



Ministerstwo
Cyfryzacji

Założenia do strategii AI w Polsce

Plan działań Ministerstwa Cyfryzacji

Warszawa, 9 listopada 2018

Szanowni Państwo,

Przekazuję w Państwa ręce wyjątkowy dokument, będący wynikiem wielomiesięcznej pracy niezależnych ekspertów, którzy zgodzili się poświęcić swój cenny czas, aby wspólnie wypracować rozwiązania służące rozwojowi sztucznej inteligencji w Polsce i dla Polski.

Sztuczna inteligencja to technologie, który na stałe zagościły już w naszej świadomości, nie tylko jako nowinka techniczna. Z rozwiązaniami opartymi na sztucznej inteligencji spotykamy się coraz częściej w naszej codziennej pracy, życiu. Przewidujemy, że zastosowanie tej technologii znacznie zaważy w przyszłości na tempie wzrostu gospodarczego wielu państw. Rolą administracji jest właśnie wsparcie tych procesów zarówno na poziomie krajowym jak i międzynarodowym. Chcemy aby ten potencjał otworzyć również dla Polski.

Zaprosiliśmy do współpracy pro publico bono najlepszych ekspertów, wspaniałych ludzi, którzy pokazali, że razem wciąż jesteśmy w stanie dokonać wiele. Tak właśnie powstał ten dokument – raport o sztucznej inteligencji w czterech kluczowych dla nas płaszczyznach: gospodarka oparta na danych, finansowanie i rozwój, edukacja, prawo i etyka.

Potraktujmy ten dokument jako solidną podstawę do otworzenia ogólnokrajowej debaty oraz do opracowania przez polską administrację, we współpracy z Państwem, strategicznego planu działań nakierowanego na rozwój i wykorzystanie technologii AI dla dobra polskich obywateli i przedsiębiorców.

Dziękuję przewodniczącym grup roboczych oraz wszystkim ekspertom zaangażowanym w powstanie raportu. Zachęcam Państwa do pozostania z nami i włączenia się w dalsze prace.

Chciałbym aby wyzwania związane ze sztuczną inteligencją były ważne dla całej administracji. Jestem pewien, że w bliskim czasie uda nam się wypracować konkretne i dobre rozwiązania, które będą naszą wspólną odpowiedzialnością.



**Marek Zagórski,
Minister Cyfryzacji**

Spis treści

Grupa 1: Gospodarka oparta na danych	5
Podsumowanie	6
Wprowadzenie	7
Analiza	7
Podsumowanie	12
Grupa 2: Finansowanie i rozwój.....	13
Wstęp wart przeczytania.....	14
Podsumowanie	15
Jakie cele przyświecały pracom grupy finansowania i rozwoju AI?	17
Świat nie czeka, więc na co czekamy my?	18
Dlaczego powinniśmy wdrażać AI?	19
Czy musimy budować własne AI?	22
Szaleństwo polskich innowacji.....	25
Adoptować najlepsze rozwiązania	26
Mieć kapitał to nawet nie połowa sukcesu.....	28
Profesjonalna transformacja to silni liderzy, jasne cele i właściwe narzędzia	29
Nie stać nas na dryfowanie bez celów	35
Kilka słów o kredytach i pożyczkach	42
Od kołyski aż do ekspansji.....	43
62 pomysły na dobry start	44
Inteligencja nie tylko sztuczna	47
Bibliografia	49
Załączniki.....	50
Załącznik 1: Finansowanie działań B+R+I z funduszy europejskich.....	50
Załącznik 2: Programy akcelerycyjne, możliwe do wykorzystania przy rozwoju AI.....	62
Załącznik 3: Propozycje kandydatów na liderów	64
Załącznik 4: Propozycja mapy prac badawczych w obszarze sztucznej inteligencji.....	65
Grupa 3: Edukacja	72
Wstęp.....	73
Podsumowanie	73

Diagnoza.....	75
Rekomendacje	79
1. Tworzenie: kształcenie specjalistów tworzących rozwiązania wykorzystujące sztuczną inteligencję (IT AI)	79
2. Wdrażanie: kształcenie specjalistów branżowych współtworzących i wykorzystujących AI.....	80
3. Użytkowanie: kształcenie użytkowników AI	82
4. Adaptacja: przekwalifikowywanie pracowników.....	83
Grupy docelowe dla rekomendowanych działań.....	85
Propozycje źródeł finansowania proponowanych działań w obszarze edukacji na potrzeby rozwoju AI	86
Propozycje działań strategicznych dla rozwoju ekosystemu AI.....	88
Bibliografia	90
Załączniki.....	94
Załącznik 1: Przegląd zagranicznych strategii sztucznej inteligencji w zakresie edukacji.....	94
Załącznik 2: Międzynarodowe dokumenty strategiczne w zakresie rozwoju sztucznej inteligencji.	104
Załącznik 3: AI – potencjał szkolnictwa wyższego i nauki	110
Grupa 4: Etyka i prawo.....	118
Wstęp.....	119
Podsumowanie	120
Zagadnienia etyczne.....	121
Zagadnienia prawne.....	128
Załączniki.....	136
Załącznik 1: Wybrane prawne aspekty rozwoju i wykorzystania sztucznej inteligencji	136
Plan działań w zakresie Sztucznej Inteligencji na lata 2018-2019	234
Osoby zaangażowane w tworzenie raportu	237

Grupa 1: Gospodarka oparta na danych

Grupa 2: Finansowanie i rozwój

Grupa 3: Edukacja

Grupa 4: Etyka i prawo

Plan działań w zakresie Sztucznej Inteligencji
na lata 2018-2019

Osoby zaangażowane w tworzenie raportu

Podsumowanie

Dokument przedstawia syntetyczne zestawienie wyników prac Grupy 1 ds. Gospodarki opartej na danych (w tym wsparcia dla wdrożenia SI przez firmy). Zagadnienia wskazane i przeanalizowane w dokumencie zostały podzielone na trzy perspektywy: perspektywę krótkoterminową (okres do 2 lat), perspektywę średnioterminową (okres do 6 lat), perspektywę długoterminową (okres do 12 lat, a więc perspektywę do roku 2030). Analizy dokonano przede wszystkim na podstawie ankiet rozesyłanych do wszystkich uczestników grupy 1 oraz na podstawie wyników intensywnych dyskusji oraz wymiany korespondencji drogą elektroniczną.

W perspektywie krótkoterminowej zaleca się przede wszystkim podjęcie działań edukacyjnych na zasadzie „learning by doing” obejmujących:

- opracowanie programów wsparcia projektów ICT o wysokim potencjale gospodarczym,
- dalsze rozwijanie Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS) poprzez uwzględnienie zagadnień gospodarki opartej na danych w ujęciu interdyscyplinarnym,
- uruchomienie, we współpracy z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, programu sektorowego ukierunkowanego na gospodarkę opartą na danych,
- pilotażowych przedsięwzięć komercyjnych, jak i projektów badawczo-rozwojowych,
- zaangażowanie firm z sektora publicznego do udziału w projektach z zakresu gospodarki opartej na danych oraz sztucznej inteligencji, a w rezultacie rozwój powiązanych z nimi małych i średnich przedsiębiorstw.

W perspektywie średnioterminowej zaleca się przede wszystkim podjęcie działań umożliwiających polskiej gospodarce uniknięcie odpowiednika „pułapki średniego rozwoju” w gospodarce opartej na danych. Wymaga to działań obejmujących:

- stymulację rozwoju gospodarki opartej na danych poprzez aktywny udział Państwa, jako zlecającego projektów wykorzystujących rozwiązania oparte na danych cyfrowych,
- stworzenie ram formalnych oraz kultury organizacyjnej umożliwiającej i ułatwiającej wykorzystanie przez podmioty gospodarcze zasobów naukowych centrów HPC (High Power Computing) do prowadzenia zarówno działań ściśle komercyjnych, jak i prac badawczo-rozwojowych w obszarze sztucznej inteligencji,
- zasilenie magazynów danych danymi z instytucji publicznych,
- wypracowania standardów długoterminowego zarządzania danymi.

W perspektywie długoterminowej stwierdzono, że kluczowe będzie dopasowanie działań do rozwoju polskiej gospodarki, zarówno w aspekcie technologicznym, jak i ekonomicznym. Doświadczenie w zakresie działalności pro-innowacyjnej wskazuje, że zarówno szanse, jak i zagrożenia trudno jednoznacznie przewidzieć w perspektywie 12 lat. Dlatego szczególnie ważny jest bieżący monitoring rozwoju sytuacji gospodarczej i dostosowanie działań do dynamicznie zmieniającej się sytuacji.

Wprowadzenie

Zgodnie z dokumentem Komisji Europejskiej z dnia 24 kwietnia 2018 roku pt. „W kierunku wspólnej europejskiej przestrzeni danych”, jeśli stworzone zostaną odpowiednie warunki, należy spodziewać się, że europejska gospodarka oparta na danych może podwoić się do 2020. Ponadto wykorzystanie danych będzie główną siłą napędową wzrostu gospodarczego i tworzenia miejsc pracy, nie tylko w obszarze zaawansowanych technologii, lecz całej gospodarki.

Jednak gospodarka oparta na danych ma nie tylko duże znaczenie w rozwoju Unii Europejskiej, lecz stanowi także kluczowy element rozwoju Polski, z przewidywanym dużym potencjałem wzrostu udziału w polskiej gospodarce.

Problemy wskazane i przeanalizowane w dokumencie zostały podzielone na trzy perspektywy:

- perspektywę krótkoterminową (okres do 2 lat),
- perspektywę średnioterminową (okres do 6 lat),
- perspektywę długoterminową (okres do 12 lat, a więc perspektywę do roku 2030).

Analizy dokonano przede wszystkim na podstawie ankiet rozesłanych do wszystkich uczestników grupy 1 oraz na podstawie wyników intensywnych dyskusji oraz wymiany korespondencji drogą elektroniczną.

Analiza

Perspektywa krótkoterminowa

Wyniki analizy wskazują jednoznacznie, że w perspektywie krótkoterminowej kluczowe będzie podjęcie działań edukacyjnych, adresowanych przede wszystkim do przedsiębiorców, lecz także do przedstawicieli administracji publicznej. Działania edukacyjne powinny na podstawie konkretnych przykładów rozwiązań wskazywać, w jaki sposób można odnosić korzyści z budowy gospodarki opartej na danych. Ponadto, zarówno wśród przedsiębiorców, jak i w szerokim społeczeństwie należy budować świadomość znaczenia i potencjału ekonomicznego związanego z gromadzeniem i przetwarzaniem danych wysokiej jakości.

Krótkookresowe działania edukacyjne mogą i powinny koncentrować się nie tylko na informowaniu, lecz także na szeroko stosować zasadę „learning by doing”. Najskuteczniejszym, dostępnym narzędziem edukacji przedsiębiorców w obszarze gospodarki opartej na danych jest opracowanie programów wsparcia projektów ICT w tym obszarze gospodarki, związanych z wykorzystaniem szeroko rozumianych funduszy Unii Europejskiej.

Ważnym elementem stymulującym wzrost zaangażowania zarówno przedsiębiorstw, jak i sfery badawczo-rozwojowej oraz administracji publicznej w projekty zorientowane na wykorzystanie danych, które mogą przełożyć się na szybkie efekty ekonomiczne, powinno być dalsze monitorowanie i rozwój Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS) (po aktualnie realizowanym uzupełnieniu listy KIS) poprzez uwzględnienie zagadnień gospodarki opartej na danych. Należy podkreślić, że wykaz Krajowych Inteligentnych Specjalizacji stanowi kluczowy dokument kształtujący ocenę projektów zarówno przez

Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości, jak i przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju. Wykaz Krajowych Inteligentnych Specjalizacji podlega corocznemu przeglądowi i jest wykazem systematycznie rozwijanym i modyfikowanym. Dlatego uwzględnienie w nim zagadnień gospodarki opartej na danych w ujęciu interdyscyplinarnym może nastąpić w krótkiej perspektywie czasowej.

Na bazie zmienionego wykazu Krajowych Inteligentnych Specjalizacji korzystne będzie uruchomienie, we współpracy z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, programu sektorowego ukierunkowanego na gospodarkę opartą na danych. Warto podkreślić, że Narodowe Centrum Badań i Rozwoju uruchomiło w ciągu ostatnich kilku lat znaczące programy sektorowe. Jednak żaden z nich nie był ukierunkowany wprost na zagadnienia gromadzenia, przetwarzania i wykorzystania zbiorów danych na potrzeby gospodarki narodowej.

Warto podkreślić, że zidentyfikowany w trakcie prac Grupy problem opracowania wytycznych w zakresie rozwoju regulacji prawnych (w szczególności Prawa Zamówień Publicznych) oraz ochrony gromadzonych danych przed niewłaściwym wykorzystaniem i zapewnienia możliwości uczciwego i transparentnego „handlu danymi” jest problemem trudnym, wielowymiarowym i nie do końca udokumentowanym. Dlatego praktyczne rozwiązanie tego typu problemów w trakcie pilotażowych przedsięwzięć komercyjnych oraz projektów badawczo-rozwojowych dostarczy nowej wiedzy praktycznej i umożliwi szybkie przełamanie barier, szczególnie barier o specyficznym charakterze, występujących na polskim rynku.

Kolejnym elementem działań edukacyjnych powinno być zaangażowanie firm z sektora publicznego do udziału w projektach z zakresu sztucznej inteligencji i gospodarki opartej na danych. Umożliwi to utworzenie katalogu firm z sektora publicznego wraz z obszarami i zagadnieniami, które byłyby zainteresowane współpracą z firmami technologicznymi w ramach prac nad rozwiązaniami sztucznej inteligencji. Zaangażowanie się dużych przedsiębiorstw publicznych w takie projekty wywrze znaczący wpływ na rynek i przyczyni się do szybkiego ukierunkowania polskich małych i średnich firm prywatnych na zagadnienia gospodarki opartej na danych.

Warto podkreślić, że dotychczasowe doświadczenia z branży wysokich technologii jednoznacznie wskazują, że większość firm prywatnych, będących aktualnie liderami w swojej branży, bazowała na współpracy z krajowymi przedsiębiorstwami sektora publicznego. Warto wykorzystać to doświadczenie także w odniesieniu do gospodarki opartej na danych.

W ramach działań Grupy 1 zidentyfikowano także przykładowe zakresy tematyczne projektów rozwojowych o znacznym potencjale komercyjnym. Przykładem takiego projektu może być przedsięwzięcie (realizowane we współpracy z administracją publiczną) ukierunkowane na przygotowanie danych koniecznych do opracowania algorytmów sztucznej inteligencji do automatycznego tłumaczenia tekstu z języka angielskiego na polski. Dane takie mogą być pozyskane z zasobów posiadanych przez organizacje publiczne, wykonujące np. tłumaczenia oficjalnych dokumentów Komisji Europejskiej.

Podsumowując, w perspektywie krótkoterminowej zaleca się przede wszystkim podjęcie działań edukacyjnych na zasadzie „learning by doing” obejmujących:

- opracowanie programów wsparcia projektów ICT o wysokim potencjale gospodarczym,
- dalsze rozwijanie Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS) poprzez uwzględnienie zagadnień gospodarki opartej na danych w ujęciu interdyscyplinarnym,
- uruchomienie, we współpracy z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, programu sektorowego ukierunkowanego na gospodarkę opartą na danych,
- pilotażowych przedsięwzięć komercyjnych, jak i projektów badawczo-rozwojowych,
- zaangażowanie firm z sektora publicznego do udziału w projektach z zakresu gospodarki opartej na danych oraz sztucznej inteligencji, a w rezultacie rozwój powiązanych z nimi małych i średnich przedsiębiorstw.

Perspektywa średnioterminowa

Należy podkreślić, że w perspektywie średnioterminowej, rozwój gospodarki opartej na danych w Polsce, jako element mega trendu globalnego, nastąpi niezależnie od działań podjętych przez administrację państwową. Jednak podjęcie tych działań może ten rozwój ukierunkować i wzmocnić, tak aby Polska uniknęła wpadnięcia w odpowiednik „pułapki średniego rozwoju”, w której polskie firmy będą jedynie wykonawcami na potrzeby gospodarki globalnej, a nie animatorami rozwoju kreującymi nowe trendy i ukierunkowującymi do Polski strumień wartości.

W opinii Grupy 1, w perspektywie średnioterminowej (od 2 do 6 lat), do stymulacji rozwoju gospodarki opartej na danych w Polsce kluczowy będzie aktywny udział Państwa, jako zleceniodawcy (kontrahenta) projektów wykorzystujących (promujących) rozwiązania oparte na danych cyfrowych. Aby tego skutecznie dokonać należy stworzyć mechanizm finansowania wdrożeń rozwiązań sztucznej inteligencji w przedsiębiorstwach, którego elementem kluczowym byłaby konieczność zasilenia publicznych magazynów danych danymi przedsiębiorstwa.

Ponadto bardzo ważne będzie stworzenie ram formalnych oraz kultury organizacyjnej umożliwiającej i ułatwiającej wykorzystanie przez podmioty gospodarcze zasobów naukowych centrów HPC (High Power Computing) do prowadzenia zarówno działań ściśle komercyjnych, jak i prac badawczo-rozwojowych w obszarze sztucznej inteligencji. Z praktycznego punktu widzenia, Grupa zaleca uwzględnienie takiego gospodarczego wykorzystania zasobów HPC, jako znaczącego elementu oceny w nowym systemie ewaluacji jednostek naukowych.

Do rozwoju technologii oraz efektywnego wykorzystania sztucznej inteligencji w gospodarce opartej na danych kluczowe będzie między innymi zasilenie magazynów danych (na przykład magazynów danych biomedycznych) danymi z instytucji publicznych. Zasilenie magazynów danych może zostać rozpoczęte od instytucji, które już udostępniają dane na zasadach komercyjnych, ponieważ takie dane zostały już odpowiednio przygotowane do udostępniania. Ponadto, w celu rozbudowy magazynów danych zaleca się wprowadzenie praktyki efektywnego udostępniania zanonimizowanych danych będących rezultatem realizacji projektów badawczych i B+R finansowanych przez NCN i NCBiR.

Skuteczne udostępnianie danych wymagać będzie szybkiego wypracowania standardów długoterminowego zarządzania danymi dla instytucji publicznych. Standardy te powinny objąć opracowanie spójnych ram prawnych i zasad regulujących transakcje pozyskiwania i zakupu danych, informacji i wiedzy, dopasowane do stanu rozwoju techniki i modeli biznesowych. Przykładem próby wypracowania takich standardów na poziomie UE jest dokument roboczy Komisji Europejskiej pt. „Towards a common European data space”.

W aspekcie technicznym, w perspektywie średnioterminowej, zaleca się utworzenie centralnego repozytorium anonimowych danych medycznych, zawierające zanonimizowane kopie dokumentacji medycznej w usystematyzowanej i ustrukturyzowanej formie (w tym danych opisowych, obrazowych, etc.). Dostęp do tego typu repozytorium mógłby być całkowicie lub częściowo otwarty w zależności od polityki poszczególnych grup interesariuszy i interesu Państwa.

Aby w perspektywie średnioterminowej zapewnić trwały wzrost udziału przedsięwzięć opartych na danych w polskiej gospodarce oraz uniknąć pułapki średniego rozwoju, zaleca się stworzenie szerokiego programu promującego współpracę podmiotów gospodarczych i naukowych w obszarze sztucznej inteligencji. Program taki powinien być realizowany z uwzględnieniem modelu „open innovation”, w rezultacie którego przedsiębiorstwa nie będą polegać wyłącznie na własnych danych i wynikach własnych prac badawczo-rozwojowych, ale korzystać z zewnętrznych źródeł innowacji i szeroko współpracować zarówno z innymi podmiotami, jak i ze sferą badawczo-rozwojową. Program taki, w obszarze badań podstawowych powinien być stworzony przez NCN, natomiast w obszarze badań wdrożeniowych przez NCBiR. Jednocześnie powinien zostać opracowany adekwatny mechanizm zapewniający finansowanie programów na poziomie rządowym, najlepiej z wykorzystaniem narzędzi kredytu technologicznego.

