

IŁORAZ SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Potencjał AI w polskiej gospodarce

EDYCJA 2

digital**poland**



TYTUŁ RAPORTU **Iloraz sztucznej inteligencji – edycja 2**

WYDANIE Wydanie I, Warszawa, maj 2019

ISBN: 978-83-951530-2-0

WYDAWCA **Fundacja digitalpoland**

Warsaw Spire, Plac Europejski 1
00-844 Warszawa, Polska
info@digitalpoland.org

www.digitalpoland.org



AUTORZY RAPORTU

Piotr Marczuk /ROZDZIAŁ 2, 3
MICROSOFT POLSKA



Piotr Mieczkowski /ROZDZIAŁ 2, 3
FUNDACJA DIGITALPOLAND



Leonardo Calini /ROZDZIAŁ 3
KONSULTANT
DS. PRAWNYCH MICROSOFT



Bartosz Paszcza /ROZDZIAŁ 1
KLUB JAGIELLOŃSKI

FINANSOWANIE

Publikacja zrealizowana na zlecenie Microsoft Polska



PROJEKT GRAFICZNY
SKŁAD

KRZYSZTOF WALOSZCZYK | STUDIO GRAFICZNE WDECHE
KRZYSZTOF WALOSZCZYK | STUDIO GRAFICZNE WDECHE


Spis treści

7	1. Praktyczne przykłady zastosowań sztucznej inteligencji		
8	1.1 Silesian Catalyst		
10	1.2 ITMAGINATION		
12	1.3 Silvermedia		
14	1.4 AgriSolutions		
16	1.5 Bluesoft		
18	1.6 Predica		
20	1.7 Digital Fingerprints		
22	1.8 TIDK		
24	1.9 FinAi		
26	1.10 LeadSoft		
28	1.11 Leaware		
30	1.12 Synerise		
33	2. Polityki zrównoważone cyfrowo w obszarze sztucznej inteligencji		
34	2.1 Wprowadzenie		
34	2.2 Forum dla tworzenia polityk cyfrowego zrównoważonego rozwoju (DSF)		
35	2.3 DSF - metodyka pracy		
35	2.4 DSF - obszary prac		
36	2.5 Zapewnienie zrównoważonego rozwoju Polski - bariery oraz rekomendacje		
36	2.5.1 Bariery	41	2.8.1 Bariery
37	2.5.2 Rekomendacje i zalecenia - wprowadzenie	41	2.8.2 Rekomendacje i zalecenia
37	2.5.3 Kluczowe rekomendacje	41	2.8.3 Pozostałe istotne rekomendacje
38	2.6 Zasady i wartości etyczne - bariery oraz rekomendacje	42	2.9 Dane jak powietrze - bariery oraz rekomendacje
38	2.6.1 Bariery	42	2.9.1 Bariery
39	2.6.2 Rekomendacje i zalecenia	44	2.9.2 Rekomendacje i zalecenia
39	2.7 Rola państwa w stymulowaniu ekosystemu i popytu na AI - bariery oraz rekomendacje		
39	2.7.1 Bariery		
40	2.7.2 Rekomendacje i zalecenia		
40	2.8 Edukacja / Kompetencje / Rynek pracy - bariery oraz rekomendacje		
		47	3. Działania Unii Europejskiej w zakresie rozwoju Sztucznej Inteligencji
		48	3.1 Deklaracja współpracy UE dotycząca SI
		48	3.2 „Sztuczna inteligencja dla Europy”
		48	3.3 Budowa wspólnej gospodarki opartej na danych i stworzenie europejskiej platformy „Sztuczna inteligencja na żądanie”
		49	3.4 Komisja chce przeznaczyć 2,5 mld euro na rozwój SI
		49	3.5 Grupa ekspertów wysokiego szczebla do spraw SI
		50	3.6 European AI Alliance, czyli Europejski sojusz sztucznej inteligencji
		50	3.7 AI4EU, czyli europejska platforma „Sztucznej inteligencji na żądanie”
		50	3.8 Dążenia do stworzenia odpowiedzialnej i etycznej SI
		50	3.8.1 Wytyczne w zakresie etyki związanej z SI
		51	3.8.2 Transparentna SI
		52	3.8.3 Sztuczna inteligencja a bezstronność
		53	3.8.4 Gdy regulacja jest potrzebna: Technologia rozpoznawania twarzy
		53	3.8.5 SI a odpowiedzialność
		55	Autorzy raportu





Wstęp



To już druga edycja raportu, którego celem jest przedstawienie aktualnego obrazu technologii Sztucznej Inteligencji w Polsce i w Europie. Robimy to poprzez m.in. przedstawienie najciekawszych zastosowań i rozwiązań sztucznej inteligencji rozwijanych w Polsce. Rozwiązania te już dzisiaj pracują w Polskiej gospodarce zwiększając PKB i produktywność pracowników. Co ważne, to tutaj tworzona jest własność intelektualna, która umożliwia świadczenie usług klientom z całego świata co przekłada się na wyższe zarobki i zatrudnienie w naszym kraju. Wdrożeń dokonują tutejsi specjaliści co znacząco wspiera rozwój całego ekosystemu SI. W każdej edycji pokazujemy również aktualny stan prac legislacyjnych w Polsce i w Unii Europejskiej.

Organizacja Narodów Zjednoczonych opublikowała 17 celów zrównoważonego rozwoju jako mapę drogową gwarantującą zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy do 2030 r. – począwszy od walki z głodem i ubóstwem na świecie, poprzez efektywność energetyczną, po równość płci i zachowanie różnorodności biologicznej. W praktyce oznacza to, że zamiast np. pogłębiać przepaść, która dzieli miasta i wsie, powinniśmy, podobnie jak grupa naukowców z Uniwersytetu Stanforda, skoncentrować się na wykorzystaniu technologii do jej zakopania. Idąc tym tokiem myślenia warto wykorzystać SI do m.in. zredukowania zużycia energii elektrycznej, wody pitnej, czy generowania śmieci. To jest zaledwie kropla w morzu problemów, które można rozwiązać dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji.

Przykładając ideę zrównoważonego rozwoju do debaty o rozwoju technologii sztucznej inteligencji (AI) w Polsce założyliśmy przede wszystkim, że rozwój tej technologii – i rozwój technologiczny w ogóle – nie jest celem samym w sobie. Pracując nad „Polską Strategią SI”

powinniśmy zadać sobie pytanie, jakie zastosowania technologii AI mogą służyć odpowiedzialnemu rozwojowi i realizacji Celów Zrównoważonego rozwoju ONZ (*Sustainable Development Goals – SDG*). To także pytanie o to, jakie zagrożenia dla zrównoważonego rozwoju może powodować rozwój technologii AI i jak na te wyzwania odpowiadać. By móc przeprowadzić konstruktywny dialog powołaliśmy Digital Sustainability Forum (DSF). To wspólna inicjatywa Fundacji Centrum Cyfrowe, Fundacji Digital Poland oraz firmy Microsoft. W ramach debat i analiz wypracowaliśmy rekomendacje dla decydentów, w rękach których leży budowanie strategii, polityk i w końcu regulowanie nowych technologii. Rekomendacje te są efektem współpracy pomiędzy przedstawicielami świata nauki, biznesu, organizacji społecznych oraz administracji publicznej.

Polska jest znaczącym uczestnikiem Unii Europejskiej, w ramach której podejmowane są działania mające sprawić, by sztuczna inteligencja nie była rozwijana tylko w Stanach Zjednoczonych czy Chinach. W niniejszym raporcie dokonaliśmy przeglądu tych działań by zachęcić jak największe grono ekspertów w Polsce do wzięcia w nich udziału i wspólnie stworzenia warunków dla rozwoju AI w Europie.

Aleksander Kutela

FUNDACJA DIGITALPOLAND

Piotr Marczuk

MICROSOFT POLSKA

Piotr Mieczkowski

FUNDACJA DIGITALPOLAND

Sztuczna inteligencja nie jest pieśnią przyszłości, zmienia polską gospodarkę już dzisiaj. Postanowiliśmy pokazać co wnosi w nasze życie na konkretnych przykładach. Wspólnie wybraliśmy spośród Partnerów firmy Microsoft jedenaście różnorodnych przykładów rodzimych firm, które wykorzystują sztuczną inteligencję w tworzonych przez siebie rozwiązaniach.

Te jedenaście firm funkcjonuje w bardzo odległych od siebie obszarach gospodarki. Ta różnorodność pokazuje jak szerokie zastosowanie ma sztuczna inteligencja: od wspierania udzielania kredytów, po rolnictwo, przemysł chemiczny czy obsługę klienta. W niektórych platformach AI jest sercem tworzonego oprogramowania, w innych stanowi jeden z komponentów. Przedstawione firmy znajdują się na różnym etapie rozwoju: część realizuje pierwsze testowe wdrożenia, inne obsługują już setki tysięcy klientów.

Rozwiązania te są niezwykle zróżnicowane. Jedne pozwalają nam otrzymać dodatkową zniżkę na potrzebny nam zakup, inne pomagają zapobiec zatruciom środowiska, jeszcze inne pomagają nam szybciej wysłać przesyłkę kurierską. To, co łączy wszystkie przypadki, to korzystanie z chmurowej usługi Microsoft Azure oraz wnoszenie wartości dodanej do polskiej gospodarki. Przedstawione rozwiązania pozwalają użytkownikom wykonać lepiej pracę, przynosząc korzyści zarówno firmom jak i ich klientom.



1.

Praktyczne
przykłady
zastosowań
sztucznej
inteligencji



1.1

Silesian Catalysts



Silesian Catalysts



Sektor przemysłu chemicznego wymaga niezwyklej precyzji procesu produkcyjnego. Tymczasem badanie parametrów tworzonego produktu tradycyjnymi metodami często przynosi rezultaty dopiero długo po zakończeniu produkcji. Wykonywana przez Silesian Catalyst analiza zdjęć przez algorytmy sztucznej inteligencji – w tym takich wykonanych w ultrafiolecie czy podczerwieni – przynosi informację o cechach produktu niemal natychmiast.

Dwa fragmenty tego samego tworzywa sztucznego mogą charakteryzować się różną elastycznością, wytrzymałością lub twardością. Konkretnie wartości tych parametrów zależą od zastosowania. Charakterystyka tworzywa zależy od dostrojenia licznych parametrów urządzeń na linii produkcyjnej. Niestety, tradycyjna metoda pomiaru wyników dostrajania przynosi rezultaty dopiero długo po zakończeniu tego procesu. Osiągnięcie wymaganych przez klienta parametrów zależy więc w dużej mierze od wyczucia inżynierów, którzy jednak nie dysponują informacją zwrotną.

Rozwiązanie Silesian Catalyst pozwala mierzyć średnią masę cząsteczkową badanego materiału w czasie rzeczywistym. Korzystając z technologii rozpoznawania obrazu dokonywana jest analiza spektralna tworzywa jeszcze w trakcie produkcji. Algorytmy sztucznej inteligencji pozwalają więc niemal natychmiastowo otrzymać wynik badania, powiadamiając kierującego procesem inżyniera o charakterystyce powstającego produktu.

Ta informacja umożliwia korekcję parametrów linii produkcyjnej na bieżąco. W ten sposób otrzymywany produkt precyzyjniej spełnia wymagania klienta. Łatwiejsze jest też uniknięcie wahań parametrów, co podnosi jakość tworzywa. Sztuczna inteligencja nie zastępuje inżyniera, pomaga jednak efektywniej realizować jego zadanie. Wcześniej wytwórca musiał polegać na zgromadzonym doświadczeniu, wyczuciu i znajomości konkretnej linii produkcyjnej. Dzisiaj, dzięki danym i zastosowaniu sztucznej inteligencji, inżynier niemal na bieżąco otrzymuje pełniejszy obraz procesu produkcyjnego. Rozwiązanie tworzone przez

Silesian Catalyst znajduje swoje zastosowanie w różnorodnych fabrykach i przekłada się na nawet kilkusetprocentowe podniesienie efektywności procesu produkcji.

Kolejnym przykładem wdrożenia jest proces rafinacji w jednej z polskich rafinerii. Postępująca w ostatnich latach dywersyfikacja zakupu ropy naftowej powoduje nieobecny dotąd problem. Surowiec pozyskiwany ropociągami z Rosji różni się od tego przywiezionego tankowcami z krajów arabskich czy USA. Ma to wpływ na konieczność dynamicznego dostrajania instalacji w celu utrzymania oczekiwanych parametrów jakości. W tym przypadku wykorzystanie AI do analizy charakterystyki substancji jeszcze w trakcie procesu pozwala przynieść oszczędności rzędu od dwudziestu do trzydziestu procent.

Wyzwaniem stojącym przed wdrożeniem AI w branży przemysłu chemicznego jest konieczność zachowania transparentności algorytmu. Produkcja chemiczna to instalacje przemysłowe przetwarzające często toksyczne substancje. Aby przekonać inżyniera zarządzającego procesem do zmiany ustawień, oprogramowanie musi być w stanie wytłumaczyć podłoże swojej decyzji. Po drugie, algorytmy muszą być budowane na historycznych danych pozyskanych bezpośrednio od klienta, pobranych z konkretnych instalacji, aby ich wnioski były poprawne i dostosowane do przypadku. Niedobór danych jest przeszkodą w stosowaniu algorytmów wymagających dużej ilości danych do treningu.

Historia firmy Silesian Catalyst to historia przedsiębiorstwa przede wszystkim chemicznego, a nie informatycznego. Firma zajmowała się prowadzeniem prac badawczo-rozwojowych w branży, a pomysł na rozwój produktu opartego o AI pojawił się wraz z zapotrzebowaniem klientów. Budowa kompetencji informatycznych w firmie podczas wykonywanych projektów pozwoliła na szersze wykorzystanie danych i budowanie zaawansowanych algorytmów. Przewaga Silesian Catalyst leży właśnie w umiejętnym wykorzystaniu inżynierów rozumiejących procesy chemiczne, dzięki czemu są oni w stanie lepiej zrozumieć proces produkcji i zbudować zaufanie klientów.

1.2

ITMAGI- NATION





Banki mają wystarczająco dużo informacji o nas, aby nie tylko przechowywać nasze pieniądze, ale też pomagać nam w radzeniu sobie z wieloma żmudnymi, codziennymi sprawami. Zamiast generycznie wysyłać nam informacje o dostępnym kredycie lub dzwonić ze standardową ofertą karty kredytowej, mogą realnie proponować nam oferty dopasowane do naszych potrzeb i oczekiwań, a nawet oferować nam specjalne zniżki.

Stworzona przez ITMAGINATION wizja Digital Banking Platform ma na celu przeistoczenie banków w pewien rodzaj cyfrowego concierge, który przedstawia nam ofertę załatwienia za nas spraw właśnie wtedy, gdy tego potrzebujemy. To wizja aplikacji mobilnej do obsługi konta osobistego, która jednocześnie pomaga zaspokajać podstawowe potrzeby związane z podróżami czy prowadzeniem domu. Ma za zadanie znaleźć oferty w sam raz na naszą kieszeń oraz zaproponować nam rabat specjalnie dla nas. Digital Banking Platform odgrywa rolę doradcy i pozwala bankowi w pełni zaopiekować się swoim klientem.

Weźmy za przykład Joannę. Joanna jest standardowym klientem banku: co miesiąc na jej konto wpływa stałe wynagrodzenie, z którego część stara się odkładać na koncie oszczędnościowym, korzysta też z karty debetowej i kredytowej. Pewnego dnia dostaje od pracodawcy znaczną premię. Po otrzymaniu przelewu, bank od razu proponuje jej lokatę ze specjalnym, lepszym oprocentowaniem. Dzięki temu zyskuje zarówno Joanna, jak i sam bank, z sukcesem docierając ze swoim produktem do klienta właśnie wtedy, kiedy on ma możliwości finansowe i być może potrzebuje takiego produktu.

Z drugiej strony możemy popatrzeć na przykład Marka. Marek kupił właśnie bilet na konferencję w Poznaniu. Bank, chcąc oszczędzić mu trudów organizacji wycieczki, proponuje mu dogodne połączenie kolejowe z opcją natychmiastowego wykupienia biletu. Znając jego nawyki podróżnicze, znajduje też ofertę hotelu w niedalekiej odległości od centrum konferencyjnego i w budżecie, który Marek zazwyczaj przeznaczają na noclegi. Wiedząc na podstawie analizy danych historycznych, że Marek wyszukuje często w wyszukiwarce hasła związane z teatrem, bank pokazuje możliwe do obejrzenia w pokonferencyjny wieczór przedstawienia – oraz ofertę kupna biletu z niewielką zniżką przy pomocy jednego kliknięcia.

Wizja bankowości przyszłości to część szerszego trendu: klienci chcą otrzymywać usługę dopasowaną do oczekiwań i potrzeb, akurat w momencie, kiedy jest ona potrzebna. Według badań firmy Accenture, 80% młodych klientów uważa, że usługodawca powinien być proaktywny i pełnić rolę doradcy. Oferty w branży e-commerce są o 30% skuteczniejsze, jeśli spełniają dwa warunki: są spersonalizowane i dostarczone w ciągu dwóch sekund od wstępnego wyboru produktu lub usługi.

Dzisiaj banki grupują swoich klientów w tak zwane segmenty, czyli kilka, kilkanaście lub kilkadziesiąt grup, do których kierowane są odpowiednie według banku usługi. Dane oraz algorytmy oparte o sztuczną inteligencję pozwalają podejść do zagadnienia inaczej. Każdy klient jest unikalny, więc żeby go opisać potrzebujemy wpisać go w kilkaset lub nawet kilka tysięcy niewykluczających się grup, w zależności od jego zainteresowań, stylu życia, planów czy zdolności kredytowej.

ITMAGINATION oferuje bankom oparte o AI rozwiązania, dokonuje takiej właśnie szczegółowej segmentacji, analizując zachowanie klienta w czasie. Rozwiązanie to uczy się na danych, które posiada o nas bank. Łączy je z informacją o tym, jak używamy aplikacji bankowej, jak odpowiadamy na oferty banku, z danymi o naszych zainteresowaniach lub opiniach wyrażonych w mediach społecznościowych. Wykorzystując uczenie maszynowe, platforma Behaviolytics przedstawia rekomendacje. Dotyczą one usług, z których najprawdopodobniej klient będzie chciał skorzystać. Podpowiada również najlepszą metodę i moment przedstawienia tej oferty. Ten element systemu pomoże odpowiedzieć rozwiązanie Joannie. Marek z kolei może skorzystać z MyTravel, czyli bankowej aplikacji pomagającej zaplanować podróż oraz jednym kliknięciem zarezerwować hotel i zakupić bilety.

W trudnej dziedzinie cyfrowego asystowania człowiekowi, banki zostają na razie w tyle względem gigantów technologicznych, ale również fintechowych startupów. Dysponują jednak danymi, które – przekute w wiedzę – mogą dać im przewagę względem konkurencji. Przyszłość to zastąpienie zahaczającej o spam komunikacji telefonicznej lub generycznych maili stworzeniem spersonalizowanych ofert, trafiających do klienta właśnie wtedy, kiedy ten ich potrzebuje. Część klientów chętnie zamieniłoby żmudne szukanie najlepszych ofert w porównywarkach i różnych serwisach na asystenta, który trafną ofertę z niewielkim rabatem przedstawi w parę sekund.

1.3

Silver- media



Dopóki firma sprzedaje kilka lub kilkanaście różnych produktów zarządzanie ich produkcją i magazynowaniem nie stanowi dużego problemu. W momencie, kiedy produktów jest kilkadziesiąt lub kilkaset sytuacja zmienia się diametralnie, a koszty braku optymalizacji produkcji i logistyki zaczynają rosnąć. Pomoc może wykorzystanie sztucznej inteligencji do przewidywania popytu. Celem jest zachowanie ciągłości dostępności produktów na sklepowych półkach z jednoczesnym ograniczaniem kosztów wynikających z nadprodukcji.

W branży farmaceutycznej, tak jak w wielu innych dziedzinach gospodarki, produkty tworzone przez daną firmę są różnorodne. W tym przypadku, cały proces zaczyna się od zamówienia odpowiednich chemicznych substancji do produkcji leku, co odbywa się nawet z sześciomiesięcznym wyprzedzeniem. Pierwszym wyzwaniem jest więc przewidzenie popytu, aby zamówić optymalną ilość składników leków. Krokiem drugim jest zarządzanie samą produkcją, czyli znalezienie odpowiedzi na pytanie, kiedy i ile konkretnego produktu należy wytworzyć, aby sklepowe (bądź apteczne) półki nie były puste. Wreszcie następuje etap logistyczny, czyli zarządzanie rozsyłaniem produktu po magazynach. Trudnością w tym elemencie jest optymalizacja obsługi zmiennego zapotrzebowania, uniknięcie przeterminowania produktów oraz ograniczenie kosztów transportu i magazynowania. Ponieważ popyt na każdy z kilkuset produktów firmy ma swoją odmienną charakterystykę, zarządzanie nimi wygląda w każdym przypadku inaczej.

