



MONITOR POLSKI

DZIENNIK URZĘDOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 12 stycznia 2021 r.

Poz. 23

UCHWAŁA NR 196 RADY MINISTRÓW

z dnia 28 grudnia 2020 r.

w sprawie ustanowienia „Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020”

Rada Ministrów uchwala, co następuje:

§ 1. Ustanawia się „Politykę dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020”, zwaną dalej „Polityką AI”, stanowiącą załącznik do uchwały.

§ 2. Wykonawcą Polityki AI jest minister właściwy do spraw informatyzacji.

§ 3. 1. Minister właściwy do spraw informatyzacji przedstawia Radzie Ministrów, w terminie do dnia 1 września danego roku, informację o realizacji działań w ramach Polityki AI za rok poprzedni.

2. Pierwszą informację o realizacji działań w ramach Polityki AI minister właściwy do spraw informatyzacji przedstawi Radzie Ministrów do dnia 1 września 2021 r.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

Prezes Rady Ministrów: *M. Morawiecki*

Załącznik do uchwały nr 196 Rady Ministrów
z dnia 28 grudnia 2020 r. (poz. 23)

Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020

Wstęp

Polityka AI w Polsce w relacjach do dokumentów strategicznych

Niniejsza „Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od 2020 roku”, zwana dalej „Polityką AI”, jest zaprojektowana w spójności z kierunkowymi działaniami państwa, Unii Europejskiej (UE), a także w konsekwencji przyjęcia dokumentów strategicznych organizacji międzynarodowych, których Polska jest członkiem, takich jak Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD). W szczególności Polityka AI uwzględnia cele zdefiniowane w następujących dokumentach strategicznych:

„Programie otwierania danych publicznych”¹⁾, Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju²⁾, Programie „Od papierowej do cyfrowej Polski”³⁾, Strategii Innowacyjności i Efektywności Gospodarki „Dynamiczna Polska 2020”⁴⁾, komunikacie Komisji Europejskiej (KE) „Skoordynowany plan w sprawie sztucznej inteligencji”⁵⁾, stanowisku Grupy Wyszehradzkiej dotyczącym sztucznej inteligencji⁶⁾, rekomendacjach grupy eksperckiej wysokiego szczebla ds. sztucznej inteligencji (HLEG AI) dla Komisji Europejskiej w formie „Przewodnika etycznego dla godnej zaufania AI”⁷⁾ oraz zaleceniach dla „Polityki i inwestycji w godną zaufania sztuczną inteligencję”⁸⁾, a także rekomendacjach⁹⁾ dotyczących zarządzania godną zaufania sztuczną inteligencją, w Strategii Polskiej Polityki Zagranicznej¹⁰⁾ oraz „Memorandum na rzecz rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce”¹¹⁾.

W przyszłości spodziewane są dodatkowo rekomendacje Rady Europy oraz UNESCO, aktualnie projektowane w gronie państw członkowskich, a których wyniki mogą być podstawą do przyszłych traktatów i umów międzynarodowych dotyczących sztucznej inteligencji. Nadto oczekiwane są aktualizacja przez KE „Skoordynowanego planu w sprawie sztucznej inteligencji”, jak również inicjatywy dotyczące ram prawnych dla *Artificial Intelligence* (AI).

Polityka AI bezpośrednio stanowi część projektowanej nowej polskiej Strategii Produktywności oraz strategii „Sprawne i Nowoczesne Państwo 2030”.

Niniejsza Polityka AI nie obejmuje działań państwa w obszarze bezpieczeństwa i obrony narodowej. Zakłada jednak współpracę sektora cywilnego z sektorem wojskowym, w obszarach użytecznych dla potrzeb obronności państwa zgodnie z priorytetami określonymi w „Strategii Bezpieczeństwa

¹⁾ <https://mc.bip.gov.pl/programy-realizowane-w-mc/programu-otwierania-danych-publicznych.html>

²⁾ <https://www.gov.pl/web/inwestycje-rozwoj/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>

³⁾ <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/od-papierowej-do-cyfrowej-polski>

⁴⁾ http://kigeit.org.pl/FTP/PRCIP/Literatura/006_1_Strategia_Innowacyjnosci_i_Efektywnosci_Gospodarki_2020.pdf

⁵⁾ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:22ee84bb-fa04-11e8-a96d-01aa75ed71a1.0016.02/DOC_1&format=PDF

⁶⁾ <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/stanowisko-grupy-wyszehradzkiej-dotyczace-sztucznej-inteligencji>

⁷⁾ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

⁸⁾ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>

⁹⁾ <http://www.oecd.org/going-digital/ai/>

¹⁰⁾ <https://www.gov.pl/attachment/8196524f-687b-40e6-aca8-82c53ff8e6db>

¹¹⁾ https://www.gov.pl/documents/31305/436699/DEKLARACJA_26022019.pdf/f0d107c8-5935-ca86-da8b-9290e3c3dc26?download=true

Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej”, zatwierdzonej postanowieniem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 maja 2020 roku (M.P. poz. 413).

Spis treści

Streszczenie	6
Wprowadzenie	9
Dlaczego AI jest ważna?	9
Osiągnięcia Polski	10
Potencjał AI.....	13
Źródła finansowania AI	15
1. AI i społeczeństwo	24
Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i społeczeństwo:	25
Cele krótkoterminowe (do 2023 r.).....	25
Cele średniookresowe (do 2027 r.)	28
Cele długoterminowe	30
2. AI i innowacyjne firmy	32
Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i innowacyjne firmy:	33
Cele krótkoterminowe (do 2023 r.).....	34
Cele średnioterminowe (do 2027 r.)	36
Cele długoterminowe	37
3. AI i nauka	40
Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i nauka:	41
Cele krótkoterminowe (do 2023 r.).....	41
Cele średnioterminowe (do 2027 r.)	42
Cele długoterminowe	43
4. AI i edukacja	45
Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i edukacja:.....	45
Cele krótkoterminowe (do 2023 r.).....	46
Cele średnioterminowe (do 2027 r.)	48
Cele długoterminowe	48
5. AI i współpraca międzynarodowa	50
Strategiczni partnerzy krajowi realizacji celów w obszarze AI i współpraca międzynarodowa	50
Cele krótkoterminowe (do 2023 r.).....	51
Cele średniookresowe (do 2027 r.)	52
Cele długoterminowe	54
6. AI i sektor publiczny.....	56
Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i sektor publiczny	57
Cele krótkoterminowe (do 2023 r.).....	57
Cele średnioterminowe (do 2027 r.)	60

Cele długoterminowe	61
Wnioski i dalsze działania	62
Załącznik nr 1: Definicja AI.....	65
Załącznik nr 2: Polski ekosystem AI	68

Streszczenie

„Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020” opisuje działania, które Polska powinna wdrożyć i cele, które powinna osiągnąć w perspektywie krótkoterminowej (do 2023 r.), średnioterminowej (do 2027 r.) i długoterminowej (po 2027 r.), mające służyć rozwojowi polskiego społeczeństwa, polskiej gospodarki i polskiej nauki w obszarze sztucznej inteligencji (ang. *Artificial Intelligence*, „AI”).

Wszystkie cele i narzędzia są podzielone na sześć obszarów:

1. **AI i społeczeństwo** – działania, które mają uczynić z Polski jednego z większych beneficjentów gospodarki opartej na danych, a z Polaków – społeczeństwo świadome konieczności ciągłego podnoszenia wiedzy i umiejętności, w tym kompetencji cyfrowych.
2. **AI i innowacyjne firmy** – działania, których celem jest wspieranie polskich przedsiębiorstw AI, tworzenie mechanizmów finansowania ich rozwoju, zwiększanie ilości zamówień, współpraca start-upów z rządem i wdrażanie nowych, prorozwojowych regulacji (piaskownic cyfrowych).
3. **AI i nauka** – działania wspierające polskie środowisko naukowe i badawcze w projektowaniu interdyscyplinarnych wyzwań lub rozwiązań w obszarze AI, z uwzględnieniem nauk humanistycznych i społecznych, a także tworzenie katedr AI, kształcenie doktorantów, przyznawanie grantów dla badaczy oraz inne działania mające na celu przygotowanie kadry ekspertów zdolnych do wytworzenia rozwiązań AI z uwzględnieniem ram etycznego i bezpiecznego wykorzystania tej technologii, z pożytkiem dla gospodarki i dobrobytu obywateli.
4. **AI i edukacja** – działania podejmowane od kształcenia podstawowego przez poziom ponadpodstawowy aż do poziomu uczelni – programy kursów dla osób zagrożonych utratą pracy w wyniku postępującej automatyzacji i wdrażania nowych technologii, granty edukacyjne, które mają pomóc w przygotowaniu najlepszych kadr dla polskiej gospodarki związanej z AI.
5. **AI i współpraca międzynarodowa** – działania na arenie międzynarodowej, które wesprą promocję polskiego biznesu w zakresie AI oraz rozwój technologii AI z poszanowaniem godności człowieka i jego praw podstawowych, zgodnie ze standardami UE i OECD, a także działania dyplomacji cyfrowej w obszarze polityk lub regulacji dotyczących sztucznej inteligencji.
6. **AI i sektor publiczny** – działania, które mają wesprzeć sektor publiczny w realizacji zamówień na rzecz AI, lepszej koordynacji działań oraz w dalszym rozwoju takich programów jak GovTech Polska oraz zapewnieniu ochrony ludności adekwatnej do zagrożenia. Kolejnymi narzędziami będą tzw. wirtualne składnice danych lub *data trust* (czyli inicjatywy w postaci zaufanych przestrzeni danych), Rządowa Chmura Obliczeniowa¹²⁾ oraz otwieranie i udostępnianie do wykorzystania dla obywateli i firm jak największej ilości danych publicznych.

¹²⁾ <https://chmura.gov.pl/informacje/rzadowa-chmura-obliczeniowa/>

Celem Polityki AI jest wsparcie społeczeństwa, firm, przedstawicieli nauki oraz administracji publicznej w wykorzystaniu szans związanych z rozwojem AI, przy równoczesnym zapewnieniu ochrony godności człowieka oraz warunków do uczciwej konkurencji w globalnej rywalizacji.

Niniejsza Polityka AI uwzględnia wymiar międzynarodowy, prawny, etyczny i wymiar standardów techniczno-organizacyjnych, kształtujące wymagania oraz warunki, by osiągać korzyści związane z zastosowaniami AI w całym jej cyklu życia, obejmującym projektowanie, badanie, rozwój, wdrażanie, stosowanie, używanie, wyłączanie z obrotu i utylizowanie.

Polska posiada potencjał dynamicznego przejścia z roli pretendenta do rozpoznawalnego na rynkach międzynarodowych lidera w obszarze AI¹³⁾. Wykorzystanie tego potencjału zależy od **nas wszystkich** oraz od tego, jak dobrze uda nam się skoordynować działania wszystkich uczestników polskiego ekosystemu AI.

¹³⁾ Digital McKinsey, *Polska jako cyfrowy challenger. Cyfryzacja nowym motorem wzrostu dla kraju i regionu*, 2018, także *The Rise of Digital Challengers. How digitization can become the next growth engine for Central and Eastern Europe. Perspective on Poland*, 2018.

Wprowadzenie

Dlaczego AI jest ważna?

Proces transformacji cyfrowej społeczeństwa oraz gospodarka z udziałem algorytmów są wielkim wyzwaniem rozwojowym XXI wieku. Usługi publiczne i komercyjne oraz przemysł muszą być głęboko nasycone danymi, aby wejść w erę sztucznej inteligencji. W ciągu ostatnich lat dane stały się jednym z najważniejszych czynników produkcji. Pozyskiwanie, gromadzenie, analiza, przetwarzanie i świadome wykorzystywanie danych oraz stały rozwój algorytmów AI stają się fundamentalną kompetencją gospodarek i państw. Kompetencja ta przesądza o ich miejscu w globalnym łańcuchu dostaw i wartości dodanej związanej z przetwarzaniem danych w dziedzinach zastosowań sztucznej inteligencji.

Gospodarka oparta na danych zmienia dotychczasowe zasady rozwoju. Jest to wielka szansa dla polskich firm i polskiej gospodarki, ponieważ te nowe rozwiązania i usługi są opracowywane oraz wdrażane od niedawna. Znacząco łatwiej jest budować swoją pozycję w nowej, dopiero co rodzącej się branży. Oznacza to, że polskie społeczeństwo może w tej nowej dziedzinie przestać być jedynie konsumentem tego, co wymyślają inni, a Polska stać się państwem twórców i kreatorów nowych rozwiązań.

Jest to również okazja na kolejny skok rozwojowy i przesunięcie Polski z grupy krajów o średnich dochodach do tych o najwyższych. Jeśli Polacy mają stać się społeczeństwem zamożnym, muszą wykorzystać wszystkie szanse i korzyści związane z rozwojem AI, a równocześnie mieć wpływ na tworzenie regulacji i prawa dotyczących działania robotów i systemów samouczących się. Te ostatnie będą miały coraz większe znaczenie w naszym życiu, pracy, uczeniu się i spędzaniu wolnego czasu. Również globalne trendy i zagrożenia, takie jak pandemia wirusa SARS-CoV-2, w znacznym stopniu wpływają na przyspieszenie cyfryzacji wielu obszarów naszego życia. Sposób i zakres wykorzystania technologii opartych na AI wymaga dalszej pogłębionej refleksji, której podstawą jest merytoryczna debata z udziałem zarówno ekspertów od nowych technologii, jak i specjalistów z zakresu etyki oraz nauk humanistycznych i społecznych.

AI będzie mieć kluczowy wpływ także na energetykę, klimat i środowisko. Rozwiązania AI w inteligentnych sieciach pozwolą m.in. na integrację i stabilizację pracy generacji rozproszonej oraz odnawialnych źródeł energii, efektywne zarządzanie poborem energii elektrycznej, a przez zwiększenie elastyczności i sterowalności systemu elektroenergetycznego na wprowadzenie dynamicznych formuł cenowych oraz wzrost poziomu niezawodności dostaw i jakości energii elektrycznej dostarczanej do odbiorców.

W gospodarce algorytmicznej najistotniejsze jest to, że duża część prac będzie w przyszłości wykonywana przez roboty lub systemy wielofunkcyjne przy minimalnym udziale człowieka. Przewaga Polski ze względu na konkurencyjność płacową wobec krajów wysokorozwiniętych przestanie być ważna. Jeśli Polska i polskie firmy nie będą inwestować i rozwijać rozwiązań z zakresu AI, robotyki, tworzenia nowoczesnego hardware'u i software'u, to zrobią to w tym czasie inne państwa. Skutkiem będzie to, że przestaniemy być konkurencyjni na rynku nie tylko europejskim, lecz również na światowym. Dla przykładu: fabryka, która kiedyś zatrudniała 500 osób, będzie mogła produkować to samo, chociaż będzie obsługiwana tylko przez 5 osób. Usługi typu telefoniczne centra obsługi,

księgowość, biura turystyczne, laboratoria diagnostyczne oraz doradztwo finansowe są już teraz w coraz większym stopniu wspierane rozwiązaniami opartymi na sztucznej inteligencji, a co za tym idzie – tradycyjne miejsca pracy sukcesywnie są zastępowane przez inteligentne oprogramowanie. Niezbędne jest zatem zapewnienie warunków do konwersji zawodowej społeczeństwa w celu przeciwdziałania bezrobociu technologicznemu.

Rozwój nowych technologii komunikacyjnych, takich jak 5G, jeszcze bardziej zdynamizuje proces automatyzacji i robotyzacji. Przez ostatnie lata taką rewolucyjną przemianę przeszła komunikacja. Współczesny telefon jest zupełnie innym urządzeniem niż jeszcze 15 lat temu. Taka sama skala transformacji czeka nie tylko takie urządzenia jak licznik energii elektrycznej czy samochody, lecz także całe gałęzie gospodarki, jak energetyka, transport, edukacja, obronność i rolnictwo. W inteligentnych sieciach energetycznych, logistyce i transporcie, produkcji żywności, autonomicznych samochodach i inteligentnych miastach rozwiązania AI będą odgrywały centralną rolę, a ich znaczenie będzie stale wzrastać.

Spółeczeństwa, które będą wytwarzać i skutecznie wdrażać nowe rozwiązania, zwłaszcza w obszarze sztucznej inteligencji, będą cieszyć się wyższym poziomem rozwoju od tych, które będą je jedynie wykorzystywać na zasadach odtwórczych. Kluczowe jest również to, żeby tworzone rozwiązania AI zawsze służyły człowiekowi, na pierwszym miejscu stawiając jego godność i prawa. Dlatego tak ważne jest, żeby polski głos nadal był słyszany w światowej debacie na temat etyki sztucznej inteligencji i sposobu działania inteligentnych lub autonomicznych agentów (np. algorytmów selekcyjnych dostępu do usług publicznych, robotów dozorujących lub autonomicznych samochodów).

W najbliższym czasie czeka nas radykalny wzrost zastosowań rozwiązań AI właściwie we wszystkich dziedzinach życia i gospodarki. Jest to równocześnie pierwsza rewolucja przemysłowa, w której możemy wziąć udział jako suwerenne państwo i wolni obywatele. To od nas wszystkich zależy, w jakim stopniu skorzystamy z szans związanych z obecną rewolucją przemysłową, aby zwiększyć zasobność Polaków i ich rolę w gospodarce światowej.

Osiągnięcia Polski

Mamy już pierwsze światowe sukcesy, które mogą sprawić, że sztuczna inteligencja stanie się lokomotywą rozwojową polskiej gospodarki. Dotychczasowy potencjał intelektualny Polaków i ich osiągnięcia są fundamentem, na którym powinniśmy budować dalszy rozwój technologii.

AI jest dziedziną, w której Polska ma realne szanse stać się jednym z wiodących krajów na arenie międzynarodowej, z wkładem większym niż mógłby wynikać z wielkości polskiego PKB lub liczby ludności w stosunku do całej gospodarki i ludności światowej. Jest to rynek, na którym głównym zasobem są *know-how*, własność intelektualna i umiejętności twórcze. To zasoby, które nasz kraj posiada.

Polska ma jedno z najlepszych wyników w Programie Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów (Programme for International Student Assessment – PISA koordynowanym przez OECD). W dziedzinie rozumowania matematycznego w wynikach za 2018 rok polscy piętnastolatki i polskie piętnastolatki uzyskali 516 punktów, co daje przewagę o 27 punktów więcej od średniej dla krajów

OECD (w roku 2015 były to 504 punkty). Oprócz krajów azjatyckich rezultat wyższy od Polski uzyskały tylko dwa państwa europejskie: Estonia i Holandia.

L.p.	Kraj	Średnia (błąd standardowy)		Istotność	OECD	UE
1	Chiny B-S-J-G	591	(2.5)	↑		
2	Singapur	569	(1.6)	↑		
3	Makao (Chiny)	558	(1.5)	↑		
4	Hongkong (Chiny)	551	(3.0)	↑		
5	Tajwan	531	(2.9)	↑		
6	Japonia	527	(2.5)	↑	OECD	
7	Korea Południowa	526	(3.1)	↑	OECD	
8	Estonia	523	(1.7)	↑	OECD	UE
9	Holandia	519	(2.6)	↑	OECD	UE
10	Polska	516	(2.6)	↑	OECD	UE
11	Szwajcaria	515	(2.9)	↑	OECD	
12	Kanada	512	(2.4)	↑	OECD	
13	Dania	509	(1.7)	↑	OECD	UE
14	Słowenia	509	(1.4)	↑	OECD	UE
15	Belgia	508	(2.3)	↑	OECD	UE

Rysunek 1. Wyniki uczniów z matematyki w badaniu PISA 2018

Źródło: Michał Sitek (red.), „Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów PISA – Wyniki badania PISA 2018 w Polsce”, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2019, <https://pisa.ibe.edu.pl>, s. 13

Polska jest jednym z uznanych liderów tworzenia gier komputerowych – dziedziny nowych technologii wykorzystującej wiele spośród kompetencji służących rozwojowi AI. W obu obszarach kluczowe są umiejętności programistyczne, dynamicznie zmieniające się standardy i kreatywność pracowników, a także współpraca osób z wielu różnych dziedzin. Bardzo dobrym przykładem może być gra „Wiedźmin”. Jest ona znana na całym świecie: zyskała ponad 250 nagród dla najlepszej gry roku. Stała się też narzędziem polskiej dyplomacji. Ponad 150 milionów osób grało w gry, czytało książki lub oglądało serial osadzony w świecie „Wiedźmina”.

