Dariusz Dąbek
Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
ORCID 0000-0001-5702-0406

DOI: 10.24987/20838972.22.5

Etyczne dylematy rozwoju SI – innowacja w służbie człowieka czy zagrożenie jego autonomii?

Wprowadzenie

W ostatnich latach, za sprawą zaawansowanych modeli językowych opartych na sztucznej inteligencji, opracowanych m.in. przez firmę OpenAI[1], obserwujemy gwałtowny wzrost zainteresowania możliwościami tej technologii. Równolegle pojawiają się głosy krytyczne – niektórzy widzą w SI poważne zagrożenie, inni wręcz przewidują koniec ludzkości, jaką znamy. W obliczu tych zjawisk również filozofowie nie pozostają obojętni.

Szybki rozwój implementacji algorytmów SI w niemal wszystkich dziedzinach życia rodzi pytania o naturę współczesnej sztucznej inteligencji i jej realne możliwości. Często powielane są niesprawdzone informacje, a SI przypisuje się funkcje, których obecne technologie nie realizują. Problemem staje się nie tylko złożoność samych algorytmów, lecz także trudność w ocenie związanych z nimi korzyści i zagrożeń. Dodatkowym

[1] „OpenAI to innowacyjna firma technologiczna założona w 2015 roku przez wizjonerską grupę liderów technologicznych", gdzie „[w] ciągu ostatnich kilku lat, dzięki wysiłkom niezliczonych inżynierów oprogramowania, lingwistów, analityków i wielu innych ekspertów, dokonano niezwykłych postępów w dziedzinie przetwarzania języków naturalnych i tworzenia treści poprzez rozwiązania programistyczne" („Chat GPT – historia i wersje", RozmawiajAI, dostęp 28 kwietnia 2025, https://rozmawiajai.pl/blog/chatgpt-historia-i-wersje). Misją przyświecającą OpenAI jest tworzenie takiej SI, „która byłaby zdolna do wykonywania wszelkich zadań intelektualnych na równi z ludźmi" (*ibidem*), z założenia mających przynieść korzyści społeczeństwu. W 2022 roku udostępniono pierwszą z wersję ChatGPT, a zaraz potem kolejne, coraz to doskonalsze wersje modeli językowych GPT (ang. *Generative Pre-training Transformae*).

utrudnieniem jest brak jednoznacznego rozumienia samego pojęcia inteligencji, którego interpretacje zmieniały się na przestrzeni wieków. Nie bez znaczenia pozostaje również wpływ kultury popularnej – literatura i filmy *science fiction* skutecznie zacierają granice między fikcją a rzeczywistością technologiczną.

W debacie nad SI daje się zauważyć swoisty dualizm postaw. Z jednej strony mamy entuzjastów, którzy dostrzegają w niej ogromny potencjał: sztuczna inteligencja przynosi przełom technologiczny w gospodarce, finansach, edukacji, bezpieczeństwie i wielu innych dziedzinach, oferując wymierne korzyści użytkownikom. Z drugiej strony pojawiają się uzasadnione obawy, gdyż rozwój tej technologii następuje w błyskawicznym tempie, a jego konsekwencje są trudne do przewidzenia. Dostępne możliwości operowania obrazem i dźwiękiem na niespotykanym dotąd poziomie, w kontekście treści informacyjnych i popularnych portali społecznościowych, obnażyły wręcz doskonałe źródło dezinformacji, manipulowania danymi i ogólnie opinią publiczną. Z ekonomicznego punktu widzenia przedsiębiorstwa stosujące algorytmy SI zdobywają olbrzymią przewagę nad innymi podmiotami, które z tej technologii jeszcze nie korzystają. Między innymi z tych powodów istnieje liczna grupa sceptyków wskazująca na istotne zagrożenia płynące z zastosowania SI. Szczególną uwagę zwraca się na potencjał SI w zakresie dezinformacji, manipulacji, nierówności ekonomicznych i praktyk nieetycznych. W odpowiedzi na te zagrożenia, zarówno w UE, jak i w USA, toczą się prace nad odpowiednimi regulacjami prawnymi.

Michael A. Garrett, dyrektor Jodrell Bank Centre for Astrophysics na Uniwersytecie Manchesterskim w artykule „Acta Astronautica" twierdzi, że najnowsze dokonania w dziedzinie SI pozwalają maszynom na uczenie się, dostosowywanie i wykonywanie zadań, które do niedawna uważano wyłącznie za ludzką domenę. Sztuczna inteligencja jest w coraz większym stopniu włączana w nasze codzienne życie,

> wpływa na kształt interakcji międzyludzkich, sposobów współpracy, interakcji z technologią oraz na postrzeganie świata. Zmienia sposoby komunikacji i doświadczenia osobiste. Ma wpływ na handel, opiekę zdrowotną, pojazdy autonomiczne, prognozy gospodarcze, badania naukowe, prace badawczo-rozwojowe, edukację, przemysł, politykę, bezpieczeństwo i obronę. Trudno jest znaleźć dziedzinę życia, która nie byłaby już naznaczona obecnością sztucznej inteligencji[2].

[2] Michael A. Garrett, „Is Artificial Intelligence the Great Filter That Makes Advanced Technical Civilisations Rare in the Universe?", *Acta Astronautica* 219 (June 2024):

Z kolei Mariusz Błoński, komentując powyższy artykuł, dochodzi do wniosku, że „w związku z rozwojem SI pojawiają się kolejne obawy wiązane z miejscami pracy, prywatnością danych, etycznym podejmowaniem decyzji czy odpowiedzialnością za nie. Sztuczna inteligencja ma też wpływ na środowisko naturalne, chociażby poprzez olbrzymie moce obliczeniowe, jakich potrzebuje i związane z tym zużycie energii”[3].

Stephen Hawking już w 2014 roku ostrzegał, że SI może doprowadzić do zagłady ludzkości. Uważał, że w pewnym momencie może ona zacząć rozwijać się samodzielnie, w coraz szybszym tempie. Obecnie – jak twierdzi dalej Mariusz Błoński – coraz częściej pojawiają się głosy o konieczności opracowania metod lepszej kontroli nad SI czy też propozycje wprowadzenia moratorium na jej używanie, dopóki takie metody kontroli nie powstaną. Łatwo zauważyć, że powstaje w ten sposób problem natury politycznej i ekonomicznej, bo rządy większości państw balansują na granicy pomiędzy korzyściami płynącymi z rozwijania SI a wiążącymi się z nią zagrożeniami. Co więcej, inwestowanie w rozwój i wdrażanie nowych zastosowań SI w tej technologii może zapewnić bezpieczeństwo przed jej wykorzystaniem ze strony wrogich państw.

Zdaniem wspomnianego wyżej Garreta obserwujemy błyskawiczny – w porównaniu z naturalnym tempem ewolucji – rozwój sztucznej inteligencji. Tymczasem nic w naszej historii nie przygotowało nas na pojawienie się innej wysoko rozwiniętej inteligencji.

> Zanim jeszcze AI stanie się superinteligentna i potencjalnie autonomiczna, prawdopodobnie zostanie uzbrojona przez konkurujące ze sobą grupy w ramach jednej cywilizacji biologicznej. Szybkość podejmowania decyzji przez sztuczną inteligencję może prowadzić do niezamierzonej eskalacji konfliktów […], które przyniosą zagładę zarówno technologicznej, jak i biologicznej cywilizacji[4].

Intuicja Garretta prowadzi go do jeszcze innego ważkiego spostrzeżenia: o ile sztuczna inteligencja może do istnienia wymagać wsparcia ze strony cywilizacji biologicznej, to superinteligentna SI nie będzie już tego potrzebowała. Kulminacyjnym punktem może być osiągnięcie jakiejś formy osobliwości technologicznej, w której rozwój SI stanie się tak gwałtowny, że przewyższy ludzką inteligencję. Następnie będzie ewoluował w takim

731–735, dostęp 3 kwietnia 2025, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0094576524001772.

[3] Mariusz Błoński, „To z jej powodu nie możemy wykryć obcych cywilizacji?”, Onet, 13 maja 2024, dostęp 13 maja 2025, https://www.onet.pl/informacje/kopalniawiedzypl/to-z-jej-powodu-nie-mozemy-wykryc-obcych-cywilizacji/22z7wzd,30bc1058.

[4] *Ibidem*.

tempie, że wszelkie nasze prognozy na ten temat staną się nieaktualne. To może doprowadzić do nieprzewidzianych konsekwencji, które prawdopodobnie nie będą miały nic wspólnego z naszymi biologicznymi interesami czy ludzką etyką. „Z punktu widzenia SI, skupionej na osiągnięciu jak największej wydajności obliczeniowej, zniknie potrzeba istnienia istot biologicznych, których obecność związana jest ze zużyciem przestrzeni i energii. Nasze istnienie będzie czymś kłopotliwym"[5] – czytamy w „Acta Astronautica".

Rozgłos wokół narzędzi takich jak ChatGPT[6] pokazuje skalę zainteresowania i potrzebę refleksji nad tym, czym właściwie jest sztuczna inteligencja i jak działa. Wobec skali zmian i ich możliwych konsekwencji konieczne staje się uporządkowanie kluczowych pojęć i podjęcie krytycznej analizy.

Nie sposób rozstrzygnąć zagadnień zawartych w tytule artykułu bez usystematyzowania kluczowych pojęć i próby określenia fenomenu sztucznej inteligencji. Podejmując próbę usystematyzowania zaproponowanego tematu, artykuł podzielono na kilka części. Pierwsza koncentruje się na zagadnieniu samego rozumienia pojęcia „inteligencja" w kontekście interesującego nas tematu. Kolejna dotyczy działania i budowy sztucznej inteligencji w stosunkowo najprostszej jej formie. Ponieważ opis działania SI[7] determinuje możliwości i obszary jej zastosowań, następna część uwzględnia właśnie te zastosowania. Na końcu skupimy się na zagrożeniach związanych z jej rozwojem i spróbujemy odpowiedzieć na pytanie zawarte w tytule. W toku rozważań odniesiemy się również do mitów i błędnych przekonań narosłych wokół sztucznej inteligencji, które utrudniają rzetelną ocenę jej wpływu na świat.

[5] *Ibidem*.

[6] Według jednej z licznych definicji termin *chatbot* oznacza na najbardziej podstawowym poziomie program komputerowy, który symuluje i przetwarza ludzką rozmowę (pisaną lub mówioną), umożliwiając ludziom interakcję z urządzeniami cyfrowymi, tak jakby komunikowali się z prawdziwą osobą. Obecnie istnieje cały szereg różnych chatbotów. *Chat GPT* to narzędzie wykorzystujące sztuczną inteligencję, które w formule przypominającej dialog pozwala otrzymywać odpowiedzi na pytania zadawane w języku naturalnym. *Chat GPT* może dostarczać bardzo precyzyjnej, spersonalizowanej wiedzy.