W aspekcie technicznym wskazano, że w perspektywie średnioterminowej, duże znaczenie dla polskiej gospodarki będzie miała budowa systemów wspomagających zarządzanie opartych na semantycznej analizie danych dotyczących firmy i jej otoczenia gospodarczego. Ważnym elementem dla takich analiz będzie opracowanie specjalizowanego języka pozwalającego na opisywanie semantycznych aspektów sytuacji gospodarczej, a także opracowanie metod pozwalających budować opisy w tym języku na podstawie analizy bieżących danych. Wskazano, że konieczne też będzie zbudowanie bazy wiedzy pozyskanej od ekspertów, której elementy poprzez rezonans kognitywny umożliwią właściwą interpretację wiedzy wyekstrahowanej z danych.

Podsumowując, w perspektywie średnioterminowej zaleca się przede wszystkim podjęcie działań umożliwiających polskiej gospodarce uniknięcie odpowiednika „pułapki średniego rozwoju” w gospodarce opartej na danych. Wymaga to działań obejmujących:

- stymulację rozwoju gospodarki opartej na danych poprzez aktywny udział Państwa, jako zleceniodawcy projektów wykorzystujących rozwiązania oparte na danych cyfrowych,
- stworzenie ram formalnych oraz kultury organizacyjnej umożliwiającej i ułatwiającej wykorzystanie przez podmioty gospodarcze zasobów naukowych centrów HPC (High Power

Computing) do prowadzenia zarówno działań ściśle komercyjnych, jak i prac badawczo-rozwojowych w obszarze sztucznej inteligencji,

- zasilenie magazynów danych danymi z instytucji publicznych,
- wypracowania standardów długoterminowego zarządzania danymi.

Perspektywa długoterminowa

W zakresie rekomendacji w perspektywie długoterminowej stwierdzono, że kluczowe będzie dopasowanie działań do rozwoju polskiej gospodarki, zarówno w aspekcie technologicznym, jak i ekonomicznym. Doświadczenie w zakresie działalności pro-innowacyjnej wskazuje, że zarówno szanse, jak i zagrożenia trudno jednoznacznie przewidzieć w perspektywie 12 lat. Dlatego szczególnie ważny jest bieżący monitoring rozwoju sytuacji gospodarczej i dostosowanie działań do dynamicznie zmieniającej się sytuacji.

Aktualnie, w perspektywie długoterminowej, rozwój w Polsce gospodarki opartej na danych powinien doprowadzić do trwałej, globalnej dominacji krajowych przedsiębiorstw w wybranych specjalizacjach. Natomiast identyfikacja tych specjalizacji powinna nastąpić samoistnie w perspektywie średnioterminowej.

Niezależnie od tej rekomendacji Grupa 1 wskazała na kluczowe znaczenie wykorzystanie sztucznej inteligencji przez małe i mikro przedsiębiorstwa. Aby do tego doprowadzić niezbędna będzie instytucjonalna koordynacja gromadzenia, wymiany wiedzy dla małych i mikro przedsiębiorstw. Równocześnie, w perspektywie długoterminowej, konieczne będzie utworzenie instytucjonalne Polskiej Platformy Sztucznej Inteligencji w oparciu o istniejące zasoby centrów obliczeniowych, z których mogłyby korzystać polskie firmy tworzące własne produkty. Należy podkreślić, że Polska Platforma Sztucznej Inteligencji nie musi być niezależną instytucją. Prowadzenie tej Platformy można powierzyć instytutowi badawczemu (np. Ośrodkowi Przetwarzania Informacji OPI-PIB) lub centrum uczelnianemu (np. Interdyscyplinarnemu Centrum Modelowania Uniwersytetu Warszawskiego).

Niezależnie od rozwoju Polskiej Platformy Sztucznej Inteligencji, w perspektywie długoterminowej, kluczowe będzie efektywne umiejscowienie polskich rozwiązań sztucznej inteligencji oraz krajowych magazynów danych w sieci powiązań gospodarek Grupy Wyszehradzkiej oraz Unii Europejskiej i USA. W szczególności uwzględnienia wymagają inicjatywy Komisji Europejskiej zawarte np. w „Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing the Digital Europe programme for the period 2021-2027” z dnia 6.06.2018.

W aspekcie technicznym budowania pozycji polskich firm na rynku globalnym, w perspektywie długoterminowej rekomendowane jest podjęcie prac nad budową narzędzi wspomagających zbieranie i klasyfikację zbiorów służących do uczenia z nadzorem (tzw. labelowanie). Obecnie takie rozwiązania (np. w medycynie) wymagają dużych nakładów pracy i kapitału, gdzie ekspert (np. lekarz) przez długi czas buduje zbiór potrzebnych danych. Narzędzie tego typu może zawierać innowacje w zakresie UI/UX przyspieszające pracę jak również algorytmy AI/ML próbujące zaproponować annotację, którą ekspert może zaakceptować lub poprawić.

Zalecane jest także podjęcie prac zmierzających do opracowania środowisk symulacyjnych o wystandaryzowanym interfejsie (ang. API), które pozwolą na gromadzenie dużej ilości danych zbieranych gdy agent wchodzi w interakcję z otoczeniem (np. DeepMind Lab, OpenAI Universe). Przykładem modeli tego typu są metody uczenia ze wzmocnieniem (ang. reinforcement learning), a przykładem zastosowań modeli jest robotyka, autonomiczne pojazdy oraz modele kontrolujące zużycie energii. W skali europejskiej prace te należy powiązać z udziałem w przedsięwzięciach opisanych w ramach przywołanego wcześniej dokumentu Komisji Europejskiej „Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing the Digital Europe programme for the period 2021-2027” z dnia 6.06.2018.

Dodatkowo, rekomenduje się zwrócenie uwagi na konieczność zapewnienia interoperacyjności baz danych, w tym pochodzących z rejestrów publicznych z rozwiązaniami opartymi na technologii rejestru rozproszonego (ang. DLT), w tym Blockchain. Biorąc pod uwagę walor autentyfikacji informacji zapisanych w rejestrach rozproszonych, zasilanie danych pochodzących z rejestrów publicznych oraz od przedsiębiorców operujących w danym sektorze gospodarki, stworzy potencjał do wsparcia zastosowania sztucznej inteligencji do danych zapisanych w DLT oraz automatyzacji wybranych procesów gospodarczych.

Rekomendacji w perspektywie długoterminowej nie należy traktować jako ostatecznych. Rekomendacje te powinny być w sposób ciągły dostosowywane do rozwoju rynkowej sytuacji technologicznej i ekonomicznej. Aktualnie, główne zalecenia koncentrują się na utworzeniu Polskiej Platformy Sztucznej Inteligencji oraz wsparciu działań polskich przedsiębiorstw i sfery badawczo-rozwojowej w budowaniu trwałej, globalnej dominacji krajowych przedsiębiorstw w wybranych specjalizacjach.

Podsumowanie

Podsumowując, w perspektywie krótkoterminowej zaleca się przede wszystkim podjęcie działań edukacyjnych na zasadzie „learning by doing”, w perspektywie średnioterminowej zaleca się przede wszystkim podjęcie działań umożliwiających polskiej gospodarce uniknięcie odpowiednika „pułapki średniego rozwoju” w gospodarce opartej na danych, natomiast w perspektywie długoterminowej należy skoncentrować się na budowaniu trwałej, globalnej dominacji krajowych przedsiębiorstw w wybranych specjalizacjach.

Grupa 1: Gospodarka oparta na danych

Grupa 2: Finansowanie i rozwój

Grupa 3: Edukacja

Grupa 4: Etyka i prawo

Plan działań w zakresie Sztucznej Inteligencji
na lata 2018-2019

Osoby zaangażowane w tworzenie raportu

Wstęp wart przeczytania...

Istnieje pokusa aby o AI pisać w formule futurologicznej, a nawet sensacyjnej. Jest też możliwość, aby pisać o niej zawile i technicznie, używając wielu Tajemniczych Trzyliterowych Skrótów. Jest wreszcie możliwość by do zagadnienia podejść filozoficznie. Każde z tych podejść ma swoje miejsce i rolę, ale nie nadaje się do opisu strategii. Dlatego ten materiał jest inny i należy go też inaczej czytać.

Ten materiał ma być praktyczny. Ta praktyczność polega na tym, że wdrożenie pokazanych rozwiązań przyniesie wymierne i istotne korzyści dla polskiej gospodarki i Polski jako całości. Nie obiecujemy, że będzie łatwo. Wręcz przeciwnie – będzie trudno, ale będzie warto.

Nie obiecujemy, że będzie łatwo. Wręcz przeciwnie – będzie trudno, ale będzie warto.

Budowie tego wkładu do strategii przyświecał pomysł spojrzenia na AI w możliwie szerokiej perspektywie. Wszystkie analizy i pomysły były budowane metodą top-down zaczynając od celów jakie powinna mieć Polska w stosunku do AI. Materiał ma w sposób możliwie przejrzysty, prosty, a jednocześnie precyzyjny, ilustrować wypracowane idee oraz argumenty, które stoją za tymi rozwiązaniami. Stąd wynika użycie wielu struktur/list, proste zdania, brak ozdobników oraz stosowanie ilustracji i wykresów. Materiałowi towarzyszy też syntetyczna prezentacja PowerPoint.

Celem samej strategii jest postawienie właściwych pytań, odpowiedzenie na nie najlepiej jak to tylko możliwe, określenie ambitnych, ale realnych celów, oraz wskazanie kierunkowych działań służących ich realizacji.

Lepiej mieć kierunkowo rację niż dokładnie się mylić

Podstawowe pytania postawione w tym materiale to:

1. Czy warto wdrażać AI w Polsce?
2. Dlaczego musimy budować AI w Polsce?
3. Co to znaczy być równorzędnym graczem na globalnym rynku AI?
4. Dlaczego trzeba zmienić dotychczasowe metody rozwoju innowacji?
5. Jak powinien wyglądać docelowy model rozwoju AI tak, aby był szybki, ale i trwały?
6. Co musi się wydarzyć, aby Polska weszła na trajektorię budowy AI i ile mamy na to czasu?
7. Jakie są najbliższe działania do wykonania?

Dokument powstawał na bazie ogromnej liczby wysokiej jakości materiałów analitycznych i problemowych – zarówno polskich, jak i zagranicznych. Sednem wypracowanych rozwiązań była jednak intelektualna i kreatywna praca członków zespołu.

Praca z tak wspaniałą grupą była dla mnie osobiście ogromnym zaszczytem i przyjemnością. Najlepszym dowodem jakości pracy niech będzie treść powstałego dokumentu..

Owocnej lektury,

Tomasz Huś

Przewodniczący Grupy 2

Podsumowanie

W ciągu ostatniego roku, w USA - będącym liderem rozwoju AI - liczba firm budujących sztuczną inteligencję podwoiła się. Wielka Brytania zamierza przeznaczyć na budowę AI ponad 2,4% swojego PKB. Francja do 2022r chce wykształcić prawie milion specjalistów od AI. Świat nie czeka. Różnica w tempie wzrostu gospodarek wdrażających AI i tych, które tego nie zrobią lub zrobią za późno to 1,5% PKB rocznie.

Wdrożenie AI w kluczowych obszarach naszej gospodarki podniesie dynamikę naszego wzrostu PKB o dodatkowe 1.5 – 2.5% rocznie. Dzięki temu mamy szansę istotnie wzmocnić gałęzie polskiej gospodarki takie jak przemysł, transport i logistyka, służba zdrowia, energetyka oraz rolnictwo. Należy przy tym rozróżnić firmy, które używają AI od firm, które tworzą AI.

Polska musi być twórcą AI a nie tylko jej konsumentem. Sztuczna inteligencja zlikwiduje część miejsc pracy (u konsumentów) ale jednocześnie na każde zlikwidowane milion stanowisk, stworzy około 1,3 miliona nowych miejsc pracy u twórców AI. Ważne aby Polska była beneficjentem AI również od strony społecznej a nie tylko ekonomicznej.

Celem jest bycie w top 20%-25% krajów budujących AI. Jest to cel ambitny, ale tożsamy z ogólnym potencjałem gospodarczym Polski. W praktyce oznacza to, że nasz rynek budowy AI musi do 2025 roku wzrosnąć przynajmniej 24-krotnie do poziomu ~8,3 mld zł przychodów z tworzenia AI. Oznacza to również, że do tego czasu w Polsce powinno funkcjonować około 720 firm budujących AI. Czy jest to wykonalne – tak. Czy jest to trudne – tak. Stosując obecne podejście do innowacji nie osiągniemy tego celu. Osiągnięcie takiej dynamiki wymaga fundamentalnej zmiany podejścia do rozwoju innowacji i AI w szczególności.

Aby osiągnąć zakładany cel musimy do roku 2023 zainwestować ~9,5 mld zł w komercyjną budowę AI. Mówimy tutaj o środkach zainwestowanych a nie tylko dostępnych. Środki w aktualnych i przyszłych programach Unii Europejskiej (np. Horyzont 2020 czy Digital Europe) pokryją nie więcej niż 20% tych potrzeb.

Kraje, które są liderami rozwoju sztucznej inteligencji i innowacyjności, opierają jego finansowanie nie na środkach centralnych lecz prywatnych - najczęściej w formie funduszy venture capital. Takie podejście sprzyja finansowaniu rozwiązań, które mają realne przełożenie na gospodarkę i innowacyjność. Obecne podejście „jak dostanę pieniądze to wygeneruję innowację” należy zastąpić przez „wygeneruję innowację, to zarobię pieniądze”. Konieczność efektywnej absorpcji tak dużych środków wymaga budowania sprawnych ekosystemów ściśle ze sobą współpracujących i wzajemnie się uzupełniających.

Zidentyfikowano sześć kluczowych ekosystemów: biznesowy, start-upowy, technologiczny, naukowy, państwowy oraz edukacyjny (stanowiący przedmiot prac oddzielnej grupy). Zaproponowano przy tym architekturę hub&spoke. Oznacza to, że każdy ekosystem musi mieć silnego lidera, który z jednej strony koordynuje prace swojego ekosystemu, ale też odpowiada za współpracę z pozostałymi liderami i podmiotami zewnętrznymi.

Lider naukowy powinien przyjąć formułę centrum badań AI. Jego głównym zadaniem będzie koordynacja prac naukowych pomiędzy ośrodkami oraz ich zestawienie z realnymi potrzebami gospodarki, kreowanie spin-offów AI z uczelni, budowanie silnej pozycji naukowej Polski w międzynarodowych programach badawczych. Będzie też jednym z dwóch głównych ekosystemów absorbujących środki centralne.

Ekosystem start-upowy poprzez mechanizmy inkubacji i akceleracji będzie wspierał start-upy na wczesnych fazach rozwoju oraz pomagał absorbować środki centralne.

Lider biznesowy powinien przyjąć formułę narodowego funduszu innowacji AI. Jego głównym zadaniem będzie dostarczanie kapitału, zasobów, know-how potrzebnych do rozwoju bardziej dojrzałych start-upów AI. Dodatkowo współpraca ze Spółkami Skarbu Państwa jako inwestorami oraz beneficjentami wdrożeń AI. W perspektywie 2-3 lat fundusz będzie też odpowiadał za skalowanie i ekspansję zagraniczną polskich firm AI.

Lider technologiczny w formule krajowego węzła integracji danych oraz polskiej platformy technologicznej AI, zapewni dostęp do kluczowych zasobów technologicznych na wszystkich etapach życia pomysłu. W szczególności przez zapewnienie łatwego i zintegrowanego dostępu do danych, mocy obliczeniowych oraz środowisk programistycznych.

Lider państwowy zapewni wsparcie legislacyjne, promocję rozwiązań AI oraz będzie wdrażał AI na potrzeby polskiej administracji.

W ramach prac grupy przygotowano listę potencjalnych kandydatów na liderów zaznaczając jednak, że może ona nie być pełna i wymaga pogłębionych analiz.

Oprócz samych liderów, istotną rolę w budowie polskiego AI będą też pełniły odpowiednie kadry. Biorąc pod uwagę cele biznesowe oszacowano, iż do roku 2025 potrzebujemy około 200 tysięcy specjalistów aktywnie pracujących przy budowie i wdrożeniach AI. Aspekty edukacji zostały szczegółowo opracowane w oddzielnej sekcji dokumentu (Grupa 3 – Edukacja).

Jakie cele przyświecały pracom grupy finansowania i rozwoju AI?

Przedmiotem działania grupy było wypracowanie mechanizmu finansowania AI w Polsce tak, aby zapewnić jej dynamiczny rozwój i aby Polska stała się równoprawnym graczem na globalnym rynku AI.

Aby cel osiągnąć, Polska musi nadgonić zaległości do czoła peletonu, a potem utrzymać jego tempo przez kolejne lata. Peleton przyspiesza, więc my musimy przyspieszać jeszcze bardziej.

Gdy przychodzi do określenia ambicji na najbliższe lata, należy w pierwszej kolejności odpowiedzieć sobie na pytanie jakiego rodzaju strategii finansowania i rozwoju potrzebujemy. To zdeterminuje jak należy ją budować.

- Podejście pierwsze zaczyna się od diagnozy. Na podstawie tej diagnozy buduje się pomysł na to, gdzie chciałoby się być w przyszłości.
- Podejście drugie zaczyna się od wyznaczenia miejsca, gdzie chcę być w przyszłości. Dopiero na podstawie tego celu określa się czego się potrzebuję oraz jak to zdobyć.

Podejście pierwsze jest najpopularniejsze bo dobrze się sprawdza w znanych branżach, a jeszcze lepiej na rynkach dojrzałych. Najczęściej takie strategie są umiarkowanie ambitne, co nie znaczy, że łatwe we wdrożeniu.

Podejście drugie to podejście do nowych rynków albo nowych biznesów dlatego z definicji jest mniej popularne. Ponadto wymaga też więcej odwagi managerskiej. Nie wszystkich na nią stać.

Niewłaściwy dobór typu strategii powoduje, że nie osiąga się celów albo nawet traci wypracowaną pozycję. Gospodarki chińska i koreańska konsekwentnie wybierają strategię typu 2 tymczasem korporacje takie jak Nokia wybrały typ 1 podczas gdy powinny wybrać typ 2.

Przedstawiona poniżej koncepcja reprezentuje podejście typu drugiego. Jesteśmy jako kraj atakującym dlatego mamy niewiele do stracenia, a potencjalnie dużo do wygrania. To co jest konieczne, to odwaga i duża determinacja w działaniu.

W tym momencie, wizja Polski jako lidera wydaje się nierealna. Nie jest też stawiana jako cel w tym dokumencie. Celem jest bycie w top 20% krajów budujących AI. Jest to cel ambitny, ale tożsamy z ogólnym potencjałem gospodarczym Polski.

W praktyce oznacza to, że do roku 2025 nasze firmy budujące AI muszą zwiększyć swoją wielkość prawie 25 razy. Obecna trajektoria na to nie pozwoli. To oznacza, że metody ewolucyjne nie wystarczą. Potrzebna jest fundamentalna zmiana podejścia do rozwoju innowacji i AI w szczególności.

**Metody ewolucyjne
nie wystarczą.**

Świat nie czeka, więc na co czekamy my?

Wbrew temu co można myśleć, sztuczna inteligencja to nie moda. Sama idea ich wykorzystania narodziła się prawie 50 lat temu, pierwsze poważne zastosowania (również w Polsce) pojawiły się już w latach dziewięćdziesiątych. Wiele o tym mówiono, jednak w praktyce nie przełożyło się to na gospodarczy przełom. Jeżeli mówilibyśmy o modzie na AI to była ona 20-30 lat temu. Wtedy zabrakło wystarczającej ilości danych i przede wszystkim mocy obliczeniowych.