Polacy są również współautorami prac stanowiących kluczowe osiągnięcia i postępy w dziedzinie sztucznej inteligencji. Poniżej podano przykłady rozwiązań AI, które są znane przez wszystkich specjalistów AI na świecie, a były tworzone lub współtworzone przez Polaków:

- OpenAI¹⁴⁾ – jedna z najważniejszych na świecie organizacji zajmujących się rozwojem sztucznej inteligencji,
- PyTorch¹⁵⁾ – biblioteka do sztucznych sieci neuronowych i obliczeń numerycznych w języku Python (druga pod względem popularności w zastosowaniach aplikacyjnych, pierwsza – w badawczych),

¹⁴⁾ <https://openai.com/blog/authors/wojciech/>

¹⁵⁾ Adam Paszke et al., *PyTorch: An Imperative Style, High-Performance Deep Learning Library*, 33rd Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2019), Vancouver 2019, <https://arxiv.org/abs/1912.01703>.

- FastText¹⁶⁾ – algorytm pozwalający maszynom zrozumieć znaczenie słów, jest on jednym z algorytmów stworzonych z myślą o językach fleksyjnych (jak np. język polski),
- Flo¹⁷⁾ – aplikacja wykrywająca za pomocą zaawansowanych algorytmów obecność chorób ginekologicznych,
- Inception-v3¹⁸⁾ – architektura głębokiej sieci neuronowej, najlepsza sieć do rozpoznawania obrazu w roku 2016,
- AlphaStar¹⁹⁾ – samoucząca się sieć, która gra w grę strategiczną StarCraft II na poziomie arcymistrzów.

Reasumując, Polska ma duży potencjał w dziedzinie sztucznej inteligencji dzięki:

- wysokim wynikiem edukacyjnym z matematyki i nauk przyrodniczych polskich uczniów;
- wprowadzeniu nauki programowania dla wszystkich uczniów i na wszystkich etapach edukacji szkolnej oraz ukierunkowaniu edukacji na rozwiązywanie problemów i rozwijanie myślenia komputacyjnego;
- międzynarodowemu sukcesowi dziedziny do AI pokrewnej, jaką jest tworzenie współczesnych gier komputerowych;
- tworzeniu przez Polaków rozpoznawanych i wykorzystywanych na arenie międzynarodowej rozwiązań, które wnoszą kluczowy wkład w rozwój AI na świecie;
- dużej liczbie firm i zespołów, które już podjęły działania w obszarze AI.

¹⁶⁾ Piotr Bojanowski et al., *Enriching Word Vectors with Subword Information*, *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, vol. 5, 2017,, <https://arxiv.org/abs/1607.04606>.

¹⁷⁾ Zob. <https://www.innovatorsunder35.com/the-list/kamila-staryga/>.

¹⁸⁾ Christian Szegedy, [...], Zbigniew Wojna, *Rethinking the Inception Architecture for Computer Vision*, 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Las Vegas 2016, <https://arxiv.org/abs/1512.00567>.

¹⁹⁾ Oriol Vinyals, Igor Babuschkin, Wojciech M. Czarnecki et al., *Grandmaster level in StarCraft II using multi-agent reinforcement learning*, *Nature* 575, (2019), <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1724-z>.

Potencjał AI

Obecnie na świecie trwa wyścig związany z AI. Konkurencyjność gospodarek przodujących w budowie rozwiązań zaawansowanych technologicznie, w tym AI, ściśle koreluje z poziomem ich innowacyjności.

W ciągu kilku ostatnich dekad w błyskawicznym tempie rozwinęła się nowa rzeczywistość gospodarcza, w której kluczową rolę odgrywają już nie surowce, wielkość siły roboczej czy nawet kapitał finansowy, ale wiedza i wartości niematerialne. W tej nowej gospodarce zasadniczej zmianie uległa natura inwestycji w aktywa niematerialne, czyli zdigitalizowane informacje i modele ich przetwarzania (dane i algorytmy), własność intelektualna (badania, rozwój, projektowanie) czy kompetencje gospodarcze (budowanie relacji sieciowych i kooperacji, rozumienie rynku, szkolenie czy reinżynieria procesów biznesowych). Wiodące gospodarki regionu transatlantyckiego, jak USA, Kanada czy Szwecja, Wielka Brytania, Finlandia, Francja i Holandia, inwestują już więcej w kapitał niematerialny niż fizyczne aktywa; a nakłady te oscylują średnio wokół 10% PKB rocznie²⁰⁾. Dzięki sztucznej inteligencji możliwe będzie także zapewnienie radykalnie nowego dostępu do dziedzictwa kulturowego i nowej jakości kształcenia.

Sztuczna inteligencja coraz intensywniej będzie wykorzystywać dane i angażować ludzkie talenty, a w coraz mniejszym stopniu czynniki produkcji znane dotychczas z epoki przemysłowej.

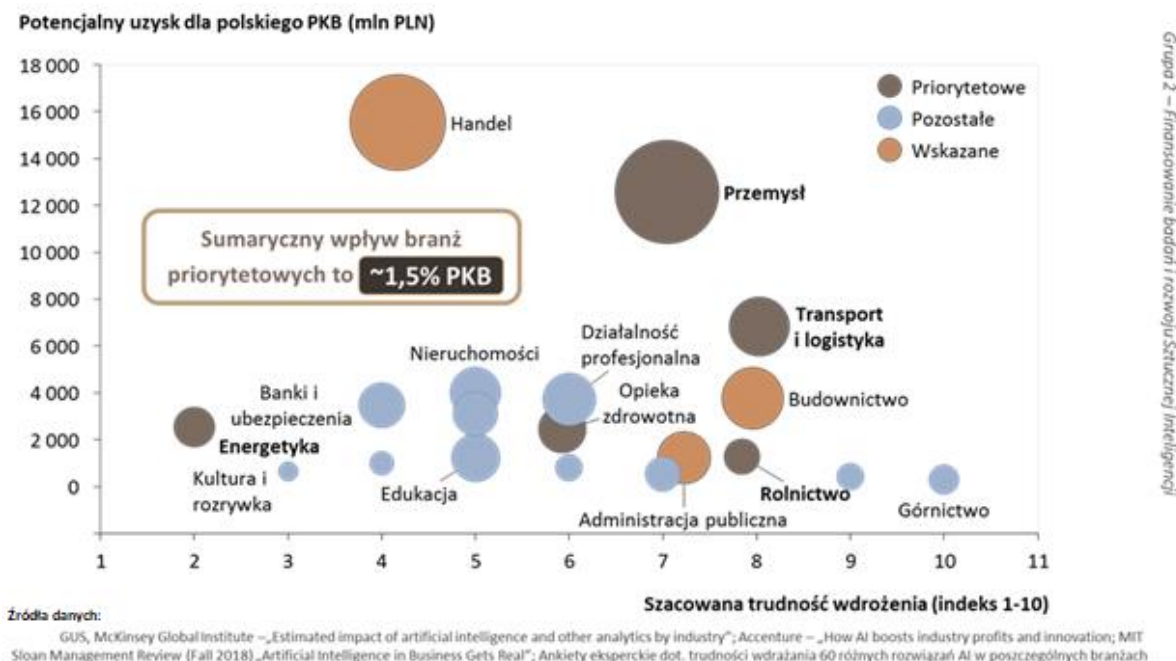
Korzyści odnoszone przez Polskę z rozwoju AI zależą jednak nie tylko od zdolności firm i specjalistów do dostarczania rozwiązań. Dobrze funkcjonujący rynek potrzebuje także licznych i świadomych klientów zgłaszających popyt na dane produkty, co jest szczególnie ważne w momencie, gdy lista zastosowań AI rośnie z każdym miesiącem. A już dzisiaj trudno jest wskazać branżę, na którą nie wpływa sztuczna inteligencja.

Jesteśmy jako kraj w dogodnej sytuacji, ponieważ nasza gospodarka oparta jest na gałęziach, które są bardzo podatne na korzyści wynikające z wdrażania sztucznej inteligencji. Do priorytetowych sektorów trzeba zaliczyć:

- administrację publiczną,
- budownictwo (w szczególności inteligentne budownictwo, ang. *smart building*),
- cyberbezpieczeństwo,
- energetykę,
- handel i marketing,
- medycynę,
- przemysł,
- rolnictwo,
- transport i logistykę.

Dla priorytetowych sektorów gospodarki i wskazanych dla zastosowań AI korzyści z wdrażania AI to około 2,65% PKB.

²⁰⁾ Por: J.J. Zygmuntowski, *Kapitalizm sieci*, Wydawnictwo RozRuch, Warszawa 2020.



Rysunek 2. Potencjalny uzysk dla polskiego PKB z wdrożenia AI

Źródło: Grupa 2 przy MC, *Finansowanie badań i rozwoju, Założenia strategii AI w Polsce*, Warszawa, 2018

Sztuczna inteligencja połączona z automatyką będzie miała duży wpływ również na rynek pracy:

- szacuje się, że za 100 dotychczasowych miejsc pracy pojawi się 130 nowych²¹⁾;
- do 2030 r. aż 49% czasu pracy w Polsce może zostać zautomatyzowane przy wykorzystaniu już istniejących technologii. Z jednej strony oznacza to szansę na wzrost produktywności, z drugiej zaś stawia, szczególnie przed systemem edukacji młodzieży i dorosłych, wyzwania związane z dostosowaniem pracowników i ich kompetencji do nowego rynku pracy oraz ze stworzeniem adekwatnych narzędzi przeciwdziałania bezrobociu technologicznemu²²⁾;
- w perspektywie krótkoterminowej zastosowanie rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji może doprowadzić do spadku zatrudnienia w niektórych sektorach, a w perspektywie długoterminowej – do wzrostu zatrudnienia ogółem i zwiększenia jego jakości (tj. tworzenia miejsc pracy wyższej jakości)²³⁾.

²¹⁾ Gartner Research, *Predicts 2018: AI and the future of work*, November 2017, <https://www.gartner.com/en/documents/3833572/predicts-2018-ai-and-the-future-of-work>.

²²⁾ Ibidem.

²³⁾ Raport Komisji Europejskiej, Michel Servoz, *Future of Work? Work of the Future*, April 2019 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/future-work-work-future>.

Spośród istotnych czynników wpływających na potencjał naszego kraju w kontekście tworzenia rozwiązań AI można wskazać m.in. na następujące okoliczności sprzyjające Polsce:

- polska gospodarka jest silnie uzależniona od przepływu danych elektronicznych (46% PKB)²⁴⁾. Sprzyja to tworzeniu algorytmów przetwarzających dane i generujących wartość dodaną dla międzynarodowych łańcuchów wartości związanych z przetwarzaniem danych;
- według Global Creativity Index²⁵⁾ Polska ma ponad 33-procentowy udział populacji klasyfikowany jako *creative class*. To więcej niż USA, Hiszpania, a nawet Japonia i porównywalnie z Włochami czy Izraelem. Ten potencjał jest do wykorzystania w niszach możliwych badań i zastosowań AI;
- wysoka jakość edukacji szkolnej – wyniki badań PISA plasują Polskę na poziomie krajów Europy Północnej. Mamy rocznie ponad 110 tys. absolwentów kierunków naukowo-technicznych, co daje 4. miejsce w UE – na poziomie krajów Europy Północnej²⁶⁾.

Źródła finansowania AI

Światowymi liderami wydatków na rozwiązania AI są Stany Zjednoczone, Chiny, Francja i Wielka Brytania. Chiny – jako jeden z pierwszych krajów na świecie – już w lipcu 2017 roku ogłosiły swoją strategię AI pod nazwą Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. Istotnym elementem chińskiego planu były inwestycje w rodzime start-upy – w ciągu dwóch lat przeznaczono na ten cel ponad 1 miliard dolarów, skupiając się na rozwiązaniach z zakresu opieki zdrowotnej²⁷⁾. Francja ogłosiła swoją strategię w marcu 2018 roku pod nazwą AI for Humanity. Jej celem – na którego realizację przeznaczono 1,5 miliarda euro – jest uczynienie z Francji światowego lidera w dziedzinie sztucznej inteligencji. Francuska strategia zakłada skupienia się na czterech obszarach: opieka zdrowotna, ochrona środowiska, transport i obronność. W Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii głównymi inwestorami w rozwiązania AI są firmy prywatne.

W Polsce, z powodu małej liczby dużych firm prywatnych, w finansowanie projektów AI konieczne jest zaangażowanie sektora publicznego i największych spółek Skarbu Państwa. Tabela 1. poniżej przedstawia główne programy publiczne wspierające rozwój innowacji i innowacyjnych firm. W ich ramach możliwe jest finansowanie również projektów związanych z rozwojem i wdrażaniem rozwiązań AI.

²⁴⁾ Raport opracowany dla Ministerstwa Cyfryzacji: Grzegorz Koloch i in., *Intensywność wykorzystania danych w gospodarce a jej rozwój – analiza diagnostyczna*, Warszawa 2017.

²⁵⁾ Tabela Creative Class Share 2015 (poz.33); http://creativeclassgroup.com/_wp/wp-content/uploads/2019/11/Global-Creativity-Index-2015.pdf.

²⁶⁾ <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>

²⁷⁾ https://www.arp.pl/__data/assets/pdf_file/0008/89918/_Raport_ARP_druk_po_stronie_calosc.pdf

Tabela 1. Wykaz programów finansujących wdrożenia i rozwój innowacji w Polsce

Nazwa instytucji finansującej	Nazwa programu/ projektu/ inicjatywy	Krótki opis programu/ projektu/inicjatywy	Adresaci programu/ projektu/inicjatywy	Dostępne środki (w milionach złotych)
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	Nowa Energia	Program ma służyć wsparciu przedsiębiorców i jednostek samorządu terytorialnego we wdrożeniu innowacyjnych technologii z sektora energii, m.in. w obszarach „Inteligentne miasta rozwoju” oraz „Samowystarczalne klastry energetyczne”.	Przedsiębiorcy/ jednostki samorządu terytorialnego/ podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.	2 500 ²⁸⁾
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Szybka Ścieżka 1/1.1.1/2020	Konkurs jest ukierunkowany na badania przemysłowe i/lub eksperymentalne prace rozwojowe, których efektem jest opracowanie innowacyjnego rozwiązania możliwego do wdrożenia w działalności gospodarczej.	Przedsiębiorcy, konsorcja przedsiębiorstw, konsorcja naukowo-przemysłowe.	1 200
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Program INFOSTRATEG	Celem programu INFOSTRATEG jest rozwijanie polskiego potencjału badawczego przy rozwiązywaniu wybranych problemów uczenia maszynowego, które dają możliwości rozwoju na szerszą skalę.	Podmioty gospodarcze, jednostki naukowe, jednostki administracji publicznej.	840
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	BRIDGE Alfa (1.3.1 POIR)	Program wspiera realizację pomysłów znajdujących się w fazie <i>seed</i> , w której ryzyko niepowodzenia inwestycyjnego jest największe, ale można je zweryfikować relatywnie niewielkim kosztem.	Zespoły projektowe lub/i młode spółki technologiczne, które mają innowacyjny pomysł i potrzebują środków na jego sfinansowanie.	400

²⁸⁾ W tym budżet obszarów „Inteligentne miasta rozwoju” oraz „Samowystarczalne klastry energetyczne” – 600 (program w przygotowaniu).

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	BRIDGE VC: PFR NCBR CVC. Fundusze SpeedUp Energy Innovation oraz EEC Magenta	Fundusze uruchomione przez Fundusz Funduszy PFR NCBR CVC inwestują w spółki technologiczne w fazie wzrostu i/lub ekspansji.	Młode spółki technologiczne.	110
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	LIDER	Głównym celem programu jest poszerzenie kompetencji młodych naukowców samodzielnego planowania, zarządzania oraz kierowania, podczas realizacji projektów naukowych, których wyniki mogą być wdrożone w gospodarce.	Młodzi naukowcy.	100
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Działania 4.1 PO IR „Badania naukowe i prace rozwojowe” Projekty Aplikacyjne 2/4.1.4/2020	Konkurs jest ukierunkowany na badania przemysłowe i/lub eksperymentalne prace rozwojowe, których efektem jest opracowanie innowacyjnego rozwiązania. W ramach KIS (dla AI jest to KIS 10).	Przedsiębiorstwa, konsorcja naukowo-przemysłowe.	150
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	BRIDGE VC – fundusz TDJ Pitango Ventures	Polsko-izraelski fundusz Venture Capital jest skoncentrowany na inwestycjach w technologiczne startupy.	Startupy.	40
Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości	POPW1.1.2 Rozwój startupów w Polsce Wschodniej	Celem programu jest dofinansowanie rozwoju start-upów w początkowej fazie działalności, a także wprowadzenie produktu na rynek krajowy lub zagraniczny oraz systematyczne zwiększanie jego sprzedaży.	Małe przedsiębiorstwa, które zakończyły proces akceleracji i otrzymały rekomendację dalszego rozwoju.	300

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości	POIR Działanie 2.5 Programy akceleracyjne	Celem działania jest wzrost zaangażowania dużych i średnich przedsiębiorstw w rozwój startupów przez skierowanie własnych zasobów finansowych, osobowych i technicznych w proces akceleracji, umożliwienie im zdobycia doświadczenia i stworzenie ram prawnych takiej współpracy.	Akceleratory technologiczne.	133
Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości	POIR Działanie 2.4.1 Pilotaż Poland Prize	Celem konkursu jest zachęcenie zagranicznych start-upów do prowadzenia biznesu w Polsce.	Start-upy z zagranicy.	30
Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości	POIR działanie 2.4.1 Pilotaż GovTech inno_LAB	Celem pilotażu jest podniesienie kompetencji jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wdrażania innowacji, w szczególności stosowania przez nie dialogu technicznego oraz trybu konkursowego określonych w Prawie zamówień publicznych.	Przedsiębiorcy i jednostki samorządu terytorialnego.	5
Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości	Norweski Mechanizm Finansowy 2014–2021, Schemat technologie poprawiające jakość życia – Welfare technology;	Celem programu jest opracowanie i wprowadzenie na rynek nowych lub znacząco ulepszonych produktów lub usług opartych na nowoczesnych technologiach, które poprawią jakość życia najbardziej wrażliwych grup społeczeństwa, w szczególności będą odpowiadać na potrzeby osób starszych i poprawiać jakość życia.	Mikroprzedsiębiorstwa, małe i średnie przedsiębiorstwa	79
Urząd obsługujący ministra	Akademia Innowacyjnych Zastosowań	Projekt Akademii Innowacyjnych Zastosowań Technologii Cyfrowych składa	Studenci kierunków związanych z AI, uczelnie.	81

właściwego do spraw informatyzacji	Technologii Cyfrowych (AI Tech)	się z szeregu działań, które mają wesprzeć proces kształcenia II stopnia i najwyższej klasy specjalistów w zakresie sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i cyberbezpieczeństwa. Projekt zgłoszony do dofinansowania w ramach POPC działanie 3.2.		
Ministerstwo Edukacji i Nauki	Doktorat wdrożeniowy II – Sztuczna Inteligencja	W ramach programu wspierana jest działalność naukowa w zakresie wykorzystania sztucznej inteligencji w procesach technologicznych lub społecznych, w tym związanych z cyberbezpieczeństwem.	Przedsiębiorcy i doktoranci.	47
Polski Fundusz Rozwoju	PFR Starter FIZ, PFR Biznes FIZ, PFR Otwarte Innowacje FIZ, PFR KOFFI FIZ, PFR NCBR CVC	Program obejmuje wsparcie funduszy <i>venture capital</i> inwestujących w nowoczesne technologie zarówno na wczesnym jak i na późniejszym etapie.	Przedsiębiorstwa, na etapie zarówno start-upu jak i późniejszym.	Okolo 2500
GovTech Polska	Konkursy GovTech Polska	Konkursy organizowane w ramach Programu GovTech Polska łączą najbardziej innowacyjne firmy prywatne z sektorem publicznym. Zaprezentowane rozwiązania, sfinansowane ze środków przeznaczonych na konkursy, pomagają unowocześnić administrację publiczną przy wykorzystaniu najnowszych technologii.	Przedsiębiorstwa.	145 na całość programu

Fundacja Platforma Przemysłu Przyszłości	-	Celem Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości jest działanie na rzecz wzrostu konkurencyjności przedsiębiorców i ich rozwoju w kierunku przemysłu 4.0. To m.in. wsparcie ich transformacji cyfrowej w zakresie procesów, produktów i modeli biznesowych, wykorzystujących najnowsze osiągnięcia z dziedziny automatyzacji, sztucznej inteligencji, technologii teleinformatycznych oraz komunikacji między maszynami oraz człowiekiem a maszynami.	Przedsiębiorstwa.	20 ²⁹⁾
Huby Innowacji Cyfrowych (DIH) w Polsce Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii	Program Ministra Rozwoju na lata 2019–2021 pn. „Przemysł 4.0”	Celem programu jest wyłonienie, rozbudowa i uzupełnienie potencjału ośrodków, które posiadają zdolność do pełnienia roli Hubów Innowacji Cyfrowych (ang. <i>Digital Innovation Hubs</i>), wypracowanie dobrych praktyk i standaryzacja świadczonych przez nie usług, oraz wsparcie przedsiębiorców w zakresie produktowej, usługowej oraz organizacyjnej transformacji, przy wykorzystaniu najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych.	Przedsiębiorstwa i administracja publiczna.	30 ³⁰⁾
Europejskie Huby Innowacji Cyfrowych (DIH) Komisja Europejska/ Ministerstwo	Sieć Europejskich Hubów Innowacji Cyfrowych	Celem ustanowionego przez Unię Europejską na lata 2021–2027 programu Cyfrowa Europa (Digital Europe Programme) jest rozbudowa cyfrowej infrastruktury technicznej, jak również	Przedsiębiorstwa i administracja publiczna.	470 ³¹⁾

²⁹⁾ Roczny budżet FPPP na działalność.

