

# *Wstęp, czyli dlaczego napisaliśmy tę książkę*

Żyjemy w ekstremalnie ciekawych i ambitnych czasach. Jest to moment historii, w którym nigdy tak wiele rzeczy nie było na wyciągnięcie ręki. Jednocześnie żyjemy w czasach, w których nigdy tak wiele zadań nie powierzaliśmy maszynom. Technologie wyzwalają nas z ograniczeń rasowych, lokalizacyjnych, fizycznych oraz często psychicznych, zapewniają nam egalitaryzm w dostępie do wiedzy, pozwalają rywalizować na polu intelektualnym i twórczym, sprawiając, że pieniądze jako cel sam w sobie tracą sens. Informatyka i nauki ścisłe wsparte odpowiednią dozą humanizmu w ramach swojej misji zawsze miały na celu walkę z codzienną rutyną, dbały o jakość ludzkiego życia, miały sprawiać, że człowiek, w swoim życiu będzie mógł realizować rzeczy, które pozwolą mu czuć się spełnionym. Dziś, ze względu na hiperkonsumpcjonizm, niekoniecznie żyjemy lepiej jakościowo, lecz ostatnia dekada pozwala na ogromny optymizm w zakresie tego, jak nasze życie będzie wyglądać już niedługo.

W jednym z świetnych wystąpień w ramach serii TEDx Nick Warren dobitnie podkreślił, że dziś stajemy przed ogromnym dylematem moralnym (zob. Warren 2006). Wyróżnił trzy podejścia charakterystyczne dla człowieka w stosunku do tego, jak chciałby kształtować swoje życie: (1) przetrwanie, (2) dążenie do osiągnięcia sukcesu albo (3) nadanie dodatkowego sensu naszej egzystencji. Technologie, zdecydowanie wspierają dwie ostatnie kategorie. Podobnie jak modele w sztucznej inteligencji, możemy się poprawiać, wspierać merytokrację i eliminować przaśność i populizm głupoty. Możemy eliminować niedopowiedzenia, powszechnie panującą pogardę dla humanistycznych wartości oraz usprawnić mechanizmy rozumienia innych. Dostęp do wiedzy i technologii sprawia, że stajemy się wolni, a to właśnie sprzężenie zwrotne wolności i intelektu sprawia, że osiągamy rzeczy niemożliwe.

Technologie pozwalają nam jak nigdy dotychczas współtworzyć świat, którego jesteśmy częścią, sprawiają, że odgrywamy rolę – parafrazując informatyczne terminy – administratora rzeczywistości zamiast być tylko jej konsumentem. Przyszłość, niezależnie od segmentu, rynku, kraju czy gospodarki, będzie zdominowana przez merytokrację wspieraną przez sztuczną inteligencję. Marzy nam się, aby obecna sztuczna inteligencja została zastąpiona tą powszechną. Dziś przełamujemy konwencje i ograniczenia mowy. Technologia przywraca

głos ludziom, którzy nie mówią, a słuch tym, którzy nie słyszą. Ale to nie wszystko. Technologie otwierają przed wszystkim świat niezależnie od statusu materialnego, pochodzenia czy przekonań.

Jesteśmy członkami wielkiej globalnej sieciowej rodziny, która niezależnie od nas próbuje replikować schematy życia społecznego w globalnej sieci komputerowej. Ten nowy system powiązań człowieka i technologii zaczyna się samoregulować i napędzać nowy skok cywilizacyjny. Nauka przeżywa rozkwit, wspiera rozwój biznesu i kreuje nową epokę techno-oświecenia. Ale mamy także neoromantyzm, który przejawia się w dążeniu do doskonałości i jest świetną metaforą naszych marzeń i pragnień. Niniejsza książka z jednej strony jest esejem o możliwościach współczesnego świata biznesu i nauki napędzanego technologiami, ale również ma otwierać oczy i serca na projekty wrażliwe i ważne społecznie. Mówimy o sprawach doniosłych, systemowych, inżynieryjnych i niezmiernie istotnych dla naszej przyszłości.

Ale mówimy też o tym, jak zmieni się życie każdego z nas. Sztuczna inteligencja towarzyszy nam codziennie, mimo że często nawet nie zdajemy sobie z tego sprawy. Dzień przysłowiowego Jarka Kowalskiego już dzisiaj może wyglądać tak. Rano budzi nas radio, leci przyjemna muzyka, która idealnie trafia w nasz gust i pasuje do zimnego jesiennego poranka. Została wybrana specjalnie dla nas w serwisie Pandora lub Spotify z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji, które uwzględniają zarówno trendy popularności, jak i nasze osobiste preferencje, których serwis dostarczający muzyki się nauczył. Podczas śniadania przeglądamy najnowsze informacje na smartfonie i newslettery, spersonalizowane specjalnie dla nas na podstawie często odwiedzanych przez nas stron. Gdy sprawdzamy najnowsze wiadomości na Facebooku lub LinkedIn, o ich wyborze również zadecydowały zaawansowane algorytmy uczenia maszynowego. Temperatura w mieszkaniu jest idealna, ponieważ inteligentne termostaty firmy Nest automatycznie dopasowują temperaturę do warunków pogodowych i do naszych osobistych preferencji. Z sąsiedniego pokoju dobiega cichy szum, to autonomiczny odkurzacz rozpoczął codzienne odkurzanie, dzięki oprogramowaniu które wykorzystuje sztuczną inteligencję umie rozpoznawać topografię mieszkania i automatycznie zwiększa siłę ssania po wjechaniu na dywan. W podziemnym garażu wsiadamy do samochodu i ruszamy do pracy.

Słysząc, jak opony toczą się po asfalcie, ale jednocześnie czujniki w oponach zapisują dane o otoczeniu, informacje o naszym stylu jazdy i wiele innych danych. Potem zostaną przetworzone na komputerach producenta, żeby jeszcze lepiej dopasować parametry produkowanych opon do potrzeb klientów, dzięki czemu cykl życia opony będzie dłuższy, a

my będziemy bardziej zadowoleni z jazdy i zaoszczędzimy na wydatkach. Zresztą oszczędności pojawiają się w wielu miejscach, samochód optymalizuje ilość wtryskiwanego paliwa lub pobór energii, żeby uzyskać właściwe parametry jazdy, zwiększyć liczbę kilometrów przejechanych na jednym baku lub ładowaniu i zmniejszyć zużycie silnika. W trakcie jazdy wykorzystujemy NaviExpert lub Google Maps, żeby ominąć korki, co pozwala nam dotrzeć szybciej do pracy. A jeżeli nawet nie korzystamy z takiego systemu, to centralny system zarządzania ruchem miejskim opracowany przez chińskiego giganta technologicznego Alibaba inteligentnie zmienia światła. No i możemy pospać kwadrans dłużej.