[7] Skróty terminu „sztuczna inteligencja", tj. SI lub AI (ang. *Artificial Intelligence*), stosowane są w literaturze zamiennie. Obecnie używa się jeszcze innych, bardziej rozwiniętych pojęć dotyczących sztucznej inteligencji, np. ASI, czyli superinteligentna i potencjalnie autonomiczna AI (ang. *Artificial Superintelligence*, ASI), ogólna bądź silna sztuczna inteligencja (ang. *Artificial General Intelligence*, AGI; określana też jako *Strong Artificial Intelligence*), por. „Chat GPT".

Problem z pojęciem „inteligencja"

Krzysztof Różanowski, jeden z licznych badaczy SI, w artykule *Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse, zagrożenia* twierdzi, że już samo pojęcie sztucznej inteligencji – mimo powszechności stosowania tego terminu – nie jest łatwe do określenia. „Wynika to przede wszystkim z braku jasnej i precyzyjnej definicji samej inteligencji"[8]. Do tej pory, zdaniem Różanowskiego, podjęto już cały szereg prób jej usystematyzowania.

> Według Stern'a inteligencja to ogólna zdolność do adaptacji do nowych warunków i wykonywania nowych zadań. Spearman uważał, iż inteligencja to pewna umiejętność dostrzegania zależności i relacji, Ferguson zaś, iż jest to zdolność uczenia się. Inteligencja jest zdolnością do przetwarzania informacji na poziomie koncepcji mających znamiona abstrakcji. Jest pewną zdolnością do twórczego przetwarzania informacji, nie tylko mechanicznym jej przetwarzaniem. Pod koniec ubiegłego stulecia pojęcie to sprowadzano jedynie do posiadania zdolności intelektualnych. Współczesne postrzeganie inteligencji rozumiane jest jako zdolność do współdziałania ze zdolnościami kreowanymi w sferze emocjonalnej, motywacyjnej, czy też interpersonalnej ludzkiej psychiki[9].

Prowadząc dialog na temat sztucznej inteligencji, istotne wydaje się uwzględnienie czynnika historycznego, który wpłynął na samo pojęcie SI. W licznych opracowaniach wspomina się, że terminu „sztuczna inteligencja" użył po raz pierwszy w 1955 roku John McCarthy. Choć była to wtedy jedynie ogólna koncepcja, to obecnie wyewoluowała ona do licznych definicji SI. Na okoliczność naszych rozważań warto przytoczyć kilka z nich, opracowanych chronologicznie przez K. Różanowskiego:

> Sztuczna Inteligencja to dziedzina nauki, zajmująca się rozwiązywaniem problemów efektywnie niealgorytmizowalnych, w oparciu o modele wiedzy.
>
> Termin Artficial Intelligence, w skrócie AI, odnosi się do komputerów, które naśladują aspekty ludzkiego myślenia. Prosty kalkulator elektroniczny nie ma statusu AI. Ale maszyna, która może uczyć się na swych błędach, albo to może popisać się rozumowaniem, ma status AI. Między tymi skrajnościami, nie ma żadnej dokładnej linii podziału.
> *to ekscytujące próby stworzenia myślących komputerów (...) maszyn z umysłami w pełnym tego słowa znaczeniu.*

[8] Por. Krzysztof Różanowski, „Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse, zagrożenia", *Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki* 2, nr 2 (2007): 110.

[9] *Ibidem*.

Sztuczna Inteligencja to dziedzina badań, które to badania 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.
Jest to nauka o czynnościach, które miałyby spowodować, że maszyny będą wykonywać funkcje, które aktualnie lepiej wykonuje człowiek.
Dziedzina nauki próbująca wyjaśnić i emulować inteligentne zachowania za pomocą metod obliczeniowych.
Prace nad metodami obliczeniowymi, które umożliwiałyby [maszynom] postrzeganie, wnioskowanie, działanie.

Ogólnie rzecz ujmując, sztuczna inteligencja (ang. artificial intelligence, AI), to dział informatyki zajmujący się konstruowaniem maszyn i algorytmów, których działanie posiada znamiona inteligencji. Rozumie się przez to zdolność do samorzutnego przystosowywania się do zmiennych warunków, podejmowania skomplikowanych decyzji, uczenia się, rozumowania abstrakcyjnego, itp.
Przedmiotem sztucznej inteligencji jest badanie i określanie reguł rządzących inteligentnymi zachowaniami człowieka i wykorzystanie ich w algorytmach i programach komputerowych potrafiących te zasady wykorzystywać. Przykładem takich rozwiązań są dość powszechnie stosowane programy do rozpoznawania tekstów, obrazów, dźwięków, translatory, dowodzenie twierdzeń logiki i matematyki, uczenie maszyn, gry symulacyjne[10].

Chcąc bliżej przyjrzeć się zagadnieniom SI, uzasadnione wydaje się – choćby pobieżne – przeanalizowanie, z czego składa się i czym tak naprawdę jest „sztuczna inteligencja". Wyróżnienie pojęcia nie jest tu przypadkowe; w zależności od podejścia do zagadnienia będziemy mówili o budowie, o działaniu, a czasami o możliwościach, które często określamy skrótowo sztuczną inteligencją.

Głównym założeniem prekursorów SI było stworzenie maszyny (komputera, urządzenia, istoty humanoidalnej) działającej albo myślącej podobnie jak człowiek. Pojawiały się zatem różne urządzenia, programy komputerowe, symulacje i inne substytuty nakierowane na działanie w sposób inteligentny.

Trzeba zaznaczyć, że inteligencja nie jest tylko ludzką domeną. Już dziś możemy otwarcie mówić o inteligencji zwierząt, świata przyrody. Używamy słowa „inteligencja" w kontekście inteligencji zbiorowej, inteligentnego życia, kosmosu i jeszcze wielu innych, w których pojęcie „inteligencja" odgrywa główną rolę. Człowiek, choć uważany jest za istotę inteligentną,

[10] *Ibidem*, 111.

często inteligentnie czy racjonalnie nie postępuje. Można nawet zaryzykować twierdzenie, że ludzie kierują się w tak dużym stopniu emocjami, że trudno dopatrzeć się tam inteligencji. Przykładów jest aż nadto.

Często mylnie się twierdzi, że sztuczna inteligencja ma naśladować zachowania człowieka. To jeden z mitów, który dość często pokutuje jako warunek podstawowy, niepodlegający dyskusji. Tymczasem powstały inne podejścia do inteligencji, pomijające czynnik ludzki, jak choćby definicja zaproponowana w naukach kognitywnych, zgodnie z którą „[i]nteligencja to właściwość związana z przewidywaniem opartym na hierarchicznym systemie pamięci, a nie zachowaniem podobnym do ludzkiego”[11]. Twierdzenie zatem, że sztuczna inteligencja ma się opierać na kopiowaniu zachowań człowieka, nie może – z różnych powodów – być właściwe. Poszukiwanie znaczeń inteligencji, zestawianie, porównywanie czy przypisywanie, to raczej domena semantyki lub filozofii.

Budowa i działanie SI

Aby dokonać pewnej analizy fenomenu SI, kluczowe wydają się dwa zagadnienia: Czym jest to, co obecnie nazywamy sztuczną inteligencją, oraz jakie motywy przyświecały twórcom SI? Odpowiedź na drugie pytanie jest niejednoznaczna, tematycznie rozproszona; jej sedna doszukać się można w historii powstawania algorytmów sztucznej inteligencji i dotyczy pośrednio dyscyplin naukowych. Można co najwyżej domniemywać, że jednym z głównych powodów takiego zainteresowania tematem jest pragnienie zrozumienia naszego własnego umysłu, wyłaniającego się z procesów zachodzących w sieciach neuronowych w naszym mózgu. Jeden z autorów licznych internetowych publikacji z tego zakresu twierdzi, że zainteresowanie to wynika również z postępów w uczeniu się maszyn, które poczyniono w ostatnich latach dzięki połączeniu olbrzymich zbiorów danych z metodami uczenia głębokiego (ang. *deep learning*)[12].

[11] Jeff Hawkins i Sandra Blakeslee, *Istota inteligencji* (Gliwice: Wydawnictwo Helion, 2006), 17.

[12] Por. „Podstawy sieci neuronowych”, Elements of AI, dostęp 28 kwietnia 2025, https://course.elementsofai.com/pl/5/1. „Uczenie głębokie odnosi się do pewnych rodzajów metod uczenia się maszyn, w których szereg «warstw» prostych jednostek obliczeniowych łączy się w sieć w taki sposób, aby dane wprowadzane do systemu przechodziły przez każdą z nich po kolei. Inspiracją dla stworzenia takiej architektury było przetwarzanie informacji wizualnych w mózgu, po przejściu ich przez oczy i uchwyceniu przez siatkówkę. Dzięki tej głębi sieć może uczyć się bardziej złożonych struktur bez konieczności dostarczenia danych w nierealistycznie wielkich ilościach” („Podstawy sieci”). Poza uczeniem głębokim, do kluczowych pojęć z zakresu sieci neuronowych zalicza się jeszcze neurony, ciała komórek i sygnały. „Sieć neuronowa,

Przyjęło się, że podstawą działania sztucznej inteligencji są – jak w ludzkim przypadku – sieci neuronowe, gdzie określenie „sieć neuronowa" może oznaczać albo *prawdziwą* biologiczną sieć neuronową, taką jak ta w naszym mózgu, albo sztuczną sieć neuronową, symulowaną przez komputer.

> Nazwą tą określa się symulatory (programowe lub sprzętowe) modeli matematycznych realizujące pseudorównoległe przetwarzanie informacji, składające się z wielu wzajemnie połączonych neuronów i naśladujący działanie biologicznych struktur mózgowych. Symulatory takie nazywane są również *Neural nets (networks)* lub *AI (Artifical Inteligence – sztuczna inteligencja)* choć nie do końca słusznie gdyż sieci neuronowe są podzbiorem AI[13].

Należy zauważyć, że podstawowym elementem składowym sieci neuronowej jest pojedynczy neuron; jego schemat, opracowany w 1943 roku przez McCullocha i Pittsa, oparty został na budowie komórki nerwowej.

Jak łatwo zauważyć, pojedynczy neuron jest mało skomplikowany i jest zdolny do bardzo niewielkiej liczby zachowań. Jeżeli natomiast połączymy ze sobą kilka neuronów, to zaczną one tworzyć system (może on być niezwykle złożony). Przy czym zachowanie systemu zależy od tego, jak neurony są ze sobą połączone – każdy bowiem neuron reaguje na sygnały przychodzące w określony sposób, a ten może się również z biegiem czasu dostosowywać do specyficznych potrzeb systemu, który współtworzy, pod wpływem zmian środowiska lub bodźców go stymulujących. To dostosowanie jest kluczowym elementem pamięci i uczenia się[14].

