

CZERWIEC
2023

RAPORT UCZENIE USTAWICZNE W ZAKRESIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Autorzy:

Andrzej Jankowski, Krzysztof Kaczurba, Marta Makowska, Kamila Stępniewska



Niniejszy raport został przygotowany przez Grupę Roboczą ds. Sztucznej Inteligencji, podgrupa ds. umiejętności cyfrowych we współpracy z:



Poglądy wyrażone w tym raporcie są odpowiedzialnością autorów i nie muszą koniecznie odzwierciedlać stanowiska polskiego rządu.

Wniosek dotyczący powielania lub tłumaczenia, tłumaczenia całości lub części niniejszego dokumentu należy kierować do Grupy Roboczej ds. Sztucznej Inteligencji - Podgrupa ds. umiejętności cyfrowych (grai@mc.gov.pl).



**Kancelaria Prezesa
Rady Ministrów**

SPIS TREŚCI

KLUCZOWE WNIOSKI	4
------------------	---

WSTĘP

Dla kogo powstał ten raport	5
Czemu wiedza na temat AI jest ważna?	6
Czym jest uczenie ustawiczne?	7
Dlaczego uczenie ustawiczne w kontekście Sztucznej Inteligencji?	7
Jak używać materiału	8

POZIOM 1: UŻYTKOWNIK/ UŻYTKOWNICZKA

Użytkownicy AI - każdy i każda z nas	10
“Prawo jazdy” czyli co Użytkownicy powinni wiedzieć o AI	10
Użytkownicy z “prawem jazdy” - świadome, bezpieczne, efektywne użycie AI	11

POZIOM 2: DECYDENT/DECYDENTKA

KIM JEST KOMPETENTNY DECYDENT?	16
PRZYKŁADOWE PERSONY	17
CO POWINNI WIEDZIEĆ DECYDENCI?	17
KLUCZOWE KOMPETENCJE DECYDENTA W ŚWIECIE AI	19
PODSUMOWANIE	20

POZIOM 3/ KREATOR/ KREATORKA AI

Kim jest twórca AI?	23
Wskazane kompetencje i umiejętności	24

SŁOWNIK KLUCZOWYCH POJĘĆ DOTYCZĄCYCH SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Definicje	25
-----------	----

O AUTORACH	27
------------	----

LITERATURA	28
------------	----

Kluczowe wnioski

- 1 Sztuczna inteligencja (AI) jest jedną z tych technologii, które mają znaczący wpływ na większość aspektów naszego życia. Niektórzy przewidują, że skala zmian i szerokość zastosowań AI będzie porównywalna z elektrycznością¹.
- 2 W tej chwili korzystamy już z AI nawet o tym nie wiedząc (nawigacja, tłumaczenia, rekomendacje w serwisach streamingowych). Daje nam to olbrzymie nowe możliwości, ale również wiąże się z nowymi wyzwaniami.
- 3 AI i jej implementacje cały czas się rozwijają. Oznacza to konieczność ciągłego adaptowania do rzeczywistości, w której człowiek coraz częściej będzie współpracował z komputerem/technologią.
- 4 Umiejętność budowania gospodarki opartej na danych i wykorzystującej AI wydaje się nieodzownym kierunkiem, w jakim zmierza świat. Dane i ich przetwarzanie odegrają też kluczową rolę dla polityk publicznych państwa.
- 5 Uczenie ustawiczne (lifelong learning) w kontekście AI nabiera szczególnego znaczenia, ponieważ zdecydowana większość aktywnych społecznie i zawodowo osób na etapie swojej edukacji szkolnej i wyższej nie miała szans na edukację dotyczącą Sztucznej Inteligencji. Tymczasem, z uwagi na dynamikę rynku pracy, potrzebujemy przemysłanych programów przekwalifikowania i dokwalifikowania (reskilling, upskilling) pracowników na każdym etapie kariery zawodowej.
- 6 Kluczowe jest horyzontalne zrozumienie trendów i procesów związanych z AI – umiejętność przełożenia ich na cele biznesowe przez decydentów.
- 7 Uczenie przez całe życie oznacza, że każdy z nas powinien rozumieć podstawowe zasady funkcjonowania AI – posiadać coś w rodzaju „AI’owego prawa jazdy”. Konieczne są: świadomość używania AI, umiejętność bezpiecznego jej użytkowania oraz efektywność stosowania rozwiązań AI – zarówno w życiu prywatnym, jak i zawodowym.
- 8 Technologia staje się coraz ważniejsza dla wszystkich funkcji biznesowych, co oznacza, że kreatorzy AI (inżynierowie) będą wykorzystywać nie tylko wiedzę i umiejętności typowo techniczne. Narasta zapotrzebowanie na kompetencje miękkie (np. z zakresu prezentacji) oraz wiedzy biznesowej niezbędnej do tworzenia optymalnych rozwiązań dla konkretnych potrzeb.

¹ Graduate School of Stanford Business, Andrew Ng: Why AI Is the New Electricity, <https://www.gsb.stanford.edu/insights/andrew-ng-why-ai-new-electricity>

Wstęp

Pojęcie i nauka o Sztucznej Inteligencji (ang. Artificial Intelligence, w skrócie AI), istnieje od kilkudziesięciu lat. Kamieniem węgielnym dla tej dziedziny nauki były warsztaty w Dartmouth zorganizowane w 1956. Wtedy to grupa amerykańskich naukowców pod przewodnictwem Johna McCarthy'ego² prowadziła ożywione dyskusje na temat takich zagadnień jak przyszłość komputerów, teoria liczenia, sieci neuronowych, analiz abstrakcyjnych, NLP (przetwarzania języka naturalnego).

To był początek, jednak jeszcze przez wiele lat Sztuczna inteligencja stanowiła obiekt zainteresowania wąskiej grupy naukowców i wizjonerów. Dopiero wraz z rozwojem Internetu, miniaturyzacji układów elektronicznych i wzrostem mocy obliczeniowych nastąpił przełom³.

Dziś rozwiązania wykorzystujące Sztuczną Inteligencję są wszechobecne w naszym życiu. Coraz więcej sprzętów i programów wokół nas jest „smart”. Z wykorzystaniem algorytmów rekomenduje lub podejmuje decyzje za nas. Spersonalizowane rekomendacje podczas zakupów online, wyszukiwarki internetowe, cyfrowi asystenci w smartfonach, to tylko nieliczne przykłady jej zastosowania.

Dla kogo powstał ten raport?

Niniejszy raport powstał przede wszystkim myślą o decydentach (osobach podejmujących kluczowe decyzje w organizacjach), ale zachęcamy wszystkich do zapoznania się z jego treścią. Przede wszystkim po to, żeby zrozumieć jak istotna jest obecnie sztuczna inteligencja i przygotować się na wzrost jej znaczenia w każdym aspekcie naszego życia w najbliższej przyszłości.

² Professor John McCarthy. Father of AI, Stanford University Website, źródło: <http://jmc.stanford.edu/index.html>

³ Portal Przemysłowy, Krótka Historia Sztucznej Inteligencji - Rozwój AI, <https://portalprzemyslowy.pl/automatyka-robotyka/automatyka-robotyka-iiot-przemysl-40/rozwoj-al/>

Czemu wiedza na temat AI jest ważna?



Wszechobecność AI

Niektóre technologie sztucznej inteligencji istnieją już kilkadziesiąt lat. Jednak przyspieszony rozwój AI, jaki obserwujemy w ostatnim czasie związany jest powstaniem komputerów z odpowiednią mocą obliczeniową, dostępności ogromnej ilości danych i powstania nowych algorytmów⁴. To dzięki tym czynnikom możemy mówić o istotnym wsparciu pracy intelektualnej człowieka poprzez systemy AI, np. w prognozowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych, czy w diagnostyce medycznej⁵.

Umiejętność budowania gospodarki opartej na danych i wykorzystującej AI wydaje się nieodzownym kierunkiem, w jakim zmierza świat. Dane i ich przetwarzanie odegrają też kluczową rolę dla polityk publicznych państwa. Już doświadczenia pandemii COVID-19 w latach 2020-22 pokazały, że rozwiązania AI odegrały istotną rolę w zwalczaniu negatywnych następstw wprowadzonych obostrzeń oraz przyspieszeniu badań nad szczepionkami np. przez Modernę⁶⁷.

Dla przeciętnego użytkownika/użytkowniczki wiedza nt. AI jest potrzebna z uwagi na powszechność jej występowania. Oznacza to konieczność ciągłego uczenia się (uczenia ustawicznego, ang. lifelong learning) i adaptowania do rzeczywistości, w której człowiek coraz częściej będzie współpracował z komputerem/technologią.

Dla decydenta/decydentki, poza wymienionymi powodami, kluczowe jest horyzontalne zrozumienie trendów, procesów i umiejętność przełożenia ich na

cele „biznesowe” (również w rozumieniu realizacji zadań statutowych organizacji pożytku publicznego czy kierowania polityką publiczną państwa).

Dla kreatorów rozwiązań AI, pewne umiejętności i kompetencje stanowią nieodzowny element rozwoju zawodowego. Z kolei ten rozwój osobisty przekłada się na realną transformację całej gospodarki – wszak bez kreatorów nie powstałyby żadne rozwiązania AI.

Wreszcie, na poziomie meta - wiedza i umiejętności z zakresu systemów AI stanowią nieodzowny element kompleksowej transformacji cyfrowej, w której kluczowe decyzje społeczno-gospodarcze mają być podejmowane na podstawie dobrze dobranych danych. Dziś już wiemy, że SI staje się nierozdzielalnym elementem ekosystemu w jaki przyszło nam żyć teraz i w przyszłości.

Odpowiedzialne użycie

Na wszystkich trzech poziomach wiedza o AI jest niezbędna do odpowiedzialnego z niej korzystania. Organizacje międzynarodowe na całym świecie (ONZ, NATO, OECD, ASEAN) wprowadzają wytyczne w obszarze etycznego i odpowiedzialnego użycia sztucznej inteligencji z uwagi na ryzyka, jakie niesie nieprzemyślane wdrażanie tych rozwiązań, m.in. w postaci dyskryminacji rasowej, płciowej⁸. Piszemy o tym też dlatego, że często w mediach i debacie publicznej wypacza się realne możliwości i zastosowanie AI. Nie istnieje obecnie generalna sztuczna inteligencja, która mogłaby zastąpić ludzką – dlatego odpowiedzialne użycie AI wiąże się z nadzorem i zaangażowaniem człowieka na każdym etapie jej wdrażania.

⁴ Parlament Europejski, Sztuczna inteligencja: co to jest i jakie ma zastosowania?, źródło: <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20200827STO85804/sztuczna-inteligencja-co-to-jest-i-jakie-ma-zastosowania#:~:text=Sztuczna%20inteligencja%20jest%20postrzegana%20jako%20centralny%20element%20cyfrowej,inteligencja%20jest%20ju%C5%BC%20obecna%20w%20naszym%20codziennym%20%C5%BCyciu.,> 26.04.2021

⁵ H. Fry, Hello World. Jak być człowiekiem w epoce maszyn, Warszawa 2019

⁶ M. Iansiti, K.R. Lakhani, Competing in The Age of AI, HBR, Boston 2020

⁷ Według Global Data Global Emerging Technology Trends Survey 2020 ponad trzy czwarte firm uważa, że sztuczna inteligencja odegrała rolę w przetrwaniu pandemii COVID-19. Pandemia przyspieszyła również badania nad sztuczną inteligencją w zakresie uczenia się federacyjnego, co pozwala na współpracę nad modelami bez ujawniania poufnych informacji, źródło: <https://www.globaldata.com/store/report/global-emerging-technology-trends-survey-2020-thematic-research/>

⁸ Zob. szerzej: H. Fry, Hello World (...).

