

THINKTANK[®]



THINKbook
2020

Zbigniew Gajewski

Jak sztuczna
inteligencja
zmieni nasze
życie za 5 lat

Spis treści

- 1  Wstęp autora
- 4  Każdy może mieć własną sztuczną inteligencję
- 8  Nauka przekroczy granice poznania
- 12  Gospodarka będzie bardziej efektywna
- 17  Usługi publiczne usprawnią nasze życie
- 21  Znajdziemy rozwiązania naszych globalnych problemów
- 26  Nowe technologie wesprą rozwój SI
- 31  Co może się nie udać?
- 34  SI za 5 lat w skrócie



ZBIGNIEW GAJEWSKI

Partner w THINKTANK.
Obserwator nowych
technologii i ich wpływu
na świat. Pomysłodawca
i realizator wielu przedsięwzięć
biznesowych i społecznych.

W 2011 r. zainicjował Europejskie
Forum Nowych Idei w Sopocie
i był dyrektorem jego pierwszych
sześciu edycji

WSTĘP

Upowszechnienie sztucznej inteligencji będzie takim skokiem, że szybko zapomnimy, jak to było wcześniej - przewiduje futurolog Kevin Kelly, założyciel amerykańskiego magazynu „Wired”.

Ja też nie mam wątpliwości, że wszystkie opisywane tu scenariusze zdarzą się na pewno. Dlaczego? Ponieważ będące ich podstawą technologie już istnieją. Jedne są co prawda jeszcze na etapie badań laboratoryjnych, innych można by już używać, ale są za drogie i dla użytkowników nieopłacalne.

Jednak upowszechnienie Internetu 5G, Internetu rzeczy i rozwoju usług w chmurach obliczeniowych będą sprzyjać wysypowi aplikacji opartych na sztucznej inteligencji, jednocześnie obniżając ich koszty. Nastąpi zatem efekt kuli śniegowej.

Spierać się możemy tylko o skalę zmian, które dokonają się za sprawą SI w różnych obszarach. Stopień ich rewolucyjności oraz powszechności zależy bowiem od kilku czynników, a najważniejszym z nich jest nasza mentalność. Rewolucja technologiczna w ostatnich latach dokonuje się tak szybko, że nie nadążamy się do niej adoptować. Ale kiedy zobaczymy, że w każdym miejscu, z którym się stykamy z systemami SI: w domu, w pracy, w telewizji, w smartfonie, w kinie, w studio fitness, przychodni i w szpitalu sztuczna inteligencja pomaga człowiekowi i ułatwia życie, postaramy się ją polubić.

Nie będziemy mieli zresztą innego wyjścia. Ogarnięcie tej ogromnej ilości informacji i zmian technologicznych nie będzie możliwe... bez sztucznej inteligencji. Tak, zmiany wywołane przez jej gwałtowny rozwój pomoże nam opanować ona sama. Poza tym w ciągu najbliższych 5 lat upowszechnią się głosowe, oparte na naturalnym języku, interfejsy do systemów SI. To też w znaczącym stopniu pomoże nam je zaakceptować.

Zobaczmy zatem, jak to może wyglądać w różnych dziedzinach.

KAŻDY MOŻE MIEĆ WŁASNĄ SZTUCZNĄ INTELIGENCJĘ



Jak jest dziś?

Każdy może mieć dziś cyfrowego asystenta, o ile ma smartfona. W I-phonach jest Siri, w smartfonach z Androidem – Google Now. Pod koniec 2019 r. eksperci Deloitte zapowiadali, że ponad jedna trzecia, czyli prawie 520 milionów wszystkich sprzedanych na świecie w tym roku smartfonów, będzie posiadać chipy sztucznej inteligencji. W każdym komputerze z Windowsem 10 mamy Microsoft Cortana. Jeśli wgraliśmy sobie aplikacje Google, może nas wspierać Asystent Google. W wielu domach na świecie asystentem całej rodziny stała się Alexa Amazona. To tylko niektóre przykłady. Każda duża firma technologiczna ma ambicje oferować indywidualnym klientom własną wersję cyfrowego asystenta. Programy te wspierane są oczywiście sztuczną inteligencją, coraz szybciej się uczą i dlatego już wywołują nasze zaciekawienie.

Jeszcze większą karierę cyfrowi asystenci robią w biznesie. Czatboty już dziś są niemal wszędzie i potrafią z sukcesem udawać człowieka. Korzystamy z ich usług nawet o tym nie wiedząc. A tymczasem do końca przyszłego roku 85 proc. interakcji firm z klientami ma się odbywać bez udziału ludzi. Zapowiada to portal chatbotslife.com. Jego autorzy informują ponadto, że rocznie na całym świecie klienci zgłaszają 265 mld zapytań, wniosków i reklamacji¹. Ich obsługa kosztuje biznes 1,3 mld USD, a chatboty obniżają te koszty aż o 30 proc.

Jak dziś korzystamy z naszych cyfrowych asystentów? W Polsce wielu użytkowników sprzętu cyfrowego nawet o nich nie słyszała. Inni, choć mają taką wiedzę, posługują się asystentem rzadko lub wcale. Nie mamy takich nawyków ani potrzeb. Ale amerykański portal e-marketer szacuje², że już w ubiegłym

¹ <https://chatbotslife.com/chatbot-2019-trends-and-stats-with-insider-reports-fb71697deee4>

² <https://www.emarketer.com/content/voice-assistant-use-reaches-critical-mass>



„Rozwój cyfrowych asystentów głosowych, takich jak Amazon Alexa, Siri firmy Apple i Asystent Google, prowadzi do fundamentalnej zmiany, która będzie miała wpływ na każdą firmę. Klienci, partnerzy, pracownicy - każda osoba - będą oczekiwać współpracy z markami z każdej branży poprzez interfejsy głosowe”

Peter Schwartz, starszy wiceprezes ds. planowania strategicznego w Salesforce

roku 1/3 Amerykanów korzystała przynajmniej raz w miesiącu z wirtualnych asystentów i co roku ten wskaźnik będzie rósł.

Dzisiejsi „asystenci” wszystkim użytkownikom tego samego sprzętu oferują generalnie to samo. Można co prawda dostosować niektóre usługi do swoich potrzeb, ale nadal korzystamy z programu masowego. Za 5 lat to wszystko będzie wyglądać inaczej.

Za 5 lat i później

Dotychczas rozpoznane ścieżki rozwoju sztucznej inteligencji logicznie prowadzą do stworzenia osobistych cyfrowych asystentów, które swoimi możliwościami o kilka klas będą przewyższać obecne. Każdy z nas będzie mógł mieć rozbudowaną aplikację SI na swój prywatny, ale i zawodowy użytek.

Jej fizyczna forma nie jest jeszcze przesądzona. Najprawdopodobniej w organizacji codziennego życia pomagać nam będą o wiele bardziej niż dziś inteligentne smartfony lub smartwatch'e, ale obok nich będzie istnieć kilka innych sposobów komunikowania się z osobistą sztuczną inteligencją. Dla najbardziej odważnych, a prawdopodobnie i majątnych, dostępny będzie czip wszczepiany w okolice mózgu, który stanie się przekaznikiem życzeń sformułowanych w myślach. Za pośrednictwem smartfona, komputera lub bezpośrednio będą one przekazane do obsługującego tę technologię centrum danych.

Osoby starsze chętniej zapewne wybiorą humanoidalnego robota. Potrafi on rozmawiać w ich naturalnym języku, a nawet – wyczuwając kiepski humor właściciela – zagadnie go z własnej inicjatywy i zaproponuje grę w warcaby lub w scrabble, puści ulubioną muzykę lub nawiąże połączenie video z rodziną i przyjaciółmi. Potrafi także powiadomić służby ratunkowe, kiedy usłyszy pęknięcie szyby w oknie lub upadek człowieka, o ile nie zarejestruje odgłosów jego wstawania.



Największą moim zdaniem wartością wirtualny asystent pokaże jako system edukacyjny. To będzie najlepszy nauczyciel świata. I to zarówno dla dzieci, jak i dorosłych. Najpierw zrobi ci serię różnych testów i ustali, jakie są twoje zdolności, predyspozycje do uczenia oraz najlepsza do tego pora. Dostosuje też do tych ustaleń program, metody i tempo uczenia.

W wersji rodzinnej może to być urządzenie typu dzisiejszej Alexy, które będzie stało na komodzie, czujnie wyczekując pytań lub poleceń członków domowej społeczności.

Bez względu na formę taki cyfrowy asystent będzie pracował dla nas jak wysokiej klasy konsjerż, którego usługi oferują klientom VIP niektóre banki czy najdroższe samochodowe pakiety assistance. Kupi bilety do teatru, zaplanuje szczegółowo urlop i opłaci związane z tym usługi, zamówi kwiaty na urodziny siostry. Umówi cię na wizytę u lekarza, przedstawi mu wyniki monitoringu twojego ciśnienia, rytmu serca i poziomu cukru. Potem dopilnuje przyjmowania leków.

Raz dziennie zda raport z przeglądu domowych urządzeń i poprosi o zatwierdzenie zakupu produktów do lodówki oraz zgodę na zamówienie serwisanta do zmywarki, która się inaczej za 3 dni zepsuje. Rano podczas kąpieli streści ci najważniejsze wiadomości. Jedząc śniadanie omówisz z nim zadania na dziś, w tym listę spotkań i spraw do załatwienia.

A w pracy? Załaduje do rzutnika i wyświetli multimedialną prezentację, którą mu zleciłeś w związku z zakończeniem projektu. Współpracownicy pochwalą jej multimedialną formę, błyskotliwe wnioski i wysmakowaną grafiką. Po zebraniu asystent podsumuje rzeczowo dyskusję i roześle notatki jego uczestnikom, a na LinkedInie opublikuje artykuł omawiający wnioski, do których doszliście. Potem przypomni ci o kolejnych zadaniach i zaproponuje, abyś nie mieszczące się już dzisiaj w grafiku nagłe spotkanie ze współpracownikiem odbył lub odbyła podczas lunchu, bo jego asystent zasygnalizował, że sprawa jest pilna.