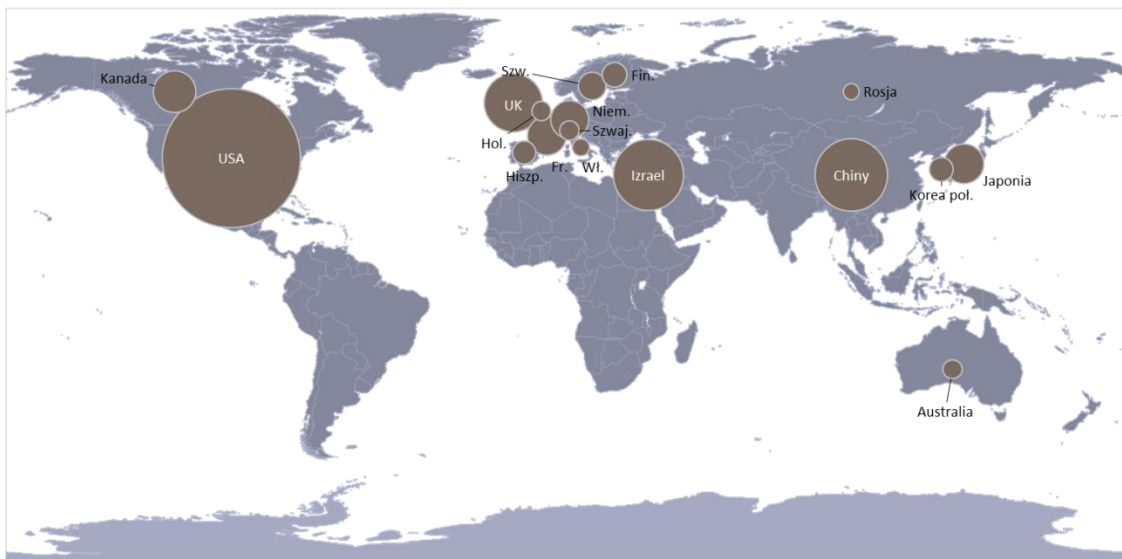
Na przestrzeni ostatnich 10 lat reguły gry się jednak zmieniły:

1. Pojawiła się możliwość pozyskiwania oraz efektywnego przechowywania i przetwarzania dużej ilości danych (marketing ukuł pojęcie Big Data)
2. Moc obliczeniowa procesorów wzrosła na tyle, że te dane można efektywnie analizować (renesans sztucznej inteligencji)

Ważne jest, aby mieć świadomość różnicy pomiędzy firmą, która używa AI, a firmą która tworzy AI

Polska gospodarka w coraz większym stopniu gromadzi dane jednak w dalszym ciągu słabo je analizuje. Tymczasem świat nie czeka. W wielu miejscach innowacja jest wręcz utożsamiana z wdrażaniem sztucznej inteligencji. Lista krajów, które przodują w rozwoju AI na świecie mocno pokrywa się z listą liderów innowacji w ogóle.

Liczba firm zajmujących się tworzeniem AI¹



Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

1. Źródło: Roland Berger – „Artificial Intelligence – A strategy for European startups”; 2. W porównaniu ze scenariuszem braku rozwoju AI; Źródło: Accenture and Frontier Economics, Analiza PZU LAB SA

Ważne jest, aby mieć świadomość różnicy pomiędzy firmą, która używa AI, a firmą która tworzy AI. Te pierwsze są konsumentami rozwiązań wypracowanych przez kogoś innego – nawet jeżeli dostosowują te rozwiązania pod swoje potrzeby. A lista zastosowań AI rośnie z każdym miesiącem. Już dzisiaj ciężko jest wskazać branżę, która może przejść obojętnie obok sztucznej inteligencji.

Mówimy więc nie tyle o fakcie budowy AI na świecie, ile o dynamice tego wzrostu.

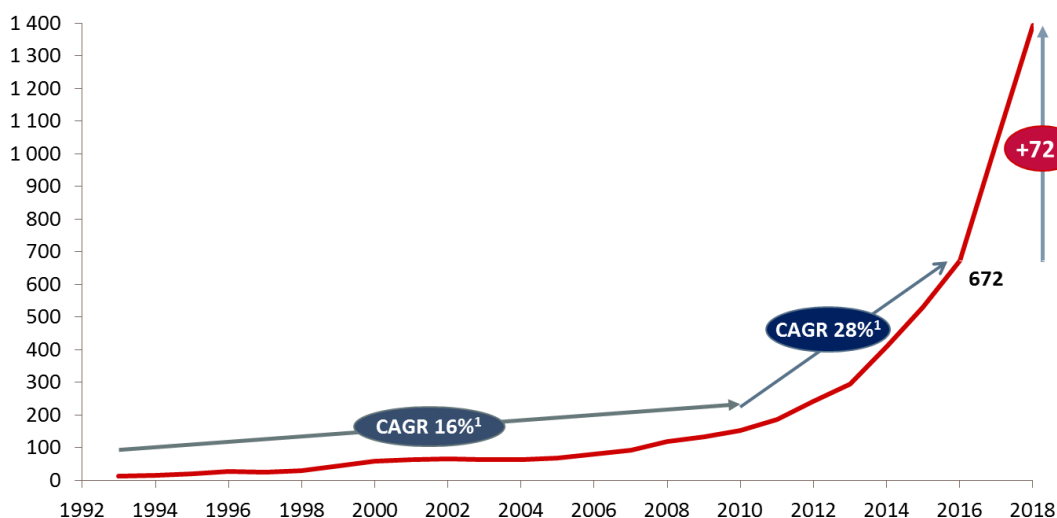
Przykład? Większość osób zajmujących się AI w Polsce słyszała AlphaGO które wygrało z mistrzem świata w GO Lee Sedol'em, ale już nie słyszała o Alpha Zero. Młodszym bracie, który zaledwie rok później wygrał z AlphaGO. Stosunkiem 100 do zera! Grać nauczył się sam.

Nie potrzebował oglądać cudzych meczów żeby nauczyć się wygrywać. To było dwa lata temu.

Garri Kasparov przegrał z Big Data, Lee Sedol przegrał z AI

Warto zauważyć, że w samych Stanach Zjednoczonych w ciągu ostatnich dwóch lat liczba firm budujących AI podwoiła się.

Liczba firm w USA budujących rozwiązania AI



Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

1. CAGR – Compound Annual Growth Rate - średnioroczny wzrost
Źródło: aiindex.org; shivonzilis.com

W tej chwili na świecie trwa wyścig związany ze sztuczną inteligencją. Ma on wymiar zarówno wojskowy jak i gospodarczy. Szacuje się, że PKB krajów budujących AI będą rosły średnio o **1.5 p.p.** szybciej niż te, które tego zaniechają lub się spóźnią (Źródło: Accenture – „How AI boosts industry profits and innovation”).

Dlaczego powinniśmy wdrażać AI?

Jesteśmy jako kraj w dogodnej sytuacji ponieważ nasza gospodarka oparta jest na gałęziach, które są bardzo podatne na korzyści wynikające z wraźnia sztucznej inteligencji.

W ramach prac grupy przygotowano listę konkretnych zastosowań AI w priorytetowych dla Polski gałęziach gospodarki. Każde z tych rozwiązań zostało ocenione pod kątem korzyści oraz trudności wdrożenia. Wyniki zostały porównane z tymi prezentowanymi przez analityków z innych krajów.

Do priorytetowych sektorów zaliczono:

1. Przemysł

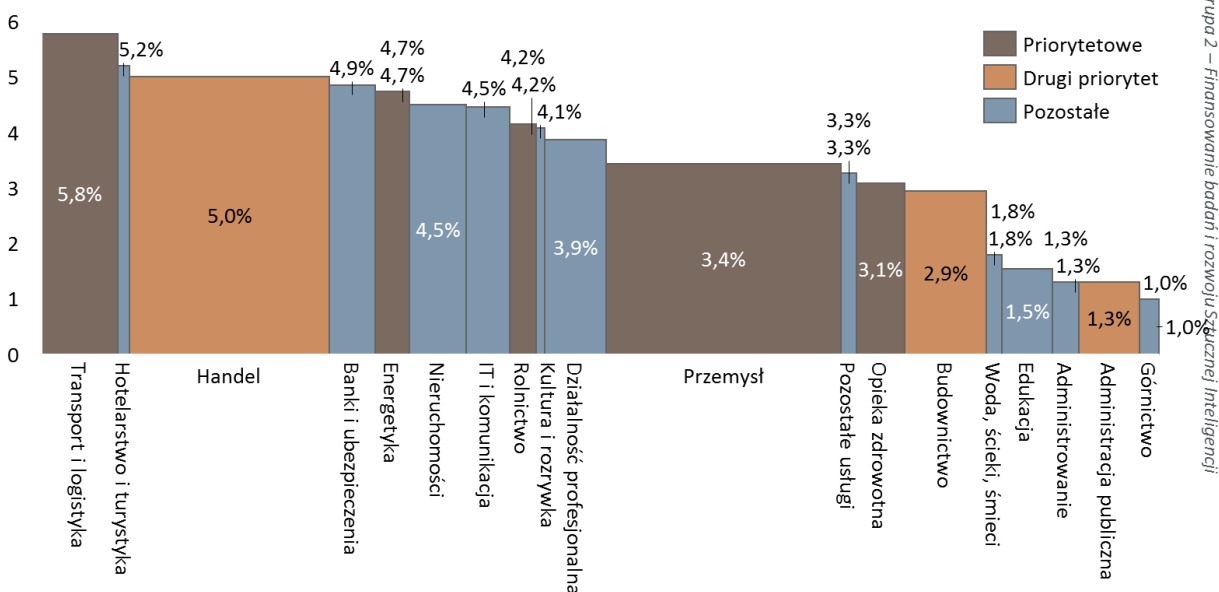
2. Medycynę
3. Transport i logistykę
4. Rolnictwo
5. Energetykę

W drugiej kolejności:

1. Administrację państwową
2. Handel i marketing
3. Budownictwo (w szczególności smart building)
4. Cyberbezpieczeństwo

Jest oczywiste, że nie każdy sektor gospodarki jednakowo skorzysta z benefitów AI. Jednocześnie jest też prawdą, że nie ma takiego sektora, który nie zostanie w żaden sposób dotknięty tą zmianą.

Potencjalny uzysk z wykorzystania AI w danej gałęzi gospodarki w odniesieniu do polskiego PKB



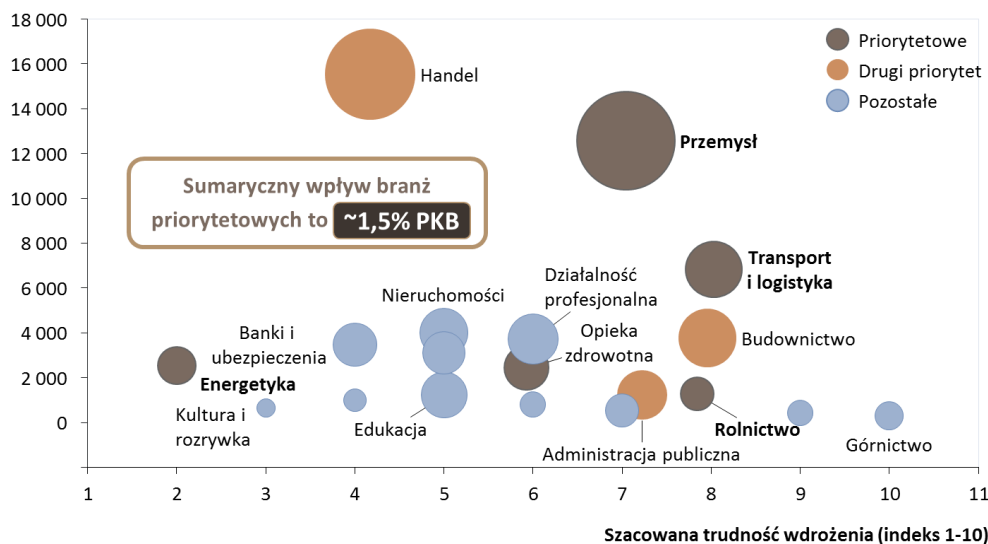
Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

Źródło: GUS, McKinsey Global Institute – „Estimated impact of artificial intelligence and other analytics by industry”; Accenture – „How AI boosts industry profits and innovation”; MIT Sloan Management Review – Fall 2018 - „Artificial Intelligence in Business Gets Real”

Firmy, które zanegują lub będą zbyt długo zwlekać z wdrażaniem AI w przeciągu 5 lat zaczną tracić lub całkowicie utracą przewagę konkurencyjną. Co ważne, mówimy tutaj nie tylko o branżach tradycyjnie kojarzonych z danymi (banki, ubezpieczyciele, handel, marketing) ale też o tych, które są mniej zdigitalizowane jak przemysł czy rolnictwo.

W dalszej części materiału znajduje się lista 62 potencjalnych zastosowań AI również w branżach uchodzących za bardziej „odporne” na zmiany związane z przetwarzaniem danych.

Potencjalny uzysk dla polskiego PKB (mln PLN)



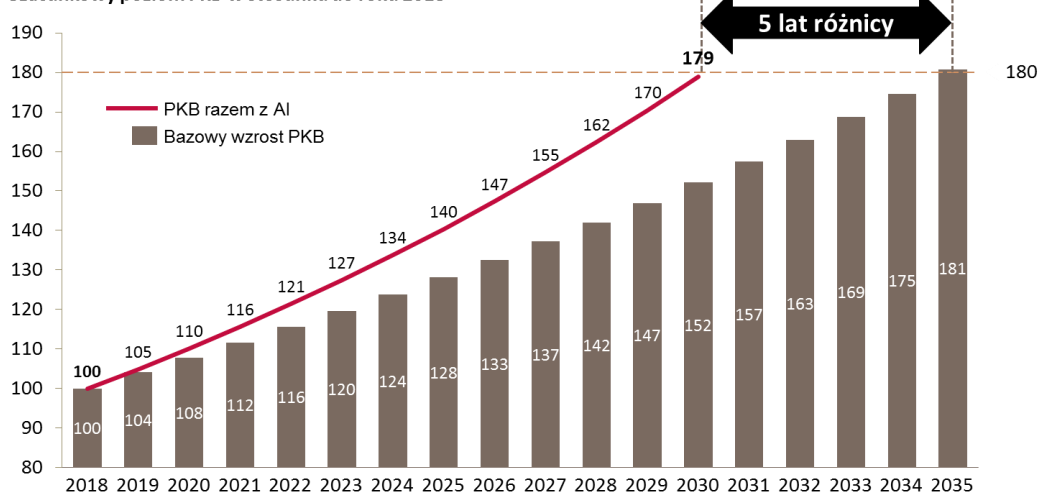
Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

Źródło: GUS, McKinsey Global Institute – „Estimated impact of artificial intelligence and other analytics by industry”; Accenture – „How AI boosts industry profits and innovation”; MIT Sloan Management Review (Fall 2018) „Artificial Intelligence in Business Gets Real”; Ankiety eksperckie dot. trudności wdrażania 60 różnych rozwiązań AI w poszczególnych branżach

Konkluzja jest prosta: Dla priorytetowych sektorów gospodarki korzyści z wdrażania AI to około **1,47%** PKB natomiast dla tych z drugim priorytetem to dodatkowe 1,18% PKB. Jest więc o co walczyć tym bardziej, że siła procentu składanego wyraźnie ujawnia rolę AI w dłuższym horyzoncie.

W perspektywie najbliższych kilkunastu lat, sprawne i szybkie wdrożenie AI pozwoli „zyskać” 5 lat rozwoju

Szacunkowy poziom PKB w stosunku do roku 2018¹



Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

1. Dla bazowego scenariusza przyjęto, że w roku 2019 PKB wzrosło o 4,2% a w kolejnych latach 3,5%. Dla scenariusza AI przyjęto, że będzie on dotyczył wyłącznie sektorów priorytetowych bez sektorów „drugiego wyboru”; dla lat 2020-2030 przyjęto dynamikę wzrostu podwyższoną o 1,47% natomiast dla roku 2019 połowę tej wartości czyli 0,74%

W skrócie: powinniśmy wdrażać AI ponieważ przyniesie to ogromne korzyści dla Polskich firm.

Jest jednak jeszcze jedno pytanie. Może nawet ważniejsze...

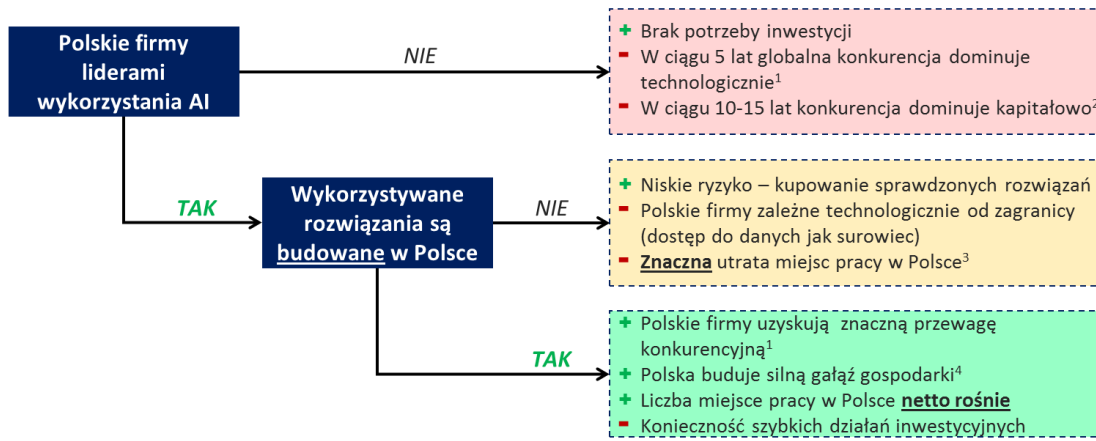
Czy musimy budować własne AI?

Prosta odpowiedź: Tak – jest to kluczowe dla rozwoju Polski.

Powodów jest wiele, ale najważniejsze są dwa:

1. Dane to zasób. Na razie potrafimy go zdobyć ale jeszcze słabo potrafimy go analizować. Jeżeli nie będziemy mieli własnych rozwiązań AI, staniemy się krajem „surowcowym”. Będziemy dostarczać dane, ale będziemy zależni od tych, którzy potrafią je zmienić w wysokoprzetworzony i dochodowy produkt. „Scenariusz Wenezueli”
2. Spójrzmy prawdzie w oczy: sztuczna inteligencja będzie eliminowała kolejne zawody. Które, jak szybko i w jakim stopniu, to oddzielna dyskusja. To co ważne, to na każde zlikwidowane 1000 miejsc pracy, sztuczna inteligencja wygeneruje około 1280 nowych (Gartner - „AI and the future of work” Grudzień 2017). Jeżeli nie będziemy budować naszego AI, to praca zniknie w Polsce, ale pojawi się w innym kraju. Tak jak rewolucja IT zabrała pracę w wielu krajach, ale wykreowała ją w Indiach czy... w Polsce.

AI zlikwiduje, ale i utworzy miejsca pracy. Po której stronie równania będzie Polska?



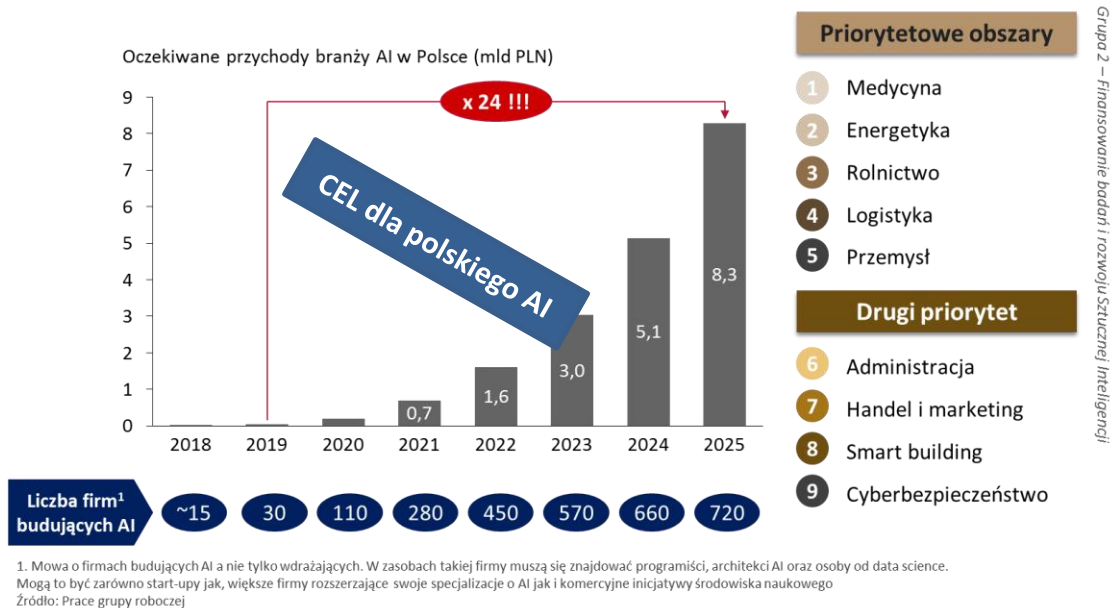
Czasu na działanie mamy bardzo mało!