Konkurencyjność i efektywność

Wg. badań przeprowadzonych w 2020 r. ponad 40% przedsiębiorstw w UE korzysta z algorytmów AI. W Polsce ten odsetek wynosi 34%⁹. W sektorze publicznym, według badań IDC z 2019 r., istnieje duża luka między Europą Zachodnią a Środkowo-Wschodnią, gdzie odpowiednio 30% i 3% respondentów z sektora publicznego już korzystało z rozwiązań AI w codziennej działalności¹⁰.

Dlaczego o tym piszemy? Dlatego, że firmy, które chcą pozostać konkurencyjne na rynku, będą musiały wdrażać nowe technologie: AI, analitykę big data, przetwarzanie chmurowe itp. Z punktu widzenia administracji publicznej AI umożliwi lepsze zaadresowanie potrzeb obywateli w różnych obszarach: edukacji, transportu publicznego, efektywniejszego i dokładniejszego zarządzania służbą zdrowia. Również strategiczne planowanie gospodarki w dobie AI oraz dostęp do edukacji – zarówno tej formalnej, w szkołach, jak i nieformalnej – na każdym etapie życia będzie decydować o pozycji i konkurencyjności państw w najbliższych dekadach XXI w.

Czym jest Ustawiczne Uczenie?

Edukacja ustawiczna, uczenie ustawiczne (ang. lifelong learning) to przede wszystkim idea uczenia się przez całe życie, rozumiana jako konieczność nieustannego zdobywania wiedzy. Chodzi zarówno o formalne jak i nieformalne aktywności, służące przystosowaniu się do zmieniających się uwarunkowań społecznych, gospodarczych i kulturowych na każdym etapie życia. Edukacja ustawiczna oznacza uzupełnianie wykształcenia w formach szkolnych i pozaszkolnych. Zakłada rozwój zdolności, zdobywanie wiedzy i kwalifikacji, a także zmianę postaw – w tym oduczanie pewnych nabytych wcześniej kompetencji¹¹.

Uczenie ustawicznie może być realizowane przez każdego z nas poprzez:

- Samodzielne studiowanie nowych dziedzin, w tym samodzielne badania, pozyskiwanie wiedzy z podcastów, literatury, itp.
- Samodzielne trenowanie nowych umiejętności, to może być również umiejętność programowania

- Zdobywanie nowej wiedzy poprzez udział w kursach i szkoleniach
- Naukę używania nowych technologii, urządzeń, aplikacji
- Naukę nowych aktywności sportowych czy fizycznych.

Dlaczego Ustawiczne Uczenie w kontekście Sztucznej Inteligencji?

Jak staraliśmy się przedstawić we wprowadzeniu, pojęcia i metody związane ze Sztuczną Inteligencją są stosunkowo młodą, w kontekście masowości i skali oddziaływania, dziedziną. Jednak coraz bardziej wpływa na otoczenie społeczno-biznesowe i nas samych.

Oznacza to, że zdecydowana większość aktywnych społecznie i zawodowo osób na etapie swojej edukacji szkolnej i wyższej nie miała szans na edukację dotyczącą Sztucznej Inteligencji. Tymczasem, z uwagi na dynamikę rynku pracy¹², potrzebujemy przemysłanych programów przekwalifikowania i dokwalifikowania (reskilling, upskilling) pracowników na każdym etapie kariery zawodowej.

Co więcej, system edukacji czekają fundamentalne zmiany. Możliwość uczenia zdalnego, rozwój oferty profesjonalnych kursów dopasowanych do indywidualnych potrzeb, zainteresowań i możliwości studentów może zrewolucjonizować sposób funkcjonowania uczelni wyższych. Co więcej, dynamiczny postęp technologiczny doprowadzi najpewniej do zatarcia się granicy pomiędzy poszczególnymi etapami edukacji, co doprowadzi do uczenia ustawicznego¹³.

O ile warto zrozumieć, czym jest Sztuczna Inteligencja i do czego jest pomocna, o tyle nie każdy musi zostać kreatorem rozwiązań. Nasz raport ma pomóc zrozumieć jakie są ścieżki kompetencji dotyczące Sztucznej Inteligencji. Chcemy też nakreślić jakie zagadnienie warto rozpatrywać myślą o masowej edukacji dot. Sztucznej Inteligencji.

⁹ Platforma Przemysłu Przyszłości, Ipsos zbadał, ile polskich i europejskich firm używa na co dzień AI - Platforma Przemysłu Przyszłości, źródło: <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/ipsos-zbadal-ile-polskich-i-europejskich-firm-uzywa-na-co-dzien-ai/>, 12.08.2020.

¹⁰ IDC EUROPEAN TECH AND INDUSTRY PULSE SURVEY, badanie IDC przeprowadzone wśród organizacji zatrudniających powyżej 10 pracowników w Europie, Listopad 2019, N=291 (tylko respondenci z organizacji administracji publicznej) [w:] Raport IDC, SAS; Lipiec 2020: „Jak AI zmienia sektor publiczny”, https://www.sas.com/pl_pl/offers/2020/jak-ai-zmienia-sektor-publiczny.html#formsuccess

¹¹ Definicja na bazie UNESCO Institute for Lifelong Learning, <https://uil.unesco.org/>

¹² Wg. Światowego Forum Ekonomicznego do 2025 r. z uwagi na postępującą automatyzację i cyfryzację (ze znaczącym udziałem AI) ponad 85 milionów miejsc pracy zostanie zlikwidowanych a w ich miejsce powstanie ok. 97 mln nowych

¹³ Katie King, AI Strategy for Sales and Marketing. Connecting Marketing, Sales and Customer Experience, Londyn 2022, s. 178-79

Równość w dobie AI

Rzeczywistość AI może generować rozwarstwienie technologiczne na niespotykaną dotąd skalę. Nowe technologie otwierają nowe możliwości, ale dla tych, którzy mają do nich dostęp. Istnieje obawa zwiększenia różnicy poziomów życia zarówno wewnątrz rozwiniętych krajów, jak i pomiędzy samymi krajami.

Kolejnym aspektem jest równouprawnienie ze względu na płeć, rasę czy wyznanie. Według danych Światowego Forum Ekonomicznego z 2018 r. mężczyźni stanowią 75% wszystkich profesjonalistów w dziedzinie AI globalnie¹⁴. Niedoreprezentacja kobiet w branży o fundamentalnym znaczeniu dla kompleksowej transformacji cyfrowej przekłada się na utrwalanie się luki płacowej, a także, na stronniczość (bias) w opracowywanych rozwiązaniach technologicznych¹⁵. Świadomość tego, w jaki sposób tworzone są rozwiązania AI (w tym jakimi danymi „karmione” są jej algorytmy) stanowi pierwszy etap na drodze ku przeciwdziałaniu stronniczym rozwiązaniom technologicznym.

Jak używać materiału

W niniejszym raporcie skupiamy się na praktyce stosowania AI w codziennym życiu, biznesie i administracji. Naszym celem jest stworzenie trzech ścieżek rozwoju kompetencji w zakresie AI:



Poziom 1 **użytkownik/** **użytkowniczka**



Poziom 2 **decydent/** **decydentka**



Poziom 3 **kreатор/** **kreatorka**

Poziom 1 – użytkownik/użytkowniczka

To osoba, która rozumie wszechobecność rozwiązań AI w swoim otoczeniu i potrafi świadomie ich używać w codziennych działaniach (w domu, w pracy, w szkole). Jednocześnie jest biernym użytkownikiem/użytkowniczką, a nie inicjatorem/koordynatorem/twórcą rozwiązań opartych na AI

Poziom 2 – decydent/decydentka

Decydent posiada umiejętności na poziomie użytkownika oraz dodatkowe kompetencje, które pozwalają aktywnie kreować rozwiązania oparte na AI w środowisku pracy. Innymi słowy, decydent wdraża AI w organizacji, nie będąc jednocześnie jej kreatorem od strony technicznej. Decydent rozumie szerszy kontekst, potrafi wskazać potencjał, przekonać do zmiany, połączyć kreatorów i użytkowników w procesie tworzenia i wdrażania Sztucznej Inteligencji.

Poziom 3 – kreator/kreatorka

Kreator/kreatorka to osoba tworząca systemy i rozwiązania AI, znająca języki programowania, budująca modele ML, rozumiejąca technologie używane do tworzenia i wdrażania AI, a także znająca standardy bezpieczeństwa wdrażania AI. Kreator umie dobrać i zastosować właściwe metody SI do stawianych wyzwań biznesowych i społecznych.

Każda z opisanych ścieżek zawiera swoistą instrukcję dotyczącą kluczowych kompetencji i wiedzy połączonych na danym poziomie zaawansowania.

Ponadto, na końcu raportu znajduje się przydatny słownik z najistotniejszymi pojęciami związanymi z AI.

¹⁴ World Economic Forum, Global Gender Gap Report, 2018. Źródło: <https://www.weforum.org/reports/the-global-gender-gap-report-2018>

¹⁵ Zob. Więcej: Carlota Perez, Niewidzialne Kobiety: Jak dane tworzą świat skrojony pod mężczyzn, 2020 r.



Poziom 1: Użytkownik/ Użytkowniczka

Użytkownicy AI - każdy i każda z nas

Rozpoznawanie twarzy (ang. face recognition), czyli sytuacja w której technologia umożliwia identyfikację twarzy danego człowieka z obrazem jego twarzy na zdjęciu (lub wideo), jest obecnie używana na co dzień. Dzięki technologiom umieszczonym w naszych telefonach możemy zalogować się do banku, lub otworzyć dostęp do dokumentów elektronicznych. Co ciekawe, jeszcze ponad dekadę temu było to nie tylko technicznie niemożliwe ale również przez wielu naukowców uznawane, za pieśń dalekiej przyszłości.

W 2022 roku, praktycznie każdy z nas używa, lub jest poddawany wpływowi stosowania rozwiązań wykorzystujących AI. Każdy z nas jest użytkownikiem/ użytkowniczką AI. Na potrzeby tego raportu, przyjmujemy, że:

Użytkownik/Użytkowniczka AI – osoba korzystająca bezpośrednio z oprogramowania wykorzystującego rozwiązania typu AI w życiu zawodowym lub prywatnym, poddawana decyzjom podejmowanym z użyciem oprogramowania wykorzystujące rozwiązania typu AI. W tym znaczeniu my wszyscy jesteśmy Użytkownikami i Użytkowniczkami AI.

