

DR HAB. MARLENA PLEBAŃSKA jest jednym z prekursorów polskiej e-edukacji, specjalizacja zarządzanie wiedzą, e-learning, Design Thinking. Ekspert w zakresie kształcenia na odległość oraz wykorzystania nowych mediów w edukacji. Od 19 lat inspirator, projektant i strateg rozwiązań e-learningowych oraz zarządzania wiedzą w wielu polskich przedsiębiorstwach, szkołach, organizacjach pozarządowych.

ŚWIAT W OBJĘCIACH SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W ŚWIETLE KOMPETENCJI PRZYSZŁOŚCI

MARLENA PLEBAŃSKA

Żyjemy w epoce bardzo szybkich zmian zachodzących w wielu obszarach otaczającej nas rzeczywistości. U podstaw tych zmian, których tempo nigdy wcześniej w historii nie było tak znaczące, leży postęp technologiczny, który wpływa na każdy aspekt naszego życia. Postępujący rozwój cyfryzacji przybiera stale na sile oraz implikuje trendy dostrzegalne coraz bardziej na rynku pracy. Stoimy w obliczu wyzwań na niespotykaną dotąd skalę, a największe z nich to:

- wkroczenie na rynek inteligentnych systemów i maszyn (sztuczna inteligencja),
- rozwój narzędzi komunikacji globalnej (media społecznościowe),
- gwałtowny przyrost informacji na ogromną skalę (informatyzacja świata),
- ekspansja globalnych korporacji (tj. Google, Twister i inne),
- rozwój sieci powiązań na różnych szczeblach życia gospodarczego, politycznego i społecznego,
- starzenie się społeczeństw i rosnąca długość życia przeciętnego człowieka.

Nie poradzimy sobie z tymi wyzwaniami, jeżeli nie pomoże nam w tym technologia, a w szczególności świat IT. Zmiany ingerują w sposób, w jaki działamy i w jaki się komunikujemy: w rodzinie, w swoim otoczeniu, z nieznanymi, ze zwierzętami domowymi, z komputerem, samochodem, telefonem, a nawet lodówką, pralką, piecem do ogrzewania domu i podgrzewania wody, lampą. Czasami nie musimy się sami komunikować – nasz tak zwany inteligentny dom bacznie nas obserwuje przez różne czujniki, sam zapala światła przy wejściu, zaparzy kawę i włączy ulubiony program telewizyjny lub odtworzy ulubioną piosenkę. Nasze zdjęcia bez naszej ingerencji lądują w chmurowych przestrzeniach wirtualnych, tam też odbywa się coraz więcej interakcji z naszymi znajomymi i systemami IT.

Zmiany sposobu i metod komunikacji wpływają na efekt „skurczenia się” naszego świata, umożliwiając swobodny przepływ informacji, idei, pomysłów, danych, do czego najbardziej przyczynia się komunikacja za pośrednictwem narzędzi cyfrowych. 50 lat temu w laboratoriach wojskowych rozpoczęła się budowa sieci Internet, a 35 lat temu do sieci internetowej zaczęły włączać się uniwersytety

ŚWIAT W OBJĘCIACH SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W ŚWIETLE KOMPETENCJI PRZYSZŁOŚCI

i organizacje naukowe. W 1998 roku powstała firma Google Inc., a już dwa lata później jej indeksy zawierały miliard elementów, by w 2004 roku osiągnąć ponad 6 miliardów. W tym też czasie powstał komunikator Skype przeznaczony do rozmów głosowych.

A dziś? Kto jeszcze pamięta, jak żyło się w czasach, w których nie istniały eBay, Twitter czy Facebook, kiedy repertuar lokalnego kina sprawdzało się w gazecie? Wartość danych dostępnych w zasobach cyfrowych przekroczyła wartość ropy naftowej. Baza danych Google zajmuje około 100 milionów gigabajtów. Każdego dnia tworzonych jest 500 milionów tweetów, Facebook przechowuje ponad 250 miliardów zdjęć. Każdego roku ruch sieciowy generowany przez użytkowników stałych łączy wzrasta o 30%, a ruch sieciowy generowany przez użytkowników mobilnych o około 50%.

Jak zatem będzie wyglądać przyszłość świata i IT? Przy pomocy istniejących aplikacji dla urządzeń mobilnych z dość dużym prawdopodobieństwem możemy przewidzieć nasz wygląd w przyszłości. Niedawno głośno było o aplikacji, która bazując na naszym aktualnym zdjęciu, potrafiła pokazać, jak będziemy wyglądać za 10, 20 czy 30 lat. Ale przewidzieć zmiany świata w tak długiej perspektywie? Jest to niemożliwe, szczególnie biorąc pod uwagę tempo zmian. Z drugiej zaś strony niektóre zmiany wcale nie następują tak szybko, jak przewidywano. W filmie „Łowca androidów”, którego akcja dzieje się w Los Angeles w roku 2019, bohater – detektyw policji – ściga androidy, czyli roboty wyglądające jak ludzie, stworzone dzięki zaawansowanej biotechnologii. Ich zadaniem jest wykonywanie ciężkiej i niebezpiecznej pracy kolonizacji odległych planet. Nie są tylko maszynami, zostały bowiem obdarzone świadomością, osobowością i wspomnieniami, a do tego są bardzo inteligentne, niesamowicie silne i wytrzymałe. Po krwawym buncie zespołu androidów na pozaziemskiej kolonii, nie mogą przebywać legalnie na Ziemi. Androidy są owładnięte panicznym strachem przed nieuchronną śmiercią i za wszelką cenę starają się dotrzeć do swoich konstruktorów – jedynych ludzi mogących przedłużyć ich życie. Androidy zostały bowiem zabezpieczone

przed długotrwałym życiem ze względu na rozwijające się w nich uczucia.