1. Przewaga konkurencyjna firm wykorzystujących AI i tych, które jej nie wykorzystują różni się w zależności od branży. W horyzoncie 5 lat różnice będą wynosiły od 5 do ~31% 2. Przewaga konkurencyjna budująca pozycję kapitałową pozwalającą na M&A 3. McKinsey&Company – „Ramie w ramię z robotem” 4. Vide wcześniejsza analiza celów dla polskiego AI 5. Na każdy zlikwidowany milion miejsc pracy AI wygeneruje 1,28 miliona nowych miejsc. Źródło: Gartner – „AI and the future of work” Grudzień 2017

Proces transferu zadań na świecie już się dzieje. Pytanie, po której stronie równania będzie Polska?

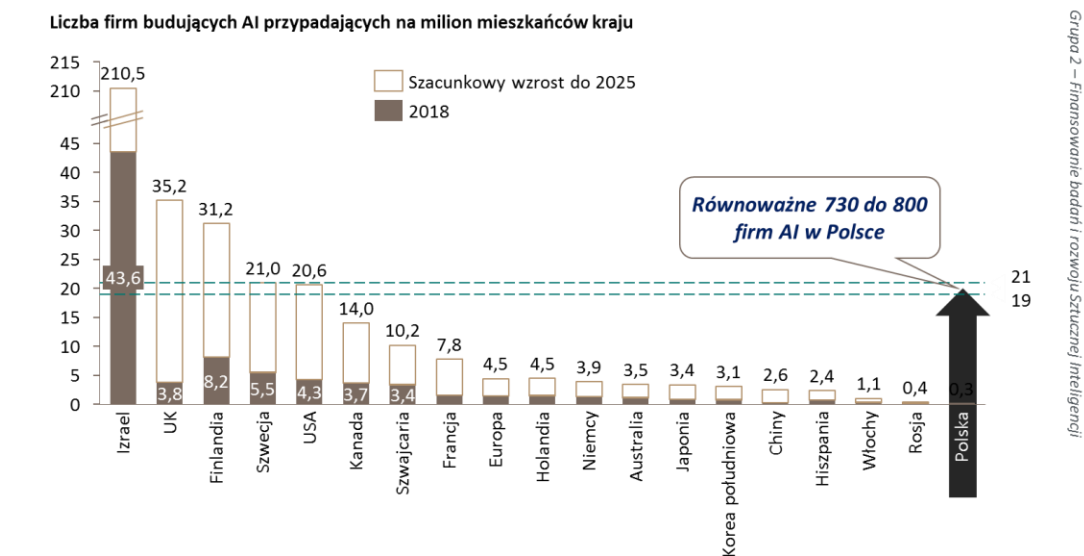
Dosyć łatwo odpowiedzieć na pytanie, po której stronie chcielibyśmy być. Ważniejsze jest jednak aby jasno i realnie ocenić co to oznacza w praktyce. Jak powinniśmy ustawić i mierzyć cel do osiągnięcia? Łatwo bowiem wpaść w pułapkę myślenia, że „jakoś to będzie” albo „inni są w podobnej sytuacji więc nie musimy się przejmować”. Tak, inne kraje są w podobnej sytuacji, ale te, które tę sytuację wykorzystają uzyskają ogromną gospodarczą przewagę nad tymi, które tego nie zrobią. Sztuczna inteligencja przetransferuje bogactwo do tych krajów, które będą potrafiły ją budować i kontrolować. Ale co to znaczy być istotną gospodarką na rynku budowy AI?

AI przetransferuje bogactwo do tych krajów, które będą potrafiły ją budować i kontrolować.



Do roku 2025 potrzebujemy w Polsce ponad 700 firm budujących AI. Trzeba pamiętać, że nie każda firma odnosi sukces. W analizie przyjęto, że 3 na 4 firmy upadną w ciągu pierwszych 5 lat. Zwiększenie tego wskaźnika choćby o 1 % znacząco poprawia nasze szanse sukcesu. Będzie to pochodną nie tylko dobrych start-upowych pomysłów na AI, ale też otoczenia i ogólnej pomocy dla młodych polskich firm w pierwszym okresie działania.

Wspomniane ponad 700 firm, to liczba odzwierciedlająca potencjał intelektualny i biznesowy Polski w porównaniu do innych krajów budujących AI. Przyjęto przy tym, że Polska powinna się znaleźć w 20-25% percentylu najlepszych na świecie.

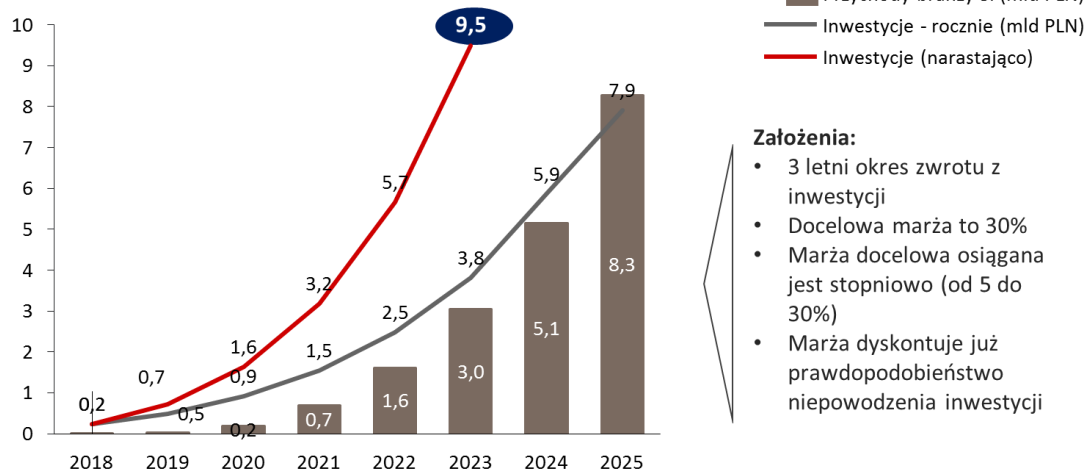


Źródło: Roland Berger – „Artificial Intelligence – A strategy for European startups”; Dla krajów, które przyjęły strategię rozwoju AI założono dynamikę wzrostu w przedziale 30-45%. Dla pozostałych krajów 20%. Dla Polski pokazano percentylowe widelki

Aby osiągnąć pokazane cele potrzebne są inwestycje wysokości **~9,5 miliarda zł do roku 2023** (wylczenia własne grupy). Przy czym mówimy tutaj o inwestycjach w rozwój biznesu AI. Nie uwzględnia to środków na badania podstawowe czy edukację.

**Potrzebne są inwestycje
9,5 mld PLN do 2023 roku**

Oczekiwane przychody oraz inwestycje AI w Polsce (mld PLN)



Założenia:

- 3 letni okres zwrotu z inwestycji
- Docelowa marża to 30%
- Marża docelowa osiągnana jest stopniowo (od 5 do 30%)
- Marża dyskontuje już prawdopodobieństwo niepowodzenia inwestycji

Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

Jest to ogromne wyzwanie związane nie tylko z pozyskaniem środków, ale również ich **efektywnym zaabsorbowaniem**.

Wbrew pozorom kwota ta nie jest wysoka jak na cele, które stawiamy. Wystarczy wspomnieć, że Wielka Brytania planuje przeznaczyć na rozwój AI 2,45% swojego PKB. (Digital Poland – „Przegląd Strategii Rozwoju Sztucznej Inteligencji na Świecie”). To więcej niż na utrzymanie i rozwój wojska. My mówimy o ~0,5% PKB dlatego musimy dbać o to, aby te pieniądze były jak najefektywniej przekształcone w rozwój innowacji i gospodarki.

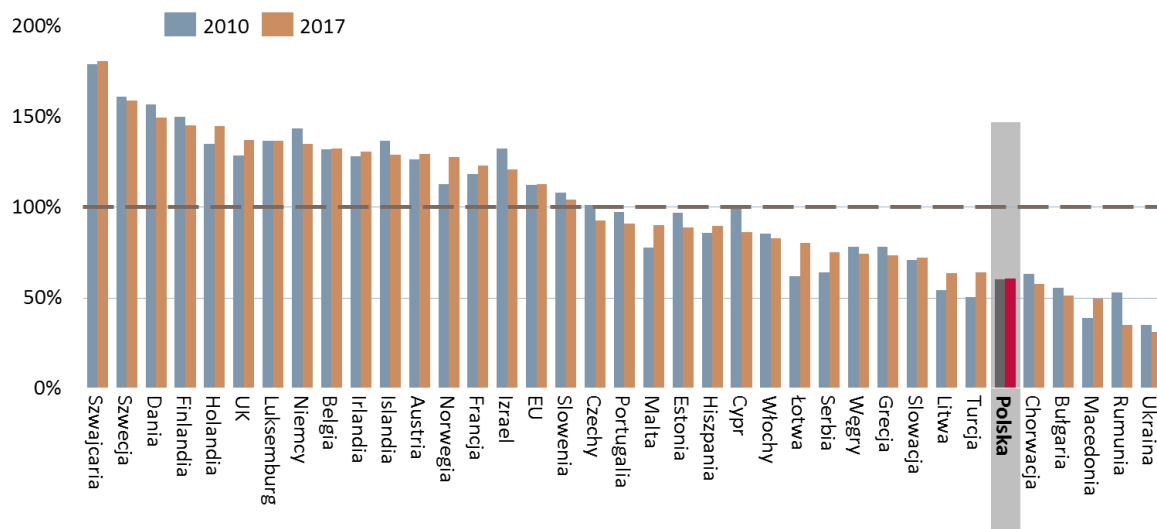
Szałeństwo polskich innowacji

W Polsce pokutuje model finansowania innowacyjności, którego zostaliśmy nauczeni i który jest wręcz utożsamiany z samą innowacyjnością. Polega on mniej więcej na tym, że państwo lub UE przeznaczają środki, istnieje sformalizowany sposób ich przydziału na bazie arbitralnych kryteriów i systemu punktów, strona biznesowa lub naukowa te środki wykorzystuje zgodnie z napisanym wcześniej planem, a następnie skrupulatnie je rozlicza starając się jak najwięcej kosztów traktować jak kwalifikowane. Mamy nawet wokół tego mechanizmu całą odrębną gałąź biznesu doradczego. Ten mechanizm faktycznie wygenerował wiele ciekawych projektów i rozwiązań. W tym sensie zadziałał.

Szałeństwem jest robić wciąż to samo i oczekiwać innych rezultatów

Nie zmienia to jednak faktu, że Polska nadal jest daleko w tyle za najbardziej innowacyjnymi krajami. Mówimy tutaj o porównaniu nie z całym światem, ale nawet z Europą.

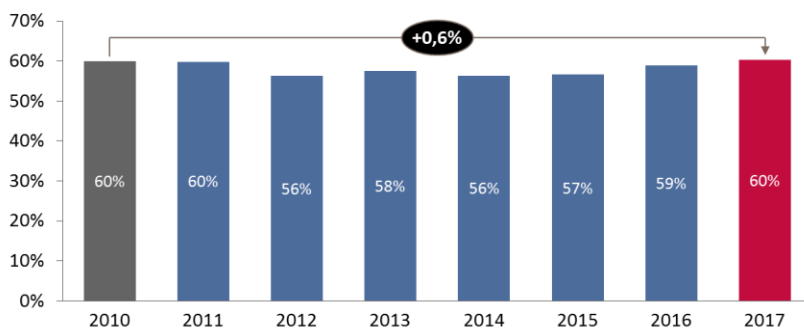
Poziom innowacyjności 2010r vs 2017r
w stosunku do średniej danego roku (%)



Źródło: Eurostat – Composite innovation index

Tak naprawdę stoimy w miejscu. W tym sensie obecne mechanizmy nie działają, ponieważ nie popychają nas do przodu, a jedynie pozwalają płynąć z prądem. Jeszcze dobitniej widać to, gdy zobaczymy jak Polska wypadła na tle średniej europejskiej w ciągu ostatnich 7 lat.

Wskaźnik innowacyjności Polski w porównaniu do średniej w Europie (%)



Źródło: Eurostat – Composite innovation index

Nasza pozycja w zestawieniu byłaby jeszcze gorsza gdyby nie to, że mamy relatywnie powszechny dostęp do wyższej edukacji. Podobne konkluzje płyną z analiz Bloomberg Innovation Index oraz Global Innovation Index (INSEAD, Cornell University oraz the World Intellectual Property Organization).

Widać więc, że mechanizmy finansowania innowacji, które funkcjonują w Polsce od przynajmniej 14 lat nie doprowadziły do zmiany pozycji Polski na mapie innowacyjności.

Nierozsądnym byłoby więc oczekiwanie, że w kontekście AI i kolejnych lat powinniśmy robić tak samo, a jednocześnie oczekiwać drastycznie lepszych efektów. A drastycznie lepsze efekty to jest dokładnie to czego potrzebujemy. Co jest wręcz konieczne żebyśmy przetrwali jako silna gospodarka.

Adoptować najlepsze rozwiązania

Kraje, które są liderami rozwoju sztucznej inteligencji i innowacyjności w ogóle, opierają jego finansowanie nie na środkach centralnych lecz prywatnych - najczęściej w formie aniołów biznesu lub funduszy venture capital. Co zaskakujące, dotyczy to nie tylko takich komercyjnych tuzów jak USA czy Izrael, ale również komunistycznych Chin.

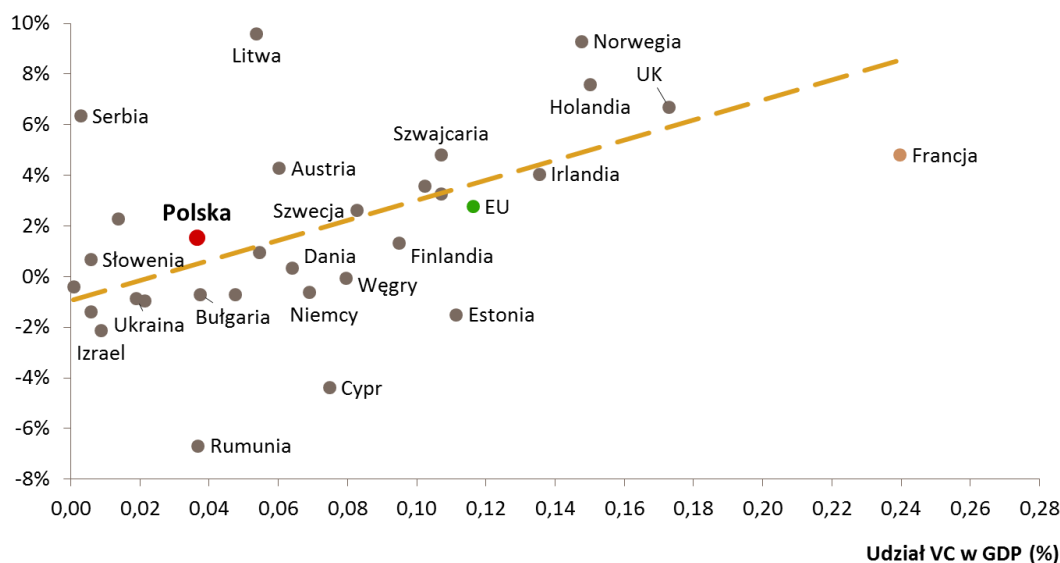
Takie podejście sprzyja finansowaniu rozwiązań, które mają realne przełożenie na gospodarkę i innowacyjność.

Rozwiązań za które biznes jest gotów zapłacić. Dlaczego to takie ważne? Ponieważ odwraca logikę powstawania i

finansowania innowacji. Model funkcjonujący w Polsce przez ostatnie kilkanaście lat często sprowadzał się do zasady „jak dostanę pieniądze, to wygeneruję innowację”. Tymczasem powinno być „jak wygeneruję innowację, to zarobię pieniądze”.

Podejście „jak dostanę pieniądze to wygeneruję innowację” należy zastąpić przez „wygeneruję innowację, to zarobię pieniądze”

Dynamika wskaźnika innowacyjności na przestrzeni lat 2010-2017 (%)



Nota: Porównanie dynamiki wskaźnika innowacyjności na przestrzeni 7 lat z udziałem funduszy venture capital w budowie PKB kraju
Źródło: Eurostat - European Innovation Scoreboard 2018; Analiza PZU LAB SA

Ważne, aby przy tym zaznaczyć, że fundusz Venture Capital nie musi być funduszem zagranicznym. Z racji historycznych zasłóści przyjęło się myśleć w Polsce, że VC to twór zachodni, o którym Polska nie ma za dużo pojęcia a już na pewno nie ma doświadczenia. To mit w dodatku z każdym rokiem coraz mniej prawdziwy. Ważne jest aby w tym miejscu podkreślić, że fundusz nie jest tylko dostawcą kapitału – równie ważne jest posiadane know-how, doświadczenie i sieć kontaktów.

Fundusz nie jest tylko dostawcą kapitału – równie ważne jest posiadane know-how, doświadczenie i sieć kontaktów.

Prawdą jest natomiast, że na świecie jest bardzo dużo kapitału szukającego właściwych pomysłów. W przypadku najlepszych rozwiązań to fundusze adorują właścicieli i próbują sprzedać siebie jako inwestorów, a nie na odwrót. To powoduje, że najlepsze rozwiązania uzyskują wysokie wyceny oraz są później dynamicznie rozwijane aby zapewnić zwrot z inwestycji. W Polsce pokutuje jeszcze przeświadczenie, że kapitał jest dobrem rzadkim i należy się o niego prosić. W konsekwencji wyceny naszych najlepszych innowacji są mocno poniżej analogicznych rozwiązań powstających na zagranicznych rynkach. Oznacza to też, że dla inwestorów zagranicznych wykup polskich innowacji i ich „wyprowadzenie” za granicę jest bardzo dobrym rozwiązaniem biznesowym. Na razie nie jest to jeszcze zjawisko masowe, ale coraz więcej zagranicznych inwestorów sprowadza ten model działania do Polski. Czy nam się to podoba, czy nie.

Nasze najlepsze innowacje są wyceniane poniżej ich prawdziwej wartości więc są wykupywane przez doświadczonych inwestorów z zagranicy

Poniższa grafika przedstawia krótkie podsumowanie modeli budowy innowacji wykorzystywanych przez kilka krajów na przykładzie właśnie sztucznej inteligencji.



Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

1. Mowa o budowaniu rozwiązań i ich wdrażaniu. 2. Skumulowane inwestycje zakładając cele jak z analizy przychodów, 3 letni okres zwrotu z inwestycji oraz marżowość do 30%
Źródła: Institute for defense analysis (USA) – „Innovation policies of South Korea”; Digital Poland – „Przegląd strategii rozwoju sztucznej inteligencji na świecie”

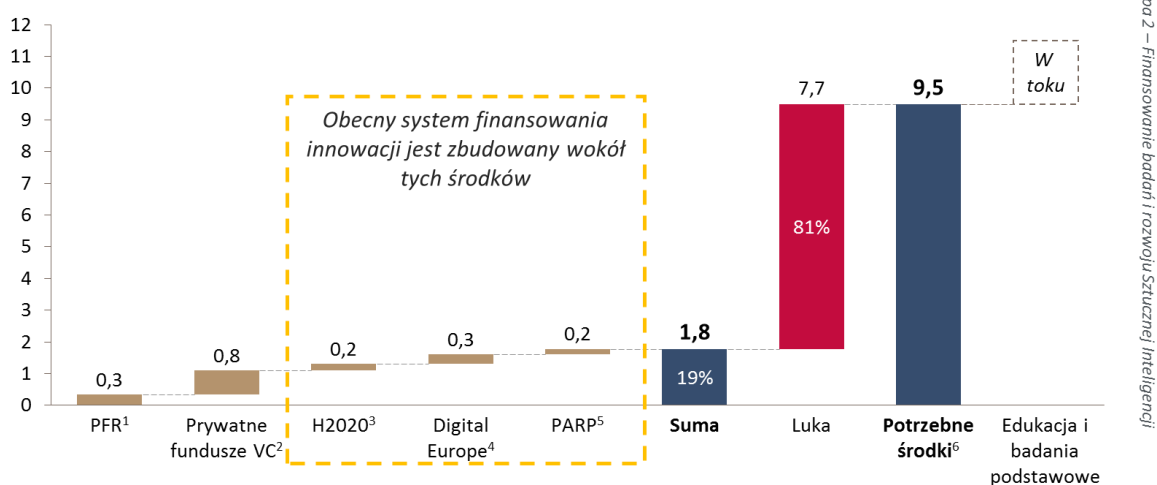
Oczywiście USA, Wielka Brytania czy Chiny to nie Polska, dlatego nasze rozwiązania powinny być dostosowane do naszej specyfiki. Idea jest taka, aby maksymalnie wykorzystać silne punkty, które mamy, i na ich podstawie, zbudować własne rozwiązania.