Za przewidywanie zapotrzebowania rynku odpowiedzialni są w firmach planiści. Silvermedia tworzy wspierające ich oprogramowanie, Cloud Demand Forecasting, które wykorzystuje pozyskiwane na bieżąco dane oraz uczenie maszynowe. Wnioski z analizy pozwalają na zwiększenie trafności długoterminowych prognoz. Wciąż rozwijana platforma Silvermedia podpowiada, ile konkretnego produktu oraz w którym momencie roku fabryka musi wyprodukować. W kroku dalszym, program ma między innymi podpowiadać wielkość zamówienia składników potrzebnych do procesu produkcyjnego. Zadaniem tej platformy jest również poprawienie dostępności produktów, czyli likwidacja tak zwanej „utraconej sprzedaży” wynikającej z braku produktu na półkach, optymalizacja zarządzania logistyką oraz redukcja kosztów wynikających na przykład z konieczności

użytkowania produktów przeterminowanych. Przykładowo, w firmach farmaceutycznych, celem jest utrzymanie w magazynach zapasów leku na dokładnie 30 dni. Platforma potrafi dostarczać przewidywania sprzedaży produktu konieczne do planowania budżetu na kolejny rok czy też comiesięczne przewidywanie zmian rynku z aż osiemnastomiesięcznym wyprzedzeniem.

Doświadczenie pokazuje, że po wdrożeniu platformy koszty konkretnego produktu udaje się zoptymalizować od 15% do 40%. Wyniki różnią się w zależności od branży i niekoniecznie przynoszą korzyści czysto finansowe. Rozwiązanie tego typu mogą być stosowane nie tylko w farmacji, ale na przykład przy zarządzaniu zapasami krwi do transfuzji.

Proces wdrażania rozwiązania rozpoczyna się od budowy wewnątrz firmy tak zwanej hurtowni (banku) danych, czyli systemu gromadzącego w uporządkowany sposób i w spójnych schematach dane dotyczące logistyki, produkcji czy sprzedaży. Elementami systemu są więc informacje o ilości i rodzaju wyprodukowanych produktów, o kampaniach marketingowych, dane pozyskane od dystrybutorów czy sklepów, jak również wiedza o rynku danego produktu. Liczba takich rodzajów „strumieni” danych wpływających do banku może być trzycyfrowa. Odpowiednio ustrukturyzowane i wyczyszczone historyczne dane trafiają do algorytmów platformy, które starają się stworzyć przewidywania, następnie porównywane z realnymi wynikami sprzedaży. W ten sposób wybierany jest algorytm najlepiej odzwierciedlający rynek danego produktu, który następnie jest dodatkowo trenowany, aby osiągać jeszcze precyzyjniejsze wyniki. Kolejnym elementem jest narzędzie oparte o klasyczne business intelligence, dostarczające raporty dotyczące zapasów i ułatwiające planowanie logistyki wysyłki produktów.

Platforma Silvermedia powstała jako rezultat poszukiwania niszy pozwalającej wykorzystać wartość zespołu posiadającego umiejętności programistyczne, data science oraz business intelligence. Rozmowa z osobami pracującymi w branży planowania popytu pozwoliła zauważyć potencjał wykorzystania danych do pomocy planistom i zainspirowała firmę do stworzenia rozwiązania w tej branży.

1.4

Agri Solutions





AgriSolutions

Dzisiejsi rolnicy to po prostu przedsiębiorcy, tworzący firmy w specyficznej branży o wysokiej nieprzewidywalności wielu czynników, z różnymi kompetencjami zatrudnionych oraz działających na ogromnej powierzchni. Aby robić to z sukcesem, potrzebują odpowiednich narzędzi – nie tylko rolniczych. Wdrożenie sztucznej inteligencji połączonej z internetem rzeczy jest kolejnym krokiem w profesjonalizacji i cyfrowej transformacji rolnictwa.

Gospodarstwa rolnicze niewiele różnią się od firm działających w innych sektorach gospodarki. Przewidywanie plonów, decyzje dotyczące oprysków, zarządzanie parkiem maszynowym, czy symulacje finansowe to skomplikowane zadania wymagające wiedzy, precyzji w planowaniu i wykonaniu. Wyzwaniem unikalnym dla rolnictwa jest jednak optymalizacja wykorzystania wyjątkowo kosztownych zasobów, bieżąca kontrola pracy oraz jakości wykonania zadań na ogromnej powierzchni. Wynika to z paru czynników. Po pierwsze, park maszynowy w rolnictwie jest niezwykle drogi – cena sięgająca pięciuset tysięcy złotych za jedno urządzenie bynajmniej nie wywołuje podniesienia brwi. Kontrola pracy kilkunastu lub kilkudziesięciu maszyn i pracowników na obszarze kilkuset hektarów jest kolejnym wyzwaniem. Nawet w przypadku prostej awarii znalezienie maszyny na tak ogromnym obszarze potrafi zająć sporo cennego czasu. Istotna jest także jakość wykonywanej pracy. Zbyt szybkie poruszanie się traktora może doprowadzić do niedokładnego oprysku, a więc strat wynikających z chorób lub pasożytów, albo spowodować zbyt rzadki zasiew, pomniejszając zyski. Wreszcie – rolnictwo to nie tylko opieka nad własnym gospodarstwem. Wiele maszyn jedynie około 30–50% czasu wykorzystywane jest na polach swojego właściciela. Aby zarabiać, urządzenia przez resztę czasu udostępniane są innym rolnikom, realizując usługi na zlecenie.

Rozwiązanie stworzone przez Agri Solutions składa się z dwóch systemów. Pierwszym jest aplikacja umożliwiająca efektywne zarządzanie przedsiębiorstwem, AgriData. Drugim – wykorzystujący sztuczną inteligencję system DigitalCrops, którego zadaniem jest przewidywanie groźących uprawom zagrożeń, optymalizacja oprysków oraz wylączenie poniesionych strat.

AgriData oparta jest o automatyczne rejestrowanie lokalizacji maszyn, zużycia paliwa, czy realizowanych aktualnie zadań. W ten sposób nie tylko osoba zarządzająca przedsiębiorstwem zna plan pracy wszystkich

pracowników oraz wie, gdzie i jak wykorzystywane są maszyny. Aplikacja pomaga też w prowadzeniu gospodarki magazynowej, planowaniu przyszłych upraw oraz pozwala tworzyć sprawozdania z rzetelności wykonywania zadań. Pracownicy mogą być więc doceniani nie tylko za samo wykonanie zadania, ale także za jakość pracy: na przykład za utrzymanie odpowiedniej prędkości poruszania się traktorem podczas zasiewu, pozwalającą zwiększyć przyszłe plony. Dane te stają się jeszcze istotniejsze przy wykonywaniu działań na zlecenie innych rolników. Takie rozwiązanie pozwala nie tylko lepiej kontrolować jakość prac, ale też osiągnąć konkretne oszczędności w swojej działalności. Doświadczenia z działalności systemu pokazują, że na przykład zużycie paliwa potrafi spaść o parę procent. Stanowi to niebagatelną oszczędność w przedsiębiorstwie, w którym ilość paliwa liczy się... w dziesiątkach ton.

System DigitalCrops pomaga przewidzieć prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożeń biologicznych – konkretnych grzybów, pasożytów, szkodników czy chorób. Wykorzystuje tworzone przez firmę stacje badawcze, rejestrujące między innymi nasłonecznienie, temperaturę czy wilgotność powietrza i gleby w kilku punktach. Łączy te dane z ogólnodostępnymi danymi meteorologicznymi. W przyszłości DigitalCrops korzystać będzie również z informacji przesłanych przez rolników, dotyczących na przykład występowania konkretnych chorób na ich plantacjach. Wykorzystując uczenie maszynowe oraz metody statystyczne oprogramowanie szacuje, jakie potencjalne grzyby, choroby czy pasożyty mogą pojawić się na uprawach rolnika. Podpowiada także, jakiej substancji oraz w jakiej ilości użyć, aby zapobiec stratom.

Obecnie rolnicy, chcąc mieć pewność ochrony plonów, spryskują je zapobiegawczo znaczną ilością kosztownych środków ochrony. Firma przewiduje, że wykorzystując inteligentne przewidywanie zagrożeń, rolnik będzie mógł ich ilość zmniejszyć aż o 70%, w ten sposób przynosząc niebagatelne oszczędności budżetowi gospodarstwa i zmniejszając ilość pracy koniecznej do otrzymania plonów.

Agri Solutions to firma, której problemy branży rolniczej znane są nie tylko w teorii, ale też w praktyce. Współwłaścicielem firmy jest rolnik, a jej siedziba znajduje się bezpośrednio na terenie gospodarstwa rolnego. Dzięki temu droga od pomysłu do weryfikacji wdrożenia jest krótka, a pracownicy styczność z problemami branży mają na co dzień.

1.5

Bluesoft



Narzędzie swoją nazwę wzięło od postaci z filmu „Pulp Fiction”, pana Wolfa, który przedstawia się kwestią „Nazywam się Mr Wolf. Rozwiążę problemy”. Właśnie szybsze rozwiązywanie problemów klientów było celem, który przyświecał twórcom oprogramowania. Mr Wolf to narzędzie pomagające zautomatyzować prowadzenie komunikacji tekstowej w obsłudze klienta, poprzez automatyczną klasyfikację zgłoszeń, interpretację ich treści oraz odpowiedź na powtarzalne pytania.

Problemem w szybkiej odpowiedzi na zapytania klientów czy pracowników jest duża ilość angażujących czasowo, ale powtarzalnych zgłoszeń. Niezależnie od tego, czy chodzi o reset hasła pracownika firmy, przyjęcie zgłoszenia nie działania usługi, czy też odpowiedź na pytanie dotyczące produktu – po stronie firmy najczęściej istnieje konkretna procedura, która krok po kroku pozwala sprawę skategoryzować i rozwiązać. Wykonanie procedury jednak jest żmudne i czasochłonne. Za przykład niech posłuży firma logistyczna, w której większość spraw trafiających drogą mailową do obsługi klienta stanowią dwa pytania. Klienci chcą wiedzieć jak zamówić kuriera albo pytają kiedy ich paczka zostanie im dostarczona.

Sztuczna inteligencja daje nadzieję, że spora część zapytań może być kategoryzowana automatycznie – i błyskawicznie kierowana do odpowiedniej osoby. Co więcej, część z zapytań może być automatycznie, bez ingerencji człowieka, rozwiązywana przez program.

Dowolne zgłoszenie, po wylądowaniu w systemie, jest kategoryzowane przy użyciu algorytmów nauczania maszynowego. Mr Wolf ma za zadanie na podstawie zawartych w zgłoszeniu informacji rozpoznać, jakiego typu jest to sprawa: czy chodzi o zgłoszenie usterki, zamówienie paczki, czy też reset hasła. Wówczas samodzielnie przypisuje sprawę do odpowiedniej kategorii.

W przypadku, kiedy pytanie nie daje się przyporządkować do kategorii, przekierowuje zadanie do człowieka pracującego w obsłudze klienta.

Następnie rozpoczyna proces udzielania odpowiedzi. Stara się w treści wiadomości przesłanej przez klienta zidentyfikować informacje konieczne do rozwiązania problemu lub odpowiedzi na pytanie. Na przykład, wiedząc, że do zidentyfikowania przewidzianego czasu dostarczenia paczki potrzebny jest jej numer, poszukuje go w treści oryginalnej wiadomości. Jeśli pytający numeru nie zawarł, Mr Wolf zwraca się do klienta z prośbą o jego uzupełnienie. Po otrzymaniu kompletu informacji oprogramowanie samodzielnie udziela odpowiedzi lub przekazuje sprawę do pracownika. Co ważne, sprawy rozwiązywane przez pracowników pozwalają doszkalać algorytm sprawiając, że uczy się on rozwiązywać kolejne trudne przypadki.

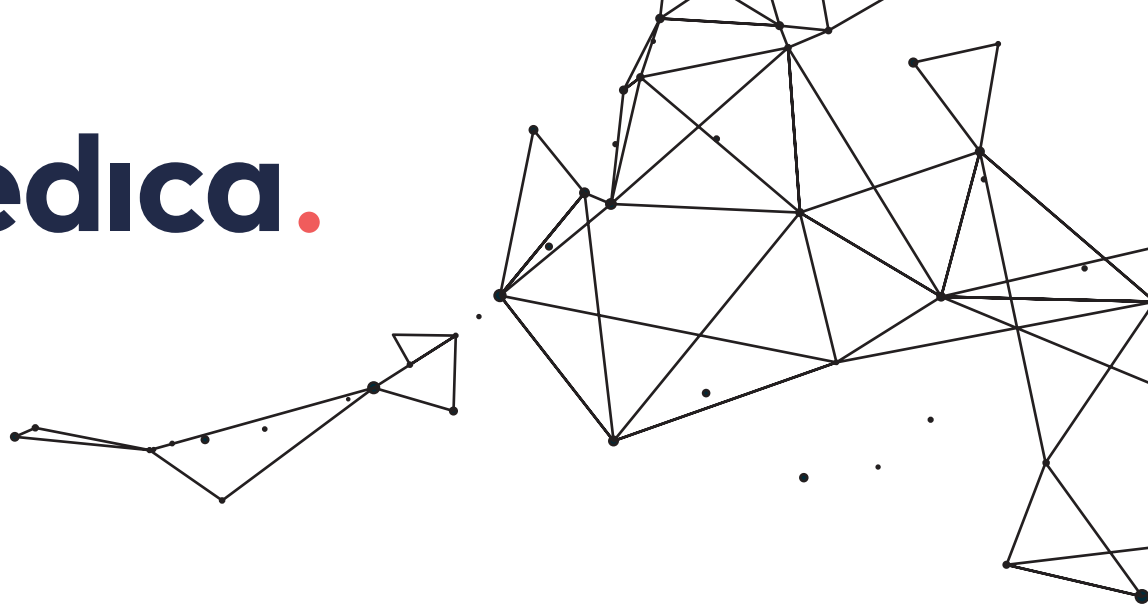
W zgłoszeniach z branży IT, bazując jedynie na nagłówkach wiadomości, Mr Wolf poprawnie kategoryzuje aż do 90% zgłoszeń. W branży telco potrafi już dziś bez ingerencji człowieka rozwiązać ponad 30% spraw trafiających do obsługi klienta od kilkunastu milionów klientów. Program oszczędza czas pracownikom i podnosi jakość ich pracy. Tą niewdzięczną, najżmudniejszą część samodzielnie wykonuje Mr Wolf. Pracownicy skupiają się na przypadkach unikalnych i różnorodnych. Finalnie zyskuje przede wszystkim klient, dostając automatyczną odpowiedź szybciej lub nie czekając w kolejkach oczekiwania na konsultanta.

Pomysł na oprogramowanie wziął się z wewnętrznej potrzeby firmy. Wykonując jedną ze zleconych usług, wymagającą obsługi powtarzalnych zgłoszeń dotyczących technicznych usterek systemu, programiści Bluesoft postanowili ułatwić sobie pracę. Okazało się, że taki system jest sam w sobie świetnym produktem. Od tego czasu Pan Wolf rozwiązuje problemy w wielu branżach – i ciągle uczy się rozwiązywać nowe.

1.6

Predica





Ogólnodostępne systemy nie zawsze potrafią odpowiedzieć na specyfikę konkretnej branży, produktu lub firmy. Dlatego Predica zajmuje się budową opartych na AI oraz data science rozwiązań szytych na miarę. Ich oprogramowanie przydaje się tam, gdzie ze względu na specyfikę biznesu technologiczne programy „z półki” się nie sprawdzają. Celem jest stworzenie rozwiązania, które precyzyjnie odpowiada na reguły konkretnego wdrożenia, zasady panujące w firmie, czy unikalne potrzeby związane z konkretną branżą.

Przykładem jest budowa rozwiązania dla firmy produkującej pewne urządzenia w kilkudziesięciu wariantach. W tym przypadku, firma nawet po sprzedaży na bieżąco monitoruje pracę urządzeń należących do klientów, zbierając dane na przykład na temat ich temperatury czy wibracji. Firma nie używała więc tradycyjnego systemu zarządzania CRM, ale pewnego rodzaju hybrydę łączącą go z narzędziem do bieżącego monitorowania kondycji sprzedawanych maszyn. Istniejąca platforma informatyczna była jednak niezdolna do obsługi szybko rosnącej sprzedaży, a braki w dokumentacji nie pozwalały nawet sprawnie jej naprawiać.

Dlatego Predica doradziła stworzenie nowego systemu, który został oparty w całości na chmurze Microsoft Azure, umożliwiając łatwe skalowanie jego działalności. W ten sposób przejście z obsługi paru tysięcy urządzeń i klientów do obsługi nawet miliona staje się – przynajmniej technicznie – niemal bezproblemowe. Architektura platformy podzielona jest na trzy równoległe działające części: bieżące monitorowanie działania urządzeń, agregacja i analiza danych, oraz oparte o uczenie maszynowe przewidywanie awarii (predictive maintenance).

Pierwszy element umożliwia wyświetlenie w dowolnej chwili informacji o działaniu urządzenia, takich jak temperatura, ciśnienie czy wysyłane przez maszynę komunikaty. Tworząc nowy system, umożliwiono zbieranie nowych kategorii danych o pracy urządzeń, aby pogłębić możliwość obserwowania działalności urządzeń. Druga część platformy zajmuje się zapi-

saniem zbieranych na bieżąco danych, aby stworzyć bank informacji. Stanowi to podstawę do pogłębionej analizy dotyczącej charakterystyki urządzeń na podstawie danych historycznych. Trzecia część ma za zadanie przewidzieć prawdopodobieństwo awarii urządzenia w przyszłości. System po rozpoznaniu wysokiego ryzyka awarii oraz określeniu jej rodzaju, potrafi przestawić urządzenie na oszczędniejszy tryb działania oraz zlecić ekipie serwisowej jego przegląd. Algorytmy odpowiadające za przewidywanie awarii dobierane są do konkretnego typu urządzenia, są trenowane i weryfikowane na podstawie informacji z banku danych, aby zapewnić wysoką precyzję procesu.

Kluczem do sukcesu budowy odpowiadających na konkretne zapotrzebowanie rozwiązań jest stosowana przez Predica taktyka małych kroków. Po rozmowach z klientem, zespół zajmuje się stworzeniem proof-of-concept, testowego i ograniczonego systemu. Pozwala to odpowiedzieć na pytanie trudne nawet dla ekspertów: czy AI oraz data science faktycznie pomagają rozwiązać przedstawiony przez klienta problem? Trwający około trzech miesięcy proces budowy i testowego wdrożenia takiej wstępnej wersji rozwiązania pozwala też ograniczyć koszty klienta, a co za tym idzie – ryzyko związane z projektem.

Dopiero gdy faza proof-of-concept przynosi zakładane efekty, następuje proces ciągłego, iteracyjnego doskonalenia rozwiązania w pełnej skali. W zależności od skomplikowania problemu – paleta skutecznych rozwiązań sięga od zwykłej statystyki aż po kształcenie zaawansowanych sieci neuronowych tworzonych od zera przez programistów. Co ważne, w całym procesie doskonalenia rozwiązania stale udział biorą przedstawiciele klienta, dostarczając swojej wiedzy branżowej, ale też mając pełną kontrolę nad spełnianiem ich oczekiwań. Realizację misji budowania i dopasowywania wyspecjalizowanych rozwiązań umożliwia zespół Predica, łączący wiedzę w dziedzinach data science, business intelligence i uczenia maszynowego.

1.7

Digital Fingerprints





Cyberbezpieczeństwo to ciągła konkurencja pomiędzy ochroną a wygodą. Dziś nie tylko musimy pamiętać o nieintuicyjnych hasłach, które powinny być różne do każdego loginu, ale też coraz częściej dodatkowo potwierdzamy transakcje w aplikacji bądź kodem SMS. Tymczasem rozwiązanie Digital Fingerprints oferuje weryfikację nie wymagającą naszego zaangażowania.

Wygoda rozwiązania Digital Fingerprints nie oznacza tutaj jednak zmniejszenia niebezpieczeństwa względem innych metod dodatkowej autoryzacji. Jest to bowiem rozwiązanie oparte o biometrię behawioralną. System do weryfikacji wykorzystuje dane dotyczące naszej interakcji z komputerem: czasu pomiędzy naciśnięciem klawiszy na klawiaturze, przyspieszeń naszej myszki czy charakterystyki przesuwania palca po ekranie dotykowym.

