Prof. SGH dr hab. Katarzyna Nowicka

Katedra Logistyki, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

# **Kluczowe technologie w zarządzaniu: Sztuczna Inteligencja[[1]](#footnote-1)**

Streszczenie: Artykuł ma charakter popularno-naukowy, a jego celem jest przedstawienie istoty i zasad funkcjonowania jednej z kluczowych technologii cyfrowych wykorzystywanych w zarządzaniu jaką jest sztuczna inteligencja (*Artificial Intelligence, AI*). Metodą wykorzystaną do przygotowania niniejszej pracy jest przegląd literatury. W artkule przedstawiono także przykłady praktycznego zastosowania opisywanej technologii, wskazano również możliwe wykorzystywania zarówno w sektorze prywatnym, jak i publicznym.

## **WSTĘP**

**Sztuczna inteligencja** (*Artificial Intellegence***, AI) staje się fundamentem dla wielu systemów informacyjnych. Ma ona być bowiem wsparciem w podejmowaniu decyzji lub wręcz przejąć procesy decyzyjne. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu przedsiębiorstwem ma zdominować inwestycje w cyfrowe innowacje do 2025 roku, a jednym z jej głównych obszarów rozwoju jest uczenie maszynowe (*Machine Learning,* ML) pozwalające zastąpić pracę ludzką automatyzując czynności powtarzalne i bardziej złożone operacje. Warto zaznaczyć, że elementy sztucznej inteligencji znajdą się już w niemal każdej aplikacji biznesowej (także w towarach i usługach)**[[2]](#footnote-2).

## **Definicja Sztucznej Inteligencji**

Termin „sztuczna inteligencja” utworzył John McCarthy w 1956 na konferencji w Dartmouth. Andreas Kaplan i Michael Haenlein definiują sztuczną inteligencję jako „zdolność systemu do prawidłowego interpretowania danych pochodzących z zewnętrznych źródeł, nauki na ich podstawie oraz wykorzystywania tej wiedzy, aby wykonywać określone zadania i osiągać cele poprzez elastyczne dostosowanie”[[3]](#footnote-3).

Sztuczna inteligencja to zbiór komponentów technologicznych, które zbierają, przetwarzają i działają na danych w sposób symulujący ludzką inteligencję. Podobnie jak ludzie, rozwiązania sztucznej inteligencji mogą stosować reguły, uczyć się w czasie poprzez pozyskiwanie nowych danych i informacji (np. poprzez uczenie maszynowe) oraz dostosowywać się do zmian w swoim otoczeniu[[4]](#footnote-4).

Głównym zadaniem badań nad sztuczną inteligencją w znaczeniu technologii i dziedziny badań naukowych informatyki i kognitywistyki czerpiąca także z osiągnięć psychologii, neurologii, matematyki i filozofii, jest konstruowanie maszyn oraz programów komputerowych zdolnych do realizacji wybranych funkcji umysłu i ludzkich zmysłów niepoddających się numerycznej algorytmizacji. Problemy takie bywają nazywane AI-trudnymi i zalicza się do nich między innymi[[5]](#footnote-5):

* podejmowanie decyzji w warunkach braku wszystkich danych,
* analiza i synteza języków naturalnych,
* rozumowanie logiczne/racjonalne,
* automatyczne dowodzenie twierdzeń,
* komputerowe gry logiczne, np. szachy, go,
* inteligentne roboty,
* systemy eksperckie i diagnostyczne.

Sztuczna inteligencja jest powiązana z obszarami uczenia maszynowego, logiki rozmytej, widzenia komputerowego, obliczeń ewolucyjnych, sieci neuronowych, robotyki i sztucznego życia.

## **Rodzaje sztucznej inteligencji**

Sztuczną inteligencję można podzielić według kilku kategorii. Ze względu na uniwersalność wyróżnia się słabą/wąską sztuczną inteligencję (Week/Narrow Artificial Intelligence) i silną/ogólną sztuczną inteligencję (Strong/General Artificial Intelligence, AGI, ogólna sztuczna inteligencja)[[6]](#footnote-6).

Słaba/wąska sztuczna inteligencja polega na zastosowaniu sztucznej inteligencji tylko do określonych zadań lub konkretnych typów problemów. Skupia się ona na jednym wąskim zadaniu, które potrafi wykonać lepiej od człowieka. Jest ona stosowana np. w postaci asystentów głosowych (np. Cortana czy Siri), automatycznych tłumaczy (Google Translator) czy autonomicznych samochodów (Tesla).

Silna/ogólna sztuczna inteligencja to inteligentne, dysponujące wszechstronną wiedzą i zdolnościami poznawczymi systemy, które potrafią samodzielnie myśleć i wykonywać zadania tak samo sprawnie, jak człowiek (również te zadania, których wcześniej nie znały). Gdyby silna sztuczna inteligencja istniała, to byłaby maszyną zdolną do zrozumienia świata i każdego człowieka, posiadającą taką jak ludzie, a z czasem jeszcze doskonalszą, zdolność uczenia się i działania.

