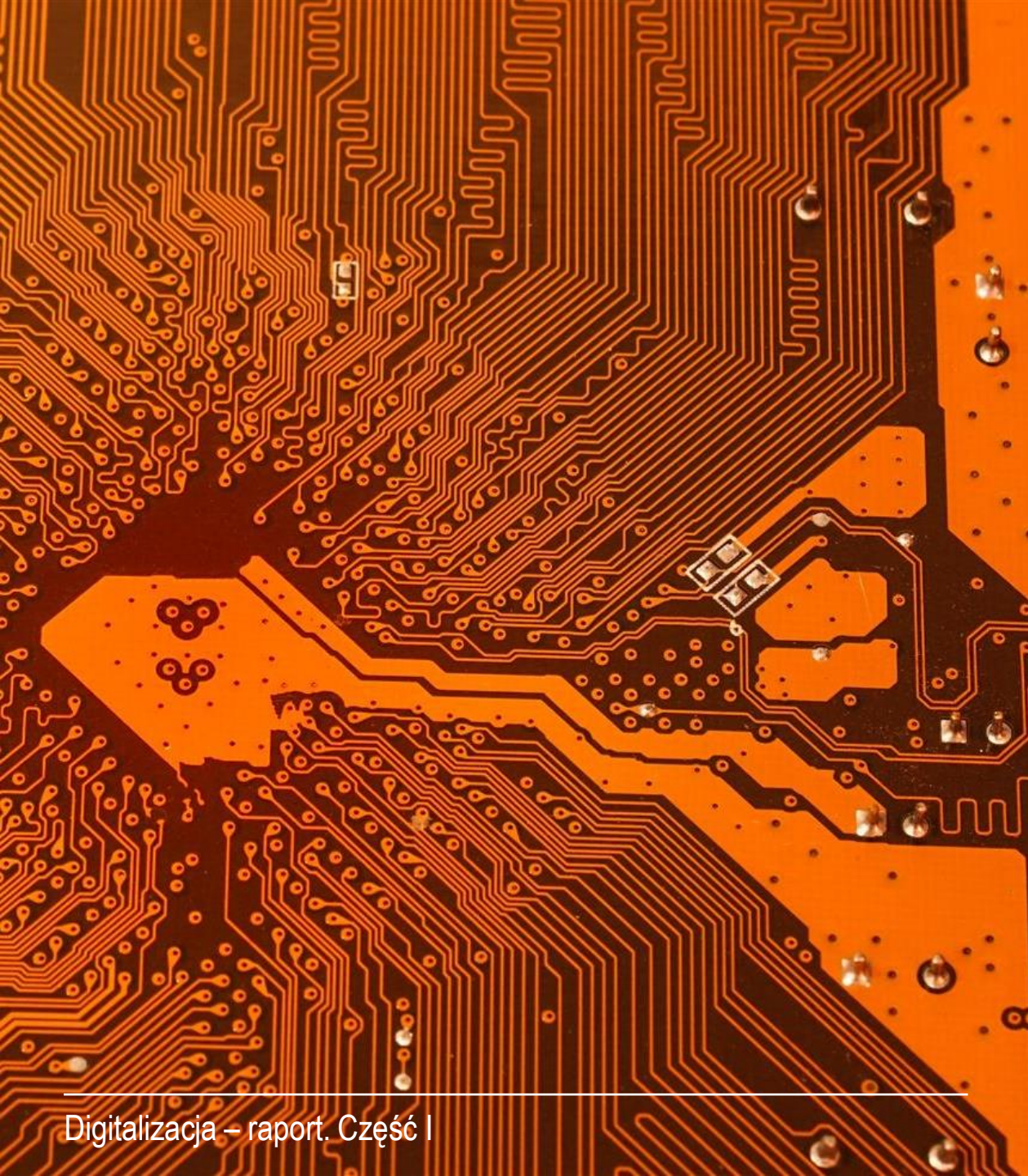


Digitalizacja – raport

Część I.