Każdy kojarzy popularne w Internecie okienko „zaznacz, że nie jesteś robotem”. W jaki sposób potwierdza, że po drugiej stronie siedzi żywy człowiek? Rejestruje, czy ruch myszką był linią idealnie prostą, czy kursor nie „przeskoczył” w komputerze, czy reakcja nie zajęła nam ledwie milisekund.

Biometria behawioralna stosowana w tym przypadku jest jednak prostsza. Systemy captcha potwierdzają, że nie jesteśmy robotami, a Digital Fingerprints potrafi potwierdzić, że jesteśmy osobą, za którą się podajemy. Co ciekawe, sztuczna inteligencja stosowana jest tutaj właściwie dwupoziomowo. Konkretna sesja, na przykład logowanie do systemu bankowego, dostarcza kilkadziesiąt bądź kilkaset punktów pomiarowych. To zbyt mało danych, aby móc wykształcić na nich zaawansowany algorytm od podstaw. Z drugiej strony, ręczne tworzenie modeli uczenia maszynowego nie jest możliwe indywidualnie dla setek tysięcy klientów. Dlatego Digital Fingerprints podchodzi do zagadnienia inaczej. Tworzy algorytmy oparte o sztuczną inteligencję, których zadaniem jest tworzenie... algorytmów drugiego poziomu. Dopiero one próbują tworzyć modele osoby, spośród których wybierany jest najlepiej działający. Robią to, określając, który zestaw danych najlepiej opisuje naszą unikalność, a następnie tworząc na tej podstawie model naszej interakcji z komputerem.

Kolejną zaletą biometrii behawioralnej jest to, że uwierzytelnia nas ona w sposób ciągły od momentu zalogowania aż do opuszczenia systemu. Tradycyjna metoda autoryzacji po zalogowaniu pozwala nam na buszowa-

nie po systemie, co można wykorzystać – na przykład, jeśli ktoś na ulicy wyrwie nam z ręki odblokowany telefon. Rozwiązanie Digital Fingerprints rozpoznaje zmianę charakterystyki używanego urządzenia maksymalnie w ciągu setek milisekund, może więc skutecznie powiadomić system o konieczności blokady urządzenia lub konta zanim złodziej zdąży nas na przykład okraść.

Charakterystyka interakcji z komputerem bądź smartfonem każdej osoby jest też zmienna w czasie. Zmienność jest niebagatelnie ważna, o czym przekonała się minister obrony RFN, Ursula von der Leyen. Już w 2014 roku haker zaprezentował na konferencji CCC, jak na podstawie wysokiej jakości zdjęć potrafi odtworzyć linie papilarne palca pani minister. Wykradnięcie niezmiennego profilu linii papilarnych powoduje, że praktycznie nie możemy później używać tej metody logowania. Z kolei profil behawioralny, nie „zasilany” nowymi danymi, sam się po jakimś czasie zdezaktualizuje – po prostu przestanie odzwierciedlać nasz charakter używania komputera.

Weryfikacja przy użyciu biometrii behawioralnej pozwala zapobiec atakom takim jak sim-card cloning. Taki atak polega na wyrobieniu przez atakującego duplikatu naszej karty sim, co przy znajomości hasła pozwala odbierać wiadomości SMS z kodami potwierdzającymi transakcje. W Gazecie Wyborczej niedawno można było znaleźć artykuł o panu Józefie, ofierze takiego ataku, który stracił 1,1 miliona złotych.

Digital Fingerprints przywiązuje ogromną wagę do kwestii prywatności danych. W swoim manifestie, twórcy firmy przedstawili prywatność i etykę jako fundament działalności przedsiębiorstwa. Po pierwsze, system na żadnym etapie nie poznaje imienia i nazwiska osoby, której świadczy usługę. Odpowiada jedynie za algorytmiczną weryfikację, czy napływający strumień danych odpowiada modelowi danego użytkownika. Po drugie, system nie zbiera żadnych informacji postrzeganych jako wrażliwe czy osobowe. Firma obiecuje też, że gromadzone dane nigdy nie będą używane poza usługą – nie będą więc wykorzystywane na przykład do pozycjonowania reklam.

Rozwiązaniu zaufało już ponad 400 tysięcy klientów mBanku. Potencjał do wdrożenia istnieje jednak właściwie w każdym elemencie naszego życia, gdzie bezpieczeństwo dostępu jest istotne. Zaczynając od odblokowywania smartfona, a kończąc na mediach społecznościowych.

1.8

TIDK



Przewidywanie awarii to trudna sztuka, która przynieść może jednak nieocenione korzyści. Taka wiedza pomaga obniżyć koszty i ograniczyć straty, a to jedynie najbardziej oczywiste z zalet. TIDK wykorzystuje zbierane w procesach produkcyjnych dane oraz opartą o sztuczną inteligencję platformę Alndustry aby umożliwić zapobieganie awariom, tym samym wprowadzając organizacje w świat Przemysłu 4.0.

Awarie oznaczają straty nie tylko materialne. Zatrzymanie procesu lub linii produkcyjnej oznacza utratę czasu, którego nie uda się odrobić. Zatrzymane na linii półprodukty w niektórych branżach, jak na przykład branża spożywcza, często nie nadają się do dalszego wykorzystania. Niemalże są też koszty samej naprawy, a w wyspecjalizowanym przemyśle niejednokrotnie trzeba czekać na kosztowne części zamiennne. Niesprawne maszyny mogą nieść ze sobą także zagrożenie dla zdrowia i życia oraz powodować katastrofy ekologiczne. Wyobraźmy sobie awarię w przemyśle petrochemicznym, w którym w trakcie procesu produkcyjnego wytwarzane są szkodliwe dla środowiska substancje. Następujący na skutek awarii wyciek ropy z rafinerii na długie lata odcisnąłby swoje piętno na ekosystemie.

Dlatego uzyskanie z wyprzedzeniem wiedzy o możliwości wystąpienia oraz rodzaju awarii jest dla przemysłu niezwykle cenne. Przede wszystkim, uniknięcie awarii zwiększa bezpieczeństwo pracowników oraz otoczenia fabryki. Pozwala również efektywnie zarządzać procesem konserwacji urządzeń oraz wysłać zespoły remontowe do najbardziej zagrożonych urządzeń. Umożliwia też zamówienie z wyprzedzeniem unikalnych, drogich części zamiennych. Mniejsza ilość niezapowiedzianych zatrzymań pozwala też tak zaplanować produkcję i konserwację, aby na przykład zapobiec karom umownym wynikającym z opóźnień w realizacji umów lub stratom wynikającym z nieprzetworzenia na czas surowców lub półproduktów ulegających degradacji.

Sztuka przewidywania awarii dzieli się na dwa podstawowe typy. Konserwacja proaktywna (proactive maintenance) oparta jest o bieżącą analizę odczytów

z czujników. Umożliwia to szybsze podjęcie działań niwelujących negatywne skutki, jednak nie pozwala zapobiec awarii. Z kolei konserwacja predykcyjna (predictive maintenance) przewiduje prawdopodobieństwo awarii. Wykorzystuje do tego celu analitykę zbudowaną na danych z czujników. Algorytmy mają do dyspozycji różnorodne dane historyczne, jak temperaturę czy wibracje urządzenia. Sztuczna inteligencja identyfikuje trendy prowadzące do awarii, a nawet jest w stanie nauczyć się rozpoznawać jej rodzaje. Sztuczna inteligencja buduje modele, na podstawie których można przewidywać prawdopodobieństwo wystąpienia awarii. Celem jest zapobiegnięcie niezapowiedzianym awariom w stu procentach.

TIDK w swojej platformie łączy oba te podejścia. Alndustry służy pomocą zarówno w wykrywaniu anomalii, jak i przewidywaniu awarii. Sztuczna inteligencja przydaje się szczególnie przy tworzeniu rozwiązań konserwacji predykcyjnej. W tym przypadku nie wystarczają zwykłe metody statystyczne, więc TIDK buduje swoje rozwiązania wykorzystując tak zwane głębokie nauczanie (deep learning), tworząc algorytmy oparte o sieci neuronowe.

W rozwoju systemów TIDK kluczowy jest zespół specjalistów, którego duża część łączy pracę w firmie z prowadzeniem badań naukowych lub ma doktoraty. Firma blisko współpracuje z zespołami Politechniki Poznańskiej. To pozwala pozostać zespołowi na bieżąco z nowinkami w dziedzinie AI, business intelligence oraz data science. Sama firma ma dziesięcioletnie doświadczenie w zamianie danych w wiedzę. Doświadczenie w budowaniu systemów zajmujących się konserwacją stworzonych pod konkretnych klientów pozwoliło firmie stworzyć kluczowy produkt. Tak powstała platforma Alndustry.io, rozwiązanie uniwersalne, które można zaadaptować do problemów różnych środowisk produkcyjnych.

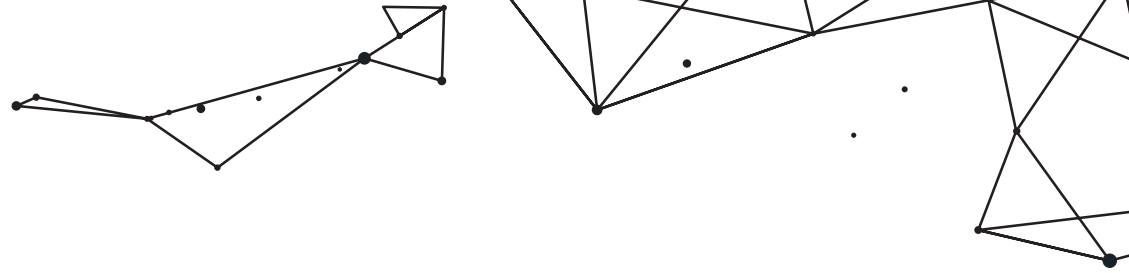
1.9

FinAi





FinAi



Uzyskanie kredytu w tradycyjny sposób to długi i żmudny proces. Czasochłonne porównanie ofert w internecie daje nam pewien obraz, ale jest on jedynie przybliżony. Ostateczne warunki udzielenia pożyczki ustalane są po podaniu przez klienta mnóstwa informacji, zazwyczaj poprzez wypełnienie wielu formularzy. FinAI umożliwia przejście przez cały proces – podanie potrzebnych informacji, porównanie ofert, wybór kredytu dopasowanego do indywidualnych potrzeb i zawarcie umowy – w przyjazny sposób i w pełni przez Internet.

FinAi to rodzaj mobilnego sklepu z kredytami, pomagającego klientom szybko znaleźć najlepszą ofertę oraz zawrzeć umowę z wybranym bankiem. Platforma nie tylko umożliwia porównanie ostatecznych warunków pożyczki w różnych bankach, ale też upraszcza, skraca i automatyzuje proces kredytowy. Umożliwia też sfinalizowanie całej transakcji wewnątrz aplikacji. Najszybszy pożyczkobiorca cały proces, wraz z podpisaniem umowy, ukończył przed upływem 30 minut od rejestracji na platformie.

Wszystko zaczyna się od identyfikacji osoby. Oparty na uczeniu maszynowym model FinAi umożliwia automatyczne potwierdzenie tożsamości klienta poprzez porównanie serii zdjęć dokumentu tożsamości ze zdjęciem twarzy. Firma wykorzystuje do tego technologie biometrii twarzy, wsparte własnymi algorytmami. Uczenie maszynowe wykorzystywane jest do rozpoznania, czy na zdjęciu i dowodzie znajduje się ta sama osoba. Weryfikuje też chociażby, czy zdjęcie faktycznie zostało właśnie wykonane, czy ma odpowiednią trójwymiarową głębię. Wszystko, aby się upewnić, że nie jest to jedynie zdjęcie zdjęcia.

Sztuczna inteligencja i analiza danych pomagają także uprościć formularz. FinAI wykorzystuje zbierane dane do analizy i testów formularza w czasie rzeczywistym. Zastosowane rozwiązania pomagają wskazać, które pola we wniosku kredytowym można w zupełności pominąć bez zwiększenia ryzyka nieudzielenia pożyczki. Przykładem pola, które w ten sposób zostało wyeliminowane,

jest pytanie o długość zamieszkania pod podanym adresem. Okazało się, że podanie tej informacji nie wpływa w żaden sposób na jakość wniosku kredytowego. Dzięki takim usprawnieniom, klient nie musi spędzać długich godzin nad formularzem, a bank zbiera mniej niepotrzebnych danych.

Internetowy sklep z kredytami zmienia model działania całej branży – na korzyść klienta, ale i banku. Klientowi dostarczany jest komplet konkretnych ofert pożyczkowych, a cały proces wykonywany jest w przyjazny sposób, w całości przez Internet. Nie musi polegać na oferującym doradztwo kredytowe pośredniku, którego banki mogą dodatkowo zachęcać bonusami do sprzedawania akurat ich produktu. Konkurencja jest zatem oparta o atrakcyjność ofert, a nie reklamę. Innymi słowy, polega na dostarczeniu jak najlepszego i najtańszego produktu, a nie na jak najlepszym marketingu. FinAi zapewnia klientom bezpłatny dostęp do platformy, natomiast od banków pobiera stałą prowizję, równą dla każdego z kredytodawców.

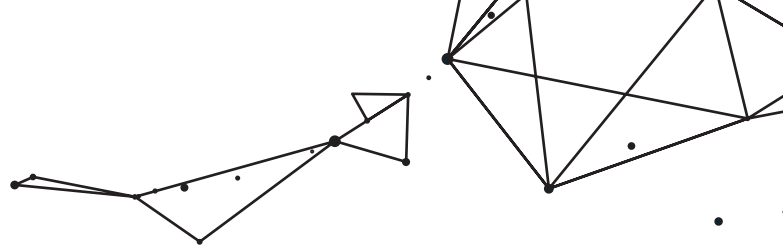
Korzystanie z platformy przynosi też oszczędność czasu. W końcu nie trzeba wypełniać formularzy równolegle w kilku bankach, aby poznać konkretne oferty. Wystarczy wypełnić jeden, aby poznać warunki wszystkich pożyczkodawców obecnych w platformie. Produkt pomaga spełnić różnorodne oczekiwania klientów – dla jednych liczy się najszybsze otrzymanie pieniędzy, dla innych wygodą obsługi zobowiązania, dla jeszcze innych jedynym kryterium jest cena. Sama finalizacja umowy zajmuje zaledwie chwilę i może zostać wykonana również poza godzinami otwarcia banków.

FinAI odpowiada na wyzwanie, jakim jest zaprzęgnięcie nowoczesnych technologii do pracy w ramach silnie regulowanego sektora bankowego. Platforma dziś oferuje jedynie kredyty, ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby w przyszłości oferować również inne produkty finansowe. Na przykład mogłaby pomagać znaleźć najlepszą ofertę leasingu albo wybrać najkorzystniejszą formę lokaty dostępną na rynku.

1.10

LeadSoft





Wdrażanie nowoczesnych technologii w firmie jest niezwykle kosztowne, w dużej mierze ze względu na rosnące zapotrzebowanie na programistów. Ponadto wzajemne zrozumienie potrzeb i możliwości pomiędzy osobami odpowiedzialnymi za rozwój biznesu a inżynierami jest po prostu trudne. LeadSoft chce wykorzystać nowoczesne metody zarządzania całym procesem budowy rozwiązań technologicznych oraz wykorzystać sztuczną inteligencję do tworzenia oprogramowania, aby wdrażanie technologii w firmie stało się procesem szybszym, tańszym, i lepiej odpowiadającym na potrzeby firm.

Wytwarzanie programistycznego kodu można, przynajmniej częściowo, zautomatyzować. Według analiz Gartnera do 2020 roku co najmniej 50% wszystkich nowych aplikacji biznesowych wytwarzanych będzie przy pomocy narzędzi no-code i low-code. Pod tymi pojęciami kryją się platformy umożliwiające budowanie aplikacji z gotowych komponentów, przy użyciu interfejsu graficznego. Takie programowanie przypomina raczej budowanie programu z gotowych klocków, bez potrzeby – lub niemal bez potrzeby – pisania linijek kodu.

Graficzny sposób programowania na tyle obniża barierę tworzenia oprogramowania, że głównymi twórcami mogą się stać osoby mające znacznie mniejsze doświadczenie zawodowe czy umiejętności programistyczne. LeadSoft idzie o krok dalej. W produkcie pxStudio pozwala na połączenie konstrukcji językowych zrozumiałych dla człowieka i komputera oraz graficznego programowania w celu stworzenia środowiska współpracy dla ludzi zaangażowanych w tworzenie technologicznego rozwiązania – inżynierów oraz osób, które z programem mają współpracować. Co więcej, firma uzupełnia to cyklem ustrukturyzowanych warsztatów i spotkań, pozwalających lepiej poznać i zoptymalizować procesy w firmie.

Produkt LeadSoft opiera się na trzech filarach. Celem pierwszego jest zmapowanie procesów wewnątrz firmy poprzez ustrukturyzowane warsztaty, w których biorą udział przedstawiciele różnych działów: od biznesu, przez ekspertów z zaangażowanych w proces działów, po inżynierów oprogramowania. Używając strukturyzującej spotkania metody – tzw. event stormingu, prowadzony przez moderatora warsztat służy stworzeniu opisu procesów, przepływu informacji, dowiedzenia się jakie zdarzenia dzieją się po drodze. W ten sposób powstaje rzeczywista mapa sposobu pracy w firmie, najczęściej zupełnie odmienna od nieaktualnej dokumentacji procesowej, od dawna leżącej w zapomnianych segregatorach. W ten sposób także współniemia jest wiedza oraz rozumienie wzajemnych działań poza

silosami firmowych departamentów. Metoda ta pozwala wspólnymi siłami zoptymalizować proces jeszcze przed jego przeniesieniem do oprogramowania, przynosząc konkretne oszczędności.

Platforma pxStudio efekt warsztatu przekłada na kod źródłowy, wykorzystując uczenie maszynowe. Obecnie tworzy ona całkowicie automatycznie około 30–40% linii kodu, ale docelowo będzie to aż 90%. Aby zautomatyzować programowanie, efekty warsztatu muszą zostać opisane według reguł kontrolowanego, zrozumiałego dla komputera języka. Firma aktualnie pracuje nad rozwojem algorytmów, które mają pozwolić na poszerzenie spektrum rozumienia języka przez platformę.

Drugim filarem pxStudio są scenariusze testów akceptacyjnych. Pozwalają one pracownikom firmy weryfikować, czy oprogramowanie faktycznie stosuje się do reguł wymaganych przy danym procesie. Z drugiej strony, pozwalają opisać procesy biznesowe w ścisły sposób. Do ich stworzenia nie są potrzebni inżynierowie oprogramowania – wystarczy osoby na co dzień zaangażowane w dany proces. Pojedynczy scenariusz składa się z trzech elementów: założenia, akcji i oczekiwanego rezultatu. Przykładem takiego scenariusza może być więc zdanie: „jeśli faktura istnieje (założenie) i została zatwierdzona (akcja), to nie można jej zmienić (oczekiwany rezultat)”. W ten sposób pracownicy mogą doprecyzować oczekiwane działanie lub zweryfikować system.

Ostatnim filarem, nad którym prowadzone są prace, jest interfejs graficzny pxStudio. W odróżnieniu od części konkurencji, LeadSoft nie tylko wizualizuje proces, ale także pozwala na łatwe zmiany wyglądu i sposobu działania oprogramowania. Graficzny przykład działającego systemu ułatwia weryfikację jego poprawności przez pracowników zaangażowanych w proces. W ten sposób prototypowanie rozwiązania staje się szybsze, a interaktywna makietka systemu umożliwia natychmiastowe naniesienie zmian.

Platforma pxStudio automatyzuje nie tyle tworzenie kodu, ale optymalizuje cały proces określania założeń, tworzenia, prototypowania i weryfikacji aplikacji. Samo automatyczne powstawanie kodu jest tutaj elementem szerszej całości, na który składa się metodologia horyzontalnej współpracy ekspertów różnych dziedzin z inżynierami, strukturyzowanie wiedzy o procesach oraz szybkie prototypowanie. Dzięki temu narzędziu, LeadSoft chce skrócić czas i zminimalizować koszty wdrażania technologii oraz zwiększyć jakość całego procesu wdrażania technologii w działalność firmy.