Autor jednego z opracowań dotyczących sztucznych inteligencji podaje w wątpliwość sens tworzenia sztucznych sieci neuronowych.

> Sztuczne modele mózgu buduje się w celu wykorzystania ich w neurobiologii, badaniach nad mózgiem i ogólnie nad układem nerwowym. Chcemy wierzyć, że dzięki stworzeniu wystarczająco szczegółowej mapy

czy to biologiczna, czy też sztuczna, składa się z dużej liczby prostych elementów – neuronów – które otrzymują i wysyłają sygnały między sobą. Neurony to bardzo proste jednostki przetwarzające informacje, składające się z ciała komórki i przewodów, które łączą neurony między sobą. Przez większość czasu nie robią nic poza wyczekiwaniem na sygnały przychodzące przez te przewody. *Dendryty, aksony i synapsy*: W terminologii biologicznej przewody dostarczające sygnały wejściowe do neuronów nazywamy dendrytami. Czasem, w zależności od przychodzących sygnałów, neuron może «wystrzelić» i wysłać sygnał do innych neuronów. Przewód, który przesyła sygnał wychodzący, nazywa się aksonem. Każdy akson może się łączyć z jednym dendrytem lub większą ich liczbą w węzłach zwanych synapsami" (*ibidem*).

[13] „Sieci neuronowe", dostęp 28 kwietnia 2025, http://www.ai.c-labtech.net/sn/sneuro.html.

[14] Por. „Podstawy sieci".

> ludzkiego mózgu poznamy tajemnice ludzkich i zwierzęcych procesów poznawczych i świadomości. Chociaż wciąż poczyniliśmy niewielkie postępy w zrozumieniu umysłu i świadomości, neuronauka osiągnęła konkretne cele pośrednie. [...] lepiej rozumiemy strukturę i funkcję mózgu, czerpiemy pewne konkretne korzyści. Możemy na przykład rozpoznać nieprawidłową pracę i spróbować pomóc mózgowi jej uniknąć oraz przywrócić jego normalne funkcjonowanie. Może to doprowadzić do opracowania nowych przełomowych metod leczenia osób cierpiących na zaburzenia neurologiczne: padaczkę, chorobę Alzheimera, problemy wywołane zaburzeniami rozwojowym lub uszkodzeniami spowodowanymi przez urazy itp. [...]. Kolejny główny powód budowania sztucznych sieci neuronowych ma niewiele wspólnego z rozumieniem układów biologicznych. Jest nim wykorzystanie układów biologicznych jako inspiracji do stworzenia lepszej sztucznej inteligencji i opracowania lepszych metod uczenia się maszyn. Jest to bardzo naturalny pomysł – mózg to niebywale złożony system przetwarzania danych, zdolny do bardzo wielu inteligentnych zachowań (czasem też trochę mniej inteligentnych), a zatem wzorowanie się na nim, gdy próbujemy stworzyć systemy sztucznej inteligencji, wydaje się logiczne[15].

Podsumowując zatem powyższe spostrzeżenia, w ich najogólniejszej postaci ocierającej się o pewne błędy wynikające z nadmiernych uproszczeń, można powiedzieć, że działanie statystycznie bliżej nieokreślonej sztucznej inteligencji polega na wykorzystywaniu sztucznych sieci neuronowych oraz ich zdolności do uczenia się poprzez pewne specjalne algorytmy uzależnione od celu zastosowania SI. Jedną z istotnych cech wykorzystywanych sztucznych inteligencji jest rodzaj zastosowanych algorytmów uczenia sieci neuronowych. Dowolnie analizowaną sztuczną inteligencję należy nauczyć wszystkiego, co uznamy za właściwe i logiczne, w taki sposób, aby spełniała swoją rolę. Można pokusić się o pewne porównanie z dzieckiem: dysponuje mózgiem – a więc biologiczną siecią neuronową – który chcemy nauczyć ściśle określonych czynności. I tak jak chcemy uczyć młodego człowieka / dziecko, tak samo chcemy zaadaptować SI wiedzę, zdolności uczenia się, logicznego myślenia, gromadzenia informacji i wiele innych, włącznie ze zdobywaniem określonych umiejętności (albo ich całego zestawu). Rodzaj użytej sieci neuronowej wraz z określonymi algorytmami determinuje to, z jakim rodzajem sztucznej inteligencji mamy do czynienia.

Jeszcze prościej, SI to pewien program komputerowy wykorzystujący procesor, pamięć i nośniki danych do wykonywania określonych czynności w taki sposób, że są one wiarygodne, powtarzalne i weryfikowalne,

[15] *Ibidem*.

a w ludzkim rozumieniu inteligentne. Z pewną premedytacją używamy tutaj liczby mnogiej, bo – jak łatwo się domyślić – nie istnieje jedna sztuczna inteligencja, ale cały ich szereg.

Tym właśnie sposobem dotarliśmy do kolejnego bezrefleksyjnie powielanego przesądu, a mianowicie tego, że istnieje jakaś jedna sztuczna inteligencja, która z czasem może zastąpić ludzi i być może ich wyeliminować. O ile jest to teoretycznie możliwe (tzn. powstanie jednej ogromnej inteligencji, która może uzyskać samoświadomość), to jest to – jak na razie – tylko możliwość teoretyczna. Obecnie mamy do czynienia z bardzo wieloma różnymi SI w ich początkowym okresie uczenia się, zdobywania wiedzy i umiejętności w dość ograniczonym zakresie. Na razie nie wiadomo, czy w przyszłości będą one mogły ze sobą współpracować, a jeśli tak – to na jakich zasadach.

W literaturze fantastycznej, słuchowiskach, filmach jest całkiem spora ilość nawiązań do tego zagadnienia czy wizji katastrof wywołanych przez sztuczną inteligencję obdarzoną świadomością. Istnienie zatem poglądów ostrzegających przed SI wydaje się naturalne, ale chyba na tym etapie rozwoju tych algorytmów przedwczesne. Jak na razie przeważają entuzjaści korzyści płynących z otwarcia się na stosowanie algorytmów sztucznej inteligencji.

Z historycznego punktu widzenia sieci neuronowe stanowią jeden z głównych kierunków prac nad sztuczną inteligencją już od lat sześćdziesiątych XX wieku. Aby odróżniać biologiczne sieci neuronowe od tych sztucznych, zaczęto używać bardziej precyzyjnego pojęcia, a mianowicie „sztuczne sieci neuronowe" (SSN)[16]. Liczni badacze SI twierdzą, że obecnie SSN ponownie znalazły się w samym centrum uwagi, ponieważ wykorzystuje się w nich uczenie głębokie do wprowadzania znacznych usprawnień w wielu obszarach – które historycznie stanowiły słabe punkty sztucznej inteligencji – takich jak języki naturalne, obróbka dźwięku czy wieloaspektowe przetwarzanie obrazu.

Kolejną różnicą pomiędzy znanym nam do tej pory przetwarzaniem danych jest to, że

> podstawową cechą różniącą SSN od programów realizujących algorytmiczne przetwarzanie informacji jest zdolność generalizacji, czyli uogólniania wiedzy dla nowych danych nieznanych wcześniej, czyli nie prezentowanych w trakcie nauki. Określa się to także jako zdolność

[16] „SSN (sztuczne sieci neuronowe) powstały z interdyscyplinarnej syntezy nauk tradycyjnych obejmujących biologię, fizykę i matematykę. Ich dynamiczny rozwój nastąpił dopiero w ostatnich latach w wyniku współczesnych możliwości obliczeniowych informatyki i elektroniki" („Sieci neuronowe").

> SSN do aproksymacji wartości funkcji wielu zmiennych, w przeciwieństwie do interpolacji możliwej do otrzymania przy przetwarzaniu algorytmicznym. Można to ująć jeszcze inaczej. Np. systemy ekspertowe z reguły wymagają zgromadzenia i bieżącego dostępu do całej wiedzy na temat zagadnień, o których będą rozstrzygały. SSN wymagają natomiast jednorazowego nauczenia, przy czym wykazują one tolerancję na nieciągłości, przypadkowe zaburzenia lub wręcz braki w zbiorze uczącym. Pozwala to na zastosowanie ich tam, gdzie nie da się rozwiązać danego problemu w żaden inny, efektywny sposób[17].

Biorąc pod uwagę klasyczne mechanizmy działania komputerów, sieci neuronowe charakteryzują się wyjątkowymi cechami, które można ująć w następujący sposób:

> **Kluczowa cecha sieci neuronowych nr 1**
>
> Po pierwsze, w klasycznym komputerze informacje przetwarza centralny procesor (zwany centralną jednostką obliczeniową), który jest w stanie wykonywać w danym momencie tylko jedną operację. Procesor może pobierać dane do przetworzenia z pamięci komputera i zapisywać w niej wyniki. Przechowywaniem i przetwarzaniem danych zajmują się zatem dwie odrębne części składowe komputera: pamięć i procesor. W sieciach neuronowych system składa się z bardzo wielu neuronów, z których każdy jest w stanie samodzielnie przetwarzać informacje, więc podczas gdy procesor po kolei przetwarza każdą porcję informacji, neurony przetwarzają olbrzymie ich ilości jednocześnie.
>
> **Kluczowa cecha sieci neuronowych nr 2**
>
> Druga różnica polega na tym, że w sieciach neuronowych przechowywanie danych (pamięć) i przetwarzanie danych nie są od siebie oddzielone jak w klasycznych komputerach. Neurony zarówno przechowują, jak i przetwarzają informacje, więc przetwarzanie danych nie wymaga pobrania ich z pamięci. Przez krótki czas dane można przechowywać w samych neuronach [...], na dłużej w połączeniach między neuronami – w tzw. wagach[18] tych połączeń [...].

[17] „Sieci neuronowe".

[18] Działanie neuronów i wag można opisać następująco: „Do wejść doprowadzane są sygnały dochodzące z neuronów warstwy poprzedniej. Każdy sygnał mnożony jest przez odpowiadającą mu wartość liczbową zwaną wagą. Wpływa ona na percepcję danego sygnału wejściowego i jego udział w tworzeniu sygnału wyjściowego przez neuron. Waga może być pobudzająca – dodatnia lub opóźniająca – ujemna; jeżeli nie ma połączenia między neuronami to waga jest równa zero. Zsumowane iloczyny sygnałów i wag stanowią argument **funkcji aktywacji** neuronu" (*ibidem*).

> Powyższe dwie różnice powodują, że sieci neuronowe i klasyczne komputery nadają się do wykonywania stosunkowo odmiennych zadań[19].