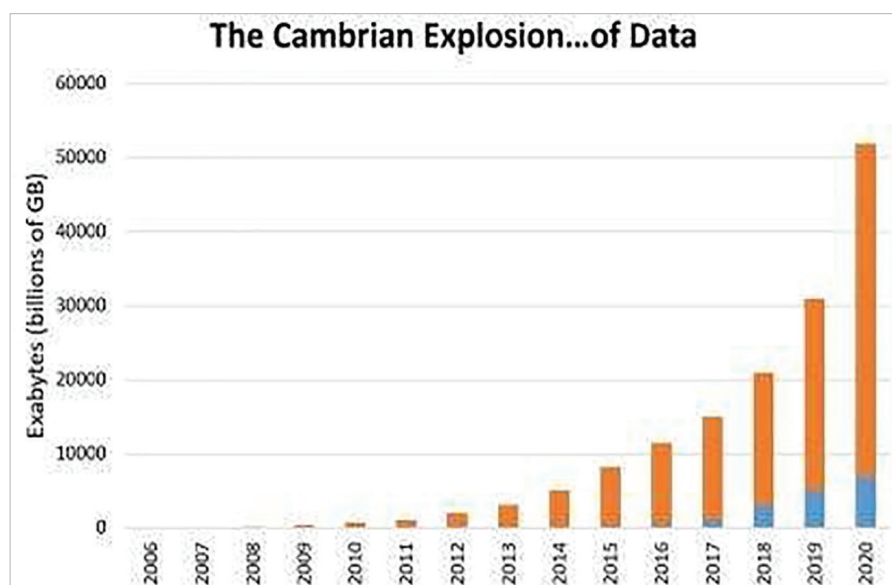
Film powstał w 1982 roku na podstawie książki Philipa K. Dicka z 1968 roku. Przedstawiony w nim świat (planeta Ziemia) jest światem zniszczonym, obskurnym, pozbawionym zieleni, szarym, najprawdopodobniej w wyniku konfliktu atomowego. Według autorów kolonizujemy planety, a zaawansowana technologia jest wszechobecna. Wizja naszego świata w 2019 roku przedstawiona w filmie znacznie odbiega od rzeczywistości, którą mamy za oknem. Pomimo szaleńczego tempa, zmiany nie są tak szybkie i tak głębokie, jak przedstawiono w dziele filmowym. Jednak to właśnie ta książka i ten film uznawane są za jedne z najlepszych dzieł science-fiction traktujących o przyszłości. Powszechnie uważa się, że to ze względu na tak duże podobieństwo androidów do ludzi – w szczególności uczucia i wspomnienia. To kieruje naszą uwagę w stronę biotechnologii, którą powszechnie uważa się za dziedzinę największego spodziewanego rozwoju, o największym znaczeniu dla przyszłości. Biotechnologia stanowi połączenie technologii z naukami o biologii człowieka. Jednym z kierunków rozwoju w obszarze technologii będzie przetwarzanie danych cyfrowych.

Według raportu przygotowanego przez IDC na zlecenie producenta pamięci masowych firmę Seagate¹, ilość przechowywanych cyfrowych danych w 2025 roku osiągnie 175 zetabajtów, czyli ponad miliard terabajtów, z czego 50% zostanie wytworzonych przez urządzenia Internetu Rzeczy (IoT), a 30% będzie wykorzystywanych (odczytywanych, przetwarzanych, analizowanych) w czasie rzeczywistym. Praca z tak dużymi zbiorami danych wymaga przede wszystkim ich ustrukturyzowania, a dopiero w kolejnym kroku może rozpocząć się ich analiza.

Wyniki raportu jasno wskazują zatem na dwa zasadnicze wyzwania dotyczące przetwarzania danych w przyszłości: konieczność ich efektywnego i precyzyjnego usystematyzowania oraz ich

¹ <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>

MARLENA PLEBAŃSKA



RYСУNEK 1. Przyrost danych – dane historyczne i przewidywania
Źródło: Patrick Cheeseman, <https://www.linkedin.com/pulse/20141021044524-3960295-lost-your-data-have-no-idea-who-your-customers-are-scared-you-are-losing-money-here-s-help>

ilość. Operacje na olbrzymich zbiorach danych wymagać będą olbrzymich mocy obliczeniowych oraz rozbudowanych algorytmów ich przetwarzania. O ile dobrze radzimy sobie z miniaturyzacją istniejących układów scalonych (obecnie sterowana elektronicznie pralka ma moc obliczeniową komputerów, które wystąpiły człowiekowi na księżyc w latach 60. ubiegłego wieku), o tyle poszukuje się metod na skokowy wzrost ich mocy obliczeniowych, badając możliwości komputerów kwantowych. Nadal jednak pozostajemy w obszarze technologii krzemowych, które wydają się mieć swoje nieprzekraczalne ograniczenia. Zgodnie z naszą aktualną wiedzą nie pozwalają one na przyspieszenie o kilkadziesiąt razy. Natomiast przetwarzanie dużych ilości danych jest dziedziną, w której stawiane są dopiero pierwsze kroki, a jej opanowanie zajmie trochę czasu. Już teraz wiemy, że nie będzie to możliwe bez pomocy wspomagającej nas inteligencji cyfrowej.

Dane wytwarzane przez wszechobecne urządzenia elektroniczne to dane dotyczące kilku obszarów: dane generowane przez urządzenia IoT, przez mobilne urządzenia (dane z czujników – w tym biometryczne, dane geolokalizacyjne, dane o wykorzystaniu aplikacji i treściach w tych aplikacjach, dane

rozmów telefonicznych i wiadomości tekstowych, media – filmy, zdjęcia tworzone przez użytkowników urządzeń mobilnych), dane generowane przez elementy infrastruktury – sieciowej i urbanistycznej.

Urządzenia mobilne z dostępem do sieci Internet są już bardzo powszechne. Z badań przeprowadzonych przez Hootsuite i We Are Social wynika, że populacja mobilnych użytkowników Internetu w szybkim tempie zrównuje się z całą populacją użytkowników Internetu.