Jedziemy spokojnie, przestrzegając ograniczeń prędkości, bo dzięki współpracy NaviExpert z Link4 mamy ubezpieczenie, którego cena zależy od stylu jazdy kierowcy. Aby wejść do biura nie potrzebujemy karty, kamera automatycznie rozpoznaje naszą twarz, bramka się otwiera, a na panelu pojawia się napis „Dzień dobry, Jarku, życzę miłego dnia”. Co prawda po wprowadzeniu ustawy RODO producenci oprogramowania przez chwilę debatowali, czy mogą wyświetlić słowo „Jarku”, bo przecież inny przechodzący przez bramkę może je zobaczyć, ale w końcu wygrał zdrowy rozsądek. Wjeżdżamy windą na dwudzieste piętro, gdzie mieszczą się biura naszej firmy. W tle algorytmy sztucznej inteligencji uczą się zachowania pasażerów wind w zależności od pory dnia, aby jednocześnie zminimalizować czas oczekiwania na windę i koszty eksploatacji wind.

W pracy w skrzynce odbiorczej mamy tylko rzeczywiste wiadomości, spam został odfiltrowany przez algorytmy uczenia maszynowego. Aplikacja Calendly.com automatycznie synchronizuje nasz kalendarz, uwzględniając nasze preferencje; ani my, ani nasza asystentka nie musi marnować czasu na ustalanie spotkań i sprawdzanie dostępności osób. Przed obiadem ukazał się bardzo ważny raport analityczny, którego wyniki mogą wpłynąć na naszą firmę. Ale jest po francusku. Algorytm automatycznego tłumaczenia Google szybko tłumaczy go na angielski lub polski, a standard tłumaczenia jest bardzo wysoki, prawie taki jak profesjonalnego tłumacza.

Piszemy propozycję nowego projektu, która ma być przedstawiona na zarządzie całej grupy kapitałowej w przyszłym tygodniu, tekst jest automatycznie sprawdzany pod kątem poprawności ortografii i gramatyki przez Grammarly lub podobne oprogramowanie. Potrzebujemy bilet lotniczy na to posiedzenie zarządu, sprawdzamy połączenia, ale nie kupujemy, ponieważ Bing Travel prognozuje, że wkrótce cena spadnie. W wolnej chwili na smartfonie sprawdzamy, jak stoją notowania funduszy inwestycyjnych i akcji, w które zainwestowaliśmy nasze oszczędności. Większość funduszy wykorzystuje algorytmy sztucznej inteligencji do podejmowania decyzji inwestycyjnych.

Przed wyjściem na lunch rezerwujemy stolik w restauracji, co kiedyś było skomplikowane z powodu dużej liczby klientów o tej porze dnia, teraz jedna z wielu dostępnych aplikacji automatycznie wyszukuje wolne miejsce i dokonuje rezerwacji, dopasowując nasze preferencje do dostępności stolików w pobliskich restauracjach. Podczas lunchu smartfon informuje nas, że zbliżające się spotkanie zacznie się później, bo lot naszego rozmówcy jest nieco opóźniony, tak działa aplikacja synchronizacji kalendarzy wspierana algorytmami uczenia maszynowego.

Po spotkaniu w drodze do biura dyktujemy na naszym smartfonie treść e-maila z głównymi wnioskami, wiadomość trafi do właściwych osób, zanim fizycznie wrócimy do biura, znowu dzięki sztucznej inteligencji zaoszczędziliśmy kolejny kwadrans. W biurze na korytarzu mijamy pracownika serwisującego potężną, centralną, wielofunkcyjną kserokopiarkę dla całego biura. Nic się nie zepsuło, to model predykcyjny – tzw. cyfrowy bliźniak, stosowany przez producenta kopiarek – zdiagnozował sekwencję zdarzeń i zachowań kserokopiarki zapowiadających zbliżającą się usterkę. Dzięki wyprzedzającemu serwisowi uniknie się usterki, koszt serwisu i czas przestoju będzie kilkakrotnie niższy.

Dostajemy informację, że spadła cena interesującego nas biletu lotniczego i że warto teraz kupić. Dokonujemy transakcji, nawet nie zdając sobie sprawy, że transakcja została błyskawicznie sprawdzona przez systemy wyszukujące oszustwa finansowe wspierane przez algorytmy uczenia maszynowego. Dzięki temu nasze pieniądze są o wiele bardziej bezpieczne.

W pracy potrzebna jest nam najnowsza prezentacja sprzedażowa, kiedyś znalezienie zajmowało sporo czasu i wymagało kilku telefonów. Teraz piszemy pytanie na platformie Talla: „gdzie jest najnowsza prezentacja sprzedażowa”, i po chwili ją otrzymujemy. System Talla sam się nauczył, jakie informacje są często poszukiwane w firmie i gdzie się znajdują. Podczas przygotowania prezentacji wykorzystujemy funkcję dyktafonu w programie PowerPoint – zamiast pisać, szybko dyktujemy słowa, które są bezbłędnie rozpoznawane przez sztuczną inteligencję i zamieniane na tekst. Prezentację przygotowujemy w dwóch językach, po angielsku i po chińsku, w obu przypadkach rozpoznawanie mowy działa bez zarzutu, mimo że po raz pierwszy korzystamy z tej funkcji.

Nadszedł wieczór, czas wracać do domu. Samochód służbowy zostawiamy w firmie, bo z samego rana kierowca zabierze go na przegląd. Wracamy Uberem, przyjechał błyskawicznie, ponieważ algorytmy uczenia maszynowego wskazują kierowcom, w jakiej części miasta w danej porze jest dużo zamawiających. Kalendarz w smartfonie przypomina nam o zakupach, więc po drodze zatrzymujemy się koło supermarketu. Nad naszym bezpieczeństwem na parkingu i na ulicy czuwają kamery miejskie, których zapis jest w czasie rzeczywistym

analizowany przez algorytmy sztucznej inteligencji, które potrafią nie tylko wykrywać twarze przestępców, rejestrować przestępstwa i automatycznie powiadamiać policję, ale także rozpoznawać sekwencję ruchów i obrazów, które mogą poprzedzać popełnienie przestępstwa, co przypomina film *Raport mniejszości*, ale w tym przypadku nie mamy trzech błądych istot, ale sztuczną inteligencję analizującą faktyczne dane. Zresztą od czasu stosowania w mieście specjalnego programu wysyłającego policyjne patrole w miejsca i w czasie, w których jest największe prognozowane prawdopodobieństwo popełnienia przestępstwa, bezpieczeństwo znacznie w mieście znacznie wzrosło.

