemami klientów z uwagi na jej wysoką jakość i spójność działań. Należy tylko wykorzystywać ją w odpowiednich obszarach. Klarna weszła w partnerstwo strategiczne z Google Cloud. Partner-

stwo, oparte na sztucznej inteligencji, ma na celu przyspieszenie innowacji, rozwój kreatywności i dostarczanie nowych produktów dla ponad 114 mln klientów na całym świecie. Współpraca ma wzmocnić możliwości technologiczne Klarny w zakresie personalizacji doświadczeń zakupowych, tworzenia treści wizualnych oraz bezpieczeństwa transakcji (PulsHR.pl, 2025).

Z negatywnym doświadczeniem związanym z wdrażaniem rozwiązań opartych na technologii AI spotkała się również spółka Duolingo, Inc., właściciel popularnej platformy do nauki języków obcych — Duolingo. Firma wdrożyła zautomatyzowany system bazujący na AI, odpowiadający za tworzenie nowych zdań w kursach. Znacznie skróciło to proces tworzenia kursów. Jak zapowiadał prezes spółki Luis von Ahn, AI miało pomóc w usunięciu „wąskich gardeł” i pozwolić na skupieniu się na kreatywnej pracy i rozwiązywaniu problemów, a nie wykonywaniu powtarzalnych zadań. Proces ten wiązał się jednak również z redukcją zatrudnienia, sztuczna inteligencja w Duolingo miała całkowicie zdominować produkcję usług, a proces zatrudniania ludzi miał być prowadzony tylko wówczas, gdy będzie to niezbędne, a automatyzacja okaże się niemożliwa. Rzeczywistość pokazała jednak, że spółce nie udało się całkowicie wyeliminować czynnika ludzkiego. Aby działania AI ukierunkować na cel pożądaný przez Duolingo, potrzebni byli ludzie do odpowiedniej oceny stosowanego modelu językowego. Bez nadzoru człowieka w tworzonych przez AI kursach językowych pojawiały się liczne błędy, co sprawiało, że otrzymany materiał końcowy był bezużyteczny (Cyganek, 2025a). Dodatkowo doświadczeni użytkownicy aplikacji Duolingo do nauki języków zaczęli zwracać uwagę na jakość, która zaczęła się pogarszać wraz z tym, jak działania zaczęła przejmować AI. Klienci zgłaszali, że aplikacja przestaje być formą nauki, a staje się platformą do grywalizacji. Taki model nauki nie odpowiadał wielu użytkownikom. W stronę Duolingo zaczęły padać zarzuty, że firma wykorzystuje AI jako maszynkę do generowania pieniędzy, a działalność platformy do nauki języków z nauką nie ma już wiele wspólnego. Platforma zaczęła tracić użytkowników, a tym samym spółka Duolingo, Inc. zaczęła tracić klientów. Wyniki za II kwartał 2025 roku, jak informował *Investors Business Daily*, pokazały, że przejście spółki na podejście „AI-first”, mające na celu usprawnienie tworzenia treści i poprawę doświadczenia użytkownika, początkowo nie przyniosło oczekiwanych efektów finansowych i operacyjnych. Wręcz przeciwnie, wywołało kontrowersję, mogące przyczynić się do spowolnienia wzrostu liczby użytkowników. Niektórzy inwestorzy obawiali się, że nacisk na sztuczną inteligencję zraża użytkowników ceniących ludzką formę nauki oferowaną wcześniej przez aplikację. Po tym fakcie spółka ogłosiła zmiany we wdrażaniu rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji, ale nie zrezygnowała zupełnie z tej strategii. W sierpniu 2025 roku wyniki finansowe firmy ponownie poszybowały w górę (Walczyk, 2025).

Silne poruszenie na rynku wywołała amerykańska firma technologiczna Salesforce (potentat na rynku oprogramowania): koncern zwolnił 4 tysiące osób, które stanowiły 44% działu obsługi klienta, i zastąpił ich wirtualnymi agentami. Marc Benioff, dyrektor generalny Salesforce, poinformował, że tak duże zredukowanie załogi było możliwe dzięki wdrożeniu zaawansowanych agentów AI. Zadania wykonywane przez człowieka ograniczone zostały do absolutnego minimum i obejmują tylko te obszary i problemy, z którymi sztuczna inteligencja nie potrafi sobie poradzić. Cały proces natomiast jest koordynowany przez specjalny system, płynnie przekazujący te zadania między człowiekiem a maszyną. Marc Benioff utrzymuje, że mimo masowych zwolnień i wprowadzenia agentów AI, poziom satysfakcji klientów nie spadł (Bankier.pl, 2025).