³⁰⁾ Budżet programu na lata 2019–2020.

³¹⁾ Przewidywany budżet na lata 2021–2027 (środki KE i wkład Polski).

Rozwoju, Pracy i Technologii		zwiększenie w państwach członkowskich poziomu wykorzystania cyfrowych technologii przez administrację publiczną oraz sektor prywatny, a w szczególności przez małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP). Ma temu służyć utworzenie sieci Europejskich Hubów Innowacji Cyfrowych (ang. <i>European Digital Innovation Hubs – EDIHs</i>), których zadaniem będzie wspieranie cyfrowej transformacji administracji publicznej oraz przedsiębiorstw.		
------------------------------	--	---	--	--

Powyższe narzędzia, choć już teraz służą rozwojowi AI w Polsce, będą cyklicznie ewaluowane przez instytucję finansującą oraz Zespół Zadaniowy Polityki AI działający przy Komitecie Rady Ministrów ds. Cyfryzacji pod kątem koordynacji z Polityką AI, w tym dopasowania do specyfiki polskiego rynku AI oraz wystarczającego uwzględnienia inwestycji w sztuczną inteligencję w ich przyznawaniu. W dialogu z rynkiem i organizacjami społecznymi, niektóre z nich mogą być przeprojektowane by lepiej wspierać m. in.:

- 1) inwestycje w kapitał ludzki – kompetencje kadry zarządzającej, specjalistów i pozostałych pracowników mających styczność z rozwiązaniami wykorzystującymi AI, a także zapobieganie odpływowi z kraju tegoż kapitału ludzkiego oraz wytwarzanych dzięki niemu innowacji;
- 2) pozyskiwanie odpowiedniego sprzętu oraz oprogramowania, w tym służącego do cyfryzacji procesów produkcyjnych i biznesowych;
- 3) inwestycje w badania i rozwój;
- 4) transfer wyników badań do środowisk produkcyjnych;
- 5) inwestycje w strategiczne projekty infrastrukturalne;
- 6) tworzenie i udostępnianie danych oraz oprogramowania na otwartych licencjach, a także darmowe udostępnianie produktów na potrzeby rozwoju AI w Polsce;
- 7) utrzymanie polskich talentów w dziedzinie AI w polskim ekosystemie AI.

Poza środkami krajowymi Polska zamierza zabiegać na arenie międzynarodowej o ambitne podejście do finansowania rozwoju sztucznej inteligencji.

To podejście będzie się objawiać m. in. aktywnym domaganiem się przez Polskę szczególnego uwzględnienia finansowania AI w konstrukcji wieloletniej perspektywy finansowej Unii Europejskiej (Multiannual Financial Framework) na lata 2021–2027. W tym celu Polska będzie postulować uwzględnienie wyodrębnionych instrumentów wspierających działania w obszarze zarówno badań, jak i wdrożeń AI w ramach:

- Funduszu Spójności,
- Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego,
- Europejskiego Funduszu Społecznego Plus,

oraz programów:

- Cyfrowa Europa (Digital Europe Programme – DEP),
- Horyzont Europa (Horizon Europe),
- Łącząc Europę (Connecting Europe Facility) w obszarze telekomunikacji (CEF Telecom).

Polska popiera również tworzenie osobnych, dedykowanych mechanizmów finansowego wsparcia rozwoju AI w krajach członkowskich. Opowiada się jednocześnie za tym, by w ich ramach środki były rozdzielane proporcjonalnie do wielkości gospodarki danego państwa, co pozwoli zmaksymalizować liczbę beneficjentów i zapewnić zrównoważony rozwój w UE.



***Zanim czegoś dokonamy,
zawsze wydaje się to czymś niemożliwym.***

Nelson Mandela

1. AI i społeczeństwo

Sztuczna inteligencja redefiniuje wiele zawodów przez automatyzację oraz optymalizację procesów, a co się z tym wiąże powoduje, że maszyny zastępują rutynową i powtarzalną pracę na niespotykaną wcześniej skalę. Skutkuje to ryzykiem pogłębienia problemów w regionach wykluczonych społecznie i ekonomicznie, zwiększenia bezrobocia lub pogłębienia różnych form nierówności i dyskryminacji. Skutki automatyzacji lub optymalizacji będą prawdopodobnie różne dla różnych grup społecznych. Oddziaływania będą mieć charakter nie tylko gospodarczy, lecz także społeczny i polityczny.

Jedną z cech robotyzacji jest wyręczenie ludzi w pracach żmudnych, powtarzalnych i ciężkich. Jest też ona sposobem na zrekomensowanie braku siły roboczej z powodu niekorzystnego rozwoju demograficznego w krajach rozwiniętych. W związku z tym należy wspomóc rozwój ludzkich możliwości w kierunku bardziej kreatywnej pracy i przygotować pracowników zagrożonych zawodów na nowe wyzwania.

Zachodzące zmiany społeczne powinny być analizowane z wykorzystaniem potencjału naukowych metod modelowania procesów społecznych.

Aby włączyć całe społeczeństwo w tworzenie nowych zawodów gospodarki opartej na danych, zadaniem państwa jest stworzenie osobom zagrożonym utratą pracy w związku z wdrażaniem AI warunków do podnoszenia kompetencji w dziedzinach kompatybilnych z trendami rynkowymi. Przygotowanie się na te zmiany będzie również wymagać zmian w prawie. Kwestie dotyczące rozwoju umiejętności, związanych z AI oraz wykorzystaniem narzędzi opartych na AI w procesach edukacyjnych, są przedmiotem powstającej w Polsce Zintegrowanej Strategii Umiejętności 2030.

W celu rozwinięcia i pełnego wykorzystywania potencjału sztucznej inteligencji należy przede wszystkim elastycznie i stale reagować na rozwój technologii przez ustanowienie przyjaznego prawodawstwa w zakresie badań i rozwoju, tworzenie nowych modeli ekonomicznych, usuwanie przeszkód i wzmacnianie gotowości prawnej do zmian rynkowych. Polska musi również zadbać o swoją zdolność do zachowywania wysoko wyspecjalizowanej kadry z obszaru AI oraz przyciągania specjalistów z zagranicy – przedsiębiorców, badaczy i pracowników, przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiego poziomu ochrony praw podstawowych człowieka. Dlatego też należy te zmiany wprowadzać zgodnie z europejskim podejściem do godnej zaufania sztucznej inteligencji (ang. *Trustworthy AI*) ukierunkowanej na człowieka, które umożliwia jak najszerze wykorzystanie i dostęp do rozwiązań AI i korzyści płynących z nich korzyści. Wszystko to oczywiście przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiego poziomu ochrony praw człowieka. Dlatego też należy te zmiany wprowadzać zgodnie z europejskim podejściem do godnej zaufania sztucznej inteligencji ukierunkowanej na człowieka, które polega na stworzeniu ram etycznych oraz rekomendacji dotyczących polityki i inwestycji w obszarze AI, co pozwala, w warunkach rywalizacji globalnej, na jak najszerze wykorzystanie szans, jakie niesie AI oraz zmiętygowanie ryzyk społecznych, politycznych i gospodarczych, jakie potencjalnie ujawniają się przy zastosowaniach AI. Jednym z elementów tego podejścia jest zapewnienie dostępu do rozwiązań AI, w tym bibliotek algorytmów, ale też dostępu do korzyści płynących z zastosowań tej technologii. Organizacje międzynarodowe, takie jak UE czy ONZ, pracują nad ramami etyki i regulacjami dotyczącymi AI. Dokumenty te także mówią o zapewnieniu braku wyłączenia społecznego oraz unikaniu przypadkowej dyskryminacji. Polscy przedstawiciele powinni kontynuować swój udział w pracach tych organizacji, a nawet go zintensyfikować, zwracając uwagę na godność człowieka i jego prawa, a także praktyczne sposoby implementowania tej

naczelnej wartości w ramy technicznych i nietechnicznych reguł etycznych dedykowanych dla oceny AI pod kątem spełniania wymogów godnej zaufania sztucznej inteligencji i odpowiedzialności przypisanej człowiekowi lub jego organizacjom, którym przypisana może być zdolność prawna i do czynności prawnych.³²⁾

Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i społeczeństwo:

- 1) Komitet Rady Ministrów ds. Cyfryzacji;
- 2) Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw informatyzacji;
- 3) Ministerstwo Edukacji i Nauki;
- 4) Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej;
- 5) Ministerstwo Obrony Narodowej;
- 6) Ministerstwo Rodziny i Polityki Społecznej;
- 7) Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi;
- 8) Ministerstwo Klimatu i Środowiska;
- 9) Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego;
- 10) Ministerstwo Aktywów Państwowych;
- 11) Główny Urząd Statystyczny;
- 12) Zakład Ubezpieczeń Społecznych;
- 13) urzędy wojewódzkie;
- 14) urzędy marszałkowskie;
- 15) organizacje pozarządowe (NGO).

Cele krótkoterminowe (do 2023 r.)

1. Skuteczna prewencja i przeciwdziałanie negatywnym konsekwencjom rozwoju sztucznej inteligencji dla rynku pracy. Wdrożenie w dialogu z rynkiem działań osłonowych dla rynku pracy, poprzedzonych analizą społeczno-ekonomiczną. Narzędzia:
 - 1) określenie, które zawody są potencjalnie zagrożone zniknięciem w najbliższym czasie i przygotowanie programów re kwalifikacyjnych dla osób wykonujących te zawody;
 - 2) regularne przygotowywanie i udoskonalanie prognoz sektorowych i tematycznych w celu oszacowania potencjalnych zagrożeń i możliwości tworzenia nowych miejsc pracy;
 - 3) systematycznie aktualizowana analiza ryzyka dla rynku pracy związanego z inteligentną automatyzacją;

³²⁾ Jednym z przykładów testowania wymogów godnej zaufania sztucznej inteligencji jest ALTAI <https://futurium.ec.europa.eu/en/european-ai-alliance/pages/altai-assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence>.

- 4) metodyczne podejście do monitorowania wpływu zmian technologicznych na rynek pracy przez tworzenie raportów i publikowanie wyników;
 - 5) promowanie świadomych wyborów kariery przystosowanych do warunków gospodarki przyszłości;
 - 6) skuteczne doradztwo zawodowe, coaching, edukacja, ukierunkowane dotacje, pożyczki uprzywilejowane lub amortyzacja podatkowa;
 - 7) przygotowanie kadr do nowych zawodów związanych z zastosowaniem rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji;
 - 8) przygotowanie prawa pod kątem elastycznych form pracy i wirtualizacji środowiska pracy (praca zdalna).
2. Analiza etycznych skutków implementacji AI oraz oddziaływania systemów AI na sferę praw człowieka. Narzędzia:
- 1) wspieranie badań nad etyką AI w dzięki grantom, konkursom i innym formom finansowania;
 - 2) dokonywanie, w uprzednio ustalonym trybie i zakresie, oceny społecznego oddziaływania systemów, które wykorzystują AI (w szczególności wpływu na prawa i wolności ludzi) oraz wypracowanie metod ich niezależnego audytowania;
 - 3) wspieranie, przygotowanie i konsultowanie przyszłych regulacji związanych z tym zakresem – krajowych oraz (tam gdzie to możliwe) tworzonych na poziomie UE oraz w ramach innych ciał międzynarodowych, a także monitorowanie pojawiających się rekomendacji i regulacji OECD, ONZ, UE i Rady Europy w zakresie etyki AI;
 - 4) wspieranie, w ramach prac nad regulacją AI, zasad przetwarzania danych osobowych wynikających z RODO³³⁾ (w szczególności zasady minimalizacji danych), rzetelnej oceny ryzyka dla systemów wykorzystujących AI i przeciwdziałania błędom w ich projektowaniu (np. algorytmicznego skrzywienia), przejrzystości, rozliczalności i wyjaśnialności systemów wykorzystujących AI, w szczególności tych, które realizują zadania w sferze publicznej lub mają wpływ na sferę praw i wolności człowieka;
 - 5) monitorowanie i moderowanie pojawiających się rekomendacji lub regulacji OECD, ONZ, UE i Rady Europy w zakresie etyki AI i odpowiedzialności w cyklu życia AI;
 - 6) zainicjowanie ścieżki grantów badawczych na badania z zakresu przejrzystości i rozliczalności zastosowań algorytmów AI, w szczególności do zadań publicznych oraz komercyjnych celów, które wiążą się z istotnym oddziaływaniem na człowieka.
3. Zapewnienie bezpieczeństwa oraz zbudowanie zaufania społecznego i gotowości do wykorzystywania rozwiązań AI w połączeniu z demokratyzacją dostępu do AI.

Narzędzia:

³³⁾ Lub przyszłych regulacji w zakresie ochrony danych osobowych, które staną się częścią porządku prawnego w Polsce.

- 1) promowanie wiedzy o sztucznej inteligencji i jej wpływie na społeczeństwo przez media, w tym media internetowe;
 - 2) walka z dezinformacją oraz nieprawdziwymi informacjami dotyczącymi funkcjonowania AI oraz szans i zagrożeń wynikających z automatyzacji;
 - 3) kampanie podnoszące świadomość społeczeństwa oraz firm na temat algorytmów (w szczególności złożonych i uczących się) ich zasad działania, modelowych zastosowań, ryzyk związanych z algorytmicznym podejmowaniem decyzji opartym na przewidywaniu ludzkich zachowań;
 - 4) wspieranie niezależnych narzędzi do oceny ryzyka dla systemów wykorzystujących AI, m.in. poprzez kampanie skierowane do przedsiębiorców, systemy zachęt i granty na cele badawcze;
 - 5) wspieranie edukacji konsumentów (użytkowników) systemów wykorzystujących AI, nakierowanej na zrozumienie zasad ich działania, krytyczną ocenę możliwych konsekwencji oraz umiejętność szacowania indywidualnego ryzyka;
 - 6) podnoszenie kompetencji urzędników w zakresie wykorzystywania narzędzi AI w relacjach państwo-obywatel, w tym przeciwdziałających ryzyku dyskryminacji;
 - 7) stworzenie w Polsce warunków sprzyjających ściąganiu wysoko wykwalifikowanych kadr z obszaru AI;
 - 8) przedstawianie rolnikom korzyści z wykorzystania sztucznej inteligencji, w tym przez stworzenie w Polsce modelowych gospodarstw rolnych wykorzystujących rozwiązania AI przy udziale jednostek doradztwa rolniczego;
 - 9) programy i systemy zachęt przeciwdziałające odpływowi wykwalifikowanych specjalistów AI z Polski.
4. Uruchomienie kampanii przygotowujących społeczeństwo na zmiany związane z przyjmowaniem modelu gospodarki opartej na danych (gospodarki algorytmicznej). Narzędzia:
- 1) kampanie informacyjne o możliwościach, które niesie ze sobą sztuczna inteligencja i o tym, jak radzić sobie w sytuacji powstawania nowych zawodów i zmiany sposobu wykonywania pracy (np. zdalnie);
 - 2) kampanie informacyjne o możliwościach, które niesie ze sobą sztuczna inteligencja dla administracji państwowej i spółek z udziałem Skarbu Państwa;
 - 3) kampanie promujące interdyscyplinarne kierunki studiów, kursy internetowe i indywidualne zdobywanie wiedzy.
5. Uczynienie z Polski kraju atrakcyjnego dla wysoko wykwalifikowanej siły roboczej z obszaru AI. Narzędzia:
- 1) ułatwienia prawne, technologiczne i informacyjne dla rodzimych firm oraz mieszkańców państw trzecich chcących prowadzić w Polsce działalność gospodarczą z obszaru AI;

- 2) współpraca z wiodącymi ośrodkami akademickimi na świecie i promowanie Polski jako miejsca realizacji zawodowej w obszarze AI;
- 3) bezpośrednia współpraca ze środowiskiem biznesowym nad okresowym przeglądem istniejącego systemu ułatwień i zachęt w celu ściągania do Polski wysoko wykwalifikowanych pracowników z obszaru AI.

Cele średniookresowe (do 2027 r.)