Wirtualny asystent będzie też twoją banalnie łatwo dostępną bazą wiedzy. Zapytasz głosowo, a on natychmiast znajdzie odpowiedź na każde, dosłownie każde pytanie i przedstawi je krótko i ogólnie lub dowolnie długo i szczegółowo. W czasie rzeczywistym przetłumaczy informacje z każdego języka. Odpowie ci miłym anonimowym głosem damskim lub męskim albo głosem twojej ulubionej lektorki z popularnych filmów przyrodniczych. Objaśni ci też kwestie, o których wie, że



Dziś najczęściej spotykamy czatboty obsługujące klientów. Obniżają one koszty tej obsługi o 1/3, ale nie są to jeszcze technologie zasadniczo zmieniające biznes. Prawdziwy potencjał SI tkwi bowiem w jej zdolności do uczenia się szybciej niż ludzie, przekształcaniu danych w informacje, a następnie w wiedzę i zastosowania jej do wspierania ludzkich decyzji i automatyzacji procesów biznesowych.

wymagają dodatkowych informacji. W razie potrzeby zapisze Ci to wszystko w twoim laptopie.

Oczywiście większość tych zadań potrafi wykonać asystent człowiek, choć z pewnością nie tak szybko. Ale wirtualny asystent przyszłości będzie umiał jeszcze więcej. O wiele więcej.

Największą moim zdaniem wartość pokaże jako system edukacyjny. To będzie najlepszy nauczyciel świata. I to zarówno dla dzieci, jak i dorosłych. Najpierw zrobi ci serię różnych testów i ustali, jakie są twoje zdolności, predyspozycje do uczenia oraz najlepsza do tego pora. I dostosuje do tych ustaleń program, metody i tempo uczenia. Będzie ci czytał ważne treści w drodze do pracy albo zaproponuje kilka 15-minutowych lekcji w ciągu dnia przy ekranie komputera lub telewizora, z ilustracjami, schematami lub filmami video.

Jeśli jesteś przede wszystkim wzrokowcem, w okularach do rzeczywistości rozszerzonej będziesz oglądać odpowiednio dobrane obrazy. Jeśli masz dobrą pamięć, będziesz mógł się uczyć 100 nowych słówek angielskich naraz albo robić to w wolniejszym tempie.

Takie systemy edukacyjne oparte na sztucznej inteligencji już są obecne w edukacji. System Aleks³ stworzony przez ALEKS Corporation, światowego lidera w tej dziedzinie, pomaga milionom uczniów i studentów. Zintegrowanie tego typu rozwiązania z wirtualnym asystentem to już prosta, techniczna kwestia.

Osobiście wierzę, że ta metoda sprawdzi się zwłaszcza w edukacji dorosłych, bo przecież stoi przed nami konieczność nauczenia się świata, który nadchodzi, niemal od nowa.

³ <https://www.aleks.com/highered>



Jak jest dziś?

Tylko od lutego do maja 2020 roku liczba prac naukowych opublikowanych na temat COVID-19 wzrosła z 29 tys. do ponad 138 tys., a do końca roku ma ich być ponad milion. Jak w tym gąszczu znaleźć to co najważniejsze albo najbardziej potrzebne? Stała przed tym wyzwaniem Światowa Organizacja Zdrowia, dlatego zleciła szybką analizę ponad 170 najświeższych badań naukowych z całego świata dotyczących skuteczności dystansu społecznego i maseczek na twarz w walce z pandemią (z analizy wnika, że ich stosowanie obniża ryzyko zakażenia o ponad 80 proc).

Cytowany na całym świecie przegląd powstał dzięki m.in. zajmującej się sztuczną inteligencją polsko-kanadyjskiej firmie Evidence Prime z siedzibą w Krakowie. Powiązana z kanadyjskim uniwersytetem McMaster spółka stworzyła system LaSeR – Living Systematic Reviews, który posłużył do szybkiej weryfikacji prac naukowych wykorzystanych w analizie⁴.

Ten przykład pokazuje, że już dziś sztuczna inteligencja potrafi nieźle synetyzować nawet najbardziej rozproszony dorobek naukowy świata, co stwarza naukowcom i ludzkości rewolucyjne perspektywy. Wiele uniwersytetów już stworzyło grupy badawcze, które zajmują się technikami uczenia maszynowego niezbędnymi do automatyzacji nauki.

W maju 2020 r. jedna z najbardziej zaawansowanych w tworzeniu aplikacji SI, należąca do Elona Muska firma OpenAI przedstawiła GPT-3⁵ – Generative Pre-trained Transformer, czyli nową wersję swojego programu do pisania tekstów i konwersowania z ludźmi. Program był trenowany na bilionie słów ze stron internetowych, całej zawartości Wikipedii oraz na

⁴ <https://evidenceprime.com/laser/>

⁵ <https://www.gwern.net/GPT-3>



Buckminster Fuller, XX-wieczny amerykański wizjoner i wynalazca twierdził, że do 1900 roku wiedza ludzka podwajała się w przybliżeniu co 100 lat. Już od 1945 r. podwójny przyrost następował co 25 lat. Dziś różne dziedziny wiedzy mają różne tempo przyrostu. Średnio ludzka wiedza wrasta o 100 proc. co 13 miesięcy.

Według IBM powstanie Internetu rzeczy doprowadzi wkrótce do podwajania wiedzy co 12 godzin.

tysiącach książek opisujących obecny stan ludzkiej wiedzy w wielu dziedzinach. I jego możliwości są niesamowite.

GPT-3 „rozumie” kontekst między wyrazami i zdaniami, tworzy więc nowe zdania, akapity i całe teksty na zadany temat. Można mu zadać dowolne pytanie, np. medyczne. Zamiast strony internetowej dostaniemy dokładną odpowiedź wraz z opisem mechanizmu biologicznego, który za tym stoi. Możemy go poprosić o rozmowę z dowolną postacią historyczną i już za chwilę przeprowadzamy wywiad z królem Ludwikiem XVI.

Właściwości GPT-3 mogą być łatwo zaadoptowane w nauce. Kirk Ouimet, jeden z autorów medium.com, 17 września br. zaprezentował w tym portalu⁶ swój dialog z GPT-3 na temat tego, co wydarzyło się przed Wielkim Wybuchem. W innym miejscu na pytanie, do którego roku istnieje 90-procentowe prawdopodobieństwo, że ludzie stworzą sztuczną inteligencję ogólną, program podaje rok 2029⁷.

Poza tym GPT-3 pisze wiersze, powieści, teksty piosenek i komponuje do nich muzykę, tworzy też grafiki. W sumie jest to dziś najbardziej rozwinięty program sztucznej inteligencji na świecie, a wzmocnienie jego możliwości o 116 razy w stosunku do poprzedniej wersji zajęło firmie OpenAI tylko dwa lata.

Naukowcy już od kilku lat używają sztucznej inteligencji zwłaszcza w tych badaniach naukowych, które potrzebują przetwarzania wielkiej ilości danych. Na przykład IBM udostępnia wszystkim zainteresowanym IBM RXN⁸ - swoje interaktywne narzędzie do przewidywania wyników lub odtwarzania przebiegu milionów reakcji chemicznych i syntetyzowania dowolnych cząsteczek. To pierwsza bezpłatna usługa sieciowa do symulowania reakcji chemicznych.

Z kolei stworzona przez międzynarodowy zespół badaczy SI firma Iris oferuje środowiskom naukowym specjalnego asystenta, który jest kombinacją wielu narzędzi⁹. Umożliwiają

⁶ <https://medium.com/ai-in-plain-english/artificial-intelligence-explains-what-happened-before-the-big-bang-e4a9e7fefbab>

⁷ <https://medium.com/ai-in-plain-english/artificial-intelligence-explains-what-happened-before-the-big-bang-e4a9e7fefbab>

⁸ <https://rxn.res.ibm.com/>

⁹ <https://iris.ai/features/#explore-tool>



Wielkim wyzwaniem jest dziś zapanowanie nad ogromnym dorobkiem naukowym i technologicznym ludzkości. Nowych odkryć i rozwiązań przybywa w ogromnym tempie. Nie ogarnia tego najgenialniejszy nawet człowiek, zespół naukowy, uniwersytet, a nawet najsilniejsze państwa. Ale poradzi z tym sobie sztuczna inteligencja.

one zgłębianie wiedzy w dowolnej dyscyplinie, w tym streszczanie artykułów lub przeszukiwanie ponad 70 milionów dokumentów naukowych według wielu różnych kryteriów. Można na przykład wkleić w wyszukiwarkę Iris własny artykuł naukowy i za chwilę dostać mapę badań na ten temat z całego świata.

Celem twórców tej platformy jest stworzenie wkrótce łatwej i dostępnej nawigacji po całej światowej nauce, bo na razie Iris.ai przeszukuje tylko wyniki badań z otwartym dostępem.

Za 5 lat i później

Nie ma wątpliwości, że liczba systemów SI do analizowania, streszczania i wyciągania wniosków z rosnącej liczby badań naukowych będzie szybko rosła. A to przyspieszy rozwój nauki do tego stopnia, że realna stanie się prognoza IBM o podwajaniu ludzkiej wiedzy co 12 godzin. I co ważne, sama SI pomoże nie tylko przyspieszyć odkrycia naukowe, ale będzie je też rejestrować i dostarczać wnioski zainteresowanym ośrodkom naukowym na całym świecie.

Przewiduję, że do 2025 roku sztuczna inteligencja będzie tak samo wszechobecna w przeprowadzaniu eksperymentów, jak dziś wykorzystywane są komputery do kontrolowania przyrządów badawczych i rejestrowania danych. Co więcej, wyrafinowane systemy SI pomogą naukowcom podejmować decyzje, które tematy badawcze warto rozwijać w pierwszej kolejności.