Warto przy tej okazji wspomnieć jeszcze o jednym błędnym założeniu, mającym swoje korzenie w historii powstawania inteligentnych urządzeń, maszyn i programów komputerowych. Chodzi o to, że istnieje zasadnicza różnica między inteligentnym działaniem a działaniem faktycznie wykorzystującym algorytmy sztucznej inteligencji. Czym innym będą np. automatyczne piloty w samolotach pasażerskich umożliwiające samodzielny start, lądowanie czy lot według wyznaczonego kursu i określonej wysokości, które co do zasady wykazują inteligentne działania i wcale nie muszą być oparte na SI; czymś innym będą np. systemy bezpieczeństwa zarządzania lotniskiem (uwzględniające setki tysięcy różnych danych w czasie rzeczywistym), które w dużym stopniu mogą wykorzystywać algorytmy SI. Inny, bardziej przyziemny przykład to systemy bezpieczeństwa w samochodach, typu ABS, ESP, TCS czy inne[20], w których działanie każdego z nich można opisać jako inteligentne. Całkiem inaczej rzecz się ma w przypadku autonomicznych pojazdów, w których wykorzystuje się przetwarzanie danych w sieciach neuronowych do zapewnienia takich funkcji jak np. systemy bezpieczeństwa czy autonomiczna jazda. Stosowane algorytmy sztucznej inteligencji mogą w pełni korzystać z powyżej wspomnianych systemów, a poza nimi również z tempomatu uwzględniającego sytuację drogową, asystenta kierowania; mogą zmieniać pas ruchu, parkować i nawigować; mogą podejmować wiele innych działań pozwalających na samodzielną jazdę. Takie systemy stosowane są już od kilku lat np. w samochodach Tesli[21]. Często utożsamia się inteligentne działanie ze sztuczną inteligencją, a nie są one przecież tożsame ze sobą.

---

[19] „Chociaż symulowanie sieci neuronowych w klasycznych komputerach jest całkowicie możliwe, jak zresztą robiono przez długi czas, ich pełen potencjał można osiągnąć dopiero dzięki wykorzystaniu specjalnego sprzętu (urządzeń komputerowych), który może przetwarzać wiele porcji informacji jednocześnie. Nazywa się to **przetwarzaniem równoległym**. Tak się złożyło, że procesory graficzne (lub graficzne jednostki obliczeniowe) mają takie możliwości i stały się stosunkowo niedrogim narzędziem stosowanym w masowych metodach uczenia głębokiego" („Podstawy sieci").

[20] Popularne systemy bezpieczeństwa w samochodach to np. ABS – przeciwblokujący układ hamulcowy; ESP – stabilizacja toru jazdy; BLIS – informacje o martwym polu; ICC – zachowanie bezpiecznego odstępu; TC, TCS – kontrola trakcji; AFIL – alarm niezamierzonego przekroczenia linii; BAS – asystent hamowania.

[21] Por. „Autopilot i Pełna Zdolność do Samodzielnej Jazdy", Tesla, dostęp 28 kwietnia 2025, https://www.tesla.com/pl_pl/support/autopilot.

Sztuczna inteligencja posiada pewną unikalną właściwość, która wyraźnie odróżnia ją od inteligencji biologicznej. Wyróżnia się ona przede wszystkim sposobem, w jaki radzi sobie z ogromem danych. Ludzki umysł, mimo swojej elastyczności, posiada naturalne ograniczenia poznawcze – wraz ze wzrostem ilości informacji maleje jego zdolność do wychwytywania prawidłowości, porównywania elementów czy formułowania trafnych wniosków. Proces ten wymaga złożonej organizacji, klasyfikacji i zaangażowania specjalistycznych zespołów, a mimo to obarczony jest ryzykiem błędu ludzkiego. W przypadku sztucznej inteligencji mechanizm ten działa odwrotnie: im większy zasób danych zostaje dostarczony algorytmom, tym większa jest precyzja generowanych wyników. Zdolność do błyskawicznego przetwarzania informacji w ogromnych ilościach sprawia, że technologie oparte na SI znajdują szerokie zastosowanie w wielu obszarach życia – od gospodarki i administracji po naukę i przemysł. W literaturze naukowej podkreśla się, że zasadniczym celem rozwoju sztucznej inteligencji jest projektowanie systemów zdolnych do realizacji procesów poznawczych charakterystycznych dla ludzkiego umysłu i percepcji[22].

Zastosowanie SI

Ze względu na specyficzne cechy i niepodważalne zalety obszar zastosowania sieci neuronowych jest niezwykle rozległy. Zalicza się do nich np. obszary działań w kierunku podejmowania decyzji w warunkach braku wszystkich danych, klasyfikowania danych i obiektów, analizy i syntezy języków naturalnych, rozpoznawania wzorców czy rozumowania logicznego/racjonalnego. Wykorzystuje się je do prognozowania i oceny ryzyka (np. ekonomicznego, bezpieczeństwa, giełdy, waluty), diagnostyki (np. zdrowotnej, jakościowej), automatycznego dowodzenia twierdzeń, tworzenia programów komputerowych lub gier, prognozowania (np. pogody, sprzedaży) czy w konstruowaniu inteligentnych robotów (np. w procesach produkcyjnych, oprogramowaniu).

Na przestrzeni kilkunastu lat obserwuje się olbrzymi wzrost zainteresowania implementacją SI w wielu instytucjach, przedsiębiorstwach czy ośrodkach na świecie, które przynoszą konkretne i praktyczne rezultaty. Rozwiązania te dotyczą:

[22] Dariusz Dąbek, „Próba etycznej oceny zastosowania sztucznej inteligencji w administracji i bezpieczeństwie wewnętrznym", w *Prawno-administracyjne uwarunkowania bezpieczeństwa wewnętrznego*, red. Janusz Fałkowski i Marek Zbigniew Kulisz (Poznań: Grupa Wydawnicza FNCE; Nysa Oficyna Wydawnicza PANS w Nysie, 2023), 114–115.

- technologii opartych na *logice rozmytej*[23] – powszechnie stosowanych do np. sterowania przebiegiem procesów technologicznych w fabrykach w warunkach braku wszystkich danych;
- systemów ekspertowych – rozbudowanych baz danych z wszczepioną sztuczną inteligencją umożliwiającą zadawanie im pytań w językach naturalnych i uzyskiwanie w tym samym języku odpowiedzi (takie systemy stosowane są już np. w farmacji i medycynie);
- systemów eksperckich wykorzystujących bazę wiedzy (zapisaną w sposób deklaratywny) i mechanizmy wnioskowania do rozwiązywania problemów;
- maszynowego tłumaczenia tekstów;
- sieci neuronowych – stosowanych w aproksymacji i interpolacji, w rozpoznawaniu i klasyfikacji wzorców, kompresji, predykcji, identyfikacji i sterowaniu oraz asocjacji;
- eksploracji danych – omawiania obszarów, powiązania z potrzebami informacyjnymi, pozyskiwaniem wiedzy, stosowaniem technik analizy;
- rozpoznawania optycznego/obrazów (stosowane są już programy mogące rozpoznać osobę na podstawie zdjęcia twarzy lub rozpoznające automatycznie zadane obiekty na zdjęciach);
- rozpoznawania mowy – jako identyfikacja treści wypowiedzi i rozpoznawanie mówców, identyfikacja osób (stosowane są powszechnie na skalę komercyjną);
- rozpoznawania ręcznego pisma, OCR (stosowane masowo np. do odczytywania pisma ręcznego na treść cyfrową do edycji, automatycznego sortowania listów);
- uczenia maszynowego – traktowanego jako podzbiór sztucznej inteligencji; koncentruje się ono na trenowaniu maszyn pod kątem

[23] Pojęcie logiki rozmytej (ang. *fuzzy logic*) zostało zaproponowane przez Lotfiego Zadeha w 1965 roku. „W logice rozmytej między stanem opisującym stany nieprawdziwe i prawdziwe istnieje szereg wartości pośrednich, nie jednoznacznie sklasyfikowanych. W opisie pewnych zdarzeń posługujemy się często pojęciami mało precyzyjnymi, np. zdecydowanie więcej, prawie, znacznie, powyżej, którym nie można przypisać konkretnych wartości, jak również zaklasyfikować jednoznacznie do konkretnego podzbioru cech. Zaproponowany opis zbioru rozmytego jest odpowiedzią na problemy wynikające z budowy i implementacji algorytmów wykorzystujących tak sformułowaną wiedzę. Logika rozmyta okazała się bardzo przydatna w zastosowaniach inżynierskich, czyli tam, gdzie klasyczna logika klasyfikująca jedynie według kryterium prawda/fałsz nie potrafi skutecznie poradzić sobie z wieloma niejednoznacznościami i sprzecznościami. Znajduje wiele zastosowań, między innymi w elektronicznych systemach sterowania (maszynami, pojazdami i automatami), zadaniach eksploracji danych czy też w budowie systemów ekspertowych" (Różanowski, „Sztuczna inteligencja", 121).

analizowania danych i uczenia się na nich w sposób charakterystyczny dla ludzi, w związku z czym jest techniką, która pomaga rozwijać systemy sztucznej inteligencji;
- sztucznej twórczości – wykorzystywania programów automatycznie generujących całkiem spore formy poetyckie, komponujących, aranżujących i interpretujących inne utwory, np. muzyczne, mogących skutecznie zmylić nawet profesjonalnych artystów (w takim sensie, że nie rozpoznają oni tych utworów jako sztucznie wygenerowanych);
- ekonomii – powszechnie stosuje się systemy automatycznie oceniające m.in. zdolność kredytową, profil najlepszych klientów; systemy te są wcześniej poddawane automatycznemu uczeniu na podstawie posiadanych danych (np. listy klientów banku, którzy regularnie spłacali kredyt, i klientów, którzy mieli z tym problemy);
- inteligentnych interfejsów – stosowanych do zautomatyzowanego zarządzania, monitorowania, raportowania oraz podejmowania prób rozwiązywania potencjalnych problemów w procesach technologicznych czy decyzyjnych;
- prognozowania i wykrywania oszustw – przy użyciu m.in. regresji logistycznej systemy analizują zbiory danych w celu wychwytywania np. podejrzanych transakcji finansowych;
- analiz wideo w czasie rzeczywistym – stosowanych m.in. w systemach monitoringu czy systemach zarządzania ruchem samochodowym/pieszym w celu prognozowania takiego ruchu.

Warto wspomnieć o interesującym związku sztucznej inteligencji i obróbki danych, obejmującej gromadzenie, analizowanie i zbieranie dużych zbiorów informacji, które można wykorzystać, uwzględniając różne cele. Sztuczna inteligencja koncentruje się na tym, jak komputery mogą podejmować decyzje na podstawie danych. Nauka o danych koncentruje się natomiast na wykorzystaniu matematyki, statystyki i uczenia maszynowego do wydobywania szczegółowych informacji i wniosków z tych danych. Interesujący jest też związek SI z robotyką, gdzie domniemany robot zazwyczaj ma zarówno postać fizyczną, jak i wirtualną, tj. oprogramowanie, które nim steruje. Roboty sterowane przez oprogramowanie sztucznej inteligencji poruszają się autonomicznie; nie potrzebują bezpośrednich instrukcji od człowieka. Łatwo zauważyć jednak, że nie wszystkie roboty muszą być kontrolowane przez sztuczną inteligencję, natomiast sama SI nie wymaga przecież formy fizycznej[24].