Mieć kapitał to nawet nie połowa sukcesu

Warto odpowiedzieć sobie na pytanie, czy jako kraj mamy faktycznie wystarczająco kapitału gotowego pracować na rozwój AI. Drugie pytanie dotyczy tego, czy mamy mechanizmy pozwalające ten kapitał zaabsorbować. Niestety odpowiedź na oba pytania brzmi „nie”.

Środki na innowację są w Polsce niemalże utożsamiane ze środkami z Unii Europejskiej (w tej lub innej formie). Tymczasem w konfrontacji z faktycznymi potrzebami rozwoju AI okazują się dalece niewystarczające. Mówimy tu zarówno o obecnej perspektywie Horyzont 2020 oraz kolejnej do roku 2027 i programie Digital Europe. Poniższa analiza pokazuje o jakich kwotach na AI mówimy zakładając, że Polska uzyska swój tak zwany fair share w puli pieniędzy H2020 i Digital Europe do 2023 roku.

Inwestycje w budowę sztucznej inteligencji w Polsce do 2023r (mld PLN)



1. Bazę stanowią skumulowane środki PFR w funduszach Starter FIZ, Biznest, Otwarte Innowacje, KOFFI, NCBR CVC. Udział inwestycji związanych z AI oszacowano na bazie obecnie podpisanych umów PFR Ventures z funduszami VC uwzględniając ich strategię inwestycyjne. Udział ten to ~13%. Źródło: PFR Ventures 2. Przyjęto 28 funduszy operujących obecnie w Polsce z kapitałami 80-100mln PLN. Przyjęto, że udział inwestycji AI będzie wynosił ~30%. Źródło: StartupPoland 3. H2020 Artificial Intelligence for Europe; przewidywane środki na AI na lata 2014-2020 to 2,6 mld Euro; Na wykresie przedstawiono proporcjonalnie środki dla lat 2019-2020 z uwzględnieniem polskiego fair share 6,4% (średnia parytetu ludności Polski oraz parytetu polskiego PKB w Unii) 4. Środki w ramach Digital Europe 2021-2027 w części „Artificial Intelligence” to 2,5mld Euro. Przy założeniu okresu do 2023r oraz parytetu fair share Polski 5. SceleUp i StartUpowa Polska Wschodnia 6. Środki wymagane aby rozwinąć polskie AI do poziomu ~8,3mld przychodów w roku 2025

Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

Kwota 0,7 miliarda złotych (H2020+Digital Europe + PARP) na AI brzmi imponująco, jednak jest to zaledwie mały ułamek tego, co faktycznie powinniśmy zainwestować. Być może suma ta pozwoliłaby utrzymać naszą obecną pozycję, ale bardzo wątpliwe by pozwoliła ją poprawić. Co ponownie warto podkreślić, mówimy tutaj o środkach, które będą efektywnie wykorzystywane, a nie jedynie dostępne.

Konkluzja jest więc jasna: Musimy jako kraj zbudować silne i sprawne mechanizmy budowy innowacji, w których Unia Europejska i jej środki są elementem, ale nie filarem.

Warto ponownie podkreślić, że mówimy tutaj o środkach na biznesową część rozwoju AI, nie uwzględniając środków na edukację czy badania podstawowe.

**Wyzwaniem jest nie tyle kapitał,
co zdolność jego efektywnego
absorbowania**

Załącznik 1 ilustruje bardzo dokładnie zestawienie środków z H2020 oraz Digital Europe do 2027r. Dodatkowo Załącznik 2 pokazuje listę istniejących programów akceleryjnych, które mogą wspomagać rozwój AI. (w tym miejscu ogromne podziękowania dla Małgorzaty Szołuchy z programu H2020 oraz zespołu 10 Senses za ogrom wykonanej pracy)

Profesjonalna transformacja to silni liderzy, jasne cele i właściwe narzędzia

Wcześniejszy rozdział omawiał kwestię pozyskiwania środków.

Oddzielną kwestią wymagającą zmiany jest absorpcja tych środków. To ona zdecyduje o tym, czy odniesiemy sukces, czy nie.

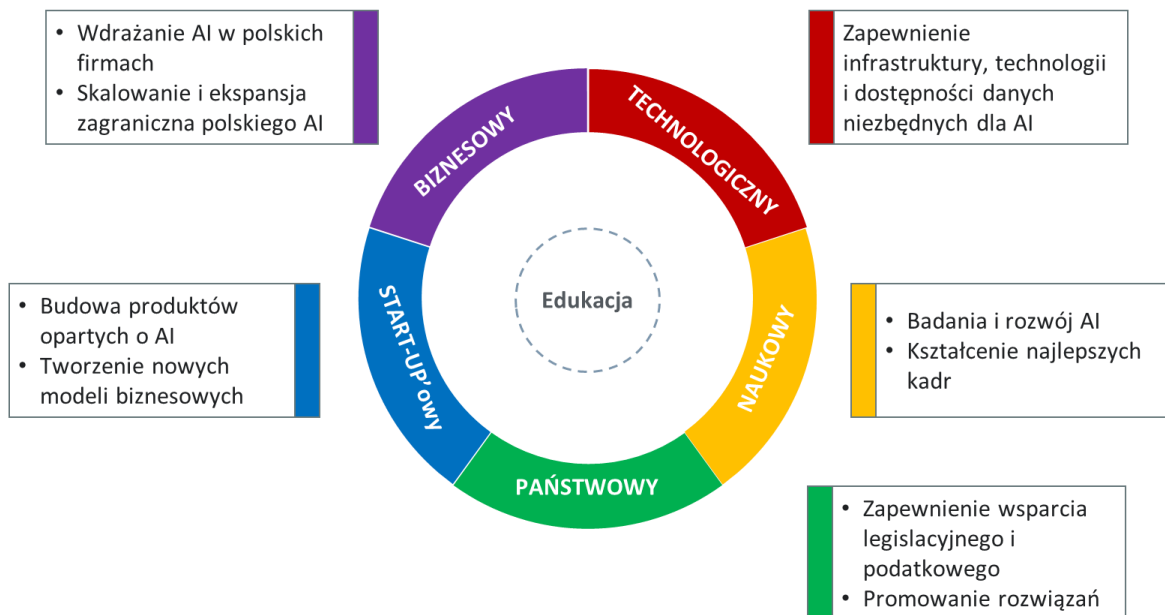
Celem prac zespołu było wypracowanie docelowego mechanizmu pozwalającego transformować kapitał, wiedzę, dane i krajowe zasoby w rozwój gospodarki. Co ważne, rozwój ma się opierać **nie** na taniej sile roboczej naszych programistów, lecz na budowaniu innowacji i wysokoprzetworzonych/wysokomarżowych rozwiązań. Bazowanie na wykwalifikowanej, ale jednak taniej sile roboczej naszych informatyków oznaczałoby, że poszlibyśmy w kierunku pułapki średniego wzrostu, tyle że budowanej nie przy taśmie produkcyjnej, ale przy ekranie komputera.

Przedstawione mechanizmy mają pomóc w tym, aby w Polsce powstawały firmy, które docelowo zostają międzynarodowymi graczami na rynku budowy AI.

W ramach prac Grupy zidentyfikowano 6 głównych obszarów / ekosystemów, które muszą sprawnie działać oraz ze sobą współpracować. Każdy z nich ma swoje jasno określone cele przy czym ekosystem edukacji jest na tyle ważny, iż stanowi przedmiot prac dedykowanej Grupy 3 (i jako taki nie jest dogłębnie analizowany w tej części materiału).

Rozwój ma się opierać nie na taniej sile roboczej naszych programistów, lecz na budowaniu innowacji i wysokoprzetworzonych rozwiązań.

Cel jest taki aby Polskie firmy stawały się silnymi międzynarodowymi graczami na rynku AI



Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

Każdy z pokazanych powyżej ekosystemów już istnieje i każdy z nich funkcjonuje. To czego brakuje to lepszej wewnętrznej koordynacji, jednoznacznych celów oraz jasnych zasad współpracy pomiędzy tymi ekosystemami. Na ten moment inicjatywy, które łączą różne strony mają, albo ograniczony zasięg/skalę, albo są incydentalne.

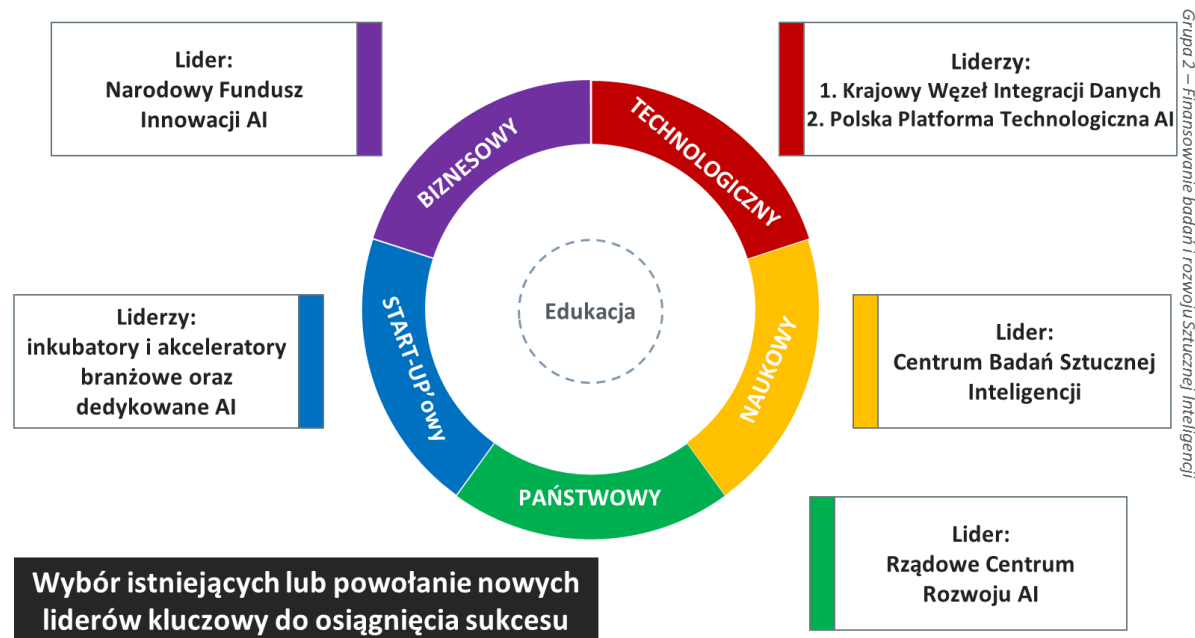
W budowę polskiego AI będzie musiało być zaangażowanych wiele stron, co dodatkowo skomplikuje i tak już zawity obraz. Ilość potencjalnych interakcji oraz miejsc, gdzie coś może nie zadziałać rośnie wykładniczo wraz ze wzrostem liczby uczestników. W związku z tym najlepszym rozwiązaniem jest architektura hub&spoke.

Wymaga to, aby każdy z ekosystemów miał wyznaczonego jednego lidera (dla obszaru technologicznego możliwe jest by było dwóch).

Zadaniem lidera jest koordynacja działań w ramach własnego ekosystemu oraz dbanie o efektywność współpracy z pozostałymi ekosystemami. Zaproponowana architektura hub&spoke doskonale sprawdza się wszędzie tam, gdzie jest wielu rozproszonych uczestników, a tutaj z taką sytuacją będziemy mieli do czynienia. Takie podejście pozwala na szybką decyzyjność w ramach ekosystemu, przejrzysty podział ról i sprawną współpracę pomiędzy hub'ami.

Sprawność działania całego mechanizmu wymaga jednak, aby każdy ekosystem miał silnego i decyzyjnego lidera zdolnego do realizacji stawianych celów. Musi on również mieć dostępne środki, aby te cele realizować.

**Zaproponowane ekosystemy to
biznesowy odpowiednik
sprawdzonej architektury
hub&spoke powszechnie
używanej w logistyce i IT.**



Przytoczone powyżej nazwy są czysto umowne i mają jedynie sygnalizować potrzebę wyznaczenia silnych liderów. Sam dobór lidera jest zagadnieniem wykraczającym poza prace Grupy. Przygotowano jedynie listę potencjalnych kandydatów, którzy powinni być brani pod uwagę wraz z sugestiami bazowych kryteriów oceny (Załącznik 3).

Każdy z liderów ma za zadanie realizować cel główny oraz szereg celów podrzędnych przedstawionych poniżej. Cele te zostały zaprojektowane tak, aby wzajemnie się uzupełniały i wzmacniały. Każdy lider ma cele związane ze swoim odcinkiem kompetencyjnym, ale też cele związane ze współpracą w ramach ekosystemu oraz poza nim.

Narodowy Fundusz Innowacji AI <ol style="list-style-type: none">1. Dostarczanie kapitału, zasobów, know-how do rozwoju start-upów AI2. Wdrażanie AI w Polskich firmach3. Zapewnienie, że start-upy budują rozwiązania spójne z potrzebami rynku i gospodarki4. Skalowanie i ekspansja zagraniczna polskich firm AI5. Zapewnienie dostępu i ochrona kluczowych technologii i patentów AI	Centrum Badań Sztucznej Inteligencji <ol style="list-style-type: none">1. Integracja prac środowiska naukowego2. Prowadzenie ukierunkowanych badań AI3. Promowanie współpracy nauki i biznesu4. Uczestniczenie w programach międzynarodowych badań
Inkubatory i akceleratory <ol style="list-style-type: none">1. Ułatwienie pozyskania i rozliczania finansowania na AI2. Doprowadzenie rozwiązań do VII poziomu gotowości technologicznej3. Wsparcie start-upów w budowie pierwszych modeli biznesowych (w tym KIS)	Rządowe centrum rozwoju AI <ol style="list-style-type: none">1. Promocja AI wewnątrz kraju2. Promocja polskiego AI za granicą3. Przewodzenie i koordynacja zmian legislacyjnych4. Poszukiwanie zastosowań AI wewnątrz administracji5. Monitorowanie postępów w budowie AI na poziomie strategicznym kraju
Polska platforma technologiczna AI <ol style="list-style-type: none">1. Zapewnienie komercyjnego dostępu do elastycznej mocy obliczeniowej2. Promowanie SDK łączącego krajowy węzeł integracji danych i centra obliczeniowe	Krajowy Węzeł Integracji Danych <ol style="list-style-type: none">1. Promowanie standardów integracji i modeli otwartych danych2. Integracja istniejących danych (przez API i bezpośrednio)3. Doradztwo przy anonimizacji i udostępnianiu danych4. Rozbudowa i utrzymanie węzła5. Zapewnienie dostępu do danych przez jednolite API

Dla każdego z tych celów przygotowano konkretne zadania wraz ich priorytetyzacją i horyzontem czasowym (krótko-, średni- oraz długoterminowym). Po wybraniu lidera powinien on ową listę rozbudować o kolejne działania i priorytety zgodnie z wyznaczonymi celami.

W tym miejscu istotne jest aby podkreślić pewne fundamentalne rozwiązania i założenia istotne dla sprawnego działania powyższego mechanizmu.

Ogólne:

- Ekosystem ma zapewnić wsparcie rozwoju AI od momentu pomysłu i pierwszych prototypów, przez proof of concept, pierwsze wdrożenia, skalowanie aż po ekspansję zagraniczną
- „Nośnikiem innowacji” są umownie start-upy których źródłem może być zarówno środowisko biznesowe jak i naukowe (w formule spin-offów)

Centrum Badań Sztucznej Inteligencji:

- Centrum Badań Sztucznej Inteligencji ma wspomagać środowisko w pracach nad rozwiązaniami, które będą miały praktyczne zastosowanie w gospodarce („marchewka” a nie „kij”)
- Warunkiem koniecznym sprawnego działania tego mechanizmu jest zapewnienie konstrukcji prawnych i praktycznych, które pozwolą zarówno naukowcom jak i uczelniom zarabiać na rozwiązaniach, które wypracują (np. w formie spin-offów z mniejszościowym udziałem uczelni). Chodzi o to, aby uczelnie i naukowcy mieli zbieżne cele z biznesem (obecnie głównym miernikiem sukcesu naukowca jest liczba i jakość publikacji, a nie wdrożeń i wygenerowanych zysków). To spowoduje, że naukowcy sami zaczną poszukiwać praktycznych rozwiązań dla swoich prac a Centrum Badań Sztucznej Inteligencji będzie mogło ich w tym wspomagać.

- Centrum Badań jest jednym z dwóch ekosystemów (obok inkubatorów i akceleratorów) absorbujących największą ilość środków pochodzących z Unii Europejskiej oraz innych wspomagających naukę
- W załączniku nr 4 do niniejszej części dokumentu znajduje się bardzo obszerna mapa proponowanych prac badawczych na potrzeby budowy AI w Polsce. Stanowi to doskonały punkt wyjścia do kierunkowych działań Centrum oraz środowiska naukowego w całości.

Inkubatory i akceleratorzy

- Obok Centrum Badań, to drugi obok Centrum Badań Sztucznej Inteligencji główny kanał absorpcji środków z Unii Europejskiej oraz pomocy start-upom
- Ekosystem inkubatorów i akceleratorów ma współpracować ze start-upami na wczesnym etapie ich istnienia (przez start-upy rozumiemy również spin-offy z uczelni)
- Zarządzającym/właścicielem inkubatora może być też uczelnia. Taki inkubator konkuruje na zasadach rynkowych z innymi inkubatorami a rola zarządzającego inkubatorem jest niezależna od roli generatora spin-offów.
- Akceleratorzy muszą być w bliskiej relacji z biznesem i znać jego potrzeby, a jednym z głównych mierników skuteczności akceleratora powinna być liczba i skala wdrożonych rozwiązań

Narodowy Fundusz Innowacji AI

- Narodowy Fundusz Innowacji AI ma pełnić rolę funduszu bezpośredniego, a nie funduszu funduszy. Takie rozwiązanie pozwala na osiągnięcie synergii pomiędzy inwestycjami, zapewni długofalowość inwestycji w rozwój oraz pozwoli bardziej świadomie kierować kapitałem i tym, jak pracuje
- Polityka inwestycyjna Funduszu powinna zakładać inwestycje długofalowe. Strategie wyjścia (lub jedynie ograniczenia udziałów) powinny zakładać, że jest ono przeprowadzane w momencie, gdy firma jest już firmą międzynarodową
- Rolą Narodowego Funduszu Innowacji AI jest nie tylko dostarczenie kapitału, ale w równym stopniu dostarczenie know-how, wiedzy managerskiej, sieci kontaktów oraz innych zasobów potrzebnych do ekspansji
- Fundusz musi posiadać wysoko wykwalifikowane zasoby pozwalające samodzielnie ocenić jakość inwestycji pod kątem zarówno technologicznym jak i biznesowym

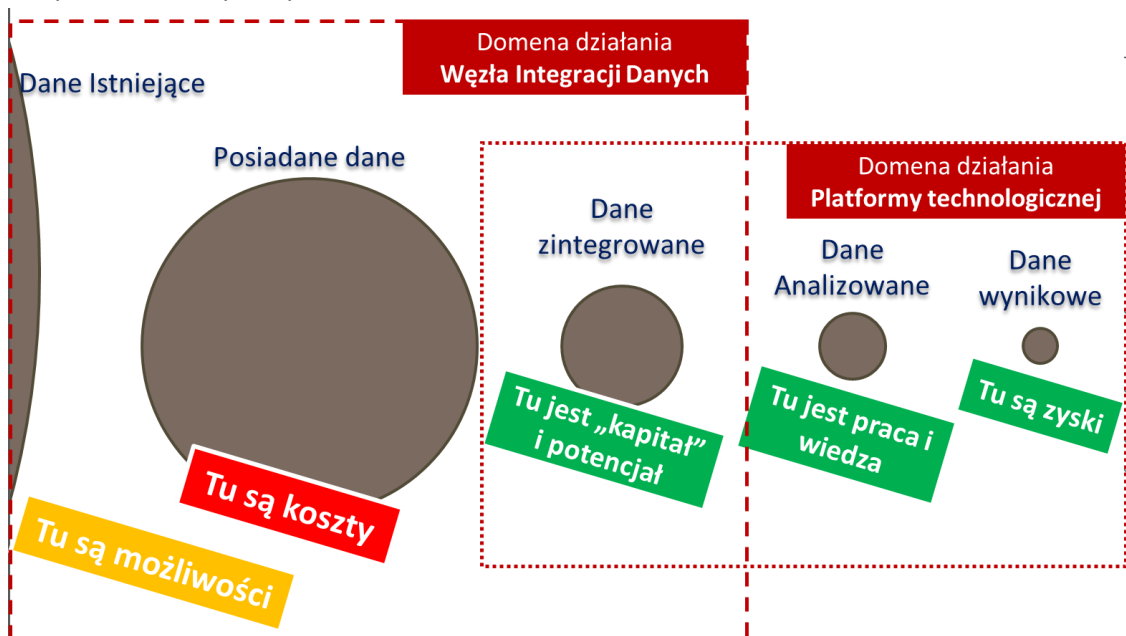
Krajowy Węzeł Integracji Danych

- Zasadniczym celem jest zapewnienie zintegrowanego/wystandaryzowanego dostępu do danych przez API. Ostateczna forma w jakiej będzie się to odbywało zostanie wypracowana przez lidera
- W tej chwili istnieje na rynku kilka standardów otwartych danych. Rolą Węzła będzie wybranie najlepszego pod polskie potrzeby (a nie budowanie nowego standardu)
- Przez integrację istniejących danych rozumiemy trzy możliwe warianty działań:
 - Opracowanie interfejsów (API) do istniejących danych/serwerów i bieżące korzystanie z nich w miarę zapotrzebowania (on demand).

