

Zapowiedź dalszego rozwoju nowych technologii AI w roku 2025.

Czy na pewno idziemy w dobrym kierunku?

Nie stworzysz maszyny na obraz i podobieństwo ludzkiego umysłu.[] Pokój, który jest wynikiem walki przeciwko maszynom myślącym, nigdy nie pozwoli ponownie zapomnieć o tym, jak wielką cenę zapłaciliśmy za utratę ludzkiego ducha.[] Maszyny były naszymi narzędziami, ale pozwoliliśmy im myśleć za nas, aż w końcu zaczęły nami rządzić. Nigdy więcej nie oddamy naszej woli w ręce maszyn.

Frank Herbert, Dune 1965



Wojciech Moszczyński



Początek roku to czas refleksji i oceny, ale także nieuchronnego spojrzenia w przyszłość. Rok 2025 niesie obietnice technologicznego postępu, które mogą wydawać się ekscytujące. Jednak w rzeczywistości te innowacje skrywają w sobie potencjał do głębokiej transformacji ludzkiego życia, niosąc zarówno nadzieje, jak i zagrożenia. Niepokojącą cechą tego procesu jest stopniowe osłabianie ludzkiego umysłu, który w obliczu nadmiaru ułatwień technologicznych staje się coraz bardziej bierny, pozbawiony umiejętności rozwiązywania problemów i odporny na wyzwania.

Sztuczna inteligencja (AI) i uczenie maszynowe (ML)

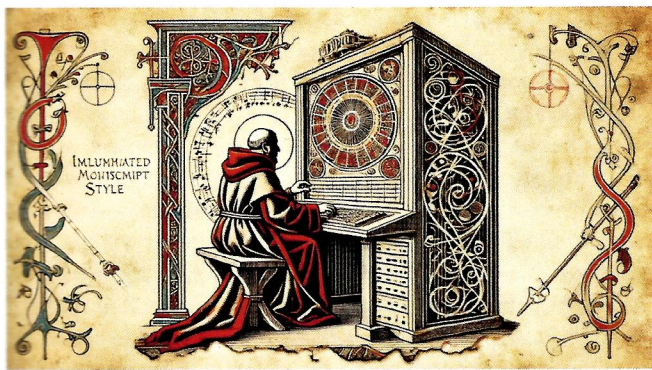
Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe stały się fundamentem współczesnych innowacji, umożliwiając automatyzację, analitykę predykcyjną i personalizację usług. W opiece zdrowotnej algorytmy takie jak Google DeepMind wspierają

diagnostykę, przewidując ryzyko chorób na podstawie analizy danych medycznych. Jednakże wykorzystanie AI rodzi także poważne wyzwania. Automatyzacja miejsc pracy eliminuje ludzkie zaangażowanie w rutynowe zadania, co prowadzi do intelektualnej stagnacji.

Nadmierne poleganie na AI eliminuje potrzebę samodzielnego rozwiązywania problemów, co osłabia umiejętność analitycznego myślenia. Jednocześnie, dzięki AI, tempo przełomowych odkryć gwałtownie wzrasta zmuszając społeczeństwo do pogodzenia się z paradoksem: narzędzia, które umożliwiają niesamowite osiągnięcia, jednocześnie pozbawiają ludzi ich intelektualnej niezależności.

Technologia 5G

Technologia 5G, oferując ultraszybki internet, rewolucjonizuje inteligentne miasta, autonomiczne pojazdy i technologie



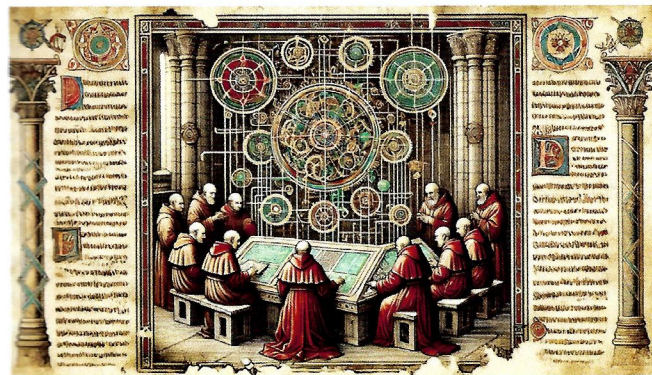
IoT. Przykładem jest możliwość przeprowadzania zdalnych operacji medycznych dzięki stabilnym połączeniom.