Możliwe stanie się ponadto monitorowanie osiągnięć partnerów lub konkurentów pracujących po drugiej stronie kuli ziemskiej, a to będzie zmuszało naukowców do podejmowania współpracy lub porzucania podjętych tematów badawczych, bo inni osiągnęli już więcej. Powstaną też zapewne systemy przekładające język nauki na bardziej popularny, zrozumiały dla naukowców z innych dyscyplin, co da nowy impuls badaniom interdyscyplinarnym. Tkwi w nich ogromny potencjał, bo dziś przeszkodą jest coraz głębsza i węższa specjalizacja wszystkich



Powstaną też zapewne systemy przekładające język nauki na bardziej popularny, zrozumiały dla naukowców z innych dyscyplin, co może dać nowy impuls badaniom interdyscyplinarnym. Tkwi w nich ogromny potencjał, bo dziś przeszkodą jest coraz głębsza i węższa specjalizacja wszystkich dziedzin nauki. Z łatwej dostępności wiedzy naukowej skorzystają także laicy, o ile się im, oczywiście, zechce.

dziedzin nauki. Z łatwej dostępności wiedzy naukowej skorzystają także laicy, o ile się im, oczywiście, zechce.

To wszystko razem stwarza nadzieję, że ludzkość w znacznie większym stopniu niż w ostatnich dekadach będzie mogła korzystać z osiągnięć nauki do rozwiązywania swoich największych problemów. Aby tak się stało, trzeba jednak pokonać dwa wielkie wyzwania.

„Przedstawiciele wszystkich dyscyplin naukowych uważają, że nowo odkryta zdolność do łączenia i porównywania danych z różnych źródeł poprawi dokładność i moc predykcyjną odkryć naukowych oraz pomoże w określaniu przyszłych kierunków badań, w ten sposób ustanawiając nowy punkt wyjścia do badań empirycznych” – piszą naukowcy¹⁰ ze Stanfordu. Ale jednocześnie ostrzegają, że syntetyzowanie wiedzy z niespójnych źródeł może prowadzić do wyników, których „naukowe znaczenie i wiarygodność będzie trudne do oceny”. I to jest pierwsze wyzwanie, prozaiczne, bo powszechne w rozwoju SI. Najpierw środowiska naukowe będą musiały uwspólnić sposób prezentowania wyników swoich badań, co z kolei wymaga współpracy i otwartości, a to drugie z poważnych wyzwań.

Jestem jednak przekonany, że procesu integracji nauki za pomocą sztucznej inteligencji już nic nie zatrzyma. Dlatego wkrótce będziemy świadkami najpierw weryfikacji wielu odkryć dokonanych równoległe w wielu miejscach na świecie, następnie ich integracji. Wkrótce potem pojawi się nowa fala badań i rozwiązań, które pomogą nam poradzić sobie z katastrofą klimatyczną, głodem i pandemią.

O ile jednak za 5 lat SI będzie wspierać rozwój każdej dziedziny wiedzy, to jednak nie zastąpi naukowców w formułowaniu hipotez. Tę umiejętność algorytmy naberą dopiero w kolejnych latach.

¹⁰ Leonelli, Sabina, „Scientific Research and Big Data”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (wydanie lato 2020), Edward N. Zalta (red.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/science-big-data/>



Jak jest dziś?

Rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji są już obecne w gospodarce częściej, niż nam się to udaje zobaczyć. Najczęściej spotykamy chatboty obsługujące klientów, o czym pisałem wcześniej. Obniżają one koszty tej obsługi o 1/3, ale nie są to jeszcze technologie zasadniczo zmieniające biznes. Prawdziwy potencjał SI tkwi bowiem w jej zdolności do uczenia się szybciej niż ludzie, przekształcaniu danych w informacje, a następnie w wiedzę i zastosowania jej do wspierania ludzkich decyzji i automatyzacji procesów biznesowych.

I wiele z tego potencjału biznes już wykorzystuje. W branży e-commerce SI wspomaga planowanie łańcucha dostaw, targetuje kampanie reklamowe i podsuwa konsumentom ich ulubione produkty. Algorytmy usprawniają logistykę i na podstawie danych zebranych z ruchu na stronie www oraz w mediach społecznościowych oceniają zapotrzebowanie na konkretny asortyment. Dzięki temu e-sklep może z wyprzedzeniem zamówić towar i wyeliminować ryzyko braków magazynowych.

Bez wspomaganie SI nie byłoby również możliwe niemal natychmiastowe, dokładne i naturalne tłumaczenie maszynowe dużych ilości treści, takich jak opisy produktów na międzynarodowych platformach e-commerce. Chatboty wspomagane tłumaczeniem maszynowym są w stanie niemal natychmiast odpowiadać na zapytania klientów z całego świata.

Aplikacje SI pomagają także zarządzać przedsiębiorstwem. Algorytmy kontrolują kluczowe wskaźniki efektywności, zbierają dane z różnych źródeł, np. arkuszy kalkulacyjnych, pilnują płynności finansowej, tworzą raporty z tabelami i diagramami, co pomaga w podejmowaniu kluczowych decyzji. Wiele firm używa aplikacji SI do sporządzania rocznych raportów, a proces ten bywa już zautomatyzowany w 100



Przedsiębiorcy, jak większość ludzi na świecie, potrzebują czasu, aby mentalnie oswoić się ze skokiem technologicznym, jak się obecnie odbywa. „Firmy przyjmą sztuczną inteligencję nie tylko dlatego, że mogą, ale dlatego, że muszą” – twierdzi Ritu Jyoti, wiceprezes programu sztucznej inteligencji w IDC. Jego zdaniem sztuczna inteligencja pomoże firmom działać elastyczniej, szybciej wprowadzać innowacje i w efekcie rosnąć szybciej niż konkurenci.

procentach. SI usprawnia też rekrutację pracowników. Dość szeroko wykorzystywane są już aplikacje, które automatycznie profilują kandydatów, zbierają o nich dane i porównują ich kwalifikacje.

W szybkim tempie rozwiązania oparte na SI adoptuje sektor finansowy. Tradycyjne banki oferują już zautomatyzowane i dopasowane do profilu klienta usługi doradcze w zakresie inwestycji. Coraz bardziej popularne fin-techy całą swoją działalność opierają na nowych technologiach, w tym SI.

Według raportu Microsoft „AI & Skills” z badań przeprowadzonych w marcu 2020 r. w Polsce i w 19 innych krajach¹¹, te bardziej zaawansowane rozwiązania SI stosuje 23 proc. działających u nas dużych firm, 44 proc. je właśnie wprowadza, a pozostałe na razie o tym nie myślą. Ale 4/5 tych, którzy już wdrożyli u siebie SI twierdzi, że daje ona bardzo wymierne korzyści biznesowe.

Bardziej sceptyczne opinie przedstawił w czerwcu 2020 r. Technology Quarterly, dodatek do The Economist¹². Wynika z nich, że technologie SI w biznesie generują zbyt małe korzyści, dlatego nie należy się spodziewać ich rozkwitu. Z kolei z innych danych wynika, że obecna pandemia zatrzymała tegoroczne wdrożenia w wielu firmach na świecie. Rok temu wprowadzała je u siebie co piąta, teraz tylko co dwudziesta piąta.

Mimo tego sceptycyzmu liczba gotowych do użycia aplikacji biznesowych SI rośnie bardzo szybko. Jest ich o wiele więcej niż są w stanie wdrożyć firmy. Przedsiębiorcy, jak większość ludzi na świecie, potrzebują czasu, aby mentalnie oswoić się ze skokiem technologicznym, jak się obecnie dokonuje. „Firmy przyjmą sztuczną inteligencję nie tylko dlatego, że mogą, ale dlatego, że muszą” – twierdzi Ritu Jyoti, wiceprezes programu sztucznej inteligencji w IDC. Jego zdaniem sztuczna inteligencja pomoże firmom działać elastyczniej, szybciej

¹¹ <https://news.microsoft.com/pl-pl/2020/06/30/badanie-microsoft-ai-motywuje-firmy-do-podnoszenia-umiejetnosci-pracownikow/>

¹² <https://www.economist.com/technology-quarterly/2020/06/11/an-understanding-of-ais-limitations-is-starting-to-sink-in>



Pokonanie bariery komunikacyjnej pozwoli dostrzec biznesowi, że zaletą SI jest przede wszystkim podnoszenie efektywności praktycznie we wszystkich obszarach. Duże firmy stać będzie na rozwiązania dedykowane, precyzyjnie dopasowane do ich specyfiki. Mniejsze będą kupować tzw. systemy pudełkowe, na przykład gotowy e-sklep z zaszytymi w oprogramowaniu komponentami SI.

wprowadzać innowacje i w efekcie rosnać szybciej niż konkurenci.

Sztuczna inteligencja w gospodarce ma więc zapewnioną przyszłość i już za 5 lat będzie to widoczne gołym okiem.

Za 5 lat i później

Upowszechnienie systemów SI w gospodarce dokona się dzięki:

1. stopniowym obniżaniu ich kosztów
2. jednoczesnym podnoszeniu efektywności
3. uproszczaniu obsługi.

Pierwszy i drugi proces towarzyszy wszelkim innowacjom i nie istnieje żaden powód, by tym razem miało być inaczej. Trzeci czynnik ma pewną specyfikę. Firmy oferujące rozwiązania SI dla biznesu będą musiały uprościć ich obsługę. Dość powszechne są bowiem obawy, że SI jest zbyt skomplikowana, aby mogli z niej korzystać zwykli ludzie. Dlatego twórcy systemów SI prostotą obsługi muszą przekonać potencjalnych nabywców, że rozwiązania oparte na SI są nie tylko warte swojej ceny, ale też łatwe w obsłudze. Pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami informatycznymi brakuje bowiem już dziś, a deficyt ten będzie się pogłębiał.

Polska Agencja Rozwoju Przemysłu szacuje, że do 2025 r. tylko nasz kraj będzie potrzebować 200 tys. specjalistów zajmujących się sztuczną inteligencją¹³. Oczywiście nie ma najmniejszych szans, aby ich do tego czasu wykształcić. Dlatego sterowanie aplikacjami SI musi się odbywać głównie za pomocą głosowych komend i prostych paneli dotykowych. Na szczęście już dziś jest możliwa komunikacja z SI oparta na języku naturalnym, a z czasem będzie ona coraz bardziej precyzyjna.