Co użytkownicy powinni wiedzieć o AI? - Kierowcy, a nie konstruktorzy silników samochodowych

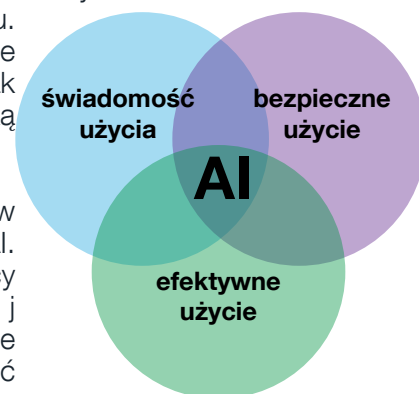
W związku z coraz powszechniejszą obecnością AI do budowania rozwiązań wykorzystywanych w naszym codziennym życiu - prywatnymi i zawodowym, istotne jest upowszechnianie wiedzy na temat zastosowań, możliwości, ograniczeń oraz mechanizmów prawnych związanych z AI.

Gdyby potraktować użytkowników AI jako kierowców samochodu, można obrazowo opisać jakie umiejętności potrzebne są do poruszania się po świecie ze wszechobecną sztuczną inteligencją.

Każdy kierowca powinien umieć używać samochodu, czyli sprawnie jeździć, znać i stosować przepisy ruchu drogowego, oraz wiedzieć gdzie i kiedy serwisować

swoje auto. Nie musi on/ona znać i rozumieć praw fizyki i chemii, które zostały zastosowane do stworzenia silnika samochodu. Tym bardziej nie musi wiedzieć jak skonstruować taką maszynę.

Podobnie jest w przypadku AI. Jako użytkownicy sztucznej inteligencji nie musimy umieć programować, znać się na modelowaniu statystycznym, czy obróbce danych używanych do karmienia modeli sztucznej inteligencji. To co natomiast potrzebujemy wiedzieć to to, kiedy używamy AI, jak używać AI efektywnie i rozsądnie (gdzie są ograniczenia w możliwościach AI) i jakie są nasze prawa z tym związane.



Użytkownicy nie muszą rozumieć działania sztucznej inteligencji od strony teoretycznej, czy technicznej. W szczególności nie muszą:

- znać historii AI
- rozumieć matematyki, w tym statystyki stojących za AI
- znać teoretycznych podstaw z informatyki wykorzystywanej w AI
- umieć programować
- umieć budować modele ML
- znać technologii używanych do tworzenia i wdrażania AI
- wiedzieć jakie jest szczegółowe prawo i regulacje związane z AI w Polsce i Europie
- wiedzieć jakie są standardy bezpieczeństwa związane z wdrażaniem AI

“Prawo jazdy” czyli co Użytkownicy powinni wiedzieć o AI

W ramach prawa jazdy dla użytkowników AI wyróżniamy trzy obszary, które uważamy za kluczowe:

- **świadomość użycia AI** - wiem i rozumiem, że

w produktach technologicznych, których używam wykorzystywana jest sztuczna inteligencja. Na przykład rozumiem, że reklamy, które wyświetlają mi się w wyszukiwarce internetowej są powiązane z moją historią wyszukiwań. Mam świadomość, że coraz więcej urządzeń i aplikacji z których korzystam ma wbudowane rozwiązania wykorzystujące AI, np. aparat fotograficzny w smartphone i aplikacje poprawiająca zdjęcia.

trasę dzięki zdolności do zbierania, analizie informacji i przewidywaniu przemieszczania się mnie i innych użytkowników drogi.

Teoria - Świadomość użycia AI

Zupełną podstawą jest uświadomienie sobie, że AI towarzyszy nam w codziennym życiu. Przykłady możemy znaleźć w każdej dziedzinie gospodarki, poczynając od branży finansowej, przez opiekę

wakacje 🏖️

- wyszukiwanie optymalnej oferty wakacyjnej
- tłumaczenie mowa-mowa z języka obcego w czasie rzeczywistym
- tekstowe wyszukiwanie zdjęć z wakacji na telefonie

rozrywka 🎮

- spersonalizowane sugestie filmów, muzyki
- sztuka i pop kultura tworzona z użyciem AI
- dopasowanie treści oferty do regionu geograficznego

edukacja 📖

- aplikacje do nauki języków obcych
- spersonalizowana propozycja kursów online

zdrowie 🩺

- wstępna diagnoza medyczna
- określenie prawdopodobieństwa wystąpienia w przyszłości niektórych rodzajów chorób
- spersonalizowana dieta
- wykrywanie anomalii w rytmie serca

praca ⚙️

- wyznaczanie optymalnej trasy (np. ruch drogowy, praca w magazynach)
- automatyczny kontakt z klientem w łatwych, powtarzalnych kwestiach
- kontrola jakości produktów
- wsparcie nauczycieli w przygotowaniu materiałów edukacyjnych

transport 🚗

- wspomaganie jazdy
- optymalizacja ruchu drogowego
- przewidywanie korków

finanse 💰

- decyzja o przyznaniu kredytu
- spersonalizowana propozycja ofert produktów finansowych
- logowanie się do portalu banku



• **bezpieczne użycie AI** - znam ograniczenia AI; rozumiem kiedy, w jakich sytuacjach udostępniam dane i w jakich sytuacjach może być to niebezpieczne; rozumiem jak AI może być używane do wyłudzeń. Na przykład umiem rozpoznać voicebota podszywającego się pod osobę.

• **efektywne użycie AI** - umiem korzystać z technologii wykorzystujących sztuczną inteligencję w życiu codziennym, oraz pracy, w sposób który ułatwia, przyspiesza, umożliwia wykonywanie zadań. Dla przykładu, w pracy biurowej korzystam z inteligentnego wyszukiwania dokumentów w formacie pdf, co oszczędza mój czas. Rozumiem, że Nawigacja Google modyfikuje na bieżąco optymalną

zdrowną, administrację państwową a kończąc na aktywności online.

Przykłady zastosowań AI w codziennym życiu i pracy

Z punktu widzenia użytkowników ważna jest świadomość obecności AI, szczególnie w przypadku korzystania z internetu oraz sieci komórkowych. Za każdym razem kiedy sięgamy po telefon komórkowy z rosnącym prawdopodobieństwem będziemy używać AI. W przypadku niektórych modeli użycie zaczyna się już od samego odblokowania urządzenia za pomocą rozpoznawania twarzy. Również inne systemy identyfikacji tożsamości mogą używać takiego

sposobu uwierzytelnienia. Doskonałym przykładem są aplikacje e-bankowości, czy aplikacje umożliwiające dostęp do plików w chmurze.

Innym istotnym aspektem jest używanie programów wykorzystujących AI przy podejmowaniu decyzji dotyczących użytkowników. W przypadku usług bankowych czy usług administracyjnych część decyzji jest podejmowana właśnie z użyciem tego typu programów. Świadomość takiego zastosowania jest istotna w przypadku, w którym użytkownik chce się odwołać od podjętej decyzji. Może wówczas prosić o zbadanie czy nie wystąpiło zjawisko stronniczości (tzw. biasu) wynikającego np. z selektywnego doboru danych, na których trenowane były modele¹⁶.

Praktyka - Bezpieczne używanie AI

Naruszenie zasad bezpieczeństwa w korzystaniu z rozwiązań wykorzystujących AI może prowadzić do kradzieży danych, w tym kradzieży tożsamości czy innych działań szkodliwych z punktu widzenia użytkowników, firm i instytucji. Dlatego bardzo ważne jest, aby użytkownicy zdawali sobie sprawę z tego, jakie dane i jakim firmom udostępniają oraz w jaki sposób te firmy mogą je legalnie wykorzystać.

Bardzo istotne jest między innymi skuteczne zabezpieczenie danych związanych z finansami, w tym w szczególności bankowością elektroniczną, czy płatnościami online. Przykładem dobrych praktyk na tym polu może być "5 rad z wykładu" zaproponowanych przez eksperta od spraw bezpieczeństwa i twórcy bloga Niebezpiecznik, Piotra Koniecznego¹⁷.

Kolejnym, coraz ważniejszym aspektem jest świadomość dotycząca niektórych botów. Programy komputerowe korzystające z rozwiązań AI są wykorzystywane do automatycznej komunikacji z klientami. Co ważne, dotyczy to różnych form komunikacji, nie tylko email, sms, czy komunikatorów internetowych, ale również połączeń telefonicznych, automatycznych asystentów, którzy zaczynają się również pojawiać w fizycznych punktach handlowych. Edukacja z zakresu umiejętnego korzystania (interakcji) oraz świadomość ryzyk związanych z ich obecnością jest szczególnie istotna. Rozwiązania tego typu są bowiem wykorzystywane również przez oszustów, między innymi do wyłudzenia pieniędzy czy zdobywania prywatnych i wrażliwych danych, które mogą być wykorzystywane do działań przestępczych.

Powyższe kwestie są tylko przykładami związanymi z tematem bezpiecznego użycia AI w kontekście użytkowników. Uważamy, że niezbędne jest zwiększenie

świadomości na temat praw użytkowników jako konsumentów i obywateli w kontekście pozyskiwania, przechowywania i używania ich danych (w tym danych osobowych) przez podmioty takie jak firmy czy administracja państwowa.

Kolejnym krokiem jest natomiast zwiększenie świadomości możliwych działań w przypadku naruszenia powyższych praw. Użytkownicy powinni wiedzieć do jakiej instytucji mają prawo zgłosić naruszenie oraz jakie czynności powinna ona podjąć.

Praktyka - Efektywne używanie AI

Sztuczna inteligencja otwiera przed nami wiele możliwości, które do tej pory były dla nas niedostępne. Dzięki analizie bardzo dużych zbiorów danych w czasie niemożliwym do osiągnięcia przez człowieka zyskaliśmy bardzo silnego analitycznego sprzymierzeńca. Coś co człowiekowi zajęłoby lata, odpowiednio przetrenowany model AI może przeanalizować obecnie w minuty czy godziny. Dodatkowo, w niektórych sytuacjach i przy roztroprnym doborze zbiorów danych na którym trenowany jest model, AI może rzadziej się mylić niż człowiek w tej samej sytuacji, przy dostępie do tych samych danych. Dlatego chcemy żeby świadomi Użytkownicy używali AI nie tylko bezpiecznie, ale też efektywnie.

Efektywne użycie AI może mieć miejsce zarówno w sytuacji, w której o tym nie wiemy (tzw. automatyczne i nieświadome użycie, np. mapy google, potwierdzenie tożsamości przez rozpoznanie twarzy), jak i w procesie świadomego z niej korzystania. Wówczas używamy AI w sposób wpierający lub zastępujący nasze działania/pracę. W tym pierwszym przypadku AI sugeruje możliwe opcje, a człowiek decyduje czy/z której opcji skorzysta (np. sugestie korekty błędów ortograficznych i interpunkcyjnych). W drugim zaś AI robi coś za nas (np. automatycznie generowane raporty sprzedaży zawierające prognozę sprzedaży na kolejny kwartał).

Dla użytkowników wykorzystanie AI w sposób automatyczny i augmentowany może być szczególnie istotne. I nie chodzi o umiejętność tworzenia takich rozwiązań, tylko świadomość ich istnienia i wpływu na sposób pracy. Zrozumienie jak działają, jak zastępują tradycyjne metody pracy, jak z nich najbardziej efektywnie korzystać.