Digitalizacja, cyfryzacja i sztuczna inteligencja
– co dzieje się wokół nas



1. Czym są digitalizacja, cyfryzacja i sztuczna inteligencja?

Analiza historii postępu technicznego pokazuje, że większość zmian zachodzi wolniej, niż przewidują ich entuzjaści¹. Tak było z wieloma wynalazkami, które w końcu zrewolucjonizowały świat, takimi jak elektryczność, kolej czy samochody. Podobnie jest i dzisiaj – wystarczy choćby wymienić dwa popularne od lat zjawiska: sztuczne mięso oraz pojazdy autonomiczne. Od kilkunastu lat czytamy o nadchodzącej erze mięsa produkowanego w laboratoriach. Zrewolucjonizuje to rynek i nasze nawyki żywieniowe, nie mówiąc o kwestiach ekologicznych. Wszystko to zapewne prawda, zmiany nadchodzą, ale raczej przypominają będą ewolucję². Dziś trudno znaleźć kogoś, kto zajada się sztucznym stekiem na lunch. Podobnie jest z technologią umożliwiającą przesiadkę do pojazdów autonomicznych. Jest ona już dostępna, jednak nadal znajdujemy się w fazie testów, która potrwa jeszcze dłuższą chwilę. Zgadamy się, że za 50–100 lat dominować będą samochody autonomiczne, ale równie prawdopodobne jest, że ich panowanie nadejdzie później, niż wieszczą entuzjaści – i jeszcze przez jakiś czas samodzielnie będziemy kręcić kierownicą i włączać kierunkowskazy.

Te dość odległe od siebie przykłady przywołujemy, przechodząc do głównego tematu niniejszego raportu – do zjawisk digitalizacji, cyfryzacji i sztucznej inteligencji. Jesteśmy przekonani, podobnie jak wielu innych autorów, analityków i ekspertów, że znajdujemy się u progu rewolucji. Jednak odnosimy równie silne wrażenie, że zajmie

ona odrobinę więcej czasu, a maszyny nie wyeliminują ludzi z rynku pracy – przynajmniej nie w najbliższych kilkudziesięciu latach. Obecna sytuacja pandemii i spodziewanego gwałtownego kryzysu gospodarczego może z jednej strony spowolnić wybrane inwestycje w obszarach, które opisuje nasz raport, jednak w szerszej skali przyczyni się do wzmocnienia gospodarek i zwiększenia inwestycji w automatyzację, cyfryzację i digitalizację.

Zacznijmy jednak od podstaw, czyli od tego, czym są trzy kluczowe zjawiska, które przewijają się w raportach, publikacjach, mediach i odnawiane są dzisiaj przez wszystkie przypadki.

Digitalizacja to przekształcenie wszelkiego rodzaju treści i procesów z analogowych na cyfrowe. Pojęcie to obejmuje zapisywanie, konwersję, modyfikowanie i udostępnianie danych. Skutkiem tych działań jest nadanie zasobom postaci cyfrowej, możliwej do przechowywania, kopiowania i swobodnego przetwarzania.

Cyfryzacja w języku potocznym jest kojarzona z wieloma zjawiskami, a niejednokrotnie utożsamia się ją z wdrażaniem nowych (oczywiście cyfrowych) technologii. Opisywana jest jako komputeryzacja życia, usieciwienie ludzi i urządzeń, informatyzacja.

Zarówno digitalizacja, jak i cyfryzacja w ostatnich dziesięcioleciach diametralnie zmieniły sposób funkcjonowania i prowadzenia biznesu. Pojawiły się nowe modele biznesowe i strumienie przychodów, zmienił się sposób interakcji odbiorców produktów i usług z firmami je dostarczającymi. Nie ma branży, na którą digitalizacja i cyfryzacja by nie oddziaływały, różny jest tylko zasięg ich wpływu: od ogromnego, po

duży. Proces ten obecnie zdecydowanie przyspiesza, z uwagi na pandemię COVID-19.