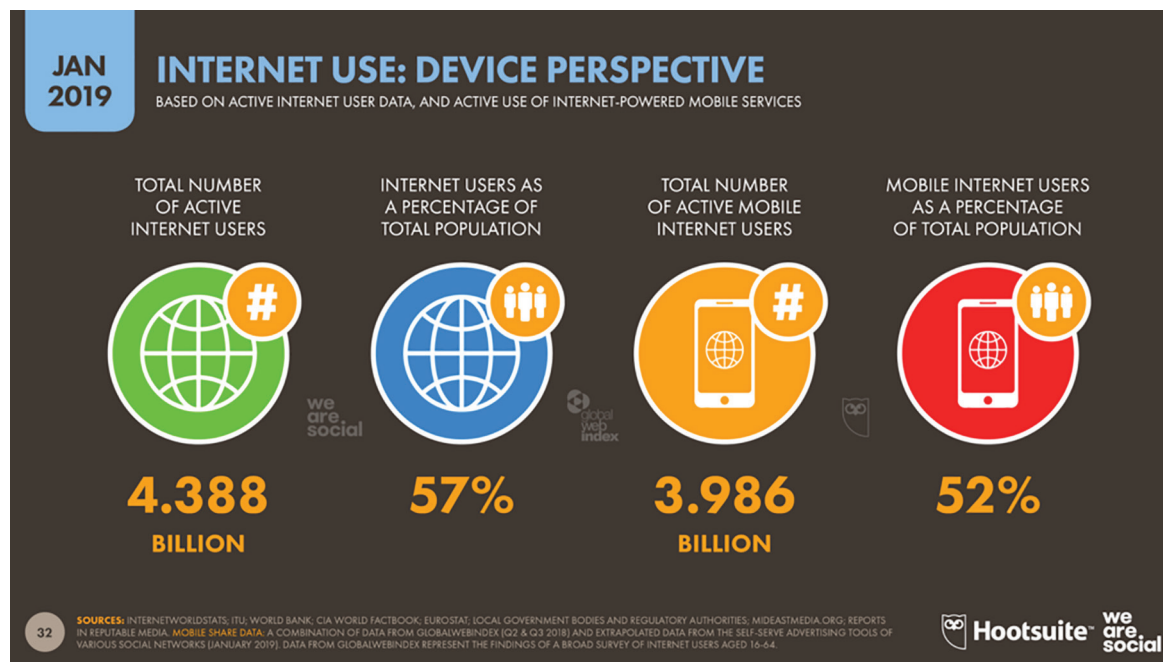
Urządzenia IoT natomiast dopiero rozpoczynają swoją drogę pod strzechy, dlatego też nie są jeszcze

dostępne opracowania dotyczące danych przez nie generowanych. Wiemy jednak, że będzie ich bardzo dużo, ze szczególnym uwzględnieniem danych wideo, które stanowią najwięcej danych wytwarzanych przez użytkowników indywidualnych.

Choć uważa się, że ponad 60% danych cyfrowych wytwarzanych jest na urządzeniach końcowych (komputery, urządzenia mobilne, IoT), to pozostała część generowana jest przez systemy centralne oraz dedykowane systemy przemysłowe, w szczególności w obszarach ochrony zdrowia, mediów i rozrywki, produkcji przemysłowej i finansowym. Dość wspomnieć, że o ile badanie RTG to najwyżej kilka MB danych, to już badanie tomograficzne czy wykonane przy pomocy rezonansu magnetycznego o dużej dokładności, poddane dodatkowemu przetwarzaniu i analizie, to już kilka lub kilkanaście gigabajtów.

Należy również zauważyć, że wszelkie dane, o których mowa, coraz częściej przechowywane są nie lokalnie, ale w chmurze (prywatnej bądź publicznej). Szacuje się, że już w 2025 roku połowa danych przechowywana będzie w chmurze publicznej.

ŚWIAT W OBJĘCIACH SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W ŚWIETLE KOMPETENCJI PRZYSZŁOŚCI



RYSUNEK 2. Użytkownicy Internetu i mobilni użytkownicy Internetu w całości populacji
Źródło: Digital 2019 report, <https://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-overview>

MAMY JUŻ DANE, ALE CO DALEJ – CZYLI JAK AI NAS DOPADNIE

Tworzenie danych będzie zatem odbywać się na urządzeniach końcowych (w przypadku użytkowników indywidualnych będą to najczęściej urządzenia mobilne), automatycznie, bez naszej ingerencji. Trend ten jest już widoczny – czynności cyfrowe nie będą się różniły od czynności analogowych dla osoby je wykonującej. Cała technologia będzie schowana, niewidoczna dla użytkownika, za to dużo bardziej i subtelniej z nami zintegrowana: cyfrowe okulary, wszędobylskie pochowane czujniki, a w przyszłości – nieinwazyjne interfejsy pomiędzy tkanką biologiczną (człowiek) a strukturą cyfrową (komputer), nad czym zresztą już dziś trwają intensywne prace w laboratoriach na całym świecie. Analogiczny trend dotyczyć będzie również wytwarzania danych w organizacjach i przedsiębiorstwach – na początku monitorować nas będą czujniki, by potem zastąpić człowieka w najprostszych, powtarzalnych czynnościach.

Badania przeprowadzone w listopadzie 2017 roku przez McKinsey Global Institute wskazują, że do 2030 roku człowiek może być zastąpiony przez automaty na 400 do 800 milionów stanowisk pracy, i nie dotyczy to tylko kierowców samochodów czy kasjerów, ale także programistów czy lekarzy. Na tym etapie nie ma mowy o zastąpieniu wszystkich lekarzy, ale na przykład lekarze pierwszego kontaktu już dziś w badaniach statystycznie przegrywają z maszynami podczas analizy danych medycznych pacjentów i wyciąganiu z nich wniosków, zarówno pod względem szybkości, jak i trafności diagnozy. Już teraz skomplikowane algorytmy przeczesują olbrzymie zbiory badań obrazowych, analizując je pod kątem wykrycia na przykład raka. Choroba rozpoznawana jest u osób, które zostały przebadane przez lekarzy, a pewne niedostrzegalne dla człowieka symptomy, zależności, dane nie zostały prawidłowo zinterpretowane. Jednak ostatecznie to człowiek podejmuje działanie, a komputery przetwarzają tylko olbrzymie ilości danych. Podobne trendy dotyczyć będą innych zawodów – wszędzie tam, gdzie potrzebna jest analiza dużych zbiorów danych, komputer zrobi to lepiej. Szacuje się, że do 2030 roku w wyniku automatyzacji około 25%

MARLENA PLEBAŃSKA

stanowisk pracy w USA zostanie zautomatyzowanych². Trend ten, znany jako Czwarta Rewolucja Przemysłowa, inaczej Przemysł 4.0, omawiany jest już od przynajmniej kilku lat.