Efektywne używanie programów posługujących się modelami AI jest istotne nie tylko z punktu widzenia życia prywatnego, ale również w coraz większej mierze pracy – w dobie narastającej potrzeby posiadania

¹⁶ Urząd Ochrony Danych Osobowych, Jakie prawa daje Ci RODO?, <https://uodo.gov.pl/pl/493>

¹⁷ Niebezpiecznik, Zobacz niebezpiecznikowy wykład z TEDx, 21.01.2020, <https://niebezpiecznik.pl/post/niebezpiecznik-tedx-piotr-konieczny/?tb>

umiejętności cyfrowych. Świadome stosowanie programów opartych na modelach AI staje się jedną z nich.

Efektywne używanie zakłada, że użytkownik/użytkowniczka jest w stanie nauczyć się korzystać z funkcjonalności wspieranej AI. Dla przykładu pielęgniarka będzie umiała korzystać z aplikacji mobilnej sugerującej optymalną dietę dla osoby po przebytej operacji wycięcia wyrostka, biorąc pod uwagę wiek, wagę, alergie i nietolerancje danego pacjenta, oraz inne obostrzenia wynikające z przebytych wcześniej chorób. Będzie to przykład systemu augmentowanego, w którym aplikacja z zaszytym AI sugeruje możliwości, natomiast to człowiek podejmuje ostateczną decyzję wykorzystując własną ocenę sytuacji. Będzie to też system, który będzie w stanie przeanalizować znacznie więcej przypadków, aby wyprowadzić stosowne rekomendacje.

prawdopodobnie coraz bardziej ceniona, a z czasem wręcz wymagana.

Powyższy przykład wpisuje się w szerszy trend w którym człowiek współpracuje z AI. Trend ten ma i prawdopodobnie będzie miał rosnący wpływ na rynek pracy. Będą powstawały nowe zawody, specjalizacje czy role wymagające efektywnego używania rozwiązań wykorzystujących AI.

Co istotne, efektywne używanie AI przez Użytkowników wymaga ciągłego podnoszenia swoich dzisiejszych umiejętności i nabywania nowych. Stąd kluczowe staje wspieranie filozofii ciągłej edukacji i dostarczanie narzędzi i metod uczenia ustawicznego. Z miesiąca na miesiąc pojawiają się nowe zastosowania AI, nowe aplikacje, nowe programy. Umiejętność uczenia się obsługi nowych narzędzi, rozumienia ich możliwości i ograniczeń, oraz ich efektywnego stosowania będzie

Użytkownicy z “prawem jazdy”

- świadome, bezpieczne, efektywne użycie AI

W przypadku Użytkowniczek i Użytkowników, chcielibyśmy, żeby świadome, bezpieczne i efektywne używanie AI wyrażało się w posiadaniu konkretnej wiedzy, umiejętności, rozumieniu danych abstrakcyjnych koncepcji, oraz możliwości dokonywania samodzielnego osądu. Poniżej proponujemy zestaw efektów, które chcemy osiągnąć w przypadku Użytkowników.

Proponujemy podejście w którym jako Użytkownik/Użytkowniczka:

1. Rozumiem i potrafię odnaleźć się w realiach rynku pracy i życia codziennego w którym używamy AI,
2. Rozumiem podstawowe reguły, które obowiązują w związku z używaniem AI,
3. Znam i rozumiem swoje prawa związane z AI,
4. Wiem jak szukać dodatkowych informacji na temat AI i jestem otwarty/otwarta na naukę przez całe życie.

Rozumiem i potrafię odnaleźć się w realiach rynku pracy i życia codziennego w którym używamy AI

- Rozumiem, że następuje zmiana związana z obecnością AI w codziennym życiu społecznym i na rynku pracy, a trend ten będzie narastał.
- Zwiększenie obecności AI w różnych dziedzinach pracy wspiera powstawanie nowych zawodów, specjalizacji, czy ról w których człowiek używa programów wykorzystujących AI. Zmiana polega między innymi na automatyzacji czynności powtarzalnych (np. praca przy taśmociągu w fabryce). Część zawodów będzie powoli znikła, ale na ich miejscu będą pojawiały się nowe. Jednocześnie, ciężko jest wskazać na jednoznaczny kierunek zmian na rynku pracy w skali globalnej¹⁸.
- Nowe zawody będą coraz częściej wymagały współpracy z AI, oraz innych umiejętności cyfrowych i technicznych, jak również umiejętności poznawczych i społecznych.
- Nowe technologie, w tym programy używające AI, pomogą Ci w zdobyciu nowego zawodu, uaktualnieniu Twoich kompetencji, czy zdobyciu awansu. Dla przykładu praca kierowcy jest o wiele łatwiej dostępna dzięki mapom używającym AI. Nawet jeżeli mapy nie zawsze działają prawidłowo, to działają na tyle dobrze, że nie musisz już znać mapy miasta na pamięć. Otwiera to możliwość pracy dla wielu osób, które nie zdecydowałyby się na pracę kierowcy w przeszłości.

¹⁸ L. Marguerita, The impact of AI on the labour market: is this time different?, OECD, 25.01.2021

Rozumiem podstawowe reguły, które obowiązują w związku z używaniem AI

- Rozumiem, że modele AI operują na dużych zbiorach danych, przez co dane są cenne w obecnej gospodarce. Znaczą to również, że muszę wiedzieć jak dbać o bezpieczeństwo własnych danych, czyli między innymi danych osobowych (w tym imię, nazwisko, numer PESEL), danych które wykorzystuję w miejscu pracy (np. pliki pdf z raportami), czy danych prywatnych (np. informacje i zdjęcia które umieszczam na komunikatorach i na portalach społecznościowych). Muszę być świadomy/świadomy komu, w jaki sposób i w jakim celu legalnego wykorzystania przekazuję swoje dane.
- Rozumiem, że korzystając niektórych z programów wykorzystujących AI przekazuję swoje dane które są wykorzystywane do dalszego trenowania modelu. Taki mechanizm może działać w przypadku systemów rekomendacji. Na przykład z momencie w którym na platformie streamingowej oglądam wiele filmów akcji, prawdopodobnie platforma będzie polecała mi więcej podobnych filmów do wyboru. Świadomość tego mechanizmu jest szczególnie ważna w przypadku serwisów informacyjnych oraz opinii, które wyszukuję w internecie. Mechanizm ten może prowadzić do tego, że będę widzieć w większości te informacje, które zgadzają się z moim światopoglądem. Nie będę mi natomiast wyświetlane poglądy z którymi się nie utożsamiam.
- Rozumiem, że powyżej opisana zasada funkcjonowania niektórych programów wykorzystujących AI może się zmienić, tak samo jak zmienia się i ewoluuje sama technologia AI i jej sposoby zastosowania. Stosowane przez nas AI jest co do zasady ulepszane przez człowieka.
- Rozumiem, że modele AI działają na zasadzie prawdopodobieństwa i tak samo jak ludzie mogą się mylić. To jak często się mylą, w dużej mierze zależy od danych na których są trenowane i od założeń które zostały przyjęte przez ludzi, które je zaprogramowali. Tak samo jak w przypadku współpracy z człowiekiem, czasami warto sprawdzić, podważyć, czy dopytać w danej kwestii.
- Rozumiem, że modele AI są w dużej mierze tak dobre jak dane na których zostały wytrenowane. Znaczą to również, że jeżeli zbiór danych na którym był trenowany model zawierał stronnicze dane, to model na nim wytrenowany będzie proponował stronnicze decyzje. Na przykład jeżeli model pomagający w rekrutacji na

stanowisko pielęgniarki będzie trenowany na danych z CV samych mężczyzn, to wykreowany w ten sposób model będzie proponował na stanowisko pielęgniarki samych mężczyzn.

Znam i rozumiem swoje prawa

- Znam swoje prawa - wiem czego może wymagać od organizacji publicznych i prywatnych, w tym prawa do informacji związanej z użyciem AI (np. o tym, że rozmawiam z botem, a nie człowiekiem), uzasadnienia decyzji dotyczących mojej osoby (np. podstawa predykcji mojej przyszłej zdolności kredytowej), uzasadnienia prezentowanych mi ofert (np. na podstawie jakiego typu danych wyświetla mi się dana reklama), prawa do prywatności (np. uszanowania moich preferencji wyrażonych ustawieniami plików cookies).
 - Wiem do jakich instytucji lokalnych, krajowych i europejskich mogę się zwrócić jeżeli moje prawa są łamane.
 - Rozumiem, że w kontekście AI istnieje wiele dylematów etycznych związanych z praktyką tworzenia modeli (między innymi z założeniami przyjmowanymi do modeli, oraz z danymi na których są one trenowane), co do których nadal pracujemy nad społecznie akceptowalnym konsensem.
 - Jesteśmy (na poziomie krajowym i międzynarodowym) w trakcie tworzenia ram prawnych dotyczących stosowania AI.
- Wiem jak szukać rzetelnej wiedzy na temat zastosowań AI. Jestem otwarty/otwarta na nieustanne doksztalcanie się, naukę przez całe życie**
- Rozumiem, że ciągłe poznawanie nowych programów, aplikacji, czy możliwości technologii staje się częścią naszej codzienności zawodowej i prywatnej.
 - Jestem otwarty/otwarta na podnoszenie swoich kwalifikacji i zdobywanie nowych kompetencji przez całe życie.
 - Umiem odróżnić manipulacje na temat zastosowań AI, od rzetelnej wiedzy.
 - Wiem gdzie szukać rzetelnej wiedzy dotyczącej zastosowań AI.

Poziom 2: Decydent/Decydentka

AI będzie miało transformacyjny wpływ na nasze społeczeństwa i gospodarki. Niektórzy twierdzą, że wręcz cywilizacyjny¹⁹. Połączenie światów fizycznego i cyfrowego otwiera nowe możliwości w szeregu dziedzin: edukacji, medycynie, polityce czy biznesie. Już z opisu użytkownika widać, że praktycznie w każdej dziedzinie naszego życia rozwiązania AI są obecne, ich udział, współdziałanie z ludźmi będzie coraz bardziej znaczące. A gdzie sięgamy po takie rozwiązania, tam kształtuje się szereg szans i wyzwań, które muszą być zaadresowane.

Jak w wielu procesach transformacyjnych w przeszłości, tak również teraz ciężar zmiany, a w szczególności jej rozpowszechniania jest w rękach liderów czy menadżerów. Na potrzeby tej publikacji nazywamy ich Decydentami/Decydentkami, a ten rozdział zawiera kilka rad i propozycji wytycznych dla tych osób.

Wraz z rozwojem AI i jej wpływu narasta konieczność kształtowania kompetentnych decydentów w administracji publicznej, przedsiębiorstwach i organizacjach społecznych. Ich obecność jest niezbędna do świadomego i celowego kształtowania zmian w licznych obszarach naszego życia, m.in. w edukacji, w sektorze biznesu, a także w wyznaczaniu strategicznych kierunków rozwoju polityki publicznej państwa. Z punktu widzenia gospodarki, takie osoby są motorem napędowym dla konkurencyjności przedsiębiorstw, które w efekcie przekładają się na dobrobyt obywateli.