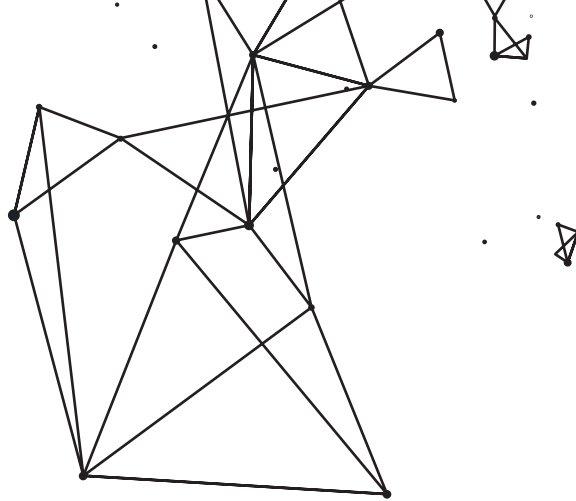
1.11

Leaware





LEAWARE



W którym momencie stoisko naszej firmy na targach odwiedziło najwięcej osób i czy faktycznie był to najlepszy moment na sprzedaż produktów? W jaki sposób zaprezentować wybór kilkudziesięciu produktów naszej firmy na ekranie kiosku, aby klientowi podsunąć te, na których mu zależy? cognitivX, oprogramowanie wykorzystujące sztuczną inteligencję oraz znajomość kognitywistyki, pomaga lepiej zarejestrować, poznać i zrozumieć klientów w świecie rzeczywistym.

Tradycyjną metodą mierzenia sukcesu na targach jest liczba sprzedanych produktów czy pozyskanych wizytówek. Niewiele mówi to jednak o jakości naszego stoiska czy o profilu naszego klienta. Nie dowiemy się też w ten sposób, czy poszerzyliśmy grono osób, do których firma dociera z produktem.

cognitivX pomaga zarejestrować i poznać klienta, a nawet polecić mu wybrane specjalnie dla niego elementy naszej oferty. Wykorzystuje obraz z kamer, analizowany przy pomocy sztucznej inteligencji, aby rozpoznać podstawowe dane demograficzne oraz dostarczyć danych statystycznych. W ten sposób możemy dowiedzieć się na przykład, ile osób danej płci i w danej grupie wiekowej odwiedziło nasz sklep lub stoisko. Poza tym, otrzymamy informację o tym, jak wiele czasu przy nim spędzili, ile osób przeszło obok nie zatrzymując się, a ile dokonało zakupu.

Przykładem może być analiza wykonana dla stanowiska jednego z producentów serów. Firma dowiedziała się, że dzieci stanowiły 8% odwiedzających, niemal 11% osób odwiedziło stanowisko co najmniej dwukrotnie, a szczyt odwiedzin przypadł pomiędzy 12:00 a 14:00. Wartością było także zrozumienie, że wśród kobiet najczęściej stanowisko odwiedzały osoby w wieku lat 38 lub 55, co pozwala opracować profil klienta rzeczywistego. To kluczowa informacja z punktu widzenia planowania działań marketingowych. Co więcej, okazało się, że wadą stanowiska było zbyt wąskie miejsce do degustacji, które nie pozwoliło części zainteresowanych skorzystać z oferty w godzinach szczytu. Miało to konkretne przełożenie na wyniki sprzedaży, były one bowiem procentowo najniższe właśnie pomiędzy 12:00 a 14:00.

Znajomość naszego klienta i obserwacja okolic sklepu bądź stanowiska jest istotna także w innych branżach. Rozpoznając wiek czy informacje demograficzne, oprogramowanie może w przyszłości pomóc dopasować prezentowaną ofertę do przewidywanych oczekiwań danego klienta. W ten sposób na przykład kiosk do zamówień w fast foodzie mógłby oferować dopasowane menu, a ekran w banku prezentowałby reklamę odpowiedniego produktu finansowego. Wszystko to w zależności od charakterystyki patrzącej osoby oraz rejestracji miejsca na ekranie, w które klient patrzy. W niemal wszystkich przeprowadzonych wdrożeniach systemu okazywało się, że profil klienta rzeczywistego znacząco odbiega od zdefiniowanego przez dział marketingu.

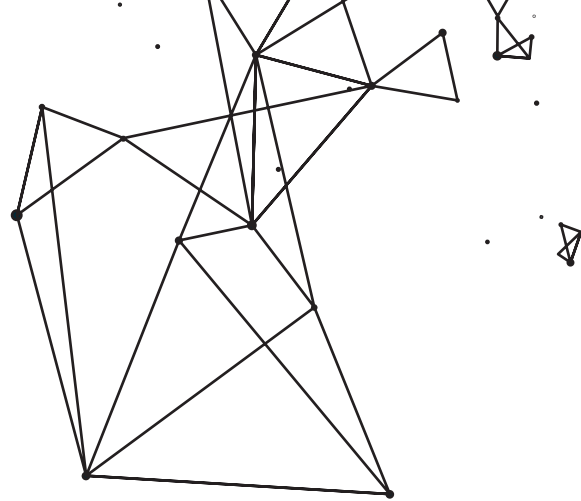
Rozwiązanie, co ważne, nie ingeruje w naszą prywatność. Nie zbiera informacji personalnych, pozwalających zidentyfikować nas osobiście. Przedstawia jedynie wyniki demograficzne i statystyczne odbywającej się wewnątrz urządzenia analizy video. Szybkość i dokładność tej analizy zapewniają konwolucyjne sieci neuronowe, pozwalające nie tylko precyzyjnie określić cechy widocznej na zdjęciu osoby, ale też ograniczyć objętość danych koniecznych do uzyskania wyników analizy. Co więcej, sztuczna inteligencja pozwala przeanalizować zewnętrzne czynniki, mogące mieć wpływ na zainteresowanie sklepem, stanowiskiem czy produktem. Algorytmy łączą wyniki analizy video z innymi zbiorami danych, na przykład dotyczącymi pogody w danym momencie, kalendarza czy odległości do sklepów konkurencji pozyskanej przy użyciu internetowych map.

CognitivX to z jednej strony oprogramowanie pomagające firmie poznać i zrozumieć klientów, a z drugiej narzędzie pomagające klientowi. Dzisiejszy świat na każdym kroku zaskakuje nas szerokością wyboru. W dowolnym sklepie, restauracji, aptece czy banku jesteśmy konfrontowani z niemal nieograniczonymi możliwościami wyboru. Przeanalizowanie wszystkich możliwości i wybór najlepszej jest obciążeniem dla naszych mózgow. CognitivX pozwala zawęzić wybór – stworzyć ofertę odpowiadającą naszym oczekiwaniom, pozostawiając ostateczną decyzję człowiekowi.

1.12

Synerise





Synerise rozwija w Polsce unikalną technologię, której brak ma być kosztem biznesowym dla każdej organizacji, niezależnie od profilu działalności. Jej wizją jest sztuczna inteligencja, która poznaje ludzi szybciej, rozumie ich lepiej i nie posiada żadnych ograniczeń w ilości przetwarzanych danych.

Sztuczna inteligencja puka do drzwi, a kto nie zaadaptuje jej na swoim biznesowym podwórku, wkrótce zacznie tracić oddech w wyścigu po klientów. Ci są bowiem coraz bardziej wymagający i chcą dostawać od firm wyłącznie to, czego oczekują. W Synerise tworzony jest jeden ekosystem, który łączy w sobie automatyzację procesów biznesowych, predykcję zdarzeń i zaawansowane narzędzia analityczne, m.in. analizę atrybucji czy detekcję anomalii.

AI od Synerise pomaga biznesowi wzrastać zarówno w ujęciu finansowym, jak i miękkim, relacyjnym. Zadowolony klient to klient lojalny – powraca, a co za tym idzie zwiększa wynik. To także potencjalny ambasador marki w swoim otoczeniu. W tej rozgrywce wygrywają wszystkie strony, a to dzięki silnikowi hiperpersonalizacji, który powstał w oparciu o autorskie algorytmy AI Synerise.

Firma w praktyce dostarcza m.in. personalizowane rekomendacje produktowe, które na każdym etapie ścieżki zakupowej dopasowują się do klienta. Tworzy także modele scoringowe, które umożliwiają natychmiastowe wykorzystanie szans na dosprzedaż produktów. Algorytmy szacują indywidualne skłonności klientów czy gotowość do zakupu. Pomagają także kształtować politykę cenową i lepiej spersonalizować promocje. Korzyść dla konsumenta to m.in. znacznie lepsze doświadczenie zakupowe.

Podstawą sukcesu firmy jest budowanie synergii danych behawioralnych, transakcyjnych, demograficznych i zewnętrznych (np. statystycznych, pogodowych itd.), która osiągana jest w czasie rzeczywistym, co faktycznie oznacza reakcję liczoną w milisekundach. Platforma może być rozbudowywana, żeby poradzić sobie z dowolnym scenariuszem w każdym sektorze.

„Nasza strategia rozwoju produktu jest emergentna: nie zamykamy się na żadne ścieżki i oczekiwania klientów. Chcemy mieć jak najwięcej opcji do eksploracji. Mamy potężne zaplecze w postaci infrastruktury chmurowej i bazodanowej. Praktycznie nic nas nie ogranicza w tworzeniu rozwiązania all-in-one do zarządzania firmą za pośrednictwem sztucznej inteligencji. Założenie jest przy tym takie, że produkty są skalowalne, łatwe we wdrażaniu i przyjazne dla użytkownika. Poważną matematykę opakowujemy w intuicyjne interfejsy i zrozumiałe dashboardy.” – opowiada Jacek Dąbrowski, Chief AI Officer Synerise.

Obecnie AI Synerise dziennie przetwarza dane średnio o 120 milionach interakcji na linii marka-klienci. Wyzwaniem przy tak olbrzymim wolumenie zdarzeń jest wydajność baz danych i ich dostępność. Żadne rynkowe rozwiązania nie spełniały oczekiwań, dlatego zespół Synerise postanowił stworzyć swoją własną bazę danych, która okazała się 10x szybsza od znanych rozwiązań i kilkukrotnie tańsza. W połączeniu z wydajną i skalowalną infrastrukturą, którą zapewnia Microsoft Azure, firma jest technologicznie gotowa, aby przyjąć znacznie większy ruch.

„Synerise to sposób na zbudowanie przewagi konkurencyjnej dzięki technologii. Tworzymy narzędzia AI, które w prosty sposób pozwalają zrozumieć klienta i podejmować decyzje dzięki danym przepływającym przez firmę. Maksymalizujemy ponadto wolność bezpiecznego eksperymentowania z naszą platformą: ułatwiamy tworzenie rozwiązań wyznaczających trendy dla specyficznych obszarów biznesu i branż” – mówi Piotr Nikel, Head of AI Products w Synerise.

Rozwiązania AI Synerise są wdrażane u m.in. w Carrefour, Orange czy w Żabce. Silnik hiperpersonalizacji w sklepach internetowych przynosi korzyści od pierwszych dni wdrożenia, znacząco wpływając na zwiększenie średniej wartości koszyka czy liczby wejść na strony produktowe. Wskaźnik CTR z kampanii komunikacyjnych wzrasta nawet trzykrotnie.



2.

Polityki zrównoważone cyfrowo w obszarze sztucznej inteligencji



2.1 Wprowadzenie

Podstawą definicji zrównoważonego rozwoju jest zapewnienie długotrwałej zdolności współczesnej gospodarki do rozwoju przy spełnieniu kryterium sprawiedliwości. Mamy, więc na myśli taki rozwój, w którym korzyści dla wszystkich grup przeważają nad ryzykiem, nie pogłębia się rozwarstwienie, wykluczenie i nie następuje polaryzacja społeczna. Te kryteria należy też stosować do kształtowania i oceny strategii w obszarze cyfryzacji gospodarki.

Polska „Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju” proponuje nowy model rozwoju, który „budując siłę konkurencyjną z wykorzystaniem nowych czynników rozwojowych, zapewnia udział i korzyści wszystkim grupom społecznym zamieszkującym różne miejsca naszego kraju. Jednocześnie w nowym modelu potrzeby obecnego pokolenia będą realizowane bez umniejszania szans przyszłych pokoleń. W nowym modelu rozwoju nie chodzi tylko o wielkość PKB, ale przede wszystkim o jego jakość oraz o postrzeganie procesów rozwojowych w kontekście ich znaczenia dla obywateli”.

Ważnym punktem odniesienia jest też koncepcja zrównoważonego rozwoju, będąca podstawą dla „Agendy na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030” ONZ. Agenda zakłada zrównoważony rozwój gospodarczy, społeczny i środowiskowy.

Rozwój technologii informacyjnych jest obecnie głównym motorem zmian w światowej gospodarce: globalizacji, powstawania nowych sektorów gospodarki, nowych modeli biznesowych i transformacji tradycyjnych działań gospodarki. Mówimy o czwartej rewolucji przemysłowej lub o wieku robotów. Wśród technologii o największym potencjale transformacyjnym zgodnie wymieniana jest sztuczna Inteligencja. Skupienie dyskusji na tematach jej rozwoju może służyć jako punkt odniesienia dla szerszej dyskusji o cyfrowej transformacji gospodarki. Wiele wniosków z tej dyskusji będzie można wprost odnieść do dyskusji o wykorzystaniu innych kluczowych technologii np.: blockchain, 5G, komputerów kwantowych, chmury, internetu rzeczy.

Przykładając ideę zrównoważonego rozwoju do debaty o rozwoju technologii sztucznej inteligencji (AI) w Polsce zakładamy przede wszystkim, że rozwój tej technologii – i rozwój technologiczny w ogóle – nie jest celem samym w sobie. Pracując nad „Polską Strategią SI” powinniśmy zadawać sobie pytanie, jakie zastosowania technologii AI mogą służyć odpowiedzialnemu rozwojowi i realizacji Celów Zrównoważonego rozwoju ONZ (Sustainable Development Goals – SDG). To także pytanie o to, jakie zagrożenia dla zrównoważonego rozwoju może powodować rozwój technologii AI i jak na te wyzwania odpowiadać.

2.2 Forum dla tworzenia polityk cyfrowego zrównoważonego rozwoju (DSF)

Digital Sustainability Forum (DSF) to wspólna inicjatywa Fundacji Centrum Cyfrowe, Fundacji Digital Poland oraz firmy Microsoft. Naszym celem jest wypracowanie rekomendacji dla decydentów, w rękach których leży budowanie strategii, polityk i w końcu regulowanie nowych technologii. Rekomendacje te są efektem współpracy pomiędzy przedstawicielami świata nauki, biznesu, organizacji społecznych oraz administracji publicznej. Współpraca wszystkich uczestników ekosystemu innowacyjnego zaowocowała rozwojem pragmatycznych rekomendacji, uwzględniających realia stale zmieniającego się świata, którego nieodłącznym i coraz istotniejszym elementem są technologie cyfrowe.

W ramach dwóch pierwszych edycji forum prowadziliśmy rozmowy o tym jak budować polityki zrównoważone cyfrowo w obszarze AI, jak zadbać o to, by bilans szans, jakie daje rozwój technologii AI przewyższał społeczne ryzyka i wyzwania oraz o tym jak wykorzystać przemianę cyfrową Polski do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju.

DSF jest inicjatywą komplementarną i uzupełniającą wobec działań podejmowanych przez resorty cyfryzacji, przedsiębiorczości i technologii, nauki i szkolnictwa wyższego oraz inne grupy interesariuszy w tym obszarze. W naszej rozmowie za ważny punkt wyjścia przyjęliśmy:

- materiały z prac grup roboczych przy Ministerstwach,
- dokumenty końcowe tych grup jak np. „Założenia do Strategii AI w Polsce. Plan działań Ministerstwa Cyfryzacji”,
- bank wiedzy stworzony przez ekspertów i wszystkich uczestników biorących udział w warsztatach DSF,
- wszelkie dokumenty oficjalne i konsultowane przez Unię Europejską,
- raporty analityczne organizacji międzynarodowych, firm badawczych i konsultingowych oraz *think-tanków*, użyte do opisu sytuacji wyjściowej.

2.3 DSF – metodyka pracy

W myśl zasady nieprzypisywania opinii do uczestników i instytucji oraz w celu przeprowadzenia otwartej dyskusji, zorganizowaliśmy debaty w formule roundtable. Aby zoptymalizować dyskusję, przyjęliśmy model OSIR, którego założenia opisuje dokument „*Change-ABLE organization – Key Management Practises for Speed and Flexibility*” autorstwa *William R. Danielsa i Johna G. Mathersa*.

Model ten polega na organizacji dyskusji z użyciem czterech logicznych bloków:

- **O – Objective** – definiuje cel, wyjaśnia zakres dyskusji, jej granice, powiązania z innymi obszarami, rezultaty i sposób ich mierzenia.

- **S – Status** – opisuje stan bieżący z wykorzystaniem dostępnych danych i mierzalnych wskaźników, aby określić początek dyskusji oraz wyrównać poziom wiedzy dla realizacji zdefiniowanych celów.

- **I – Issues** – dyskusja i definicja podstawowych barier i kluczowych problemów, których rozwiązanie umożliwi realizację celów.

- **R – Recommendations** – propozycje rozwiązań, pozwalających na osiągnięcie wyznaczonych celów, ich wskaźniki i metody pomiaru wraz z kosztami (gdzie możliwe).

2.4 DSF – obszary prac

Nasze pierwsze dwa spotkania eksperckie poświęcone były całkowicie rozwojowi sztucznej inteligencji (*artificial intelligence, AI*) w Polsce.

W ramach pierwszego spotkania przeprowadzono trzy sesje tematyczne:

- zapewnienie zrównoważonego rozwoju Polski wykorzystując transformacyjny potencjał technologii cyfrowych, w tym sztucznej inteligencji;
- zasady i wartości etyczne, którymi powinny kierować się firmy tworzące i wdrażające rozwiązania sztucznej inteligencji. Dyskutowaliśmy również o roli państwa i stopniu oraz warunkach do tworzenia regulacji AI;
- potrzeby edukacyjne transformującej się gospodarki, kwestii wpływu sztucznej inteligencji na rynek pracy oraz dostosowaniu pracowników do nowych, wymaganych kompetencji.

Tytuł drugiego roundtable dotyczył ewolucji gospodarki w stronę jej nowego oblicza, opierającego się na wiedzy i danych. Większość rewolucyjnych modeli biznesowych w nowej gospodarce pozwala zbudować przewagę konkurencyjną właśnie dzięki lepszemu wykorzystaniu danych m.in. w decyzjach biznesowych. Nie inaczej jest w przypadku rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję (AI), w których wynik końcowy, w postaci nauczonego algorytmu, zależy w bardzo dużym stopniu od użytych danych podczas procesu uczenia algorytmu (proces ten potocznie nazywa się „treningiem algorytmu”). Skupiliśmy się na wypracowaniu spójnego punktu widzenia na temat znaczenia danych w nowoczesnej gospodarce, ich dostępności oraz zasad wykorzystywa-

nia. Naszym celem było przygotowanie rekomendacji dla budowy zaleceń, kodeksów branżowych i propozycji regulacji ułatwiających wykorzystywanie danych w gospodarce. Wierzymy, że wpłynie to na rozwój i wykorzystywanie rozwiązań AI w Polsce.

Podczas dyskusji w ramach drugiego roundtable oraz następnie pracach analitycznych skupiliśmy się na:

- ocenie zasobów danych w polskiej gospodarce,
- określeniu barier i katalizatorów wpływających na gromadzenie danych oraz zdefiniowaniu rekomendacji w tym zakresie,
- wskazaniu modeli biznesowych w gospodarce opartej o dane, które wesprą dzielenie się danymi,
- określeniu zasad współpracy, w tym dostępu, współdzielenia i wykorzystywania danych pomiędzy partnerami ekosystemu AI,
- zdefiniowaniu portfolio modeli zarządzania danymi – data governance i rekomendacji ich obszarów stosowania,
- wypracowaniu rekomendacji w zakresie zasad otwierania danych publicznych,
- wskazaniu sektorów gospodarki kluczowych z punktu widzenia tworzenia i wykorzystania zbiorów danych,
- określeniu niezbędnych ram regulacji w celu zachowania równowagi pomiędzy działaniami organizującymi i porządkującymi, a tworzeniem zbyt daleko idących ograniczeń.

2.5 Zapewnienie zrównoważonego rozwoju Polski – bariery oraz rekomendacje

2.5.1 Bariery

Bariery⁴ ograniczające tempo rozwoju i wdrożeń rozwiązań sztucznej inteligencji w dużym stopniu są tożsame z barierami transformacji gospodarki przemysłowej w gospodarkę opartą na wiedzy.