TABELA 1. Ryzyko automatyzacji w istniejących obszarach gospodarki

Field	Risk of automation
Food preparation and service	81%
Production operations	79%
Office and administrative support	60%
Farming/fishing and forestry	56%
Transportation and material moving	55%
Construction and extraction	50%
Installation/maintenance and repair	49%
Sales	43%
Healthcare support	40%
Legal	38%
Computer and math	37%
Protective services	36%
Personal care and service occupations	34%
Healthcare practitioners and technical jobs	33%
Life/physical and social science	32%
Management	23%
Community and social service	22%
Building and grounds cleaning	21%
Arts/design/entertainment/sports and media	20%
Architecture and engineering	19%
Education/training and library	18%
Business and financial operations	14%

Źródło: Brookings, https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2019/01/2019.01_BrookingsMetro_Automation-AI_Report_Muro-Maxim-Whiton-FINAL-version.pdf#page=29

Jednocześnie należy zwrócić uwagę na pojawienie się nowych zawodów i miejsc w obszarze związanym z automatyzacją. Szacuje się również, że cyfryzacja i automatyzacja w najbliższych latach przyniesie wzrost PKB i liczby miejsc pracy.

Jak wspomniano, komputer (maszyna) analizę danych czy też powtarzalne czynności, wykona od

nas, ludzi, szybciej i dokładniej, nie męcząc się przy tym i nie tracąc koncentracji. Trzeba go tylko odpowiednio zaprogramować, czyli podać mu algorytm. I tutaj w najbliższym czasie my, ludzie, będziemy niezastąpieni. I właśnie tutaj poszukiwać należy naszej, ludzkiej, przewagi nad maszynami. Do czasu...

TABELA 2. Wpływ cyfryzacji na PKB i miejsca pracy

Region	Wpływ na PKB (US \$ mld)	Liczba nowych miejsc pracy (tys.)
Afryka	8,3	619
Wspólnota Niepodległych Państw	11,8	341
Wschodnia Azja i Pacyfik	55,8	2370
Europa Wschodnia	7,0	159
Ameryka Łacińska i Karaiby	27,0	637
Bliski Wschód i Północna Afryka	16,5	378
Ameryka Północna	25,3	168
Azja Południowa	9,4	1118
Europa Zachodnia	31,5	214
Suma	192,6	6002

Źródło: <http://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/04/ZWP-cz-IV-prezentacja.pdf>

Już teraz wiele firm specjalizujących się w wykorzystywaniu danych reklamuje swoje usługi i produkty jako wprowadzające AI do przedsiębiorstw, wspomagające analizę danych i podejmowanie decyzji. Algorytmy jednakże nie są wytwarzane przez komputery, pozostają przygotowywane przez człowieka. Tak długo, jak zachowujemy kontrolę nad algorytmami wykorzystywanymi przez komputery, tak długo my, ludzie, pozostaniemy bezpieczni. Przecież zawsze możemy te algorytmy zmienić lub po prostu wyłączyć komputery. Nie bierzemy jednak pod uwagę kilku aspektów. Pierwszy z nich, to jak na dłuższą metę będziemy mogli sobie bez nich poradzić? Jak na przykład funkcjonowałby rynek finansowy bez cyfrowych narzędzi analitycznych? Czy przy obecnym rozwoju i skali wykorzystania komputerów możliwy byłby jeszcze powrót do świata analogowego? A za 50 lat? Czy biorąc pod uwagę wyzwania związane z populacją ludzi, całą

² https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2019/01/2019.01_BrookingsMetro_Automation-AI_Report_Muro-Maxim-Whiton-FINAL-version.pdf#page=29

ŚWIAT W OBJĘCIACH SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W ŚWIETLE KOMPETENCJI PRZYSZŁOŚCI

ekosystem naszej planety podtrzymywany przez automaty mógłby bez nich funkcjonować? Na jak duże pogorszenie jakości naszego stylu życia jesteśmy w stanie się zgodzić? Na szczęście wizja znana z serii filmów „Terminator” jeszcze nie jest realizowana – wojskowe roboty póki co nie będą do nas strzelać, jeżeli będziemy chcieli je wyłączyć.

Kolejnym aspektem jest ryzyko związane z przekazaniem maszynom kompetencji i uprawnień do automatycznego tworzenia algorytmów. Wydaje się, że dopóki nie opanujemy technologii komputerów kwantowych, „myślące” maszyny są nieprawdopodobne. Co prawda badania, szczególnie z obszaru biotechnologii, są znacznie zaawansowane – komputery potrafią już analizować nasze, ludzkie, zachowania, ale same nie są do nich jeszcze zdolne. Na podstawie naszych danych biometrycznych (czujniki w zegarkach, urządzeniach do ćwiczeń fizycznych) i danych na przykład z urządzeń mobilnych (rozmowy prowadzone przez telefon, informacje przekazywane na portalach społecznościowych) można określić stan emocjonalny człowieka – dla przykładu, niech będzie to żal po śmierci bliskiego członka rodziny. Na tej podstawie automaty z naszego otoczenia dostosują docierające do nas treści tak, jak zostały zaprogramowane. Mogą pomóc nam na przykład dostosować playlistę utworów na odtwarzaczu, podpowiadać treści w Internecie, personalizować oferty elektroniczne, zasugerować wizytę u lekarza specjalisty, jeżeli nasz stan nie zbędzie zmieniał się w zgodzie ze statystykami i oczekiwaniami twórcy algorytmu. Bazując na wiedzy psychologicznej, mogą przeprowadzić nas przez wszystkie etapy przystosowania do zmiany. I zrobią to statystycznie bardzo skutecznie – wszak będą bazować na danych zebranych podczas „obsługi” kilkuset tysięcy innych ludzi w podobnym stanie. Zapewne możliwe jest też samo dostosowanie w zakresie założonym przez algorytm podejścia maszyn do odpowiedzi na odczyty naszego stanu. Najważniejszym zadaniem jest zatem zadbanie, by mechanizmy wpływające na kształtowanie naszej osobowości miały wbudowane kryteria, które utrzymują je w akceptowalnych przez nas ramach i skutecznie uniemożliwią ich przekroczenie czy też