[24] Por. „Co to jest sztuczna inteligencja?", Microsoft, dostęp 28 kwietnia 2025, https://azure.microsoft.com/pl-pl/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence/#benefits.

Zdaniem autora artykułu *Czy sztuczna inteligencja jest potrzebna w administracji publicznej?* systemy wykorzystujące sztuczną inteligencję i nowoczesne metody analizy danych coraz częściej znajdują zastosowanie w administracji publicznej – od finansów i ochrony zdrowia po opiekę społeczną, bezpieczeństwo i sądownictwo. Jednym z przykładów ich praktycznego użycia jest automatyzacja obiegu dokumentów. Algorytmy SI potrafią samodzielnie odczytywać treść pism, porównywać je z innymi materiałami, rozpoznawać kluczowe informacje oraz przypisywać je do odpowiednich kategorii tematycznych. Na tej podstawie system może automatycznie określić sposób dalszego postępowania i skierować dokument do właściwego działu lub zespołu, usprawniając cały proces decyzyjny[25].

Statystycznie rzecz biorąc, sektor publiczny dysponuje przeogromną ilością danych, dlatego potencjał wykorzystania sztucznej inteligencji w tym obszarze wydaje się mieć zastosowanie w dużo większym stopniu niż ma to miejsce w sektorze prywatnym. Dlatego sektor publiczny może czerpać z doświadczeń innych branż, które już wcześniej wdrażały rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, ucząc się na popełnianych błędach i opracowując skuteczne strategie jej wykorzystania. Kluczowe znaczenie ma w tym kontekście współpraca administracji z sektorem prywatnym – zarówno w zakresie wymiany wiedzy i dobrych praktyk, jak i tworzenia ram prawnych zapewniających etyczne oraz bezpieczne stosowanie SI, z poszanowaniem prywatności obywateli. Ważne jest także, aby instytucje publiczne nie ograniczały się wyłącznie do obserwowania rozwoju tej technologii, lecz aktywnie z niej korzystały, by lepiej ją rozumieć i świadomie współtworzyć polityki regulujące jej przyszłe zastosowania[26].

Jak łatwo zauważyć, sztuczna inteligencja może znaleźć wiele zastosowań w administracji publicznej, a jej wdrożenie może przyczynić się do optymalizacji bardzo wielu procesów i zautomatyzowania czasochłonnych obowiązków pracowników. Najczęstsze wykorzystywanie SI w sektorze administracji publicznej zarejestrować można np. podczas wykrywania i redukowania nadużyć, poprawy efektywności poboru danin publicznych, personalizowania usług dla obywateli, śledzenia i raportowania zdarzeń i wypadków w czasie rzeczywistym, ustalania optymalnego poziomu wydatków socjalnych, ustalania optymalnego poziomu podatków/opłat,

[25] Por. „Czy sztuczna inteligencja jest potrzebna w administracji publicznej?", Bank.pl, dostęp 28 kwietnia 2025, https://bank.pl/jaka-jest-globalna-i-polska-perspektywa-rozwoju-sztucznej-inteligencji-w-administracji-publicznej/?id=429705&catid=25924.

[26] Por. *Ibidem*.

poprawy efektywności procesów wewnętrznych czy ochrony i odpowiedzi na cyberzagrożenia[27].

Zdaniem Edyty Kosowskiej (Program Manager w IDC Poland) wdrożenie rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji to szansa na rozwój wielu organizacji, a wykorzystanie SI z całą pewnością może przyczynić się do przyspieszenia procesu cyfryzacji administracji publicznej[28].

Najdłuższą historię – co naturalne – implementacji algorytmów sztucznej inteligencji mają zastosowania militarne. Należy przy tym nadmienić, że bezpieczeństwo militarne nie jest jednoznacznie przypisane do bezpieczeństwa wewnętrznego. Zazwyczaj używa się tego określenia w kontekście bezpieczeństwa zewnętrznego bądź międzynarodowego. Niemniej jednak i tu da się wyodrębnić wiele obszarów, w których coraz powszechniej stosuje się sztuczną inteligencję. Można nawet z dużą dozą prawdopodobieństwa stwierdzić, że badania nad wdrażaniem sztucznej inteligencji w rozwoju technologii wojskowej zaczęły się najwcześniej.

Od lat mówi się o polu walki wspomaganym przez SI. Niezależnie od przyjętych motywacji w zakresie podejścia do SI w poszczególnych państwach, sztuczna inteligencja z pewnością może odmienić przyszłość działań wojennych. Czynniki takie jak wzrost zainteresowania militarnymi możliwościami zastosowania SI czy przełom w zakresie komercyjnego wykorzystania opartych na niej technologii, a także gotowość do wykorzystania bezzałogowych systemów na polu bitwy sprawiają, że innowacyjne rozwiązania wspierane przez sztuczną inteligencję jawią się jako realne składniki prowadzenia konfliktów zbrojnych[29].

Przewiduje się również szybki rozwój transportu i komunikacji zbiorowej, który będzie odgrywać znaczącą rolę w globalnej gospodarce. Z uwagi na fakt, że jego nieustanny rozwój prowadzi do powstawania problemów o charakterze ekologicznym, społecznym i ekonomicznym, pojawiła się wizja stworzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju transportu, zakładająca wzrost gospodarczy przy jednoczesnym uwzględnieniu potrzeb ochrony środowiska, a także społeczeństwa, przede wszystkim

[27] Por. Sandra, „Sztuczna inteligencja w administracji publicznej", Btc, 21 marca 2025, dostęp 28 kwietnia 2025, https://www.btc.com.pl/sztuczna-inteligencja-w-administracji-publicznej/.

[28] Por. *ibidem*.

[29] Por. Yuna Huh Wong, John Yurchak, Robert W. Button, Aaron B. Frank, Burgess Laird, Osonde A. Osoba, Randall Steeb, Benjamin N. Harris i Sebastian Joon Bae, „Deterrence in the Age of Thinking Machines", RAND, 27 stycznia 2020, dostęp 28 kwietnia 2025, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2797.html.

w zakresie dostępności środków transportu i optymalnego komfortu ich używania[30].

Coraz większą rolę sztuczna inteligencja odgrywa na gruncie ekonomii i finansów publicznych. Na przykład sektor finansowy należy do głównych obszarów, w których sztuczna inteligencja znalazła najbardziej zaawansowane i praktyczne zastosowania. Banki oraz firmy ubezpieczeniowe coraz częściej sięgają po rozwiązania oparte na SI, aby usprawnić swoje procesy, zwiększyć bezpieczeństwo operacji i lepiej odpowiadać na potrzeby klientów. Technologia ta umożliwia m.in. analizę ryzyka kredytowego, tworzenie indywidualnych profili konsumenckich, a także realizowanie wielu operacji finansowych w czasie rzeczywistym. Algorytmy sztucznej inteligencji wspierają też monitorowanie transakcji, wykrywanie prób oszustw, nadzorowanie spłat kredytów, obliczanie oprocentowania czy automatyczne księgowanie płatności. Czynności, które w tradycyjnych warunkach wymagałyby znacznego nakładu pracy i czasu, są dzięki SI wykonywane błyskawicznie i z mniejszym ryzykiem błędu. W efekcie sektor finansowy zyskuje na efektywności, a jednocześnie podnosi poziom bezpieczeństwa świadczonych usług[31].

Współczesne przedsiębiorstwa coraz częściej wykorzystują sztuczną inteligencję jako narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji biznesowych, co przekłada się na poprawę wyników sprzedaży i wzrost rentowności. Systemy oparte na SI umożliwiają dogłębne poznanie zachowań i preferencji klientów, a następnie opracowanie ofert dopasowanych do ich indywidualnych potrzeb. Technologia ta pozwala również na bieżąco gromadzić i interpretować opinie użytkowników, usprawniać komunikację z klientem oraz testować różne warianty strategii biznesowych. Procesy te opierają się na analizie ogromnych i zróżnicowanych zbiorów danych, których skala i złożoność wykraczają poza możliwości tradycyjnych metod analitycznych. W takich warunkach sztuczna inteligencja okazuje się niezastąpionym wsparciem, umożliwiającym szybkie i trafne podejmowanie decyzji w dynamicznym środowisku rynkowym[32].

Kolejny, niezwykle szeroki obszar zastosowań sztucznej inteligencji obserwuje się w medycynie, która obejmuje przetwarzanie ogromnych ilości zróżnicowanych danych. Wśród wielu przykładów można wskazać wykorzystanie algorytmów SI w procesie diagnozowania chorób, analizie obrazów rentgenowskich czy interpretacji wyników rezonansu magnetycznego.

[30] Por. Tomasz Neumann, „Perspektywy wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym w Polsce", *Autobusy* 19, nr 12 (2018): 787.

[31] Por. Dąbek, „Próba etycznej oceny", 122–123.

[32] Por. *Ibidem*, 123.

Zwolennicy tych technologii podkreślają, że umożliwiają one nie tylko precyzyjniejsze określenie stanu zdrowia pacjenta, ale także dobór najskuteczniejszych metod terapii dopasowanych do jego indywidualnych potrzeb. Warto też zauważyć, że rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji są wsparciem dla całych systemów informatycznych w ochronie zdrowia – od zarządzania dystrybucją leków i planowania zabiegów, po monitorowanie zagrożeń epidemiologicznych, analizę czynników środowiskowych oraz raportowanie dostępności miejsc w placówkach medycznych[33].

Podsumowując, wykorzystanie SI może przynieść wiele wymiernych korzyści nie tylko dla przedsiębiorców, ale i dla obywateli oraz całych państw. Sztuczna inteligencja pozwala m.in. na podejmowanie szybkich i trafnych decyzji, wykrywanie nadużyć i nieprawidłowości, a co za tym idzie, podniesienie poziomu usług publicznych czy bezpieczeństwa. Należy też wspomnieć o jej niepodważalnych zaletach. Wśród oferowanych przez nią realnych korzyści, obejmujących prawie każdą dziedzinę życia gospodarczego i społecznego, należy wymienić: *dostępność przez całą dobę* – systemy komputerowe nie mają takich samych potrzeb biologicznych jak ludzie, więc inteligentny system może pracować przez całą dobę bez przerwy; *automatyzację powtarzalnych zadań* – korzystanie ze sztucznej inteligencji do wykonywania powtarzalnych i czasochłonnych zadań pomaga pracownikom skoncentrować się na bardziej strategicznej i kreatywnej pracy; *komunikację na dużą skalę* – wirtualni agenci lub boty mogą udzielać informacji czy dostępu do pomocy technicznej dużej liczbie użytkowników w wielu miejscach jednocześnie; *dostęp do szybszych i trafniejszych decyzji* – sztuczna inteligencja ogranicza błędy ludzkie, co sprawia, że jest pomocna w podejmowaniu decyzji, które w bardzo dużym stopniu polegają na danych i wymagają wielu skomplikowanych obliczeń; *bardziej adekwatne podpowiedzi* – SI pomaga przedstawiać klientom trafniejsze zalecenia i sugestie na podstawie ich zainteresowań i zwyczajów (np. w marketingu)[34].