¹³ https://www.parp.gov.pl/component/content/article/58357:do-2025-r-polska-bedzie-potrzebowac-ok-200-tys-specjalistow-zajmujacych-sie-sztuczna-inteligencja?utm_source=newsletter&utm_medium=ezydym%20razie%20mail&utm_campaign=newsletter_parp



Sektor MŚP zautomatyzuje wszystkie powtarzalne zadania, będzie korzystać z inteligentnych analiz i rekomendacji we wszystkich obszarach działalności, na bieżąco urealniać ceny produktów czy usług w zależności od zmian makroekonomicznych czy generować niezbędne raporty w ciągu kilku sekund.

Pokonanie bariery komunikacyjnej pozwoli dostrzec biznesowi, że zaletą SI jest przede wszystkim podnoszenie efektywności praktycznie we wszystkich obszarach działalności.

Duże firmy stać będzie na rozwiązania dedykowane, precyzyjnie dopasowane do ich specyfiki. Mniejsze będą kupować tzw. systemy pudełkowe, na przykład gotowy e-sklep z zaszytymi w oprogramowaniu komponentami SI. Dzięki nim sektor MŚP także zautomatyzuje wiele procesów, w tym wszystkie powtarzalne zadania. Będzie też korzystać z inteligentnych analiz i rekomendacji w każdym obszarze swojej działalności, w tym na bieżąco urealniać ceny produktów i usług w zależności od zmian makroekonomicznych czy generować niezbędne do podejmowania decyzji raporty w ciągu kilku sekund.

Wszystkie firmy, duże i małe, będą o wiele lepiej niż dziś znać i rozumieć potrzeby swoich klientów. Dzięki temu potrafią docierać do nich z bardzo indywidualną reklamą i bardzo zindywidualizowanym produktem. Jeśli firma ma 100 tys. odbiorców, to dzięki integracji i przetworzeniu posiadanych o nich danych teoretycznie może stworzyć 100 tys. odrębnych strategii marketingowych, a już na pewno stworzyć wrażenie, że każdemu dostarcza unikatowe User Experience. Systemy SI pomogą też projektować nowe produkty i usługi.

W przedsiębiorstwach produkcyjnych żadne urządzenie nie będzie miało prawa się zepsuć. Zarządzające produkcją systemy SI wykryją wszelkie usterki, zanim do nich dojdzie. Niemal do zera zostanie zminimalizowane ryzyko, że na taśmę nie dotrą na czas jakieś części czy materiały. Łańcuchami dostaw też będzie bowiem zarządzać sztuczna inteligencja.

Dziś wielu przedsiębiorców gubi się w morzu informacji o rynku i konkurentach. Dzięki aplikacjom SI będą mogli śledzić sytuację rynkową oraz wszelkie kroki konkurencji, w tym jej media społecznościowe i opinie ich klientów (sami też będą śledzeni).

Jak pisałem wcześniej, każdy pracownik i każdy menedżer będzie mógł korzystać z osobistego asystenta. To bardzo



Twórcy systemów SI muszą przekonać potencjalnych nabywców, że SI jest warta swojej ceny i do tego łatwa w obsłudze. Pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami informatycznymi brakuje bowiem już dziś, a deficyt ten będzie się tylko pogłębiał.

znacząco poprawi ich wydajność, a tym samym efektywność całego przedsiębiorstwa.

Wobec stałego ulepszania technologii wszyscy pracownicy będą też musieli nieustannie zdobywać nową wiedzę, a asystenci zostaną ich nauczycielami.

Najważniejsze w tym wszystkim jest to, że usprawnienia w firmach przełożą się na wyższą efektywność całych gospodarek. Jestem przekonany, że przyczynią się także do rozwiązywania problemów, które trapią całą ludzkość. Optymalizacja produkcji i dostaw zmniejszy przecież ilość odpadów, wydłuży cykl życia produktów i materiałów, zredukuje emisję gazów cieplarnianych.

Za 5 lat ludzie uwolnieni w dużym stopniu od działań rutynowych więcej czasu będą poświęcać zajęciom kreatywnym w pracy oraz w czasie wolnym. Rola przemysłu kultury i rozrywki, będącego już dziś ważną gałęzią gospodarki, jeszcze znacząco wzrośnie. Dzięki SI i innym technologiom, jak rzeczywistość wirtualna i rozszerzona, dokona się daleko idąca personalizacja oferty biznesu i wrażeń użytkownika.

Na przykład telewizja, dostępna nie tylko na telewizorach, ale na wielu innych urządzeniach, w tym w okularach do rzeczywistości rozszerzonej, zaproponuje nam nie tylko indywidualny program. Będziemy też mogli współtworzyć oglądane produkcje, współprojektując ich scenariusze oraz dobierając postacie ulubionych prowadzących lub aktorów, także tych już nieżyjących. Podobne innowacje przyjmą się w grach video.

Generalnie za 5 lat z systemów SI będą korzystać niemal wszyscy globalni gracze biznesowi i co druga z pozostałych firm. Nie dlatego, że mogą, tylko dlatego, że muszą.

USŁUGI PUBLICZNE USPRAWNIĄ NASZE ŻYCIE



Jak jest teraz?

Na usługi publiczne, takie jak powszechna edukacja czy służba zdrowia, narzeka większość społeczeństw w Europie i na innych kontynentach. Ich efektywność mogłaby w znaczący sposób poprawić sztuczna inteligencja. Na razie jednak sektor publiczny pozostaje wyraźnie w tyle za biznesem, jeśli chodzi o wdrożenia odpowiednich rozwiązań. W Europie mamy też do czynienia z wyraźnym dystansem pomiędzy zachodem a wschodem kontynentu. Jak wynika z niedawnego badania IDC European Tech and Industry Pulse Survey¹⁴ 30 proc. instytucji sektora publicznego z Europy Zachodniej już korzysta z algorytmów sztucznej inteligencji, a kolejne 20 proc. planuje ich wdrożenie. W Europie Środkowo-Wschodniej te wskaźniki wynoszą odpowiednio 3 i 8 proc.

Generalnie potencjał wykorzystania SI w służbie publicznej jest powiązany z siłą ekonomiczną każdego państwa, innowacyjnością i jakością zarządzania w gospodarce i administracji oraz liczbą przygotowanych do tego specjalistów. Ta zależność nie jest jednak automatyczna, czego przykładem są m.in. niewielkie Finlandia i Estonia. Wskazuje to drogę tym wszystkim państwom, które mają ambitne plany wykorzystania SI w przyspieszeniu awansu do europejskiej czołówki, ale jak na razie w ich realizacji specjalnie się nie wyróżniają. Dotyczy to także Polski.

W tegorocznym raporcie „Iloraz sztucznej inteligencji III. Potencjał SI w sektorze publicznym”¹⁵, przygotowanym we współpracy z Microsoft opisaliśmy, do czego już wykorzystuje się SI w sektorze publicznym w naszej części Europy. Najczęściej konkretne rozwiązania wdraża służba zdrowia, a ich

¹⁴ <https://www.isbtech.pl/2020/09/europa-nie-wykorzystuje-pelni-potencjalu-ai/>

¹⁵ https://think-tank.pl/wp-content/uploads/2020/06/Raport_Iloraz-sztucznej-inteligencji_vol-III_THINKTANK.pdf



Magazyn Wired uważa Estończyków za najbardziej zaawansowane społeczeństwo cyfrowe na świecie. Kraj ten e-usługi wdraża już od 20 lat. Najnowszym i najbardziej ambitnym estońskim projektem SI w sektorze publicznym jest wdrażany właśnie „sędzia-robot”. Dokładniej chodzi o użycie algorytmu SI do przyspieszenia internetowych postępowań w sprawach roszczeń o wartości poniżej 7 tys. euro.

celem jest poprawa diagnostyki, usprawnienie organizacji i zarządzania placówkami, jak w Rumunii i Czechach, oraz do wczesnego diagnozowania i leczenia masowych chorób, jak na Łotwie.

Na Węgrzech Narodowe Archiwum Audiowizualne korzysta z systemu, który pomaga precyzyjnie sklasyfikować 20 mln obiektów dokumentujących ponad 140 lat najnowszej historii kraju. W Rumunii Agencja Finansowania Inwestycji Wiejskich usprawniła dzięki SI proces prognozowania i wydatkowania środków UE. Wcześniej przygotowanie raportu w tej sprawie zajmowało zespołowi agencji dziesięć dni. Teraz jest on sporządzany w zaledwie dziesięć minut, z dużo większą dokładnością. Chorwackie Ministerstwo Sprawiedliwości przyspieszyło zaś procedury w sądach i prokuraturach dzięki korzystającej z SI aplikacji The Speech to Text. Wykonuje ona transkrypcję ustnych przesłuchań i rozpraw aż z 98-procentową dokładnością.

W Polsce sztuczna inteligencja pomaga służbom skarbowym wykrywać nadużycia finansowe, analizować obrazy z prześwietlania ciężarówek i wagonów kolejowych na granicach i jest używana do monitorowania przewozów towarów akcyzowych na terenie całego kraju. Biolodzy z PAN korzystają z SI przy analizie wielkiej ilości danych z fotopułapek obserwujących zachowania zwierząt w Puszczy Białowieskiej.

Według magazynu Wired najbardziej zaawansowanym społeczeństwem cyfrowym na świecie są Estończycy, którzy e-usługi wdrażają od 20 lat. Najnowszym i najbardziej ambitnym estońskim projektem SI w sektorze publicznym jest wdrażany właśnie „sędzia-robot”. Dokładniej chodzi o użycie algorytmu SI do przyspieszenia internetowych postępowań w sprawach roszczeń o wartości poniżej 7 tys. euro. Algorytm ma analizować dokumenty, a nie wypowiedzi stron sporu. Niezadowoleni mogą się odwołać od wyroku SI, który zrewiduje człowiek.



Wszyscy lekarze będą mieli wsparcie algorytmów przy stawianiu diagnoz, a menedżerowie w tworzeniu powszechnych programów profilaktycznych oraz wczesnego wykrywania najbardziej śmiertelnych chorób. Dzięki SI i najnowszym odkryciom genetyki powstaną też indywidualne strategie profilaktyki, monitoringu i leczenia dla każdego obywatela z osobna.