W dobie postępującej automatyzacji decydent patrzący się w przyszłość nie może obyć się bez wiedzy jakie są trendy technologiczne i jak umiejętnie zaprzęgać technologię do współpracy z posiadanymi zasobami i zespołem. Kompetentni decydenci wspierają budowę gospodarki opartej na danych, zwiększając jej konkurencyjność, czerpiąc z technologii przyszłość, gdzie jest to wartościowe. Jest to szczególnie istotne z uwagi na postępującą automatyzację niektórych procesów i prac, jak również wykluczanie się nowych typów aktywności gospodarczej, jak również społecznej.

Decydent posiada umiejętności użytkownika AI opisane szczegółowo w poprzednim rozdziale, ale również szereg dodatkowych kompetencji i wiedzy na styku zarządzania/biznesu i technologii.

¹⁹ K. Schwab, Czwarta rewolucja przemysłowa, 2018.



Kim jest „decydent” – przykładowe osoby

Decydent nie jest słowem, które natychmiast przywołuje zrozumiałe skojarzenia. Dlatego przedstawimy przykładowe osoby - czyli sylwetki fikcyjnych osób, które stykają się ze sztuczną inteligencją w swoich miejscach pracy.

1. Anna – dyrektorka wykonawcza ds. optymalizacji łańcucha wartości w dużej firmie odzieżowej



Anna pracuje w branży odzieżowej już 15 lat. Tempo zmian w obszarze zarządzania procesami, łańcuchem wartości przyspieszyło w ostatnich latach za sprawą nowych technologii, w tym zwłaszcza AI.

Anna jest tego świadoma, dlatego stale się dokształca, jeździ na branżowe konferencje i czyta raporty o zastosowaniu zaawansowanej analityce danych w biznesie. Dzięki znajomości bieżących trendów, i przy procesowym wsparciu odpowiednich działów analitycznych i strategicznych w firmie, wprowadziła wykorzystanie modeli AI w planowaniu zaopatrzenia w sklepach stacjonarnych. W tym roku we współpracy z inżynierami ze swojej firmy będzie testować kolejne rozwiązania.



2. Wojciech – prezes średniej wielkości organizacji pozarządowej zajmującej się ochroną środowiska

Kieruje kilkudziesięcioosobową organizacją z dwudziestoletnim stażem działalności w Polsce. Od kilku lat stale doszkalą się w obszarze transformacji cyfrowej w III sektorze, dlatego, z pomocą zespołu, wdrożył analitykę AI do działu marketingu. Od tego czasu kampanie marketingowe organizacji są skuteczniejsze o 30% w skali r/r. Wojciech, jako lider cyfryzacji w organizacji dba, żeby pracownicy stale doszkalali się z nowych umiejętności cyfrowych, w tym do analityki danych.



3. Paulina – dyrektorka departamentu rolnictwa ekologicznego w Ministerstwie Rolnictwa

Zakres niezbędnych kompetencji na stanowisku zajmowanym przez Paulinę ewoluuje w ostatnich latach za sprawą nowych możliwości technologicznych związanych z rolnictwem. Paulina rozumie zarówno potencjał, jak i ryzyka związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w rolnictwie

ekologicznym w kraju, co wykorzystuje na co dzień we współpracy z różnymi interesariuszami. Paulina aktywnie pracuje również na poziomie UE, gdzie współtworzy ramy dla europejskiej przestrzeni danych rolniczych – na rzecz spójnego ekosystemu rolnictwa, które docelowo ma efektywnie korzystać z ograniczonych zasobów maksymalizując korzyści dla Europejczyków.

Nawet na tych przykładach doskonale widać, że powoli w każdej z domen biznesu, NGO and sektora publicznego rozwiązania AI zaczynają pojawiać się jako codzienne narzędzia zwiększające dotychczasowe potencjały, czy otwierające nowe modele biznesowe. W przyszłości, bez względu na to jaką rolę i zadania realizują decydenci, to ich rolą jest sięganie po rozwiązanie AI, ocena ich użyteczności i zachęcania swoich obszarów do korzystania z nich.

Dlatego uważamy, że dziś Decydent/Decydentka AI to każdy/a lider/liderka lub menadżer/ka, który/a wybiega w przyszłość, sięga po rozwiązania przyszłości, a dziś może to zrobić. Kluczowe dla tej tezy są ostatnie zmiany i trendy technologiczne, które przesuwają ciężar stosowania rozwiązań z poziomu „pure IT” do rozwiązań i narzędzi biznesowych w modelu „low-code/no-code”, coraz większy nacisk na demokratyzację dostępu do danych oraz rozwój interfejsów, które umożliwiają (przy niewielkim przeszkoleniu) sięgać po potencjał AI²⁰.

Tak jak kiedyś Windows dokonał rewolucji w pracy biurowej z komputerem, tak teraz rozwiązania AI bazujące na intuicyjnych i prostych do przyswojenia interfejsach przenoszą nas na inny poziom pracy. Algorytmy zaszywane w wielu usługach, urządzeniach, które wspomagają lub wyręczają w działaniach i procesach.

Co powinni wiedzieć decydenci?

Aby ta transformacja się udała, była płynna i bezpieczna to potrzebujemy świadomych i rozumiejących wyzwania przyszłości Decydentów.

Podobnie jak w poprzednim rozdziale, proponujemy trzy wymiary bazowe kompetentnego decydenta:

Świadome użycie AI

Jest osobą, która stale nadąża za trendami, w konsekwencji zna i rozumie istotę zastosowania biznesowego różnych rozwiązań z użyciem AI, np.:

- wdrożenie chatbotów odpowiadających na najbardziej typowe pytania od klientów do obsługi

²⁰ Zob.: Aleksandra Przeglasińska, Dariusz Jemielniak, Strategizing AI in Business and Education, Cambridge 2023, s. 36.

klienta,

- budowa modeli ML wspierających analizę zanieczyszczeń powietrza,
- rozpoznanie, analiza tekstu i opracowywanie odpowiedzi z wykorzystaniem AI.

Poszukując rozwiązań robi to w ścisłej relacji ze stawianymi mu celami i wyzwaniem związanym z jego/jej rolą w organizacji.

Rozróżnia też, że nie wszystkie technologie i narzędzia automatyzacji korzystają z rozwiązań AI. Umie rozróżnić na poziomie funkcjonalnym, które choć są zaawansowane, niekoniecznie zawierają w sobie komponent AI (np. Robotic Process Automation – RPA czy automatyczna prezentacja danych).

Bezpieczne użycie AI

Decydenci są świadomi ograniczeń związanych z AI, dzięki czemu rozwiązania wprowadzane w organizacji nie są dyskryminujące, np. w procesie rekrutacji, czy profilowaniu klientów.

Rozumieją etyczne i społeczne konsekwencje towarzyszące stosowaniu zaawansowanych rozwiązań AI. Co ważne, nie muszą umieć budować rozwiązań, ale powinni umieć określać jasne i klarowne zasady postępowania. Kluczowe jest zrozumienie konsekwencji i obaw związanych ze stosowaniem rozwiązań AI, oraz skuteczne ich adresowanie wśród użytkowników.

Dlatego kluczowe są takie pojęcia jak Data Governance (ład danych), czyli odpowiedzialność za dane, wypracowanie standardów danych (umożliwiające analizę zagregowanych danych z różnych źródeł), bezpieczeństwa przechowywania i przetwarzania danych czy nowych ról związanych z zarządzaniem i efektywnym ich wykorzystaniem, adekwatności i rzetelności sięgania. Dane nie mogą być obce Decydentowi.

Efektywne użycie AI

Decydent, o czym już było wspomniane, widzi i rozumie zastosowanie AI w biznesie/administracji/organizacji. Jest inicjatorem wprowadzania odpowiednich zastosowań AI do procesów i produktów w organizacji; rozumie potencjał biznesowy danych, ML czy innych obszarów AI.

Potrafi umiejętnie połączyć kompetencje zespołu z zasobami technicznymi i potrzebami biznesowymi, generując przy tym wartość dodaną, np. inicjuje procesy automatyzacji w różnych działach, hołduje zasadzie podejmowania decyzji na podstawie danych

(data driven organization).

Prawdziwa i skuteczna transformacja AI jest niemożliwa, bez Decydentów AI, którzy skutecznie łączą wyżej opisane przymioty z ich dotychczasową rolą biznesową. Szczególnie ważne jest przygotowanie liderów i decydentów w organizacji do nowych ról i wyzwań, gdzie rozwiązania AI (zupełnie niepostrzeżenie) wkładają się do codziennych procesów i czynności. Doświadczenie uczy, że najlepszej klasy specjaliści data/AI sami nie są w stanie skutecznie, świadomie i bezpiecznie transformować.

Do tych zadań i wyzwań niezbędni są Decydenci AI, którzy posiadają atrybuty użytkownika technologii AI wzbogacone o dodatkowe kompetencje niezbędne do skutecznego zarządzania.

Mając na uwadze powyższe 3 wymiary rekomendujemy, aby spojrzeć na Decydenta AI, jako nowy wymiar roli zawodowej, która uzupełnia bazowe kompetencje menedżerów, osób odpowiedzialnych za zmiany, skuteczne, bezpieczne i perspektywiczne implementacje AI.

Decydent AI, może raczej Lider Transformacji AI

Decydent jest liderem/liderką otwartymi na innowacje i rozwój (zarówno swój, jak i zespołu). Umie patrzeć strategicznie i długofalowo na nowe technologie i ich wpływ na pracę. Taka osoba rozumie, w których obszarach AI ma większe możliwości niż człowiek (przetwarzanie informacji/danych na dużą skalę, predykcja i modelowanie), gdzie warto sięgać po rozwiązania w obszarze automatyzacji i RPA (powtarzalne czynności/procesy), a w których dzisiejszych i przyszłych zadaniach niezastąpiony jest człowiek. Cały czas domeną nas ludzi będą kompetencje miękkie, takie jak inteligencja emocjonalna, krytyczne myślenie, czy empatia.

Wie, że AI potrafi uzupełnić wiedzę i kompetencje ludzkie w działaniu. Ponieważ AI doprowadzi do zniknięcia niektórych zajęć administracyjnych, które zwyczajowo znajdowały się w gestii menedżerów/decydentów, ich rola będzie coraz bardziej wymagała kompetencji miękkich, takich jak empatia, mentoring czy tworzenie przyjaznej kultury pracy²¹.

Poniżej zebraliśmy kluczowe, naszym zdaniem, kompetencje, które powinni posiadać decydenci w świecie AI.

²¹ New Study: 64% of People Trust a Robot More Than Their Manager, Oracle & Future Workplace AI@Work Study, 15.10.2019

Kluczowe kompetencje decydenta w świecie AI:

Prawdziwa i skuteczna transformacja AI jest niemożliwa, bez Decydentów AI, którzy skutecznie łączą wyżej opisane przymioty z ich dotychczasową rolą biznesową. Szczególnie ważne jest przygotowanie liderów i decydentów w organizacji do nowych ról i wyzwań, gdzie rozwiązania AI (zupełnie niepostrzeżenie) wkradły się do codziennych procesów i czynności. Doświadczenie uczy, że najlepszej klasy specjaliści data/AI sami nie są w stanie skutecznie, świadomie i bezpiecznie transformować.