1. Analiza i eliminacja barier legislacyjnych i obciążeń administracyjnych dla nowych przedsiębiorstw zajmujących się sztuczną inteligencją. Narzędzia:
 - 1) tworzenie warunków do zwiększenia elastyczności rynku pracy przez odpowiednie zmiany w prawodawstwie i konsultacje z pracodawcami oraz związkami zawodowymi w tym zakresie;
 - 2) przygotowanie nowych typów licencji dla algorytmów oraz rozwiązań teleinformatycznych umożliwiających otwarte wykorzystywanie technologii AI (wytworzonych ze środków publicznych) przez sektor publiczny;
 - 3) aktualizacja prawa w zakresie zapewnienia dostępu do danych, w tym danych wrażliwych (np. danych medycznych) oraz warunków funkcjonowania zaufanych przestrzeni do dzielenia się tymi danymi z uwzględnieniem ochrony prywatności i danych osobowych;
 - 4) przygotowanie i aktualizowanie systemu prawnego pod kątem możliwości praktycznych wdrożeń sztucznej inteligencji, które dotyczą nie tylko algorytmów, lecz także przetwarzania danych w chmurze obliczeniowej z wykorzystaniem komputerów brzegowych (EDGE), wykorzystania rozwiązań Internetu rzeczy (ang. *Internet of Things – IoT*) w kontekście przemysłu, gromadzenia danych publicznych, a także bezpieczeństwa danych obywateli i dzielenia się danymi przemysłowymi;
 - 5) przygotowanie i aktualizowanie prawa pod kątem praktycznych wdrożeń dronów autonomicznych wykorzystujących sztuczną inteligencję, które będą używane w rolnictwie do inspekcji upraw oraz infrastruktury chronionych obiektów;
 - 6) konsultacje ze środowiskiem akademickim, społecznym i biznesowym w celu wypracowania i regularnej aktualizacji kierunków promocji, zmian prawa i działań mających na celu likwidację barier legislacyjnych i obciążeń administracyjnych w dynamicznie zmieniającym się środowisku.
2. Podejmowanie działań w określonych obszarach związanych z rozwojem sztucznej inteligencji, w szczególności w celu wydajnego i szybkiego dostępu do danych i ich wykorzystywania przez wszystkich uczestników życia gospodarczego, bez względu na wielkość instytucji. Narzędzia:

- 1) promowanie rozwiązań związanych z otwartością danych, m. in. przez rozwój Cyfrowej Piaskownicy Administracji³⁴⁾, portalu Otwarte Dane³⁵⁾, repozytoriów cyfrowych tworzonych w sektorze kultury oraz rozwiązań komercyjnych i akademickich opartych na otwartych danych, jak również pilotażowych sektorowych zaufanych przestrzeni danych;
 - 2) umożliwienie dostępu do rozwiązań szybkiej infrastruktury – m. in. centrów obliczeniowych (w tym GPU) i łączy szerokopasmowych (w tym opartych na sieci 5G lub nowszej), na której mogą być wykonywane obliczenia.
3. Wsparcie programów przygotowujących społeczeństwo do zmian wywołanych rozwojem gospodarki algorytmicznej w Polsce. Narzędzia:
- 1) stworzenie nowych i agregacja istniejących baz wiedzy i materiałów edukacyjnych w ramach jednego punktu kontaktowego dla osób przekwalifikowujących się w kierunku branży nowoczesnych technologii;
 - 2) kontynuacja rozbudowy oferty kursów, kierunków studiów oraz interdyscyplinarnych programów naukowo-badawczych (w tym online oraz hybrydowych, czyli takich, które łączą edukację stacjonarną z edukacją online) organizowanych we współpracy z przedstawicielami środowiska biznesowego i połączonych z elementami doradztwa zawodowego i budowy sieci kontaktów branżowych.
4. Zapobieganie bezrobociu i elastyczne tworzenie nowych miejsc pracy na rynku pracy dla grup w niekorzystnej sytuacji. Narzędzia:
- 1) programy informacyjne, edukacyjne i przekwalifikowujące ukierunkowane na przeciwdziałanie powstawaniu bezrobocia;
 - 2) kursy doszkalające i przekwalifikowujące dla reprezentantów najbardziej zagrożonych zawodów, w tym zachęcające do zdobywania kwalifikacji i rozwoju umiejętności z dziedziny nowoczesnych technologii m.in. przez rozwój kwalifikacji rynkowych ujętych w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.
5. Zdefiniowanie stałych programów wspierania działalności artystycznej i kreatywnej w obszarze AI. Narzędzia:
- 1) współorganizowanie wystaw działających w trybie ciągłym z dzieł tworzonych i współtworzonych przy pomocy AI;
 - 2) uregulowanie kwestii własności intelektualnej utworów powstałych przy użyciu AI;
 - 3) organizacja międzynarodowych konkursów na dzieła tworzone przy pomocy AI oraz wsparcie polskich artystów zwyciężających w konkursach organizowanych za granicą.

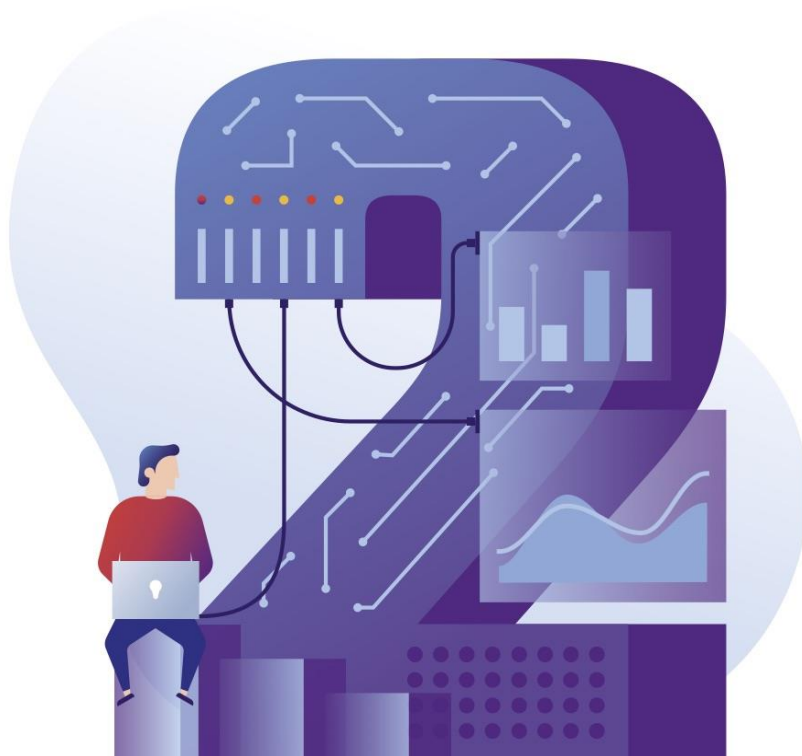
³⁴⁾ <https://cpa.gov.pl/store/>

³⁵⁾ <http://dane.gov.pl/>

Cele długoterminowe

1. Polska jest jednym z większych beneficjentów gospodarki opartej na danych (gospodarki algorytmicznej).
2. Polacy są świadomi szans i zagrożeń wywołanych przez rozwój nowoczesnych technologii oraz dokonują na ich podstawie wyborów kariery, korzystając z bogatej oferty materiałów edukacyjnych i dedykowanych programów nauczania.
3. Polska znajduje się w pierwszej dziesiątce krajów najbardziej gotowych do wdrożenia AI (AI Readiness Index)³⁶⁾.
4. Polacy mają kulturę uczenia się przez całe życie oraz zdolności do szybkiej zmiany kwalifikacji, a polityka państwa amortyzuje bezrobocie technologiczne.
5. Polacy, jako użytkownicy komercyjnych rozwiązań, są przygotowani do świadomego i krytycznego korzystania z systemów wykorzystujących AI.
6. Polacy poddani działaniu systemów wykorzystujących AI, szczególnie w sferze publicznej, są świadomi swoich praw, mają też dostęp do mechanizmów chroniących ich przed błędami systemów lub innymi naruszeniami ich praw i wolności.

³⁶⁾ Zob. <https://www.oxfordinsights.com/ai-readiness2019>



***Nie tworzy się nic bardziej wartościowego bez większego wysiłku.
Unikanie wysiłków to spadanie w dół w życiu cywilizacyjnym.***

Władysław Grabski w książce „Dwa lata pracy u podstaw państwowości naszej (1924–25)”

2. AI i innowacyjne firmy

Zamożność Polski zależy od rozwoju polskiej gospodarki i sukcesów polskich firm. Rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji są szansą, którą należy wykorzystać, aby dołączyć do grupy najzamożniejszych państw na świecie. W tym celu należy wesprzeć proces tworzenia polskich firm AI, wykorzystywać rozwiązania AI w życiu codziennym oraz promować współdziałanie firm prywatnych i sektora publicznego w obszarze badań i wdrożeń pilotażowych. Kluczowe jest również wzmocnienie strony popytowej (liczba zamówień i projektów) na rozwiązania AI w sektorze publicznym, spółkach Skarbu Państwa i Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej.

Obecnie systemy oparte na AI można znaleźć w wielu różnych aplikacjach – od smartfonów przez systemy CRM (ang. *Customer Relationship Management*) aż do giełdy papierów wartościowych. Szeroki zakres wykorzystania aplikacji biznesowych opartych na AI obejmuje m.in. ocenę ryzyka finansowego, optymalizację cen, ukierunkowanie na klienta i personalizację usług, diagnostykę medyczną, systemy rekomendacji i wirtualnych asystentów.

Aby móc stawić czoła szybkiemu rozwojowi tej technologii, przez określenie, jak najlepiej wykorzystać jej potencjał i uniknąć ryzyka, powinniśmy przygotować się do wykonania konkretnych działań z wyprzedzeniem.

Dobrym przykładem połączenia w jednym produkcie wielu rozwiązań AI są pojazdy autonomiczne (samochody samobieżne). Takie pojazdy łączą w sobie różne czujniki odbierające sygnały z otoczenia, jak skanowanie laserowe, sonar, radar, GPS, drogomierz i inercyjne jednostki pomiarowe. Ponadto są one wyposażone w widzenie maszynowe (ang. *machine vision*), które jest obecnie jedną z najbardziej znanych i powszechnych technologii AI. Z kolei w rolnictwie precyzyjnym już są wykorzystywane algorytmy podejmowania decyzji. Systemy *Digital Farming*, teledetekcji, precyzyjnego aplikowanie nawozów na podstawie analiz gleby i wielkości plonów, śledzenia w czasie rzeczywistym plonu i oceny efektu nawożenia sprawiają, że rolnictwo 5.0, umożliwiające dbanie o kondycję pojedynczych roślin, staje się faktem.

Sztuczna inteligencja ma także ogromny potencjał wykorzystania w kinematografii – przy rekonstrukcji cyfrowej, pracach z zakresu automatycznego tłumaczenia filmów, przygotowania dubbingu czy też w dobieraniu muzyki do scen filmowych, jak i kontroli jakości czy montażu filmów. Pozwala również na ponowne włączenie w społeczny obieg materiałów filmowych z ubiegłego wieku w celu uatrakcyjnienia ich dla odbiorców. Jej zastosowanie zwiększa się równocześnie w łańcuchu produkcji audiowizualnej i audialnej różnych typów mediów lub dziennikarstwa.

Istotną korzyścią związaną z AI jest to, że systemy oparte na sztucznej inteligencji wykorzystywane w transporcie autonomicznym mogą znacznie zmniejszyć liczbę wypadków, a w konsekwencji ograniczyć liczbę ofiar śmiertelnych. Z kolei w opiece zdrowotnej systemy AI mogą przyczynić się do wysokiej jakości usług medycznych oraz optymalizacji czasu, kosztów i skuteczności leczenia. AI w opiece zdrowotnej to również możliwość korzystania z narzędzi przewidujących rozwój sytuacji epidemiologicznej czy wykrywających nadużycia. Wdrożenie prostej robotyki w przedsiębiorstwach może prowadzić do zauważalnych oszczędności i efektywności produkcji. Dzięki temu praca ludzi może być delegowana zadaniom wymagającym umiejętności, których systemy AI nie mają lub do tych, w których systemy te mogą służyć jedynie wsparciu pracy człowieka. Sama gospodarka oparta na danych powoduje zatem powstawanie nowych produktów, usług i w konsekwencji firm oraz rozwijanie nowych kompetencji pracowników.

Jest to szansa dla polskiej gospodarki i polskich firm, dużo prościej konkuruje się bowiem z innymi w dziedzinach i obszarach stosunkowo nowych. Z powodów historycznych w Polsce nie ma zbyt wielu firm o globalnym zasięgu, dlatego AI jest szansą dla wszystkich małych i średnich firm, które dopiero chcą się stać dużymi. Dla innowacyjnych firm kluczowe jest, żeby Polska była najbardziej możliwie otwartym krajem na wdrażanie i wykorzystywanie rozwiązań AI.

Polska ze względu na szerokie spektrum możliwości zastosowania AI – w energetyce, ochronie granicy zewnętrznej UE, ochronie środowiska naturalnego, retencji wody, rolnictwie, opiece zdrowotnej i senioralnej oraz infrastrukturze komunikacyjnej i mieszkaniowej – jest doskonałym miejscem na różnego rodzaju programy pilotażowe i testy nowych rozwiązań, modeli organizacyjnych i form współpracy. Zwiększenie liczby takich projektów pilotażowych oraz zwiększenie strony popytowej dla rozwiązań AI jest jednym z głównych celów Polityki AI w tym obszarze.

Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i innowacyjne firmy:

- 1) Komitet Rady Ministrów ds. Cyfryzacji;
- 2) Ministerstwo Aktywów Państwowych;
- 3) Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw informatyzacji;
- 4) Ministerstwo Finansów;
- 5) Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej;
- 6) Ministerstwo Klimatu i Środowiska;
- 7) Ministerstwo Obrony Narodowej;
- 8) Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi;
- 9) Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii;
- 10) Ministerstwo Edukacji i Nauki;
- 11) Ministerstwo Zdrowia;
- 12) Centrum e-Zdrowia;
- 13) Zespół ds. Programu GovTech Polska;
- 14) organizacje branżowe przedsiębiorców;
- 15) Główny Urząd Statystyczny;
- 16) Narodowe Centrum Badań i Rozwoju,
- 17) Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości;
- 18) Polska Agencja Inwestycji i Handlu;
- 19) Platforma Przemysłu Przyszłości;
- 20) Polski Fundusz Rozwoju;
- 21) Zakład Ubezpieczeń Społecznych.

Cele krótkoterminowe (do 2023 r.)

1. Zwiększenie popytu na rozwiązania AI. Narzędzia:

- 1) umieszczanie wymogu rozwiązań AI w specyfikacjach innych strategicznych inwestycji (lub w ich szeroko rozumianym otoczeniu) finansowanych ze środków publicznych (np. program przywracania komunikacji autobusowej na terenie całej Polski, program „Czyste Powietrze”, Via Carpathia i Via Baltica, rozbudowa sieci gazowej i inne);
- 2) wzmocnienie procesu otwierania danych administracji publicznej, które mogą być wykorzystywane do testowania algorytmów³⁷⁾, wsparcie tworzenia aplikacji otwartoźródłowych (ang. *open-source*), udostępniania interfejsów użytkownika (np. API) oraz dzielenia się posiadanymi rozwiązaniami przez jednostki publiczne (usługi wspólne);
- 3) tworzenie zachęt do udostępniania danych przez podmioty niepubliczne i instytucje kultury w zaufanych przestrzeniach danych, jak np. data trusty, wirtualne składnice danych czy wspólnice danych, w tym zachęt do udostępnienia bibliotek algorytmów do wytwarzania AI;
- 4) tworzenie zachęt do współdzielenia dostępu do danych na zasadzie wzajemności przez podmioty gromadzące znaczne ilości danych różnego typu;
- 5) wykorzystywanie rozwiązań AI do stałego monitorowania i poprawy środowiska naturalnego Polski.

2. Zwiększenie podaży rozwiązań AI wytworzonych w Polsce. Narzędzia:

- 1) uruchomienie nowych i rozwój istniejących mechanizmów finansowania np. w formie kredytów i pożyczek z gwarancjami publicznymi na budowę innowacyjnych rozwiązań AI zwłaszcza w rolnictwie (rozwiązania Smart Farming), w miastach (rozwiązania Smart City), na obszarach wiejskich (rozwiązania Smart Villages), w energetyce (rozwiązania Smart Grid), przemyśle (m.in. inteligentne fabryki), transporcie (m.in. rozwiązania dla programu Centralny Port Komunikacyjny) i dla spółdzielni energetycznych;
- 2) dostosowanie obecnie stosowanych mechanizmów podatkowych dla przedsiębiorstw inwestujących w rozwiązania innowacyjne do potrzeb wytwórców technologii sztucznej inteligencji;
- 3) stworzenie możliwości testowania naziemnych, wodnych i powietrznych pojazdów i statków autonomicznych w wyznaczonych do tego strefach (odcinki dróg, akweny publiczne, mniejsze miejscowości, dzielnice większych miast) i na określonych warunkach. Testy te mają pomóc określić granice prawnej odpowiedzialności twórcy algorytmu, pojazdu i osoby nim sterującej;

³⁷⁾ <https://dane.gov.pl>

- 4) ciągła analiza stosowanych za granicą rozwiązań wspierających zakładanie nowoczesnych firm technologicznych pod kątem możliwości wprowadzenia ich w Polsce.

3. Zwiększenie liczby polskich spółek Skarbu Państwa realizujących projekty z obszaru AI.

Narzędzia:

- 1) uczestnictwo Ministerstwa Aktywów Państwowych w zidentyfikowaniu spółek, w których potencjał AI mógłby być rozwijany;
 - 2) uwzględnianie w dokumentach biznesowych zidentyfikowanych spółek (np. strategiach przedsiębiorstw) rozwoju sztucznej inteligencji oraz wdrażanie technologii opartej na AI w działalności tych spółek;
 - 3) uwzględnianie w strukturach organizacyjnych zidentyfikowanych spółek z udziałem Skarbu Państwa lub w strukturach grup kapitałowych wyspecjalizowanych stanowisk, komórek, zespołów czy jednostek, zajmujących się wykorzystaniem i wdrażaniem AI w działalności spółek, tworzących docelowo sieć wymiany wiedzy i kompetencji w ramach spółek Skarbu Państwa;
 - 4) wypracowanie mechanizmów promowania i nagradzania postaw oraz działań służących tworzeniu i wdrażaniu rozwiązań AI w działalności spółek z udziałem Skarbu Państwa.
4. Zwiększenie wykorzystania nowoczesnych technologii z obszaru sztucznej inteligencji przez przedsiębiorstwa działające w Polsce. Narzędzia:
- 1) wytworzone dla instytucji komercyjnych standardy i zachęty do otwierania danych szanujące zasady tajemnicy przedsiębiorstwa;
 - 2) szczególne uwzględnienie, na przejrzystych zasadach, AI przy naliczaniu ulgi badawczo-rozwojowej, ulgi Innowacyjnej, IP Box i innych instrumentów wsparcia przedsiębiorców;
 - 3) wsparcie popytu po stronie przedsiębiorców przez zachęty w programach wsparcia dla wykorzystywania technologii AI;
 - 4) stworzenie systemu do efektywnego wykorzystania środków z uwzględnieniem czasu i mechanizmów podejmowania decyzji zapewniających komercjalizację technologii AI w Polsce.

5. Wyłanianie talentów, a zwłaszcza zespołów, które tworzą innowacyjne rozwiązania AI.

Narzędzia:

- 1) organizacja konkursów promujących pracę zespołową (np. *hackathony*, *service jamy*, *game jamy*) przez podmioty sektora publicznego w ramach Programu GovTech Polska lub na podstawie o wypracowanych przez program standardów;
- 2) zwiększenie wydatków sektora obronności i bezpieczeństwa na AI, zapewnienie start-upom, firmom z sektora MŚP oraz zespołom uczelnianym większej możliwości uczestnictwa w zamówieniach publicznych;

- 3) programy grantów finansowych i gwarancji bankowych dla zespołów inżynierskich, które wygrywają międzynarodowe konkursy, chcą rozwijać prace nad nowymi produktami lub systemami oraz charakteryzują się dużym potencjałem wdrażania rozwiązań innowacyjnych;
 - 4) ułatwienia w zakładaniu i prowadzeniu firmy („wirtualizacja pracy”), np. na wzór Estonii. Wprowadzenie zachęt dla zakładania w Polsce innowacyjnych firm przez podmioty zagraniczne oraz przenoszenia działalności do naszego kraju;
 - 5) promowanie wykorzystania AI w dyscyplinach kreatywnych, w tym tworzonych przy pomocy AI gier komputerowych, rozwiązań architektonicznych, produkcji audiowizualnej i rozrywkowej etc.
6. Tworzenie baz wiedzy i dobrych praktyk wdrażania i wykorzystywania rozwiązań AI.
- Narzędzia:
- 1) zapewnienie polskiej kadrze zarządczej źródła rzetelnej wiedzy na temat sposobów przystosowania firmy do wymogów gospodarki opartej na danych;
 - 2) uruchomienie mechanizmów finansowej gratyfikacji dla firm, które dzielą się wiedzą i doświadczeniem z Platformą Przemysłu Przyszłości oraz innymi publicznymi podmiotami.

Cele średnioterminowe (do 2027 r.)