Najpopularniejsza jest jednak w ostatnim czasie sztuczna inteligencja – dziedzina informatyki koncentrująca się na projektowaniu i wdrażaniu procesów uważanych do tej pory za typowo ludzkie. Chodzi o poszukiwanie wzorców w dużych zbiorach danych, uczenie się, znajdowanie właściwych odpowiedzi i rozwiązywanie problemów. Sztuczna inteligencja kojarzona jest zatem z rozwojem umiejętności postrzegania, myślenia i wnioskowania. Otwiera to zupełnie nowe, ogromne możliwości, dając ludzkości technologię z bardzo dużym potencjałem.

2. Trzy główne przyczyny rozwoju sztucznej inteligencji

Hasło „sztuczna inteligencja” jest dziś jednym z najgorętszych medialnie tematów. Spotykamy się z nim niemal na każdym kroku, otwierając magazyn biznesowy, branżowy, portal internetowy czy gazetę codzienną. Zamiennie używa się pojęć: AI, uczenie maszynowe, uczenie głębokie, sztuczna inteligencja, inteligentne sieci neuronowe – i ich kombinacji. To nie to samo, ale – w uproszczeniu – chodzi o to samo.

Pomysł, aby algorytmy w sposobie działania przypominały ludzki mózg i procesy w nim zachodzące, nie jest nowy. Jego źródło znajdziemy w koncepcji perceptronu opracowanej w połowie XX wieku przez amerykańskiego psychologa Franka Rosenblatta. Perceptron, zbudowany w roku 1957, był urządzeniem przeznaczonym do rozpoznawania liter i cyfr. Prosty proces uczenia się programował urządzenie w kolejnych ruchach. Na drodze dalszego rozwoju sieci neuronowych stanęły jednak ograniczenia związane z technologią i obszar ten na wiele lat uległ hibernacji.

Dzisiejszy rozkwit uczenia maszynowego, opartego o sieci neuronowe i stanowiącego istotę sztucznej inteligencji, jest możliwy dzięki trzem zjawiskom, które wystąpiły w ostatnich latach. Pierwsze z nich to wprowadzenie możliwości uczenia głębokiego, które pozwala programom na wyodrębnianie różnic i poznawanie kolejnych warstw problemu, począwszy od najprostszych, najłatwiejszych – często z pomocą człowieka.

Do takich procesów potrzebne są bardzo duże (ogromne) ilości danych, dostępne mniej więcej od dekady – i to jest drugie zjawisko. Szacuje się, że aktualnie ilość danych generowanych przez ludzkość podwaja się co 2 lata i proces ten będzie przyspieszał. Finalny element układanki umożliwiającej rozkwit AI był dostępny na wyciągnięcie ręki – chodzi o zastosowanie procesorów kart graficznych w uczeniu algorytmów. Mówiąc w uproszczeniu, procesory te wykonują wiele operacji jednocześnie – w odróżnieniu od tradycyjnych procesorów będących sercem komputerów. Przyspieszyło to proces uczenia maszynowego, czyniąc go znacznie tańszym, bardziej przystępnym i wydajniejszym.

To oczywiście nie koniec rozwoju technologicznego. Na horyzoncie pojawia się już komputer kwantowy, którego wydajność będzie nieporównywalnie większa w stosunku do wszystkiego, czym dysponujemy dzisiaj – ale na razie, mimo pierwszych nieśmiałych początków, technologia kwantowa jest wciąż pieśnią przyszłości.

Stoimy u progu możliwości wykorzystania całej tej magii. Szybki rozwój technologii AI w ostatnich kilku latach w połączeniu z niezwykle szerokim zakresem jej zastosowania w przyszłości powoduje ogromne zainteresowanie zagadnieniem, nadawanie mu, zupełnie słusznie, dużej wagi i używanie określenia „rewolucja”. Tradycyjnie też, jak zawsze w tego typu sytuacjach, wokół tematu narastają mity i pojawia się dużo uproszczeń.