Za 5 lat i później

Już w najbliższych latach dojdzie do szerokiego zaangażowanie SI w poprawę naszych usług publicznych. Społeczeństwa coraz głośniej domagają się, by decyzje o istotnej wadze dla życia obywateli były podejmowane obiektywnie, z uwzględnieniem pełnej wiedzy i różnych punktów widzenia, bez dyskryminacji kogokolwiek i w trosce o zrównoważony rozwój. Sztuczna inteligencja jest w stanie wesprzeć te oczekiwania.

Sektor publiczny dysponuje ogromną ilością danych na temat wszystkich obywateli. Ma więc to, czego najbardziej potrzebują systemy sztucznej inteligencji, aby się rozwijać. Dlatego w ciągu najbliższych lat będzie rosła społeczna presja, aby w usługach publicznych dokonana się taka sama rewolucja, jak w sektorze prywatnym.

Jak wspomniałem, w sektorze publicznym najbardziej zaawansowana w używaniu rozwiązań SI jest służba zdrowia. I w tej dziedzinie dojdzie do ich umasowienia. Wszyscy lekarze będą mieli wsparcie algorytmów przy stawianiu diagnoz, a menedżerowie w tworzeniu powszechnych programów profilaktycznych oraz wczesnego wykrywania najbardziej śmiertelnych chorób. Dzięki SI i najnowszym odkryciom genetyki powstaną też indywidualne strategie profilaktyki, monitoringu i leczenia dla każdego obywatela z osobna. Prawdopodobnie będą one jedną z funkcji naszych personalnych asystentów.

Sztuczna inteligencja znacząco zwiększy też swój udział w badaniach medycznych i pomoże naukowcom lepiej zrozumieć przyczyny wielu chorób, a następnie wesprze ich w produkcji odpowiednich leków i szczepionek. Dziś opracowanie nowego leku może trwać 10 lat i kosztować nawet 2,5 mld. USD. W ciągu najbliższych lat proces ten będzie się skracał i taniał.

Jednym z największych wyzwań w krajach rozwiniętych gospodarczo staje się szybki przyrost liczby seniorów. SI pomoże stworzyć dostosowane do nich metody diagnostyki, leczenia i monitorowania terapii, tańsze i bardziej skuteczne niż



Sektor publiczny dysponuje ogromną ilością danych na temat wszystkich obywateli. Ma więc to, czego najbardziej potrzebują systemy sztucznej inteligencji, aby się rozwijać. Dlatego w ciągu najbliższych lat będzie rosła społeczna presja, aby w usługach publicznych dokonana się taka sama rewolucja, jak w sektorze prywatnym.

obecnie. Indywidualne systemy SI pomogą im dłużej żyć samodzielnie we względnie dobrej kondycji. Powszechnie dostępne będą też rozwiązania ograniczające ich samotność.

Idea smart city, znana już od początku poprzedniej dekady, zakłada poprawę życia mieszkańców m.in. dzięki nowym technologiom. Sztuczna inteligencja tworzy dla tych dążeń zupełnie nowe perspektywy. Dzięki cyfrowym platformom analitycznym zbierającym dane z sieci inteligentnych czujników życie w mieście stanie się łatwiejsze. Na przykład centralny monitoring ruchu na ulicach zmniejszy korki. Korzystające z SI aplikacje pokażą nam, gdzie znaleźć wolne miejsce do parkowania albo w której części miasta jest najlepsze powietrze do rekreacji. Firmy sprzętające będą stale monitorować miejskie kosze na śmieci i szybko reagować, jeśli któreś z nich się zapełnią, przewrócą lub wyjątkowo cuchną.

W miastach przyszłości zdecydowanie mniej prawdopodobny jest masowy przyrost indywidualnych samochodów autonomicznych, za to autonomiczny, ale zintegrowany z całym systemem zarządzania ruchem stanie się transport publiczny. Dzięki temu będziemy się poruszać w mieście szybciej, wygodniej i taniej. Na pewno w ciągu 5 lat dla zamożnych i ceniących swój czas dostępne staną się autonomiczne taksówki powietrzne. W niektórych dużych miastach świata wejdą one do użytku nawet szybciej, w ciągu 2-3 najbliższych lat.

To tylko niektóre przykłady najbardziej prawdopodobnych zastosowań SI w sektorze publicznym. Generalnie sztuczna inteligencja stanie się sojusznikiem rządów, samorządów i przedsiębiorstw realizujących zadania publiczne w poprawie ich usług. Wyraźnie poprawi efektywność ich wewnętrznych procesów, pomoże w ustaleniu optymalnego poziomu podatków, opłat i wydatków socjalnych i zredukuje nadużycia w tych obszarach. Przyspieszy też działania wymiaru sprawiedliwości, zreformuje edukację, poprawi jakość życia w miastach.

ZNAJDZIEMY ROZWIĄZANIA NASZYCH GLOBALNYCH PROBLEMÓW



Jak jest dzisiaj?

Ludzkość – w większości – zdała już sobie sprawę, że Ziemi grozi katastrofa klimatyczna. Na razie jednak nasz świat jest zbyt podzielony i dlatego słabo sobie radzi z tym wyzwaniem. Przypomina o tym Metronome, słynny cyfrowy zegar umieszczony w samym sercu Manhattanu. Do tej pory pokazywał godzinę, a od 19 września tego roku informuje przechodniów, ile lat, dni, godzin, minut i sekund dzieli nas od krytycznego punktu, czyli od chwili, kiedy średnia temperatura na Ziemi podniesie się o 1,5 st. C. Według szacunków naukowców zostało nam około siedmiu lat. Potem nastąpi łańcuch zdarzeń, których nie potrafimy już powstrzymać. Będziemy mogli tylko bezsilnie przyglądać się katastrofie.

Dlatego bardzo wielu naukowców pospiesznie szuka sposobów powstrzymania zagrożenia i najwięcej w tym zakresie obiecują rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji. W ub. roku naukowcy z IBM opisali stworzony przez nich nowy system recyklingu tworzyw sztucznych o nazwie VolCat¹⁶. Bazuje on na katalitycznym reaktorze chemicznym, który przekształca odpady PET w surowe tworzywo sztuczne za pomocą specjalnie skalibrowanej mieszanki chemikaliów, ciśnienia atmosferycznego i temperatury. VolCat potrafi przetwarzać na surowy proszek PET nawet nieumyte i znajdujące się wśród innych śmieci twarde tworzywa sztuczne z butelek i pojemników oraz produkty dotąd bardzo trudne do recyklingu, takie jak odzież poliestrowa czy zabawki. W praktyce eliminuje to konieczność sortowania odpadów.

Natomiast naukowcy z University of Houston opracowali¹⁷ metodę wytwarzania nowego rodzaju polimeru, który ułatwia mieszanie różnych tworzyw sztucznych podczas procesu

¹⁶ <https://www.ibm.com/blogs/research/2020/09/ibm-5-in-5-accelerating-process-of-discovery/>

¹⁷ <https://uh.edu/news-events/stories/2020/march-2020/03092020harth-plastics-recycling.php>



W miastach przyszłości zdecydowanie mniej prawdopodobny jest masowy przyrost indywidualnych samochodów autonomicznych, za to autonomiczny, ale zintegrowany z całym systemem zarządzania ruchem stanie się transport publiczny. Dzięki temu będziemy się poruszać w mieście szybciej, wygodniej i taniej.

recyklingu. Dziś jest to główna przeszkoda w wysiłkach związanych z zagospodarowaniem odpadów plastikowych. Co ważne, nowo opracowany proces pozwoli na produkcję tworzyw sztucznych z olejów spożywczych, a nie z paliw kopalnych.

Wiele ośrodków naukowych pracuje nad technologiami wychwytywania dwutlenku węgla z atmosfery i jego bezpiecznego przechowywania. Badacze z MIT wyszkolili sieć neuronową wykorzystującą trzęsienia ziemi do szacowania fal o niskiej częstotliwości¹⁸. Pokazali, że dzięki temu można stworzyć mapę podziemnych struktur i miejsc do przechowywania dwutlenku węgla. Badacze twierdzą, że jest to także sposób na poszukiwanie nowych zasobów energii geotermalnej.

Z kolei badacze z University of Toronto Engineering i Carnegie Mellon University stworzyli z udziałem SI metodę przekształcania odpadowego dwutlenku węgla w etylen - chemiczny prekursor szerokiej gamy produktów¹⁹. Powstały elektrokatalizator jest najbardziej skuteczny w swojej klasie. W przypadku zasilania energią wiatrową lub słoneczną system zapewnia również skuteczny sposób magazynowania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Katastrofa klimatyczna nie jest jedynym egzystencjalnym problemem ludzkości. Australian National University powołał złożoną z wybitnych przedstawicieli różnych dyscyplin Komisję ds. Przyszłości Człowieka, która zajmuje się głównymi zagrożeniami, na jakie narażona jest ludzkość i bada, jak należy do nich podchodzić i jak można je rozwiązać. W tegorocznym raporcie²⁰ Komisja stwierdza, że od połowy XX wieku stale rośnie zdolność naszego gatunku do wyrządzenia sobie

¹⁸ <https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/nauka-i-technika/naukowcy-chca-aby-szkodliwe-co2-skladowano-pod-ziemia-pomoc-ma-ai/e3126x>

¹⁹ <https://www.gasworld.com/researchers-accelerate-co2-to-ethylene-conversion/2019098.article>

²⁰ <https://theconversation.com/there-are-10-catastrophic-threats-facing-humans-right-now-and-coronavirus-is-only-one-of-them-136854>



Metronome, słynny cyfrowy zegar w samym sercu Manhattanu do tej pory pokazywał godzinę. Od 19 września informuje przechodniów, ile lat, dni, godzin, minut i sekund dzieli nas od krytycznego punktu, czyli od chwili, kiedy średnia temperatura na Ziemi podniesie się o 1,5 st. C. Według szacunków naukowców zostało nam około siedmiu lat. Potem nastąpi łańcuch zdarzeń, których nie potrafimy już powstrzymać.

masowych szkód, co doprowadziło do zupełnie nowego poziomu ryzyka.