Wspomniane powyżej przykłady zastosowania SI oraz możliwości ich wdrożenia w przyszłości świadczą dość dobitnie o czekającej nas rewolucji technologicznej. Zrozumienie budowy i sposobu działania w połączeniu z coraz powszechniejszymi bazami uczącymi daje sposobność dostrzeżenia olbrzymich korzyści płynących z zastosowania sztucznej inteligencji.

[33] Por. *Ibidem*, 124.

[34] Por. „Co to jest sztuczna".

Zagrożenia generowane przez SI

Z perspektywy tego, co udało nam się do tej pory zaprezentować, dość wyraźnie widać, że jednoznaczna ocena płynąca z zastosowań sztucznej inteligencji nie jest łatwa. Biorąc pod uwagę to, że mamy do czynienia z całkowicie nową technologią, wyjątkowo trudno będzie postawić klarowne diagnozy. Niewątpliwie, analizując zakres wykorzystania sztucznej inteligencji, dostrzec można ogromny potencjał rozwojowy, a wręcz nowy skok technologiczny w dziejach ludzkości. Z drugiej jednak strony nie da się przewidzieć, w jakim kierunku będzie podążał rozwój tej technologii. Jakub Kozłowski, autor publikacji *W jaki sposób sztuczna inteligencja może usprawnić działanie urzędów?*, pisze, że sztuczna inteligencja jest ogromną szansą na rozwój wielu komercyjnych przedsięwzięć, szczególnie w zakresie optymalizacji już funkcjonujących procesów, ale także wdrożenia innowacji. Nie jest to jednak jedyny obszar naszego życia, który może zostać zrewolucjonizowany przez sztuczną inteligencję.

> Pokazy możliwości sztucznej inteligencji są widowiskowe i łatwo namacalne dla przeciętnego obywatela. Odtwarzają pewien zakorzeniony przez kulturę popularną archetyp „nowoczesności" i futuryzmu oparty na wizjach obecnych w dziełach *science fiction*. Paradoksalnie jednak, najbardziej użyteczne mogą być te zastosowania AI, które nie są aż tak efektowne. Tego typu tendencję zapewne zaobserwujemy w administracji publicznej. […] Implementowanie różnego rodzaju udoskonaleń działania administracji publicznej, opartych na sztucznej inteligencji, jest naturalną konsekwencją realizowanych w wielu państwach strategii, mających na celu cyfryzację. Działania te wpisują się w szeroko pojęty rozwój e-administracji (ang. *e-governance*). […] wykorzystanie sztucznej inteligencji stwarza w wielu obszarach zupełnie nowe możliwości[35].

Zdaniem Mateusza Daty najpewniej będą to usprawnienia wielu procesów technicznych oraz wyposażenie urzędników w nowe narzędzia służące ich pracy. Sztuczna inteligencja umożliwia bowiem przetwarzanie oraz gromadzenie ogromnych baz danych, których obsługa w sposób bezpośredni zajęłaby człowiekowi o wiele więcej czasu, a w niektórych wypadkach w ogóle nie byłaby możliwa[36].

[35] Jakub Kozłowski, „W jaki sposób sztuczna inteligencja może usprawnić działanie urzędów?", Law4Tech, 13 października 2021, dostęp 28 kwietnia 2025, https://law4tech.pl/w-jaki-sposob-sztuczna-inteligencja-moze-usprawnic-dzialanie-urzedow/.

[36] *Ibidem*.

Licznie ukazujące się czasopisma naukowe niemal codziennie przynoszą nowe doniesienia na temat szans związanych z wykorzystaniem technik sztucznej inteligencji. Wielu ekspertów przekonuje jednak, że

> pewne zastosowania tych technologii, szczególnie z wykorzystaniem uczącej się technologii AGI (*General Artificial Intelligence*), mogą stanowić poważne, realne zagrożenie. Ich zdaniem ryzyka związane z nieuczciwym wykorzystaniem AI, a także niezdolnością do przewidzenia, regulacji i dostosowania się do możliwych skutków działania AI dotyczą kilku kluczowych obszarów z zakresu demokracji i wolności, pokoju i bezpieczeństwa, zatrudnienia i środków do życia[37].

Jak pisze Grzegorz Jasiński w artykule *Sztuczna inteligencja zagrożeniem dla ludzkości?*, jednym z kluczowych niebezpieczeństw związanych z rozwojem sztucznej inteligencji jest możliwość wykorzystywania jej do przetwarzania i interpretowania danych osobowych oraz tworzenia realistycznych wizualizacji i nagrań dźwiękowych. Technologia ta, choć imponująca pod względem technicznym, może stać się narzędziem manipulacji i dezinformacji. Nowoczesne algorytmy pozwalają generować treści tak przekonujące, że granica między rzeczywistością a fikcją zaczyna się zacierać. W efekcie łatwo stworzyć materiał, w którym autentyczne osoby wydają się mówić lub robić coś, co nigdy nie miało miejsca. Trudność w odróżnieniu fałszu od prawdy prowadzi do poważnych dylematów, zwłaszcza gdy tego rodzaju obrazy czy nagrania funkcjonują jako dowody w postępowaniach sądowych. Zjawisko to rodzi również ryzyko naruszenia prywatności, cyberataków czy sabotażu informatycznego. W szerszej perspektywie technologie takie jak *deepfake* mogą osłabiać fundamenty zaufania społecznego, podsycać konflikty i podważać stabilność demokratycznych instytucji[38].

Zdaniem wielu badaczy próbujemy tworzyć maszyny, które będą potężniejsze i inteligentniejsze od nas. Potencjał tych maszyn, by tę inteligencję i siłę – celowo lub nie – wykorzystać w celu zaszkodzenia ludziom lub podporządkowania ich sobie, jest realny i powinien być brany pod uwagę. Podłączenie systemów SI do Internetu, które w coraz większym stopniu kontrolują nasze życie, może okazać się najpoważniejszym wydarzeniem w historii ludzkości. Liczni badacze twierdzą, że jeśli SI ma być pożytkiem dla ludzkości i społeczeństw, musi zostać poddana skutecznym mechanizmom kontroli. Dotyczyć to musi zarówno kompleksu wojskowo-przemysłowego, który stoi za rozwojem wielu możliwych zastosowań, jak i mediów

[37] Grzegorz Jasiński, „Sztuczna inteligencja zagrożeniem dla ludzkości?", RMF24, 10 maja 2023, dostęp 28 kwietnia 2025, https://www.rmf24.pl/nauka/news-sztuczna-inteligencja-zagrozeniem-dla-ludzkosci,nId,6768649#crp_state=1.

[38] Por. *ibidem*.

społecznościowych, które z wykorzystaniem narzędzi SI mogą przyczyniać się do dezinformacji, podważania instytucji demokratycznych i naruszania prawa do prywatności[39].

Zagadnienie ingerencji sztucznej inteligencji w funkcjonowanie mediów społecznościowych jest o tyle ważne, że istotnie wpływa na kształtowanie światopoglądu, nastrojów społecznych i postaw obywatelskich. Równocześnie nie istnieje żadne narzędzie ani system edukowania ludzi na temat tego jak fakenewsy, memy i inne szybkie treści manipulują ich poglądami na istotne społecznie tematy. Szczególnie zagrożone są osoby małoletnie i dzieci, ale można z dużą pewnością stwierdzić, że treści oglądane w mediach społecznościowych wpływają w większym lub mniejszym stopniu na każdego użytkownika.

Ciekawym rozwinięciem poruszanego tematu jest książka Matyldy Kozakiewicz pt. *Pozornie wolny umysł. Psychologia wpływu i manipulacji*[40], a także film dostępny na platformie streamingowej Netflix pod oryginalnym tytułem *Social dilemma*[41].

Zakończenie

Problem ze sztuczną inteligencją polega przede wszystkim na tym, że nie wiemy, jak działa, nie wiemy, jak algorytm przetwarza dane, i nie możemy zweryfikować jego procesu decyzyjnego. Nie wiemy też, w jaki sposób narzędzie oparte na SI generuje wynik, jak realizuje proces decyzyjny i czy chcąc wygenerować treści, mamy do czynienia z dozwolonym działaniem algorytmu. Brakuje nam fizycznych możliwości do tego, aby zrozumieć proces decyzyjny sztucznej inteligencji[42].

Mirosław Usidus, autor artykułu *Czy AI to wróg, dobry kolega? A może to zawracanie głowy i niepotrzebne demonizowanie? Problemy wieku dojrzewania*, podchodzi do tego zagadnienia jeszcze trochę inaczej. Twierdzi on, że obecne aplikacje SI wykonują swoje zadania dobrze, a nawet doskonale, ale zazwyczaj wykonują tylko jedną rzecz:

[39] Por. *ibidem*.

[40] Por. Matylda Kozakiewicz, *Pozornie wolny umysł. Psychologia wpływu i manipulacji* (Warszawa: Karolina Matylda Kozakiewicz, 2023).

[41] Por. Dąbek, „Próba etycznej oceny", 127.

[42] Por. Szymon Cydzik, „Problem ze sztuczną inteligencją. Nowe możliwości i zagrożenia dla twórców", *Rzeczpospolita*, 8 maja 2023, dostęp 28 kwietnia 2025, https://www.rp.pl/internet-i-prawo-autorskie/art38439831-problem-ze-sztuczna-inteligencja-nowe-mozliwosci-i-zagrozenia-dla-tworcow.

> Są szkolone z użyciem dużej ilości danych i algorytmów głębokiej nauki. Każda aplikacja musi być oddzielnie szkolona z wykorzystaniem własnych zestawów danych, nawet dla przypadków użycia, które są podobne do poprzednich. Jak dotąd nie ma dobrego sposobu na przeniesienie szkolenia z jednego zestawu okoliczności do drugiego. AI radzi sobie najlepiej z aplikacjami i zestawami testowymi, które ściśle przypominają te używane w zestawie szkoleniowym. Idzie jej znacznie gorzej, gdy próbuje generalizować lub ekstrapolować poza swoje zestawy danych szkoleniowych[43].