- Buforowanie danych pozyskanych przez API (np. najpopularniejszych lub tam, gdzie serwery źródłowe są niewystarczająco stabilne/wydajne)
- Przechowywanie danych na własnych serwerach (rola repozytorium) w szczególności dedykowane do danych biznesowych w „piaskownicy” i „laboratorium”. Założenie jest bowiem takie, że biznes nie będzie udostępniał swoich danych przez API ale jednorazowo (choćby ze względów bezpieczeństwa i ochrony danych)
- Niezależnie od formy integracji danych, Węzeł będzie je udostępniał użytkownikom w jednakowej formule / standardzie API
- Rola doradcza Węzła będzie polegała na:
 - pomocy merytorycznej przy anonimizacji danych (w szczególności biznesowych)
 - konsultacji dotyczących technicznych aspektów przeniesienia danych do piaskownicy i/lub laboratorium (więcej o tych koncepcjach w dalszej części materiału)

Polska Platforma Technologiczna AI

- Zasadniczy cel platformy sprowadza się do tego, aby od strony technologicznej zintegrować
 - Łatwy dostęp do danych z Krajowego Węzła Integracji Danych,
 - Środowiska programistyczne (SDK)
 - Istniejące polskie moce obliczeniowe
- Istotne jest aby Platforma funkcjonowała w formule ciągłego rozwoju. Wymaga tego dynamika rozwoju sztucznej inteligencji oraz bardzo szybko ewoluujące potrzeby rynku w tym zakresie.
- W ten sposób będziemy mogli jako kraj, suwerennie rozwijać AI (nie będąc zależnym od przyszłych zmian modeli biznesowych/cenowych obecnych dostawców mocy obliczeniowych i SDK takich jak Google, Amazon, Microsoft czy IBM)
- Przez łatwą integrację z Krajowym Węzłem Integracji Danych rozumiemy możliwość dostępu do danych bezpośrednio z SDK. Jest to istotne ponieważ jest bezpośrednio związane z cyklem życia danych oraz ich wykorzystania



- Punktem odniesienia do budowy SDK są rozwiązania stosowane przez Google czy Amazon - oferują one jednorodne środowiska (np. Tensorflow) w prosty sposób zintegrowane z zasobami danych i mocami obliczeniowymi chmury (Google lub Amazon)
- Podobnie jak dla Węzła Integracji Danych, również dla SDK istnieją darmowe odpowiedniki i standardy. Rolą Platformy będzie wybór najlepszego rozwiązania i dostosowanie go pod integrację z Węzłem i polskimi mocami obliczeniowymi
- Mówiąc o integracji z polskimi mocami obliczeniowymi mówimy o sytuacji, w której polska moc obliczeniowa jest dostępna do wykorzystania również na potrzeby komercyjne (a nie jedynie naukowe). Obecnie Polska znajduje się bowiem w czołówce globalnej posiadaczy mocy jednak nie są one dostatecznie wykorzystywane na potrzeby gospodarki
- Ważne, aby udostępniając Platformę brać pod uwagę zarówno aspekty technologiczne jak i prawne związane chociażby aspektami pomocy publicznej

Rządowe Centrum Rozwoju AI

- W obliczu ogromnej dynamik potrzebnej do rozwoju AI potrzebne jest zapewnienie wysokiego poziomu koordynacji, komunikacji oraz sprawnego monitorowania postępu prac nad AI
- Kluczowe we wdrażaniu działań AI będzie również stworzenie odpowiednich rozwiązań legislacyjnych dla poszczególnych ekosystemów tak aby wspierały ich cele
- Z racji szerokiego zakresu obszarów objętych AI, Centrum koordynowałoby również komunikację pomiędzy ministerstwami w zakresie wspierania budowania i wdrażania AI
- Warto również zwrócić uwagę na fakt, że obecnie istnieje znikoma świadomość potencjału AI w polskich firmach co w naturalny sposób blokuje jego wdrażanie. Rolą Centrum byłoby więc promowanie tych rozwiązań i ich efektów – również w samej administracji państwowej.

Ponownie podkreślenia wymaga ogromna rola współpracy pomiędzy uczestnikami ekosystemów jak i pomiędzy liderami.

Nie stać nas na dryfowanie bez celów

Poniżej znajduje się lista celów oraz zadań dla poszczególnych liderów.

Dla ułatwienia zrozumienia logiki i genezy poszczególnych celów w wielu miejscach dopisano z jakich konkretnie punktów diagnozy wywodzą się dane cele i zadania. Dodatkowo wybrane ekosystemy zostaną bardziej szczegółowo opisane w dalszej części materiału.

Niektóre cele są opatrzone dodatkowymi komentarzami (np. jako punkt odniesienia)

Narodowy Fundusz Innowacji AI

1. Dostarczanie kapitału, zasobów, know-how do rozwoju start-upów AI

- a. Nawiązanie współpracy ze Spółkami Skarbu Państwa jako inwestorami w fundusz
 - i. Nawiązanie również współpracy z innymi firmami zainteresowanymi inwestycją
 - ii. Inwestorem może być również PFR/PFR Ventures
- b. Opcjonalnie powstają subfundusze branżowe i/lub horyzontalne
- c. Fundusz podpisuje umowy na hurtowy dostęp do danych (z Krajowym Węzłem Integracji Danych)
- d. Fundusz podpisuje umowy na hurtowy dostęp do mocy obliczeniowych (z Polską Platformą Technologiczną)
- e. DIAGNOZA:
 - i. Start-upom brakuje kapitału na rozwój
 - ii. Start-upom brakuje mentoringu i wiedzy o budowie modeli biznesowych
 - iii. Start-upy mają bardzo ograniczony dostęp do polskich mocy obliczeniowych

2. Wdrażanie AI w Polskich firmach

- a. Fundusz i inwestorzy podpisują umowy o współpracy przy wdrożeniach AI
- b. Fundusz współpracuje przy wdrożeniach AI w administracji państwowej (patrz Rządowe Centrum Rozwoju AI)
- c. Fundusz przejmuje na siebie ryzyko niepowodzenia wdrożenia i wyboru start-upu
- d. Fundusz przejmuje startupy od VII poziomu gotowości technologicznej
- e. DIAGNOZA
 - i. Start-upy nie mają dostępu do osób decyzyjnych w korporacjach
 - ii. Korporacje często nie potrafią ocenić potencjału innowacji ani kompetencji start-upu
 - iii. Duży biznes boi się ryzyka współpracy ze startupami
 - iv. Opłacalność AI widać często dopiero po PoC

3. Zapewnienie, że start-upy budują rozwiązania spójne z potrzebami rynku i gospodarki

- a. Powstaje platforma z wyzwaniem dla AI/startupów (a la Kaggle)
- b. Fundusz ocenia startupy pod kątem innowacji i szans powodzenia
- c. DIAGNOZA
 - i. Biznes nie potrafi ocenić kompetencji i innowacyjności start-upów

- ii. Biznes jest zainteresowany tylko inicjatywami o udowodnionej opłacalności

4. Skalowanie i ekspansja zagraniczna polskich firm AI

- a. Wspieranie kapitałowo, know-how i kontaktami przy ekspansji
- b. DIAGNOZA
 - i. Startupy, aby się skalować, uciekają za granicę
 - ii. Odpływ talentów za granicę
 - iii. Inne kraje inwestują w AI więcej i szybciej niż my

5. Zapewnienie dostępu i ochrona kluczowych technologii i patentów AI

- a. Powstaje wehikuł patentowy do zakupu i rozwoju technologii
- b. Potrzebne są środki na zakup nowych technologii
- c. Na bieżąco ocenia jakie technologie potrzebujemy i jak je zdobyć

Inkubatory i akceleratory dziedzinowe oraz dedykowane AI

1. Ułatwienie pozyskania i rozliczania finansowania na AI

- a. Utworzenie w NCBiR, PFR itd. programów dedykowanych AI
- b. Utworzenie komórek doradczych pomagających start-upom w pozyskiwaniu i rozliczaniu środków z UE
- c. Do rozważenia uruchomienie uproszczonej ścieżki dla oceny projektów AI
- d. Diagnoza
 - i. Procedury pozyskiwania finansowania dla start-upów są bardzo skomplikowane
 - ii. AI powinno mieć łatwiejsze ścieżki finansowania

2. Doprowadzenie rozwiązań do VII poziomu gotowości technologicznej

- a. Tworzenie branżowych programów akceleracyjnych dla AI współfinansowanych przez biznes
- b. Łączenie wyzwań biznesowych z możliwościami AI w ramach programów akceleracyjnych
- c. Wsparcie start-upów w przeprowadzaniu PoC u partnerów biznesowych akceleratora
- d. Diagnoza
 - i. Start-upy nie znają realnych wyzwań biznesu w danej branży
 - ii. Start-upy nie potrafią rozmawiać z biznesem

3. Wsparcie start-upów w budowie pierwszych modeli biznesowych

- a. Nawiązanie współpracy z biznesem w celu oddelegowania mentorów
- b. Diagnoza:
 - i. Osoby tworzące start-upy nie mają doświadczenia ani know-how biznesowego

Centrum Badań Sztucznej Inteligencji

1. Integracja prac środowiska naukowego

- a. Punktem odniesienia niemieckie DFKI (Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz)

- b. Stworzenie mechanizmów współpracy, wymiany doświadczeń i bieżącej informacji pomiędzy kluczowymi ośrodkami naukowymi w Polsce
- c. Diagnoza:
 - i. Badania nad AI są rozproszone – brakuje efektu skali, badania są dublowane
 - ii. Brak wystarczającej liczby badań nad AI

2. Prowadzenie ukierunkowanych badań AI

- a. Przygotowanie dedykowanych programów dot. badań podstawowych AI
 - i. Programy badań podstawowych AI w ramach NCN
- b. Przygotowana agenda badań nad praktycznymi rozwiązaniami AI/data processing
 - i. Programy powstają w ramach FNP, NCBiR
 - ii. Celem jest doprowadzenie ich do poziomu VI gotowości technologicznej
 - iii. Współpraca z Węzłem Integracji Danych nad wyborem/wypracowaniem najodpowiedniejszego standardu otwartości danych
 - iv.
- c. Diagnoza:
- d. W Polsce brakuje kilku technologii lub jesteśmy w ich zakresie zależni od komercyjnych partnerów zewnętrznych (np. NLP z semantyką języka polskiego, generative design)

3. Promowanie współpracy nauki i biznesu

- a. Powołanie stowarzyszenia AI
 - i. Jedno z zadań to bieżące dyskusowanie i monitorowanie potencjalnych obszarów współpracy biznesu i nauki
 - ii. Członkami stowarzyszenia są zarówno środowiska naukowe jak i biznesowe
- b. Agenda prac badawczych (patrz punkt powyżej) uwzględnia również potrzeby biznesu
 - i. Przykład to niemieckie Cyber Valley w Stuttgartzie (przemysł motoryzacyjny)
- c. Promowanie doktoratów wdrożeniowych AI
- d. Promowanie i wspieranie (na wzór niemieckiego DFKI) spin-off z uczelni i ośrodków badawczych
- e. Powstają dedykowane granty branżowe dla projektów AI (zgodne ze strategią kraju)
- f. Diagnoza:
 - i. Nauka nie ma dostępu do biznesu
 - ii. Nauka nie zna realnych wyzwań biznesu
 - iii. Biznes nie widzi korzyści ze współpracy z nauką (jedynie na potrzeby dofinansowania)

4. Uczestniczenie w programach międzynarodowych badań

- a. Bieżące monitorowanie istniejących programów i możliwości dla polskiej nauki
- b. Przygotowanie legislacyjne polskiej nauki do uczestnictwa w międzynarodowych grantach
- c. Diagnoza:
 - i. Polska nauka niedostatecznie uczestniczy w międzynarodowych programach badawczych AI

- ii. Wiele polskich komórek naukowych jest zbyt małych by samodzielnie startować w programach międzynarodowych
- iii. Brak nam wiedzy formalnej lub jej zdobycie zajmuje dużo czasu aby być przygotowanym do programów międzynarodowych
- iv. Najlepsi naukowcy często aby się rozwijać muszą wyjechać za granicę

Polska platforma technologiczna AI

1. Zapewnienie komercyjnego dostępu do elastycznej mocy obliczeniowej

- a. Przygotowanie oferty biznesowej dla start-upów, MŚP i korporacji w zakresie rozwiązań obliczeniowych
- b. Diagnoza:
 - i. Start-upy nie mają dostępu do dużych mocy obliczeniowych w Polsce
 - ii. Do rozważenia na bazie jakich zasobów budować (HPC czy nowych/dedykowanych)

2. Promowanie SDK łączącego Krajowy Węzeł Integracji Danych i centra obliczeniowe

- a. Przygotowanie API, które może koegzystować z technologiami biznesowymi / start-upowymi (łatwa integracja)
- b. Przygotowanie SDK (na bazie istniejących rozwiązań open source) do potrzeb rozwoju AI we współpracy z Krajowym Węzłem Integracji Danych i platformą obliczeniową

Krajowy Węzeł Integracji Danych

1. Promowanie standardów integracji i modeli otwartych danych

- a. Punkty odniesienia to:
 - i. Industrial Data Space EV (Niemcy)
 - ii. Linked Open Data
 - iii. AIRE
- b. Diagnoza:
 - i. Integracja jest postrzegana jako problem inżynierski a nie naukowy

2. Integracja istniejących danych (przez API lub bezpośrednio)

- a. Zinwentaryzowanie istniejących danych polskich i zagranicznych
 - i. Określenie zakresu, użyteczności oraz sposobu dostępu (licencji)
 - ii. Koncentracja w pierwszej kolejności na danych otwartych
- b. Przygotowanie planu integracji danych:
 - i. Naukowych (w tym z programów PFN, NCBiR)
 - ii. Państwowych (m.in. Ministerstwo Zdrowia, Pracy i Polityki Społecznej, GUS, Polska Agencja Prasowa)
 - iii. Biznesowych
- c. Budowa i utrzymanie API do istniejących zasobów danych

- i. Węzeł funkcjonujący jako wirtualne repozytorium danych oferujących wystandaryzowany dostęp (przez API) do różnych repozytoriów danych
 - ii. Możliwość buforowania najpopularniejszych danych na własnych serwerach
 - d. Przechowywanie części danych na własnych serwerach
 - i. Buforowanie najpopularniejszych danych
 - ii. Przechowywanie danych z niestabilnymi interfejsami pierwotnymi
 - iii. Przechowywanie zanonimizowanych danych biznesowych (repozytorium)
 - e. Budowa etapowa
 - i. W pierwszej kolejności dane dziedziczne (być może rozdrobnione na jeszcze mniejsze podgrupy – spółdzielnie danych)
 - ii. W drugiej kolejności wg. wzorca Linked Data
 - f. Diagnoza:
 - i. Rozproszenie odpowiedzialności za gromadzenie danych powoduje, że brakuje mechanizmów promujących ich integrację
- 3. Doradztwo przy anonimizacji i udostępnianiu danych do repozytorium/węzła**
 - a. Skierowane do biznesu, państwa i świata nauki
 - b. Trzy stopnie dostępności i zasilania danymi:
 - i. Piaskownica (dane dostępne za darmo dla wszystkich) – ograniczony zakres, wysoki poziom anonimizacji, pełna integracja z Polską Platformą Technologiczną
 - ii. Laboratorium danych – rozszerzenie zakresu danych z Piaskownicy ale dane dostępne pod określonymi warunkami i w konkretnych celach (np. szybkie prototypowanie rozwiązań AI dla biznesu lub nauki)
 - iii. Dostęp pełny

Wszystkie trzy stopnie są ze sobą zintegrowane
<szczegóły w punkcie „zapewnienie dostępu do danych”>

- c. Diagnoza:
 - i. Biznes nie wie jak integrować dane
 - ii. Biznes nie chce udostępniać swoich danych stanowiących o przewadze konkurencyjnej
 - iii. Anonimizacja danych to dodatkowy wysiłek
- 4. Rozbudowa i utrzymanie węzła**
 - a. Integracja pozyskiwanych danych na stałe wpisana w centralne mechanizmy finansowania nauki i administracji
 - i. Powstaje mechanizm finansowania utrzymania centrum
 - ii. Powstaje mechanizm finansowania pozyskiwania i integracji nowych danych
 - b. Diagnoza:
 - i. Brak mechanizmów finansowania i utrzymania narodowych centrów danych
- 5. Zapewnienie dostępu do danych przez jednolite API**
 - a. Budowa jednolitego i spójnego API dostępu do węzła (a przez to pośrednio do „podłączonych” repozytoriów)
 - b. Dostęp do danych w formule 3 stopniowej (podobnie do Freemium)

- c. Piaskownica dostępna dla każdego i za darmo
 - i. Zawiera próbki danych państwowych, naukowych i biznesowych (anonimizowane)
- d. Laboratorium dostępne
 - i. dla biznesu w ramach opłaty (zależnej od wkładu danych danej firmy do Piaskownicy)
 - ii. dla nauki w ramach otrzymanych grantów badawczych
 - iii. dla start-upów w ramach współpracy FUNDUSZ i WęzłaLaboratorium zawiera szerszy zakres danych biznesowych niż Piaskownica (zgodnie z preferencjami biznesu)
- e. Dostęp pełny zawiera głównie dane publicznie i naukowe – bez danych biznesowych
 - i. Biznes udostępnia swoje pełne dane nie w ramach repozytorium ale wdrożeń (po tym jak przeprowadził PoC w Piaskownicy lub Laboratorium)

Rządowe centrum rozwoju AI

1. Promocja AI wewnątrz kraju

- a. Ministerstwa uruchamiają promocję AI w swoich obszarach (zgodnie ze strategiami)
- b. Powstaje program promocji AI w spółkach skarbu państwa
- c. Pokazywanie całemu rynkowi Success Stories AI polskich firm wraz informacjami jak to wdrożyć u siebie
- d. Powstaje program promocji AI w MŚP
- e. Diagnoza
 - i. Biznes nie wie, czego może oczekiwać od AI
 - ii. Biznes nie wie, że AI można mieć w Polsce
 - iii. Biznes nie wie, czego od AI oczekują jego klienci