Wchodzimy do sklepu Amazon Go, otwieramy bramkę przez zbliżenie telefonu do czytnika, pakujemy do torby to, co nam jest potrzebne i bez płacenia wychodzimy. Sklep wyposażony w sensory i sztuczną inteligencję sam rozpoznał, co kupiliśmy i w momencie wychodzenia automatycznie pobrał odpowiednią kwotę z naszego rachunku bankowego. Zakupy trwały minutę, mimo że w sklepie był spory tłok.

W domu postanowiliśmy obejrzeć film. Kiedyś trzeba było spędzić dużo czasu, klikając przez dziesiątki tytułów, żeby znaleźć coś ciekawego, teraz Netflix rekomenduje filmy, które na pewno będą nam się podobać. Przed filmem oglądamy wiadomości, występuje prezydent naszego miasta, na którego głosowaliśmy, a który kilka dni przed wyborami osobiście do nas zadzwonił, ponieważ algorytm uczenia maszynowego wskazał nas jako jednego z niezdecydowanych wyborców. Po filmie oglądamy jeszcze mecz koszykówki NBA, składy obu drużyn zostały wybrane z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego, aby zwiększyć prawdopodobieństwo wygranej, podobnie, dynamicznie w trakcie meczu, te algorytmy rekomendują odpowiednią taktykę gry i zmiany zawodników. Mecze teraz są bardziej emocjonujące niż kiedykolwiek.

Kończy się kolejny udany dzień. Dzięki praktycznie niedostrzeganemu przez nas działaniu sztucznej inteligencji w tle nasza efektywność jest o wiele większa niż jeszcze kilka lat temu. Tak jest z każdym pracownikiem naszej firmy. Dlatego firma dobrze prosperuje i może płacić swoim pracownikom o wiele wyższe wynagrodzenia niż kiedyś.

Oczywiście nie każdy z nas codziennie wykorzystuje wszystkie opisane powyżej funkcjonalności, ale wszystkie opisane przykłady są jak najbardziej rzeczywiste. Za każdym zastosowaniem sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego opisanym powyżej stoi jakaś firma, która opracowała i wdrożyła te technologie i stworzyła wiele dobrze płatnych miejsc pracy. Takich nowych firm są tysiące, na całym świecie i każdego dnia powstają nowe. Każda z nich staje przed wyzwaniem rozwiązania jakiegoś problemu z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Jeszcze wczoraj najlepsi absolwenci wiodących

uczelnicy szli pracować do sektora finansowego, gdzie zajmowali się coraz bardziej wyrafinowaną spekulacją i nie tworzyli żadnej wartości dla społeczeństwa, co było olbrzymią stratą dla ludzkości. Dzisiaj najwybitniejsze umysły i absolwenci wiodących uczelni idą pracować do firm zajmujących się sztuczną inteligencją, nie tylko z powodu wysokich zarobków, ale przede wszystkim, żeby podjąć wyzwania realnego świata.

Czy można przewidzieć powódź lub trzęsienie ziemi? Czy można skutecznie leczyć dzisiaj nieuleczalne choroby dzięki personalizacji lekarstw i terapii? Albo czy można zawczasu wykryć ryzyko wystąpienia groźnej choroby i poprzez odpowiednią zmianę trybu życia i diety znacznie zmniejszyć to ryzyko? Czy ofiara wypadku, sparaliżowana od lat może znowu zacząć chodzić? Jak zwiększyć efektywność upraw rolnych, szczególnie w biednych krajach? Czy można zapewnić dobrej jakości opiekę zdrowotną i edukację w biednych krajach „na odległość” z wykorzystaniem robotyki i sztucznej inteligencji? Jak skutecznie przewidywać akty przestępczości, szczególnie te najgroźniejsze, które mogą pociągać za sobą wiele ofiar, jak ataki terrorystyczne? Czy uczenie maszynowe może wspierać pracowników w egzekwowaniu ich praw, jak na przykład wypłacanie pensji na czas?

Te i wiele więcej ważnych wyzwań rozwojowych jest dzisiaj rozpracowywanych przez instytucje badawcze i firmy, a dzięki sztucznej inteligencji pojawiają się coraz lepsze rozwiązania. Po raz pierwszy w historii ludzkości świat pozbawiony chorób i biedy staje się możliwy. To nie stanie się jutro ani pojutrze, ale sztuczna inteligencja znacząco przybliży nas do tej wizji.

Tak jak energia elektryczna zrewolucjonizowała gospodarkę i życie społeczne na przełomie XIX i XX wieku, taka rola XXI wieku przypadła sztucznej inteligencji. Geoffrey Hinton, czasami nazywany ojcem chrzestnym głębokiego uczenia się opracował algorytm tzw. propagacji wstecznej dla głębokich sieci neuronowych, co umożliwiło tym sieciom uczenie się na podstawie danych. Ale zajęło kilka lat, zanim biznes przekonał się, że głębokie sieci neuronowe oferują zupełnie nowe możliwości. Takim przełomem było rok 2012, gdy zespół Hintona zdecydowanie wygrał coroczne, najbardziej prestiżowe zawody w automatycznym rozpoznawaniu obrazu, dystansując wszystkie inne zespoły i osiągając wówczas niewyobrażalny poziom poprawności. Zatem obecne dokonania w obszarze sztucznej inteligencji to dopiero dziesięć lat, możemy sobie tylko wyobrazić, co przyniesie kolejna dekada.

Według szacunków z 2018 roku na świecie było tylko około 22 tysiące osób, które były w stanie w praktyce stosować zaawansowane modele sztucznej inteligencji (Kahn 2018). Większość z nich pracuje w wiodących uczelniach i instytutach lub w firmach

technologicznych, zarówno w takich gigantach jak Google, Facebook czy chiński Ant Financial, jak i w małych i średnich firmach specjalizujących się w tym obszarze, jak polski Synerise, tworzący modele wzrostu dla przedsiębiorstw oparte na sztucznej inteligencji. Mamy zatem pewien paradoks, rozwój sztucznej inteligencji jest prawdopodobnie najważniejszym zjawiskiem cywilizacyjnym w XXI wieku, a jednocześnie bardzo wąska grupa osób rozumie, na czym to polega i dokąd to może nas doprowadzić. Rządzący powinni zdać sobie sprawę, że o potęgę kraju w przyszłości w coraz większym stopniu będą decydowały zawansowane algorytmy sztucznej inteligencji.