3. Uczenie maszynowe i uczenie głębokie

Jak wspomnieliśmy, główne procesy stojące za rozwojem sztucznej inteligencji to uczenie maszynowe i uczenie głębokie. Warto poświęcić chwilę, by je zrozumieć, gdyż mają fundamentalne znaczenie dla zachodzących zmian.

W uczeniu maszynowym człowiek wspomaga algorytmy, nakierowując je na pożądane (właściwe) tory, a w razie potrzeby koryguje błędy. Wspomaganie ze strony człowieka skutkuje uczeniem się programów. Uczestniczymy w tym procesie wszyscy, gdy na przykład podczas logowania do niektórych portali musimy wskazać na obrazku kratki z przejściem dla pieszych albo z samochodami. Dzięki temu algorytmy zyskują potwierdzenie, jak wyglądają poszczególne, wskazane elementy. Uczenie maszynowe w uproszczeniu polega na dostarczaniu aplikacjom dużej liczby danych wejściowych i wskazywaniu wybranych różnic pomiędzy nimi, co pozwala rozpoznawać określone obiekty, a nawet emocje czy symptomy choroby. Człowiek pełni tu funkcję nauczyciela i korektora.

Motorem rozwoju AI jest podkategoria uczenia maszynowego, czyli uczenie głębokie. W tym przypadku większość zjawisk zachodzi już bez udziału i pomocy człowieka, a sam proces przypomina działanie ludzkiego mózgu i sieci neuronowych. Programy wyszukują w dużych zbiorach danych wejściowych zależności i powiązania (często nieoczywiste). Dane nie muszą być już ustrukturyzowane, programy sięgają po różne

zbiory. Z czasem stają się coraz bardziej wydajne, ucząc się na podstawie swoich wniosków i zaprzęgając do analiz kolejne zbiory danych. Każdy nowy zbiór tworzy kolejną warstwę analizy problemu, stąd nazwa – uczenie głębokie. Algorytm penetruje coraz bardziej nieoczywiste, skomplikowane i odległe warstwy danych. Proces uczenia głębokiego przebiega w niezliczonych odślonach (niezliczonych z punktu widzenia człowieka, jednak oczywiście finalnie skończonych w swej liczbie). Algorytmy raz po raz zmieniają podejście do problemu, szukając jak najlepszego wyniku.

4. Obszary zastosowania sztucznej inteligencji

W ostatnich latach algorytmy nauczyły się między innymi: odróżniać przedmioty, rozpoznawać twarze, wygrywać w go, rozdzielać efektywnie zadania pracownikom produkcji, wskazywać najbardziej trafne elementy w dużych zbiorach danych, rozmawiać z klientami na czacie firmowym i imitować głos na infolinii. W ten oto sposób sztuczna inteligencja wkroczyła do świata fizycznego, w którym funkcjonują ludzie. Wspomniane czynności do niedawna były wyłączną domeną człowieka.

Opisywane tu narzędzia wpływają już dzisiaj na nasze życie. Z owocami działania uczących się algorytmów mamy do czynienia, gdy rozmawiamy z e-asystentem w smartfonach (Siri, Google Now, Alexa, etc.) lub gdy dzwoniemy na infolinię i rozmawiamy z komputerem, który mówi do nas ludzkim głosem (często nie jesteśmy świadomi, że prowadzimy dialog z maszyną). AI jest obecna w wielu innych dziedzinach – dla lepszego zobrazowania tematu kilka z nich wymieniamy poniżej.

➤ **Bankowość:** wyszukiwanie podejrzanych transakcji – zarówno w światowym systemie finansowym, jak i w pojedynczym banku. Telefon od konsultanta, który zauważy nieautoryzowaną wypłatę z konta, jest finalnym ogniwem łańcuszka działań. Jego pierwsze, automatyczne elementy to praca algorytmów.