Do głównych, wspólnych dla obu obszarów barier, należą:

1. Niski poziom wykorzystywania kluczowych technologii cyfrowych, będący konsekwencją:
 - a. Braku świadomości możliwości tworzonych przez technologię i braku świadomości zagrożeń pojawiających się na globalizującym się rynku, wśród przedsiębiorców i zarządzających polskimi firmami,
 - b. Niewystarczającego zrozumienia roli danych w nowoczesnej gospodarce i sposobów budowania modeli biznesowych opartych o dane,
 - c. Niewystarczającego gromadzenia danych,
 - d. Małej skali dostępnych zbiorów danych,
 - e. Rozdrobnienia polskich firm, co skutkuje niższym zaawansowaniem organizacyjnym, ograniczeniem skali działania i niższymi możliwościami rozwoju w oparciu o rozwiązania informatyczne.
2. Mniejsza niż w innych krajach dostępność i podaż specjalistów IT, wynikająca z:
 - a. Kształcenia niewystarczającej liczby specjalistów IT,
 - b. Ich dominującej specjalizacji jako software developerów, bez kompetencji budowy rozwiązań i integracji w istniejące modele biznesowe,
 - c. Silosowości kształcenia specjalistów w Polsce.
3. Niewystarczająca siła i konkurencyjność polskiej branży IT, wynikające z:
 - a. Rozdrobnienia polskich firm IT,
 - b. Braku kompetencji w całościowym zrozumieniu wymagań łańcucha wartości.

4. Mała liczba programów pilotażowych, eksperymentowania z nowymi rozwiązaniami, wynikająca z:
 - a. Niewystarczającego zaufania pomiędzy partnerami,
 - b. Braku wiedzy, jak w punkcie 1 a i b,
 - c. Niechęci do ryzyka inwestowania w rozwiązania bez udokumentowanej efektywności,
 - d. Niechęci do ryzyka inwestowania w rozwiązania bez gwarancji szybkiego zwrotu,
 - e. Obawy przed prawnymi konsekwencjami interpretacji działań przez służby podatkowe i UODO,
 - f. Braku popytu ze strony państwa,
 - g. Braku regulacji w prawie o zamówieniach publicznych ułatwiających definiowanie rozwiązań pilotażowych.
5. Częste zmiany prawa, utrudniające przedsiębiorcom ocenę ryzyka prawnego nowych projektów i ograniczające innowacyjność.
6. Brak w Polsce ciała koordynującego i wspierającego współpracę między przemysłem, administracją publiczną oraz światem akademickim.

W przypadku rozwiązań AI, które są w początkowej fazie rozwoju dojrzałości rynkowej, występują dodatkowo:

7. Braki w wiedzy o regulacjach w zakresie dostępu i wykorzystywania danych nienależących do przedsiębiorstwa.
8. Braku popytu ze strony polskich firm na rozwiązania AI.
9. Brak w Polsce struktur adresujących rozwój i zarządzanie AI. Nie ma wiodącego instytutu badawczego AI, urzędu ds. AI czy komisji ds. etyki i danych.
10. Brak wydzielenia na pierwszym poziomie strategii obszaru budowy ekosystemu i przygotowania wdrażających i decydentów.

⁴ W niniejszym rozdziale przedstawiono zdiagnozowane bariery oraz rekomendacje. Cel oraz stan obecny, z racji objętości końcowych analiz, dostępny jest jedynie w dokumentach końcowych DSF umieszczonych m.in. na stronach Fundacji Digital Poland.

2.5.2 Rekomendacje i zalecenia – wprowadzenie

Przyspieszenie rozwoju gospodarczego oraz społecznego przy wykorzystaniu technologii cyfrowych jest zagadnieniem złożonym i wymaga wielotorowych działań.

Warto jednak sformułować wstępne rekomendacje celujących w usunięcie głównych barier i zaakcentowaniu kluczowych szans. Rekomendacje będą się odnosiły do AI z możliwością zastosowania horyzontalnego, w innych branżach istotnych dla technologii transformacyjnych.

Uzupełnienie struktury władzy wykonawczej o tak kluczowe resorty jak Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii oraz Ministerstwo Cyfryzacji, właściwie definiuje znaczenie transformacji cyfrowej. Istotne jest nadal jasne podzielenie odpowiedzialności i współpraca na osi wymienionych resortów oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej.

Wzajemna komunikacja to jedyna droga do skutecznej realizacji działań we wszystkich czterech grupach docelowych: tworzących rozwiązania AI, wdrażających

rozwiązania AI na potrzeby polskiej gospodarki, wykorzystujących rozwiązania AI i adaptujących się do zmian, jakie AI powoduje w gospodarce i społeczeństwie.

Rozwijanie AI w Polsce w sposób zrównoważony wymaga:

- stworzenia ekosystemu wspierającego rozwój AI w Polsce w oparciu o wspólnie zdefiniowane wartości oraz wspólnie zdefiniowaną misję,
- zwiększenia świadomości i zrozumienia AI, zarówno wśród szerokiej populacji jak i w kluczowych grupach (liderzy polityczni, urzędnicy, przedsiębiorcy),
- Uwzględnienie przez firmy pracujące z technologią AI wartości wynikających z wizji zrównoważonego rozwoju.

Temat dostępu do danych, który w dotychczasowych pracach i raportach nie został wystarczająco głęboko opisany i zdiagnozowany, był tematem drugiego spotkania DSF.

2.5.3 Kluczowe rekomendacje

1. Stworzenie zestawu instytucji lub wybór istniejących instytucji, które będą współpracować w tworzeniu ekosystemu AI i wykorzystaniu technologii cyfrowych w gospodarce, które:
 - a. ustalą jasny podział odpowiedzialności i zasady koordynacji działań,
 - b. osiągną spójność w kluczowych dokumentach strategicznych,
 - i. w tym podzielią i zdefiniują działania dla wszystkich 4 grup docelowych (Tworzących, Wdrażających, Wykorzystujących, Adaptujących się),
 - ii. uzupełnią w kluczowych dokumentach strategicznych kwestie odpowiedzialności za przygotowania wdrażających i decydentów w kluczowych branżach, (grupa II),
 - c. zdefiniują mierzalne cele,
 - d. zapewnią efektywną implementację strategii poprzez zdefiniowanie podmiotów wiodących w kwestiach szczegółowych.
2. Stworzenie lub wybranie głównego ciała odpowiedzialnego za realizację strategii AI.
3. Działania edukacyjne na rzecz wykorzystywania kluczowych technologii cyfrowych w gospodarce. Działania te są szczegółowo opisane w rozdziale Edukacja/Kompetencje/Rynek pracy. Do najważniejszych działań należą:
 - a. Podwojenie liczby studentów kończących studia informatyczne i osiągnięcie liczby 80 tys. absolwentów rocznie, celem wzrostu podaży specjalistów ICT pracujących w przedsiębiorstwach i branży IT,
 - b. Przygotowanie programu wsparcia studiów magisterskich i podyplomowych, pozwalającego na kształcenie i specjalizację w obszarze AI 10 tysięcy studentów rocznie, co może zapewnić 8 tys. absolwentów – 10% docelowej populacji studentów kierunków ICT,
 - c. Niezwłoczne przygotowanie programu szkoleń i wsparcia dla wykładowców kierunków AI, aby zapewnić ich odpowiednią liczbę i jakość,
 - d. Wprowadzenie i cykliczna aktualizacja zagadnień transformacji cyfrowej w programach nauczania, na studiach magisterskich w dziedzinach związanych z ekonomią, zarządzaniem i prawem, celem budowy kompetencji funkcjonowania w gospodarce opartej o dane,

- e. Wprowadzenie i cykliczna aktualizacja zagadnień transformacji cyfrowej w programach nauczania na studiach magisterskich w dziedzinach podatnych na transformację cyfrową (finanse, medycyna, przemysł wytwórczy, transport, itp.), celem budowy kompetencji funkcjonowania w gospodarce opartej o dane,
 - f. Przypisanie odpowiedzialności oceny sytuacji w segmencie kształcenia ustawicznego.
4. Rozszerzenie systemu ulg podatkowych w sposób zrównujący wdrażanie programów pilotażowych z działaniami B+R.
 5. Przygotowanie przez UODO jasnych wytycznych w sprawie wykorzystywania danych przedsiębiorstwa, danych klientów oraz głównych kategorii danych nienależących do przedsiębiorstwa:
 - a. Promocja wytycznych przez organizacje branżowe i organizacje wspierające przedsiębiorczość (temat do pogłębienia podczas kolejnej sesji DSF).
 6. Zwiększenie liczby projektów pilotażowych, testów, hackatonów i innych aktywności ułatwiających wdrożenia, przez instytucje państwowe i podmioty podlegające ustawie o zamówieniach publicznych:
 - a. przegląd prawa o zamówieniach publicznych pod tym kątem,
 - b. powinien zostać powołany nowy program w NCBiR (na wzór DARPy) ułatwiający komercjalizację projektów z zakresu rozwoju AI. Strategiczni partnerzy projektu (np. spółki skarbu państwa) powinni dostarczyć dane do treningu i tworzenia rozwiązań AI.
 7. Przygotowanie przez Ministerstwo Cyfryzacji otwartego konkursu na pomysł i opis zastosowania rozwiązań AI w administracji i kluczowych obszarach odpowiedzialności państwa (służba zdrowia, edukacja, itp.).

2.6 Zasady i wartości etyczne – bariery oraz rekomendacje

2.6.1 Bariery

Tworząc⁵ standardy etyczne i rozwiązania regulacyjne kształtujące rozwój AI w Polsce i w Europie, należy uniknąć zarówno braku wystarczających przepisów chroniących obywateli, jak i przeregulowania technologii – szkodliwego dla konkurencyjności i innowacyjności.

Do głównych barier należy:

1. Utrata konkurencyjności spowodowana nadmierną regulacją technologii – przykładem może być europejskie prawo sui generis ochrony baz danych, które ogranicza wykorzystanie danych w rozwiązaniach AI i tym samym obniża konkurencyjność podmiotów działających w Europie.
2. Ryzyko hasłowego traktowania norm etycznych przy jednoczesnym osłabianiu regulacji chroniących obywateli.
3. Tworzenie rozwiązań technologicznych, ukierunkowanych na kontrolę różnych sfer życia obywateli, wykraczających poza zdefiniowaną rolę państwa w społeczeństwie demokratycznym.
4. Brak świadomości pilności wypracowania i promocji standardów etycznych oraz potrzeb określenia niezbędnych ram regulacyjnych wśród kluczowych podmiotów ekosystemu AI.
5. Niski poziom edukacji cyfrowej na wszystkich etapach uczenia się przez całe życie, utrudniający prowadzenie działań edukacyjnych dotyczących etyki, regulacji i zapobiegania zagrożeniom AI.
6. Tworzenie rozwiązań opartych o niewłaściwie przygotowane i niereprezentatywne zbiory danych, prowadzące do niesprawiedliwego traktowania grup obywateli.

⁵ W niniejszym rozdziale przedstawiono zdiagnozowane bariery oraz rekomendacje. Cel oraz stan obecny, z racji objętości końcowych analiz, dostępny jest jedynie w dokumentach końcowych DSF umieszczonych m.in. na stronach Fundacji Digital Poland.

2.6.2 Rekomendacje i zalecane

1. Należy zoperacjonalizować normy etyczne, tak by było możliwa ich weryfikacja i rozliczenie:
 - a. Korporacje i firmy technologiczne muszą wypracować mechanizmy wdrażania zaleceń etycznych, tak aby były one odzwierciedlone w stworzonym kodzie. Ważne jest, aby procedury przestrzegania zaleceń etycznych były transparentne i podlegały ewaluacji z perspektywy interesu publicznego
 - b. W przypadku administracji publicznej, rekomendujemy przełożenie norm na narzędzie podobne do oceny skutków regulacji (OSR), które powinno być stosowane do wszelkiego rodzaju działań administracji państwowej z zastosowaniem AI (dotyczy to nie tylko działań regulacyjnych, ale też wdrożeń AI w sektorze publicznym)
 - c. Ponieważ polskie MŚP i mikroprzedsiębiorstwa, będące główną siłą tworzącą polskie rozwiązania AI, nie tworzą własnych standardów etycznych, powinny one zostać opracowane przez organizacje branżowe – takie jak izby gospodarcze czy stowarzyszenia podmiotów gospodarczych
2. Wdrażanie AI w sektorze publicznym wymaga monitorowania i ewaluacji pod względem przestrzegania standardów etycznych i identyfikacji zagrożeń. Wdrożenia publiczne AI powinny być wzorcowe pod tym względem.
3. Podmioty odpowiedzialne za ochronę konsumentów powinny nabyć odpowiednich kompetencji, by móc monitorować szczegółowo wdrożenia technologii AI.
4. Należy powołać instytucję odpowiedzialną za monitorowanie i wdrażanie standardów etycznych AI, oraz diagnozowanie potrzeby regulacji technologii. Przykładem takiego ciała może być powołane w Wielkiej Brytanii międzysektorowe ciało doradcze Centre for Data Ethics and Innovation – CDEI. Ciało takie powinno posiadać kompetencje dotyczące sektorowych wyzwań etycznych i regulacyjnych oraz sposobów ich rozwiązywania:
 - a. Taka instytucja powinna współpracować (lub łączyć funkcje) z podmiotem analizującym i wyjaśniającym wpływ AI na społeczeństwo. Przykładem takiej instytucji może być francuski think tank CERNA (*La Commission de réflexion sur l'éthique de la Recherche en sciences et technique du numérique d'Allistene*). Analiza wpływu społecznego jest niezbędnym uzupełnieniem namysłu etycznego i regulacyjnego nad AI.
5. Należy podnosić świadomość kluczowych grup społecznych: twórców, wdrażających i użytkowników AI poprzez szkolenia dotyczące etyki i regulacji AI. Powinny one być częścią szerszego projektu edukacyjnego – takiego jak np. fiński kurs „Elements of AI”, który z założenia ma być ukończony przez 1% obywateli Finlandii.

2.7 Rola państwa w stymulowaniu ekosystemu i popytu na AI – bariery oraz rekomendacje

2.7.1 Bariery⁶

1. Brak podmiotów administracji publicznej zdolnych pełnić rolę koordynacyjną oraz centrum kompetencji i innowacji dla sektora publicznego.
2. Brak ciała odpowiedzialnego za wdrażanie standardów etycznych w ekosystemie AI w Polsce.
3. Niski poziom kompetencji niezbędnych dla rozwoju AI wśród urzędników i pracowników sektora publicznego.

⁶ W niniejszym rozdziale przedstawiono zdiagnozowane bariery oraz rekomendacje. Cel oraz stan obecny, z racji objętości końcowych analiz, dostępny jest jedynie w dokumentach końcowych DSF umieszczonych m.in. na stronach Fundacji Digital Poland.

2.7.2 Rekomendacje i zalecenia

1. Należy zdefiniować rozwój AI w Polsce w kategorii misji, która jasno zdefiniuje nasze cele jako państwa w obszarze rozwoju AI. Jeśli wdrożenie AI w różnych sektorach i wymiarach społeczeństwa faktycznie oznacza całościową jego transformację, to także niezbędne jest zdefiniowanie wspólnej misji – całościowego ujęcia takiego wyzwania. To także kwestia jasnego zdefiniowania wizji Polski jako państwa funkcjonującego i starającego się konkurować z innymi państwami w globalnym ekosystemie AI. W ramach tak zdefiniowanej misji mogą być następnie definiowane konkretne programy badawcze, źródła finansowania, itd. Przykładem takiego podejścia jest brytyjska strategia rozwoju przemysłu (Industrial Strategy), która definiuje cztery „wielkie wyzwania”: AI i dane, starzejące się społeczeństwo, czysty rozwój oraz przyszłość mobilności.
2. Rekomendujemy, aby podstawą polskiej strategii AI było zdefiniowanie fundamentalnych wyzwań, których rozwiązanie będzie celem wspólnych działań w ramach ekosystemu AI.
3. Państwo powinno realizować i wspierać działania edukacyjne podnoszące świadomości i wiedzę o AI. Są one niezbędne dla zapewnienia popytu na AI. Szkolenia osób na stanowiskach przywódczych oraz kluczowych specjalistów wpłyną na ilość wdrożeń AI. Szczególnie istotne jest podnoszenie kompetencji pracowników administracji publicznej i sektora publicznego.
4. Należy dokonać pilotażowych wdrożeń w administracji publicznej jako sektorze mogącym w znaczący sposób wykorzystywać AI. Przykładowo państwo mogłoby dokonać wdrożeń w medycynie (np. asystent lekarza czy diagnoza chorób cywilizacyjnych), podatkach (np. kontrola i automatyzacja oświadczeń skarbowych).
5. Należy stworzyć zestaw instytucji, które umożliwią dialog międzysektorowy, wdrażanie i monitorowanie strategii oraz realizację ustalonych standardów etycznych.
 - a. Główne ciało odpowiedzialne za AI powinno: w pierwszej kolejności wyznaczać strategiczny kierunek działań i monitorować jego realizację. Po drugie, powinno redukować bariery w rozwoju rozwiązań AI i ich innowacyjności. Po trzecie, tego rodzaju podmiot powinien promować standardy etyczne, wspierać podaż talentu cyfrowego na potrzeby sektora AI, być odpowiedzialnym za rozwój świadomości społecznej oraz za obecność Polski w międzynarodowych debatach o rozwoju AI i wreszcie analizować trendy i prognozować dalszy rozwój AI.

2.8 Edukacja / Kompetencje / Rynek pracy – bariery oraz rekomendacje

Sztuczna inteligencja coraz bardziej zmienia światową gospodarkę i prognozuje się, że znacząco zmieni też rynek pracy. Z tą zmianą związany jest szereg wyzwań przed jakim stoją nie tylko pracownicy czy przedsiębiorcy, lecz również państwa, z uwagi m.in. na konstrukcję systemu emerytalnego. Na świecie testowane są nowe podejścia, jak np. bezwarunkowy dochód podstawowy, który ma zapewnić zrównoważony rozwój nowoczesnego społeczeństwa. W tak dynamicznym świecie, szereg umiejętności staje się nagle nieprzystępnych, podczas gdy tworzone są nowe miejsca pracy wymagające nowych umiejętności, których na rynku brakuje, lub posiadają je tylko młodzi pracownicy. Rodzi to szereg wyzwań, a państwa starają się na nie odpowiedzieć, celem zapewnienia pełnego zatrudnienia obywateli w gospodarce narodowej. W konsekwencji kolejne kraje podejmują też działania w zakresie promocji podejścia uczenia się przez całe życie. Nowe technologie wymagają też najczęściej nowych umiejętności

i w gospodarce światowej wygra ten kraj, który szybciej i sprawniej dostosuje m.in. swój system edukacji do potrzeb nowoczesnego Społeczeństwa 5.0.

W związku z powyższym kluczowe było dokonanie diagnozy, wskazanie barier, a zarazem rekomendacji i zaleceń dla polskiego rządu celem skutecznego zmierzenia się z ww. wyzwaniami. Z punktu widzenia społeczeństwa jako takiego, jak również z punktu widzenia zapewnienia zrównoważonego rozwoju kluczowe jest zaprojektowanie rekomendacji i planu działań w zakresie edukacji, kompetencji jak również rynku pracy.

2.8.1 Bariery

1. W Polsce obecnie kształci się zbyt małą liczbę specjalistów ICT względem potrzeb gospodarki, odnosi się to również do specjalistów AI: W Polsce spada liczba przyjętych studentów na kierunek informatyka. Według świata akademickiego wiąże się to między innymi ze współczynnikiem 13, który ogranicza nabór studentów na studia wyższe. Współczynnik ten określa liczbę studentów na jednego wykładowcę.
2. Polski system edukacji nie uczy pracy zespołowej, podczas gdy prace nad sztuczną inteligencją wymagają pracy zespołowej. Niski poziom zaufania i współpracy utrudnia rozwój interdyscyplinarnych produktów w nowych technologiach.
3. Polską edukację cechuje silosowość nauczania, podczas gdy sztuczna inteligencja jest interdyscyplinarna i wymaga wiedzy z wielu dziedzin wzajemnie się przenikających. Obecnie, po uchwaleniu Konstytucji dla Nauki (ustawa 2.0) wprowadzono podział na dziedziny naukowe, co utrudnia badania interdyscyplinarne. Brak jest badań w zakresie aspektów z połączonych dziedzin takich jak humanistyka i technologia.
4. Na uczelniach o charakterze branżowym nie uczy się o konsekwencjach zmian technologicznych (transformacji cyfrowej) i nie buduje się kontekstu wykorzystywania technologii, w tym AI, w biznesie: Zarządzający polskimi firmami oraz decydenci otoczenia nie posiadają wiedzy na temat transformacji cyfrowej.
5. Polska znajduje się na 5. miejscu od końca w zakresie krajów, gdzie przywiązuje się wagę do edukacji ustawicznej (przez całe życie). Wskaźnik ten dla Polski jest o 60% niższy niż średnia w Unii Europejskiej i 80% niższy od liderów kształcenia ustawicznego (państwa skandynawskie).
6. Na uczelniach technicznych dla specjalistów ICT (w tym AI), nie uczy się kontekstu biznesowego kluczowych branż dla zastosowań nowoczesnych technologii i AI.
 - a. brak nacisku na eksperymentowanie i innowacje oraz tworzenie produktów skutkuje niską bazą produktową w świecie AI,
 - b. na studiach technicznych brakuje nacisku na kwestie etyczne i społeczne.
7. Polska gospodarka w większym stopniu niż europejska średnia jest narażona na zmiany spowodowane automatyzacją rutynowych zajęć manualnych i umysłowych ze względu na strukturę gospodarki.
8. Brak badań bilansu eliminowanych miejsc pracy z niedoborem pracowników i tworzonymi miejscami pracy w Polsce.
9. Niewystarczające wsparcie dla programów szkoleniowych w rozdrobnionych polskich przedsiębiorstwach.