Usidus twierdzi tym samym, że innym poważnym wyzwaniem związanym z głębokim uczeniem jest jego nieprzejrzystość, czyli problem tzw. czarnej skrzynki:

> Dość trudno jest wyjaśnić w kategoriach ludzkich wyniki działania złożonych aplikacji *deep learning*. Typowe systemy głębokiego uczenia mają ogromną liczbę parametrów w swoich złożonych sieciach neuronowych. Bardzo trudno jest ocenić wkład poszczególnych węzłów do decyzji w kategoriach, które zrozumie człowiek. Powiązane z tym jest ryzyko inżynieryjne nieodłącznie związane z każdym złożonym, najnowocześniejszym systemem informatycznym, szczególnie gdy jest on używany w zastosowaniach o wysokiej stawce. [...] Chociaż ryzyko to dotyczy ogólnie rosnącej złożoności systemów AI, może być ono szczególnie problematyczne w przypadku głębokiego uczenia się, zważywszy na jego statystyczny charakter, nieprzejrzystość i trudności w odróżnianiu związku przyczynowego od korelacji. [...] Oczywiście piszący krytyczne uwagi eksperci nie chcą umniejszać użyteczności tego czy innego narzędzia, które może mieć sporo praktycznych zastosowań, doskonaląc np. działanie chatbotów wspomagających ludzi[44].

Współczesny świat w coraz większym stopniu opiera się na rozwiązaniach opartych na sztucznej inteligencji. Algorytmy SI uczestniczą dziś zarówno w procesach rekrutacyjnych, jak i w twórczości artystycznej – komponują muzykę, generują obrazy, filmy czy grafiki, stając się nieodłącznym elementem codzienności. Wraz z rosnącym znaczeniem tej technologii pojawia się jednak pytanie o granice ludzkiej kontroli nad nią. Badacze zwracają uwagę, że analiza zachowań systemów opartych na uczeniu maszynowym

[43] Mirosław Usidus, „Czy AI to wróg, dobry kolega? A może to zawracanie głowy i niepotrzebne demonizowanie? Problemy wieku dojrzewania", m.Technik, dostęp 28 kwietnia 2025, https://mlodytechnik.pl/technika/30976-czy-ai-to-wrog-dobry-kolega-a-moze-to-zawracanie-glowy-i-niepotrzebne-demonizowanie-problemy-wieku-dojrzewania.

[44] *Ibidem*.

rodzi coraz poważniejsze dylematy natury etycznej. Nawet jeśli proces szkolenia algorytmów odbywa się na podstawie określonych zasad moralnych, wciąż istnieje ryzyko, że systemy te zaczną formułować własne, nieprzewidywalne wnioski. Jak zauważa Iyad Rahwan z Centrum Ludzi i Maszyn Instytutu Maxa Plancka, zdolność komputerów do samodzielnego uczenia się sprawia, że ich przyszłe reakcje są niezwykle trudne do przewidzenia. Z tego względu niektórzy badacze sugerują, że jeśli człowiek jest w stanie funkcjonować bez SI, być może warto ograniczyć jej rozwój, dopóki nie nauczymy się w pełni nad nią panować[45].

Łatwo zauważyć, że podobne obawy pojawiają się zawsze, gdy zaczynamy mieć do czynienia z zupełnie nową technologią. Przekonania te podziela wielu uczonych np. w raporcie naukowców z Instytutu Maxa Plancka zasugerowano, że ludzie nie będą potrafili przewidzieć kierunku rozwoju sztucznej inteligencji. Jak twierdzi współautor raportu, Manuel Cebrian: „Dotychczas wizja superinteligentnych maszyn, przejmujących władzę nad światem, pojawiała się głównie filmach science fiction [...]. Niemniej już teraz niektóre roboty, działające na podstawie sztucznej inteligencji, wykonują czynności, które opanowały w nieznany dla ich twórców sposób"[46].

Wydaje się, że zaistniały problem leży już w samej budowie sieci neuronowych. W dostępnej literaturze twierdzi się, że ogólne wykorzystanie sieci neuronowych jako podejścia do tworzenia sztucznej inteligencji uzasadnia się podobnym rozumowaniem, co w podejściach opartych na logice. W tym przypadku zakładano, że aby osiągnąć inteligencję na poziomie ludzkim, musimy symulować procesy myślowe wyższego rzędu, a w szczególności operacje na symbolach reprezentujących określone – konkretne i abstrakcyjne – pojęcia przeprowadzane zgodnie z zasadami logiki.

> Argument za wykorzystaniem sieci neuronowych polega na tym, że jeżeli będziemy symulować „subsymboliczne" przetwarzanie danych na niższym szczeblu – na poziomie neuronów i sieci neuronowych – pojawi się inteligencja. [...] Również w przypadku sztucznych sieci neuronowych zazwyczaj pomija się wewnętrzny mechanizm działania neuronów, a sztuczne neurony są często dużo prostsze niż ich biologiczne odpowiedniki. Gdy celem jest budowa systemów sztucznej inteligencji, a nie symulacja układów biologicznych, zasadniczo pomija

[45] Dąbek, „Próba etycznej oceny", 129.

[46] Abraham Andreu i Jeevan Ravindran, „Ludzie nie będą zdolni do kontrolowania superinteligentnej AI. To wnioski z badania", Business Insiders, 6 października 2022, dostęp 28 kwietnia 2025, https://businessinsider.com.pl/technologie/nowe-technologie/naukowcy-sztuczna-inteligencja-bedzie-nie-do-opanowania/qewm6ow.

> się w sztucznych modelach także elektrochemiczne mechanizmy przesyłania sygnałów między biologicznymi neuronami[47].

Sztuczna inteligencja w coraz większym stopniu kształtuje codzienne funkcjonowanie człowieka oraz sposób prowadzenia działalności gospodarczej. Z jednej strony stanowi źródło licznych udogodnień, usprawniając procesy i podnosząc komfort życia w wielu jego wymiarach. Z drugiej jednak – budzi rosnące obawy dotyczące możliwych nadużyć i negatywnych konsekwencji jej rozwoju. Podobnie jak każda technologia, SI może być wykorzystywana zarówno w celach konstruktywnych, jak i destrukcyjnych. Jej potencjał, choć imponujący, niesie ryzyko użycia do manipulacji, dezinformacji czy oszukiwania ludzi, co stawia przed społeczeństwem nowe wyzwania natury etycznej i społecznej[48].

Autorzy zorganizowanej debaty oksfordzkiej na temat: *Sztuczna inteligencja – zagrożenie czy zbawienie?* uważają, że „[n]ie możemy przymykać oczu na zagrożenia, nie możemy być zaślepieni obietnicami o wspaniałych możliwościach sztucznej inteligencji [...]. Co więcej, maszyn nie można nauczyć etycznych zachowań, a algorytmy, na których się opierają, są stworzone przez człowieka, więc mogą mieć zakodowane uprzedzenia swojego twórcy (np. dotyczące płci)"[49]. Algorytmy SI mogą zostać zaprogramowane w sposób dyskryminujący. Wątpliwe etycznie staje się wykorzystywanie SI do tworzenia deepfaków, czyli przekazów informacyjnych kreowanych za pomocą algorytmów głębokiego uczenia, polegających na takim wykorzystywaniu obrazu lub dźwięku z udziałem rzeczywistej postaci, aby uzyskać jego przerobioną, fałszywą wersję. Uczestniczka debaty, Justyna Wilczyńska-Baraniak, przekonuje, że „jako społeczeństwa musimy mieć świadomość, skąd czerpać prawdziwe informacje. Bez tego *deepfake* może zniszczyć biznesy i ludzi"[50]. Jedną z ważniejszych, a zarazem pozytywnych ról, jakie może odegrać SI, są jej funkcjonalności i zastosowanie w cyberbezpieczeństwie:

> Chroni nas, zwykłych użytkowników, i pomaga tym, którzy zawodowo walczą z cyberprzestępcami. Biometryczne metody weryfikacji, w tym skanowanie twarzy, czy obserwowanie zachowań użytkowników w celu wykrycia anomalii, utrudniają, dzięki AI, dostęp osobom

[47] „Podstawy sieci".

[48] Por. Dąbek, „Próba etycznej oceny", 130.

[49] Justyna Wilczyńska-Baraniak, „Sztuczna inteligencja – zagrożenie czy zbawienie? Podsumowanie debaty oksfordzkiej", EY, 2 czerwca 2022, https://www.ey.com/pl_pl/law/sztuczna-inteligencja-podsumowanie-debaty-oksfordzkiej.

[50] *Ibidem*.

> nieuprawnionym do urządzeń mobilnych czy danych. [...] Co więcej, dzięki niej można wykrywać działania cyberprzestępców[51].

Uczestnicy debaty przekonują, że jeśli do zalet stosowania SI dodamy produkcję, logistykę czy przeciwdziałanie terroryzmowi, to we wszystkich tych przypadkach z punktu widzenia interesu społecznego sztuczna inteligencja ma rację bytu. Jednocześnie jednak należy kontrolować algorytmy i unikać zagrożeń wynikających z SI, a do tego potrzebne są pilne i zgodnie stosowane regulacje prawne, twarde lub miękkie, ale mające podstawy etyczne. Przywołując obszary, gdzie obserwuje się zagrożenia naruszeń praw podstawowych człowieka, uczestnik tej debaty, Maciej Bisch, zauważa: „W ich centrum musi być człowiek, bo «sztuczna inteligencja ma służyć człowiekowi»"[52].

Odwołując się bezpośrednio do zawartej w tytule tezy o zagrożeniu przez sztuczną inteligencję dla ludzkości, można stwierdzić, że obecnie dominują dwa główne stanowiska. Poza wspomnianymi powyżej niebezpieczeństwami istnieje poważne ryzyko alokacji zasobów ludzkich z zawodów, które z powodzeniem mogą być realizowanie przez algorytmy SI. Ten trend jest na początkowym etapie realizacji, ale można domniemywać, że w najbliższej przyszłości bezrobocie może znacznie wzrosnąć. Począwszy od zastosowań we wspomnianych dyscyplinach przetwarzania danych, ekonomii, bezpieczeństwie, finansach, zarządzaniu i wielu innych, a skończywszy na edukacji czy prezentowaniu informacji. Czeka nas olbrzymi przewrót społeczno-ekonomiczny, światopoglądowy i kulturowy.

Inne rozumienie zagrożenia to wspominana już teoretyczna możliwość zbudowania samoświadomej inteligencji albo, jak kto woli, superinteligencji, której motywów nie da się obecnie przewidzieć ani kontrolować. Prorokowanie, co może się wtedy stać, jest jak na razie domeną *science fiction*.

Dynamiczny rozwój sztucznej inteligencji i możliwość jej szerokiego zastosowania w przyszłości coraz wyraźniej wskazują na potrzebę prowadzenia pogłębionej debaty etycznej. Wraz z przekazywaniem maszynom coraz większej autonomii człowiek rezygnuje z części kontroli nad procesami decyzyjnymi, które dotychczas opierały się na ludzkich wartościach i osądach moralnych. W efekcie powstaje ryzyko, że systemy oparte na SI będą podejmować decyzje w sposób nieprzewidywalny, wymykający się etycznym ramom, które próbujemy im narzucić. Na ten problem zwraca uwagę Bary Rahma w artykule *Zagrożenia związane z Cyfrowym Bogiem AI. Ciemna strona*

[51] *Ibidem*.