- **Bezpieczeństwo:** tropienie przestępców, m.in. dzięki funkcji rozpoznawania twarzy i ich wyszukiwania na nagraniach przemysłowych. Funkcja rozpoznawania twarzy używana jest także w programach fotograficznych do automatycznego tagowania ludzi (np. członków naszej rodziny). Podobne zastosowanie znajdziemy w sieciach społecznościowych i smartfonach.
- **Zakupy w sklepach internetowych:** rekomendacje kolejnych produktów i spersonalizowane, coraz bardziej adekwatne oferty.
- **Medycyna:** badania nad nowymi lekami, rozpoznawanie symptomów chorób w wynikach badań, sygnalizowanie zbliżających się problemów na podstawie dostępnych danych. Medycyna jest wskazywana jako jedno z najbardziej obiecujących pól rozwoju i zastosowań AI.
- **Automatyczne tłumaczenie tekstów:** nawet jeśli nasze pierwsze doświadczenia z Google Translate i innymi usługami tego typu były trudne, to na tym polu postęp AI widać namacalnie. Tłumaczenia stają się coraz dokładniejsze, dostępna jest także coraz większa liczba języków.
- **Grafika i fotografia:** na przykład kolorowanie czarno-białych fotografii – kiedyś żmudne zadanie człowieka siedzącego przed komputerem, dziś zautomatyzowane przez algorytmy. Jest szybciej, taniej i dokładniej.
- **Rozrywka:** gry komputerowe, tworzące niepowtarzalne światy w ramach postępu rozgrywki, czy spersonalizowane rekomendacje dla użytkowników popularnych platform dystrybucyjnych, takich jak Netflix.

5. Rozwój sztucznej inteligencji a miejsca pracy

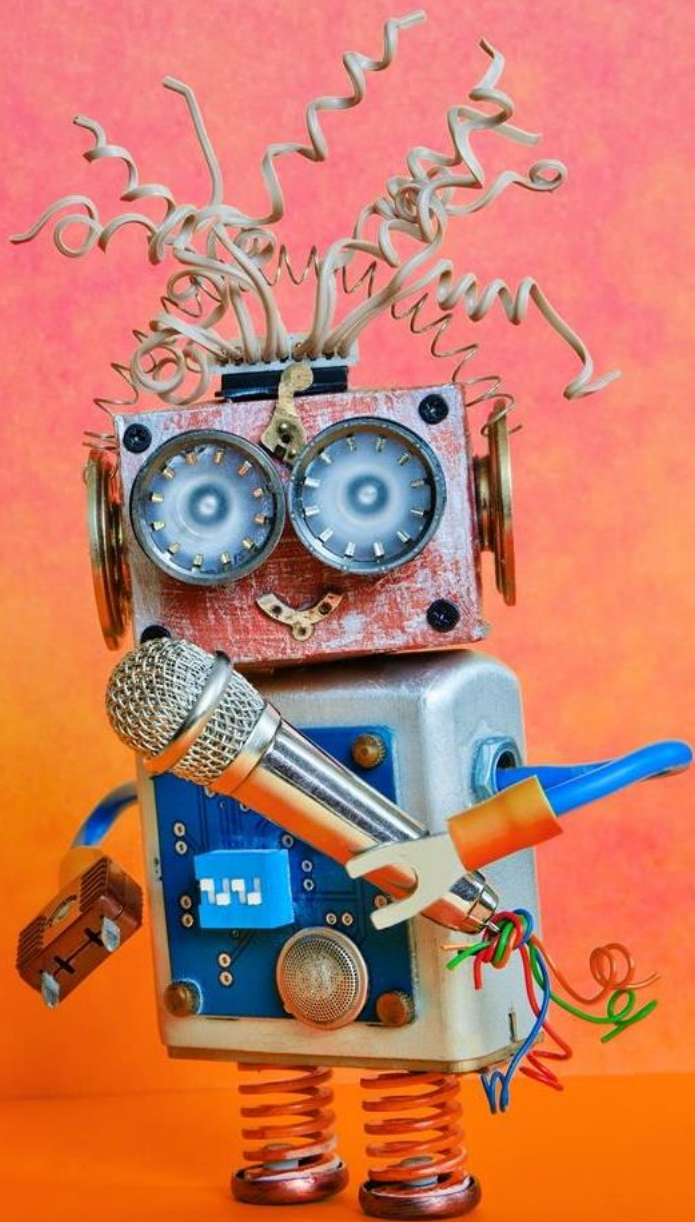
O wpływie cyfryzacji i sztucznej inteligencji na rozwój ludzi napiszemy w trzeciej części cyklu. Spójrzmy tutaj jeszcze na charakter relacji między człowiekiem a sztuczną inteligencją.