Jednocześnie obecnie prawie każdy może skorzystać z darmowych lub bardzo tanich kursów programowania sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego (trzeba jednak znać język angielski i podstawy kodowania) dostępne w internecie i uruchomić swój start-up, może też zacząć transformację firmy, którą zarządza lub w której pracuje. Na kurs uczenia maszynowego profesora Andrew Ng na platformie Coursera w 2012 roku zapisało się ponad dwa miliony osób. Liczba chętnych na pięciostopniową specjalizację z głębokiego uczenia się tegoż profesora w czerwcu 2018 roku przekroczyła ćwierć miliona osób (Young 2018). Zatem o ile grono specjalistów mogących tworzyć nowe algorytmy głębokiego uczenia się jest ograniczone, coraz więcej osób pozyskuje wiedzę o tym, jak w praktyce stosować te modele i jak je wykorzystać do tworzenia nowych i udoskonalenia istniejących produktów i usług. Firmy, regiony i kraje, które przegapią ten pociąg „sztucznej inteligencji”, będą na przegranej pozycji i będą same sobie winne, bo bilet na ten pociąg jest bardzo tani, a liczba miejsc – nieograniczona.

Ale ze sztuczną inteligencją i uczeniem maszynowym wiążą się też pewne ryzyka. Nie bez powodu Steven Hawking powiedział: „Stworzenie sztucznej inteligencji będzie największym osiągnięciem w dziejach ludzkości. Niestety, może to być również jej ostatnie osiągnięcie”. Elon Musk, twórca Tesli i SpaceX, Steve Wozniak, prezes firmy Apple, Jaan Tallinn, współtwórca Skype’a, Demis Hassabis, założyciel DeepMind, Steven Hawking, Nick Bostrom, Max Tegmark i ponad osiem tysięcy innych osób z czołowych firm technologicznych oraz wiodących uniwersytetów podpisało w 2015 roku list otwarty wzywający do etycznego ukierunkowania badań nad sztuczną inteligencją. W liście tym czytamy m.in.:

„Istnieje obecnie powszechna zgoda co do tego, że badania nad sztuczną inteligencją postępują systematycznie i że jej wpływ na społeczeństwo prawdopodobnie wzrośnie. Potencjalne korzyści są ogromne, ponieważ wszystko, co cywilizacja ma do zaoferowania, jest wytworem ludzkiej inteligencji; nie jesteśmy w stanie przewidzieć, co możemy osiągnąć, gdy inteligencja zostanie powiększona przez narzędzia, które może zapewnić sztuczna inteligencja,

ale eliminacja chorób i ubóstwa nie jest niewyobrażalna. Ze względu na ogromny potencjał sztucznej inteligencji ważne jest, aby zbadać, jak czerpać korzyści, unikając potencjalnych pułapek”<sup>1</sup>.

Czy to nie intrygujące, że grono osób osiągających największe sukcesy w rozwoju sztucznej inteligencji podnosi larum i głośno domaga się uwagi? Mamy powstrzymać niczym niekontrolowany rozwój, bo możemy zrobić ludzkości krzywdę. Co dzieje się za zamkniętymi drzwiami czołowych laboratoriów sztucznej inteligencji? Jak ten postęp zmieni firmy, stosunki społeczne, politykę, rynek pracy? Jak wpłynie na przyszłość ludzkości? Co mogą zrobić firmy, żeby wygrać w tym szalonym wyścigu napędzanym złożonymi algorytmami? Co powinni zrobić politycy, aby społeczeństwo skorzystało z szans, jakie stwarza sztuczna inteligencja, takie jak skuteczne leczenie chorób, lepsza edukacja, bezpieczne drogi, większy komfort życia, więcej lepiej płatnych miejsc pracy i wiele innych? Jak uniknąć wspomnianych pułapek, wśród których można wymienić powiększenie nierówności dochodowych, masową utratę pracy przez wiele grup zawodowych, pozbawienie człowieka prywatności i wolności wyboru, wojny robotów czy przejęcie kontroli nad światem przez sztuczną superinteligencję?

Na wiele z tych pytań nie ma jednoznacznych odpowiedzi i dzisiaj trudno wskazać, dokąd ten postęp nas zaprowadzi. W tej książce staramy się nakreślić możliwe scenariusze.

---

<sup>1</sup> Powyższy fragment został automatycznie przetłumaczony z języka angielskiego przez Google Translator. Tak dobre tłumaczenie stało się możliwe w końcu 2016 roku, gdy Google wdrożył nowy algorytm tłumaczący Neural Machine Translation (NMT).



## Jak będzie wyglądał świat w roku 2022?

Kraków, 8 lutego.

Jak będzie wyglądał świat za 100 lat? Takie pytanie zadał jeden z dzienników amerykańskich kilku osobistościom, pracującym w różnych dziedzinach działalności ludzkiej. I oto jakie otrzymał odpowiedzi:

Pan Griffith — „król kinematografu”, oświadczył: „Za sto lat książki i gazety nie będą się już drukować. Ukazywać się one będą na ekranie kinematograficznym. Edukacja odbywać się będzie przy pomocy ekranu. Istnieć będą wówczas szkoły-kina i kina-biblioteki”.

Walter N. Polakow, inżynier, dał następującą odpowiedź: „Nie będzie ani nafty, ani węgla. Wynaleziony będzie sposób zużytkowania energii radioaktywnej promieni słonecznych. Lotnictwo będzie zreformowane, gdyż samoloty nie będą już dzwigać aparatów, dających im siłę popędową, a zasadą ruchu będzie przyciąganie. Dzięki postępom, dokonanym przez techników, dzień pracy, który przed stu laty wynosił szesnaście godzin na dobę, a który dzisiaj wynosi ośm godzin, będzie za sto lat wynosił tylko dwie godziny”.

Henry L. Mencken, autor i krytyk, stawia horoskopy polityczne, przyczem mówi: „Stany Zjednoczone będą za sto lat kolonią angielską”.

Winifred G. Hendenberg, sekretarz Towarzystwa weteranów wielkiej wojny, pisze: „Jeżeli od dziś do roku 2022 wojna światowa nie będzie miała dalszego ciągu, to świat przeżywać będzie erę powszechnego braterstwa, które nie zagna ani nędzy, ani konfliktów zbrojnych, ani głodu, ani zniszczenia”.

W. H. Anderson, dyrektor Ligi antialkoholicznej, prorokuje: „W roku 2022 alkohol zupełnie zniknie z powierzchni ziemi. Tylko kilku rzadkich degeneratów spożywać będzie pokryjomu to, co świat uważał będzie wówczas za tuczyną”.