W raporcie Komisja wskazuje, że wyeliminować ludzki gatunek z życia na Ziemi może:

1. zmniejszanie się niezbędnych dla życia zasobów naturalnych, zwłaszcza wody
2. upadek ekosystemów i utrata różnorodności biologicznej
3. wzrost populacji ludzkiej poza możliwości Ziemi
4. globalne ocieplenie i spowodowane przez człowieka zmiany klimatyczne
5. zanieczyszczenie chemiczne systemu ziemskiego, w tym atmosfery i oceanów
6. rosnący brak bezpieczeństwa żywnościowego i pogorszenie jakości żywienia
7. broń jądrowa i inne rodzaje broni masowego rażenia
8. pandemie nowych i nieuleczalnych chorób
9. pojawienie się potężnej, niekontrolowanej nowej technologii
10. globalny brak zrozumienia tych zagrożeń i skutecznych wysiłków, aby im zapobiec.

Wszystkie te ryzyka są ze sobą powiązane i dlatego, zdaniem Komisji, muszą być rozwiązywane łącznie. I taki cel przyświeca wielu ośrodkom naukowym i firmom na całym świecie, a sztuczna inteligencja ma być narzędziem, które pomoże widzieć te problemy globalnie i globalnie je rozwiązywać.

Za 5 lat i później

22 września 2020 r. Microsoft ogłosił, że udostępni światu Premonition ²¹ – system sprzętowo-informatyczny do wykrywania zagrożeń zdrowotnych wywoływanych przez komary. Na całym świecie przenoszą one liczne patogeny i są przyczyną ponad 600 mln zachorowań ludzi rocznie. Kluczem

²¹ <https://innovation.microsoft.com/en-us/exploring-premonition>



Wiele ośrodków naukowych pracuje nad technologiami wychwytywania dwutlenku węgla z atmosfery i jego bezpiecznego przechowywania.

do ograniczenia przyszłych epidemii jest wczesne wykrywanie ognisk choroby, by naukowcy zdążyli opracować nowe metody leczenia, a służba zdrowia podjęła odpowiednie przygotowania.

System składa się z sieci inteligentnych pułapek na owady, laboratoriów badających ich genom i wysyłających zebrane dane do chmury Microsoft Azure w celu ich przetworzenia i analizy zagrożeń. Prace były prowadzone od pięciu lat z udziałem naukowców z kilku czołowych amerykańskich uniwersytetów, ekspertów firmy Bayer i władz hrabstwa Harris w Teksasie. Rozwiązanie jest skalowalne, może działać na całym świecie i badać nie tylko choroby przenoszone przez komary. W ciągu kolejnych 5 lat może to być realny klucz do walki z pandemią.

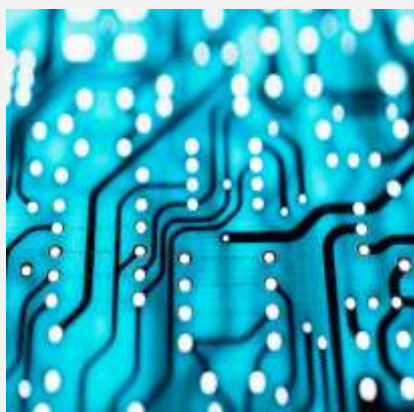
Według Światowej Organizacji Zdrowia do 2030 r. na całym świecie będzie brakować 18 mln pracowników służby zdrowia. Już dziś widać, że ten problem pomoże rozwiązać sztuczna inteligencja dzięki wspomnianemu wyżej wsparciu lekarzy w diagnostyce oraz skutecznej profilaktyce i lepszej organizacji systemów zdrowotnych.

Dziś medycyna rozpoznaje 7 tys. bardzo rzadkich chorób, które dotyczą około 400 mln ludzi na całym świecie. W przypadku 95 proc. tych schorzeń brakuje skutecznych procedur leczniczych²². Dzięki sztucznej inteligencji za 5 lat wiele z nich będzie już można skutecznie leczyć, a w kilku następnych powstaną metody i lekarstwa dla większości z nich.

Pandemia Covid-19 systematycznie zwiększa liczbę ludzi głodujących. Światowy Program Żywnościowy ONZ szacuje, że w 2019 r. było ich 135 mln, a teraz problem dotyczy aż 250 mln osób. Wymaga to natychmiastowej reakcji świata, ale też poszukiwania rozwiązań systemowych. I tu z pomocą przychodzą systemy SI. Badacze z IBM²³ twierdzą, że w ciągu

²² <https://news.itu.int/reducing-the-global-healthcare-shortfall-using-ai/>

²³ <https://www.research.ibm.com/5-in-5/>



Globalny ekosystem innowacji zapewni nam czystsze środowisko, a sztuczna inteligencja zmieni sytuację w branżach wysokoemisyjnych.

najbliższych 5 lat potrafią stworzyć cyfrową mapę upraw rolnych na całym świecie.

Jeśli będzie ona powszechnie dostępna dla wszystkich zainteresowanych rolników, naukowców, producentów rolnych i dystrybutorów, spowoduje rewolucję żywnościową. Ta wielka światowa sieć działająca na rzecz produkcji żywności będzie się dzielić doświadczeniami, osiągnięciami, odkryciami naukowymi, wynikami eksperymentów. Dzięki temu każde ogniwo łańcucha żywnościowego zyska jednakowy dostęp do informacji i zasobów. A to zdaniem autorów prognozy oznacza jedno: „więcej jedzenia po niższych kosztach”.

Dzięki SI w rolnictwie dojdzie do prawdziwej rewolucji. Nastąpi automatyzacja wielu manualnych zadań i procesów, od siewu po zbiory, a potem ich przetwarzania i dystrybucji. Algorytmy będą sterować nawadnianiem, nawożeniem, autonomicznymi ciągnikami i kombajnami, dostarczą informacje o stanie upraw, zareagują na niekorzystne zmiany pogodowe i pomogą w podejmowaniu wszelkich decyzji służących powiększaniu zbiorów i minimalizowaniu strat.

Sztuczna inteligencja pomoże także w ograniczeniu marnotrawstwa materiałów i energii, a tym samym zredukuje negatywny wpływ przemysłu na klimat. „Do 2025 r. uporządkowane dane i przetwarzające je algorytmy umożliwią poprawienie wydajności, jakości produktów i zmniejszenie strat nawet o 50 procent” – twierdzi Anna-Katrina Shedletsky, szefowa i założycielka Instrumental, firmy zajmującej się rozwiązywaniem problemów związanych z produkcją²⁴.

David King, dyrektor generalny FogHorn Systems, firmy tworzącej oprogramowanie do zastosowań przemysłowych i komercyjnych twierdzi, że już wkrótce koszt energii odnawialnej będzie niższy niż tej z paliw kopalnych²⁵.

²⁴ <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/17-predictions-for-our-world-in-2025/>

²⁵ Tamże

NOWE TECHNOLOGIE WESPRĄ ROZWÓJ SI



Postępy w uczeniu głębokim

Sztuczna inteligencja to pojęcie ogólne. W istocie składają się na nią różne technologie, z których największe postępy osiąga obecnie głębokie uczenie maszynowe. Idzie ono w trzech kierunkach: uczenia nadzorowanego, nienadzorowanego i uczenia ze wzmocnieniem.

Pierwsze dwa operują na ogromnych ilościach danych (takich jak obrazy i artykuły), by odnaleźć łączące je wzorce. Na tym bazuje obecnie na przykład medyczna diagnostyka obrazowa wspierana sztuczną inteligencją.

Uczenie ze wzmocnieniem stara się korzystać z bardziej wyrafinowanych sposobów działania ludzkiej inteligencji. Nasz umysł, zanim podejmie decyzję, analizuje dotychczasowe doświadczenia i wybiera to najbardziej dla nas korzystne. Przykładowo: jeśli chcemy przebiec przez ruchliwą zazwyczaj ulicę w miejscu niedozwolonym, to analizujemy, czy w pobliżu nie ma policji oraz jak dużo aut przejeżdża o tej porze. Gdy ryzyko wynikające z tych obserwacji jest dla nas zadawalające, przebiegamy, a naszą nagrodą za ryzyko jest skrócenie drogi.

Algorytm uczący się ze wzmocnieniem też nie ma odgórnej instrukcji, jak ma postąpić. Po analizie wykonuje te akcje, które spowodują otrzymanie najwyższej nagrody, np. wygranie w grze. W oparciu o ten mechanizm działał programie AlphaGo, kiedy w 2016 wygrał w Go z człowiekiem, ówczesnym mistrzem świata.

Za 5 lat dzięki uczeniu maszynowemu ze wzmocnieniem to algorytmy będą tworzyć inne, o wiele bardziej rozbudowane algorytmy, które na dużą skalę wyręczą ludzi w ogromnej liczbie ich zadań i czynności.



W wyścigu o stworzenie w pełni działającego komputera kwantowego biorą udział najsilniejsze państwa i największe firmy branży IT. Na początku tego roku o swoich sukcesach informował Google, ale już pod koniec czerwca Honeywell, znany wielobranżowy koncern przemysłowy poinformował, że zbudował komputer o największej dziś na świecie pojemności kwantowej.

Samorozwijająca się SI

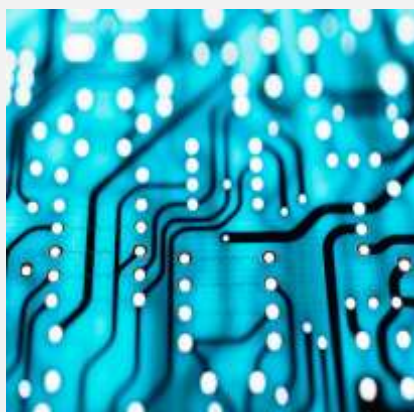
Badacze SI już dziś starają się przyspieszyć proces automatyzacji programowania algorytmów. Na przykład sieci neuronowe, powszechny rodzaj uczenia maszynowego używanego m.in. do tłumaczenia języków i w autonomicznych samochodach, luźno naśladują strukturę mózgu i uczą się na podstawie danych treningowych, zmieniając siłę połączeń między sztucznymi neuronami. Mniejsze podobwody neuronów wykonują określone zadania - na przykład wykrywanie znaków drogowych. Potem naukowcy spędzają miesiące nad sposobem ich połączenia, aby bezproblemowo ze sobą współpracowały.