Powyższe przykłady wyraźnie pokazują, jak szybko AI zmienia rynek pracy. W pierwszych trzech kwartałach 2025 roku firmy technologiczne zlikwidowały ponad 97 tysięcy miejsc pracy, co daje średnio 476 stanowisk dziennie (Virtual-it.pl, 2025). Czy więc sztuczna inteligencja stanowi zagrożenie dla ludzi w kwestii zatrudnienia? Pomimo iż AI ma potencjał do zautomatyzowania wielu zadań, nadal istnieje potrzeba ludzkiego wkładu. Obecnie poza zasięgiem AI jest wiele zadań wymagających ludzkiego elementu, takiego jak umiejętność twórczego myślenia, empatii i zdolności interpersonalne. Tworzone są nadto także inne, nowe stanowiska pracy.

Sztuczna inteligencja powinna być postrzegana jako narzędzie, które może pomóc pracownikom zwiększyć efektywność i produktywność, a nie jako zagrożenie dla zatrudnienia. Należy więc rozwój technologii opartych na AI rozpatrywać w kontekście możliwości osiągnięcia wymiernych korzyści, a w przypadku firm również przewagi konkurencyjnej.

Wojciech Kardys w książce *Homo Digitalis. Jak Internet pożera nasze życie?* podkreśla, że: „praca będzie dla tych, którzy będą umieli posługiwać się sztuczną inteligencją” (Kardys, 2025).

4. Możliwości i przewagi wynikające z wdrażania sztucznej inteligencji

Wraz z postępem technologicznym zmieniają się wymagania rynku, a tradycyjne modele ustępują miejsca nowym formom prowadzenia biznesu.

Dyrektor działu analiz i statystyki DG EMPL z Komisji Europejskiej, Iva Bova, wskazuje, że sztuczna inteligencja daje ogromne możliwości w zakresie produktywności i efektywności, ale jej adaptacja wciąż jest ograniczona, tylko 14%

firm w Unii Europejskiej twierdzi, że aktywnie używa sztucznej inteligencji w swoich metodach pracy. Pomimo dużej popularności szkoleń i programów wdrażających z obszarów sztucznej inteligencji, wiedza o AI i umiejętności jej efektywnego wykorzystywania są wciąż na niewystarczającym poziomie (Wią-zowska, 2025).

Sztuczna inteligencja ma potencjał do transformacji różnych branż poprzez wprowadzanie nowatorskich rozwiązań technologicznych. Nowe technologie AI otwierają drzwi do innowacji w wielu sektorach, od zdrowia po marketing:

1. W dziedzinie opieki zdrowotnej sztuczna inteligencja umożliwia szybsze diagnozowanie chorób oraz opracowywanie spersonalizowanych planów leczenia, uwzględniając indywidualne potrzeby pacjentów. Wykorzystanie AI do analizy danych zdrowotnych i rozpoznawania wzorców przyczynia się do bardziej precyzyjnych diagnoz.
2. W sektorze transportu sztuczna inteligencja przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa, prędkości i efektywności, co obejmuje jazdę autonomiczną. Pojazdy autonomiczne przyspieszają procesy intralogistyczne, zwiększając efektywność i eliminując wąskie gardła. Automatyczne czujniki w tych pojazdach wykrywają niebezpieczne sytuacje, co zwiększa poziom bezpieczeństwa.
3. W sektorze finansowym sztuczna inteligencja służy do usprawnienia procesów zarządzania ryzykiem oraz podejmowania decyzji inwestycyjnych. Instytucje finansowe stosują AI do monitorowania transakcji w czasie rzeczywistym, co pomaga w wykrywaniu oszustw. Zaawansowane technologie, takie jak automatyczne rozpoznawanie obrazu i języka naturalnego, są kluczowymi elementami, które firmy wykorzystują w oparciu o sztuczną inteligencję.
4. Integracja AI z rzeczywistością rozszerzoną umożliwia tworzenie bardziej angażujących i spersonalizowanych doświadczeń dla użytkowników. Technologie AR rozwijają się, oferując interaktywne doświadczenia, które można personalizować zgodnie z preferencjami osób z nich korzystających.
5. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana do analizy danych z mediów społecznościowych, co pozwala na lepsze dopasowanie treści do indywidualnych potrzeb użytkowników. W 2023 roku algorytmy AI w mediach społecznościowych poprawiły personalizację treści i rekomendacji, zwiększając zaangażowanie korzystających z nich osób. AI ma zdolność analizowania ogromnych ilości danych, co wspiera dostarczanie spersonalizowanych treści i reklam (Nt.net.pl, 2021).