2.8.2 Rekomendacje i zalecenia

W dokumencie opublikowanym przez Ministerstwo Cyfryzacji pt. „Założenia do strategii AI w Polsce” zawarto wiele słusznych działań, a szczególnie dokonano dobrej

kompilacji informacji w zakresie edukacji (grupa 3). Zalecenia te szczególnie powinny zostać uwzględnione w pracach nad „Strategią rozwoju AI w Polsce”.

2.8.3 Pozostałe istotne rekomendacje

1. Należy podwoić liczby studentów kończących studia informatyczne, aby osiągnąć liczbę 80 tysięcy absolwentów rocznie, celem wzrostu podaży specjalistów ICT pracujących w przedsiębiorstwach i branży IT:
 - a. należy zwiększyć liczbę absolwentów na już obecnych kierunkach w dziedzinach informatyki oraz zajmujących się różnymi dziedzinami analizy danych i sztucznej inteligencji. Konieczne może być otwarcie nowych kierunków. Należy zwiększyć wskaźnik 13 do 25 (liczba studentów na wykładowcę),

- b. przygotować program wsparcia studiów magisterskich i podyplomowych, pozwalający na kształcenie i specjalizację w obszarze AI 10 tysięcy studentów rocznie, co może zapewniać 8 tys. absolwentów – 10% docelowej populacji studentów kierunków ICT,
 - c. niezwłocznie przygotować program szkoleń i wsparcia dla wykładowców kierunków AI, aby zapewnić ich odpowiednią liczbę i jakość, w celu realizacji punktów a) i b).
2. Przeanalizować Konstytucję dla Nauki (ustawa 2.0) celem stworzenia systemu zachęt i usunięcia barier dla tworzenia studiów interdyscyplinarnych.
 3. Wprowadzić i cyklicznie aktualizować zagadnienia transformacji cyfrowej w programach nauczania, na studiach magisterskich w dziedzinach związanych z ekonomią, zarządzaniem i prawem oraz w dziedzinach podatnych na transformację cyfrową (finanse, medycyna, przemysł wytwórczy, transport, itp.), celem budowy kompetencji funkcjonowania w gospodarce opartej o dane.
 4. Wprowadzić nowy kierunek studiów magisterskich lub podyplomowych zorientowany kształcenie „Architektów AI”, czyli osoby łączące wiedzę o AI ze zrozumieniem biznesowym konkretnych sektorów gospodarki.
 5. Przypisać odpowiedzialność za ocenę sytuacji w segmencie kształcenia ustawicznego Ministerstwu Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej.
 6. Stworzyć program kształcenia ustawicznego „Master in AI”, nastawionego na dokształcenie osób pracujących w kluczowych branżach lub stworzyć program dofinansowania udziału w takich kursach oferowanych komercyjnie przez certyfikowane firmy szkoleniowe.
 7. Wprowadzić do programów nauczania zagadnienia rozwijania kompetencji współpracy, położyć nacisk na pracę w różnicowanych i zmieniających się grupach projektowych.
 8. Zdefiniować i przeprowadzić badania bilansu eliminowanych miejsc pracy z niedoborem pracowników i tworzonymi miejscami pracy w Polsce.

2.9 Dane jak powietrze – bariery oraz rekomendacje

2.9.1 Bariery

Segment firm rozwijających rozwiązania AI w Polsce rośnie szybko bazując na sprzedaży kompetencji i znajdując klientów w większości poza granicami Polski. Firmy te rozwijają swoje rozwiązania w oparciu o dane klientów. W Polsce również występują grupy klientów, firm stosujących rozwiązania AI, które posiadają zasoby danych potrzebne do rozwoju rozwiązań AI.

Sytuacja taka występuje w kilku sektorach (np.: finansowym, retail, call centers, telekomunikacyjnym, e-commerce), które z powodów regulacyjnych lub z powodu natury modeli biznesowych gromadziły dane, które mogą być wewnętrznie wykorzystywane.

Nie ma jednak takich firm wiele, oraz z reguły posiadają one mniejsze zasoby danych niż ich odpowiedniki z dużych rynków, co w niektórych przypadkach może ograniczać konkurencyjność stosowanych przez nie rozwiązań. Nie jest również jasne, czy firmy te sięgają do większych zasobów danych pochodzących spoza tych przedsiębiorstw.

Pozwala to na rozwój ekosystemu rozwiązań AI na wstępnym etapie, nie daje jednak gwarancji osiągnięcia sukcesu i zrównoważonego rozwoju w dłuższej perspektywie, kiedy zacznie następować konsolidacja rozwiązań AI i firm je oferujących.

Zidentyfikowaliśmy następujące bariery ograniczające tempo i skalę wdrożeń AI w gospodarce, które również przekładają się na ograniczenia rozwoju firm AI.

1. Brak zrozumienia roli danych w gospodarce
 - a. Niewystarczające badania dostępności danych w polskiej gospodarce, zwłaszcza zasobów danych przydatnych do maszynowego odczytu i wykorzystania w rozwiązaniach AI;
 - b. Brak badań rozmiarów zasobów danych w polskiej gospodarce, w tym w firmach państwowych i prywatnych;
 - c. Brak chęci budowy przewagi konkurencyjnej w oparciu o dane;
 - d. Brak promocji i niespójne informacje o dostępie do danych w systemach publicznych;

- e. Brak programów promujących współpracę w obszarach współdzielenia danych i uczących różnych uczestników przełamywać bariery komunikacji i braku współpracy pomiędzy branżami;
 - f. Niewystarczająca liczba programów pilotażowych, eksperymentujących z budową nowych modeli biznesowych opartych o dane.
2. Niezrozumienie specyfiki rodzajów i formatów danych potrzebnych dla budowy i wykorzystania rozwiązań AI.
 3. Mniejsza skala danych gromadzonych w gospodarce, przedsiębiorstwach oraz otwartych zbiorach danych. Wykorzystywanie przez polskie firmy AI mniejszych zbiorów danych w porównaniu do ich międzynarodowej konkurencji.
 4. Ograniczanie zasad *data governance* do danych wewnętrznych i danych otwartych.
 5. Brak zasad *data governance*: polityk gromadzenia, przetwarzania i udostępniania dla danych współdzielonych:
 - a. Brak definicji wirtualnych składnic danych i zasad ich funkcjonowania;
 - b. Brak przykładów i wzorców organizacji współdzielenia danych w wirtualnych składnicach danych.
 6. Generyczne podejście do rozwiązań sztucznej inteligencji bez zrozumienia specyfiki ich zastosowań:
 - a. Bariery rozwoju systemów analitycznych, predykcyjnych i optymalizacyjnych:
 - i. Dobra sytuacja w branży finansowej pomimo prawnych ograniczeń dostępu do danych i ich współdzielenia w oparciu o zamknięte dane przedsiębiorstw;
 - ii. Dobra sytuacja w handlu tradycyjnym i internetowym w oparciu o zamknięte dane przedsiębiorstw;
 - iii. Brak polityki wykorzystywania danych w samorządach w obszarach smart city;
 - iv. Niewielka liczba programów pilotażowych i niewystarczająca współpraca z wybranymi kluczowymi branżami w celu realizacji programów pilotażowych (telekomunikacja, motoryzacja);
 - v. Brak jasnej strategii w pozostałych branżach np.: medycznej, rolnictwie.
 - b. Bariery rozwoju systemów NLP i chatbotów:
 - i. Brak otwartych narzędzi rozpoznawania mowy (*speech to text*) dla języka polskiego;
- ii. Osłabiona pozycja konkurencyjna polskich firm w odniesieniu do międzynarodowych dostawców, oferujących moduły *speech to text*;
 - iii. Brak zdefiniowanej polityki w zakresie wykorzystywania rozwiązań komercyjnych.
- c. Bariery rozwoju systemów rozpoznawania obrazów oraz systemów analizy wideo i widzenia maszynowego:
 - i. Mniejsza skala zbiorów danych wykorzystywanych przez polskie startupy;
 - ii. Otwarte międzynarodowe zbiory obrazów, mogą narażać modele na przekłamania (bias) (zafałszowanie rezultatów) z powodu niedostatecznego oddania charakterystyki populacji danych obiektów w Polsce.
 - d. Bariery rozwoju systemów robotycznych, w tym pojazdów autonomicznych, oraz systemów RPA:
 - i. Nie zidentyfikowano barier dla rozwoju systemów RPA;
 - ii. Brak współpracy z firmami motoryzacyjnymi w obszarze testowania pojazdów autonomicznych, budowy infrastruktury ich wsparcia i wykorzystywania danych pochodzących z tych obszarów, pomimo silnej obecności branży motoryzacyjnej w Polsce;
 - iii. Brak informacji na temat wykorzystywania danych systemów przemysłowych i ich współdzielenia.
7. niespójna polityka w obszarze danych horyzontalnych istotnych dla państwa, społeczeństwa i gospodarki:
 - a. Niejasna polityka definiująca znaczenie i zasady utrzymywania otwartych horyzontalnych zbiorów danych:
 - i. Efektywniejsza tam gdzie występują regulacje europejskie np. INSPIRE;
 - ii. Niejasne zasady koordynacji prac i odpowiedzialności w obszarze przygotowania danych cyfrowych;
 - iii. Rosnąca zależność od rozwiązań komercyjnych w obszarze wykorzystania dokładnych map, brak wiedzy o zasadach wykorzystywania zasobów publicznych;
 - iv. Brak otwartych narzędzi rozpoznawania mowy (*speech to text*) dla języka polskiego;
 - v. Brak zdefiniowanej polityki w zakresie wykorzystywania rozwiązań komercyjnych.

- b. Brak lub ograniczone przygotowanie otwarcia zbiorów danych dla odczytu maszynowego, brak interfejsów API w niektórych serwisach państwowych.
 - c. Brak aktualizacji zbiorów danych, wiele projektów zostało zarzuconych po zakończeniu finansowania z środków unijnych.
- 8. Niewystarczający transfer wiedzy i dobrych praktyk do Polski z:
 - a. firm międzynarodowych działających w Polsce;
 - b. niektórych projektów Unii Europejskiej (Data Pitch, AEOLIX).

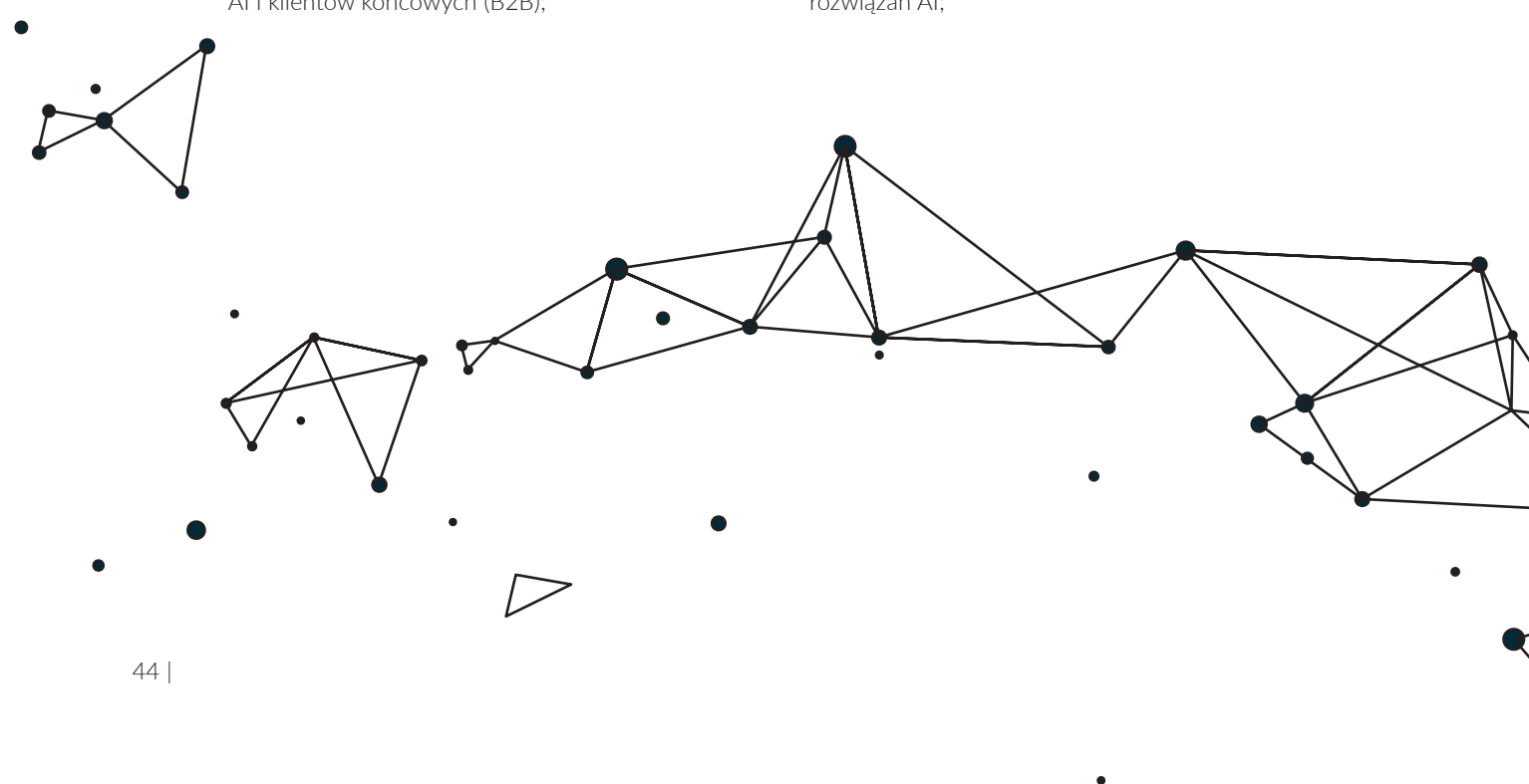
2.9.2 Rekomendacje i zalecenia

Rozwiązań, dla przyspieszenia rozwoju gospodarki i systemów AI w oparciu o dane, należy szukać w kilku obszarach. Są one równie ważne:

- Diagnoza dostępności i wykorzystania danych w polskiej gospodarce;
- Definicja zasad i budowa praktyk data governance w Polsce, zwłaszcza w odniesieniu do danych współdzielonych;
- Rozwój dostępnych dla AI zasobów danych;
- Edukacja rynku w zakresie dostępności danych, specyfiki rozwiązań AI, zasad data governance i modeli biznesowych opartych o szersze wykorzystanie danych;

Z tej perspektywy oraz wychodząc naprzeciw wyzwaniom sformułowanym w sekcji „Bariery” uważamy za priorytetowe, aby zrealizować następujące zalecenia:

1. Przeprowadzić badanie zasobów danych do wykorzystania w polskiej gospodarce dla rozwiązań AI:
 - a. Potrzeby związane z wykorzystaniem danych w systemach AI w poszczególnych obszarach stosowania AI – badanie potrzeb firm AI i klientów końcowych (B2B);
2. Sformułować diagnozę wykorzystania danych w gospodarce, wykorzystując zasoby Fundacji Platformy Przemysłu Przyszłości, poddać ją publicznej dyskusji i przeprowadzić rewizję strategii w oparciu o wnioski.
3. Doprecyzować założenia polityki względem wykorzystania danych horyzontalnych dla budowy rozwiązań AI w Polsce oraz określenia stopnia wymaganej niezależności od rozwiązań komercyjnych:
 - a. Podjąć decyzję w zakresie budowy i utrzymania narzędzi rozpoznawania mowy (*speech to text*) dla języka polskiego;
 - b. Zdefiniować zasady aktualizacji i utrzymania zasobów w tych obszarach z punktu widzenia wymagań odczytu maszynowego i budowy rozwiązań AI;

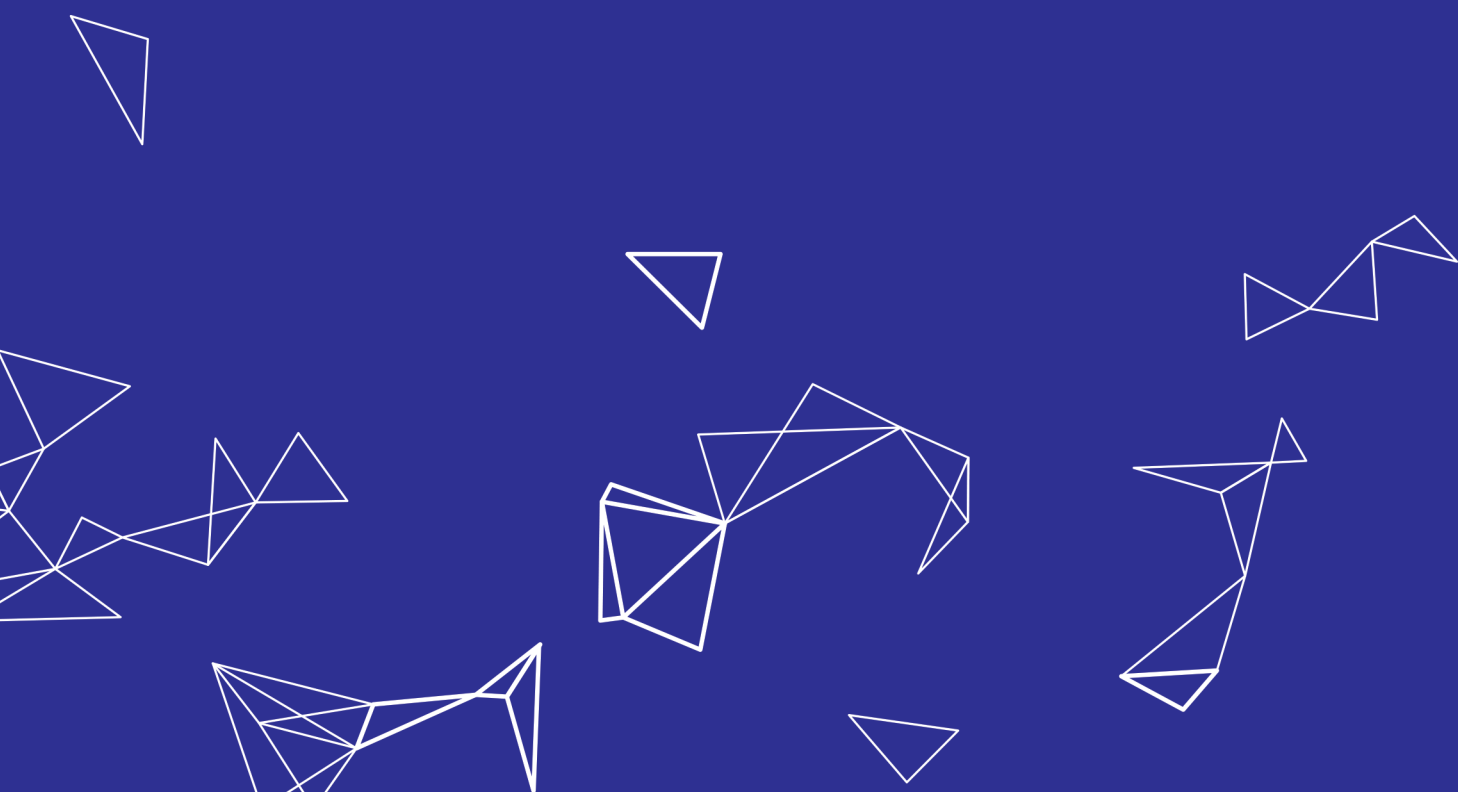


- c. Sformułować maksymalnie jednolite i spójne zasady dostępu do tych danych, wraz z zasadami promocji i informacji o tych zasadach.
4. Przypisać do *Digital Innovation Hubów* (DIH) zadania związane z aktywacją rozwiązań pilotażowych z:
- a. przypisaniem odpowiedzialności za kluczowe segmenty (rolnictwo, przemysł, telekomunikacja, transport – w tym transport autonomiczny, służba zdrowia etc.);
 - b. włączeniem wszystkich kluczowych partnerów (biznesu, nauki, administracji i samorządów);
 - c. dbałością o współpracę pomiędzy partnerami i otwarte publikowanie wyników i wniosków, gdzie to możliwe.
5. Przypisać do DIH odpowiedzialność za przygotowanie rekomendacji *data governance* dla danych otwartych i współdzielonych oraz za stworzenie testowych wirtualnych składnic danych (z wykorzystaniem infrastruktury publicznej – centrów obliczeniowych HPC, lub prywatnej).
6. Wprowadzić temat prowadzenia programów pilotażowych i dzielenia się (gdzie to możliwe) danymi i wnioskami powstałymi w działaniu tych programów w dyskusjach z przedsiębiorstwami zagranicznymi w Polsce celem transferu dobrych praktyk i wiedzy z bardziej zaawansowanych gospodarek:
- a. Zainicjować dyskusje z firmami motoryzacyjnymi obecnymi w Polsce na temat dostępu do danych z wyprodukowanych przez nich pojazdów poruszających się w Polsce w odniesieniu do Mobility Package III i zaleceń ACEA;
 - b. Poszerzyć zakres pilotów 5G na obszar zastosowań rozwiązań wykorzystujących 5G w różnych gałęziach gospodarki z naciskiem na współdzielenie danych i określanie zasad *data governance*.
7. Zrobić przegląd programów Unii Europejskiej nastawionych na projekty współdzielenia danych i ocenić zaangażowanie polskich firm, uczelni i instytucji badawczych w te projekty:
- a. Zainicjować dyskusję i zaangażowanie odpowiednich ośrodków badawczych i firm w strategicznie ważne projekty np. AEOLIX;
 - b. Ocenić potencjał programu Data Pitch i wykorzystać wnioski dla stworzenia polskiej wersji programu.