• Identyfikacja potrzeb biznesowych związanych z AI

Decydent nie wpada ślepo w pułapkę technologicznych trendów próbując dopasować każdy z nich do modelu biznesowego swojej organizacji. Wie, że technologia sama w sobie nie jest kluczem do sukcesu, a jedynie narzędziem.

Wychodząc od konkretnych potrzeb biznesowych, decydent potrafi dopasować odpowiednią technologię i ocenić korzyści płynące z jej wdrożenia.

Rozumiejąc podstawowe różnice w technologiach, posiada wystarczające kompetencje, żeby decydować, czy dana technologia będzie przydatna dla jego organizacji/firmy i w jaki sposób można ją wykorzystać w konkretnych projektach/przedsięwzięciach. Jednocześnie nie musi posiadać technicznej wiedzy nt. programowania, uczenia maszynowego czy sieci neuronowych i innych obszarów AI, które rozwiną się w przyszłości.

Rozumie potrzebę szkolenia kadry zarządczej i pracowników we własnej organizacji, tak aby zwiększyć efektywność współpracy na styku biznesu-IT.

Rozumie, że w pewnych przypadkach wdrożenie AI wiąże się z gruntowną zmianą danej organizacji – jej procesów, systemów i architektury (tzw. legacy).

• Zrozumienie koncepcji tworzenia systemów AI – data & AI

Aby skutecznie kierować organizacją w dobie postępującej cyfryzacji i automatyzacji, decydent rozumie podstawy rozwiązań z zakresu tworzenia AI. Nie musi wiedzieć jak zbudować i wytrenować modele AI, ani jak tworzyć hurtownie danych, ale potrafi

wskazać jej praktyczne zastosowania, zna i rozumie ograniczenia sztucznej inteligencji, śledzi trendy i zastosowania. Jest zaznajomiony z podstawowymi pojęciami związanymi z AI: dane, sieci neuronowe, uczenie maszynowe²². Umie wytłumaczyć dlaczego warto wdrożyć dane rozwiązanie AI, np. do procesu decyzyjnego w organizacji. Jednocześnie, zrozumienie podstaw tworzenia systemów AI pomaga mu skutecznie komunikować się z kreatorami AI. Dzięki temu lepiej rozumie jaki zakres danych czy czas potrzebny jest na wykonanie danego zadania.

• Identyfikacja i zaangażowanie odpowiednich ludzi

Złożoność rozwiązań AI wymaga od decydenta horyzontalnego spojrzenia na potencjał ludzki w swojej organizacji. Rozumie role zawodowe związane z poszczególnymi aspektami i etapami wdrażania AI (tworzenie modeli ML, analityka danych, itp.).

Potrafi dobrać właściwych ludzi spośród członków swojego zespołu do konkretnych zadań związanych z wykorzystaniem AI, jak również identyfikować brakujące kompetencje, które wymagają zatrudnienia nowych osób bądź przekwalifikowania się części obecnego zespołu.

• Identyfikacja i kreacja wartości dodanej

Kompetentny Decydent AI rozumie rozwiązania AI na tyle, że umie oszacować potencjalną wartość z ich wprowadzenia oraz potencjalne zagrożenia. Podejmuje dialog z analitykami danych i kreatorami AI, żeby zweryfikować czy wprowadzenie AI rzeczywiście niesie ze sobą wartość dodaną względem istniejących już innych rozwiązań. Decydent AI rozumie również, że nie zawsze można wskazać kluczowe wskaźniki efektywności – KPI (Key Performance Indicators) rozwiązań AI przed ich testowaniem (fazą Proof of Concept – PoC). Czasem wręcz zmierzenie efektu końcowego możliwe jest dopiero po pełnym wdrożeniu. Jednocześnie rozumie, że rozwiązania z zakresu AI generują nowe rodzaje kosztów i wymagają rozwoju, co pozwala mu skutecznie definiować budżet w średnim i długim okresie, jak również wyznaczać strategiczne plany.

²² Pojęcia są wytłumaczone w słowniczku pojęć, który znajduje się na końcu tego raportu

²³ Nastawienie na rozwój oznacza przekonanie, że cały czas się zmieniamy, możemy zdobywać nowe umiejętności i kształtować swój charakter. Drugim biegunem jest tzw. „fixed mindset” – nastawienie na trwałość, które charakteryzuje ludzi uważających, że mamy stały zestaw cech i talentów, które pozostają niezmiennie w czasie. Zob. Carol Dweck, Mindset. Nowa psychologia sukcesu, 2013

²⁴ T. Neeley, P. Leonardi, Developing a Digital Mindset. How to lead your organization into the age of data, algorithms, and AI, Harvard Business Review Magazine, Maj-Czerwiec 2022

• Lider nastawiony na wzrost

Jest otwarty na nowe technologie i rozwiązania. Posiada tzw. mindset (sposób myślenia, przekonanie) nastawiony na wzrost²³ oraz mindset cyfrowego lidera²⁴. Innymi słowy, jest otwarty na zmiany, potrafi dostrzec nowe możliwości i korzyści płynące z wprowadzenia kultury zarządzania opartej na danych (data driven leadership/company). Widzi w jaki sposób algorytmy i sztuczna inteligencja otwierają nowe pola działalności organizacji, usprawniają istniejące. Co więcej, taki lider jest również ambasadorem i promotorem rozwiązań AI wewnątrz organizacji. Można powiedzieć, że oswaja ewentualne wątpliwości czy lęki sceptycznych pracowników. Przygotowuje ich na zmiany kultury organizacyjnej, zachęca do aktywnego uczestnictwa w tej zmianie, np. poprzez mentoring i zapewnienie warunków do przekwalifikowania się lub nabycia nowych kompetencji (reskilling, upskilling).

• Zrozumienie otoczenia prawnego AI

Podobnie jak w innych aspektach przywódczej roli decydenta w organizacji, tak i w obszarze AI istotna jest znajomość prawa. Chociaż regulacje w tym zakresie nie są obszerne i często nie nadążają za dynamicznym rozwojem nowych technologii, w Unii Europejskiej (UE)²⁵ rośnie zapotrzebowanie na zmianę tego stanu rzeczy. Obecnie nie ma jeszcze wiążących przepisów nt. dopuszczania bądź zakazywania określonych zastosowań AI, niemniej decydent orientuje się w trwającym procesie legislacyjnym i przygotowuje swoją organizację na najbardziej prawdopodobne zmiany. Wie gdzie szukać informacji na ten temat i do jakich instytucji zwrócić się w razie wątpliwości co do konsekwencji prawnych wpływających na stosowane w danej organizacji rozwiązania.

Otoczenie prawne AI w dużej mierze skupia się na etycznych aspektach zastosowania tych rozwiązań, dlatego decydent ma rozeznanie co to pojęcie oznacza, np. będąc świadomym, że niektóre zastosowania AI mogą zostać zakazane w perspektywie czasu.

• Świadomość potrzeby włączania (inkluzywność)

Sięgając do własnych doświadczeń oraz lektur fachowych, jak choćby „A Data-Driven Company”²⁶ chcemy jeszcze przybliżyć zagadnienie związane z umiejętnością dostosowania procesów i dynamik

transformacji do dojrzałości do zmiany oraz umiejętności zmiany przekonań i postaw.

Kluczowe dla sukcesu nie jest przekonanie przekonanych w naszej organizacji, tylko włączenie w proces tych, którzy się obawiają i są sceptyczni. Kluczowe obawy, czy bariery przyszłych użytkowników, z którymi musi się mierzyć decydent w tym obszarze to:

- Generalna niechęć do zmiany, rozwoju, wychodzenie ze strefy komfortu
- Obawa, że nie będę realizował swoich zadań właściwie, że nowe rozwiązania mogą „obnażyć” mojej niekompetencje
- Poczucie, że nie jestem na tyle innowacyjny
- Konieczność otwarcia się na nowy, otwarty i transparenty model działania

Często użytkownicy, których cechują takie obawy, jednocześnie są ważnymi uczestnikami ekosystemów i nie możemy pozwolić na ich wykluczenie. Rolą decydenta jest ich angażowanie, m.in. poprzez działania punktowe, podzielone na etapy. Konieczna jest pomoc w zrozumieniu i łączeniu ich ekspertami AI, wskazanie na możliwości jakie daje AI w poszczególnych obszarach działalności organizacji. Odpowiednio przeprowadzona „edukacja” i włączenie ma później kluczowe znaczenie dla efektywnego skalowania rozwiązań z zakresu AI i skrócenia czasu ich implementacji.

Dynamika zmiany będzie różna, w zależności od interesariuszy i uczestników, jednak rolą Decydenta AI jest jej diagnoza i adekwatne działania włączające wszystkich.

Podsumowanie

Myśląc o Decydencie AI pamiętać trzeba, że de facto mówimy o nowej roli zawodowej, o jednym z przyszłościowych profili budujących menadżerów przyszłości. Osoby, które można nazwać Decydem/Decydemką AI, bez względu na umiejscowienie w organizacji kierować można opisać takie kategorie cech/przymiotów.

o Postawa. Decydent inspirowuje, przygotowuje, planuje i koordynuje, I wdrożenie AI w swojej organizacji. Jest ambasadorem zmiany, dostrzega wartość tam, gdzie nie jest ona dla wszystkich oczywista.

²⁵ Komisja Europejska, Doskonałość i zaufanie do sztucznej inteligencji (europa.eu)

²⁶ Zob. R. Benjamins, A Data-Driven Company, 2021

o Kompetencje. Posiada szereg kompetencji twardych , takich jak podstawowe zrozumienie koncepcji technologicznych w okolicy AI oraz miękkich: m.in. odpowiedni mindset, empatia, umiejętność zarządzania zespołem i adresowania wątpliwości. Jest na bieżąco z trendami technologicznymi, zmianami prawnymi, itp.

o Sprawczość. Skutecznie diagnozuje poziom dojrzałości organizacji i potrafi zamodelować, oraz przeprowadzić zmianę. Jednocześnie dostrzega zróżnicowanie i adaptuje podejście, aby osiągać stawiane efekty. Potrafi łączyć kreatorów AI z użytkownikami i doprowadzać do sukcesu zmianę, którą można ocenić przez pryzmat jest użyteczności dla końcowy użytkowników AI (świadomych lub nie rozwiązań technologicznych).

Istnienie kompetentnych decydentów w różnych obszarach gospodarki (biznes, administracja, organizacje społeczne) jest niezbędne w państwie nastawionym na kompleksową transformację cyfrową. W dobie przyspieszonych zmian technologicznych na poziomie globalnym, „inwestowanie” w osoby biegłe poruszające się na pograniczu zarządzania i nowych technologii jest kluczowe dla konkurencyjności gospodarki.

Odpowiednie nasycenie wszystkich uczestników otoczenia biznesowego, społecznego i politycznego Decydentami/Decydentkami AI (wymiennie używaliśmy tutaj zwrotu Lider Transformacji AI) jest kluczowy element szerszej zmiany, jaką nazwalibyśmy zdolnością do transformacji.