Pomimo wielu wyzwań i obaw, jakie wywołuje szybki rozwój AI, należy uznać za pewnik, że jest to na chwilę obecną jedna z najistotniejszych technologii przyszłości, która jest postrzegana jako centralny aspekt cyfrowej transformacji społeczeństwa. Wobec tej technologii nie można pozostać obojętnym, a należy wykorzystać jej walory do uzyskania przewagi rynkowej i sukcesu w biznesie. Jednak aby właściwie zaadaptować AI w firmie, trzeba być świadomym tego, w jakich obszarach i na jakich stanowiskach sztuczna inteligencja faktycznie może zastąpić człowieka.

Przykładem przedsiębiorstwa, dla którego rozwiązania z obszaru sztucznej inteligencji okazały się sposobem na sukces, jest firma Samsung. Tutaj mamy do czynienia z oferowaniem rozwiązań AI bezpośrednio klientowi. „Naszym celem jest, by sztuczna inteligencja trafiała do domów i sprawiała, że codzienność staje się prostsza i bardziej ludzka” — powiedział Won-Jin Lee z Samsung Electronics, cytowany w komunikacie prasowym (Serafinowicz, 2025). Firma stworzyła i rozbudowuje platformę SmartThings, która pozwala na łączenie i personalizację pracy nie tylko urządzeń marki Samsung, ale również produktów innych producentów. Zgodnie z przekazem kampanii, celem tych rozwiązań jest oddanie użytkownikom czasu, który musieliby poświęcić na domowe obowiązki. Samsung podkreśla, że dzięki automatyzacji domownicy mogą zyskać więcej chwil na odpoczynek, sen czy czas spędzony z rodziną (Samsung Newsroom Polska, 2025). Klienci chętnie korzystają z tego rozwiązania. W grudniu 2024 roku z ekosystemu SmartThings do zarządzania RTV i AGD skorzystano w Europie ponad 21 milionów razy. Polska pod tym względem była na 7 miejscu w Europie na 45 badanych krajów (Codzienypoznan.pl, 2025). Popularność SmartThings sprawiła, że na rynku funkcjonują dziś również inne inteligentne rozwiązania, które mają ułatwiać życie ludziom, są nimi: Google Home, który oferuje automatyzację, łatwiejszą w tworzeniu, ale mniej elastyczną niż w SmartThings oraz Home Assistant — platforma typu open-source, która zapewnia większą kontrolę, prywatność i elastyczność. Jest to szczególnie atrakcyjne dla entuzjastów technologii, którzy cenią sobie niezależność i bezpieczeństwo danych. Wszystkie trzy platformy są popularne i chętnie używane (Kołodziej, 2025b). Dodatkowo firma Samsung podczas targów CES 2023 podzieliła się swoją wizją spokojniejszego i bardziej zrównoważonego świata połączonych urządzeń, które dzięki najnowocześniejszym rozwiązaniom technologicznym poprawiają jakość życia użytkowników na całym świecie. Rozwiązania platformy SmartThings bazujące na sztucznej inteligencji mają więc przyczynić się do bardziej ekologicznego życia i zrównoważonego rozwoju, co czyni je jeszcze bardziej atrakcyjnymi dla klientów (Newseria, 2023).