1. Zwiększenie liczby firm dostarczających rozwiązania AI, w tym notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Narzędzia:
 - 1) eliminowanie barier prawnych rozwoju AI przez regularne monitorowanie istniejących rozwiązań prawnych dotyczących wspierania inwestycji w spółki technologiczne oraz dotyczących funduszy wspierających inwestycje w spółki technologiczne pod kątem przydatności dla przedsiębiorstw z branży AI;
 - 2) kontynuowanie programów tworzenia funduszy inwestycyjnych i dalszy rozwój polskiego ekosystemu *venture capital*;
 - 3) promocja zmian technologicznych przedsiębiorstw na oparte na danych (ang. *data – driven enterprise*). Opracowanie mechanizmów wdrażania strategii danych w przedsiębiorstwach oraz promocja tych rozwiązań;
 - 4) zabieganie o budowę międzynarodowych projektów poświęconych rozwojowi produktów opartych na AI w celu wymiany doświadczeń z firmami zagranicznymi;
 - 5) tworzenie laboratoriów badawczych i poligonów testowych – zarówno jednostek istniejących fizycznie, jak i laboratoriów w chmurze – odzwierciedlających wirtualnie rzeczywiste obiekty, w ramach których mogłyby być przygotowywane i testowane na odwzorowanych realnych danych rozwiązania wykorzystujące sztuczną inteligencję, które następnie mogłyby być implementowane w realnym środowisku;

- 6) wypracowanie uproszczonego mechanizmu stałego lub czasowego (np. udział w konferencjach) ściągania do Polski zagranicznych talentów w celach naukowych lub komercyjnych związanych z AI;
 - 7) promowanie polskiego ekosystemu AI za granicą w celu zwiększenia możliwości eksportowych polskich przedsiębiorstw.
2. Postrzeganie Polski jako lidera w prowadzeniu projektów wdrożeniowych i badań naukowych w rolnictwie i sektorze spożywczym. Narzędzia:
 - 1) bieżące mapowanie wpływu i sposobu wykorzystywania nowoczesnych technologii na rolnictwo i sektor spożywczy;
 - 2) wspieranie projektów związanych ze zbieraniem danych i ich wykorzystaniem w celu zwiększenia wydajności działalności rolniczej.
 3. Postrzeganie Polski jako wytwórcy systemów AI poza granicami kraju. Narzędzia:
 - 1) zwiększenie skuteczności promocji polskich firm AI przez polskie placówki dyplomatyczne oraz Polską Agencję Inwestycji i Handlu;
 - 2) zwiększenie udziału polskich specjalistów z sektora AI w spotkaniach eksperckich, przynajmniej tych najważniejszych, na których wypracowuje się strategię i rozwiązania przyszłości;
 - 3) udział przedstawicieli polskich przedsiębiorstw AI w składzie delegacji rządowych, zwłaszcza do krajów, w których sektor publiczny jest dominujący (większość krajów Bliskiego Wschodu, Afryki i Azji) w celu promowania rozwiązań wypracowanych przez te przedsiębiorstwa oraz rozbudowywania współpracy międzynarodowej w zakresie sztucznej inteligencji.
 4. Podniesienie kompetencji polskiej kadry menadżerskiej w obszarze AI. Narzędzia:
 - 1) nowe mechanizmy umożliwiające finansowanie szkoleń dla kadry zarządczej w najlepszych polskich i światowych ośrodkach AI ukierunkowanych na zarządzanie zmianą, adaptację nowych technologii oraz wsparcie pracowników w przekwalifikowywaniu się;
 - 2) program szkoleń dla członków zarządów spółek, spółdzielni i innych podmiotów uczestniczących w obrocie gospodarczym, utworzony w sposób analogiczny do istniejących programów rządowych i unijnych, którego celem jest wsparcie finansowe udziału w targach lub ekspansja zagraniczna.

Cele długoterminowe

1. Polska posiada co najmniej jedną firmę rozpoznawaną międzynarodowo, która działa w obszarze AI i ma swoją siedzibę w kraju.
2. Istnieją polskie spółki technologiczne notowane równocześnie na GPW i jednym z największych światowych indeksów giełdowych.

3. Polska gospodarka ma znaczący poziom inwestycji *venture capital* w Polsce zarówno ze środków prywatnych, jak i ze środków publicznych, obejmujących wszystkie stadia rozwojowe małych przedsiębiorstw.
4. Polska znajduje się w czołówce pierwszych 25% gospodarek wytwarzających innowacyjne rozwiązania AI.



***Nauka leży u podstaw każdego postępu,
który ułatwia życie ludzkie i zmniejsza cierpienie.***

Maria Skłodowska-Curie

3. AI i nauka

AI – tak jak inne technologie przyszłości – jest nierozzerwalnie połączona z nauką, która cały czas odkrywa nowe zastosowania tej technologii, oraz intensywnie pracuje nad wpisaniem jej w ramy etyczne, socjologiczne czy kulturowe. W przyszłości zdolność zapewnienia wystarczająco kompetentnych kadr dla polskiej nauki określi w dużej mierze polską pozycję w globalnym wyścigu technologicznym. W ostatnich latach odnotowuje się wyraźny wzrost zainteresowania tematyką AI wśród studentów, co widać w ich udziale w licznych konkursach poświęconych tematyce algorytmów i AI. Jednocześnie wzrost zainteresowania nastąpił wśród kadry naukowej, co przejawia się większą liczbą publikacji i dedykowanych programów badawczych. Corocznie organizowana olimpiada informatyczna również uwzględnia tematykę sztucznej inteligencji. Niemniej jednak wszystkie polskie uczelnie plasują się daleko poza czołówką w rankingach w dowolnych kryteriach badawczych³⁸⁾. W przypadku AI zarówno Polska jako kraj, jak i polskie uczelnie oraz firmy znajdują się daleko za krajami rozwiniętymi³⁹⁾. Jest to rozbieżność typowa dla rejonu Europy Środkowo-Wschodniej⁴⁰⁾.

Celem działania w zakresie sztucznej inteligencji i nauki jest:

- popularyzacja wykorzystania AI jako narzędzia wspierającego pracę badawczą we wszystkich dziedzinach nauki;
- zapewnienie adekwatnego wsparcia studentom (w tym doktorantom) zainteresowanym zgłębianiem tematyki AI np. przez stypendia, refundację kosztów nauki, pomoc w publikacjach osiągnięć naukowych oraz inne środki, które podmioty ekosystemu AI w Polsce uznają za stosowne;
- stworzenie z Polski ośrodka przyciągającego wyspecjalizowaną kadrę naukową oraz studentów z innych państw;
- dostosowanie akademickich metod nauczania do potrzeb związanych z rozwojem AI;
- zwiększenie stopnia komercjalizacji wyników badań z obszaru AI i rozwój współpracy nauki z biznesem.

Kluczowe dla realizacji Polityki AI jest traktowanie tej dyscypliny jako przekrojowej – uwzględniającej, poza naukami technicznymi i ścisłymi, także nauki humanistyczne i społeczne, istotne do określenia późniejszych ram wykorzystania AI w życiu społecznym i gospodarczym, a w szczególności ram etycznych. Tylko w ten sposób uda się zapewnić wykorzystanie AI mające przełożenie na wzrost jakości życia zgodny z interesem publicznym i dobrem społeczeństwa. Jednocześnie jednak największy nacisk należy położyć na praktyczne zastosowania wyników badań, transfer technologii

³⁸⁾ Światowy ranking uniwersytetów

https://perspektywy.pl/porta/index.php?option=com_content&view=article&id=13:swiatowy-ranking-uniwersytetow&catid=9&Itemid=119.

³⁹⁾ Gleb Chuvpilo, *AI Research Rankings 2019: Insights from NeurIPS and ICML, Leading AI Conferences*, 2019, <https://medium.com/@chuvpilo/ai-research-rankings-2019-insights-from-neurips-and-icml-leading-ai-conferences-ee6953152c1a>.

⁴⁰⁾ Razvan Pascanu, Viorica Patraucean, Doina Precup, *Eastern European Machine Learning Summer School 2019 – Summary*, <https://www.eeml.eu/resources>.

oraz komercjalizację technologii. Tylko dzięki zapewnieniu sprawnej współpracy środowiska akademickiego z biznesem możliwa będzie realizacja Polityki AI.

Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i nauka:

- 1) Komitet Rady Ministrów ds. Cyfryzacji;
- 2) Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw informatyzacji;
- 3) Ministerstwo Edukacji i Nauki;
- 4) Ministerstwo Finansów;
- 5) Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej;
- 6) Ministerstwo Obrony Narodowej;
- 7) Ministerstwo Rodziny i Polityki Społecznej;
- 8) Ministerstwo Zdrowia;
- 9) Agencja Badań Medycznych;
- 10) Narodowe Centrum Nauki;
- 11) Zakład Ubezpieczeń Społecznych;
- 12) Fundacja na rzecz Nauki Polskiej;
- 13) Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa;
- 14) Uczelnie, instytuty i inne jednostki naukowe prowadzące badania w obszarze AI;
- 15) Centrum Nauki Kopernik.

Cele krótkoterminowe (do 2023 r.)

1. Upowszechnienie praktycznej wiedzy o sztucznej inteligencji na etapie licencjatu i studiów wyższych, w dydaktyce i nauce.

Narzędzia:

- 1) wprowadzenie w nauczaniu zajęć zwiększających świadomość zastosowań, zagrożeń i możliwości wykorzystywania nowych technologii, w tym sztucznej inteligencji w życiu codziennym;
- 2) kształcenie podejścia kognitywnego, myślenia matematycznego oraz kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki i dorobkiem naukowym dziedzin zastosowań AI. Należy wspierać uwzględnianie w programach nauczania tematyki AI, w tym praktycznych warsztatów budowania modeli AI i dokonywania analizy danych, a także tematyki oceny wpływu AI na człowieka, społeczeństwo, gospodarkę, środowisko oraz relacje międzynarodowe;

- 3) wprowadzenie mechanizmów zachęcających dydaktyków do współpracy z ekspertami z sektora prywatnego celem uzyskania wsparcia specjalistycznego w przygotowaniu materiałów dydaktycznych i realizacji procesu nauczania, w tym przez wsparcie w prowadzeniu zajęć (po spełnieniu wymogów określonych w przepisach prawa). Prowadzenie na studiach różnych kierunków przedmiotów związanych z aspektami praktycznego wykorzystania sztucznej inteligencji (w tym na kierunkach humanistycznych, społecznych i artystycznych, gdzie sztuczna inteligencja staje się narzędziem do analizy oraz tworzenia, również na kierunkach technicznych należy wskazywać korzyści z wykorzystania narzędzi AI, tworząc bazę dla generowania w przyszłości popytu na produkty i rozwiązania wykorzystujące AI);
 - 4) wsparcie tworzenia na uczelniach kierunków interdyscyplinarnych, odzwierciedlających całe spektrum wiedzy niezbędnej do osiągnięcia sukcesu w dziedzinie nowoczesnych technologii oraz wprowadzenie przez rektorów elastyczniejszych kryteriów przyjęć, uwzględniających katalog umiejętności adekwatny do potrzeb nowoczesnego społeczeństwa i gospodarki opartej na wiedzy;
 - 5) promocja prowadzenia studiów w indywidualnym toku nauczania lub elastycznej struktury kierunków z dyscyplin STEAM (ang. *science, technology, engineering, art, mathematics*) na uczelniach.
2. Rozwój projektów dostosowanych do polskich problemów i wyzwań, jak np. maszynowe przetwarzanie języka polskiego i jego tłumaczenia na języki obce, m. in. przez współpracę badawczą krajów języków słowiańskich oraz angażowanie osób władających językiem polskim na uczelniach zagranicznych. Narzędzia:
- 1) granty i stypendia Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Narodowego Centrum Nauki i Narodowego Centrum Badań i Rozwoju na projekty związane z przetwarzaniem języka polskiego opartego na wiodących na świecie algorytmach;
 - 2) eliminacja barier prawnych eksploracji korpusów tekstów w języku polskim objętych ochroną prawną-autorską;
 - 3) premiowanie projektów udostępniających architektury i wytrenowane modele oraz zbiory danych treningowych do powszechnego użycia.

Cele średnioterminowe (do 2027 r.)

1. Powiązanie nauki z biznesem. Narzędzia:
 - 1) ułatwienie przedsiębiorcom finansowania działań uczelni i instytutów badawczych w zakresie AI i innych nowych technologii przez wsparcie zmian legislacyjnych i wprowadzenie ulg podatkowych;
 - 2) zwiększenie liczby doktoratów wdrożeniowych w obszarze zastosowań AI⁴¹⁾;
 - 3) tworzenie dogodnych warunków pracy dla wykładowców, którzy mają aktualne rynkowe doświadczenie praktyczne z dziedziny sztucznej inteligencji.

⁴¹⁾ <https://www.gov.pl/web/nauka/doktoraty-wdrozeniowe>

2. Podniesienie atrakcyjności polskich uczelni dla najzdolniejszych studentów i kadry akademickiej między innymi przez elastyczniejszy plan studiów otwarty na interdyscyplinarne zajęcia z AI oraz najnowsze technologie. Narzędzia:
 - 1) zwiększenie zajęć praktycznych w formie warsztatów z nowych technologii;
 - 2) stworzenie programów wspierających łączenie działalności dydaktyczno-badawczej z pracą redakorską dla redaktorów biuletynów i pism naukowych z obszaru AI;
 - 3) utworzenie systemu grantów na projekty dydaktyczne, zakładające, że całość materiałów służących do nauczania będzie udostępniana na podstawie otwartej licencji.
3. Umiędzynarodowienie studiów wyższych i kształcenia doktorantów z obustronnym przepływem doktorantów między krajami. Narzędzia:
 - 1) finansowanie studiów wyższych i szkół doktorskich (z aktywnością konferencyjno-badawczą) na konkurencyjnym poziomie, przyciągające najbardziej utalentowane osoby;
 - 2) finansowanie studiów wyższych i szkół doktorskich dotyczących rozwoju metodyk nauczania o nowych technologiach, w tym AI;
 - 3) granty na projekty *open-source* z AI (badawcze i praktyczne), zwiększające widoczność Polski jako miejsca rozwoju AI na świecie.
4. Zwiększenie rozpoznawalności badawczej na rynkach międzynarodowych. Narzędzia:
 - 1) zwiększenie wymogu liczby publikacji i udziału w konferencjach w zespołach międzynarodowych;
 - 2) zachęcanie uczelni do tworzenia specjalnych komórek (katedr, wydziałów etc.) dla sztucznej inteligencji i dyscyplin pokrewnych;
 - 3) wspieranie i promowanie badań interdyscyplinarnych i kształcenia interdyscyplinarnego w zakresie sztucznej inteligencji.

Cele długoterminowe

1. Polskie uczelnie są konkurencyjne międzynarodowo pod względem oferty programowej z AI.
2. Polscy naukowcy nominowani są często do najważniejszych branżowych nagród, w tym do Nagrody Turinga. Liczba publikacji w wiodących czasopismach i konferencjach (np. Conference on Neural Information Processing Systems, Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, konferencje Association for Computational Linguistics) z dziedziny AI przekracza średnią OECD.
3. Liczba patentów z zakresu sztucznej inteligencji uzyskiwanych przez polskich wynalazców przekracza średnią OECD.



***Nie ulega wątpliwości, że znajomość logiki ma
duże znaczenie praktycznie dla każdego, kto
pragnie prawidłowo myśleć i wnioskować.***

Alfred Tarski

4. AI i edukacja

Najważniejszym zasobem, który ma znaczący wpływ na rozwój sztucznej inteligencji, jest kapitał ludzki w postaci wyedukowanego społeczeństwa, zwłaszcza pod kątem matematyki, logiki, nauk technicznych i przyrodniczych, a także zdolności kreatywnego myślenia i pracy zespołowej. Polska ma jedne z najlepszych w Europie i plasujące się w czołówce światowej wyniki oceny wiedzy uczniów na poziomie licealnym (PISA 2018). Równocześnie polscy uczniowie i studenci regularnie wygrywają międzynarodowe konkursy programistyczne, a absolwenci najlepszych kierunków matematycznych i informatycznych znajdują zatrudnienie w najbardziej innowacyjnych firmach międzynarodowych. Jest to nasz atut, który chcemy jeszcze bardziej wzmocnić. Celem działania w zakresie sztucznej inteligencji i edukacji jest:

- wzmocnienie wysokiej pozycji Polski na poziomie osiągnięć uczniów szkół ponadpodstawowych,
- tworzenie programów nauczania na wszystkich etapach edukacyjnych z uwzględnieniem dodatkowych możliwości AI, innych nowych technologii w procesie nauczania i związanych z nimi wyzwań; niezbędny jest też przegląd podstawy programowej i jej ewentualna korekta w perspektywie średnioterminowej,
- dysponowanie przez szkoły i placówki oświatowe na wszystkich etapach edukacyjnych nowoczesnymi programami nauczania w zakresie sztucznej inteligencji,
- wyrównywanie szans edukacyjnych w obszarze AI i nowych technologii oraz zapewnienie uczniom wysokiego poziomu nauczania niezależnie od miejsca zamieszkania,
- wysoka dostępność w Polsce narzędzi edukacyjnych, w tym online, pozwalających wszystkim chcącym kształcić się w obszarze AI zdobywać wiedzę, zarówno teoretyczną, jak i praktyczną.

Jeśli chcemy stworzyć odpowiednie warunki do rozwoju Polski z użyciem na dużą skalę rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję, kluczowe jest zatrzymywanie talentów w kraju. W globalnym i otwartym świecie jedynym sposobem, aby to uzyskać, jest tworzenie atrakcyjnych, ambitnych i dobrze płatnych miejsc pracy. Talenty w Polsce zostaną, jeśli Polska będzie konkurencyjna, a stanie się tak jedynie w przypadku inwestowania odpowiednich zasobów w rozwój nowych technologii. Celem Polityki AI jest sprawienie, żeby najzdolniejsi ludzie zostawali w kraju, a najzdolniejsi obywatele innych państw uważali, że praca w Polsce jest atrakcyjna i rozwijająca.

Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i edukacja:

- 1) Komitet Rady Ministrów ds. Cyfryzacji;
- 2) Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw informatyzacji;
- 3) Ministerstwo Edukacji i Nauki;
- 4) Ministerstwo Finansów;
- 5) Ministerstwo Obrony Narodowej;
- 6) Ministerstwo Rodziny i Polityki Społecznej;

- 7) uczelnie, instytuty i inne jednostki naukowe prowadzące badania w obszarze AI;
- 8) Zakład Ubezpieczeń Społecznych;
- 9) Polski Fundusz Rozwoju (Centralny Dom Technologii).

Cele krótkoterminowe (do 2023 r.)

2. Upowszechnienie praktycznej wiedzy o sztucznej inteligencji na wszystkich etapach edukacji.

Narzędzia:

- 1) wprowadzenie do systemu nauczania wczesnoszkolnego zajęć zwiększających świadomość zastosowań, zagrożeń i możliwości wykorzystywania sztucznej inteligencji w życiu codziennym, zastosowanie w szkołach podstawowych narzędzi i rozwiązań AI w procesie dydaktycznym;
- 2) wpracowanie strategii cyfrowej edukacji uwzględniającej zastosowanie narzędzi i rozwiązań AI w procesie nauczania, przy zachowaniu troski o zasady etyki AI;
- 3) rozwijanie metod kształtowania umiejętności i kompetencji w zakresie myślenia algorytmicznego i komputacyjnego;
- 4) wzmocnienie na wszystkich etapach kształcenia roli statystyki oraz innych dziedzin wykorzystywanych przy tworzeniu rozwiązań AI w ramach nauczania matematyki;
- 5) wprowadzenie mechanizmów zachęcających nauczycieli do współpracy z ekspertami z sektora prywatnego celem uzyskania specjalistycznego wsparcia w przygotowaniu materiałów dydaktycznych i realizacji procesu nauczania, w tym przez pomoc w prowadzeniu zajęć (po spełnieniu wymogów określonych w przepisach prawa);
- 6) intensyfikacja wykorzystania w procesie kształcenia narzędzi systemów wbudowanych (ang. *embedded systems*) oraz kształcenie nauczycieli w zakresie ich wykorzystania w procesie dydaktycznym;
- 7) pilotażowe wprowadzenie w wybranych placówkach edukacyjnych języka Python⁴²⁾ na lekcjach informatyki, z interaktywnym środowiskiem, takim jak Jupyter Notebook, z powodu walorów zarówno dydaktycznych, jak i użytkowych, częste aktualizowanie katalogu używanych języków i narzędzi pod kątem przydatności rynkowej;
- 8) wprowadzenie do szkół podstawowych i ponadpodstawowych powszechnie stosowanych i używanych w praktyce pakietów do uczenia maszynowego i sieci neuronowych, takich jak Scikit-learn, PyTorch lub TensorFlow z interfacem Keras⁴³⁾;
- 9) opracowanie mechanizmów wspierania nauczycieli i pracowników oświaty w podnoszeniu kwalifikacji i rozwijaniu umiejętności w obszarze AI i nowoczesnych

⁴²⁾ Zob. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Python>

⁴³⁾ Piotr Migdal, Rafał Jakubanis, „Keras or PyTorch as your first deep learning framework”, <https://deepsense.ai/keras-or-pytorch/>.

technologii oraz mechanizmów nagradzania uczniów i ich nauczycieli za wybitne osiągnięcia w tych obszarach;

- 10) opracowanie standardów i dobrych praktyk dotyczących wykorzystania rozwiązań AI i systemów wbudowanych w edukacji, tak by były one zgodne z etyką AI oraz chroniły prawa uczestników systemu edukacji.