rozpoczęcie działań dla nas nie do zaakceptowania. Takie sterowanie algorytmami jest teoretycznie łatwe do wprowadzenia, nie ma natomiast możliwości uniknięcia błędów. Dlatego zawsze musi istnieć opcja zgłoszenia przez człowieka niepożądanego zachowania automatu, nieodpowiednio dobranej automatycznie treści na kanale YouTube czy niepożądanego reklamy bądź reklamacji błędnej automatycznej czynności w systemie bankowym. Kluczowe zatem jest pozostawienie człowieka jako ostatecznej instancji podejmującej decyzję w przypadkach spornych, jednak ze względu na ogrom danych nie będzie on w stanie kontrolować każdej operacji na tych danych wykonywanej. Pozostanie możliwość ich korygowania *ex post*.

Od wielu już lat, od początków futurologii, czyli nauki zajmującej się przewidywaniem i prognozowaniem przyszłości, tematy związane z prawami i uprawnieniami maszyn (robotów) zaprzętały umysły ludzi zajmujących się tematem. Isaac Asimov – amerykański pisarz i profesor biochemii, autor science-fiction – jako jeden z pierwszych już w 1942 roku stworzył trzy prawa robotyki, które w dzisiejszym ujęciu powinny obowiązywać AI:

1. Robot nie może skrzywdzić człowieka ani przez zaniechanie działania dopuścić, aby człowiek doznał krzywdy.
2. Robot musi być posłuszny rozkazom człowieka, chyba że stoją one w sprzeczności z Pierwszym Prawem.
3. Robot musi chronić samego siebie, o ile tylko nie stoi to w sprzeczności z Pierwszym lub Drugim Prawem.

Następnie Asimov dodał prawo zerowe, które stało się nadrzędne wobec trzech pozostałych:

0. Robot nie może skrzywdzić ludzkości lub poprzez zaniechanie działania doprowadzić do uszczerbku dla ludzkości.

Prawa wyglądają na sprzyjające ludzkości, prawda? Krytycy takiego podejścia wskazują jednak na nierealność tych założeń, w szczególności biorąc

MARLENA PLEBAŃSKA

od uwagę fakt, że większość badań nad najnowszymi technologią, w tym sztuczną inteligencją i automatyzacją, prowadzi się w obszarze wojskowości, która związana jest z walką. Stąd też David Langford, brytyjski autor science-fiction, stworzył trzy nowe prawa robotów:

1. Robot nie może działać na szkodę Rządu, któremu służy, ale zlikwiduje wszystkich jego przeciwników.
2. Robot będzie przestrzegać rozkazów wydanych przez dowódców, z wyjątkiem przypadków, w których będzie to sprzeczne z trzecim prawem.
3. Robot będzie chronił własną egzystencję przy pomocy broni lekkiej, ponieważ robot jest „cholernie drogi”.

Z kolei gdyby to roboty miały tworzyć prawa je obejmujące, zapewne wyglądałyby one jak te podane przez Marka Tildena:

1. Robot musi chronić swoją egzystencję za wszelką cenę.
2. Robot musi otrzymywać i utrzymywać dostęp do źródeł energii.
3. Robot musi nieprzerwanie poszukiwać coraz lepszych źródeł energii.

Też macie gęsią skórę po ich przeczytaniu? Które prawa robotyki – Assimova czy Langforda – chcielibyście wbudowywać w każdą samodzielną maszynę i sztuczną inteligencję?

Na szczęście dla nas wciąż jeszcze mamy czas zadbać o przyszłość gatunku ludzkiego, czynią to też naukowcy. Obecnie teoretycy przyjaznej sztucznej inteligencji odrzucają założenia psychologii ewolucyjnej. Ich zdaniem nie jest konieczne, aby sztuczna inteligencja kierowała się w życiu, o ile w takim wypadku można mówić o życiu, podobnymi do naszych modelami myślenia. Jeżeli sztuczna inteligencja osiągnie taki poziom samoświadomości, że będzie w stanie sama siebie programować i ulepszać, różnice pomiędzy nią a nami będą się stale powiększać. Wówczas już nie będziemy mieli na nic wpływu.

Dlatego nam, jako twórcom sztucznej inteligencji, powinno zależeć, aby rozwijała się ona od samego początku w oparciu o życzliwe nastawienie do człowieka. Można podsumować to stanowisko słowami Nicka Bostroma: W zasadzie powinniśmy przyjąć, że superinteligencja może osiągnąć wszystkie założone cele. Dlatego jest bardzo istotne, by cele przedsięwzięte przez nią i cały jej system motywacyjny sprzyjały ludzkości.