Miss Margaret Saenger, promotorka ruchu „kontrolowanego przetwarzania siły”, pisze: „Kontrola generacji ludzkiej będzie stanowiła część edukacji kobiet. Wynikiem tego będzie większy rozwój intelektualny kobiety i większe szczęście małżeńskie, gdyż „miesiąc miodowy” trwać będzie kilka lat i przed urodzeniem pierwszego dziecka, małżonkowie będą mieli czas na poznanie się i zorganizowanie”.

Mały Garrett Hay, prezydentka klubu wyborczego kobiet w Nowym Jorku, oświadcza: „Kobieta będzie pod każdym względem równa mężczyźnie. Wypełnić ona będzie zadania, do których jest najbardziej ukwalifikowana, gdyż starania, jakimi teraz otacza rodzinę, będą ogromnie uproszczone przez wynalazki i współdziałanie męża”.

Major John F. O. Ryan, komisarz „transportu”, eks komendant 27 meł dywizji amerykańskiej, zapowiada: „Środki transportowe tak dalece ułatwią wzajemną penetrację ludów, że używany będzie jeden tylko język. Będzie to język najsilniejszy ze wszystkich”.

Na Muzeum Narodowe: Marya Kołodziejczyk 1000 Mk.

Na wprowadzenie znak Rokitniańczyków: Foliks Sierkiewicz 10 000 Mk.

**DLA SPARALIZOWANEJ:** Jan Kiełarowski, Iwonicz 2 000 mkp. Teresa Wohłowa, Kraków 10 000 mk. Dr Jerzy Kiszakowski 2 000 mkp. S. W. N. Kraków 5 000 mkp. A. Golszewski 2 000 mk. N. N. 2 000 mk. Dr E. Szel, Jarosław 5 000 mk. Z. Więckowski, Kamienica, stud. med. część dochodu z przedstawienia 13 000 mk. Linnowa 1 000 mk. R. Federowiczowa Rzepienik Strzyż, 1 000 mk. Jura 1 000 mk. A. S. 2 000 mk. I. Grandera, Dębica 2 000 mk. II. Jakubowa, Zmigród 1 000 mk. Sz. Pawłowski, Anapol 2 000 mk. Z. Dębski 5 000 mk. Jabłonowscy, Stanisławów 20 000 mk. Karimiera II, Bochnia 1 000 mk. I. Biedkowski 2 000 mk. Gd Józef 2 000 mk. M. R. 5 000 mk. Seklarczyk M. 2 000 mk.

**DLA BIEDNEJ NAUCZYCIELKI:** Przelśówna mk 2 000.

**NA ZAKŁAD SIEROY W PAWLIKOWICACH:** p. Marya Górska, zehr. od gości w kawiarni Centralnej 121 230 mkp.

**DLA CIEMNEJ STANUSZKI:** Strzałkowa nam. wieśca na trumnie ukochanej córki Józefa Strzałkowej 10 000 mkp.

Drukownia Kolei Państwowych

Różne.

TELEFON za starymi obrotami za 2-3 pokoje z kuchnią konferencką blisko stacji pocztowej.

Rysunek 1. Jak będzie wyglądał świat w 2022 roku według przewidywań z 9 lutego 1923 roku

Źródło: („Ilustrowany Kurier Codzienny”, 9 lutego 1923).

Jak słusznie zauważył Steven Hawking w wywiadzie dla Bloomburga w 2014 roku: zmiany na rynku oraz w życiu społecznym, spowodowane gwałtownym wzrostem znaczenia technologii, są prawdopodobnie bezprecedensowe w historii człowieka. Decydenci w strukturach rządowych i samorządowych, prezesi i dyrektorzy w firmach, liderzy lokalnych społeczności i organizacji pozarządowych, rektorzy uczelni i dyrektorzy szkół, ordynatorzy, generałowie i hierarchowie kościelni, a także liderzy świata mediów powinni rozumieć, czym jest sztuczna inteligencja, w jaki sposób działa, jakie są jej mocne strony i jakie niesie zagrożenia. Tylko wtedy elity polityczne, biznesowe, intelektualne, duchowe i militarne poszczególnych krajów będą w stanie podejmować decyzje, które odpowiednio spożytkują potencjał sztucznej inteligencji dla poszczególnych krajów i regionów.

Postęp w dziedzinie sztucznej inteligencji dopiero nabiera rozpędu. Napędzają go natychmiastowe korzyści, których doświadczają firmy, organizacje, miasta i kraje wdrażające modele oparte na uczeniu maszynowym i głębokich sieciach neuronowych. W tej książce prezentujemy kilkadziesiąt studiów przypadku takich korzyści. Nie zagłębia się w szczegóły technologiczne tych rozwiązań, ale wskazujemy, w jaki sposób te rozwiązania zmieniają świat

oraz jakie generują ryzyka. Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe zmieniają każdy obszar działalności firm, organizacji, miast, społeczności i administracji publicznej, znacząco podnosząc wydajność, ograniczając koszty, poprawiając satysfakcję zewnętrznych i wewnętrznych klientów. Ponieważ korzyści z wdrażania algorytmów sztucznej inteligencji są tak duże i natychmiastowe, będziemy obserwowali jednocześnie trzy bardzo silne procesy zmian, co jest potwierdzone wieloma analizami przeprowadzonymi przez czołowe firmy doradcze wśród prezesów firm na całym świecie oraz miliardami dolarów przeznaczanymi na badania naukowe i finansowanie start-upów w tym obszarze:

1. Coraz więcej firm i innych podmiotów będzie wdrażało algorytmy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego.
2. Ludzie będą przekazywali algorytmom coraz więcej uprawnień decyzyjnych.
3. Będą prowadzone coraz bardziej zaawansowane badania nad opracowaniem nowych, coraz lepszych algorytmów sztucznej inteligencji, w tym procesie uczestniczyć będzie zarówno ludzka, jak i sama sztuczna inteligencja.