Mówiąc o możliwościach rozwoju i osiągnięcia przewagi rynkowej, jakie niosą technologie oparte na sztucznej inteligencji, nie można pominąć przemysłu motoryzacyjnego. Klienci chętnie korzystają z rozwiązań AI w samochodach. Sy-

stemy bezpieczeństwa samochodowego bazujące na sztucznej inteligencji mają za zadanie zmniejszać ryzyko wypadków na drodze i zwiększać poziom ochrony kierowców, pasażerów oraz pieszych:

- ▶ System adaptacyjnego tempomatu dostosowuje prędkość auta do warunków drogowych i innych pojazdów. Analizuje dane z czujników i na tej podstawie monitoruje odległość i prędkość pojazdów oraz płynnie i bezpiecznie dostosowuje pod tym kątem prędkość samochodu.
- ▶ W systemach automatycznego parkowania obecne są zaawansowane algorytmy i czujniki, które odnajdują wolne miejsca parkingowe i dokładnie manewrują autem w trakcie parkowania. Kierowca oszczędza czas i nerwy związane z trudnościami podczas samodzielnego wykonywania manewru.
- ▶ Systemy detekcji zmęczenia kierowcy, czyli kamery i czujniki, które analizują zachowanie kierowcy, np. ruchy głowy, zmiany pozycji czy zmiany w spojrzeniu. Jeśli zauważą objawy zmęczenia, ostrzegają kierowcę i sugerują możliwe do podjęcia działania mające na celu zwiększenie poziomu bezpieczeństwa.
- ▶ System rozpoznawania mowy, który umożliwia kierowcom wykorzystywanie funkcji multimedialnych, nawigacji i innych systemów poprzez polecenia głosowe. Są one następnie analizowane i odpowiednio interpretowane, tak aby ułatwić komfortowe i bezpieczne korzystanie z poszczególnych funkcji (Focus.pl, 2023).

Od kilku lat popularność samochodów wyposażonych w rozwiązania oparte na AI rośnie. Eksperci w branży podkreślają, że głównymi czynnikami generującymi popularność inteligentnych pojazdów są zwiększone bezpieczeństwo, większy komfort użytkowania auta, zmniejszenie liczby wypadków i zwiększenie dostępności transportu dla osób starszych lub z niepełnosprawnościami (Automarket, b.d.). Duże firmy motoryzacyjne wykorzystują możliwości AI do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej, w tym celu zawierają się nawet sojusze strategiczne, które jeszcze skuteczniej pozwalają wykorzystywać nowoczesne technologie.

Koncern Volvo Cars w 2025 roku wprowadził nową jakość w rozwoju systemów bezpieczeństwa, wykorzystując potencjał, jaki daje połączenie sztucznej inteligencji z zaawansowanymi symulacjami komputerowymi. Dzięki realistycznym, generowanym przez AI wirtualnym środowiskom testowym Volvo jeszcze skuteczniej analizuje i rozwija zaawansowane systemy wspomagania kierowcy (ADAS). Swoje innowacje Volvo rozwija dzięki partnerstwu z amerykańskim przedsiębiorstwem komputerowym NVIDIA Corporation. Nowa generacja elektrycznych samochodów Volvo jest wyposażona w zaawansowane komputery NVIDIA,

które zbierają i analizują dane z czujników, aby lepiej rozumieć, co dzieje się wokół pojazdu. Dzięki wykorzystaniu superkomputerów NVIDIA DGX dane są przetwarzane w sposób umożliwiający dalszy rozwój modeli sztucznej inteligencji i systemów bezpieczeństwa. Volvo wiąże z tym partnerstwem ambitne plany utworzenia jednego z największych centrów danych w krajach nordyckich (Nowoczesna Flota, 2025).

W 2023 roku inny potentat na rynku motoryzacji, Mercedes-Benz, zawiązał sojusz strategiczny z Google Cloud. Współpraca firm koncentruje się na integracji najnowocześniejszych technologii Google i możliwości sztucznej inteligencji w pojazdach Mercedesa. W styczniu 2025 roku partnerzy poinformowali o wprowadzeniu do wirtualnego kokpitu rozwiązań bazujących na asystencie AI od Google — Gemini. Najnowsze dziecko Google, narzędzie Agent Automotive AI, ma znacząco rozszerzyć możliwości w zakresie wsparcia kierowcy, a dzięki zintegrowanej współpracy z platformą Google Maps dane w systemie będą przekazywane w czasie rzeczywistym. Pierwszym modelem, który skorzysta z udoskonalonego Wirtualnego Asystenta MBUX, będzie nowa generacja Mercedesa CLA. Plany zakładają stopniowe wdrażanie funkcji do kolejnych modeli, zapewniając kierowcom jeszcze większy komfort i precyzję nawigacji (Matulay, 2025).