3. Wsparcie rozwoju najzdolniejszych uczniów i studentów z całej Polski. Narzędzia:

- 1) uruchomienie i rozwijanie projektów wspierających identyfikowanie i rozwój młodych talentów informatycznych i programistycznych w Polsce, w tym programowania kwantowego (ang. *Quantum Computing Language* – QCL), jak również uzdolnionych osób z dyscyplin przydatnych w budowie rozwiązań AI (np. matematyka, logika, filozofia);
- 2) fundowanie stypendiów i wspieranie ze środków publicznych podmiotów działających na rzecz umożliwienia uczniom i studentom z całej Polski uczestnictwa w pracach badawczych na uczelniach⁴⁴⁾;
- 3) wsparcie obejmowania patronatami szkół ponadpodstawowych lub pojedynczych klas przez instytucje naukowo-badawcze oraz innowacyjne przedsiębiorstwa i zapewniania przez nie dodatkowych narzędzi dydaktycznych lub innych środków wspierających proces kształcenia, stworzenie atrakcyjniejszych warunków pracy dla nauczycieli akademickich, w szczególności młodych naukowców;
- 4) wspieranie finansowe uczniów i studentów uczestniczących w międzynarodowych konkursach z dziedziny AI i innych nowych technologii.

4. Rozwój materiałów edukacyjnych o AI dla różnych grup wiekowych i zawodowych. Narzędzia:

- 1) mikrogranty w celu ogólnodostępnych materiałów dydaktycznych z AI udostępnianych na podstawie otwartej licencji;
- 2) konkursy, *service jamy* i *hackathony* z tworzenia materiałów możliwych do wykorzystania w dydaktyce i przykładów zastosowania AI.

5. Wykorzystanie Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE)⁴⁵⁾ w interaktywnej edukacji z rozwiązań i technik AI.

Narzędzia:

- 1) promowanie nowych sposobów kształcenia oraz programów nauczania uwzględniających rozwijanie umiejętności, w tym cyfrowych, zwłaszcza w zakresie nauki algorytmiki i programowania;

⁴⁴⁾ <https://fundusz.org>

⁴⁵⁾ Zob. <https://ose.gov.pl>

- 2) umożliwienie uczniom na wszystkich etapach edukacji korzystania z zaawansowanych narzędzi *software* służących rozwojowi kompetencji kreatywnych m.in. przez wykorzystanie technologii pulpitów zdalnych;
- 3) wsparcie transferu wiedzy i doświadczeń między jednostkami edukacyjnymi z wykorzystaniem nowoczesnych technologii m.in. przez promocję dobrych praktyk na przeznaczonych do tego platformach e-learningowych (np. w formule *Massive Open Online Courses*);
- 4) dostarczanie szkołom treści edukacyjnych i wsparcie ich w procesie kształcenia umiejętności cyfrowych, w tym umiejętności związanych z AI.

Cele średnioterminowe (do 2027 r.)

1. Wdrożenie kompleksowego sposobu nauczania o sztucznej inteligencji w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych oraz wsparcie indywidualizacji kształcenia.

Narzędzia:

- 1) zadbanie o prawidłową i efektywną realizację podstawy programowej informatyki, a także jej przegląd, w zakresie zapisów dotyczących rozwoju myślenia komputacyjnego, algorytmiki i nauki programowania;
 - 2) przygotowanie programów nauczania uwzględniających korelację międzyprzedmiotową dotyczącą zagadnień związanych z przetwarzaniem danych, w tym w ujęciu praktycznym;
 - 3) wspieranie wykorzystywania powszechnie stosowanych na rynku języków programistycznych i bibliotek w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych;
 - 4) przygotowanie nauczycieli do wprowadzania zagadnień związanych ze sztuczną inteligencją w danym przedmiocie lub danej dziedzinie.
2. Ugruntowanie wizerunku Polski jako atrakcyjnego miejsca do zdobywania kwalifikacji i rozwijania umiejętności w obszarze AI dzięki konkursom na poziomie krajowym i międzynarodowym. Narzędzia:
 - 1) organizacja lub współorganizacja (np. w ramach Grupy Wyszehradzkiej [V4] lub Trójmorza) międzynarodowej olimpiady AI na poziomie szkół ponadpodstawowych i uczelni;
 - 2) wsparcie uczniów i studentów w zgłoszeniach do istniejących konkursów.

Cele długoterminowe

1. Polska jest liderem europejskim w edukacji z AI i innych technologii cyfrowych na poziomie szkół ponadpodstawowych.
2. Polscy uczniowie są w ścisłej czołówce badań edukacyjnych w Europie (np. PISA).
3. Polska jest współorganizatorem konkursów przedmiotowych z matematyki i obszaru AI na poziomie europejskim i światowym.



***Europa nie powstanie od razu ani w całości:
będzie powstawała przez konkretne realizacje,
tworząc najpierw rzeczywistą solidarność.***

Robert Schuman – Deklaracja z 9 maja 1950 roku

5. AI i współpraca międzynarodowa

Sztuczna inteligencja pojawia się coraz częściej w wielu debatach o rozwoju gospodarczym na szczeblu tak krajowym, jak i międzynarodowym. W nadchodzących latach dyskusja na temat międzynarodowych zasad rozwoju tej technologii będzie toczyć się na forum różnych instytucji międzynarodowych, między państwami i organizacjami. Konieczne jest, aby Polska była aktywnym i silnym graczem na scenie międzynarodowej, z jasnym stanowiskiem i wyraźnymi priorytetami.

Z uwagi na wymagane zaplecze technologiczne – liczbę innowacyjnych firm, liczbę ekspertów, potrzebną infrastrukturę z dostępem do różnych baz danych – znaczący rozwój AI nie jest możliwy w ramach jednego kraju działającego osobno. Aby Polska stała się konkurencyjna w wymiarze globalnym, powinna współpracować w jak najszerszym stopniu z innymi państwami, a przede wszystkim z krajami UE, Stanami Zjednoczonymi i Japonią oraz krajami NATO. Efekty działań międzynarodowych powinny być następujące:

- umocnienie Polski na arenie globalnej i europejskiej,
- wzrost produktywności polskich przedsiębiorstw,
- przyciągnięcie do kraju międzynarodowych talentów i innowacyjnych firm,
- umiejscowienie w kraju międzynarodowych ośrodków rozwoju AI, w tym hub-ów innowacji cyfrowych (ang. *Digital Innovation Hub – DIHs*) czy ośrodków testowania AI współfinansowanych przez UE,
- lepszy przepływ wiedzy i innowacji,
- zapewnienie interoperacyjności wytwarzanych w Polsce rozwiązań z zakresu AI z powszechnie przyjętymi standardami, normami i rozwiązaniami.

Transformacyjny charakter sztucznej inteligencji, który wiąże się z dużymi zmianami gospodarczymi i społecznymi na całym świecie, to szansa dla Polski, polskich firm i polskiej nauki na zaznaczenie swojego miejsca i zbudowanie trwałej pozycji w nowym, szybko zmieniającym się świecie.

Strategiczni partnerzy krajowi realizacji celów w obszarze AI i współpraca międzynarodowa

- 1) Komitet Rady Ministrów ds. Cyfryzacji;
- 2) Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw informatyzacji;
- 3) Ministerstwo Edukacji i Nauki;
- 4) Ministerstwo Finansów;
- 5) Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej;
- 6) Ministerstwo Klimatu i Środowiska;
- 7) Ministerstwo Obrony Narodowej;
- 8) Ministerstwo Rodziny i Polityki Społecznej;

- 9) Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi;
- 10) Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii;
- 11) Ministerstwo Spraw Zagranicznych;
- 12) Ministerstwo Zdrowia;
- 13) Centrum e-Zdrowia;
- 14) Zespół ds. Programu GovTech Polska;
- 15) Polska Agencja Inwestycji i Handlu;
- 16) Business & Science Poland;
- 17) Narodowe Centrum Badań i Rozwoju;
- 18) Zakład Ubezpieczeń Społecznych;
- 19) organizacje branżowe przedsiębiorców cyfrowych oraz innych sektorów;
- 20) thinktanki uczestniczące w konsultacjach i pracach międzynarodowych;
- 21) uczelnie i podmioty prowadzące działalność naukowo-badawczą prowadzące badania w obszarze AI.

Cele krótkoterminowe (do 2023 r.)

1. Stworzenie środowiska, które będzie sprzyjające dla inwestycji zagranicznych w innowacyjne przedsięwzięcia realizowane w Polsce. Narzędzia:
 - 1) wprowadzenie ulg oraz przyjaznej obsługi zobowiązań podatkowych dla przedsiębiorców, w tym zagranicznych, budujących centra badawcze w Polsce i zatrudniających wysoko wykwalifikowanych pracowników;
 - 2) dalsze uproszczenie procedury zakładania i procedur związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej przez Internet dla każdego obywatela UE (na wzór Estonii), niezależnie od narodowości i miejsca pobytu (wirtualizacja miejsca pracy);
 - 3) wypracowanie odpowiedniego katalogu zachęt i uproszczeń proceduralnych, finansowych i prawnych w celu ułatwienia wdrożenia innowacyjnych rozwiązań w Polsce oraz inwestycji w polski ekosystem AI;
 - 4) udział Polski w nowym partnerstwie publiczno-prywatnym na rzecz AI, danych i robotyki powołanym przez UE na podstawie nowego programu Horyzont Europa;
 - 5) utworzenie w Polsce Hubu Innowacji Cyfrowych (ang. Digital Innovation Hub – DIH) wyspecjalizowanego w godnej zaufania AI, który będzie współpracować w europejskiej sieci DIH, z ambicjami, aby stał się on DIH na poziomie europejskim, który odpowiada na potrzeby naszego regionu Europy.
2. Zacieśnienie współpracy w ramach UE, Sojuszu Północnoatlantyckiego, krajów Trójmorza, Grupy Wyszehradzkiej, Trójkąta Weimarskiego oraz Wielkiej Brytanii, Szwajcarii i Norwegii.

Narzędzia:

- 1) uruchomienie we współpracy z partnerami zagranicznymi inicjatyw zaufanych przestrzeni danych (*data trust-ów*), gdzie byłyby dostępne dane z europejskich instytucji publicznych bądź sektora prywatnego, w sposób równy i wzajemny dla każdego podmiotu europejskiego, działanie w formie programów i projektów pilotażowych;
 - 2) pilotażowe wdrożenie w Polsce modelowych ocen ryzyka dla systemów wykorzystujących AI oraz modelowych wyjaśnień, skierowanych do odbiorców tych systemów, aby inspirować prace nad podobnymi standardami na poziomie UE;
 - 3) stworzenie dwustronnych bądź wielostronnych programów wymiany naukowców i ekspertów zajmujących się tematyką sztucznej inteligencji w obrębie wymienionych krajów oraz innych państw, tam gdzie będzie to zasadne;
 - 4) rozwijanie współpracy dwustronnej i budowanie koalicji krajów o podobnych poglądach i agendzie działania w celu projektowania ustawodawstwa przyjaznego innowacjom oraz mechanizmów wspólnego finansowania projektów;
 - 5) zacieśnianie współpracy między krajowymi organami regulacyjnymi odpowiadającymi za rozwój AI oraz wymiana dobrych praktyk, identyfikacja trendów, współpraca w dziedzinie standardów i certyfikacji, aktywny udział w pracach organizacji międzynarodowych związanych z wypracowaniem konsensusu wokół etycznego wykorzystania AI do celów cywilnych oraz związanych z bezpieczeństwem.
3. Zwiększenie rozpoznawalności polskich zespołów badawczych na arenie międzynarodowej. Narzędzia:
- 1) wprowadzenie wymogu elementu transnarodowego do wybranych projektów badawczych finansowanych ze środków publicznych;
 - 2) zachęty do podejmowania współpracy międzynarodowej przez polskie zespoły badawcze.
4. Zidentyfikowanie obszarów priorytetowych, w których Polska ma szansę na konkurencyjność międzynarodową. Narzędzia:
- 1) konsultacje z polskim środowiskiem biznesowym w celu zrozumienia potrzeb rynku pracy i potencjału zastosowania sztucznej inteligencji;
 - 2) wsparcie Polski w stworzeniu i popularyzowaniu ujednoliconej metodologii oceny postępów we wdrażaniu rozwiązań AI w krajach członkowskich UE;
 - 3) powołanie w formie grupy roboczej platformy skupiającej zainteresowaną społeczność do bieżącej współpracy transgranicznej w zakresie AI oraz ciągłych konsultacji planowanych regulacji.

Cele średniookresowe (do 2027 r.)

1. Aktywna współpraca z innymi krajami w zakresie innowacji, rozwoju nowych technologii i sztucznej inteligencji. Narzędzia:
 - 1) spotkania w ramach Grupy Wyszehradzkiej i Trójkąta Weimarskiego w celu wypracowania wspólnej agendy działania w gospodarce cyfrowej;

- 2) rozwijanie inicjatywy Trójmorza Cyfrowego w obszarze badań i wdrożeń AI dla infrastruktury, energetyki i cyberbezpieczeństwa, a także usług opartych na przetwarzaniu i analizie danych, jak autostrady cyfrowe, IoT czy wspólne przestrzenie danych;
 - 3) rozwijanie współpracy dwustronnej i budowanie koalicji krajów o podobnych poglądach i agendzie działania;
 - 4) ustanowienie działań i projektów dotyczących tematyki sztucznej inteligencji jako przedmiotu partnerstw, wspólnych agend działania i promocji na poziomie współpracy międzynarodowej;
 - 5) konsultacje z zagranicznymi ekspertami w zakresie działań biznesowych, naukowych i prawnych, by rozwijać polską gospodarkę i konkurencyjność na rynkach światowych;
 - 6) zbudowanie stałej współpracy w obszarze AI ze Stanami Zjednoczonymi Ameryki Północnej, Kanadą, Izraelem, Japonią, Koreą Północną, Indiami, Singapurem, Australią, Niemcami, Francją i Wielką Brytanią, dołączenie Polski do grona krajów zrzeszonych w społeczności Digital Nations.
2. Skoordynowanie planu działania w ramach szerszych inicjatyw europejskich i międzynarodowych. Narzędzia:
 - 1) zapewnienie jak najwyższego udziału podmiotów z Polski w programach międzynarodowych w ramach UE (m.in. programach Cyfrowa Europa i Horyzont Europa, inicjatywie Innovation Council, a także w programach unijnych odpowiadających na problemy związane z kompetencjami cyfrowymi czy edukacją);
 - 2) aktywny udział we wdrażaniu oraz kolejnych aktualizacjach skoordynowanego planu w zakresie sztucznej inteligencji i innych inicjatyw UE, a także w grupach międzynarodowych.
 3. Promowanie międzynarodowych programów finansowych UE w celu rozwoju AI. Narzędzia:
 - 1) wsparcie podmiotów gospodarczych w kraju w celu wykorzystania środków UE;
 - 2) wykorzystanie doświadczenia polskiej administracji publicznej i wyspecjalizowanych instytucji wspierających absorpcję środków zagranicznych z poprzedniej perspektywy finansowej w procesie pozyskiwania informacji o konkursach, przygotowania aplikacji oraz promocji istniejących narzędzi wsparcia;
 - 3) docieranie do uczniów, studentów, doktorantów, stażystów, nauczycieli, osób prowadzących szkolenia i pracujących z młodzieżą, osób uczących się w ramach kształcenia i szkolenia zawodowego oraz personelu prowadzącego kształcenie dorosłych z ofertą programów edukacyjnych związanych z rozwojem nowych technologii, jak np. nowa edycja programu ERASMUS.
 4. Budowanie wizerunku Polski za granicą jako kraju innowacyjnego, otwartego na nowe technologie. Narzędzia:
 - 1) regularna komunikacja z innymi państwami i promocja działań Polski w zakresie sztucznej inteligencji na arenie międzynarodowej;
 - 2) organizowanie międzynarodowych konferencji o sztucznej inteligencji;

- 3) uwzględnianie wątku rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce podczas rządowych cyklicznych konsultacji dwu- i wielostronnych z zainteresowanymi państwami;
- 4) tematyczne publikacje polskich thinktanków i instytutów badawczych w prasie zagranicznej w celu promocji polskich osiągnięć w dziedzinie badań i rozwoju sztucznej inteligencji.

Cele długoterminowe

1. Polska ma pozycję kraju o znaczącej roli w obszarze tworzenia i szerokiego zastosowania rozwiązań AI na arenie międzynarodowej.
2. Polska posiada innowacyjne ośrodki doskonalenia i testowania AI, które współpracują z zagranicznym sektorem publicznym i prywatnym.
3. Polska posiada długoterminową strategię rozwoju AI, uwzględniającą sytuację oraz regulacje europejskie i światowe w tym zakresie.



Racją bytu wszelkiej polityki jest służba człowiekowi.

Jan Paweł II w czasie przemówienia na forum ONZ w 1979 roku

6. AI i sektor publiczny

Sektor publiczny ma do odegrania kluczową rolę w rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce. Bez jego świadomej i skoordynowanej działalności sukces polskich firm, gospodarki i nauki będzie dużo trudniejszy do osiągnięcia.

Po pierwsze w Polsce utrzymuje się największy zakres państwowej własności przedsiębiorstw wśród wszystkich krajów OECD⁴⁶⁾. Poza tym sektor publiczny ma bezpośredni znaczący wpływ na działanie największych polskich firm strategicznych.

Po drugie, jak pokazują przykłady z takich krajów jak Stany Zjednoczone, Francja czy Izrael, prowadzenie właściwej polityki rozwojowej i naukowej ma decydujące znaczenie dla powstawania innowacyjnych rozwiązań i firm.

Po trzecie o rozwoju AI decyduje dostęp do danych wysokiej jakości, bez nich nie jest możliwe prawidłowe testowanie wytworzonych algorytmów.

Rolą sektora publicznego jest zapewnienie, aby dostęp do danych publicznych był jak największy, dane były jak najlepszej jakości, a dostęp do nich był jak najprostszy dla tych podmiotów, które tworzą produkty i usługi zgodne z interesem publicznym. To pozwoli polskim firmom na budowanie nowych rozwiązań, projektowanie lepszych algorytmów samouczących się, znajdowanie ich nowych zastosowań i świadczenie nowych usług.

Rozwiązania AI mogą usprawnić efektywność działania samej administracji rządowej i samorządowej. Ciągły wzrost możliwości technicznych sprawia, że automatyzacja procesów staje się coraz atrakcyjniejsza dla administracji publicznej. Dzięki postępowi w dziedzinie sztucznej inteligencji procesy, które jeszcze kilka lat temu musiały być realizowane przez wielu urzędników, dziś już mogą być częściowo zautomatyzowane. Jednocześnie zadaniem administracji publicznej powinno być wyznaczanie standardów wdrożeń rozwiązań AI, w szczególności zapewniających poszanowanie etyki AI, ochronę praw obywateli i podnoszenie jakości oferowanych usług publicznych.

Potrzebny jest dalszy rozwój programów wspierających administrację i sektor publiczny we wdrażaniu AI, takich jak Program GovTech Polska, czy projekty tworzenia zaufanych repozytoriów danych publicznych, udostępnianych w ramach programu Otwarte Dane na stronie internetowej dane.gov.pl.