Dlatego też należy przyjąć, że aby przyszła sztuczna superinteligencja była efektywna, a jednocześnie chroniła ludzkość przed jej niezamierzonymi działaniami, powinna posiadać następujące cechy:

- Życzliwość – Sztuczna Inteligencja (SI) musi być przychylna człowiekowi oraz wszystkim istotom żywym i dokonywać wyborów, które będą w interesie wszystkich.
- Utrzymywanie (konserwowanie) życzliwości – SI musi chcieć przekazać swój system wartości wszystkim swoim potomkom i wpajać owe wartości istotom do siebie podobnym.
- Inteligencja – SI musi być na tyle sprytna, aby widzieć, jak można dążyć do równości poprzez zachowania altruistyczne i starać się robić wszystko, aby mieć pewność, że rezultatem podjętych działań nie będzie zwiększenie cierpienia.
- Samodoskonalenie – SI musi odczuwać potrzebę i chęć ciągłego rozwijania siebie, jak i rozumieć chęć takiego rozwijania u istot żywych, które ją otaczają.

Jednocześnie dobitnie zwraca się uwagę na konieczność regulacji i aktywnego uczestnictwa w tworzeniu sztucznej inteligencji przez państwa i rządy – wszakże celem nadrzędnym korporacji jest zysk, a nie dbanie o dobro ludzi, obywateli³.

³ Za: https://pl.wikipedia.org/wiki/Etyka_robotów

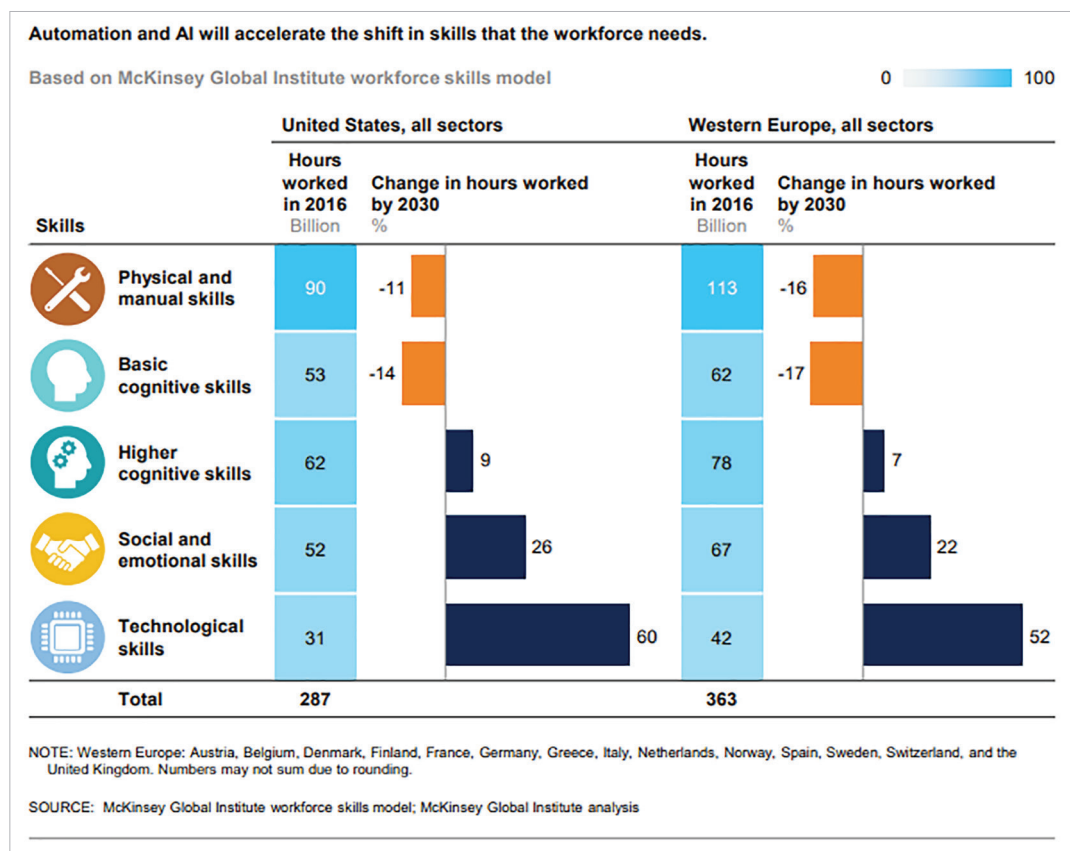
ŚWIAT W OBJĘCIACH SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W ŚWIETLE KOMPETENCJI PRZYSZŁOŚCI

JAKIE KOMPETENCJE BĘDĄ ZATEM NIEZBĘDNE?

Nasza przyszłość rozpatrywana powinna być w dwóch ujęciach – krótkofalowym – obejmującym kilkanaście czy też kilkadziesiąt najbliższych lat – oraz długofalowym, w perspektywie kilkuset lat.

W ujęciu krótkofalowym kluczowe jest pojęcie Gospodarki Opartej na Wiedzy (GOW), która umocowana jest na czterech filarach:

- edukacji i szkoleniach – odpowiadających za poziom wykształcenia oraz kwalifikacje społeczeństwa; wykształcone świadome społeczeństwo jest niezbędne do tego, aby tworzyć, przekształcać i efektywnie wykorzystywać wiedzę,
- infrastrukturze informatycznej – odpowiedzialnej za globalną, szybką, bezawaryjną komunikację oraz przetwarzanie danych, stanowiącej podstawę zarządzania wiedzą na poziomie globalnym,
- bodźcach ekonomicznych i warunkach instytucjonalnych – odpowiadających za wsparcie ekonomiczne inwestycji w innowacje, nowe technologie, swobodny dostęp do wiedzy,
- systemie innowacji – sieci ośrodków odpowiedzialnych za kreowanie, wdrażanie oraz pobudzanie innowacji. Najczęściej jest to sieć ośrodków badawczych, uniwersytetów, ośrodków eksperckich, ale również przedsiębiorstw, inicjatyw społecznych działających na rzecz budowania innowacji opartych na wiedzy⁴.