Powyższe przykłady opisują duże przedsiębiorstwa od lat działające na rynkach międzynarodowych, które w porę dostrzegły możliwości, jakie niesie dla biznesu rozwój sztucznej inteligencji. Wielkie koncerny zazwyczaj błyskawicznie reagują i odpowiadają na wyzwania rynkowe, łatwiej również jest im zaadaptować się i wdrożyć nowoczesne technologie. Mniejsi gracze rynkowi zmagają się z większymi barierami i dotyczą one wielu obszarów, takich jak konieczność inwestowania środków finansowych w zasoby technologiczne, wiedzę, szkolenia, a także zmagają się z większym oporem pracowników. Jednak rozwój sztucznej inteligencji dotyczy wszystkich branż i wszystkich biznesów, od dużych międzynarodowych korporacji po mniejsze firmy działające na rynkach lokalnych.

Firmy zajmujące się wdrażaniem systemów opartych na sztucznej inteligencji szybko dostrzegły niszę rynkową, jaka wytworzyła się z trudności małych firm w adaptacji do nowych potrzeb związanych z szybkim rozwojem AI. Najbardziej operatywne firmy szybko zaoferowały pomoc we wdrażaniu technologii małym graczom rynkowym, czyniąc tym samym z AI narzędzie, które będzie generowało zyski dla ich przedsiębiorstw.

Duża polska firma informatyczna Comarch zajmuje się produkcją i dostarczaniem do firm rozwiązań typu business intelligence. Programy Comarch kierowane są głównie do sektora finansowego, telekomunikacji, handlu i usług. Systemy Comarch dla firm posiadają w swoich modułach mechanizmy pozwalające na wykorzystanie sztucznej inteligencji, które pomagają w osiągnięciu celów bizneso-

wych, takich jak zwiększenie efektywności operacyjnej, wsparcie procesów produkcyjnych, logistycznych i sprzedażowych, optymalizację procesów decyzyjnych, czy poprawę płynności finansowej. Ekspersi Comarch szkolą swoich klientów, którymi są firmy dopiero wdrażające systemy oparte na AI. Wyjaśniają, jak AI pomaga w usprawnieniu działań biznesowych, i wskazują, w jaki sposób Comarch wspiera firmy w skutecznym wdrażaniu zaawansowanych rozwiązań w poszczególnych biznesach. Ekspersi dzielą się też swoimi przewidywaniami dotyczącymi potencjalnych zastosowań AI w przyszłości. Firma Comarch pokazała, jak dobrze wykorzystać powstałą na rynku niszę, zaspokoić potrzeby klientów, którymi są inne przedsiębiorstwa, i zadbać o rozwój i sukces własnej firmy.

5. Zakończenie

Dynamika firm, które wdrożyły i które wdrażają generatywną sztuczną inteligencję, wzrasta. Statystyki pokazują, że liczba przedsiębiorstw korzystających z procesów opartych w pełni na AI niemal się podwoiła w ciągu ostatniego roku, a od 2023 roku dwukrotnie wzrósł odsetek pracowników, którzy wykorzystują AI w codziennych zadaniach (Ramotowski, 2025).

Korzyści z wdrażania AI dostrzegane są na wielu płaszczyznach przedsiębiorstwa, w niższych kosztach, większej efektywności, optymalizacji procesów, budowaniu realnych przewag konkurencyjnych.

Jednak, jak pokazały opisane powyżej doświadczenia firm, nie można zapomnieć o człowieku.

Nawet najbardziej zaawansowany system nie zastąpi ludzkiej empatii, intuicji i zdolności do podejmowania decyzji w niestandardowych sytuacjach. Najlepsze efekty daje połączenie, w którym algorytm analizuje dane, a człowiek wyciąga wnioski i podejmuje decyzje.