Jednakże zaawansowanie technologii 5G niesie za sobą poważne konsekwencje. Ludzie stają się coraz bardziej zależni od automatycznych systemów zarządzania. W miarę jak technologie te ułatwiają życie, eliminują wyzwania, które kształtowały ludzką zdolność przystosowania się do zmieniających się warunków.

Internet Rzeczy (IoT)

Internet Rzeczy to sieć urządzeń, które automatycznie zbierają i wymieniają dane. Np. w domach termostaty dostosowują temperaturę ucząc się preferencji użytkowników. W przemyśle IoT optymalizuje procesy produkcyjne poprzez monitorowanie maszyn w czasie rzeczywistym.

Zależność od IoT osłabia zdolność ludzi do manualnego zarządzania procesami. Urządzenia podejmują decyzje za użytkowników. Jednocześnie IoT zwiększa ryzyko cyberataków, które mogą sparaliżować całe sieci. Człowiek staje się zarówno wszechmocny, jak i bezzadny w obliczu technologii, którą stworzył.



Edge Computing

Edge Computing umożliwia przetwarzanie danych bliżej źródła, zmniejszając opóźnienia w transmisji. Jest to kluczowe dla autonomicznych pojazdów i systemów bezpieczeństwa, które wymagają błyskawicznych decyzji. Przykładem jest lokalna analiza obrazu w kamerach bezpieczeństwa bez konieczności przesyłania danych do chmury.

Jednak ten postęp prowadzi do dalszej marginalizacji ludzkiego umysłu. Gdy algorytmy przejmują rolę podejmowania decyzji w czasie rzeczywistym, człowiek traci zdolność adaptacji i umiejętność reagowania na nieprzewidywalne zdarzenia.

Blockchain

Blockchain, początkowo stworzony dla kryptowalut, znalazł zastosowanie w wielu branżach, takich jak zarządzanie łańcuchem dostaw. Wielkie sieci supermarketów wykorzystują blockchain do śledzenia produktów żywnościowych, zapewniając większą przejrzystość. Jednocześnie blockchain pozbawia ludzi odpowiedzialności za decyzje.

Automatyzacja procesów w oparciu o blockchain zmniejsza potrzebę ludzkiego nadzoru eliminując błędy, ale także zdolność ludzi do wychwytywania problemów i anomalii. Zamiast aktywnie uczestniczyć w procesach decyzyjnych, ludzie polegają na technologii, która przejmuję ich odpowiedzialność. Jednocześnie blockchain, jako fundament przejrzystych systemów, umożliwia rozwój inteligencji zbiorowej, gdzie współpraca i precyzyjność są wzmacniane przez algorytmy.



AR i VR: Transformacja nauki i pracy kosztem samodzielności

Technologie rozszerzonej (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR) zmieniają sposób, w jaki ludzie uczą się, pracują i wchodzą w interakcje z otoczeniem. AR pozwala chirurgom wizualizować struktury wewnętrzne pacjentów przed operacjami, a VR zapewnia realistyczne symulacje dla pilotów podczas szkoleń. Te narzędzia tworzą niespotykane wcześniej możliwości, wzmacniając ludzką efektywność i pozwalając osiągać rezultaty nieosiągalne w tradycyjnych warunkach.

Jednak ta transformacja niesie również zagrożenia. Eliminując konieczność nauki przez doświadczenie, AR i VR osłabiają zdolność człowieka do samodzielnego rozwiązywania problemów. Ludzie, którzy polegają na symulacjach i wizualizacjach, tracą umiejętności reagowania w nieprzewidywalnych sytuacjach. Paradoksalnie jednak, te same technologie wzmacniają precyzję i skuteczność działań otwierając drogę do nowych odkryć w medycynie, inżynierii i edukacji.

Komputery kwantowe

Komputery kwantowe, zdolne do rozwiązywania problemów zbyt złożonych dla tradycyjnych systemów, stanowią fundament kolejnej rewolucji technologicznej. IBM prowadzi badania nad ich zastosowaniem w odkrywaniu leków, otwierając nowe możliwości w medycynie i naukach przyrodniczych. Dzięki zdolności do przetwarzania ogromnych ilości danych,

komputery kwantowe pozwalają na realizację zadań, które wcześniej były nieosiągalne.