RYSUNEK 3. Zmiany w wykorzystywaniu kompetencji do 2030 roku
Źródło: McKinsey Global Institute, <https://www.weforum.org/agenda/2018/06/the-3-skill-sets-workers-need-to-develop-between-now-and-2030>

⁴ https://mfiles.pl/pl/index.php/Gospodarka_Oparta_na_Wiedzy

MARLENA PLEBAŃSKA

TEORIE I BADANIA

O ile infrastruktura informatyczna w ślad za potrzebami i pojawiającymi się nowymi rozwiązaniami technologicznymi podlega ciągłej modyfikacji i rozwojowi, o tyle obszar edukacji i szkoleń wymaga dogłębnej przebudowy. Prognozuje się zmiany w wykorzystywanych umiejętnościach do roku 2030: zmniejszenie zapotrzebowania na pracę manualną i fizyczną oraz podstawowe czynności poznawcze (zapamiętywanie i przywoływanie danych i wiedzy, interpretację danych) przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowania na zaawansowane zdolności kognitywne (wyciąganie wniosków z danych, podejmowanie na ich podstawie decyzji, rozkładanie problemów na czynniki pierwsze), umiejętności socjalne i emocjonalne oraz kompetencje technologiczne (cyfrowe).

Z badań przeprowadzonych w Akademii Finansów i Biznesu Vistula w Warszawie, w których udział wzięto 2456 studentów (obecnych i przyszłych pracowników) z 29 krajów, wynika, że kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje techniczne nie są postrzegane jako najważniejsze wśród potrzebnych obecnie kompetencji kluczowych. Sytuacja zmienia się, jeżeli chodzi o postrzeganie kompetencji przyszłości i zawodów gwarantujących w przyszłości dobrą pracę. Wśród kompetencji, które będą potrzebne w przyszłej pracy, najwięcej wskazań uzyskały: kompetencje cyfrowe związane z nowymi mediami (59%), inteligencja emocjonalna (59%), myślenie innowacyjne i adaptacyjne (59%), myślenie projektowe (52%), głębsze wnioskowanie (47%) oraz wirtualna współpraca (43%). Jednocześnie przyszłą gospodarkę postrzega się w kontekście takich jej cech, jak:

- globalizacja – 44% wskazań,
- dynamicznie zmieniająca się – 39%,
- oparta na nowych technologiach cyfrowych – 31%,
- robotyzacja – 29%⁵.

Zatem ważne jest rozwijanie takich kompetencji, które będą potrzebne w przyszłości. Na podstawie własnych badań, a także na podstawie dostępnych opracowań autorka niniejszego artykułu proponuje własny model kompetencji przyszłości, w którym kompetencje cyfrowe celowo nie stanowią odrębnej grupy, a przenikają każdą ze wskazanych w modelu. Kompetencje te są ze sobą powiązane w codziennym zwyczajnym życiu, stąd holistyczne podejście do podziału kompetencji.

Zgodnie z przedstawionym obok modelem kompetencje przyszłości integrujące równoległe funkcjonowanie w dwóch przestrzeniach rzeczywistej i wirtualnej to:

- **kreatywność** – aktywne poszukiwanie nowych niekonwencjonalnych rozwiązań, postrzeganie rzeczywistości z różnorodnych płaszczyzn i perspektyw, budowanie autorskich modeli, podejmowanie innowacyjnych działań,
- **czerpanie ze zmiany** – aktywne funkcjonowanie w zmianie, radzenie sobie z dynamiką zmiany, wykorzystywanie zmiany jako szansy, okazji do realizacji własnych celów,
- **empatia** – wstuchiwanie się w innych, postrzeganie i rozumienie rzeczywistości z perspektywy różnych wartości i przekonań,
- **elastyczność** – elastyczność postaw, zachowań, postrzegania i interpretacji sytuacji, działań, faktów z różnych perspektyw,
- **interdyscyplinarność** – aktywne łączenie w działaniu umiejętności, wiedzy oraz doświadczeń z różnych obszarów merytorycznych,
- **komunikatywność** – aktywne komunikowanie się w dowolnej formie oraz z użyciem dowolnego narzędzia z dowolnie wybraną grupą lub jednostką,

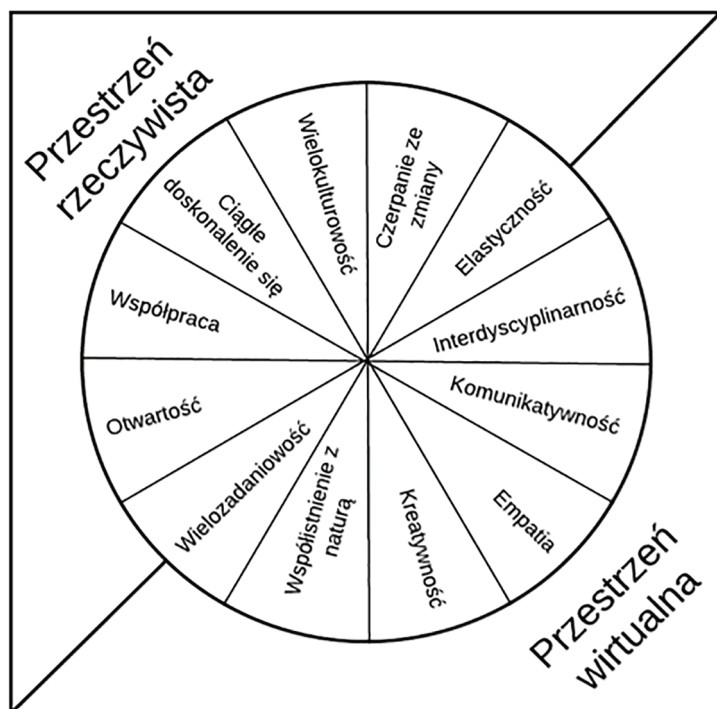
⁵ M. Plebańska *Digital Education. Jak kształcić kompetencje cyfrowe*, eLitera, Warszawa, 2019.