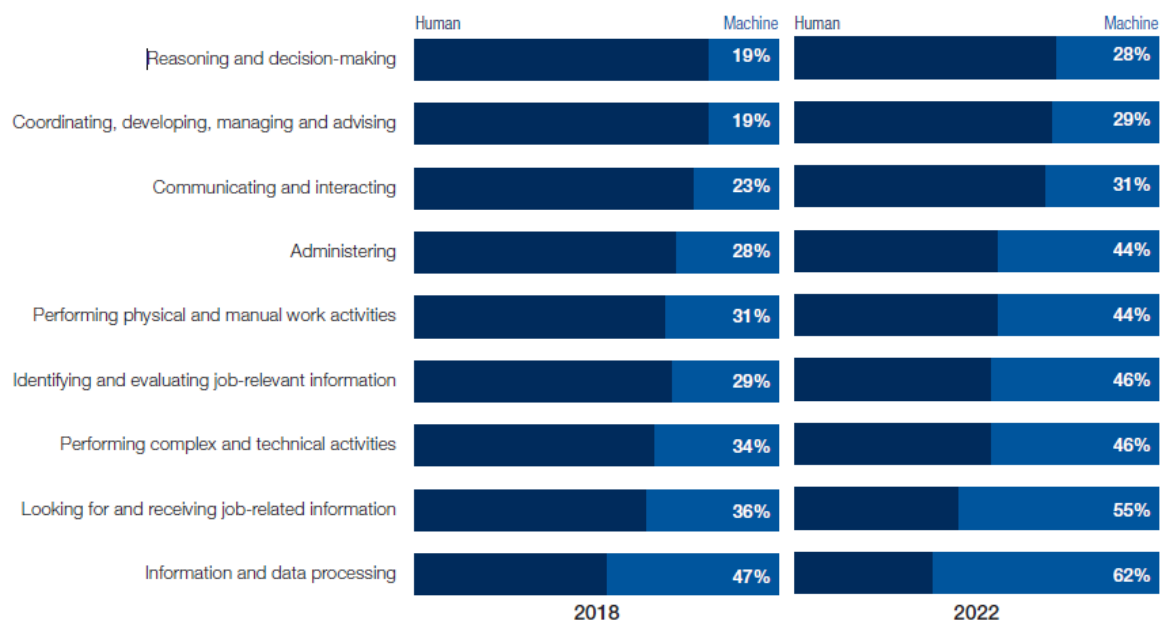
Co ciekawe, współcześnie rolę prezesa (CEO) firmy określa się według poniższego równania:

<p>Nowy typ CEO</p> <p>&gt;=</p> <p>Chief Artificial Intelligence Officer (szef AI) + Chief Information Officer (szef bezpieczeństwa informacji) + Chief Culture Officer (szef kultury korporacyjnej)</p>
---

Siła wspomnianych procesów nie będzie wynikała wyłącznie z wymienionymi korzyściami, ale silnie zadziała również świetnie znany mechanizm ekonomiczny, który zawsze towarzyszył przełomowym innowacjom. Gdy dzisiaj siadamy wieczorem, aby przeczytać książkę tradycyjną lub e-booka, bez zastanowienia zapalamy lampę, ponieważ koszt godziny oświetlenia pokoju jest bardzo niski. Jeszcze w XIX wieku ten koszt był znacznie wyższy, więc komfort czytania wieczorem nie był łatwo dostępny dla wszystkich. Podobny proces już zachodzi i z pewnością nasili się w przypadku zastosowań sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego.

Na razie koszt opracowania i wdrożenia modeli z tej dziedziny w firmie jest wysoki, ale obserwujemy znaczący jego spadek i już wkrótce będzie na tyle niski, że doprowadzi do upowszechnienia zastosowań algorytmów sztucznej inteligencji w procesach decyzyjnych. Potwierdza to raport World Economic Forum opublikowany we wrześniu 2018 roku „The

Future of Jobs<sup>2</sup>. W 2018 roku 71% roboczogodzin w firmach było wypełnionych zadaniami wykonywanymi przez ludzi, a 29% przez maszyny. Według autorów raportu w 2022 roku ten stosunek ulegnie zmianie, w proporcji 58% – ludzie, 42% – maszyny, przy czym w niektórych typach procesów biznesowych (jak przetwarzanie danych i HR) maszyny zdominują człowieka (rysunek 2).



Source: Future of Jobs Survey 2018, World Economic Forum.

Rysunek 2. Stosunek roboczogodzin człowieka i maszyn w podziale na funkcje

Źródło: „Future of Jobs Report” (World Economic Forum 2018).

Na to upowszechnienie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego nałoży się szybkie rozszerzanie zastosowań internetu rzeczy, w ciągu dekady liczba urządzeń zawierających inteligentne czujniki i procesory (od superkomputerów po inteligentne czujniki w tosterze) zbliży się do liczby neuronów w ludzkim mózgu<sup>2</sup>. Bardzo efektywne algorytmy sztucznej inteligencji i rozległa sieć połączeń między procesorami w różnych urządzeniach pozwolą na automatyzację wielu codziennych czynności i wielu obszarów biznesowych. W ten sposób narodzi się tytułowa algokracja, czyli system społeczno-polityczny oraz komercyjny, w którym stopniowo coraz więcej decyzji będą podejmować algorytmy. Jednocześnie można argumentować, że zbliża się koniec systemu politycznego, jaki znamy, w którym demokratyczne wybory będą stopniowo zastępowane decyzjami algorytmów.

Gdzie będą mieścić się centra tych zmian? Czy rozwój sztucznej inteligencji utrwali obecny globalny układ sił, czy raczej wywróci go do góry nogami? Na razie większość

<sup>2</sup> W 2021 roku było ponad 10 miliardów urządzeń podłączonych do internetu rzeczy (Jovanovic 2023).

kluczowych odkryć oraz firm skutecznie komercjalizujących te odkrycia na wielką skalę powstaje w Stanach Zjednoczonych, potwierdzając dominację gospodarczą i militarną tego państwa. Nawet jeśli pojawiają się wiodące firmy w obszarze sztucznej inteligencji w innych krajach, są kupowane przez amerykańskich gigantów, na przykład brytyjska firma DeepMind kupiona przez Google w 2014 roku lub polska IVONA kupiona przez Amazon w 2013 roku.

Ale stopniowo sytuacja ulega zmianie. Jak pisze Kai-Fu Lee<sup>3</sup>, w swojej książce *AI Superpowers*, wydanej we wrześniu 2018 roku (Lee 2018), wiele wskazuje na to, że postęp w obszarze komercjalizacji sztucznej inteligencji będzie znacznie szybszy w Chinach niż w Stanach Zjednoczonych. O ile najlepsi badacze SI ciągle pracują w USA, w Chinach znacznie lepiej gromadzi się wysokiej jakości danych behawioralnych, na których można uczyć modele. Państwo Środka ma też coraz więcej specjalistów oraz potężne organizacyjne i finansowe wsparcie rządu i samorządów dla rozwoju sztucznej inteligencji.