Ze względu na funkcjonalności, sztuczną inteligencję można podzielić na maszyny reaktywne (*reactive machines*), maszyny o ograniczonej pamięci (*limited memory*), teorię umysłu (*theory of mind*) i samoświadomość (*self-awareness*).

Maszyny reaktywne to jedna z podstawowych form sztucznej inteligencji, która do swych działań nie może wykorzystywać informacji z przeszłości, ponieważ nie ma pamięci (taki był komputer IBM, z którym w latach 90. przegrał Garry Kasparow).

Maszyny o ograniczonej pamięci to systemy sztucznej inteligencji zdolne wykorzystywać przeszłe doświadczenia do podejmowania decyzji. W taki sposób zaprojektowano m.in. niektóre funkcje w autonomicznych samochodach (np. informacje o możliwych konsekwencjach zmiany pasa przez inne auto) czy w chatbocie Siri firmy Apple.

Teoria umysłu to rodzaj sztucznej inteligencji potencjalnie (bo jeszcze nie istnieje we właściwej postaci) będący w stanie zrozumieć ludzkie emocje, myśli, oczekiwania i wchodzić w interakcje społeczne.

Samoświadomość to sztuczna inteligencja, która ma własną, „superinteligentną” świadomość, byt czujący i zdolny do refleksji (taka sztuczna inteligencja jeszcze nie istnieje).

## **Przykłady zastosowania sztucznej inteligencji**

Sztuczna inteligencja leży u podstaw sukcesu niektórych spektakularnych wdrożeń, np. Magazyn Harvard Business Review donosi, że agencja Associated Press 12-krotnie zwiększyła liczbę newsów, trenując oprogramowanie AI do automatycznego pisania krótkich depesz o wynikach finansowych firm. Odciążyło to dziennikarzy i umożliwiło im pisanie obszerniejszych artykułów[[7]](#footnote-7). Oparte na sztucznej inteligencji narzędzie Deep Patient zbudowane przez pracowników uczelni Icahn School of Medicine at Mount Sinai pozwala lekarzom identyfikować pacjentów wysokiego ryzyka jeszcze przed zdiagnozowaniem u nich objawów choroby. Według serwisu insideBIGDATA narzędzie to jest w stanie przewidzieć niemal 80 chorób nawet rok przed ich wystąpieniem na podstawie analizy historii medycznej pacjenta[[8]](#footnote-8).

Wśród współczesnych praktycznych zastosowań sztucznej inteligencji można wyróżnić[[9]](#footnote-9):

* Technologie oparte na logice rozmytej – powszechnie stosowane np. do sterowania przebiegiem procesów technologicznych w fabrykach w warunkach „braku wszystkich danych”.
* Systemy eksperckie – systemy wykorzystujące bazę wiedzy (zapisaną w sposób deklaratywny) i mechanizmy wnioskowania do rozwiązywania problemów.
* Maszynowe tłumaczenie tekstów – systemy tłumaczące nie dorównują człowiekowi, robią intensywne postępy, nadają się szczególnie do tłumaczenia tekstów technicznych.
* Sieci neuronowe – stosowane z powodzeniem w wielu zastosowaniach łącznie z programowaniem „inteligentnych przeciwników” w grach komputerowych.
* Uczenie się maszyn – dział sztucznej inteligencji zajmujący się algorytmami potrafiącymi uczyć się podejmować decyzje bądź nabywać wiedzę.
* Eksploracja danych – omawia obszary, powiązanie z potrzebami informacyjnymi, pozyskiwaniem wiedzy, stosowane techniki analizy, oczekiwane rezultaty.
* Rozpoznawanie obrazów – stosowane są już programy rozpoznające osoby na podstawie zdjęcia twarzy lub rozpoznające automatycznie zadane obiekty na zdjęciach satelitarnych.
* Rozpoznawanie mowy i rozpoznawanie mówców – stosowane już powszechnie na skalę komercyjną.
* Rozpoznawanie pisma – stosowane już masowo np. do automatycznego sortowania listów, rozpoznawania treści życiorysów oraz w elektronicznych notatnikach.
* Sztuczna twórczość – istnieją programy automatycznie generujące krótkie formy poetyckie, komponujące, aranżujące i interpretujące utwory muzyczne, które są w stanie skutecznie „zmylić” nawet profesjonalnych artystów, tak, że ci nie uznają utworów za sztucznie wygenerowane.
* W ekonomii, powszechnie stosuje się systemy automatycznie oceniające m.in. zdolność kredytową, profil najlepszych klientów czy planujące kampanie reklamowe. Systemy te poddawane są wcześniej automatycznemu uczeniu na podstawie posiadanych danych (np. klientów banku, którzy regularnie spłacali kredyt i klientów, którzy mieli z tym problemy).
* Inteligentne interfejsy – stosowane do zautomatyzowanego zarządzania, monitorowania, raportowania oraz podjęcia prób rozwiązywania potencjalnych problemów w procesach technologicznych.
* Prognozowanie i wykrywanie oszustw – przy użyciu m.in. regresji logistycznej systemy analizują zbiory danych w celu wychwytywania np. podejrzanych transakcji finansowych.
* Analiza wideo w czasie rzeczywistym – znajduje zastosowanie m.in. w systemach monitoringu, systemach zarządzania ruchem samochodowym/pieszym i prognozowaniu takiego ruchu.