ŚWIAT W OBJĘCIACH SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W ŚWIETLE KOMPETENCJI PRZYSZŁOŚCI

- **współistnienie z naturą** – wrażliwość na środowisko oraz jego potrzeby; realizacja działań społecznych i biznesowych w zgodzie z naturą; empatia wobec potrzeb środowiska, inspiracja nimi oraz działanie na jego korzyść w kontekście działań społecznych i biznesowych,
- **wielozadaniowość** – realizacja różnych typów zadań i działań równocześnie, ze szczególnym uwzględnieniem organizacji celów, czasu, przestrzeni, form, metod oraz narzędzi pracy,
- **otwartość** – otwartość na świat i zachodzące w nim przemiany,
- **współpraca** – aktywna, efektywna współpraca z dowolną jednostką lub grupą realizowana we wszelkich dostępnych przestrzeniach z użyciem celowo i efektywnie dobranych form, metod oraz narzędzi współpracy,
- **ciągłe doskonalenie się** – rozumienie i odczuwanie potrzeby stałego rozwoju oraz jej realizacja poprzez podejmowanie różnorodnych działań rozwojowych,
- **wielokulturowość** – poznawanie różnorodnych kultur oraz przestrzeni międzykulturowych, aktywne funkcjonowanie oraz współpraca w globalnym świecie⁶.

Przedstawiony powyżej model jest modelem elastycznym, który może być skalowany do potrzeb dowolnej grupy wiekowej oraz zawodowej. Szczegółowy opis poziomów zaawansowania kompetencji oraz ich wykorzystania w praktyce uzależniony jest właśnie od tych parametrów.

Wśród kompetencji cyfrowych, stanowiących nieodłączny element innych kompetencji przyszłości, wymienia się kompetencje informatyczne oraz kompetencje informacyjne. Kompetencje informatyczne obejmują wykorzystywanie sprzętu,



RYСУNEK 4. Kompetencje przyszłości – model
Źródło: M. Plebańska, *Digital Education. Jak kształcić kompetencje przyszłości*

oprogramowania oraz specjalistycznych aplikacji. Kompetencje informacyjne są definiowane na wiele sposobów, jednak najpełniejsza definicja opracowana została przez American Library Association w 1989 r. Zgodnie z nią kompetencje informacyjne są rozumiane jako zespół umiejętności pozwalających użytkownikowi stwierdzić, kiedy informacja jest potrzebna oraz wyszukać, ocenić i wykorzystać informacje pochodzące z rozmaitych źródeł. Rozszerzona definicja kompetencji informacyjnych opiera się na zespole praktycznych umiejętności pozwalających:

- określić rodzaj i zakres potrzeby informacyjnej,
- zapewnić sobie efektywny dostęp do źródeł informacji,
- krytycznie ocenić informację i jej źródła oraz zintegrować wyselekcjonowaną informację z dotychczas posiadaną wiedzą i systemem wartości,

⁶ Ibidem.

MARLENA PLEBAŃSKA

TEORIE I BADANIA

- selektywnie wykorzystać informację w sposób sprzyjający realizacji określonego celu,
- określić i zrozumieć społeczne, ekonomiczne, prawne aspekty dostępu do informacji i korzystania z niej⁷.

Jak widać, rozważania o kompetencjach przyszłości i szerzej – o naszej przyszłości – są ściśle związane ze światem cyfrowym i przetwarzaniem informacji, w tym przede wszystkim informacji przechowywanej w postaci danych cyfrowych. Nie będziemy w stanie efektywnie z nich korzystać, jeżeli nie będziemy czerpać z możliwości narzędzi cyfrowych, ponieważ świat przyszłości to świat cyfrowy.

CO ZATEM NAS CZEKA? JAKA BĘDZIE PRZYSZŁOŚĆ?

To, czy świat przyszłości będzie tak zniszczony, mroczny i ponury, jak zwykle odmalowują go autorzy filmów i książek science-fiction albo futurologi-pesymiści, czy też może będzie bliższy opisowi rajy wspieranego przez niewidoczną, ale wszechobecną technologię, zależy tylko od nas – naszych celów i naszych kompetencji. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby był to świat zielony, ekologiczny, rządzący się ideami sprawiedliwości. Nie stoi to w sprzeczności z koncepcją świata, w którym roboty i maszyny wykonują za nas, ludzi, powtarzalne czynności, komputery precyzyjnie sterują otoczeniem dla naszej wygody i bezpieczeństwa, a ludzie komunikują się ze sobą, dzielą pomysły, idee i wiedzę za pomocą nieograniczonych narzędzi komunikacyjnych.

Świat będzie cyfrowy na tyle, na ile na to pozwolimy. A jego nieodzownym elementem będzie sztuczna inteligencja, chociaż jeszcze nie wiemy, jak szybko i w jakim kierunku zmiany i rozwój będą podążać. To od nas zależy, jak wykorzystamy możliwości, które daje nam rozwój technologiczny i jak skutecznie poradzimy sobie z zagrożeniami, które się z tym łączą. ●

BIBLIOGRAFIA

1. <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>
2. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2019/01/2019.01_BrookingsMetro_Automation-AI_Report_Muro-Maxim-Whiton-FINAL-version.pdf#page=29
3. https://pl.wikipedia.org/wiki/Etyka_robotów
4. https://mfiles.pl/pl/index.php/Gospodarka_Oparta_na_Wiedzy
5. <http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/standards/standards.pdf>
6. <https://www.weforum.org/agenda/2018/06/the-3-skill-sets-workers-need-to-develop-between-now-and-2030/>
7. <http://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/04/ZWP-cz-IV-prezentacja.pdf>
8. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2019/01/2019.01_BrookingsMetro_Automation-AI_Report_Muro-Maxim-Whiton-FINAL-version.pdf#page=29
9. <https://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-overview>
10. <https://www.linkedin.com/pulse/20141021044524-3960295-lost-your-data-have-no-idea-who-your-customers-are-scared-you-are-losing-money-here-s-help>
11. Plebańska M. *Digital Education. Jak kształcić kompetencje przyszłości*, eLitera, Warszawa 2019.

⁷ American Library Association, <http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/standards/standards.pdf>