Sztuczna inteligencja budzi powszechne zainteresowanie. Oczywiście jest, że od kiedy pojawiła się technologia AI, świat biznesu będzie się sukcesywnie zmieniał wraz z jej rozwojem, który przybiera zawrotne tempo. Technologia ta spotyka się w większości przypadków z pozytywnym odbiorem. Większość Europejczyków uważa, że technologie cyfrowe, w tym sztuczna inteligencja, mają pozytywny wpływ na ich pracę, gospodarkę, społeczeństwo i jakość życia. 62% Europejczyków pozytywnie ocenia roboty i sztuczną inteligencję w pracy, a 70% uważa, że poprawiają one produktywność. Chociaż większość popiera wykorzystywanie robotów i sztucznej inteligencji do podejmowania decyzji w pracy, 84% Europejczyków uważa, że sztuczna inteligencja wymaga starannego zarządzania, aby chronić prywatność i zapewnić transparentność w miejscu pracy (EU, b.d.).

Sztuczna inteligencja na dobre zagościła w naszym życiu i, jak wielu przewidyje, będzie nadal ewoluować, coraz silniej oddziałując na kolejne sektory gospodarki. Jesteśmy świadkami rewolucji o znaczeniu globalnym, z której najwięcej skorzystają ci, którzy skutecznie wdrożą i wykorzystają narzędzia AI w swojej działalności, wyprzedzając konkurencję na dynamicznie zmieniającym się rynku. Implementacja rozwiązań i śledzenie trendów w AI ma coraz większe znaczenie dla rozwoju nowoczesnych przedsiębiorstw oraz transformacji biznesu.

Bibliografia

- Adam, D. (2023). *Dlaczego generatywna sztuczna inteligencja napędza ataki ransomware za pomocą funkcji językowych, a nie złośliwego kodu?* <https://bitdefender.pl/dlaczego-generatywna-sztuczna-inteligencja-napedza-ataki-ransomware>
- Akademia Leona Koźmińskiego. (2023). *Deepfake — co to jest i dlaczego stanowi zagrożenie?* <https://www.kozminski.edu.pl/pl/review/deepfake-co-jest-i-dlaczego-stanowi-zagrozenie>
- Automarket. (b.d.). *Samochody z ChatGPT! Sztuczna inteligencja w kokpitach najnowszych aut.* https://automarket.pl/blog/wiadomosci-motoryzacyjne/samochody-z-chatgpt-sztuczna-inteligencja?is_company=0
- Bankier.pl. (2025). *AI wykopała 4 tys. pracowników z jednej firmy. To rekord.* <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Gigant-IT-zwolnil-4-tys-osob-Wybral-sztuczna-inteligencje-9003411.html>
- Codziennypoznan.pl. (2025). *Smart Things — jedna aplikacja, wiele potrzeb. Dlaczego warto?* <https://codziennypoznan.pl/artukul/2025-03-04/smart-things-jedna-aplikacja-wiele-potrzeb-dlaczego-warto/>
- Cyganek, A. (2025a). *Duolingo wdraża AI na szeroką skalę. Nie brak jednak problemów.* https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/wydarzenia/duolingo-wdraza-ai-na-szeroka-skale-nie-brak-jednak-problemow/01xkhl8#google_vignette
- Cyganek, A. (2025b). *Zwolnili ludzi ze względu na AI. Teraz zatrudniają ponownie ze względu na „niską jakość”.* <https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/wydarzenia/zwolnili-ludzi-ze-wzgledu-na-ai-teraz-zatrudniaja-ponownie-ze-wzgledu-na-niska-jakosc-z-7k4405d>
- Duch, W. (1997). *Fascynujący świat komputerów.* NAKOM.
- Encyklopedia PWN. (b.d.). *Hasło: Sztuczna inteligencja.* <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/sztuczna-inteligencja;3983490.html>
- EU. (b.d.). *Artificial Intelligence and the future of work.* <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3222>
- Focus.pl. (2023). *Sztuczna inteligencja w samochodzie — jak technologia zwiększa bezpieczeństwo na drodze?* <https://www.focus.pl/artukul/sztuczna-inteligencja-w-samochodzie-jak-technologia-zwieksza-bezpieczenstwo-na-drodze>
- Haugeland, J. (1985). *Artificial intelligence: The very idea.* MIT Press.
- Kamińska, J. (2025). *Jak pokolenie Z przetrwa rewolucję AI? Ekspert wskazuje zawody, które są „bezpieczne”.* <https://cyfrowa.rp.pl/technologie/art43057941-jak-pokolenie-z-przetrwa-rewolucje-ai-ekspert-wskazuje-zawody-ktore-sa-bezpieczne>
- Kardyś, W. (2025). *Homo Digitalis. Jak Internet pożera nasze życie? Znak.*
- Keeper. (b.d.). *Czym jest phishing? Rodzaje ataków i wskazówki dotyczące zapobiegania.* https://www.keepersecurity.com/pl_PL/threats/what-is-phishing/