Quoc Le, informatyk z Google, wraz ze współpracownikami opracował program o nazwie AutoML-Zero²⁶, który może tworzyć programy SI przy praktycznie zerowym wkładzie człowieka, wykorzystując tylko podstawowe pojęcia matematyczne znane uczniom szkoły średniej. Celem ostatecznym jest faktyczne opracowanie nowych koncepcji uczenia maszynowego, które rozwijają się samodzielnie.

Na razie możliwości tych rozwiązań są dość ograniczone, ale za 5 lat spełnią się wizje futurystów, że sztuczna inteligencja będzie rozwijać sama siebie. Na razie pracuje na swoje potrzeby, pomagając optymalizować zużycie energii potrzebnej do przechowywania i przetwarzania danych. W skali globalnej zużywa się na to 2 proc. wytwarzanej energii.

Na przykład system SI opracowany przez należącą do Google firmę DeepMind od czterech lat zmniejsza zużycie energii w centrach danych o 40 procent. Algorytmy sztucznej inteligencji wykorzystywane są też w przemyśle do diagnostyki stanu technicznego maszyn i urządzeń oraz przewidywania ich awarii. A wkrótce będą potrafiły naprawiać same siebie.

²⁶ <https://www.sciencemag.org/news/2020/04/artificial-intelligence-evolving-all-itself>



5G to ulepszona bezprzewodowa transmisja danych. Pozwoli ona na masową łączność pomiędzy urządzeniami (Internet rzeczy). Będzie też stabilna i niezawodna, o niskich opóźnieniach, co jest niezbędne dla kontroli urządzeń w czasie rzeczywistym.

Nowa moc tradycyjnych komputerów

Zanim nadejdzie era komputerów kwantowych, producenci dotychczasowego sprzętu starają się nadal podnosić jego moc obliczeniową, której potrzebują m.in. coraz bardziej rozbudowane systemy sztucznej inteligencji.

Na przykład specjalnie do trenowania największego obecnie modelu GPT-3 firmy OpenAI Microsoft zbudował w tym roku superkomputer uznawany za jeden z pięciu najlepszych na świecie (spośród tych, o których wiadomo coś publicznie).

Ten superkomputer ma ponad 285 tys. rdzeni (rdzeń to fizyczna część procesora odpowiedzialna za realizację operacji obliczeniowych, zawierająca wiele jednostek wykonawczych), 10 000 GPU (jednostek obliczeniowych znajdujących się w kartach graficznych) i dysponuje łącznością sieciową 400 gigabitów na sekundę dla każdego serwera GPU. Jest hostowany na nowoczesnej platformie chmurowej Microsoft Azure i korzysta dodatkowo ze wszystkich jej możliwości, w tym szybkiego wdrażania zrównoważonych centrów danych i innych usług.

Rząd USA zapowiedział, że do 2023 r. uruchomi El Capitana, który ma zdystansować najpotężniejsze dziś superkomputery świata. Będzie się on zajmować „wzmocnieniem pozycji Stanów Zjednoczonych w dziedzinie bezpieczeństwa i obrony”. Superkomputery rozwijają też m.in. IBM, Google, rządy Chin, Wlk. Brytanii i Japonii.

Komputery kwantowe

Jakkolwiek tradycyjne technologie komputerowe są wciąż rozwijane (patrz wyżej), to integracja systemów SI w celu rozwiązywania interdyscyplinarnych problemów świata wywoła zapotrzebowanie na moce obliczeniowe o wiele wyższe niż teraz.

Największe nadzieje w tym zakresie wiązane są z komputerami kwantowymi. Nie mam tu miejsca na szerokie objaśnianie ich



Do 2025 r. uporządkowane dane i przetwarzające je algorytmy umożliwią poprawienie wydajności, jakości produktów i zmniejszenie strat nawet o 50 procent.

istoty (informacje na ten temat można łatwo znaleźć w sieci). Najkrócej jednak mówiąc w komputerze klasycznym podstawową jednostką informacji jest bit, czyli wartość logiczna, która przyjmuje tylko dwa stany: 0 lub 1. Za pomocą nawet miliardów zmian napięć w tranzystorach każdego procesora dokonują się niesamowite obliczenia, umożliwiające na przykład generowanie wirtualnych światów w grach video.

Komputery kwantowe operują na tzw. bitach kwantowych (z ang. quantum bits), powszechnie określanych kubitami. Jeden kubit może przyjąć wiele stanów, bo może być jednocześnie zerem i jedynką. Dwa kubity wytworzą już kombinację czterech różnych stanów, trzy – ośmiu, a cztery – szesnastu, itd. Dzięki temu kubity mogą przechowywać o wiele, wiele więcej informacji niż bity. A to oraz jeszcze kilka innych zjawisk mechaniki kwantowej pozwoli komputerom kwantowym wykonać w sekundę tyle operacji, na ile dzisiejsze superkomputery potrzebują kilku lat.

W wyścigu o stworzenie w pełni działającego komputera kwantowego biorą udział najsilniejsze państwa i największe firmy branży IT. Na początku tego roku o swoich sukcesach informował Google, ale już pod koniec czerwca Honeywell, znany wielobranżowy koncern przemysłowy poinformował, że zbudował komputer o największej dziś na świecie pojemności kwantowej.

Wielu światowych gigantów komputerowych zapowiada, że już za pięć lat obliczenia kwantowe będą już w pełni dostępne i pomogą rozwiązać problemy, które do niedawna uznawano za niemożliwe do rozwiązania. To urealnia przedstawione tu scenariusze rozwoju systemów SI za 5 lat.

Szybka sieć 5G

Mimo licznych fake newsów dotyczących technologii komórkowej piątej generacji zaczyna ona działać i wkrótce znacząco przyspieszy rewolucję technologiczną na świecie. 5G to ulepszona bezprzewodowa transmisja danych. Pozwoli ona



Skrzywienie algorytmiczne (bias algorithms) powoduje na przykład uprzywilejowanie jednej grupy użytkowników względem innych, bo jest to często „zaszyte” w bazach danych stworzonych przez ludzi, w tym także w bazach publicznych. I to stamtąd trzeba je najpierw wyeliminować, zanim zostaną udostępnione algorytmom.

na masową łączność pomiędzy urządzeniami (Internet rzeczy). Będzie też stabilna i niezawodna, o niskich opóźnieniach, co jest niezbędne dla kontroli urzędów w czasie rzeczywistym w robotyce przemysłowej, dla rozwoju autonomicznych pojazdów, bezpieczniejszych sieci transportowych, zdalnej opieki medycznej, w tym przeprowadzania operacji na odległość.

W porównaniu z poprzednimi generacjami sieć 5G będzie przesyłać o wiele więcej danych w czasie rzeczywistym, pozwoli na przykład podpiąć do Internetu nawet milion urządzeń na kilometr kwadratowy. Dlatego wesprze rozwój systemów sztucznej inteligencji czy rozwiązań korzystających z rozszerzonej rzeczywistości.

Chmura cyfrowa

Chmura cyfrowa to w istocie zbiór silnych serwerów, zwany często farmą, umożliwiający przechowywanie i przetwarzanie ogromnej ilości danych. Nasze komputery zamiast korzystać z oprogramowania na wewnętrznym dysku sięgają po nie do chmury, a przesyłanie odbywa się za pomocą szerokopasmowego Internetu (wkrótce piątej generacji).

W chmurze przechowywane mogą być także efekty naszej pracy, czyli dane w postaci konkretnych dokumentów tekstowych, prezentacji, arkuszy kalkulacyjnych. Nie obciążają one wewnętrznej pamięci komputerów biurowych, za to są dostępne w każdej chwili na żądanie.

Z punktu widzenia dokonującej się obecnie transformacji cyfrowej we wszystkich dziedzinach życia chmura jest zdecydowanie bardziej ekonomiczna. Mocy obliczeniowej naszych domowych czy biurowych komputerów używamy od czasu do czasu. Chmura inteligentnie steruje kierowanym do siebie zapotrzebowaniem i jest w stanie kumulować moc obliczeniową dla potrzeb bardziej wymagających klientów, na przykład twórców i użytkowników systemów sztucznej inteligencji.



Niewiadome skutki pandemii

Konieczność pozostania w domu z powodu koronawirusa otworzyła wielu ludzi na pracę zdalną i e-zakupy. Musieli się do tego dostosować nawet ci, którzy byli dotąd nieufni wobec cyfrowego świata. Dlatego wielu optymistów sądzi, że teraz skokowo wzrośnie społeczna akceptacja dla najnowszych technologii, a to ośmieli sektor prywatny i publiczny do odważniejszego sięgania po sztuczną inteligencję.

Z drugiej strony pandemia spowodowała też spowolnienie wdrożeń SI w firmach na całym świecie, bo mają one zwyczajnie inne problemy na głowie. Jeśli proces ograniczeń w funkcjonowaniu gospodarki potrwa dłużej, może to nadal hamować włączanie aplikacji SI w biznesie i innych sferach życia. Nie zatrzyma jednak rozwijania dotychczasowych i opracowywania nowych rozwiązań. Dlatego moim zdaniem wszystkie opisane tu zastosowania SI (i wiele innych) będą za 5 lat gotowe do użycia.

Obosieczne regulacje

Unia Europejska przyjmie wkrótce regulacje gwarantujące, że rozwój sztucznej inteligencji na naszym kontynencie będzie się odbywał pod polityczną i społeczną kontrolą. Mają one sprawić, że europejska sztuczna inteligencja będzie bezpieczna, godna zaufania i wspierająca ludzi. Ale europejskie regulacje mogą też spowodować, że najnowsze i najbardziej zmieniające nasz świat rozwiązania będą wdrażane poza UE, głównie w USA i w Chinach, a my będziemy od nich uzależnieni.



Program o nazwie AutoML-Zero może tworzyć programy SI przy praktycznie zerowym wkładzie człowieka, wykorzystując tylko podstawowe pojęcia matematyczne znane uczniom szkoły średniej. Celem ostatecznym jest faktyczne opracowanie nowych koncepcji uczenia maszynowego, które rozwijają się samodzielnie.