Dalsze wsparcie konieczne jest także w takich obszarach jak tworzenie decentralizowanego repozytorium danych przemysłowych i surowych (wirtualne składnice danych, *data trusty* lub wspólnice danych) oraz program zbudowania zaufanej publicznej chmury informatycznej dla sektora publicznego do trzymania i obróbki danych polskich obywateli także z wykorzystaniem komputerów brzegowych (EDGE).

⁴⁶⁾ <https://www.oecd.org/daf/ca/corporategovernanceofstate-ownedenterprises/35678920.pdf>

Strategiczni partnerzy realizacji celów w obszarze AI i sektor publiczny

- 1) Komitet Rady Ministrów ds. Cyfryzacji;
- 2) Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw informatyzacji;
- 3) Zespół ds. Programu GovTech Polska;
- 4) Ministerstwo Edukacji i Nauki;
- 5) Ministerstwo Finansów;
- 6) Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej;
- 7) Ministerstwo Infrastruktury;
- 8) Ministerstwo Obrony Narodowej;
- 9) Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi;
- 10) Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii;
- 11) Ministerstwo Sprawiedliwości;
- 12) Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji;
- 13) Ministerstwo Zdrowia;
- 14) Centrum e-Zdrowia;
- 15) Polski Fundusz Rozwoju;
- 16) Główny Urząd Statystyczny;
- 17) Zakład Ubezpieczeń Społecznych;
- 18) urzędy wojewódzkie;
- 19) urzędy marszałkowskie;
- 20) prezydenci, burmistrzowie, starostowie i wójtowie;
- 21) thinktanki ekonomiczne i polityk publicznych.

Cele krótkoterminowe (do 2023 r.)

1. Efektywne koordynowanie wszystkich prac i działań związanych z rozwojem polskiego ekosystemu AI. Narzędzia:
 - 1) centralizacja strategicznego planowania rozwoju AI w Polsce w ramach Komitetu Rady Ministrów ds. Cyfryzacji;
 - 2) włączenie organizacji pozarządowych, w tym organizacji przedsiębiorców, w proces tworzenia ram rozwoju polskiego ekosystemu AI;
 - 3) określenie Polityki AI jako dokumentu żywego i wprowadzanie w nim bieżących zmian w procesie regularnych przeglądów dokonywanych przez Radę Ministrów, zwłaszcza w części dotyczącej narzędzi realizujących cele dokumentu, jak również

- podejmowanie działań wspierających rozwój AI a wykraczających poza spektrum Polityki AI;
- 4) interdyscyplinarne zespoły pracujące w podziale na ścieżki tematyczne, opracowujące w procesie ciągłym takie zagadnienia jak: AI i społeczeństwo, AI i gospodarka, AI i polityka badań naukowych czy AI opieka zdrowotna i senioralna oraz godna zaufania AI i praktyczne wyzwania.
2. Wypracowanie reguł przejrzystości, audytowania i odpowiedzialności za wykorzystanie algorytmów przez administrację publiczną. Narzędzia:
 - 1) wprowadzenie obowiązkowej samooceny ex-ante, określającej problem, rozkład odpowiedzialności za działanie systemu, potencjalne błędy (w tym algorytmiczną stronniczość) oraz podejmowane środki zaradcze;
 - 2) wypracowanie modelowego wyjaśnienia decyzji podejmowanej przy wsparciu AI oraz możliwości odwołania od takich decyzji, w szczególności jeśli mają one bezpośredni wpływ na prawa i wolności obywatelskie.
 3. Otwieranie danych publicznych. Narzędzia:
 - 1) zwiększenie wsparcia Programu Otwierania Danych Publicznych i zakresu danych udostępnianych za pośrednictwem portalu Otwarte Dane; udostępnienie danych publicznych następuje z poszanowaniem przepisów prawa w zakresie ochrony informacji niejawnych, tajemnicy przedsiębiorstwa, tajemnicy statystycznej i innych tajemnic prawnie chronionych, ochrony danych osobowych oraz swobodnego przepływu danych nieosobowych i dostępu do nich;
 - 2) wprowadzenie w programach operacyjnych wymogu wspierania rozbudowy/budowy cyfrowych repozytoriów, obowiązku tworzenia API (ang. *Application Programming Interface*) i udostępniania utworzonych przez nie baz danych zgodnie z wymogami dyrektywy o otwartych danych;
 - 3) organizowanie konkursów i *hackathonów* z wykorzystaniem otwartych danych, które będą premiować wykorzystanie i tworzenie rozwiązań *open-source*;
 - 4) wykorzystywanie istniejących danych do tworzenia złożonych usług informacyjnych opartych na przetworzonych danych (dla danych niedostępnych w postaci nieprzetworzonej np. ze względu na ograniczenia prawne).
 4. Stworzenie regulacji, których celem będzie możliwość pozyskania od przedsiębiorców publicznych i komunalnych publicznych API z dostępem do możliwie najszerszego katalogu aktualnych danych, z poszanowaniem zasad ochrony danych osobowych i priorytetu podnoszenia jakości usług publicznych. Narzędzia:
 - 1) rozwój programu Otwarte Dane oraz projektu Centralna Piaskownica Administracji w tym zakresie pod kątem wsparcia techniczno-merytorycznego tych jednostek;
 - 2) wdrożenie stosownych zmian legislacyjnych w regulacjach prawnych.
 5. Zwiększenie zdolności państwa do wykorzystania AI w sytuacjach kryzysowych w celu prognozowania zagrożeń i wspierania decyzyjności, a także w sytuacjach wymagających interwencji lub wsparcia ze strony administracji różnego szczebla.

6. Wykorzystywanie rozwiązań AI do stałego monitorowania i poprawy środowiska naturalnego Polski.
7. Wykorzystanie potencjału badawczego danych medycznych w celu poprawy zdrowia obywateli, z uwzględnieniem ochrony prywatności i danych osobowych przy wykorzystaniu technik tej ochrony (np. anonimizacji lub pseudonimizacji) albo bez wykorzystania tych technik w przypadkach wyraźnej zgody osoby uprawnionej. Narzędzia:
 - 1) pilotażowe programy składowania zanonimizowanych danych medycznych;
 - 2) wsparcie rozwoju narzędzi i rozwiązań wykorzystujących dane medyczne, w tym szczególnie rozwiązań z zakresu telemedycyny i e-zdrowia;
 - 3) analiza danych dotyczących zdarzeń medycznych (usług medycznych), która może przyczynić się do skuteczności działań profilaktycznych;
 - 4) działania optymalizacyjne w sektorze ochrony zdrowia na podstawie analizy danych takich jak m.in. mapy potrzeb, podaży i popytu na świadczenia, wykorzystanie zasobów, dane z usług cyfrowych;
 - 5) udostępnianie danych medycznych służące tworzeniu bardziej skutecznych leków i metod leczenia.
8. Zwiększenie liczby zamówień na AI w sektorze publicznym, w tym administracji rządowej, samorządowej oraz w spółkach Skarbu Państwa i spółkach komunalnych jednostek samorządu terytorialnego, dzięki rozwojowi narzędzi opracowanych przez Program GovTech Polska. Narzędzia:
 - 1) promocja podejścia *learning by doing* – organizowanie pilotażowych projektów i programów wdrożeniowych z zakresu AI w instytucjach publicznych, z wykorzystaniem doświadczenia zdobytego podczas organizacji konkursów GovTech Polska⁴⁷⁾;
 - 2) organizacja pilotażowych projektów i programów wdrożeniowych z zakresu ocen ryzyka oraz modelowych wyjaśnień dla obywateli poddanych działaniu systemów wykorzystujących AI;
 - 3) promowanie wśród jednostek sektora publicznego wykorzystywania niekonwencjonalnych (innych niż przetarg) trybów zamówień publicznych, bardziej sprzyjających zamawianiu rozwiązań innowacyjnych;
 - 4) przeszkolenie pracowników jednostek administracji publicznej ze stosowania trybów udzielania zamówień publicznych pozwalających osiągać najlepsze efekty przy zamawianiu rozwiązań innowacyjnych oraz z przeciwdziałania dyskryminacji;
 - 5) przygotowanie i częsta aktualizacja katalogu dobrych praktyk dla zamawiających, obejmujących m.in. redukcję formalności i warunków wstępnych, metody niezależnego audytowania i cyklicznej oceny ryzyka, nowoczesne, zwinne (ang. *agile*) metody wdrożeń, udostępnianie danych, popularyzację usług wspólnych oraz nowoczesne zarządzanie własnością intelektualną;

⁴⁷⁾ <https://konkursy.govtech.gov.pl>

- 6) regularne przeprowadzanie warsztatów i konferencji poświęconym zamówieniom publicznym dotyczącym rozwiązań AI;
 - 7) tworzenie zestawu narzędzi sieciowych ułatwiających podmiotom prywatnym, w szczególności z sektora MŚP, udział w zamówieniach publicznych na nowoczesne technologie.
9. Wykorzystanie pełnienia przez Polskę w 2020 roku funkcji państwa gospodarza Internet Governance Forum pod auspicjami ONZ organizowanego w Katowicach do wymiany doświadczeń i promocji Polski w obszarze nowoczesnych technologii i sztucznej inteligencji. Narzędzia:
- 1) istotne uwzględnienie tematyki AI podczas „dnia zero” organizowanego dzień przed rozpoczęciem głównych uroczystości;
 - 2) organizacja paneli dyskusyjnych poświęconych tematyce AI;
 - 3) przygotowanie i uruchomienie towarzyszących kampanii promocyjnych podkreślających potencjał Polski jako kraju, gdzie nowoczesne rozwiązania technologiczne, w tym AI, tworzone są przez sektor zarówno publiczny, jak i prywatny.

Cele średnioterminowe (do 2027 r.)

1. Publiczne dane są dostępne i powszechnie wykorzystywane. Narzędzia:
 - 1) wszystkie dane, które są otwarte na mocy ustawy o informacji publicznej, są bezpośrednio dostępne (ściągalne jako plik lub API), udostępnianie danych publicznych następuje z poszanowaniem przepisów prawa w zakresie ochrony informacji niejawnych, tajemnicy przedsiębiorstwa, ochrony danych osobowych oraz swobodnego przepływu danych nieosobowych i dostępu do nich;
 - 2) wdrożenie w instytucjach publicznych systemów elektronicznego zarządzania dokumentacją wykorzystujących komponenty AI, udostępnienie publicznie, z poszanowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych, wybranych informacji opartych na zbiory danych wrażliwych o posiadane przez administrację;
 - 3) wzmocnienie kompetencji, w tym cyfrowych, osób zatrudnionych w sektorze publicznym, w tym upowszechnienie nowoczesnych, zwinnych (ang. *agile*), metodyk i narzędzi pracy;
 - 4) wzmocnienie roli Głównego Urzędu Statystycznego jako agregatora danych statystycznych czasu rzeczywistego oraz dostarczyciela kompetencji statystycznych jednostkom sektora publicznego.
2. Polska jest jednym z najbardziej aktywnych krajów w rozwijaniu etycznego wykorzystywania danych według koncepcji godnej zaufania AI⁴⁸⁾ (ang. *Trustworthy AI*). Narzędzia:
 - 1) wypracowanie dynamicznego etycznego kodeksu AI przez polski rząd, Wirtualny Instytut Badawczy i ekspertów AI, uwzględniającego art. 30 Konstytucji RP oraz

⁴⁸⁾ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

Kartę Praw Podstawowych UE, zasady, takie jak zorientowanie na potrzeby ludzi (ang. *human-centric AI*), niezawodność (zakładająca m.in. przeciwdziałanie błędom takim jak *algorithmic bias*) przejrzystość i wyjaśnialność;

- 2) aktywność Polski na forum UNESCO w inicjatywie *Global Ethics Code for AI*⁴⁹⁾;
- 3) kontynuowanie przez Polskę aktywności w OECD w inicjatywie *Stewardship of Trustworthy AI*⁵⁰⁾;
- 4) kontynuowanie przez Polskę aktywności w Radzie Europy w inicjatywie wypracowania zaleceń dla AI wobec ochrony praw człowieka, praworządności i demokracji.

Cele długoterminowe

1. Polskie dane publiczne są dostępne dla obywateli, badaczy oraz przemysłu i łatwe do użycia. Są przystosowane do maszynowej analizy informacji i dostępne przez nowoczesne interfejsy API. Udostępnianie danych publicznych następuje z poszanowaniem przepisów prawa w zakresie ochrony informacji niejawnych, tajemnicy przedsiębiorstwa, ochrony danych osobowych oraz swobodnego przepływu danych nieosobowych i dostępu do nich.
2. Prawa i interesy polskich obywateli, których dane mogą być wykorzystywane przez badaczy lub przemysł, zostały zabezpieczone odpowiednimi gwarancjami (m. in. w sferze ochrony ich prywatności – ale nie tylko).
3. Wypracowane są przejrzyste mechanizmy udostępniania danych niepublicznych.
4. Polska dyplomacja jest promotorem polskiego biznesu i nauki AI.
5. Dzięki pracy polskich specjalistów i działalności Polski na forum międzynarodowym Polacy należą do czołówki autorów cytowanych w publikacjach dotyczących AI.

⁴⁹⁾ <https://en.unesco.org/courier/2018-3/towards-global-code-ethics-artificial-intelligence-research>

⁵⁰⁾ <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>

Wnioski i dalsze działania

Misją strategicznej polityki Polski w obszarze sztucznej inteligencji jest wykorzystanie badań i rozwoju AI do wzrostu innowacyjności i produktywności gospodarki budowanej na danych, a także wsparcie obywateli w procesach transformacji środowiska pracy oraz doskonalenia kompetencji przy uwzględnieniu ochrony godności człowieka oraz zapewnieniu warunków uczciwej konkurencji.

Polska posiada potencjał dynamicznego przejścia z roli *challenger*⁵¹⁾ do rozpoznawalnego na rynkach międzynarodowych lidera w obszarze sztucznej inteligencji z marką *Invented in Poland*.

Tylko dzięki skoordynowaniu działań wszystkich uczestników polskiego ekosystemu AI polskie społeczeństwo i polska gospodarka wykorzystają szanse obecnej rewolucji technologicznej związane ze sztuczną inteligencją. Mając na uwadze powyższe, konieczne jest współdziałanie w następujących zakresach:

- 1) stworzenie kultury współpracy między sektorem publicznym i prywatnym w obszarze innowacji;
- 2) zapewnienie warunków do rozwoju kreatywności obywateli przez wzmacnianie rynku pracy;
- 3) wspieranie i promocja rozwiązań AI tworzonych przez polskich przedsiębiorców;
- 4) stworzenie skutecznego i zwinnego centralnego mechanizmu koordynacji inicjatyw publicznych w zakresie sztucznej inteligencji i nowoczesnych technologii;
- 5) wspieranie współpracy ośrodków akademickich i podmiotów gospodarczych;
- 6) rozwój umiejętności analitycznych i cyfrowych, w tym programistycznych, na wszystkich etapach kształcenia, ustalenie zasad organizacji zajęć i praktyk zawodowych adekwatnych do danego etapu edukacji;
- 7) rozwój uczenia się przez całe życie, stworzenie programu rozwoju/przekwalifikowania się pracowników oraz zachęcanie do świadomych wyborów karierowych, m.in. zgodnie z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji;
- 8) wspieranie możliwości współpracy uczestników polskiego ekosystemu AI (np. wspólne prowadzenie działalności badawczo-rozwojowej, wymiana doświadczeń, rozwiązania klastrowe);
- 9) promocja najnowszych rozwiązań technologicznych wśród przedsiębiorców w celu podniesienia poziomu rozwoju i nawiązania dialogu z innymi gospodarkami UE;
- 10) aktywna współpraca na polu europejskim w tworzeniu godnej zaufania sztucznej inteligencji;
- 11) budowanie zaufania do AI, przez wspieranie praktycznych rozwiązań zwiększających rozliczalność i przejrzystość tych systemów (np. dzięki dedykowanym grantom badawczym, pilotażowym wdrożeniom i rozwijaniu miękkich standardów);
- 12) wdrażanie w sektorze publicznym praktycznych mechanizmów chroniących osoby fizyczne przed naruszeniem ich praw i wolności (np. modelowe wdrożenie prawa do wyjaśnienia) oraz wspieranie analogicznych wdrożeń w sektorze prywatnym;

⁵¹⁾ Zob. <https://www.mckinsey.com/pl/our-insights/polska-jako-cyfrowy-challenger>

- 13) wspieranie projektów w dziedzinie e-zdrowia, w tym działań mających na celu interoperacyjność istniejących systemów, ze szczególnym uwzględnieniem projektów skierowanych na opiekę nad osobami starszymi oraz projektów ukierunkowanych na przeciwdziałanie epidemiom i zwalczanie ich skutków;
- 14) wspieranie projektów edukacyjno-kulturalnych, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki rzetelności źródeł, krytycznego stosunku do nich, przeciwdziałania rozpowszechnianiu przemocy, itp.;
- 15) wspieranie projektów z dziedziny cyberbezpieczeństwa i zwalczania dezinformacji, w tym tworzenia kultury opierającej się na rozliczalności oraz możliwości wyjaśnienia wykorzystania algorytmów;
- 16) wspieranie tworzenia standardu API w zakresie dostępu do danych publicznych i standardu dzielenia się danymi niepublicznymi;
- 17) wspieranie otwartych standardów interoperacyjności, w tym wzajemności uznawania certyfikatów i protokołów zgodności.

Niniejsza Polityka AI jest z założenia dokumentem, który będzie musiał podlegać ewaluacji, co ma odzwierciedlać ciągle zmieniający się charakter sektora nowoczesnych technologii, a w szczególności AI. W związku z tym regularne opracowywanie nowych celów, doprecyzowywanie działań, ewaluacja i wymiana narzędzi oraz poszerzanie katalogu partnerów będą integralnymi elementami wdrożenia Polityki AI. Taki sposób działania jest zbliżony zarówno z dobrymi praktykami biznesowymi, jak i z interesem państwa w sytuacji, gdy regulowany sektor zmienia się bezustannie. Określanie celów, mierników, dodatkowych działań do podjęcia lub zakresu dostosowania obecnie ujętych w dokumencie do zmieniających się realiów, a także innych bieżących korekt w obszarze realizacji Polityki AI będzie zadaniem funkcjonującego przy Komitecie Rady Ministrów do spraw Cyfryzacji (zwanego dalej „KRM”) Zespołu Zadaniowego Polityki AI i rekomendowanych przez niego planów działania, projektów priorytetowych i harmonogramów.

Koordinacja opracowywania tych zmian oraz ogół wdrażania działań opisanych w tym dokumencie będą realizowane przez ministra właściwego do spraw informatyzacji. Planowane jest wsparcie w tym zakresie w przyszłości KRM, którego zadania, jak jest planowane, zostaną rozszerzone przez Prezesa Rady Ministrów poprzez zmianę lub wydanie nowego Zarządzenia w sprawie Komitetu Rady Ministrów do spraw Cyfryzacji, w szczególności rozszerzonego o nowe kompetencje wynikające z niniejszej Polityki AI.

Analogicznie, jeżeli dla realizacji celów wynikających z Polityki AI konieczne będzie rozszerzenie lub zmiana kompetencji innych instytucji i organów, lub inne rozwiązania natury legislacyjnej, zostaną one dokonane poprzez stosowne korekty aktualnie obowiązujących aktów prawnych lub dokumentów programowych.

Za operacyjne aspekty wdrażania Polityki AI odpowiedzialny będzie Zespół Zadaniowy Polityki AI, którego powstanie planowane jest przy KRM stosownie do § 17 zarządzenia nr 48 Prezesa Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2016 r. w sprawie Komitetu Rady Ministrów do spraw cyfryzacji (M.P. z 2018 r. poz. 705 oraz z 2020 r. poz. 226). Zapewni to jednocześnie spójność działań całego sektora publicznego oraz ciągłość działań wdrożeniowych. Planowanie w ramach Polityki AI oparte będzie na

planach wykonawczych corocznie przedstawianych ministrowi właściwemu do spraw informatyzacji przez każdego z ministrów. Będą one zawierały m. in. wykaz działań, celów oraz planowanych kosztów wraz ze źródłem finansowania. Plany te będą analizowane przez Zespół zadaniowy Polityki AI. W planach ministrowie uwzględnią również szczegółowe działania, jakie podejmą, aby prowadzone przez nich programy pomocowe, grantowe i dotacyjne, zamówienia publiczne oraz inne narzędzia finansowania premiowały wykorzystanie AI przez beneficjentów i wykonawców. Przedstawiając plany, ministrowie uwzględniają zarówno działania obsługujących ich urzędów, jak i instytucji podległych i nadzorowanych.