3.

Działania
Unii Europejskiej
w zakresie
rozwoju
Sztucznej
Inteligencji



3.1 Deklaracja współpracy UE dotycząca SI

10 kwietnia 2018 r. 25 państw należących do UE i Norwegia podpisały Deklarację współpracy w zakresie sztucznej inteligencji (SI)⁴. Rezolucja ta zaowocowała skoordynowanym planem dotyczącym celów i inwestycji w rozwój SI⁵. Warto podkreślić, że ambicją Europy jest zbudowanie wiodącej pozycji na świecie pod względem rozwoju i wykorzystania najnowocześniejszej, etycznej i bezpiecznej SI. Pomóc w tym mają jasno określone normy i zasady dotyczące SI – począwszy od zapew-

nienia konkurencyjności na globalnym rynku cyfrowym, przez inwestycje w badania i rozwój, po rozwiązywanie problemów społecznych, gospodarczych, etycznych i prawnych. Powstają one pod czujnym pod okiem ekspertów, specjalnie powołanych do tego zadania. Strony, które podpisały deklarację, stoją na stanowisku, że kontrolę nad SI zawsze będzie sprawował człowiek, aby zapobiec niepożądanemu lub szkodliwemu wykorzystaniu technologii SI.

3.2 „Sztuczna inteligencja dla Europy”

25 kwietnia 2018 r., czyli dwa tygodnie po podpisaniu Deklaracji o współpracy w zakresie sztucznej inteligencji, Komisja Europejska (KE) opublikowała komunikat⁶, w którym poinformowała o unijnej strategii dotyczącej SI. Strategia „Sztuczna inteligencja dla Europy” opiera się na trzech filarach:

1. Zwiększenie potencjału technologicznego i przemysłowego UE oraz wdrożenie SI w całej gospodarce, zarówno w sektorze prywatnym, jak i publicznym,

2. Przygotowanie się na zmiany społeczno-gospodarcze (m.in. poprzez modernizację systemów edukacji i szkoleń, a także wspieranie zmian zachodzących na rynku pracy),

3. Zapewnienie odpowiednich ram etycznych i prawnych (zadanie do zrealizowania w 2019 r.).

3.3 Budowa wspólnej gospodarki opartej na danych i stworzenie europejskiej platformy „Sztuczna inteligencja na żądanie”

W ramach przeglądu strategii jednolitego rynku cyfrowego, KE przeprowadziła szeroko zakrojone konsultacje, a następnie ogłosiła inicjatywę „Budowania europejskiej gospodarki opartej na danych”⁷. Stwarzanie warunków sprzyjających poprawie dostępu do danych sektora publicznego oraz możliwości ponownego wykorzystywania tych danych, jest kluczowym czynnikiem wzmacniającym konkurencyjność europejskich firm. Wymaga to jednak wcześniejszego uspołnienienia przepisów. W pierwszej kolejności należy znowelizować przepisy Dyrektywy w sprawie ponownego wykorzystania informacji sektora publicznego⁸, aby następnie stworzyć ogólnoeuropejską platformę „Sztucznej inteligencji na żądanie”, szczegółowo opisaną w pkt. 3.7 – AI4EU⁹.

Co ważne, rozwój SI wymaga dostępu do ogromnej ilości danych. Uczenie się maszyn, które stanowi jeden z rodzajów SI, polega na identyfikacji prawidłowości istniejących w dostępnych danych, a następnie zastosowaniu tej wiedzy w odniesieniu do nowych danych. Im zbiór danych jest większy, tym lepiej SI może się uczyć i znajdować w danych nawet bardzo subtelne powiązania. Dlatego niezbędne było podjęcie działań przez KE ułatwiających wymianę danych będących w posiadaniu sektorów publicznego i prywatnego (m.in. prawnych, gospodarczych i finansowych), poprzez stworzenie wspólnej europejskiej przestrzeni danych – platformy „Sztucznej inteligencji na żądanie”. Możliwe to jest po uprzednim ujednoczeniu prawa dotyczącego da-

4 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

5 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

6 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>

7 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2018:0232:FIN>

8 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/proposal-revision-directive-200398ec-reuse-public-sector-information>

9 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/artificial-intelligence-ai4eu-project-launches-1-january-2019>

nych i usunięciu barier. Szczególnie korzyści płynące z SI odczuje sektor zdrowia. Sięgnięcie do newralgicznych danych, jak np. dokumentacja medyczna pacjenta,

może przynieść społeczeństwu wiele korzyści, jednak z drugiej strony budzi obawy związane z ich obowiązkową ochroną.

3.4 Komisja chce przeznaczyć 2,5 mld euro na rozwój SI

Jak poinformowano w komunikacie prasowym z 6 czerwca 2018 r.¹⁰, Komisja, w ramach kolejnej perspektywy finansowej obejmującej lata 2021–27, chce uruchomić program „Cyfrowa Europa”. To pierwszy taki program w historii UE, a jego długoterminowy budżet wyniesie 9,2 mld euro. Kluczowe obszary, które mogłyby być finansowane z tych pieniędzy to: wysoko-wydajne systemy obliczeniowe (tzw. superkomputery), sztuczna inteligencja, cyberbezpieczeństwo i zaufanie, zaawansowane umiejętności cyfrowe, szerokie wykorzystanie technologii cyfrowych w całej gospodarce.

Zgodnie z założeniami budżetowymi 2,5 mld euro zostanie przeznaczone na rozpowszechnienie sztucznej inteligencji w całej europejskiej gospodarce i społeczeństwie. Plan budżetowy opracowano w oparciu o strategię „Sztuczna inteligencja dla Europy”, przedstawioną przez KE 25 kwietnia 2018 r. Przypomnijmy, że celem UE jest skierowanie inwestycji w projekty związane ze sztuczną inteligencją, przy jednoczesnym uwzględnieniu zmian społeczno-gospodarczych oraz zachowaniu norm prawnych i etycznych.

Program „Cyfrowa Europa” ma umożliwić lepszy dostęp do źródeł finansowania dla inwestycji zarówno z sektora publicznego, jak i prywatnego (zwłaszcza najmniejszych podmiotów), a także utworzenie w całej Europie światowej klasy ośrodków badawczych i eksperymentalnych dla produktów i usług związanych z SI.

Zwiększenie inwestycji w badania naukowe i innowacje w ramach programu „Horyzont Europa” pozwoli natomiast pozostać UE w światowej czołówce, jeżeli chodzi o postęp naukowo-technologiczny w dziedzinie sztucznej inteligencji. Komisja proponuje opracowanie wspólnych „europejskich bibliotek” algorytmów, które byłyby dostępne dla wszystkich, aby pomóc sektorowi publicznemu i prywatnemu w identyfikowaniu i nabywaniu takich rozwiązań, które najlepiej odpowiadałyby ich potrzebom. Otwarte platformy i dostęp do przetrzeźni danych przemysłowych w zakresie sztucznej inteligencji zostaną udostępnione w całej UE za pośrednictwem ośrodków innowacji cyfrowych, zapewniających małym przedsiębiorstwom oraz lokalnym innowatorom obiekty badawcze i potrzebną wiedzę.

3.5 Grupa ekspertów wysokiego szczebla do spraw SI

Aby przyspieszyć realizację europejskiej strategii „Sztuczna inteligencja dla Europy” zaprezentowanej przez KE w czerwcu 2018 r. powołano Grupę ekspertów wysokiego szczebla do spraw sztucznej inteligencji (ang. *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, AI HLEG*)¹¹. W jej skład wchodzi 52 ekspertów do spraw SI, pochodzących ze środowisk akademickich, przemysłowych, rządowych i organizacji społeczeństwa obywatelskiego. Wśród ekspertów z AI HLEG jest również reprezentant z Polski: Robert Kroplewski, pełnomocnik Ministra Cyfryzacji do spraw społeczeństwa informacyjnego.

Grupie AI HLEG powierzono m.in. opracowanie wytycznych w zakresie etyki związanej z SI, opracowanych w porozumieniu z Europejską Grupą do spraw Etyki

w Nauce i Nowych Technologiach (ang. *European Group on Ethics in Science and New Technologies, EGE*) oraz Agencją Praw Podstawowych Unii Europejskiej (ang. *European Union Agency for Fundamental Rights, FRA*). Pierwszą wersję dokumentu opublikowano w grudniu 2018 r., a zaktualizowaną w kwietniu 2019 r.¹². Latem KE rozpocznie pilotaż wytycznych w zakresie etyki obejmujących rozwój i wykorzystanie sztucznej inteligencji. Chodzi o uzyskanie informacji zwrotnych od zainteresowanych stron. Równoległe AI HLEG pracuje nad dokumentem definiującym SI i obszary jej wykorzystania.

W pilotażu może uczestniczyć jak najszersze grono zainteresowanych. Przedsiębiorstwa, organy administracji publicznej i organizacje mogą dołączyć do Europejskiego sojuszu na rzecz SI (więcej na ten temat czytaj w punk-

10 http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4043_en.htm

11 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>

12 <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation>

cie 3.6) i otrzymać powiadomienie, gdy rozpocznie się projekt pilotażowy. Jest to platforma działająca na wzór internetowego forum. Za jej pośrednictwem członkowie grupy ekspertów wysokiego szczebla ds. SI pomogą

przedstawić i wyjaśnić wytyczne zainteresowanym partnerom w każdym państwie członkowskim. KE próbuje w ten sposób się zachęcić kraje członkowskie do szeroko zakrojonej debaty na temat SI.

3.6 European AI Alliance, czyli Europejski sojusz sztucznej inteligencji

Gospodarzem *European AI Alliance* jest KE¹³. Jego członkowie, w tym przedsiębiorstwa, organizacje konsumenckie, związki zawodowe i organizacje społeczeństwa obywatelskiego, będą analizować pojawiające się wyzwania związane ze sztuczną inteligencją i dyskutować na ich temat z Grupą ekspertów wysokiego szczebla do spraw sztucznej inteligencji (tzw. AI HLEG)¹⁴. Do forum można przystąpić rejestrując się na platformie online¹⁵, która służy do wymiany informacji pomiędzy jego

uczestnikami. Co więcej dyskusje na forum będą miały realny wpływ na kształtowanie europejskiej polityki dotyczącej SI.

Europejski sojusz sztucznej inteligencji daje przestrzeń do budowania społeczności, która będzie dzielić się ze sobą najlepszymi praktykami za zakresu SI oraz wzajemnie zachęcała do podejmowania działań związanych z rozwojem tej technologii.

3.7 AI4EU, czyli europejska platforma „Sztucznej inteligencji na żądanie”

Fundamentalnym założeniem projektu AI4EU jest stworzenie wspólnej, ogólnoeuropejskiej infrastruktury do agregowania i przetwarzania danych. Platforma „Sztucznej inteligencji na żądanie” (ang. *AI On-Demand-Platform*)^{16, 17} zapewni podmiotom gospodarczym dostęp do infrastruktury, zaplecza badawczego, środowisk testowych, środków finansowych, ram prawnych, a tak-

że odpowiednich poziomów umiejętności, które umożliwią im inwestowanie w SI i korzystanie z niej. Tworząc takie środowisko Europa ma szansę stać się wiodącym regionem na świecie pod względem rozwoju i wykorzystania najnowocześniejszej, etycznej i bezpiecznej SI, przy jednoczesnym promowaniu podejścia ukierunkowanego na człowieka w kontekście globalnym.

3.8 Dążenia do stworzenia odpowiedzialnej i etycznej SI

3.8.1 Wytyczne w zakresie etyki związanej z SI

W Europie podjęto pierwsze działania, których celem jest sprostanie społeczno-politycznym wyzwaniom związanym z SI w latach 2018–2019.

W ramach konsultacji z wieloma zainteresowanymi stronami Grupa ekspertów wysokiego szczebla do spraw sztucznej inteligencji (ang. *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*, AI HLEG) opracowała projekt wytycznych, które powinna spełniać godna zaufania sztuczna inteligencja. Dokument przekazano do konsultacji w grudniu 2018 r. AI HLEG otrzymała w sumie

ponad 500 opinii do projektu. W deklaracji „Budowanie zaufania do sztucznej inteligencji” z 8 kwietnia 2019 r. proces opracowywania wytycznych składa się z trzech etapów: określenie kluczowych wymogów w zakresie godnej zaufania SI, ustanowienie zakrojonego na dużą skalę etapu pilotażowego do uzyskania informacji zwrotnych od zainteresowanych stron oraz praca nad doprowadzeniem do międzynarodowego konsensusu w sprawie SI ukierunkowanej na człowieka.

13 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/commission-appoints-expert-group-ai-and-launches-european-ai-alliance>

14 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-ai-alliance>

15 <https://ec.europa.eu/futurium/en/eu-ai-alliance>

16 <https://www.ai4eu.eu/>

17 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/artificial-intelligence-ai4eu-project-launches-1-january-2019>

Wytyczne, które powinny spełniać godna zaufania sztuczna inteligencja, obejmują siedem podstawowych zagadnień:

- Przewodnia i nadzorczą rolę człowieka,
- Stabilność i bezpieczeństwo,
- Ochrona i prywatność danych,
- Transparentność,
- Różnorodność, niedyskryminacja, sprawiedliwość,
- Dobrobyt społeczny i środowiskowy,
- Odpowiedzialność.

Wytyczne obejmują takie kwestie, jak: uczciwość, bezpieczeństwo, przejrzystość, przyszłość pracy i demokracja, a dokładniej korelacja sztucznej inteligencji, której atrybutem jest automatyczne podejmowanie decyzji z Kartą praw podstawowych Unii Europejskiej (zbiór fundamentalnych praw człowieka i obowiązków obywatelskich).

Wytyczne są kamieniem milowym w drodze do odpowiedzialnego rozwoju i wdrożenia tej technologii i wykorzystania najnowocześniejszej, etycznej i bezpiecznej SI, przy jednoczesnym promowaniu podejścia ukierunkowanego na człowieka w UE.

Żyjemy w czasach, w których technologia oparta na algorytmach dorównuje umiejętnościom człowieka w zakresie funkcji poznawczych – np. rozpoznawaniu mowy

i obrazu. Dlatego SI może przynieść społeczeństwu ogromne korzyści pod warunkiem, że będzie bezpieczna dla człowieka.

Szybki rozwój SI na świecie skłonił nas do stawiania sobie trudnych, ale ważnych pytań o transparentność tej technologii, odpowiedzialność związaną z jej rozwojem, prawo do prywatności, sprawiedliwość, bezpieczeństwo, niezawodność i integrację. Wiele wątpliwości związanych z bezpieczeństwem mają rozwiązać wytyczne z zakresu etycznej SI.

Jak wynika z deklaracji KE, stopień ryzyka poniesienia szkody z winy sztucznej inteligencji należy rozpatrywać dwuwymiarowo – zarówno z punktu widzenia jednostki, jak i ogółu społeczeństwa. W obu przypadkach potencjalna dotkliwość szkody będzie znacząco różnić się od siebie.

W związku z nadchodzącym etapem pilotażowym ogłoszonym przez KE, kluczowe znaczenie będzie miała staranna ocena zagrożeń, która będzie integralną częścią postępujących procesów oceny etycznej. Uczestnicy pilotażu, opierając się na wytycznych w zakresie SI, będą oceniać ich zastosowanie charakteryzujące godną zaufania SI. Na początku 2020 r. grupa ekspertów wysokiego szczebla opublikuje zaktualizowaną wersję wytycznych, uzupełnioną o wnioski płynące z fazy pilotażowej.

3.8.2 Transparentna SI

Jednym z wymogów leżących u podstaw wiarygodnej SI jest przejrzystość procesów algorytmicznych. Tymczasem rządy na całym świecie niepokoją się wszechobecnością „czarnej skrzynki”, czyli urządzeń, systemów lub obiektów analizujących dane, których zasad działania nie rozumie człowiek.

Jedną z wytycznych określającą godną zaufania SI jest transparentność. W praktyce chodzi o to, aby człowiek rozumiał na jakiej podstawie maszyna podejmuje decyzję, mające wpływ na jego życie. Obecnie SI jest wykorzystywana m.in. w ubezpieczeniach, przy zatrudnieniu pracowników, czy ocenie zdolności kredytowej konsumentów. Mając świadomość, na jakiej podstawie maszyna podjęła taką a nie inną decyzję, jesteśmy w stanie zweryfikować, czy jest ona sprawiedliwa.

Każda sztuczna inteligencja znacząco różni się od siebie, dlatego też nie ma uniwersalnego szablonu, który pozwoli nam w prosty sposób zrozumieć zależności procesowe zachodzące w jej „głowie”. Zatem ważne

jest, aby transparentne były przede wszystkim firmy, wykorzystujące sztuczną inteligencję. Nie chodzi o dzielenie się kodem źródłowym, a uczciwe podejście do praw człowieka.

Niektóre technologie sztucznej inteligencji, w tym głębokie sieci neuronowe, zazwyczaj obejmują tysiące parametrów i niezwykle złożone interakcje między funkcjami wejściowymi. Wykraczają one daleko poza to, co jest zrozumiałe dla ludzi. To jest ich siła; ich złożoność umożliwia im dokładniejsze rozwiązywanie problemów w wymagających dziedzinach, takich jak rozpoznawanie obrazów i przetwarzanie języka naturalnego. Oznacza to jednak również, że ludzie nie mogą zrozumieć, jak działają, obserwując same wewnętrzne elementy systemu. Próby zbadania struktury czy kodu źródłowego, ze względu na złożoność tych informacji i ich nieistotność dla praktycznego opisu działania nie przyczyniłyby się do realizacji naszego celu, czyli przejrzystości. Zamiast tego potrzebne są bardziej przemyślane rozwiązania, lepiej dostosowane do odbiorców – ludzi.

Przejrzystość w kontekście „nieprzeniknionej” sztucznej inteligencji wymaga znacznie więcej niż samego ujawnienia kodu, który nie daje żadnej gwarancji, że system działa w sposób sprawiedliwy lub przewidywalny.

Holistyczne podejście, umożliwia szersze spojrzenie na ogół projektu, podejmowane działania i testowanie sztucznej inteligencji. Co więcej, umożliwia

opisanie każdego aspektu systemu w kategoriach praktycznych, niekoniecznie dostarczając podstawowych danych treningowych lub sam kod, a także zwiększa prawdopodobieństwo, że ktoś zrozumie sposoby funkcjonowania SI i dostrzeże błędy lub uprzedzenia.

3.8.3 Sztuczna inteligencja a bezstronność

Rządy, podobnie jak przedstawiciele przemysłu, środowiska akademickiego i społeczeństwa obywatelskiego, są zaniepokojeni kwestią bezstronności w systemach sztucznej inteligencji.

Zagadnienie bezstronności w kontekście SI jest złożonym wyzwaniem, zarówno pod względem społecznym, jak i technicznym. Nie ma jednej definicji bezstronności, która odnosi się do systemów sztucznej inteligencji we wszystkich kontekstach i nie jest możliwe „zagwarantowanie” bezstronności w każdych okolicznościach. Pojawia się jednak wiele procesów i narzędzi do wykrywania i łagodzenia niesprawiedliwości w systemach sztucznej inteligencji oraz szybko pogłębiające się zrozumienie dla tych wyzwań w przemyśle i środowisku akademickim.