Jednak ich rozwój niesie poważne ryzyko. Gdy maszyny rozwiązują problemy przekraczające zdolności ludzkiego umysłu, człowiek staje się coraz bardziej pasywnym obserwatorem. Degradacja zdolności analitycznych jest nieunikniona, gdy algorytmy zastępują procesy myślowe. Jednocześnie jednak komputery kwantowe umożliwiają postęp, który wzmacnia globalną inteligencję kolektywną, czyniąc ludzkość bardziej wszechmocną w rozwiązywaniu globalnych problemów.

Automatyzacja procesów (RPA)

Automatyzacja procesów biznesowych (RPA) rewolucjonizuje sposób, w jaki organizacje zarządzają rutynowymi zadaniami. Banki wykorzystują RPA do weryfikacji danych klientów, a firmy logistyczne automatyzują śledzenie przesyłek. Z jednej strony technologia ta pozwala na oszczędność czasu i zasobów, z drugiej jednak eliminuje potrzebę ludzkiego zaangażowania w codzienne procesy.

W miarę jak automatyzacja przejmie odpowiedzialność za powtarzalne zadania, ludzie tracą zdolność do reagowania na nieprzewidywalne sytuacje. Osłabienie umiejętności adaptacyjnych jest nieuniknione, gdy algorytmy przejmują pełną kontrolę. Jednocześnie RPA zwiększa produktywność i efektywność, pozwalając ludziom skupić się na bardziej złożonych i twórczych zadaniach.

Cyberbezpieczeństwo

W obliczu rosnącej złożoności cyberzagrożeń technologia AI odgrywa kluczową rolę w wykrywaniu i neutralizowaniu ataków w czasie rzeczywistym. Narzędzia te analizują anomalie w sieciach identyfikując zagrożenia, zanim staną się one krytyczne. Jednakże, jak każda technologia defensywna, AI w cyberbezpieczeństwie staje się również polem wyścigu zbrojeń, w którym zarówno obrońcy, jak i atakujący stosują coraz bardziej zaawansowane narzędzia.

W tym kontekście ludzki umysł staje się coraz bardziej odsunięty od procesu identyfikacji i reagowania na zagrożenia. Rola człowieka ogranicza się do nadzorowania działań algorytmów, co prowadzi do osłabienia umiejętności analizy i podejmowania decyzji w sytuacjach kryzysowych. Paradoksalnie jednak, AI w cyberbezpieczeństwie wzmacnia globalne możliwości obrony przed zagrożeniami, tworząc systemy zdolne do reagowania z szybkością i precyzją niedostępną dla ludzi.

Niemniej jednak, wzrost technologicznej złożoności cyberbezpieczeństwa rodzi również pytania o prywatność i etykę. W miarę jak systemy stają się coraz bardziej wszechobecne i samodzielne, ryzyko nadużyć i inwigilacji wzrasta. W rezultacie ludzkość znajduje się w pułapce: technologie, które mają chronić, mogą być równie łatwo wykorzystane przeciwko niej.

Technologie zrównoważone

Technologie zrównoważone, takie jak odnawialne źródła energii i recykling, mają kluczowe znaczenie w walce z kryzysem klimatycznym. Przykładem są farmy wiatrowe w Europie,

które dostarczają energię do milionów gospodarstw domowych. Te inicjatywy przyczyniają się do redukcji emisji dwutlenku węgla i promowania bardziej ekologicznego podejścia do produkcji energii.

Jednakże wdrożenie tych technologii wiąże się z ogromnymi kosztami finansowymi i logistycznymi. Budowa farm wiatrowych czy instalacja systemów recyklingu wymaga zaawansowanej infrastruktury, która jest niedostępna dla wielu regionów świata. W efekcie technologie te pogłębiają przepaść między bogatymi a biednymi krajami, ograniczając ich dostępność dla globalnej populacji.

Co więcej, nadmierna automatyzacja w sektorze zrównoważonym może prowadzić do osłabienia ludzkiego zaangażowania w procesy ochrony środowiska. Ludzie, ufając technologiom wiatrowym, solarnym czy recyklingowym, tracą poczucie osobistej odpowiedzialności za swoje działania. Paradoksalnie jednak, te same technologie pozwalają na zwiększenie globalnej efektywności w walce z kryzysem klimatycznym, czyniąc ludzkość bardziej wszechmocną w zakresie zarządzania zasobami naturalnymi.