Nacisk na rozwój takich kompetencji i opracowanie takiej roli jest jednym z ważnych postulatów tego raportu.

Poziom 3

Kreator/Kreatorka AI

Pojęcie twórcy AI jest szerokie i może obejmować zarówno osoby zaangażowane w powstawanie i wdrażanie systemów AI - inżynierów AI, architektów AI, jak i osoby pełniący kluczowe funkcje pomocnicze w procesie - analityków danych i programistów.

Podczas gdy analityk danych koncentruje się na znajdowaniu i wydobywaniu spostrzeżeń biznesowych i odpowiednich danych z dużych zbiorów danych, inżynier AI wywodzi się z infrastruktury IT i jest odpowiedzialny za opracowywanie algorytmów dla aplikacji AI i integrowanie aplikacji z szerszym środowiskiem technologicznym firmy. Architekt AI specjalizuje się w integrowaniu aplikacji AI z innymi technologiami w organizacji.

W dalszej części skupiamy się głównie na inżynierach AI, przy czym poniższy materiał nie ma na celu stworzenia szczegółowego opisu wszystkich wymaganych technicznych, czy też pozatechnicznych umiejętności, a raczej zwrócenie uwagi na umiejętności według nas krytyczne.

Twórcy systemów AI i ML potrzebują zarówno:

- wiedzy technicznej:
 - o programowanie
 - o przetwarzanie i analiza danych,
 - o techniczne aspekty tworzenia systemów AI
 - klasyczne algorytmy Ucznia Maszynowego
 - Deep Learning (sieci neuronowe)
 - Najważniejsze architektury sieci

neuronowych

- Inżynieria oprogramowania

Nie tylko wiedza techniczna, ale także niektóre umiejętności miękkie mogą mieć znaczenie.

- umiejętności nietechnicznych
 - o wiedza biznesowa
 - o umiejętności efektywnej komunikacji
 - o umiejętność pracy w interdyscyplinarnych zespołach
 - IT, biznes, specjaliści domenowi



Umiejętności techniczne

Programowanie - Jedną z najważniejszych umiejętności inżyniera AI jest biegłość w co najmniej jednym języku programowania. Idealnie byłoby, gdyby kandydaci mieli doświadczenie w pracy z wieloma językami, ponieważ niektóre firmy mogą preferować pracę w jednym języku, a nie w innym. Im bardziej zróżnicowane doświadczenie, tym lepiej.

Do najpopularniejszych języków programowania w tej dziedzinie należą:

Python C++ JavaScript

Python jest najpopularniejszym językiem stosowanym przez twórców systemów AI, dlatego często jest uważany za absolutnie wymagany dla tej roli.

Statystyka i prawdopodobieństwo - Statystyka jest podstawą nauki o danych; oraz integralną częścią uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji. Algorytmy i metody związane z uczeniem maszynowym (machine learning) i uczeniem głębokim (deep learning). Ta znajomość stanowi podstawę tworzenia systemów AI.

Dobra znajomość systemów Linux — Ponieważ większość przetwarzania w sztucznej inteligencji będzie odbywać się w środowisku opartym na systemie Linux, od programistów wymaga się dobrej znajomości różnych narzędzi uniksowych, ich funkcji i sposobów ich wykorzystania.

Chmura i przetwarzanie rozproszone — większość systemów AI jest implementowane w części lub całości w środowiskach chmurowych, ich znajomość jest absolutnie kluczowa. Często zdarza się, że dane które mamy są zbyt obszerne i nie można ich skutecznie przetworzyć na jednej maszynie i programiści muszą posiadać umiejętności w zakresie przetwarzania rozproszonego.

Inżynieria oprogramowania - duża część pracy w procesie tworzenia systemów AI to samo wdrożenie. Nawet jeśli twórcy modelu AI nie są za nie odpowiedzialni powinni rozumieć wyzwania, jakie z tym się wiążą.

Krytyczne umiejętności

Zrozumienie kontekstu biznesowego - jest absolutnie krytyczne. Systemy AI powinny przynosić korzyści organizacji (pomagać w rozwiązaniu

problemów, optymalizować działania, dawać nowe możliwości). Bardzo trudno jest efektywnie uczestniczyć w projekcie nie rozumiejąc jego kontekstu.

Komunikacja - Według Gartnera brak zrozumienia, w jaki sposób sztuczna inteligencja może przynieść korzyści firmom, jest drugą co do wielkości przeszkodą w adopcji, a 42% dyrektorów ds. informatyki (CIO) wymienia ją jako problem. Wiedza o tym, jak wyjaśnić koncepcje AI, poprawi współpracę. Ponieważ technologia staje się coraz ważniejsza dla szerszej gamy funkcji biznesowych, inżynierowie AI będą współpracować z większą liczbą działów. Muszą być w stanie skutecznie komunikować się z innymi pracownikami, aby te relacje działały. Umiejętności prezentacji są szczególnie ważne.

Praca w interdyscyplinarnych zespołach - Bardzo często stworzenie systemu AI wymaga wiedzy osób z różnych zespołów (IT, wiedza specyficzna dla organizacji (technologiczna, marketingowa, finansowa, prawna etc.). Inżynier AI musi być przygotowany do pracy i komunikacji z współpracownikami z różnych działów organizacji.

Obecnie AI rozwija się w trzech obszarach



I - widzenie komputerowe (computer vision) – widzenie (rozpoznawanie i tworzenie, śledzenie obiektów) i generowanie obrazów, w tym filmów.



II – język naturalny – systemy, które potrafią zrozumieć i generować język naturalny.



III – interakcje z otoczeniem – „roboty” – software (oprogramowanie) + hardware (fizyczne roboty) – mają zaprogramowany cel; czynności wybierają samodzielnie.

Słownik kluczowych pojęć dotyczących Sztucznej Inteligencji

Sztuczna inteligencja (w skrócie SI lub Artificial Intelligence, w skrócie AI) – algorytmy lub maszyny które potrafią wykonywać zadania wymagające ludzkich zdolności poznawczych.

Przy definiowaniu sztucznej inteligencji, warto zauważyć dwa kluczowe problemy:

Po pierwsze nie posiadamy definicji ludzkiej inteligencji, dlatego brakuje precyzyjnego punktu odniesienia dla tego, czym miała by być sztuczna inteligencja

Po drugie nie wiemy co wymaga ludzkiej zdolności poznawczej. Wraz z rozwojem AI jako dziedziny nauki, okazuje się, że niektóre aktywności, jak np. gra w szachy wcale jej nie wymagają.

Używając porównania AI do horyzontu - wraz z rozwojem AI jako dziedziny nauki przesuwa się granica tego, czym ona jest.

Użytkownik/Użytkowniczka AI - Każdy z nas. Użytkownik/czka to osoba korzystająca bezpośrednio z oprogramowania wykorzystującego rozwiązania typu AI w życiu zawodowym lub prywatnym, ORAZ osoba poddawana decyzjom podejmowanym z użyciem oprogramowania wykorzystujące rozwiązania typu AI. W drugim przypadku, praktycznie my wszyscy.

Decydent/Decydentka AI - posiada umiejętności na poziomie użytkownika oraz dodatkowe kompetencje, które pozwalają aktywnie kreować rozwiązania oparte na AI w środowisku pracy. Innymi słowy, decydent wdraża AI w organizacji, nie będąc

Kreator/Kreatorka AI - to osoba tworząca systemy i rozwiązania AI, znająca języki programowania, budująca modele ML, rozumiejąca technologie używane do tworzenia i wdrażania AI, a także znająca standardy bezpieczeństwa wdrażania AI. Kreator umie dobrać i zastosować właściwe metody SI do stawianych wyzwań biznesowych i społecznych.

ML (uczenie maszynowe) Uczenie maszynowe to technika, która pozwala komputerom uczyć się i poprawiać swoje działanie na podstawie dostarczonych im danych.

o Nie piszemy programu do rozpoznawania kotów, nasz system ogląda opisane zdjęcia i uczy się rozpoznawać koty na przykładach. Uczenie maszynowe jest podstawową metodą dostarczenia wiedzy systemom sztucznej inteligencji.

Model - Model to reprezentacja jakiegoś obiektu, zjawiska, czy



procesu. Modele AI reprezentują człowieka, lub raczej jego decyzje w konkretnej sytuacji, na przykład:

- co człowiek rozpoznałby na zdjęciu (czy na zdjęciu jest kot, czy krokodyl),
- jak człowiek odpowiedziałby na to pytanie / co napisałby człowiek?
- co człowiek zrobiłby kierując samochodem i widząc kota na pasach?
- zbliżamy się do skrzyżowania, mamy zielone światło, ale na pasach jest kot
- Algorytm - Algorytm to sekwencja dobrze zdefiniowanych prostych kroków lub instrukcji, które pomagają rozwiązać określone zadanie lub problem. Algorytm opisuje, w jaki sposób dane wejściowe są przetwarzane, aby uzyskać odpowiednie wyniki.
- Przykładowy algorytm wyliczający czas podróży jak policzyć czas podróży
 - ustal odległość do miejsca docelowego,
 - ustal średnią prędkość przejazdu,
 - podziel odległość przez prędkość

Sieci neuronowe - Sieci neuronowe to rodzaj modelu sztucznej inteligencji inspirowany działaniem ludzkiego mózgu. Sztuczna sieć neuronowa składa się z połączonych elementów (sztucznych neuronów) przetwarzających dane. Połączenia między neuronami mają różną wagę. Wagi te decydują o sile sygnału przekazywanego z jednego neuronu do drugiego. Sieć uczy się poprzez zmianę wag na podstawie dostępnych danych i algorytmu uczącego, którego zadaniem jest zmniejszenie błęd między przewidywaniami sieci, a oczekiwanymi odpowiedziami. Sieci neuronowe stały się standardowym sposobem budowania systemów sztucznej inteligencji, większość najbardziej zaawansowanych systemów jest oparta właśnie na nich.

Dane - Dane odgrywają kluczową rolę w uczeniu sztucznej inteligencji. Sztuczna Inteligencja uczy się wykorzystując dane i bez nich nie mogłaby powstać.

- Rodzaje danych
 - Dane wykorzystywane w AI można podzielić na różne rodzaje, takie jak dane tekstowe, obrazowe, dźwiękowe czy dane numeryczne. Mogą one pochodzić z różnych źródeł, takich jak media społecznościowe, strony internetowe, urządzenia IoT czy systemy zarządzania bazami danych.

- Zbiory danych:
 - Dane są często zbierane i organizowane w specjalnie przygotowanych zbiorach danych. Zbiory te są wykorzystywane w procesie uczenia, walidacji i testowania modeli AI. Zbiory danych powinny być reprezentatywne, różnorodne i zrównoważone, aby zapewnić wysoką jakość nauki modelu i uniknąć jego stronniczości

- Źródła danych

- Internet: Dane mogą być pozyskiwane z różnych stron internetowych, serwisów API, forów dyskusyjnych czy mediów społecznościowych.
- Urządzenia IoT (Internet of Things): Dane zebranych z różnych urządzeń, takich jak czujniki, kamery, czy inteligentne liczniki.
- Bazy danych: Zbiory danych przechowywane w strukturalizowany sposób, np. bazy danych SQL, NoSQL czy hurtownie danych.