Należy podkreślić, że wszyscy obywatele, wszystkie firmy, publiczne i prywatne szkoły i uczelnie, instytucje pozarządowe oraz wszyscy inni uczestnicy życia publicznego będą również na co dzień swoimi działaniami wyznaczać kierunki rozwoju polskiego AI, a rolą instytucji publicznych jest wspieranie ich w tym rozwoju. Nie może to odbyć się w inny sposób niż poprzez ciągłe konsultacje z krajowymi i zagranicznymi podmiotami oraz włączanie ich w nieustanny proces doskonalenia polskiego ekosystemu AI, którego są częścią.

Załącznik nr 1: Definicja AI

Dotychczas nie wypracowano legalnej definicji sztucznej inteligencji w ustawodawstwach krajowych i konwencjach międzynarodowych. Podejmowane są próby opisowego podejścia do fenomenu i konglomeratu technik sztucznej inteligencji:

Sztuczną inteligencję (ang. Artificial Intelligence – AI)⁵²⁾ próbuje się definiować jako dziedzinę wiedzy obejmującą m.in. sieci neuronowe, robotykę i tworzenie modeli zachowań inteligentnych oraz programów komputerowych symulujących te zachowania, włączając w to również uczenie maszynowe (ang. *machine learning*), głębokie uczenie (ang. *deep learning*) oraz uczenie wzmocnione (ang. *enforcement learning*).

Dzięki modelowaniu wiedzy, danych i rozwijaniu systemów algorytmów oraz mocy obliczeniowych, co w obecnym stanie techniki pozwala na uzyskanie względnie zautomatyzowanego systemu pozyskiwania, przetwarzania i analizy danych, który daje możliwość samoistnego (autonomicznego) ulepszania systemu lub przewidywania zachowań i działań na podstawie analizy zebranych danych i korelacji między nimi, z możliwością wpływu na środowisko zewnętrzne oraz pozostające z nim w interakcji za pomocą sensorów i siłowników. Interakcje te mogą zachodzić mechanicznie lub z udziałem człowieka w cyklu życia sztucznej inteligencji począwszy od etapu kreacji, rozwoju, wdrożenia, stosowania, aż po etap decyzji o wyłączeniu z pracy i utylizacji.

Konsensus w obszarze definicji AI

Istnieje jednak konsensus międzynarodowy w zakresie ujęcia definicji sztucznej inteligencji od strony modelu systemowego, opartego na technicznym nurcie rozwoju modelu inteligentnego agenta. Podejście to sprowadza się do opisu sztucznej inteligencji jako Systemu AI. Niniejsza Polityka AI opiera się na przyjęciu Systemu AI centralnego pojęcia dla technologicznego ujęcia sztucznej inteligencji. Tym samym Polityka AI przyjmuje za własną definicję Systemu AI wypracowaną w ramach OECD przez grupę niezależnych ekspertów AIGO (OECD).

System AI według OECD⁵³⁾ to system oparty na koncepcji maszyny, która może wpływać na środowisko, formułując zalecenia, przewidywania lub decyzje dotyczące zadanego zestawu celów. Czyni to, wykorzystując dane wejściowe, dane maszynowe lub ludzkie do:

- postrzegania rzeczywistych lub wirtualnych środowisk,
- streszczania takiego postrzegania w modele ręcznie lub automatycznie,
- wykorzystywania interpretacji modeli do formułowania opcji wyników.

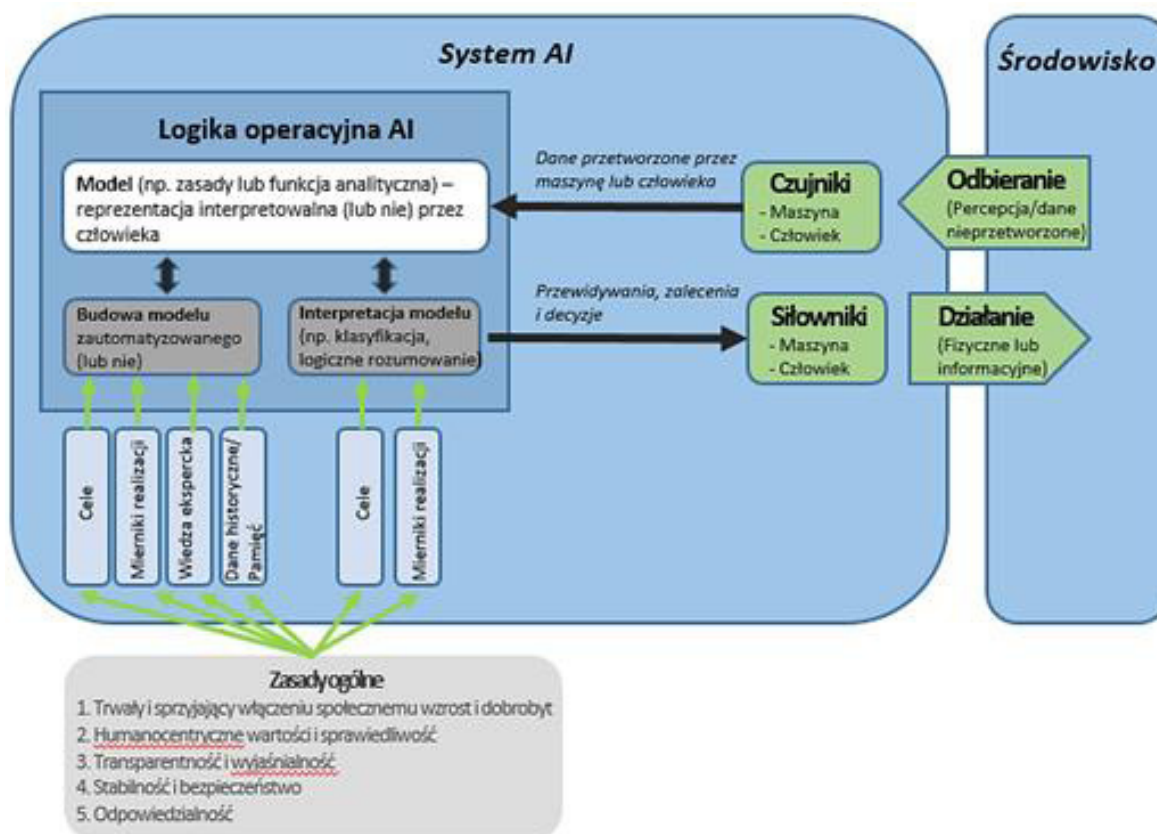
W schemacie system sztucznej inteligencji składa się z trzech głównych elementów:

- czujników (sensorów),
- logiki operacyjnej (modeli algorytmów),
- siłowników (aparatu wykonawczego).

⁵²⁾ Bartłomiej Michałowski, *Internet of Things (IoT) i Artificial Intelligence (AI) w Polsce. Jak wykorzystać rewolucję technologiczną Internetu rzeczy i sztucznej inteligencji w rozwoju Polski*, Instytut Sobieskiego, Warszawa 2018.

⁵³⁾ <http://www.oecd.org/going-digital/ai/>

Czujniki zbierają nieprzetworzone dane ze środowiska, a siłowniki podejmują działania w celu zmiany stanu środowiska. Kluczowa siła systemu sztucznej inteligencji znajduje się w jego logice operacyjnej (modelach algorytmów), która dla danego zestawu celów i na podstawie danych wejściowych z czujników zapewnia ekstrakcje (wynik) dla siłowników – jako zalecenia, przewidywania lub decyzje, które mogą wpłynąć na stan środowiska.



Rysunek 3. System AI według OECD. Źródło: opracowanie grupy ekspertów AIGO (OECD) OECD Digital Economy Papers November 2019 No. 291⁵⁴⁾

System AI powinien być zgodny z zasadami etycznymi, zawartymi w wytycznych dla godnej zaufania AI, takimi jak⁵⁵⁾:

- nadzorcza rola człowieka,
- solidność techniczna i bezpieczeństwo,

⁵⁴⁾ *Scoping the OECD AI Principles Deliberations of the Expert Group on artificial Intelligence at the OECD (AIGO)* <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/d62f618a-en.pdf?expires=1603987342&id=id&accname=guest&checksum=28E90DC24CF15EF5DCB93E1076E7ED08>.

⁵⁵⁾ Wytyczne w zakresie etyki dotyczące godnej zaufania Sztucznej Inteligencji utworzone przez niezależną Grupę Ekspertów wysokiego szczebla ds. Sztucznej Inteligencji powołanej przez Komisję Europejską w czerwcu 2018 r.: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>.

- ochrona prywatności i zarządzanie danymi,
- różnorodność, niedyskryminacja i sprawiedliwość,
- dobrostan społeczny i środowiskowy,
- transparentność,
- rozliczalność i odpowiedzialność.

Załącznik nr 2: Polski ekosystem AI

Ekosystem AI stanowi horyzontalne środowisko przeznaczone do inicjowania i wspierania działań podejmowanych przez szerokie grono interesariuszy na rzecz rozwoju polskiej innowacyjności w obszarze AI i pozycjonowania polskiej własności intelektualnej na możliwie wysokich poziomach globalnego łańcucha wartości związanego z przetwarzaniem danych, a także w celu zminimalizowania ewentualnych ryzyk związanych z trwającą na świecie rywalizacją w obszarze sztucznej inteligencji i dokonującą się transformacją gospodarki i społeczeństwa.

Ekosystem AI będzie angażował obywateli, przedsiębiorców, ośrodki naukowe, instytucje kultury i archiwa oraz administrację państwową, zapewniając podstawy do systematycznego wzrostu innowacyjności w obszarze AI, z dbałością o bezpieczeństwo cybernetyczne, uczciwą konkurencję oraz zasady etyki i paradygmat suwerenności jednostki ludzkiej wobec AI w poszanowaniu solidarności społecznej i zrównoważonego rozwoju.

Działania podejmowane w ramach ekosystemu AI mają:

- wspierać powstawanie polskich podmiotów gospodarczych budujących rozwiązania AI,
- promować wykorzystywanie rozwiązań AI w całej polskiej gospodarce,
- wspierać eksport polskich firm AI,
- sprzyjać kształceniu, zdobywaniu kwalifikacji i rozwijaniu kompetencji i umiejętności w obszarze AI,
- wspierać badania, w szczególności badania interdyscyplinarne w obszarze AI,
- promować udział polskich naukowców i przedsiębiorców w gremiach międzynarodowych dyskutujących o AI i jej rozwoju.

Aby było to możliwe, konieczne jest zapewnienie skoordynowanej polityki państwa w obszarze AI i zorganizowanie ośrodka zarządzania polskim ekosystemem AI.

Polski ekosystem AI działa również w wymiarze międzynarodowym, prawnym oraz w wymiarze kształtujących się standardów technicznych i organizacyjnych, a przede wszystkim określa działania człowieka funkcjonującego w społeczeństwie i środowisku na podstawie zasad etycznych dla godnej zaufania sztucznej inteligencji. Wspomniane wymiary stanowią razem dynamiczne ramy ekosystemu, z jednej strony rolę stabilizatora, z drugiej zaś uwzględniają potrzebę ciągłego jego kształtowania, gdyż wyzwanie, jakim jest AI, jest procesem ledwo rozpoczętym – tak w badaniach społeczno-politycznych, jak w rozwiązaniach zawartych w politykach czy regulacjach negocjowanych na świecie.

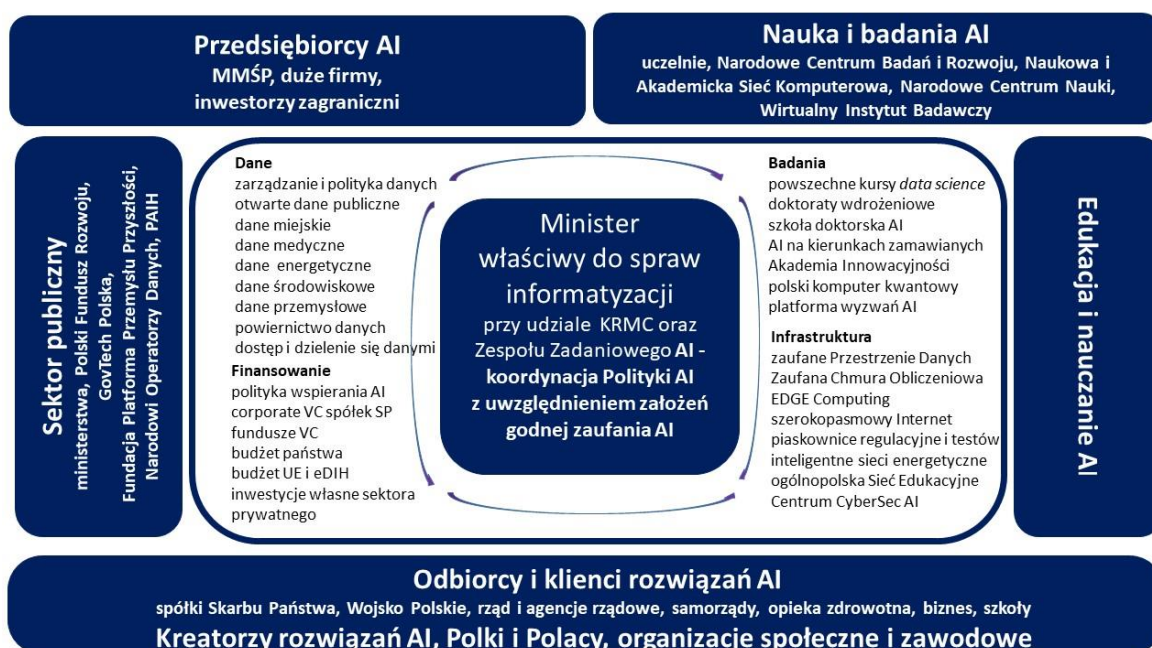
Strategicznymi czynnikami budowania potencjału polskiej AI są:

- dane,
- wiedza, kompetencje, umiejętności i kwalifikacje,
- finansowanie,
- infrastruktura.

Wymienione czynniki reprezentują niezbędne obszary działania, w których zorganizowane i skoordynowane zarządzanie doprowadzi do osiągnięcia celów Polityki AI.

Koordinacja Polityki AI

Za koordynację wdrażania Polityki AI odpowiedzialny jest minister właściwy do spraw informatyzacji. Kluczową rolę w monitorowaniu i wspieraniu koordynacji postępów prac nad wdrażaniem Polityki AI odgrywać będzie Zespół Zadaniowy Polityki AI, którego powstanie planowane jest przy KRMC. Zespół zadaniowy zostanie powołany przez KRMC na wniosek ministra właściwego do spraw informatyzacji. Zespół Zadaniowy Polityki AI będzie przedstawiał KRMC projekt informacji o realizacji działań w ramach Polityki AI za dany rok. Projekt ten, po rozpatrzeniu przez KRMC, będzie przedstawiany Radzie Ministrów przez ministra właściwego do spraw informatyzacji.



Rysunek 4. Polski ekosystem AI. Źródło: opracowanie własne

W celu skutecznego monitorowania, realizowania i koordynowania Polityki AI planowane jest powołanie:

- **Zespołu Zadaniowego Polityki AI** – działającego przy KRMC, przewodniczyć mu będzie Pełnomocnik Prezesa Rady Ministrów do spraw GovTech. Zadaniem Zespołu będzie monitorowanie i operacyjne koordynowanie działań instytucji publicznych w zakresie wdrożenia Polityki AI, przy współdziałaniu poniżej określonych jednostek:
- **Punktu Kontaktowego AI** – powoływanego przez ministra właściwego do spraw informatyzacji przy jednostce Centrum Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa w celu wsparcia interesariuszy i koordynacji interesariuszy programów pomocy finansowej z centralnego budżetu UE, takich jak Cyfrowa Europa czy Horyzont Europa,

- **Obserwatorium AI dla Rynku Pracy** – powoływany przez ministra właściwego do spraw informatyzacji w celu monitorowania i badań wpływu AI na rynek pracy, przy współdziałaniu z ministrem właściwym do spraw pracy,
- **Obserwatorium Międzynarodowej Polityki Sztucznej Inteligencji i Transformacji Cyfrowej** – powoływana przez ministra właściwego do spraw informatyzacji w celu monitorowania polityk i regulacji AI innych krajów, formułowania rekomendacji dla inicjatyw międzynarodowych w obszarze AI, monitorowania światowych trendów w rozwoju AI, przy współdziałaniu z MSZ,
- **Rady AI** – powoływanej *ad hoc*, przez ministra właściwego do spraw informatyzacji, do wsparcia w określaniu wyzwań dla badań naukowych i projektów flagowych, określaniu standardów stosowania AI w Polsce oraz koordynacji uzgodnień programów pomocy publicznej, określonych przez NCBiR, NCN, Horyzont Europa oraz w innych dostępnych źródłach, a także do alokacji środków budżetu państwa lub rekomendacji dla budżetu samorządu terytorialnego. Skład rady AI będzie zbalansowany sektorowo i będą do niej powoływani przedstawiciele nauki, biznesu, środowisk organizacji pozarządowych oraz administracji publicznej. Rada AI będzie konsultować swoje rekomendacje z Radą Innowacyjności i Radą ds. Cyfryzacji,

Zespołu legislacyjnego AI – powoływany przez ministra właściwego do spraw informatyzacji do adresowania wyzwań prawnych oraz etycznych wspierających wdrożenie Polityki AI.

Skład wskazanych powyżej jednostek, tryb funkcjonowania, kompetencje oraz źródła finansowania zaproponuje ministrowi właściwemu do spraw informatyzacji Zespół Zadaniowy Polityki AI, dokonując w miarę potrzeb propozycji niezbędnych zmian, w tym zmian w składzie osobowym lub doprecyzowań zakresu działalności każdej jednostki oraz planu jej działania w zakresie wyznaczonym Polityką AI.

W ramach Polityki AI położony będzie nacisk na rozwój ekosystemu AI, mający na względzie następujące kierunki działań każdego z czterech wymiarów ram polskiego ekosystemu AI:

Tabela 2. Ramy polskiego ekosystemu AI

Ramy polskiego ekosystemu AI	
Wymiar	Kierunki działań politycznych
międzynarodowy	• współpraca europejska i pozaeuropejska • wirtualizacja pracy i mobilność • wirtualizacja terytorialna i uczciwa konkurencja • przeciwdziałanie monopolizacji dostępu do danych i zamykaniu łańcuchów wartości • wspieranie równoprawnej i zdecentralizowanej współpracy ośrodków badawczo-naukowych • ochrona talentów • eksport usług AI • organizacja transgranicznych przestrzeni testowych AI

	• koordynacja programów pomocy publicznej i inwestycji zagranicznych
etyczny	• godność ludzka i wsparcie autonomii człowieka wobec automatyki maszyn cyfrowych • globalny kodeks etyczny AI • godna zaufania AI
prawny	• definicja legalna AI • przeciwdziałanie nadaniu osobowości prawnej AI • własność danych osobowych i ich przenaszalność • ochrona tajemnic przedsiębiorstwa i brak własności danych przemysłowych • własność intelektualna • odpowiedzialność za szkody wytwórców AI na zasadzie staranności, a operatorów AI na zasadzie ryzyka, a także rozróżnienie odpowiedzialności użytkowników końcowych od odpowiedzialności operatorów AI • wsparcie specyfikacji zamówień publicznych na rozwiązania AI oraz ułatwienie procesu zamawiania
standardów technicznych i organizacyjnych	• normy techniczne • wzajemne uznawanie certyfikatów i protokołów zgodności • reguły interoperacyjności • standardy zarządzania danymi