SI przekształciła współczesne życie dzięki osiągnięciom, które wcześniej były wręcz nie do pomyślenia: od autonomicznych samochodów po bardziej „codzienne” rozwiązania, takie jak chatboty czy spersonalizowane rekomendacje produktów. Jednocześnie te możliwości postawiły nowe wyzwania, zwracając uwagę na potencjał systemów sztucznej inteligencji do niesprawiedliwego traktowania ludzi. Rzeczywiście, uczciwość systemów SI jest jednym z kluczowych problemów stojących przed społeczeństwem, ponieważ odgrywa ona coraz ważniejszą rolę w naszym codziennym życiu.

Podstawową zasadą, którą dostawcy technologii powinni stosować, jest traktowanie przez systemy SI wszystkich w sprawiedliwy i równy sposób oraz nie wpływać na podobne grupy ludzi na różne sposoby. Zrozumienie, dlaczego systemy sztucznej inteligencji mogą zachowywać się niesprawiedliwie i w jaki sposób, a także dojdzie do tego, kto jest najbardziej narażony na ryzyko wystąpienia tych szkód, ma fundamentalne znaczenie dla operacjonalizacji zasady bezstronności.

Systemy sztucznej inteligencji mogą zachowywać się stronniczo z różnych powodów. Przyczyny te rzadko wynikają ze złych intencji organizacji odpowiedzialnej za ich tworzenie. Czasami systemy SI robią to z powodu uprzedzeń społecznych, które znalazły odzwiercied-

lenie w danych wykorzystywanych do ich szkolenia lub w decyzjach podejmowanych przez organizacje (jawnie lub pośrednio) podczas cyklu rozwoju i wdrażania SI. W innych przypadkach robią to nie z powodu uprzedzeń społecznych, ale ze względu na charakter dostępnych danych (np. zbyt małej ilości informacji na temat pewnej grupy osób) lub cechy samych systemów.

Ostatnie głośno zrobiło się o sytuacjach, w których systemy sztucznej inteligencji wykorzystywane do analizy szans, zasobów i informacji w dziedzinach takich jak zatrudnienie i system sprawiedliwości dały niewłaściwe wyniki nacechowane uprzedzeniami rasowymi. Istnieją jednak inne rodzaje szkód, często równie ważne, jak szkody związane z niewłaściwą analizą szans, których dostawcy technologii muszą również unikać, w tym kwestie jakości usług, stereotypów, oczerniania kulturowego i nadmiernej lub niedostatecznej reprezentacji.

Ponieważ rozróżnienie tych przyczyn może być trudne (bo w rzeczy samej, powody te nie wykluczają się wzajemnie, często wręcz wzmacniają), ocena bezstronności powinna skupić się na tym, czy dany system SI zachowuje się niesprawiedliwie pod względem wpływu na ludzi – tj. pod względem krzywd, a nie pod względem konkretnych powodów, takich jak uprzedzenia społeczne lub pod względem zamiarów.

Bezstronność w SI pozostanie złożonym wyzwaniem „socjotechnicznym”, co oznacza, że nie można jej rozwiązać tylko z czysto społecznej lub czysto technicznej strony. Nie ma jednej, kompleksowej definicji bezstronności, która ma zastosowanie do wszystkich systemów we wszystkich kontekstach i nierealne jest założenie, że kiedykolwiek będzie możliwe „zagwarantowanie” bezstronności lub „oduprzedzenie” systemów sztucznej inteligencji, tak jak nie można zagwarantować, że ludzie-decydenci będą bezstronni.

Zaleca się też ostrożność wobec rozwiązań technologicznych, ponieważ bezstronność nie jest czymś, co można „rozwiązać” za pomocą technologii. Naukow-

cy zajmujący się danymi, badacze, praktycy, decydenci, użytkownicy końcowi i inni interesariusze muszą podzielić się swoim rozumieniem kwestii uczciwości

w sztucznej inteligencji i pracować nad przyspieszeniem rozwoju odpowiednich procesów i narzędzi do wykrywania i łagodzenia stronniczości w systemach.

3.8.4 Gdy regulacja jest potrzebna: Technologia rozpoznawania twarzy

Istnieją pewne zastosowania sztucznej inteligencji, które wymagają większej uwagi, ze względu na możliwość zwiększania zagrożeń dla podstawowych praw człowieka.

Jednym z przykładów jest rozpoznawanie twarzy, które może potencjalnie umożliwić masową inwigilację na do-
tąd niespotykaną skalę.

W Europie prywatność w tej kwestii jest bardzo mocno chroniona. Od dostawców technologii rozpoznawania twarzy wymaga się by stosowali rozporządzenie UE w sprawie RODO i dyrektywę UE w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych.

Jednak jest wiele aspektów tej technologii, którym nadal należy poświęcić dużo uwagi. Przykładowo, zostało potwierdzone, że technologie rozpoznawania twarzy lepiej radzą sobie w przypadku niektórych grup ludzi – istnieje większe ryzyko uprzedzeń i dyskryminacji, gdy rozpoznanie twarzy stosuje się do identyfikacji kobiet lub osób należących do mniejszości etnicznych.

Problemem jest także to, że użytkownicy – konsumenci nie mają wystarczającej ilości informacji, aby zrozumieć, w jaki sposób działają rozwiązania umożliwiające rozpoznawanie twarzy.

W takich sytuacjach ważne jest, aby firmy były zobowiązane do udokumentowania możliwości i ograniczeń tej technologii. Ponadto firmy, które dostarczają technologię rozpoznawania twarzy, powinny również umożliwić stronom trzecim przetestowanie ich rozwiązań pod kątem dokładności działania i zagrożeń skutkujących niesłusznymi uprzedzeniami.

Wreszcie, co najważniejsze, rządy muszą zapewnić na drodze legislacyjnej, by technologia rozpoznawania twarzy nie zaszkodziła wolnościom demokratycznym. Jeśli chodzi o rządowe wykorzystanie technologii rozpoznawania twarzy, Europa ma do odegrania ważną rolę w ustanawianiu odpowiednich standardów praworządności i zabezpieczeń dla kwestii nadzoru organów ścigania i niezależnych sądów oraz poprzez zachęcanie reszty świata do podążania za europejskim przykładem.

3.8.5 SI a odpowiedzialność

Z technologią sztucznej inteligencji nierozdzielnie łączy się kwestia odpowiedzialności.

W 2018 r. KE powołała grupę ekspertów do spraw „zobowiązań i nowych technologii”. Mieli oni przekazać Komisji specjalistyczną wiedzę z zakresu stosowania dyrektywy o odpowiedzialności za produkt wadliwy w kontekście tradycyjnych produktów, nowych technologii i nowych wyzwań społecznych. Ponadto mieli wspierać Komisję w opracowywaniu zasad, które mogą służyć jako wytyczne umożliwiające dostosowanie obowiązujących przepisów UE do przepisów krajowych.

Oczekuje się, że do połowy 2019 r. grupa ekspertów opublikuje wskazówki interpretacyjne i zalecenia dotyczące zmiany lub przekształcenia dyrektywy w sprawie odpowiedzialności za produkt i opublikuje sprawozdanie dotyczące odpowiedzialności za powstające technologie.

Oczekuje się, że powołani eksperci odpowiedzą na jedno z podstawowych pytań w kontekście odpowiedzialności: czy istniejące ramy prawne są kompatybilne z taką technologią, jak SI.

Powyższe pytanie otwiera złożoną dyskusję na temat działania systemów sztucznej inteligencji.

Właściwy system odpowiedzialności odnośnie SI powinien spełniać wszystkie poniższe warunki:

- chronić konsumentów,
- zapewniać firmom bodziec do projektowania i dostarczania bezpiecznych technologii i produktów,
- zapewniać elastyczność przedsiębiorstwom w zakresie innowacji,
- nie tworzyć niepotrzebnych barier, które spowalniają rozwój.

Sztuczna inteligencja może zachowywać się w nieoczekiwany sposób z powodu nieprzewidywanych sytuacji lub nieprzewidywanych zastosowań systemu. Podobnie jak ludzie, systemy sztucznej inteligencji mogą uczyć się nowych (potencjalnie niezamierzonych) zachowań lub funkcji.

Podczas gdy wiele zachowań SI przyniesie korzyści użytkownikom, inne mogą powodować szkody fizyczne dla użytkowników lub ogółu społeczeństwa. Istotne jest, aby organy regulacyjne zachęcały do innowacji za pomocą systemu odpowiedzialności, który równoważy bezpieczeństwo konsumentów z odpowiednimi, ukierunkowanymi na zachowanie zasadami odpowiedzialności i istniejącymi już ograniczeniami prawnymi.

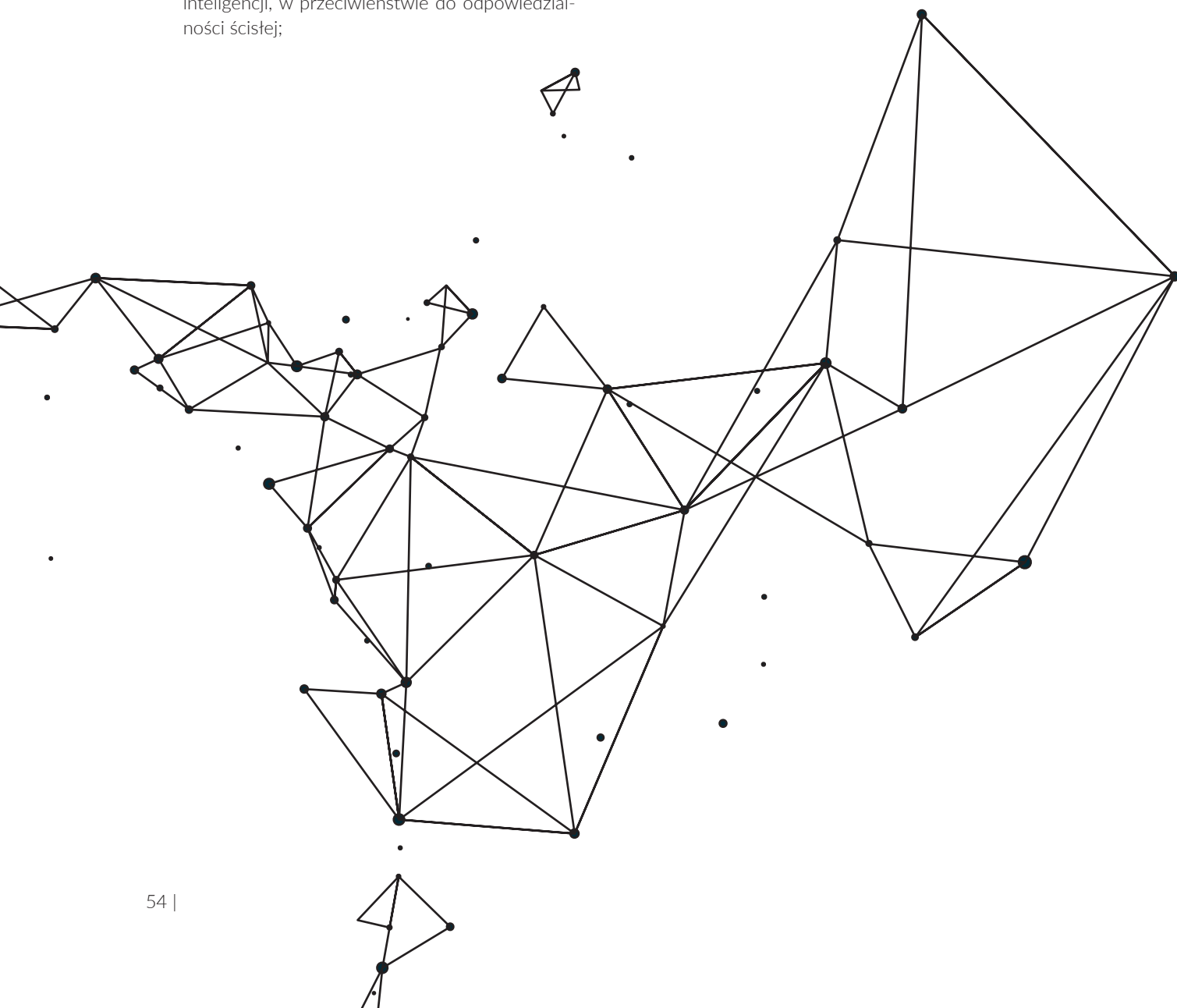
Biorąc pod uwagę zmieniającą się technologię i związane z tym konkurencyjne cele, organy regulacyjne powinny faworyzować odpowiedzialne systemy, wyróżniające się następującymi komponentami, które najlepiej równoważą innowacyjność i bezpieczeństwo konsumentów:

- test zaniedbania w przypadku obrażeń fizycznych, spowodowanych przez oprogramowanie sztucznej inteligencji, w przeciwieństwie do odpowiedzialności ścisłej;

- wykraczając poza test zaniedbania, odpowiednie klauzule bezpieczeństwa powinny wyłączać lub ograniczać odpowiedzialność programistów SI, o ile deweloper podejmie odpowiednie kroki w celu bezpiecznego projektowania, przetestowania, monitorowania i ulepszenia produktu SI;

- podział szkód, tak aby deweloper sztucznej inteligencji ponosił proporcjonalną odpowiedzialność, a nie solidarną odpowiedzialność za szkody fizyczne spowodowane przez produkty, w które wbudowana jest sztuczna inteligencja, zwłaszcza gdy użycie sztucznej inteligencji było nieoczekiwane, zabronione lub niezgodne z dozwolonym sposobem użycia;

- wymaganie przedstawienia rzeczywistej szkody, tak aby proces sądowy nie mógł się toczyć wyłącznie na podstawie spekulacyjnej szkody lub obawy przed przyszłymi obrażeniami.



Autorzy raportu

FUNDACJA DIGITALPOLAND

W Fundacji Digital Poland dążymy do tego, by Polska była jednym z głównych centrów innowacji cyfrowych na świecie. Poprzez nasze aktywności zamieniamy cyfrowe wyzwania w szansę dla polskiej gospodarki. Wiemy, że bez społeczeństwa nie uda się transformacja cyfrowa Polski stąd stawiamy na edukację i szereg akcji promujących nowe technologie. W oczach inwestorów zagranicznych pozycjonujemy Polskę jako idealne miejsce dla działalności B+R. We wszystkich działaniach stawiamy przede wszystkim na współpracę tworząc sieć kontaktów i relacji.

KLUB JAGIELLOŃSKI

Klub Jagielloński jest republikańskim i niepartyjnym stowarzyszeniem, które próbuje oddziaływać na politykę w duchu troski o dobro wspólne. Tworzymy pogłębiane artykuły o polityce, gospodarce, historii i kulturze, formułuje obywatelskie postulaty zmian i wysyłamy je do władz. Centrum Analiz KJ jest think-tankiem

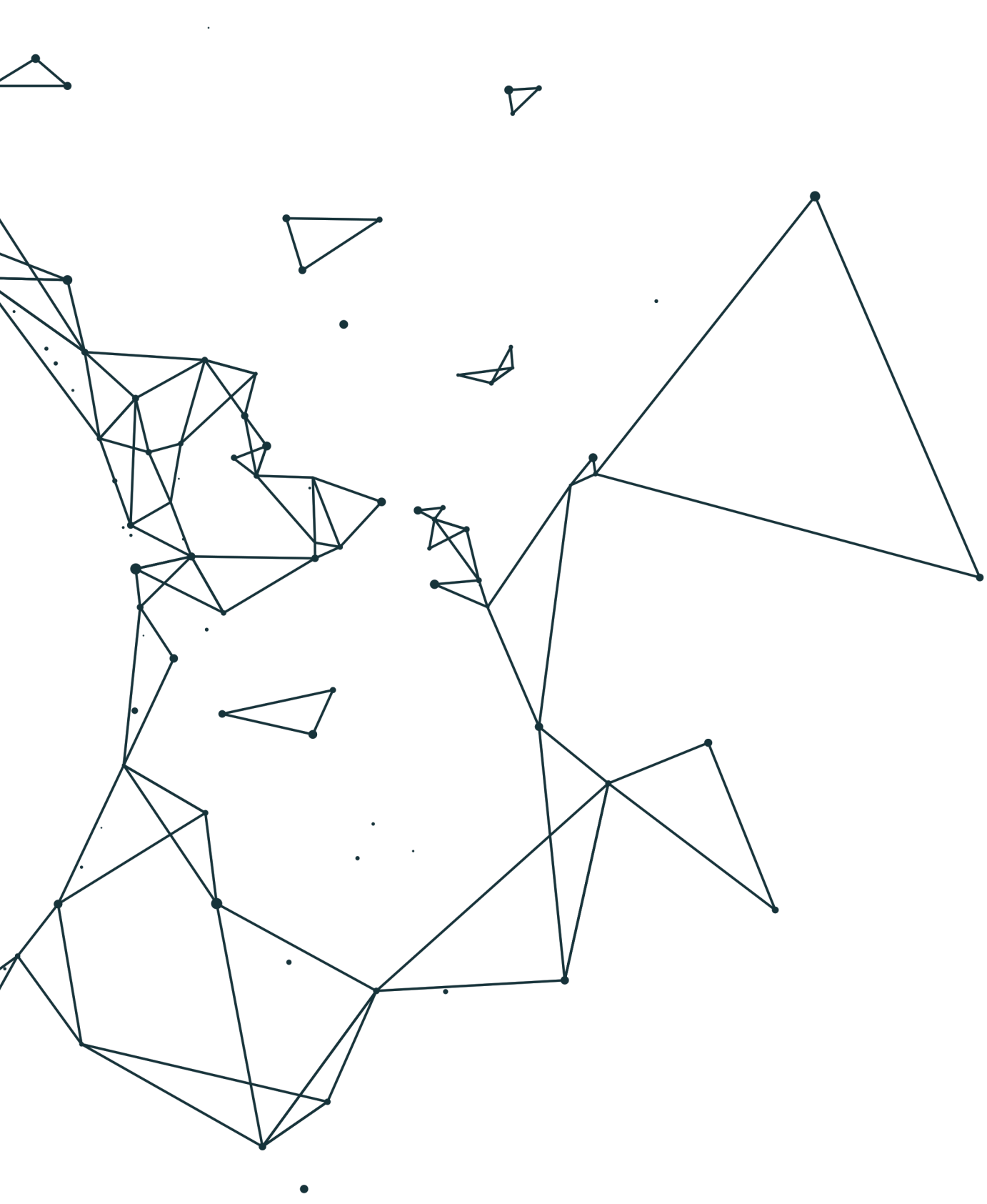
MICROSOFT

Misją firmy jest umożliwianie każdej osobie i organizacji na świecie, by realizowały swoje cele. Microsoft dostarcza gamę rozwiązań, które są fundamentem dla innych do rozwoju – lepszego życia obywateli, transformacji polskich przedsiębiorstw, szkół, urzędów i ekspansji polskich firm IT – Partnerów Microsoft – którzy tworzą własne rozwiązania w oparciu o technologie Microsoft i konkurują globalnie. Microsoft konsekwentnie zmienia sposób w jaki ludzie żyją, pracują, uczą się i bawią, a także czerpią z czasu wolnego i komunikują się za pomocą technologii. Jako lider w obszarze chmury

Fundacja Digital Poland zaprasza do współpracy wszystkich, którzy są zainteresowani realizowaniem innowacyjnych projektów, które będą odmieniać polską gospodarkę. Fundatorami i partnerami strategicznymi są m.in. takie firmy jak: Baker McKenzie, Daftcode, Ghelamco, MCI Capital, Microsoft, Polpharma, Ringier Axel Springer, TVN Digital, T-Mobile, UPC, Visa.

organizacji, którego misją jest wypracowanie zaawansowanych diagnoz i rekomendacji rozwiązań najistotniejszych problemów polskiej gospodarki oraz życia publicznego. CAKJ publikuje raporty, przygotowuje komentarze do zmian prawa, na co dzień nasi eksperci dzielą się wiedzą w mediach.

obliczeniowej, firma nieustannie tworzy nowe rozwiązania i usługi. Jako jedyny dostawca na rynku, posiada kompleksową ofertę zarówno infrastruktury, platformy programistycznej oraz aplikacji w chmurze obliczeniowej. Dzięki wykorzystaniu środowiska chmurowego Azure, Office 365, czy Dynamics 365, Microsoft pomaga transformować biznes, administrację publiczną i edukację, a przez to przyczynia się do rozwoju polskiej gospodarki cyfrowej.



digital**poland**

www.digitalpoland.org