2. Promocja polskiego AI za granicą

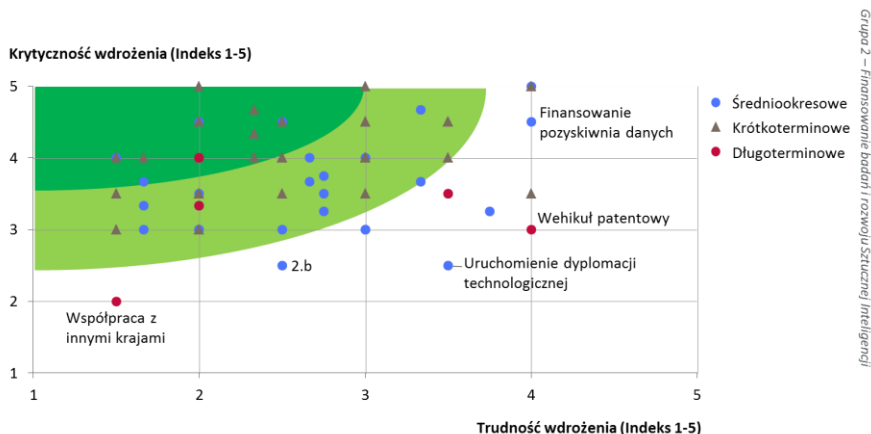
- a. Uruchomiona zostaje dyplomacja technologiczna dla polskich firm
- b. Asygnowane są dedykowane środki na wsparcie konferencyjne polskich firm AI (na wzór Izraela)
- c. Diagnoza
 - i. Polska nie posiada mechanizmów ułatwiających ekspansję zagraniczną
 - ii. Nie mamy mechanizmów zachęcających zagraniczne firmy do inwestowania w AI w Polsce

3. Przewodzenie i koordynacja zmian legislacyjnych

- a. Powstają ramy prawne dla spin-offów AI ze środowiska naukowego (vide Centrum Badań Sztucznej Inteligencji)
- b. Przygotowanie ram prawnych dla działalności komercyjnej istniejących centrów obliczeniowych (HPC)
- c. Przeanalizowanie możliwości pomocy podatkowej dla firm inwestujących w AI (ulgi, zwolnienia)

- d. Koordynacja legislacji dot. ochrony danych krajowych (np. pod kątem bezpieczeństwa i cyberbezpieczeństwa)
 - e. Powiązanie programów NCBiR/PFN itd. z wkładem do Krajowego Węzła Integracji
 - f. Wpisanie wymogów dot. prawa dostępu do danych do wszystkich wymogów przetargowych w ramach zamówień publicznych
 - g. Wpisanie do legislacji zapisów o utworzeniu Krajowego Węzła Integracji Danych i zasadach współpracy z administracją państwową, środowiskiem naukowym oraz instytucjami współfinansującymi badania i rozwój
 - h. Program bezzwrotnych pożyczek na ekspansję (wzór Izraela)
- 4. Poszukiwanie zastosowań AI wewnątrz administracji**
- a. W ramach Ministerstwa Cyfryzacji stworzyć dedykowany zespół zajmujący się analizowaniem możliwości wdrożenia AI w poszczególnych obszarach (W tym stanowisko Chief data officer)
 - b. Punkt odniesienia to brytyjskie AI Council, Office for AI oraz Marketplace
- 5. Monitorowanie postępów w budowie AI na poziomie strategicznym kraju**
- a. Wprowadzenie do polskiego PKD działalności związanych z:
 - i. integracją danych
 - ii. Doradztwem AI
 - iii. Wdrażaniem rozwiązań AI
 - iv. Mierzenie
 - b. Mierzenie postępu rozwoju AI
 - i. Ilość firm związanych z AI
 - ii. Liczba zatrudnionych
 - iii. Przychody i zyski branży
 - iv. Ilość firm wychodzących za granicę
 - c. Dbanie aby strategia AI była spójna ze strategią rozwoju kraju
 - d. Wspieranie spółek skarbu państwa w uwzględnianiu AI w ich strategiach

Wszystkie wyżej przedstawione zadania zostały wstępnie spriorytetyzowane pod kątem ich istotności, trudności wdrożenia oraz horyzontu czasowego. Poniżej ilustracja podejścia.



Ważne jest aby liderzy byli na bieżąco monitorowani z wykonania powierzonych zadań i celów.

Kilka słów o kredytach i pożyczkach

Przy okazji omawiania zadań liderów warto również odnieść się do roli systemu bankowego (pożyczek i kredytów) oraz instrumentów dłużnych w rozwoju AI w Polsce. Są to bowiem rozwiązania, które dla wielu branż w Polsce okazały się bardzo efektywne we wspieraniu rozwoju. Nie odmawiając tym narzędziom skuteczności, niniejszy materiał oraz prace grupy nie koncentrowały się na tych narzędziach z kilku powodów:

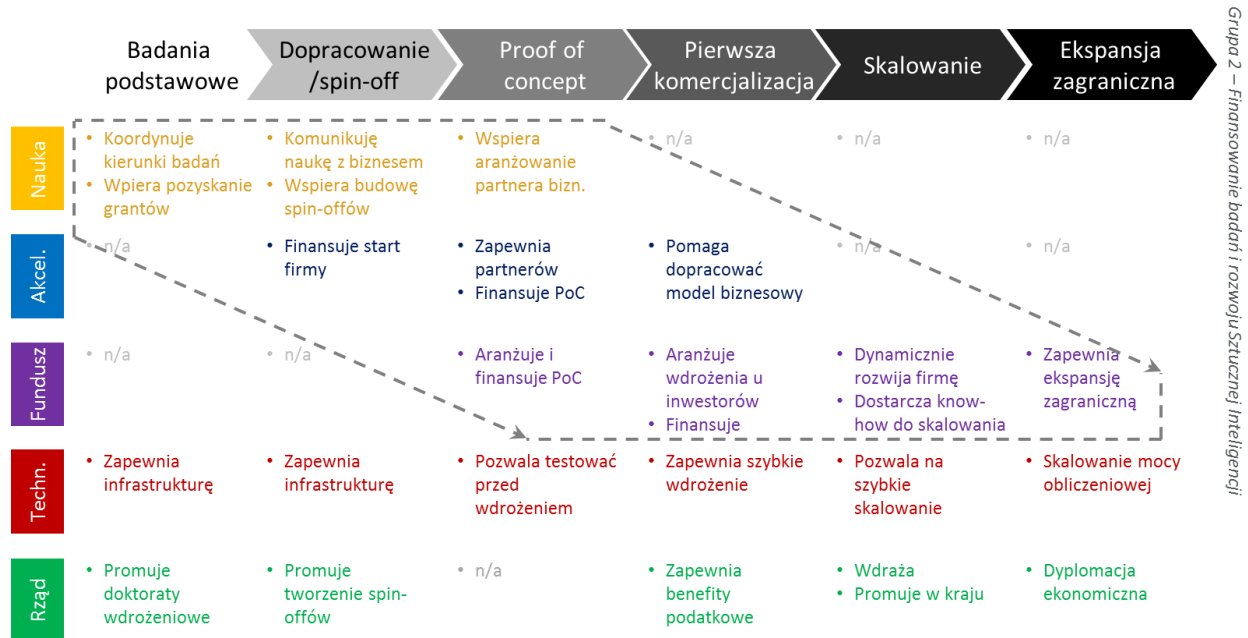
1. Rozwiązania te służą do pozyskania kapitału i wyłącznie kapitału (bez know-how, sieci kontaktów, wiedzy managerskiej).
2. Banki (poza bardzo nielicznymi wyjątkami) nie są nastawione na finansowanie start-upów lecz dojrzałych biznesów posiadających już pewną historię działalności. Tymczasem w pierwszym etapie budowy AI to właśnie start-upy będą stanowiły większość firm budujących AI
3. Głównym produktem działalności firm budujących AI są wartości niematerialne i prawa autorskie co oznacza dla banków dodatkowe trudności z ustanowieniem zabezpieczenia kredytu
4. Rynek kapitałowy nie posiada zasobów oraz know-how do rzetelnej oceny jakości danego start-upu oraz tworzonych przez niego rozwiązań

Sektor bankowy nie wydaje się optymalny jako lider finansowania innowacji na wczesnym jej etapie (a o takim teraz mówimy). Będzie miał natomiast dużą rolę na jej późniejszym etapie (skalowania).

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że zaproponowane rozwiązanie, w którym liderem ekosystemu biznesowego jest Narodowy Fundusz Innowacji, nie wyklucza stosowania kredytów. Dzieje się to jednak pod szyldem Funduszu, który przejmuje na siebie dużą część ryzyka (poprzez jego dywersyfikację) a jednocześnie jest wiarygodnym partnerem dla banków.

Od kotłyski aż do ekspansji

Realizacja powyższych zadań i celów będzie prowadzić do sytuacji, w której będziemy mieli działający system pozwalający budować firmy AI zaczynając od pomysłu na uczelni, przez badania i rozwój, inkubację, akcelerację, skalowanie aż po ekspansję zagraniczną. Kolejni liderzy będą przejmowali wiodącą rolę w opiece nad start-upem/spin-offem. To co narodzi się jako pomysł na biznes powinno być niejako prowadzone za rękę przez wszystkie etapy życia aż do pełnego usamodzielnienia się na międzynarodowych wodach.

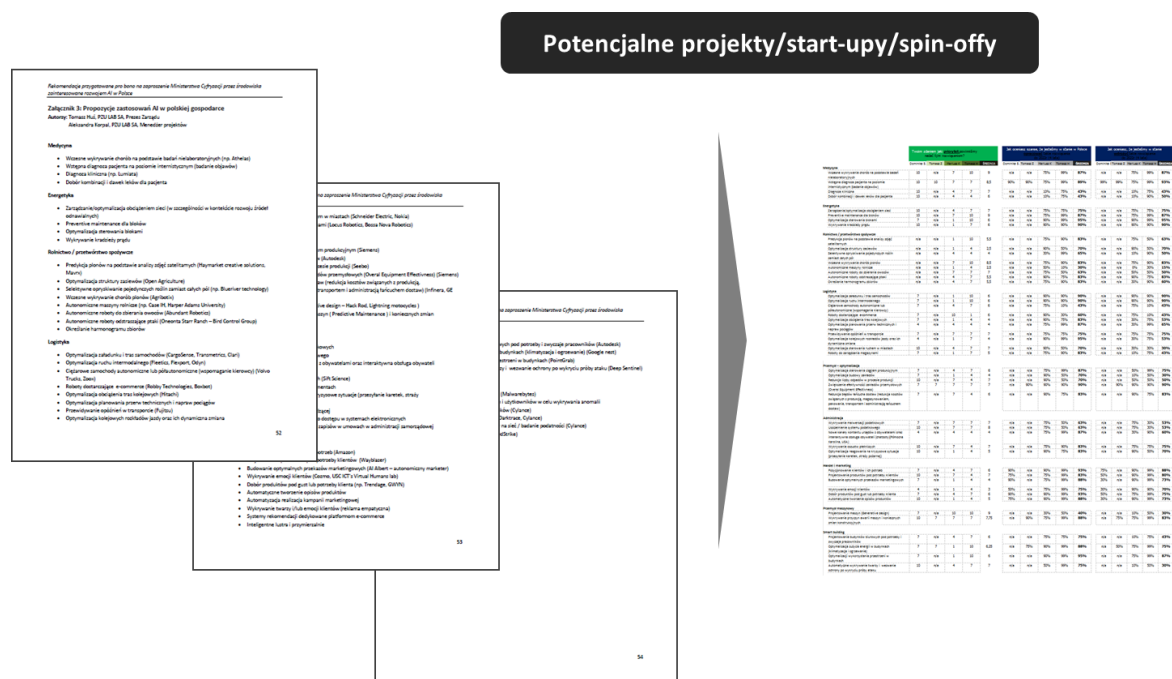


W Polsce już teraz mamy kilka firm, które są naszymi nadzieją kandydatami na bycie w przyszłości liczącymi się graczami na międzynarodowym rynku. Sztuczna inteligencja wkracza w taki wiele obszarów życia i biznesu, że powstaje wokół niej ogromna ilość modeli biznesowych i okazji do wzrostu.

62 pomysły na dobry start

W ramach prac grupy przygotowano również propozycję zastosowań AI w priorytetowych gałęziach polskiej gospodarki. Lista powstała na bazie zastosowań, które są rozwijane za granicą (na różnych etapach wdrożenia) lub nad którymi już trwają prace w kraju. Co ważne, pokazane pomysły nie ograniczają się do tych najpopularniejszych. Wręcz przeciwnie. Idea jaka przyświecała tworzeniu listy to wyszukanie nieoczywistych zastosowań AI z nadzieją, że w Polsce znajdą się osoby gotowe podjąć wyzwania i wejść na ścieżkę ich budowy w przedstawionym powyżej modelu.

Dodatkowo lista została wstępnie oceniona pod kątem trudności wdrożenia oraz potencjału dla gospodarki.



Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

Poniżej znajduje się lista zastosowań wraz z przykładami istniejących firm za granicą pracujących nad danym rozwiązaniem (jeżeli takowe istnieją)

Medycyna

- Wczesne wykrywanie chorób na podstawie badań nielaboratoryjnych (np. Athelas)
- Wstępna diagnoza pacjenta na poziomie internistycznym (badanie objawów)
- Diagnoza kliniczna (np. Lumiata)
- Dobór kombinacji i dawek leków dla pacjenta

Energetyka

- Zarządzanie/optimalizacja obciążeniem sieci (w szczególności w kontekście rozwoju źródeł odnawialnych)

- Preventive maintenance dla bloków
- Optymalizacja sterowania blokami
- Wykrywanie kradzieży prądu

Rolnictwo / przetwórstwo spożywcze

- Predykcja plonów na podstawie analizy zdjęć satelitarnych (Haymarket creative solutions, Mavrx)
- Optymalizacja struktury zasiewów (Open Agriculture)
- Selektywne opryskiwanie pojedynczych roślin zamiast całych pól (np. Blueriver technology)
- Wczesne wykrywanie chorób plonów (Agribotix)
- Autonomiczne maszyny rolnicze (np. Case IH, Harper Adams University)
- Autonomiczne roboty do zbierania owoców (Abundant Robotics)
- Autonomiczne roboty odstrasżające ptaki (Oneonta Starr Ranch – Bird Control Group)
- Określanie harmonogramu zbiorów

Logistyka

- Optymalizacja załadunku i tras samochodów (CargoSense, Transmetrics, Clari)
- Optymalizacja ruchu intermodalnego (Fleetics, Flexport, Odyn)
- Ciężarowe samochody autonomiczne lub półautonomiczne (wspomaganie kierowcy) (Volvo Trucks, Zoox)
- Roboty dostarczające e-commerce (Robby Technologies, Boxbot)
- Optymalizacja obciążenia tras kolejowych (Hitachi)
- Optymalizacja planowania przerw technicznych i napraw pociągów
- Przewidywanie opóźnień w transporcie (Fujitsu)
- Optymalizacja kolejowych rozkładów jazdy oraz ich dynamiczna zmiana
- Optymalizacja sterowania ruchem w miastach (Schneider Electric, Nokia)
- Roboty do zarządzania magazynami (Locus Robotics, Bossa Nova Robotics)

Przemysł

- Optymalizacja sterowania ciągiem produkcyjnym (Siemens)
- Optymalizacja budowy zakładów (Autodesk)
- Redukcja liczby odpadów w procesie produkcji (Seebo)
- Zwiększenie efektywności zakładów przemysłowych (Overall Equipment Effectivness) (Siemens)
- Redukcja błędów łańcucha dostaw (redukcja kosztów związanych z produkcją, magazynowaniem, pakowaniem, transportem i administracją łańcuchem dostaw) (Infinera, GE Brilliant Manufacturing)
- Projektowanie maszyn (Generative design – Hack Rod, Lightning motorcycles)
- Wykrywanie przyczyn awarii maszyn (Predictive Maintenance) i koniecznych zmian konstrukcyjnych

Administracja

- Wykrywanie malwersacji podatkowych
- Uszczelnienie systemu podatkowego
- Nowe kanały kontaktu urzędów z obywatelami oraz interaktywna obsługa obywateli (chatboty)(Północna Karolina, USA)
- Wykrywanie oszustw płatniczych (Sift Science)
- Wykrywanie fałszerstw w dokumentach
- Optymalizacja reagowania na kryzysowe sytuacje (przesyłanie karetek, straży pożarnej)(Cincinnati)
- Dekretacja dokumentacji wchodzącej
- Wykrywanie nieautoryzowanego dostępu w systemach elektronicznych
- Wykrywanie „niebezpiecznych” zapisów w umowach w administracji samorządowej

Handel i marketing

- Pozycjonowanie klientów i ich potrzeb (Amazon)
- Projektowanie produktów pod potrzeby klientów (Wayblazer)
- Budowanie optymalnych przekazów marketingowych (AI Albert – autonomiczny marketer)
- Wykrywanie emocji klientów (Cozmo, USC ICT's Virtual Humans lab)
- Dobór produktów pod gust lub potrzeby klienta (np. Trendage, GWYN)
- Automatyczne tworzenie opisów produktów
- Automatyzacja realizacja kampanii marketingowej
- Wykrywanie twarzy i/lub emocji klientów (reklama empatyczna)
- Systemy rekomendacji dedykowane platformom e-commerce
- Inteligentne lustra i przymierzalnie

Smart building

- Projektowanie budynków biurowych pod potrzeby i zwyczaje pracowników (Autodesk)
- Optymalizacja zużycia energii w budynkach (klimatyzacja i ogrzewanie) (Google nest)
- Optymalizacji wykorzystania przestrzeni w budynkach (PointGrab)
- Automatyczne wykrywanie twarzy i wezwanie ochrony po wykryciu próby ataku (Deep Sentinel)

Cyberbezpieczeństwo

- Identyfikacja trwających ataków (Malwarebytes)
- Profilowanie aplikacji sieciowych i użytkowników w celu wykrywania anomalii
- Identyfikacja nadchodzących ataków (Cylance)
- Poszukiwanie luk w systemach (Darktrace, Cylance)
- Wykrywanie scenariuszy ataków na sieć / badanie podatności (Cylance)
- Monitoring sieci i aplikacji (CrowdStrike)

Inteligencja nie tylko sztuczna

Ostatnim ale ogromnie ważnym elementem budowy AI są kadry. Ważne aby mówić tutaj bardzo konkretnie o trzech współpracujących grupach, które jednak muszą mieć nieco inne kompetencje.

1. Architekci AI
2. Specjaliści data mining / analitycy danych
3. Developerzy software

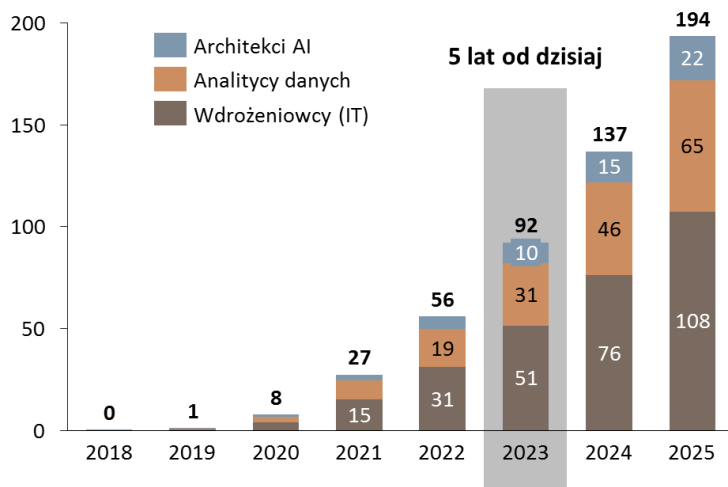
Zadaniem architektów jest tworzenie najbardziej optymalnych rozwiązań AI, sprawne operowanie bibliotekami i przede wszystkim projektowanie.

Analitycy mają ogromną rolę ponieważ bez danych lub ze złymi danymi, sztuczna inteligencja jest bezużyteczna lub... mało inteligentna (delikatnie to ujmując). Ważne aby analitycy znali nie tylko techniki operowania danymi ale też znali biznes, których dane dotyczą. Często tylko bardzo doświadczona osoba potrafi właściwie czytać dane i wyciągać wnioski oraz sugerować jak je najlepiej wykorzystać.

Rolą developerów jest z kolei sprawienie aby wypracowane rozwiązania sprawnie włączyły się w istniejące systemy IT. To od nich będzie zależało, czy AI będzie jednorazowym wysiłkiem, swego rodzaju ciekawostką czy też stanie się nieodłącznym elementem funkcjonowania gospodarki.