Sektory o branże, w których znajdują zastosowanie rozwiązania technologii sztucznej inteligencji przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Przykłady zastosowań sztucznej inteligencji

Źródło: Śledziewska K., Włoch R, Gospodarka cyfrowa. Jak technologie cyfrowe zmieniają świat, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020, s. 50.

## **PODSUMOWANIE**

Sztuczna inteligencja jest technologią umożliwiającą poprawę konkurencyjności w zarządzaniu przedsiębiorstwem wpływając na zwiększanie efektywności, znajdywanie nowych możliwości tworzenia przychodu i zwiększanie lojalności klientów. Dzięki tej technologii przedsiębiorstwa mogą osiągnąć więcej w krótszym czasie, zapewnić klientom atrakcyjną i spersonalizowaną obsługę oraz przewidywać wyniki swoich działań w celu zwiększenia rentowności. Ta technologia jest jednak wciąż na początku swojego rozwoju i pełne wykorzystanie jej potencjału wymaga dalszych badań i testów. Aby zagwarantować sukces dzięki sztucznej inteligencji, przedsiębiorstwa muszą wdrażać odpowiednie narzędzia, procesy i strategie zarządzania.

Jak przewiduje firma doradcza Deloitte, w najbliższych latach nie tylko duże, ale i średnie firmy zintensyfikują wykorzystanie AI. W 2018 r. liczba programów pilotażowych i wdrożeń narzędzi wykorzystujących sztuczną inteligencję w firmach była już dwukrotnie większa niż w 2017 r. Przewiduje się, że wydatki na AI i uczenie maszynowe wzrosną z 12 mld dolarów w 2017 r. do 57,6 mld dolarów w 2021 r.[[10]](#footnote-10)

## **Bibliografia**

Cearley D.W., Burke B., Searle S., Walker M.J., Top 10 Strategic Technology Trends for 2018, Gartner, <https://www.gartner.com/doc/3811368?srcId=1-6595640781>.

Gutierrez D., Deep Learning and AI Success Stories, insideBIGDATA White Paper Library, March 15, 2017

https://pl.wikipedia.org/wiki/Sztuczna\_inteligencja (25.11.2021)

https://www.sztucznainteligencja.org.pl/definicja/sztuczna-inteligencja/ (25.11.2021).

Kaplan A., Haenlein M., Siri, Siri in my Hand, who’s the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence, Business Horizons, 62(1), 2019, s. 15-25.

Ramaswamy S., How Companies Are Already Using AI, Harvard usiness Review, April 14, 2017.

Russell S.J., Norvig P., Artificial intelligence: A modern approach, (3 ed.), Pearson, Londyn, 2016.

Śledziewska K., Włoch R, Gospodarka cyfrowa. Jak technologie cyfrowe zmieniają świat, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020.

1. Sfinansowano ze środków projektu „Nowoczesny model współpracy szkół zawodowych ze szkołami wyższymi i pracodawcami w zakresie kształcenia w zawodach z grupy branżowej teleinformatycznej (technik telekomunikacji, technik informatyk)”, akronim: MEN-IT nr POWR.02.15.00-00-2009/18 [↑](#footnote-ref-1)
2. D.W. Cearley, B. Burke, S. Searle, M.J. Walker, Top 10 Strategic Technology Trends for 2018, Gartner, <https://www.gartner.com/doc/3811368?srcId=1-6595640781> (26.11.2021). [↑](#footnote-ref-2)
3. A. Kaplan, M. Haenlein, Siri, Siri in my Hand, who’s the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence, Business Horizons, 62(1), 2019, s. 15-25. [↑](#footnote-ref-3)
4. S.J. Russell, P. Norvig: Artificial intelligence: A modern approach, (3 ed.), Pearson, Londyn, 2016. [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Sztuczna_inteligencja> (25.11.2021) [↑](#footnote-ref-5)
6. <https://www.sztucznainteligencja.org.pl/definicja/sztuczna-inteligencja/> (25.11.2021). [↑](#footnote-ref-6)
7. S. Ramaswamy, How Companies Are Already Using AI, Harvard usiness Review, April 14, 2017. [↑](#footnote-ref-7)
8. D. Gutierrez, Deep Learning and AI Success Stories, insideBIGDATA White Paper Library, March 15, 2017 [↑](#footnote-ref-8)
9. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Sztuczna_inteligencja> (25.11.2021). [↑](#footnote-ref-9)
10. Śledziewska K., Włoch R, Gospodarka cyfrowa. Jak technologie cyfrowe zmieniają świat, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020, s. 51. [↑](#footnote-ref-10)