Na początku XIX wieku udział Chin w globalnym PKB, z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej, wynosił 33%, Europy – 27%, a Stanów Zjednoczonych – 2%. Państwo Środka było największą potęgą gospodarczą świata, absolutnie bezkonkurencyjną. Ale Chiny przegapiły obie rewolucje przemysłowe i wpadły w sidła socjalizmu, co doprowadziło, że ich udział w światowym PKB spadł poniżej 5% w latach 70. XX wieku. Obecnie ten udział szybkimi krokami zbliża się do 20%, co przez świat Zachodu postrzegane jest jako nowy trend zmieniający globalny układ sił, a w Chinach jako powrót to ustalonego porządku świata, w którym Państwo Środka przez stulecia było największą potęgą.

Poza zapierającym dech w piersiach tempem rozwoju sztucznej inteligencji w Chinach, w tym kraju obserwujemy również pierwsze eksperymenty z nadawaniem obywatelom indywidualnej oceny i uzależnianiem od niej wielu przywilejów. O ile firmy e-commerce powszechnie stosują takie rankingi, aby informować o wiarygodności kontrahentów, Uber w Australii odmawia obsługi pasażerom z rankingiem poniżej 4,0, to w Chinach powstaje pierwszy, rządowy i powszechny system scoringu społecznego. W książce cały rozdział poświęcamy na przedstawienie, jak działa taki system i jakie mogą być konsekwencje jego prawdopodobnego upowszechniania w innych krajach. O ile algokracja w wielu krajach będzie pojawiała się stopniowo, jako wypadkowa wielu sił, odgórnych i oddolnych, to w Chinach być

---

<sup>3</sup> Kai-Fu Lee obronił doktorat na najlepszym w świecie uniwersytecie w dziedzinie sztucznej inteligencji – Carnegie Mellon University, piastował zarządcze funkcje w Apple, Microsoft i Google, tworzył centra badawcze Microsoft i Google w Chinach, a obecnie zarządza funduszem venture capital o aktywach ponad 2 miliardów dolarów, który inwestuje w chińskie technologiczne start-upy.

może bardzo szybko pojawi się narzucona odgórnie algokracja totalitarna czy też totalitaryzm algokracyjny.

Jeżeli zostaną spełnione cele reformy ogłoszonej przez władze chińskie w 2014 roku, to być może taki ustrój będzie znacznie bardziej sprawiedliwy pod kątem podziału PKB między różne grupy dochodowe czy klasy społeczne i kto wie, czy taki ustrój nie pomoże Chinom powrócić na pozycję światowego gospodarczego hegemonu. Oczywiście nie wiemy, czy ludzie zaakceptują algokrację z całym dobrodziejstwem inwentarza. Czy ocena człowieka wyłącznie na podstawie jego śladu cyfrowego i jego konkretnych zachowań i dokonań zapisanych w komunikujących się ze sobą bazach danych będzie lepsza, jeżeli pozbawimy ją wszelkiej subiektywności.

W wielu dziedzinach komputery uzyskały nadludzkie możliwości, i nie chodzi tylko o fakt, że komputer wygrywa z mistrzem świata w szachy lub prowadzi samochód lepiej niż człowiek, ale głównie o to, że znane są próby, w ramach których SI jest w stanie sama prowadzić badania naukowe, diagnozować choroby skuteczniej niż najlepsi lekarze z wieloletnią praktyką, analizować dokumentację prawną lub prowadzić negocjacje. O ile komputery na razie są w stanie pokonać człowieka w jednej, wąskiej dziedzinie, pojawiają się pierwsze przykłady transferu kompetencji pomiędzy komputerami, tzw. transfer learning. W książce pokazujemy nie tylko, jak działają najnowsze algorytmy, które mogą z czasem uzyskać możliwości uniwersalnej sztucznej inteligencji, która będzie miała nadludzkie możliwości w wielu dziedzinach, ale także w jaki sposób dynamiczny rozwój internetu rzeczy może doprowadzić do powstania superinteligencji.

Mózg ludzki ma 80–100 miliardów neuronów, w których każdy jest połączony synapsami z kilkoma tysiącami innych neuronów. Konkretny, pojedynczy neuron nie pełni żadnej istotnej funkcji, ale połączone ze sobą w postaci mózgu zapewniły człowiekowi dominującą pozycję na Ziemi. Dla porównania: pojedyncza mrówka jest insektem o bardzo ograniczonych możliwościach, lecz kolonie tych owadów wykazują się na tyle wysoką zbiorową inteligencją, że gdyby zsumować masę wszystkich składających się nań członków, jest ona porównywalna z łączną masą ponad 7 miliardów ludzi. O ile pojedyncza mrówka nie ma zdolności do reprodukcji i przetrwania, kolonia mrówek rozwinęła takie możliwości w wysokim stopniu. Warto zadać sobie pytanie: jak będzie ewoluowała wspomniana już sieć połączonych ze sobą „inteligentnych” tosterów, lodówek, termostatów, autonomicznych samochodów i komputerów, z których każdy ma o wiele większe możliwości dzięki mocy obliczeniowej i uczeniu maszynowemu niż pojedynczy neuron w mózgu człowieka lub pojedyncza mrówka?

Trzeba też pamiętać, że pomimo silnego rozwoju funkcji analitycznych mózgu człowieka bardzo wiele decyzji podejmujemy, używając tzw. gadziego mózgu, który bazuje przede wszystkim na emocjach. Jak będzie wyglądał świat, gdy funkcje decyzyjne przejmie sztuczna inteligencja wykorzystująca wyłącznie sferę analityczną, z pominięciem „gadzych” emocji? Zresztą być może nawet sfera ludzkich emocji zostanie zautomatyzowana. W czerwcu 2022 roku Google zwolnił inżyniera, który stwierdził publicznie, że najnowszy chatbot Google’a jest w stanie odczuwać emocje na poziomie dziecka<sup>4</sup>. Jak widać, kwestia nauczania się ludzkich emocji przez sztuczną inteligencję budzi duże emocje.

Świat nie jest binarny, ale probabilistyczny, podobnie jak odczucia i emocje. Taka jest również ta książka, powinna być wzmocnieniem i motywacją do poznania rodzącej się algokracji. Ta książka ma dwa cele i dwie odpowiadające warstwy narracji. Po pierwsze, wyjaśniamy, jak działają najważniejsze algorytmy stosowane w data science, uczeniu maszynowym i modelach sztucznej inteligencji, od tych najbardziej popularnych, które rozwiązują wiele problemów firm, po najnowsze i najbardziej zaawansowane. Ale czynimy to bez odwoływania się do formalizmu matematycznego, tylko intuicyjnie i na konkretnych przykładach.