- Kołacz, M. (2025). Modele AI do generowania głosów — jak działa klonowanie głosu. <https://chatboty.pl/modele-ai-do-generowania-glosow-jak-dziala-klonowanie-glosu/>
- Kołodziej, J. (2025a). AI i prywatność — jak sztuczna inteligencja śledzi nas w sieci? <https://porady-it.pl/ai-i-machine-learning/ai-i-prywatnosc-jak-sztuczna-inteligencja-sledzi-nas-w-sieci/>
- Kołodziej, J. (2025b). *SmartThings, Home Assistant czy Apple HomeKit — który ekosystem wybrać?* <https://porady-it.pl/iot-i-inteligentny-dom/smarththings-home-assistant-czy-apple-homekit-ktory-ekosystem-wybrac/>
- Kubera, G. (2025). Czy warto jeszcze studiować? Sztuczna inteligencja a przyszłość pracy umysłowej. <https://businessinsider.com.pl/technologie/nowe-technologie/automatyzacja-niszczy-rynek-pracy-ai-odbiera-prace-juniorom/nydr85d>
- Kurzweil, R. (1992). *The Age of Intelligent Machines*. MIT Press.
- Makowiec, P. (2025). AI w wojskowości: Jak zapewnić skuteczność i ochronę systemów w erze cyfrowych zagrożeń? <https://cyberdefence24.pl/armia-i-sluzby/ai-w-wojskowosci-jak-zapewnic-skutecnosc-i-ochrone-systemow-w-erze-cyfrowych-zagrozen>
- Matulay, D. (2025). Mercedes i Google rozszerzają partnerstwo. Rewolucja luksusowych pojazdów dzięki sztucznej inteligencji. <https://www.investingfox.com/pl/mercedes-i-google-rozszerzaja-partnerstwo-rewolucja-luksusowych-pojazdow-dzieki-sztucznej-inteligencji>
- Microsoft. (b.d.). Co to jest cyberatak? <https://www.microsoft.com/pl-pl/security/business/security-101/what-is-a-cyberattack>
- Newseria. (2023). CES 2023: Samsung stawia na zrównoważone i spokojniejsze życie dzięki SmartThing. <https://innowacje.newseria.pl/biuro-prasowe/agd-i-rtv/ces-2023-samsung-stawia,b1154922131>
- Nowoczesna Flota. (2025). Wirtualny świat Volvo, który pomaga unikać wypadków. <https://nowoczesnafłota.pl/e-mobilnosc/innowacje-i-technologie/wirtualny-swiat-volvo-ktory-pomaga-unikac-wypadkow>
- Nt.net.pl. (2021). Sztuczna Inteligencja inaczej AI — zastosowanie, wdrożenia w firmach, w praktyce. <https://nt.net.pl/sztuczna-inteligencja-inaczej-ai-zastosowanie-wdrozenia-w-firmach-w-praktyce/>
- Personal Service. (2024). Barometr polskiego rynku pracy. https://personnel-service.pl/wp-content/uploads/2024/04/Barometr-Polskiego-Rynku-Pracy_1H2024_Personnel-Service.pdf
- Pruszkiewicz, K. (2025). Przez AI znikają etaty. „Mam 35 lat. Pierwszy raz nie mogę znaleźć pracy”. <https://noizz.pl/spoleczenstwo/zwolnieni-przez-ai-pierwszy-raz-w-ciagu-17-lat-nie-moge-znalezc-pracy/bplb45t>
- PulsHR.pl. (2025). Sebastian Siemiatkowski zwolnił połowę pracowników, bo ich zadania przejęła AI. <https://www.pulshr.pl/zarzadzanie/sebastian-siemiatkowski-zwolnil-polowe-pracownikow-bo-ich-zadania-przejela-ai,114808.html?mp=promo>
- Ramotowski, J. (2025). Polskie firmy czekają z AI. Biznes szuka czegoś innego. „To pompowana bańka”. <https://biznes.interia.pl/firma/news-polskie-firmy-czekaja-z-ai-biznes-szuka-czegoś-innego-to-pom,nId,22432710>
- Rich, E., & Knight, K. (1991). *Artificial intelligence*. McGraw Hill Higher Education.
- Różanowski, K. (2007). *Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia*. Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki.
- Samsung Newsroom Polska. (2025). Samsung na IFA 2025: „Dom z AI — przyszłość już dziś”. <https://news.samsung.com/pl/samsung-na-ifa-2025-dom-z-ai-przyszlosc-juz-dzis>
- Serafinowicz, A. (2025). Jak AI ma ułatwić życie? Samsung rusza z globalną kampanią. <https://imagazine.pl/2025/09/02/jak-ai-ma-ulatwic-zycie-samsung-rusza-z-globalna-kampania/>
- Serwis Rzeczypospolitej Polskiej. (b.d.). Czym jest sztuczna inteligencja. <https://www.gov.pl/web/ai/czym-jest-sztuczna-inteligencja2>