Skrzywienie danych

Kiedy decyzje oparte na sztucznej inteligencji zaczynają wywierać większy wpływ na życie ludzi, pojawiają się pytania natury etycznej dotyczące wpływu technologii na społeczeństwo. W jaki sposób możemy zapewnić, że sztuczna inteligencja traktuje wszystkich sprawiedliwie?

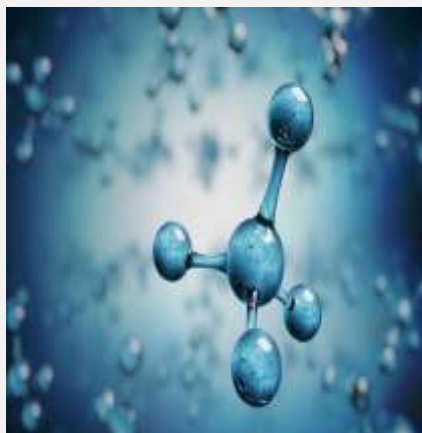
Systemy sztucznej inteligencji są projektowane przez ludzi i tak dobre, jak dane, które się do nich wprowadza. A te nie są niestety neutralne. Im więcej trzeba ich do wytrenowania algorytmów, tym większe jest prawdopodobieństwo skrzywienia algorytmicznego (bias algorithms). Powoduje ono na przykład uprzywilejowanie jednej grupy użytkowników względem innych, bo jest to często „zaszyte” w bazach danych stworzonych przez ludzi, w tym także w bazach publicznych. I to stamtąd trzeba je najpierw wyeliminować, zanim zostaną udostępnione algorytmom z zaimplementowanymi mechanizmami uczenia maszynowego.

Nawet jeśli jeden algorytm stworzy inny, to u podstawy jest ten stworzony przez ludzi i ludzkie uprzedzenia będą nadal powielane. Ten problem może utrudniać i opóźnić zaangażowanie sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów naszego świata.

Spotęgowanie nierówności

Bardzo wielu naukowców pracujących nad sztuczną inteligencją zapowiada, że ich wyniki udostępnią wszystkim zainteresowanym za darmo lub po kosztach. Uważają oni, że SI może zapewnić ludzkości dobrobyt i przynosić korzyści planecie, zwiększyć możliwości człowieka, rozwijać jego kreatywność, umożliwiać integrację grup wykluczonych, minimalizować nierówności gospodarcze, społeczne, płciowe i inne.

Ale za wieloma innymi badaniami stoją rozmaite grupy interesów, od rządów po potężne korporacje. Mogą one



Wielu optymistów sądzi, że teraz skokowo wzrośnie społeczna akceptacja dla najnowszych technologii, a to ośmieli sektor prywatny i publiczny do odważniejszego sięgania po sztuczną inteligencję.

wykorzystać SI do ugruntowania swojej władzy, zwiększania bogactwa i wpływu na ludzi. To poważny i groźny scenariusz, bo wtedy obecne nierówności między kontynentami i państwami, a także wewnątrz społeczeństw, pogłębią się jeszcze bardziej.

Zabieranie ludziom pracy

Rozwiązania SI już dziś automatyzują wiele czynności wykonywanych dotąd przez człowieka. Na razie ten proces jest słabo widoczny na tle wielu innych przeobrażeń technologicznych, biznesowych i społecznych zachodzących we współczesnym świecie. Jednak coraz szybciej ten wpływ sztucznej inteligencji na rynki pracy będzie rósł i wprowadzi nas w końcu w poważne perturbacje.

Według optymistów, na przykład ekspertów Światowego Forum Ekonomicznego w Davos, dzięki rozwiązaniom SI wiele zawodów rzeczywiście zniknie, ale jeszcze więcej powstanie nowych. Na razie jednak widać tylko ten pierwszy proces. Powstawanie nowych profesji jest bowiem uzależnione od skokowego przyrostu rozwiązań SI w naszym życiu, a ten skok opóźnia brak ludzi z odpowiednimi kompetencjami.

To już uznany fakt, że bardzo wiele osób będzie musiało porzucić swoje stare kwalifikacje, tylko że nikt na dużą skalę nie uczy jeszcze nowych. Nie są też do tego przygotowane powszechne systemy edukacyjne. W naszym kraju na przykład szkoła wydaje się konserwować metody i treści edukacyjne jeszcze rodem z XIX wieku.

Gdy tylko rozwiązania SI zaczną poważnie obniżać koszty w biznesie, przedsiębiorcy będą nimi zastępować ludzi zanim powstaną nowe zawody. Może to wywołać społeczny opór i przejściowo utrudnić upowszechnienie SI.

© Zbigniew Gajewski

SZTUCZNA INTELIGENCJA ZA 5 LAT I PÓŹNIEJ (W SKRÓCIE)

Osobisty asystent	Każdy będzie mógł mieć cyfrowego asystenta z rozbudowanym dostępem do wielu systemów SI: różnych baz wiedzy, e-zakupów, sterowników urządzeń domowych, rozrywek, gier video i innych. Asystent wyręczy nas w niektórych czynnościach, a przy większości z nich stanie się bezcennym pomocnikiem.
	W pracy podniesie naszą wartość jako pracowników: przyspieszy działania, zwiększy wydajność, poszerzy naszą wiedzę.
	Największą wartość pokaże jako system edukacyjny. To będzie najlepszy nauczyciel świata.
Nauka	Zaawansowana będzie współpraca czołowych ośrodków naukowych w celu ujednoczenia metod prezentacji wyników badawczych dla potrzeb integracji dostępnej dotychczas wiedzy naukowej.
	Nauka wypracuje narzędzia do przeszukiwania, integrowania i tworzenia abstraktów we wszystkich dyscyplinach badań podstawowych i praktycznych. A to pozwoli nauce wykonać ogromny skok rozwojowy. Bardzo prawdopodobne stanie się podwajanie ludzkiej wiedzy co 12 godzin.
	Naukowcy wypracują koncepcje rozwiązań najważniejszych problemów współczesnego świata, jak pandemie, katastrofa klimatyczna czy głód.
Gospodarka	Głównym wkładem SI będzie przede wszystkim skok efektywności praktycznie we wszystkich obszarach działalności gospodarczej.
	Wszystkie firmy, duże i małe, będą o wiele lepiej niż dziś znać i rozumieć potrzeby klientów.
	Optymalizacja produkcji i dostaw zmniejszy znacząco ilość odpadów, wydłuży cykl życia produktów i materiałów, zredukuje emisję gazów cieplarnianych.

Usługi publiczne	Wszyscy lekarze będą mieli wsparcie algorytmów przy stawianiu diagnoz, a menedżerowie w tworzeniu powszechnych programów profilaktycznych oraz wczesnego wykrywania najbardziej śmiertelnych chorób. Każdy obywatel będzie miał dostęp do osobistej strategii zdrowotnej.
	Dzięki cyfrowym platformom analitycznym zbierającym dane z sieci inteligentnych czujników życie w mieście stanie się łatwiejsze.
	Sztuczna inteligencja stanie się sojusznikiem rządów, samorządów i przedsiębiorstw realizujących zadania publiczne w poprawie ich usług i satysfakcji obywateli.

Problemy globalne	Dzięki SI w rolnictwie dojdzie do prawdziwej rewolucji. A to oznacza więcej jedzenia po niższych kosztach.
	SI będzie wykrywać potencjalne przyszłe pandemie i wskazywać metody walki z nimi. Pozwoli opanować choroby dziś nieuleczalne, wynaleźć nowe lekarstwa i szczepionki.
	Sztuczna inteligencja pomoże w ograniczeniu marnotrawstwa materiałów i energii, ale też w opracowaniu skutecznych technologii redukcji CO2 i bezpiecznej utylizacji odpadów i śmieci.

Nowe technologie	Komputery kwantowe będą wykonywać w sekundę tyle operacji, na ile dzisiejsze superkomputery potrzebują kilku lat. To będzie kolejny skok w rozwoju ludzkiej wiedzy i użyteczności SI.
	Sieć 5G będzie przysyłać o wiele więcej danych w czasie rzeczywistym, pozwoli na przykład podpiąć do Internetu nawet milion urządzeń na kilometr kwadratowy. A to wszystko ułatwi nasze życie.
	Sztuczna inteligencja będzie rozwijać sama siebie. Potrafi zmniejszać zużycie energii na swoje potrzeby i wykrywać przyszłe awarie kontrolowanych przez siebie systemów przemysłowych.

Zapraszamy także do lektury naszego raportu „Iloraz sztucznej inteligencji III. Potencjał sztucznej inteligencji w sektorze publicznym”

<https://think-tank.pl/iloraz-sztucznej-inteligencji-potencjal-sztucznej-inteligencji-w-sektorze-publicznym-edycja-iii/>

THINKTANK[®]

THINKTANK jest polskim ośrodkiem analitycznym, założonym w 2009 roku. Działa w formie przedsiębiorstwa społecznego. Prowadzi klub dla decydentów oraz posiada własne media i otwartą sieć ekspertów z wielu dziedzin.

THINKTANK jest też platformą dialogu, wymiany doświadczeń, wiedzy i dobrych praktyk dla liderów biznesu, polityki, samorządowców i urzędników. Analizujemy i syntetycznie przedstawiamy trendy i rekomendacje z wybranych obszarów wiedzy, gromadząc je w swej Bazie Wiedzy, dostępnej dla członków Klubu THINKTANK. Te obszary to:

- zarządzanie
- przywództwo
- wpływ nowych technologii na gospodarkę i sferę publiczną
- komunikacja społeczna
- polityki publiczne
- Unia Europejska.

Celem działalności THINKTANK jest inspirowanie merytorycznej debaty publicznej w Polsce i budowanie dialogu pomiędzy sferą prywatną a publiczną. Rozmawiamy i piszemy o sprawach istotnych dla osób podejmujących decyzje w firmach i w państwie. Najbardziej wartościowe polskie idee, rozwiązania i praktyki popularyzujemy za granicą.

www.think-tank.pl