H. James Wilson i Paul Daugherty wskazują, że na obecnym etapie rozwoju AI pracownicy firm korzystających już ze sztucznej inteligencji mają do spełnienia trzy role. Pierwsza z nich to uczenie algorytmów, by wykonywały przeznaczone dla nich zadania (wsparcie uczenia maszynowego). Druga to tłumaczenie, dlaczego AI podpowiada takie, a nie rozwiązania. Jest to istotne o tyle, że na przykład wnioski wyciągnięte po przeanalizowaniu bardzo dużych zbiorów danych mogą być słuszne, ale w wielu kontekstach trzeba jeszcze wyjaśnić ludziom, „dlaczego właśnie tak”. Gdy przeanalizujemy naszym ludzkim oglądem, zwłaszcza pobieżnie, rozwiązania problemów rekomendowane przez AI – bardzo często po prostu nie wiadomo. Trzecia funkcja to nadzór nad właściwym i etycznym wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Chodzi tu między innymi o pilnowanie, aby algorytmy nie powielaly i nie pogłębiały ludzkich ułomności. Przykładem niech będzie poszukiwanie idealnych kandydatów do pracy czy awansu. Algorytm może dać następującą odpowiedź: „Zatrudnij białych mężczyzn w wieku 30–35 lat”. Wniosek taki może mieć źródło w błędnych danych wejściowych, za które odpowiada człowiek i kulturowe stereotypy (mniejsza o to, czy uświadamiane, czy nie).

Autorzy wspomnianego artykułu wskazują trzy główne płaszczyzny, na których na obecnym etapie rozwoju technologii sztuczna inteligencja może wspierać procesy biznesowe:

- wzmacnianie intelektualnych zdolności pracowników (np. przeszukiwanie ogromnych zbiorów danych),
- komunikacja z klientami i pracownikami (różnego rodzaju boty),
- naśladowanie ludzkich umiejętności (np. wsparcie w pracach fizycznych na produkcji).

Autorzy, którzy powołują się na wnioski z badania 1500 firm, konkludują, że największe szanse na odskoczenie konkurencji będą miały organizacje angażujące AI do współpracy z ludźmi (a nie te, które chcą jedynie doprowadzić do wyręczenia pracowników w wykonywaniu prostych czynności) oraz że tylko nieliczne firmy przemodelowują procesy biznesowe tak, aby wykorzystać możliwości AI. Oczywiście dziś łączy się to z bardzo dużymi nakładami, nie tylko kapitałowymi. Przewiduje się, że w niedalekiej przyszłości dostęp do sztucznej inteligencji będzie jednak znacznie tańszy, z uwagi na rozwój rynku dostępu do usług. W przypadku systemów i oprogramowania już od pewnego czasu upowszechniany jest model SaaS, w którym programy oferowane są jako usługa dostępna z poziomu sieci www. Eliminuje to konieczność inwestowania w całość oprogramowania – użytkownicy zarówno indywidualni, jak i biznesowi kupują jedynie dostęp. Podobne rozwiązanie znajdzie zastosowanie w przypadku sztucznej inteligencji.