- Szutiak, M. (2025). *Cyberatak sparaliżował szpital w Krakowie. T-Mobile pomógł odbudować systemy*. <https://www.telepolis.pl/tech/bezpieczenstwo/cyberatak-sparalizowal-szpital-w-krakowie-t-mobile-pomogl-odbudowac-systemy>
- Urbanek, W. (2025). *Automatyzacja kontra empatia. Klarna robi krok w tył*. <https://crn.pl/aktualnosci/automatyzacja-kontra-empatia-klarna-robi-krok-w-tyl/>
- Virtual-it.pl. (2025). *Salesforce zwalnia 4000 pracowników i zastępuje ich agentami AI*. <https://www.virtual-it.pl/15084-salesforce-zwalnia-4000-pracownikow-i-zstepuje-ich-agentami-ai.html>
- Walczyk, K. (2025). *Duolingo postawiło na AI kosztem pracowników. Wyniki finansowe okazały się świetne*. <https://www.wirtualnemedi.pl/jak-ma-sie-duolingo-po-zastapieniu-pracownikow-przez-ai-aplikacja-traci-swoja-dusze,7190986372806785a>
- Wiązowska, K. (2025). *Zwolnienia albo awans. AI rozdaje karty na rynku pracy*. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Nowe-czasy-nowe-umiejtnosci-Kto-nie-nauczy-sie-AI-ten-straci-szanse-9025911.html>
- Zaliwski, K. (2023). *AI zagraża cyberbezpieczeństwu, ostrzega brytyjskie NCSC*. <https://instytut-cyber.pl/aktualnosci/ai-zagraza-cyberbezpieczenstwu-ostrzega-brytyjskie-ncsc/>

Threats and Benefits in the Application of AI

Abstract. The aim of this article is to provide a comprehensive analysis of artificial intelligence (AI), including its definitions and development, as well as the key threats and benefits associated with its applications. The first part presents various definitions of AI — from the classic ones proposed by McCarthy, Haugeland, Kurzweil, and Rich & Knight, to contemporary ones that view AI as systems capable of perceiving the environment, modelling information, and making decisions based on input data. The author also explains key areas of AI, such as machine learning, NLP, image recognition, robotics, and expert systems. The second part addresses threats arising from the rapid development of AI, especially those regarding cybersecurity, given the growing number of phishing, ransomware, deepfake attacks, and the use of AI to automate and intensify them. Other issues covered include the risk of privacy violations, mass tracking of user data, and potential military applications of this technology. There are also growing concerns about the rapid changes in the labour market, task automation, and forecasts of mass job losses, particularly in the office and technical sectors. However, AI cannot fully replace human creativity, empathy, and soft skills. The last part describes the benefits and competitive advantages offered by AI offers through process optimization, the automation of routine tasks, and improved operational efficiency. Its applications in numerous industries are discussed, including medicine (more accurate diagnostics), transportation (autonomous vehicles), finance (risk analysis, fraud detection), marketing, and augmented reality technologies. Examples of companies that have effectively leveraged AI developments are also presented, such as Comarch, which offers AI-based solutions to support business operations. While appreciating these benefits, the author argues that the best results will come from combining the power of AI algorithms with human experience, and emphasizes the need for responsible AI management, particularly in the context of privacy, transparency, and security.

Key words: artificial intelligence (AI), machine learning, AI implementation, cybersecurity, labour market, process automation, competitive advantage, responsible AI management