Przegląd metod zaczynamy od najpopularniejszych modeli, ale czynimy to inaczej niż w tradycyjnych książkach. Na przykład regresję liniową pokazujemy jako pojedynek najsłynniejszego znawcy win na świecie z profesorem Uniwersytetu Princeton, kto lepiej oceni jakość wina – podniebienie ubezpieczone na milion dolarów czy prosty model statystyczny. Z kolei kluczowe aspekty modeli uczenia głębokiego wyjaśniamy na przykładzie jednorękić bandytów w Las Vegas lub szalonej pasji malarskiej pewnej kobiety, która pojawiła się nagle jako efekt uboczny zażycia pewnego leku. Dzięki takiej narracji można łatwo zrozumieć, jak naprawdę działa sztuczna inteligencja bez znajomości matematyki.

Lektura tej części książki pozwoli czytelnikowi zrozumieć, kiedy i dlaczego stosuje się dane algorytmy, jak działają, jakie mają ograniczenia i jak zweryfikować, czy dają dobre wyniki. Na przykład kadra zarządzająca uzbrojona w tę wiedzę będzie mogła zweryfikować jakość prac analityków zatrudnionych w firmach, a także przemodelować procesy biznesowe w firmach, tak żeby pozyskiwać i analizować dane potrzebne do podejmowania strategicznych decyzji. Dla osób rozważających karierę zawodową w obszarze data science, bo ten zawód oferuje wysokie wynagrodzenia, lektura może być wartościowym przeglądem stosowanych

---

<sup>4</sup> <https://www.theguardian.com/technology/2022/jun/12/google-engineer-ai-bot-sentient-blake-lemoine>



metod i ułatwić potem zrozumienie szczegółów technicznych, z którymi zetkną się na różnych kursach.

Drugi cel i druga warstwa narracji tej książki to dyskusja wokół różnych aspektów pytania: jak sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe zmieniają świat? W tej części pokazujemy, w jaki sposób internet rzeczy i uczenie maszynowe zmienia modele biznesowe, w których firmy przestają sprzedawać produkty, a zaczynają sprzedawać *user experience*, czyli zarządzają pozytywnymi doświadczeniami klientów z użytkowania produktów. Przedstawiamy też różne scenariusze rozwoju społecznego i gospodarczego w świecie, w którym inteligentne maszyny odgrywają coraz większą rolę, nie tylko w życiu codziennym, ale także w podejmowaniu ważnych decyzji strategicznych. Na przykład istnieją obawy, że roboty i sztuczna inteligencja pozbawią ludzi pracy, i nie tylko w przypadku prostych zawodów, niewymagających wysokich kompetencji, ale także w zawodach, które wymagają wieloletnich studiów i praktyki – mowa tu o lekarzach, prawnikach czy analitykach finansowych.

No dobrze, ale skoro tak ma być, to dlaczego obecnie, w czasach gwałtownego przyspieszenia robotyzacji, bezrobocie w wielu krajach jest na historycznie niskich poziomach, a znalezienie pracownika stało się trudniejsze niż kiedykolwiek, mimo że liczba ludzi i liczba studentów jest najwyższa w historii ludzkości? I czy to wynika z faktu, że banki centralne utrzymują rekordowo niskie stopy procentowe i wydrukowały biliony dolarów, euro, funtów i jenów, czy jest coś więcej na rzeczy?

Cały rozdział poświęcamy na dyskusję zagrożeń związanych z rozwojem sztucznej inteligencji i przekazywaniem wielu procesów decyzyjnych inteligentnym maszynom; sztuczna inteligencja uczy się od ludzi, i uczy się bardzo efektywnie także złych rzeczy, jak dyskryminacja i rasizm. W jednym z rozdziałów odpowiadamy także, czy i kiedy pojawi się sztuczna superinteligencja, która przejmie kontrolę nad ludźmi. Tę część książki kończy przedstawienie chińskiego modelu scoringu społecznego, być może prekursorskiego nowego systemu społeczno-politycznego, w którym coraz więcej decyzji będą podejmować algorytmy.

W rozdziale na temat infrastruktury big data omawiamy w prosty sposób, od czego zacząć jej projektowanie. Zwracamy uwagę na kluczowe czynniki decydujące o rentowności projektów związanych ze sztuczną inteligencją, ale również wymieniamy kluczowe składowe ekosystemu technologicznego, o który musi zadbać każda organizacja. W kolejnej części książki, przedstawiamy studium przypadku pokazujące, w jaki sposób wykorzystać sztuczną inteligencję w procesie budowania zaawansowanych modeli predykcyjnych. Książkę kończy rozdział o wpływie sztucznej inteligencji na decentralistyczną wizję internetu – omawiamy zarówno jej szanse, jak i zagrożenia.

Książka została wzbogacona o wywiady z ekspertami z obszarów sztucznej inteligencji i internetu rzeczy na temat zmian zachodzących w wiodących technologicznie firmach i krajach. Eksperci wskazują, że w kluczowych paradygmatach funkcjonowania firm odchodzi się od fundamentalnej zasady „przede wszystkim klient” na rzecz nowej mantry biznesu „przede wszystkim dane”. Natomiast rozwój internetu rzeczy prowadzi do dwóch ważnych innowacji: firmy zamiast produktów, zaczynają sprzedawać klientowi doświadczenie, czy nawet szerzej – buduje wachlarz relacji z jej produktami i usługami. Jednocześnie zostało sformułowane ostrzeżenie, że właśnie powstaje D-Generation – Dumb Generation, czyli pokolenie D – pokolenie idiotów.

Książka zawiera kilkadziesiąt studiów przypadku firm, które skutecznie wykorzystują data science, uczenie maszynowe czy ogólnie sztuczną inteligencję do rozwoju, wzrostu sprzedaży i zaoferowania nowych, lepiej dopasowanych do potrzeb klientów produktów i usług. Państwa będą się rozwijać, gdy innowacyjne, przełomowe firmy będą odnosiły sukcesy i tworzyły coraz więcej dobrze płatnych miejsc pracy, zaś władze centralne i samorządowe stworzą korzystne warunki do takiego rozwoju. W XXI wieku kluczowym czynnikiem sukcesu firm i krajów będzie zdolność do wykorzystania algorytmów sztucznej inteligencji. Mamy nadzieję, że lektura tej książki pozwoli wielu osobom na zrozumienie, jak działa SI i uczenie maszynowe, gdzie i jak mogą zostać zastosowane, dlaczego ich dalszy rozwój będzie nieuchronnie postępował oraz jak ograniczyć ryzyka przekierowywania coraz większej liczby decyzji algorytmom. I jak żyć i odnosić sukcesy w algokracji.