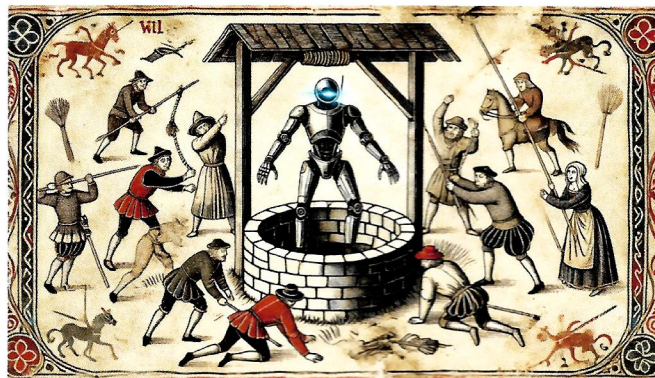
Paradoks postępu: wszechmocni i odsunięci

Cyberbezpieczeństwo i technologie zrównoważone są przykładami dwóch kierunków, w których rozwój technologiczny zmienia świat. Z jednej strony umożliwiają one zwiększenie efektywności, precyzji i zdolności do radzenia sobie z globalnymi wyzwaniami. Z drugiej jednak strony prowadzą do stopniowego osłabienia ludzkich zdolności do samodzielnego działania i adaptacji.

W miarę jak technologie stają się coraz bardziej złożone, rośnie ryzyko, że człowiek stanie się wyłącznie nadzorcą maszyn, tracąc zdolność do krytycznego myślenia i kreatywności. Jednakże, jeśli uda się znaleźć równowagę między technologią a ludzkim umysłem, postęp może przynieść korzyści, które będą miały wpływ na przyszłe pokolenia. Otwarte pozostaje pytanie: czy ludzkość będzie w stanie sprostać wyzwaniom wynikającym z własnego postępu?

Refleksje na temat odpowiedzialnego rozwoju technologicznego: wyzwania i bariery

Dynamiczny rozwój technologii w dziedzinie sztucznej inteligencji (AI) jest procesem pełnym wyzwań. Każdy etap implementacji nowych rozwiązań technologicznych wymaga precyzyjnego podejścia oraz wielopłaszczyznowej analizy ich



wpływu na społeczeństwo, gospodarkę i środowisko. Kluczowe kwestie wymagające szczególnej uwagi to etyka technologiczna, wpływ automatyzacji na rynek pracy oraz złożoność regulacji prawnych.

Etyka w AI: problematyka algorytmiczna, prywatność i transparentność

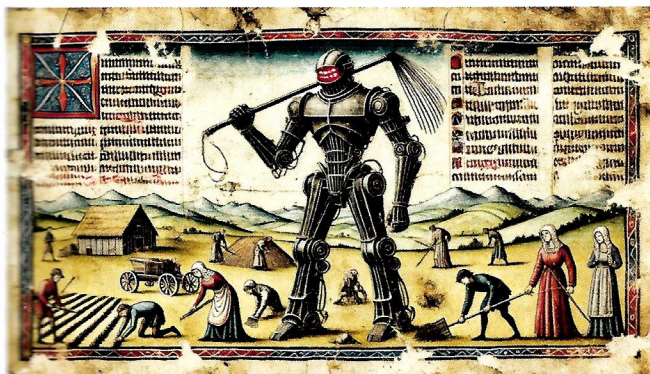
Etyka w kontekście sztucznej inteligencji obejmuje szereg złożonych zagadnień, z których centralnym pozostaje problematyka uprzedzeń algorytmicznych. Algorytmy AI, bazując na dostępnych zbiorach danych, często replikują i potęgują istniejące uprzedzenia społeczne, prowadząc do dyskryminacyjnych wyników w obszarach takich jak rekrutacja, kredytowanie czy wymiar sprawiedliwości. Przykładem tego zjawiska są systemy oceny ryzyka przestępczego, które w niektórych przypadkach niesprawiedliwie klasyfikowały osoby z określonych grup etnicznych jako bardziej skłonne do popełniania przestępstw.