[52] *Ibidem*.

sztucznej inteligencji, proponując refleksję, która może stanowić ważne podsumowanie rozważań o granicach ludzkiej kontroli nad technologią[53].

Zaawansowane systemy sztucznej inteligencji mogą stanąć przed skomplikowanymi dylematami etycznymi podczas podejmowania decyzji wpływających na ludzkie życie. Ponieważ systemy te stają się coraz bardziej wpływowe, istnieje ryzyko, że nie będą zgodne z ludzkimi wartościami lub zasadami moralnymi. Jednym ze sposobów rozwiązania tego problemu jest opracowanie ram etycznych SI, które ukierunkują rozwój i wdrażanie tych systemów. Innym aspektem etycznego rozwoju SI jest wspieranie zaangażowania społecznego i edukacji. Angażując społeczeństwo w dyskusje na temat etyki sztucznej inteligencji i potencjalnych zagrożeń z nią związanych, można podejmować bardziej świadome decyzje dotyczące kierunku i ograniczeń rozwoju SI. Takie podejście, oparte na współpracy, może być wsparciem w rozwijaniu tej nowatorskiej technologii w sposób zgodny z ludzkimi wartościami i może promować wspólne dobro[54].

Bibliografia

Andreu, Abraham, i Jeevan Ravindran. „Ludzie nie będą zdolni do kontrolowania superinteligentnej AI. To wnioski z badania". Business Insiders, 6 października 2022. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://businessinsider.com.pl/technologie/nowe-technologie/naukowcy-sztuczna-inteligencja-bedzie-nie-do-opanowania/qewm6ow.

„Autopilot i Pełna Zdolność do Samodzielnej Jazdy". Tesla. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://www.tesla.com/pl_pl/support/autopilot.

Błoński, Mariusz. „To z jej powodu nie możemy wykryć obcych cywilizacji?" Onet, 13 maja 2024. Dostęp 13 maja 2025. https://www.onet.pl/informacje/kopalniawiedzypl/to-z-jej-powodu-nie-mozemy-wykryc-obcych-cywilizacji/22z7wzd,30bc1058.

„ChatGPT – historia i wersje". RozmawiajAI. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://rozmawiajai.pl/blog/chatgpt-historia-i-wersje.

„Co to jest sztuczna inteligencja?". Microsoft. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://azure.microsoft.com/pl-pl/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence/#benefits.

Cydzik, Szymon. „Problem ze sztuczną inteligencją. Nowe możliwości i zagrożenia dla twórców". *Rzeczpospolita*, 8 maja 2023. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://www.rp.pl/internet-i-prawo-autorskie/art38439831-problem-ze-sztuczna-inteligencja-nowe-mozliwosci-i-zagrozenia-dla-tworcow.

[53] Por. Dąbek, „Próba etycznej oceny", 131–132.

[54] Bartosz Juraszek, „Zagrożenia związane z Cyfrowym Bogiem AI. Ciemna strona sztucznej inteligencji", red. Jakub Dziadkowiec, BeInCrypto, 29 kwietnia 2023, dostęp 28 kwietnia 2025, https://pl.beincrypto.com/ciemna-strona-sztucznej-inteligencji/.

„Czy sztuczna inteligencja jest potrzebna w administracji publicznej?" Bank.pl. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://bank.pl/jaka-jest-globalna-i-polska-perspektywa-rozwoju-sztucznej-inteligencji-w-administracji-publicznej/?id=429705&catid=25924.

Dąbek, Dariusz. „Próba etycznej oceny zastosowania sztucznej inteligencji w administracji i bezpieczeństwie wewnętrznym". W *Prawno-administracyjne uwarunkowania bezpieczeństwa wewnętrznego*, redaktorzy Janusz Fałkowski i Marek Zbigniew Kulisz, 111–134. Poznań: Grupa Wydawnicza FNCE; Nysa: Oficyna Wydawnicza PANS w Nysie, 2023.

Garrett, Michael A. „Is Artificial Intelligence the Great Filter That Makes Advanced Technical Civilisations Rare in the Universe?" *Acta Astronautica* 219 (June 2024): 731–735. Dostęp 3 kwietnia 2025. https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2024.03.052.

Hawkins, Jeff, i Sandra Blakeslee. *Istota inteligencji*. Gliwice: Wydawnictwo Helion, 2006.

Jasiński, Grzegorz. „Sztuczna inteligencja zagrożeniem dla ludzkości?" RMF24, 10 maja 2023. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://www.rmf24.pl/nauka/news-sztuczna-inteligencja-zagrozeniem-dla-ludzkosci,nId,6768649#crp_state=1.

Juraszek, Bartosz. „Zagrożenia związane z Cyfrowym Bogiem AI. Ciemna strona sztucznej inteligencji". Redaktor Jakub Dziadkowiec.BeInCrypto, 29 kwietnia 2023. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://pl.beincrypto.com/ciemna-strona-sztucznej-inteligencji/.

Kozakiewicz, Matylda. *Pozornie wolny umysł. Psychologia wpływu i manipulacji*. Warszawa: Karolina Matylda Kozakiewicz, 2023.

Kozłowski, Jakub. „W jaki sposób sztuczna inteligencja może usprawnić działanie urzędów?" Law4Tech, 13 października 2021. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://law4tech.pl/w-jaki-sposob-sztuczna-inteligencja-moze-usprawnic-dzialanie-urzedow/.

Neumann, Tomasz. „Perspektywy wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym w Polsce". *Autobusy* 19, nr 12 (2018): 787–794.

„Podstawy sieci neuronowych". Elements of AI. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://course.elementsofai.com/pl/5/1.

Różanowski, Krzysztof. „Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse, zagrożenia". *Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki* 2, nr 2 (2007).

Sandra. „Sztuczna inteligencja w administracji publicznej". Btc, 21 marca 2025. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://www.btc.com.pl/sztuczna-inteligencja-w-administracji-publicznej/.

„Sieci neuronowe". Dostęp 28 kwietnia 2025. http://www.ai.c-labtech.net/sn/sneuro.html.

Skruch, Paweł. „Sztuczna inteligencja i samochody autonomiczne", 11 grudnia 2018. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://tinyurl.com/2w7ypabm.

Usidus, Mirosław. „Czy AI to wróg, dobry kolega? A może to zawracanie głowy i niepotrzebne demonizowanie? Problemy wieku dojrzewania". m.Technik. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://mlodytechnik.pl/technika/30976-czy-ai-to-wrog-dobry-kolega-a-moze-to-zawracanie-glowy-i-niepotrzebne-demonizowanie-problemy-wieku-dojrzewania.

Wilczyńska-Baraniak, Justyna. „Sztuczna inteligencja – zagrożenie czy zbawienie? Podsumowanie debaty oksfordzkiej". EY, 2 czerwca 2022. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://www.ey.com/pl_pl/law/sztuczna-inteligencja-podsumowanie-debaty-oksfordzkiej.

Wong, Yuna Huh, John Yurchak, Robert W. Button, Aaron B. Frank, Burgess Laird, Osonde A. Osoba, Randall Steeb, Benjamin N. Harris i Sebastian Joon Bae. „Deterrence In the Age of Thinking Machines". RAND, 27 stycznia 2020. Dostęp 28 kwietnia 2025. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2797.html.

Etyczne dylematy rozwoju SI – innowacja w służbie człowieka czy zagrożenie jego autonomii?

Streszczenie

W artykule podjęto kompleksową analizę zjawiska sztucznej inteligencji (SI) z perspektywy technologicznej, etycznej, filozoficznej i społecznej. Autor przedstawia dwubiegunowe podejście do SI: z jednej strony zachwyt nad jej możliwościami rozwoju, z drugiej – poważne obawy dotyczące jej wpływu na życie człowieka, rynek pracy, bezpieczeństwo, prywatność i środowisko. W tekście przywołane zostały definicje inteligencji i sztucznej inteligencji w ujęciu historycznym i współczesnym, ze wskazaniem na złożoność tych pojęć. Autor zwraca również uwagę na rolę wyobrażeń *science fiction* w kształtowaniu publicznych wyobrażeń o SI, krytycznie ocenia zarówno nadmierny entuzjazm, jak i katastroficzne scenariusze, postulując interdyscyplinarne podejście oraz pilną potrzebę regulacji prawnych i etycznych. Artykuł stanowi próbę uporządkowania wiedzy o SI i refleksję nad jej przyszłością w kontekście rozwoju cywilizacyjnego.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, etyka technologii, autonomia człowieka, rozwój SI, zagrożenia technologiczne, innowacje, superinteligencja, wpływ społeczny, granice postępu

Dariusz Dąbek – doktor nauk społecznych w zakresie filozofii, pracownik Instytutu Dziennikarstwa i Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie. Filozof, logik, etyk; pasjonuje się zagadnieniami z zakresu sztucznej inteligencji i jej możliwymi zastosowaniami. Poza tym wieloletni trener mediacji i negocjacji, zwolennik ochrony przyrody i bioróżnorodności, przeciwnik polowań i myśliwych. W swojej pracy zawodowej, poza filozofią czy etyką, porusza tematy interdyscyplinarne. Interesuje go szczególnie praktyczne zastosowanie osiągnięć naukowych.

Ethical Dilemmas of AI Development – Innovation in the Service of Humanity or a Threat to Human Autonomy?

Abstract

This paper presents a comprehensive analysis of artificial intelligence (AI) from technological, ethical, philosophical, and social perspectives. The author explores

the dual nature of public and academic discourse on AI – ranging from enthusiasm about its revolutionary potential to severe concerns about its impact on human life, labour markets, security, privacy, and the environment. The paper discusses the evolving definitions of intelligence and artificial intelligence, highlighting their complexity and the influence of science-fiction on public perception. It critically assesses techno-optimism and apocalyptic fears, emphasising the need for an interdisciplinary approach and urgent legal and ethical regulation. The article aims to organise current knowledge about AI and reflect on its future in the context of civilisational development.

Keywords: artificial intelligence, ethics of technology, human autonomy, AI development, technological threats, innovation, superintelligence, social impact, limits of progress

Dariusz Dąbek – PhD of social sciences in philosophy, employee of the Institute of Journalism and International Relations at the University of the National Education Commission in Kraków. Philosopher, logician, ethicist passionate about issues in artifical intelligence and its possible uses. In addition, long-time mediation trainer, supporter of nature and biodiversity, opponet of hunting and hunters. In his professional work, beside philosophy or ethitcs, he studies interdisciplinary topics. He is particularly interested in practical appliction of scientific achievements.