Bias (stronniczość) - Stronniczość (bias) w algorytmach uczenia maszynowego, czy sztucznej inteligencji, oznacza że algorytm lub system wykazuje systematyczne uprzedzenia lub preferencje, które prowadzą do nierówności lub niesprawiedliwych wyników w stosunku do różnych grup lub kategorii danych

DL (deep learning, uczenie głębokie) – deep learning (uczenie głębokie) oznacza systemy oparte na głębokich sieciach neuronowych, czyli sieciach z dużą ilością warstw.

Reinforcement learning - Uczenie ze wzmocnieniem to rodzaj uczenia maszynowego, w którym agent (np. program komputerowy) uczy się podejmowania decyzji poprzez interakcję z otoczeniem i otrzymywanie nagród lub kar za swoje działania. Uczenie ze wzmocnieniem jest stosowane w wielu dziedzinach, takich jak robotyka, gry komputerowe, czy finansach. Algorytmy uczenia ze wzmocnieniem mogą być stosowane w sytuacjach, w których nie jest możliwe uzyskanie pełnej wiedzy o środowisku lub, gdy strategia działania musi być dynamicznie dostosowywana do zmieniających się warunków.

Data Science to dziedzina, która zajmuje się wykorzystywaniem metod matematycznych, statystycznych i informatycznych do analizy dużych zbiorów danych. Celem data science jest wyodrębnienie z danych informacji i wiedzy, które mogą być wykorzystane np. w celach biznesowych lub naukowych.

Data Governance (ład danych), czyli odpowiedzialność za dane, wypracowanie standardów danych (umożliwiające analizę zagregowanych danych z różnych źródeł), bezpieczeństwa przechowywania i przetwarzania danych czy nowych ról związanych z zarządzaniem i efektywnym ich wykorzystaniem.

O Autorach

Andrzej Jankowski



Andrzej Jankowski zajmuje się w firmie Intel współpracą z europejskimi firmami tworzącymi systemy Sztucznej Inteligencji. Jest również zaangażowany w wysiłki firmy Intel, aby uczynić sztuczną inteligencję bardziej dostępną i zrozumiałą poprzez programy edukacyjne skierowane do młodzieży (AI4Youth) i biznesu.

Poza Intellem Andrzej prowadzi zajęcia w Akademii Leona Koźmińskiego, gdzie współtworzył podyplomowy kurs Sztucznej Inteligencji - Biznes. AI.

Krzysztof Kaczurba



Krzysztof Kaczurba odpowiada za obszar Strategii Rozwoju w Orange Polska. Dostarcza strategiczne spojrzenie na rozwój Big Data i wykorzystania Sztucznej Inteligencji w Polsce i na Świecie. Współtworzy Strategię DATA/AI dla Orange. Realizuje i współuczestniczy w projektach z obszaru transformacji digitalnej, data/ai i rozwoju Innowacji.

Krzysztof jest również członkiem Grupy Roboczej ds. Sztucznej Inteligencji, gdzie działa w podgrupach ds. badań, innowacyjności i wdrożeń i ds. umiejętności cyfrowych.

Marta Makowska



Pracuje jako ekspertka w zespole Strategii Rozwoju w Orange Polska. Zajmuje się DATA/AI, digitalizacją i innowacjami. Opracowuje raporty i analizy w tym zakresie. Posiada wieloletnie doświadczenie w instytucjach analitycznych, gdzie analizowała politykę cyfrową, innowacyjną i przemysłową w Unii Europejskiej.

Jest również członkinią Grupy Roboczej ds. Sztucznej Inteligencji, gdzie działa w podgrupach ds. badań, innowacyjności i wdrożeń i ds. umiejętności cyfrowych.

Kamila Stępniewska



Kamila jest związana z nowymi technologiami od ponad dekady. Współpracuje z firmami technologicznymi na przecięciu biznesu oraz AI. Pracowała nad wdrożeniami projektów AI z globalnymi liderami z Europy i USA. Wśród tych organizacji znajdują się między innymi Intel (Monachium), L'Oreal (San Francisco), ONZ (Nowy Jork) czy Orange Polska (Warszawa). Kamila Budowała społeczności technologiczne między innymi jako COO w Geek Girls Carrots, advisor w Women Who Code Seattle, She's Coding, PyData. Obecnie jest zaangażowana w działania PyData Seattle.

Kamila mieszka w San Francisco, Kalifornia.
<https://www.linkedin.com/in/kamilastepniewska/>

Literatura

Książki:

R. Benjamins, Data-Driven Company: 21 Lessons for Large Organizations to Create Value from AI, LID Publishing, Londyn 2021
R. Bootle, The AI Economy. Work, Wealth and Welfare in the Robot Age, 2019
H. Fry, Hello World. Jak być człowiekiem w epoce maszyn, Warszawa 2019
M. Iansiti, K. R. Lakhani, Competing in the Age of AI. Strategy and Leadership When Algorithms and Networks Run the World, Boston 2020
G. Lindenberg, Ludzkość poprawiona. Jak najbliższe lata zmienią świat, w którym żyjemy, Wydawnictwo Otwarte, Kraków 2018
K. King, AI Strategy for Sales and Marketing. Connecting Marketing, Sales and Customer Experience, Londyn 2022
P. Oksanowicz, A. Przeglasińska, Sztuczna Inteligencja. Nieludzka, arcyludzka, Kraków 2020
C. Perez, Niewidzialne Kobiety: Jak dane tworzą świat skrojony pod mężczyzn, Warszawa 2020
A. Przeglasińska, D. Jemielniak, Strategizing AI in Business and Education, Cambridge 2023
K. Schwab, Czwarta rewolucja przemysłowa, Warszawa 2018
K. Śledziwska, R. Włoch, Gospodarka Cyfrowa. Jak nowe technologie zmieniają świat, Warszawa 2020

Raporty:

The AI Index Report, Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence, 2022, źródło: <https://aiindex.stanford.edu/report/>
Digiscorp, State of Artificial Intelligence in Europe: Statistics 2021, źródło: <https://digiscorp.com/blog/industries-technologies/state-of-artificial-intelligence-in-europe-statistics-2021/>
Komisja Europejska, 2020. European Skills Agenda, (<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en>)
Komisja Europejska, European enterprise survey on the use of technologies based on artificial intelligence, 28.07.2020, źródło: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-enterprise-survey-use-technologies-based-artificial-intelligence>
Komisja Europejska, Skills for Industry. Curriculum Guidelines 4.0. Future-proof education and training for manufacturing in Europe, Styczeń 2020
K. Łapińska, A. Sudolska, M. Zinecker, Raport z badań empirycznych w zakresie kompetencji i zawodów przyszłości, Platforma Przemysłu Przyszłości, Warszawa 2022, źródło: <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/uploads/2022/07/Raport-z-badan-empirycznych-w-zakresie-kompetencji-i-zawodow-przyszlosci.pdf>
L. Marguerita, The impact of AI on the labour market: is this time different?, OECD, 25.01.2021
McKinsey Global Institute Notes from the AI Frontier Tackling Europe's Gap in Digital and AI, McKinsey&Company Discussion Paper, Luty 2019, źródło: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/artificial%20intelligence/tackling%20europes%20gap%20in%20digital%20and%20ai/mgi-tackling-europes-gap-in-digital-and-ai-feb-2019-vf.ashx>
McKinsey Quantum Black AI, The state of AI in 2022 – and a half decade in review, 06.12.2022, źródło: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review>
Sztuczna Inteligencja w Polsce. Kompetencje ekspertów AI, Digital Poland, Warszawa 2020, źródło: <https://digitalpoland.org/assets/publications/sztuczna-inteligencja-w-polsce-kompetencje-ekspertow-ai/sztuczna-inteligencja-w-polsce-kompetencje-ekspertow-ai.pdf>
K. Śledziwska, R. Włoch, Kompetencje Przyszłości. Jak je kształtować w elastycznym ekosystemie edukacyjnym? DElab UW 2019, źródło: <https://www.delab.uw.edu.pl/wp-content/uploads/2019/09/>

Kompetencje_przyszlosci_Raport_DELabUW.pdf

Think Tank Parlamentu Europejskiego, Education and employment of women in science, technology and the digital economy, including AI and its influence on gender equality, 15.04.2020, źródło: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU\(2020\)651042](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU(2020)651042)

World Economic Forum. Global Gender Gap Report 2018. Źródło: <https://www.weforum.org/reports/the-global-gender-gap-report-2018>

Strony www:

S. Brown, Machine Learning, explained, 21.04.2021, źródło: <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/machine-learning-explained>

Cyfryzacja KPRM, Polska droga do Strategii AI, źródło: <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/ai>

Cyfryzacja KPRM, Cyberprzestępczość, źródło: <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/cyberprzestepczosc>

IDC EUROPEAN TECH AND INDUSTRY PULSE SURVEY, źródło: https://www.sas.com/pl_pl/offers/2020/jak-ai-zmienia-sektor-publiczny.html#formsuccess

Komisja Europejska, Artificial Intelligence, Digital Skills & Jobs Platform, źródło: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en>

Komisja Europejska, Doskonałość i zaufanie do sztucznej inteligencji, źródło: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/excellence-and-trust-artificial-intelligence_pl

S. Lynch, Graduate School of Stanford Business, Andrew Ng: Why AI Is the New Electricity, 11.03.2017, źródło: <https://www.gsb.stanford.edu/insights/andrew-ng-why-ai-new-electricity>

T. Neeley, P. Leonardi, Developing a Digital Mindset. How to lead your organization into the age of data, algorithms, and AI, Harvard Business Review Magazine, Maj-Czerwiec 2022, źródło: <https://hbr.org/2022/05/developing-a-digital-mindset>

Portal Przemysłowy, Krótka Historia Sztucznej Inteligencji - Rozwój AI, źródło: 28.08.2019 <https://portalprzemyslowy.pl/automatyka-robotyka/automatyka-robotyka-iiot-przemysl-40/rozwoj-ai/>

Professor John McCarthy. Father of AI, Stanford University Website, źródło: <http://jmc.stanford.edu/index.html>

Parlament Europejski, Sztuczna inteligencja: co to jest i jakie ma zastosowania?, źródło: <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20200827STO85804/sztuczna-inteligencja-co-to-jest-i-jakie-ma-stosowania#:~:text=Sztuczna%20inteligencja%20jest%20postrzegana%20jako%20centralny%20element%20cyfrowej,inteligencja%20jest%20ju%C5%BC%20obecna%20w%20naszym%20codziennym%20%C5%BCyciu., 26.04.2021>

UNESCO Institute for Lifelong Learning, <https://uil.unesco.org/>

Urząd Ochrony Danych Osobowych, Jakie prawa daje CI RODO?, <https://uodo.gov.pl/pl/493>

Niebezpiecznik, Zobacz niebezpiecznikowy wykład z TEDx, 21.01.2020, <https://niebezpiecznik.pl/post/niebezpiecznik-tedx-piotr-konieczny/?tb>



KONTAKT