Kolejnym wyzwaniem jest ochrona prywatności w obliczu coraz bardziej zaawansowanych technologii przetwarzania danych. Mechanizmy zbierania i analizy informacji przez systemy AI często pozostają niejasne dla użytkowników końcowych, co prowadzi do naruszeń prywatności na masową skalę. Przykładowo, niekontrolowane wykorzystanie technologii rozpoznawania twarzy budzi poważne zastrzeżenia w zakresie ochrony danych osobowych.

Transparentność procesów decyzyjnych opartych na AI pozostaje równie istotna. Modele oparte na tzw. „czarnej skrzynce” (ang. *black box*) utrudniają zrozumienie kryteriów, na podstawie których podejmowane są decyzje, co prowadzi do problemów związanych z odpowiedzialnością i zaufaniem społecznym.

Wpływ automatyzacji na rynek pracy: przemiany strukturalne i konieczność reskillingu

Automatyzacja procesów, napędzana przez rozwój technologii AI, w istotny sposób zmienia dynamikę rynku pracy. Rutynowe zadania, dotychczas wykonywane przez ludzi, są coraz częściej zastępowane przez systemy oparte na algorytmach, co prowadzi do marginalizacji określonych grup zawodowych. Przykładem mogą być zawody w sektorze obsługi klienta czy przemyśle produkcyjnym, gdzie zastosowanie robotów i systemów automatycznych pozwala na redukcję kosztów, ale jednocześnie eliminuje miejsca pracy.



Problem ten rodzi konieczność wdrożenia szeroko zakrojonych programów reskillingu, mających na celu dostosowanie pracowników do nowych realiów zawodowych. Niepokój budzi jednak tempo, w jakim zmiany te zachodzą, w porównaniu z możliwością adaptacji zasobów ludzkich. Dodatkowo, przepaść technologiczna między różnymi regionami geograficznymi i grupami społecznymi może prowadzić do eskalacji nierówności społecznych i gospodarczych.

Regulacje prawne: kompleksowość i niedostatek jednoznacznych ram

Dynamiczny rozwój AI oraz innych zaawansowanych technologii stawia przed prawodawcami wyzwania związane z koniecznością opracowania adekwatnych regulacji. Istotnym problemem jest brak jednolitych standardów w skali międzynarodowej, co prowadzi do fragmentacji prawnej i utrudnia współpracę między państwami. Przykładem jest różnorodność przepisów dotyczących ochrony danych osobowych, takich jak europejskie RODO.

Szczególną uwagę należy zwrócić na sektory wrażliwe, takie jak ochrona zdrowia czy wymiar sprawiedliwości, gdzie stosowanie AI wymaga precyzyjnych wytycznych dotyczących odpowiedzialności za błędy oraz przejrzystości algorytmów. W kontekście zdrowotnym, implementacja systemów diagnostycznych opartych na AI bez odpowiednich regulacji może prowadzić do poważnych konsekwencji etycznych i prawnych, w tym ryzyka błędnych diagnoz.

Równie problematyczne jest wypracowanie ram prawnych dotyczących odpowiedzialności za decyzje podejmowane przez autonomiczne systemy AI. Współczesne prawo nie jest przygotowane na sytuacje, w których decyzje wpływające na ludzkie życie są podejmowane przez algorytmy, co rodzi pytania o odpowiedzialność zarówno twórców technologii, jak i jej użytkowników.

Podsumowanie

Współczesny rozwój technologii, mimo swoich niezaprzeczalnych korzyści, generuje liczne wyzwania, które wymagają interdyscyplinarnego podejścia. Problemy związane z etyką, transformacją rynku pracy oraz niedostatecznymi regulacjami prawnymi muszą być adresowane w sposób systemowy, aby zapewnić zrównoważony i sprawiedliwy rozwój technologiczny. Jedynie dzięki odpowiedzialnym działaniom legislacyjnym, edukacyjnym i społecznym możliwe będzie pełne wykorzystanie potencjału nowoczesnych technologii przy minimalizacji ich negatywnego wpływu.

Wojciech Moszczyński

Wojciech Moszczyński – absolwent Katedry Ekonometrii i Statystyki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu; specjalista z zakresu ekonometrii, finansów, data science oraz rachunkowości zarządczej. Specjalizuje się w optymalizacji procesów produkcyjnych i logistycznych. Prowadzi badania w obszarze rozwoju i zastosowania sztucznej inteligencji. Od lat zaangażowany w popularyzację machine learning oraz data science w środowiskach biznesowych.