6. Czym nie jest sztuczna inteligencja – książki science fiction a rzeczywistość

Na koniec chcemy podkreślić, że używany dziś powszechnie termin „sztuczna inteligencja” jest w praktyce czymś zupełnie innym niż kojarzona z nim sztuczna świadomość komputerów, która dominowała w masowej kulturze jeszcze kilkanaście, kilkadziesiąt lat temu. Programy, które dziś określamy mianem sztucznej inteligencji, nie mają świadomości, nie myślą samodzielnie i nie zmieniają zasad ani kierunków swoich akcji. Są coraz wydajniejszymi, szybszymi i sprawniejszymi automatami, robotami, wykonującymi określoną, zadaną czynność. Traktowanie dzisiejszej sztucznej inteligencji jako nowego, innego, lepszego człowieka prowadzi do rozczarowań. Czasy, gdy staniemy twarzą w twarz ze świadomą sztuczną inteligencją, są wciąż daleko przed nami.

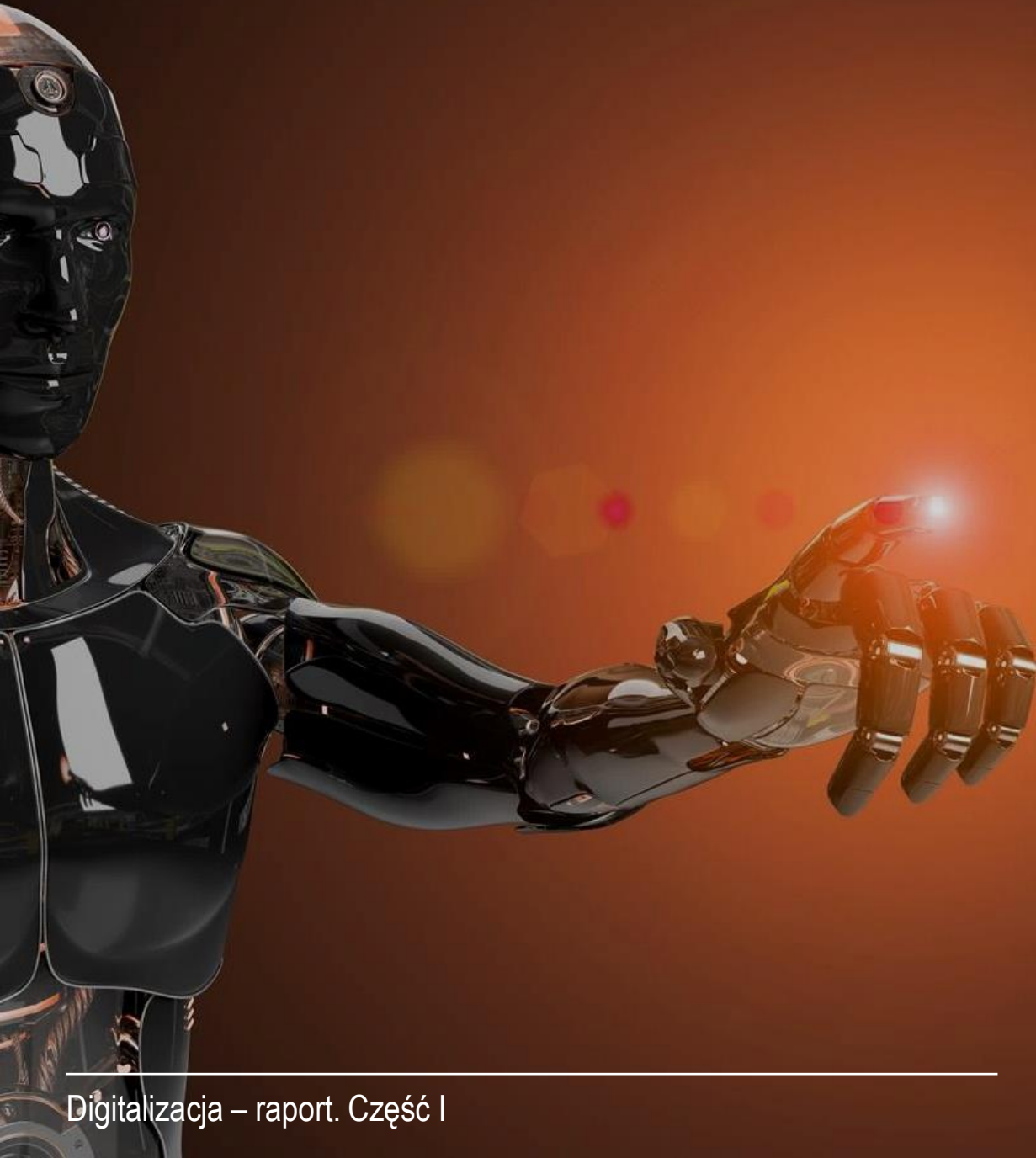


Źródła

¹ Zob. C.B. Frey, *The Technology Trap: Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*, Princeton University Press, Princeton 2019.

² Zob. W USA rozpocznie się sprzedaż „sztucznego mięsa”, <https://tylkonauka.pl/kategoria/sztuczne-mieso>.

³ H.J. Wilson, P.R. Daugherty, *Collaborative Intelligence: Humans and AI Are Joining Forces*, <https://hbr.org/2018/07/collaborative-intelligence-humans-and-ai-are-joining-forces>



II część Raportu – „Digitalizacja, cyfryzacja i sztuczna inteligencja. Co dzieje się z nami – ludźmi” poświęcimy temu, jak opisywane tu zjawiska wpływają na ludzi, społeczeństwo i codzienne życie. Odejdziemy od zagadnień technologicznych, aby przyjrzeć się, co stało się w ostatnich latach z nami – ludźmi. Permanentny kontakt z ekranami jest dziś wzmacnianą kwarantanną potęgującą odosobnienie.



Autor



Michał Zaborek
Prezes Zarządu

Odpowiada za realizację strategii biznesowej, kreowanie i wdrażanie nowych rozwiązań doradczych i szkoleniowych. Jest absolwentem zarządzania i marketingu Szkoły Głównej Handlowej. Ukończył również studia Executive MBA, prowadzone przez UQAM (University of Quebec at Montreal) oraz SGH w Warszawie. Absolwent Szkoły Trenerów Biznesu pod patronatem Polskiego Towarzystwa Psychologicznego. Jest wice-prezesem Zarządu Polskiego Związku Pracodawców Konsultingu. Współautor książki Zespoły po polsku oraz autor popularnego bloga o tematyce związanej z rozwojem – www.HRmaznaczenie.pl



House of Skills

to wiodąca marka na polskim rynku usług doradczo-szkoleniowych. House of Skills powstał w wyniku połączenia sześciu znanych firm szkoleniowo-doradczych działających na rynku od początku lat 90-tych:

Specjalizujemy się w rozwoju menedżerów i organizacji. Działamy tak, aby inwestycje w rozwój ludzi i systemów zarządzania nimi przynosiły realny zwrot.

Rozwój to zawsze zmiana. Sednem i powodem podejmowania działań rozwojowych jest ZMIANA - rozpoczęcie robienia czegoś nowego, wypracowanie innej postawy, adekwatne reagowanie na nowe sytuacje, wdrażanie skutecznych strategii w codziennych działaniach.

Pomagamy wprowadzać realne i wymierne zmiany na każdym poziomie: od pracowników, poprzez liderów i ich zespoły, aż po strategiczne zmiany dotyczące całej organizacji.

Naszą rolą jest to, aby zmiana przyniosła zamierzony rezultat. Jak to robimy?

- Pomagamy właściwie zdefiniować cel zmiany.
- Bierzemy pod uwagę ludzi oraz kontekst, w którym działają.
- W projektach rozwojowych koncentrujemy się na punktach przyłożenia dźwigni – tym, co przyniesie największy rezultat przy relatywnie najmniejszym wysiłku.

www.houseofskills.pl