Zapewnienie wystarczającej liczby wykwalifikowanych osób jest trzecim po kapitale i mechanizmach absorpcji środków największym wyzwaniem.

Wymagana liczba pracowników AI (tys.)



Źródła specjalistów:

1. Obecni studenci kierunków AI
2. Osoby z wykształceniem AI ale nie pracujące w zawodzie
3. Matematycy, fizycy, statystycy
4. Programiści
5. Specjaliści interdyscyplinarni
6. **Sprowadzanie specjalistów z zagranicy** (Ukraina, Estonia, Białoruś, Wietnam)

Grupa 2 – Finansowanie badań i rozwoju Sztucznej Inteligencji

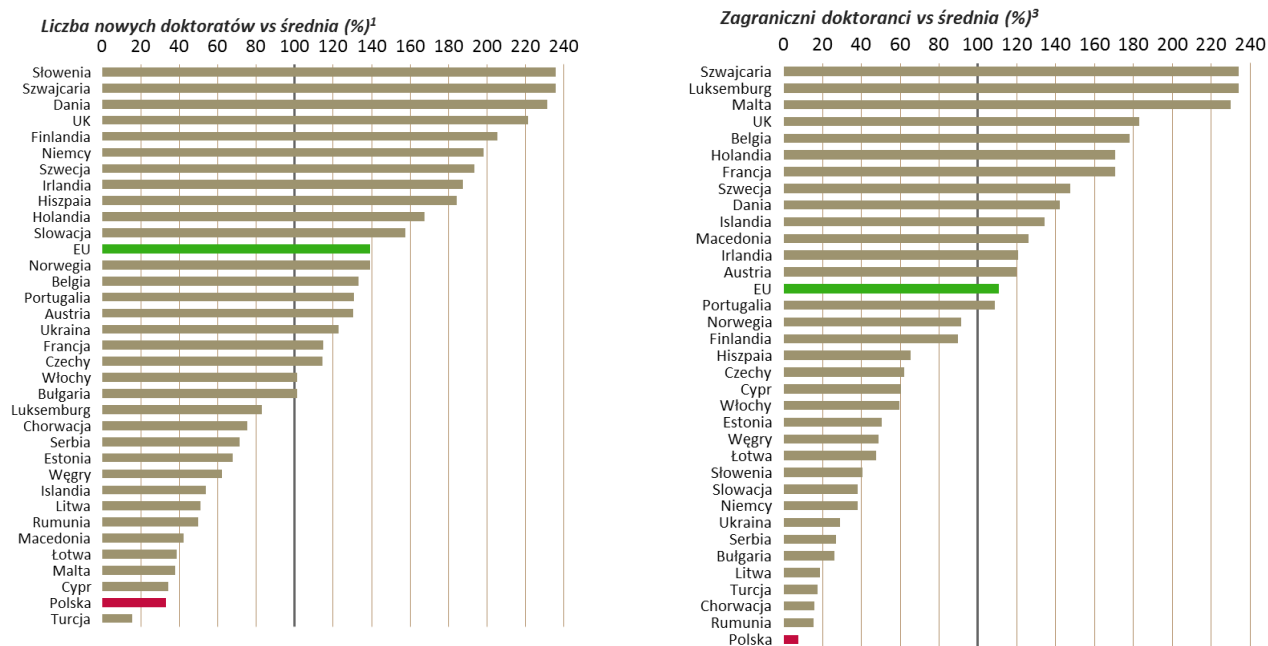
Co ważne mówimy tutaj o osobach aktywnie zaangażowanych w budowę AI. Nie mówimy o osobach po stronie biznesu, które konsumują AI / zajmują się jego wdrożeniem. Nie mówimy też o osobach, które wprawdzie mają wykształcenie ale nie pracują w zawodzie.

Widać, że kadry musimy zacząć budować już dzisiaj i to bardzo dynamicznie.

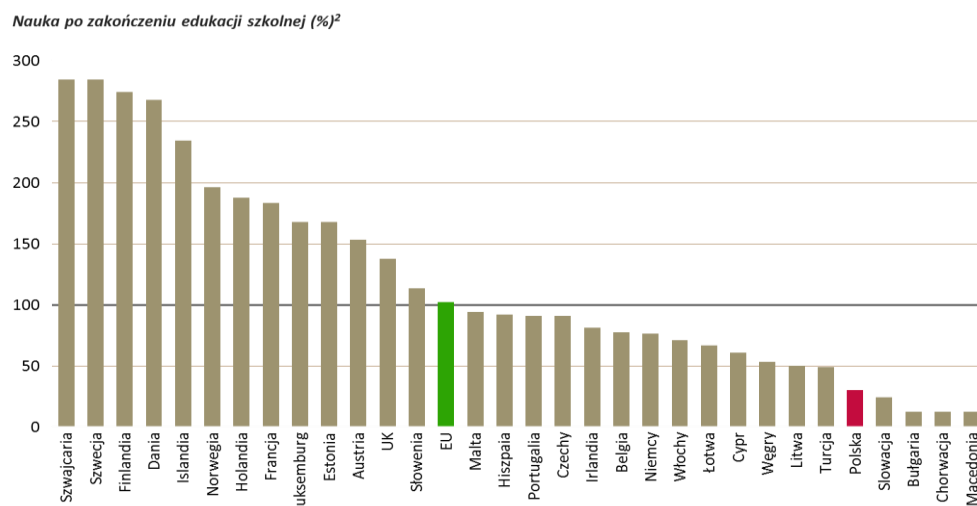
Dla porównania Francja zamierza do 2022 roku wykształcić milion specjalistów AI.

Niestety jako kraj nie startujemy z tego samego pułapu co Francja, której system edukacyjny bardzo sprawnie kształci specjalistów nauk ścisłych (Francuzi zdobyli łącznie 12 medali Fieldsa. Tylko USA ma więcej).

Obecnie w Polsce kariera naukowa nie jest traktowana jako atrakcyjna. Efekt tego najlepiej ilustruje poniższe zestawienie (wykres po lewej). Jednocześnie nie jesteśmy też w stanie ściągnąć do Polski potencjalnych naukowców z zagranicy (prawy wykres)



Jest to o tyle ważne, że jako kraj nie kontynuujemy nauki po zakończeniu formalnej edukacji.



2. Dotyczy osób w wieku 25-64 lata podejmujących aktywności formalne lub nieformalne w celu podniesienia swoich kwalifikacji
Źródło: Komisja Europejska – Innovation Scoreboard 2018

Reasumując przed nami szereg wyzwań w obszarze budowy kard zdolnych do tworzenia AI.

Bibliografia

1. Roland Berger – „Artificial Intelligence – A strategy for European startups”;
2. McKinsey Global Institute – „Estimated impact of artificial intelligence and other analytics by industry”;
3. Accenture – „How AI boosts industry profits and innovation”;
4. MIT Sloan Management Review (Fall 2018) „Artificial Intelligence in Business Gets Real”;
5. McKinsey&Company – „Ramie w ramię z robotem”
6. Gartner – „AI and the future of work” Grudzień 2017
7. Eurostat - European Innovation Scoreboard 2018
8. Institute for defense analysis (USA) – „Innovation policies of South Korea”;
9. Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization (WIPO) - “The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation”
10. The Israel Export & International Cooperation Institute – MWC 2018 – Investors’ catalog
11. Digital Poland – „Przegląd strategii rozwoju sztucznej inteligencji na świecie”
12. CambridgeHouse International – „The economic impact of artificial intelligence”
13. European Commission – Digital Single Market; Artificial Intelligence for Europe
14. Cedric Villani – “For a meaningful artificial intelligence. Towards a French and European strategy”
15. PFR Ventures – Prezentacja funduszy venture capital z którymi zostały podpisane umowy inwestycyjne

Załączniki

Załącznik 1: Finansowanie działań B+R+I z funduszy europejskich

Autor: Małgorzata Szotucha,

Koordynator w obszarze: Technologie informacyjne i komunikacyjne w Programie H2020

W dniu 10 kwietnia 2018 r., 25 państwa członkowskie i Norwegia, podpisały wspólną Deklarację współpracy w zakresie sztucznej inteligencji. Państwa członkowskie zgodziły się współpracować nad najważniejszymi zagadnieniami poruszonymi przez sztuczną inteligencję, od zapewnienia konkurencyjności Europy w zakresie badań i wdrażania sztucznej inteligencji, do rozwiązywania problemów społecznych, gospodarczych, etycznych i prawnych. Podpisanie deklaracji odbyło się w obecności Andrusa Ansipa, wiceprezesa ds. Jednolitego rynku cyfrowego oraz Mariyi Gabriel, komisarz ds. Gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego, która powiedziała:

„W Europie każda skuteczna strategia zajmująca się sztuczną inteligencją musi mieć charakter transgraniczny. Wiele państw członkowskich zgodziło się współpracować w zakresie szans i wyzwań przyjętych przez sztuczną inteligencję. To wspaniała wiadomość. Współpraca będzie koncentrować się na wzmacnianiu centrów badawczych w zakresie sztucznej inteligencji, tworzeniu synergii w programach finansowania badań, rozwoju i innowacji w Europie oraz wymianie poglądów na temat wpływu sztucznej inteligencji na społeczeństwo i gospodarkę. Państwa członkowskie zaangażują się w ciągły dialog z Komisją, która będzie działała jako pośrednik”.

W tej wypowiedzi istotne znaczenie należy nadać słowom o **wzmacnianiu centrów badawczych** w zakresie sztucznej inteligencji oraz **tworzeniu synergii w programach finansowania badań**. Program Horyzont 2020 finansuje bowiem tylko współpracę międzynarodową pomiędzy takimi centrami, wyminę naukowców oraz transgraniczne eksperymenty.

W dniu 25 kwietnia 2018 r. Komisja Europejska (KE) przedstawiła komunikat: **Sztuczna inteligencja dla Europy**, w którym nakreśla szereg środków służących wzmocnieniu konkurencyjności Europy w dziedzinie sztucznej inteligencji (SI).

W komunikacie Komisja zaproponowała europejskie podejście w celu jak najlepszego wykorzystania możliwości oferowanych przez sztuczną inteligencję, przy jednoczesnym stawianiu czoła nowym wyzwaniom sztucznej inteligencji.

Opierając się na europejskich wartościach, Komisja proponuje trójstronne podejście:

- zwiększenie publicznych i prywatnych inwestycji;
- przygotowanie do zmian społeczno-gospodarczych spowodowanych przez sztuczną inteligencję;
- oraz zapewnienie odpowiednich ram etycznych i prawnych.

Podsumowując planowane działania związane z AI realizowane w ramach Programu H2020:

- Wspólne ustanowienie centrów doskonałości skoncentrowanych na AI w Europie (**pan-European AI excellence centres in Europe**) – na ten cel chce przeznaczyć 50 mln Euro w ramach H2020 (tego tematu jeszcze nie ma w ramach H2020, program obszaru LEIT-ICT zostanie zaktualizowany);
- Utworzenie sieci **Hubów Innowacji Cyfrowych (Digital Innovation Hubs)** w temacie AI. Na rozwój Digital Innovation Hubs KE przeznaczyła 50 mln euro;

- Intensyfikacja wsparcia dla **działań aplikacyjnych w temacie AI w ramach obszarów wyzwań społecznych** - ZDROWIE, BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI, ENERGIA, TRANSPORT, ŚRADOWISKO (budżet 250 mln Euro);
- Wsparcie działań B+R w temacie AI – budżet na rok to blisko 200 mln Euro (wliczane tu są zarówno badania podstawowe, jak i badania inicjowane przez przemysł w ramach partnersw publiczno-prywatnych).

Podsumowanie działań dotyczących AI ze strony KE znajduje się pod linkiem:

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

Jakie projekty SI będą finansowane przez UE?

W bieżącej perspektywie, odnoszącej się do **Programu Horyzont 2020 (2014-2020)**, Komisja sfinansuje projekty mające na celu wspieranie stosowania sztucznej inteligencji w wielu zastosowaniach, od zdrowia po transport, energię i cyfryzację przemysłu.

Fundusze UE będą również wspierać projekty mające na celu poprawę wydajności technologii sztucznej inteligencji (w tym np. jakość rozpoznawania mowy). W zapisach tematów konkursów w Programie H2020, który już trwa od 2014 roku, już wcześniej przewijał się wątek zastosowania sztucznej inteligencji w różnych obszarach nastawionych na wyzwania społeczne.

Oto slajd KE prezentujący wydatki na AI w poszczególnych obszarach tematycznych:

WP 2018-20	
	Total AI-relevant spending
ICT-LEIT	682
Health	99
Transport	188
Food	18
NMBP	127
Space	44
Climate	15
Security	14
Inclusive Society	7
JU - ECSEL -	26
RESEARCH INFRASTRUCTURE	4
FET (excluding FET Open)	39
FET Open	9
ERC	81
SMEinstrument	44
Marie Curie	69
TOTAL EC INVESTMENT	1466

Tabela tematów w Programie H2020, gdzie w opisach szczegółowych pojawia się wątek sztucznej inteligencji.

Topic ID	Topic title	Budget (M€)	Deadline 2018	Deadline 2019 -20
LEIT-ICT				
ICT-01-2019	<u>Computing technologies and engineering methods for cyber-physical systems of systems</u>	40.0		28/03/19
ICT-09-2019-2020	<u>Robotics in Application Areas</u>	50.0		28/03/19
ICT-10-2019-2020	<u>Robotics Core Technology</u>	42.0		28/03/19
ICT-16-2018	<u>Software Technologies</u>	20.0	17/04/18	
ICT-26-2018-2020	<u>Artificial Intelligence</u>	20.0	17/04/18	
ICT-27-2018-2020	<u>Internet of Things</u>	1.5	17/04/18	
ICT-30-2019-2020	<u>An empowering, inclusive Next Generation Internet</u>	8.0		28/03/19
ICT-26-2020	Artificial Intelligence: Consolidation of the European AI-on-demand platform through Research and Use-cases			
ICT-27-2020	Internet of Things			
ICT-38-2020	Artificial intelligence for manufacturing			
ICT-45-2020	Reinforcing European presence in international ICT standardisation: Standardisation Observatory and Support Facility			
DT-ICT-01-2019	<u>Smart Anything Everywhere</u>	49.0		02/04/19
DT-ICT-02-2018	<u>Robotics - Digital Innovation Hubs (DIH)</u>	66.0	17/04/18	
DT-ICT-07-2018-2019	<u>Digital Manufacturing Platforms for Connected Smart Factories</u>	48 (2018)/ 47 (2019)	31/10/18 16/10/18	17/04/18 2/04/19
DT-ICT-08-2019	<u>Agricultural digital integration platforms</u>	30.0	14/11/18	

DT-ICT-11-2019	<u>Big data solutions for energy</u>	30.0	16/10/18	02/04/19
SU-ICT-01-2018	<u>Dynamic countering of cyber-attacks</u>	40.0	28/08/18	
DT-ICT-13-2019	<u>"Digital Opportunity" pilot scheme</u>	4.0	14/11/18	
Energy-SC				
LC-SC3-EE-4-2019-2020	<u>Upgrading smartness of existing buildings through innovations for legacy equipment</u>	10.0		03/09/19
LC-SC3-EE-13-2018-2019-2020	<u>Enabling next-generation of smart energy services valorising energy efficiency and flexibility at demand-side as energy resource</u>	4 (2018)/8 (2019)	04/09/18	03/09/19
LC-SC3-EC-1-2018-2019-2020	<u>The role of consumers in changing the market through informed decision and collective actions</u>	5 (2018)/5 (2019)	04/09/18	03/09/19
LC-SC3-SCC-1-2018-2019-2020	<u>Smart Cities and Communities</u>	43 (2018)/73 (2019)	05/04/18	05/02/19
LC-SC3-ES-5-2018-2020	<u>TSO – DSO – Consumer: Large-scale demonstrations of innovative grid services through demand response, storage and small-scale (RES) generation</u>	30.0	05/04/18	
LC-SC3-ES-6-2019	<u>Research on advanced tools and technological development</u>	25.3	05/09/18	05/02/19
Transport-SC				
DT-ART-01-2018	<u>Testing, validation and certification procedures for highly automated driving functions under various traffic scenarios based on pilot test data</u>	6.0	04/04/18	
DT-ART-02-2018	<u>Support for networking activities and impact assessment for road automation</u>	9.0	04/04/18	
DT-ART-03-2019	<u>Human centred design for the new driver role in highly automated vehicles</u>	8.0		24/04/19
DT-ART-04-2019	<u>Developing and testing shared, connected and cooperative automated vehicle fleets in urban areas for the mobility of all</u>	30.0		24/04/19

DT-ART-05-2020	Efficient and safe connected and automated heavy-duty vehicles in real logistics operations			
DT-ART-06-2020	Large-scale, cross-border demonstration of highly automated driving functions for passenger cars			
MG-2-7-2019	<u>Safety in an evolving road mobility environment</u>	8.0		12/09/19
MG-3-1-2018	<u>Multidisciplinary and collaborative aircraft design tools and processes</u>	25.3	05/09/18	I etap: 31/01/2018, II etap: 19/09/2018
Health-SC				
SC1-BHC-13-2019	<u>Mining big data for early detection of infectious disease threats driven by climate change and other factors</u>	30.0		16/04/19
SC1-DTH-01-2019	<u>Big data and Artificial Intelligence for monitoring health status and quality of life after the cancer treatment</u>	35.0		24/04/19
DT-TDS-01-2019	<u>Smart and healthy living at home</u>	60.0	14/11/18	
SU-TDS-02-2018	<u>Toolkit for assessing and reducing cyber risks in hospitals and care centres to protect privacy/data/infrastructures</u>	35.0	24/04/18	
Security-SC				
SU-FCT03-2018-2019-2020	<u>Information and data stream management to fight against (cyber)crime and terrorism</u>	8 (2018)/8 (2019)	23/08/18	22/08/19
SU-BES03-2018-2019-2020	<u>Demonstration of applied solutions to enhance border and external security</u>	10 (2018)/10 (2019)	23/08/18	22/08/19
Food/ agriculture /forestry /marine, maritime / the bioeconomy-SC				

SFS-31-2019	<u>ERANETs in agri-food: A. [2019] ICT-enabled agri-food systems</u>	21.0		23/01/19
DT-BG-04-2018-2019	<u>Sustainable European aquaculture 4.0: nutrition and breeding</u>	6.0		23/01/19
RUR-13-2018	<u>Enabling the farm advisor community to prepare farmers for the digital age</u>	7.0	13/02/18	
Climate-SC				
SC5-11-2018	<u>Digital solutions for water: linking the physical and digital world for water solutions</u>	14.0	27/02/2018 (first stage) 04/09/18 (second stage)	I etap: 19/02/19, II etap: 04/09/19
SC5-09-2018-2019	<u>New solutions for the sustainable production of raw materials</u>	20 (2018)/ 30 (2019)	07/11/17 oraz 14/11/18	27/02/18 oraz 04/09/18
SC5-10-2019-2020	<u>Raw materials innovation actions: exploration and Earth observation in support of sustainable mining</u>	20.0	14/11/18	I etap: 19/02/19; II etap 04/09/19
SC5-11-2018	<u>Digital solutions for water: linking the physical and digital world for water solutions</u>	14.0	07/11/17	I etap: 27/02/18, II etap: 04/09/18
Factories of the Future (FoF)				
DT-FOF-02-2018	<u>Effective Industrial Human-Robot Collaboration</u>	79.0 (łączy budżet na 3 tematy)	1931-10-17	22/02/2018

Więcej informacji o tematach związanych z ICT znajduje się w broszurce informacyjnej:

[ICT-related activities in Horizon 2020 Work Programme 2018-20 \(.pdf\)](#)

Poza projektami B+R+I Komisja wspiera wysiłki państw członkowskich zmierzające do wspólnego utworzenia centrów doskonałości badawczej AI (tzw. **Hubów Innowacji Cyfrowych – Digital Innovation Hubs**) w całej Europie. Celem jest zachęcanie do tworzenia sieci i współpracy między ośrodkami, w tym do wymiany naukowców (w ramach działań Maria Skłodowska-Curie) i wspólnych projektów badawczych, realizowanych w powyższych tematach (patrz tabela: Tabela tematów w Programie H2020, gdzie w opisach szczegółowych pojawia się wątek sztucznej inteligencji).

Huby innowacji Cyfrowych to lokalne ekosystemy, które pomagają firmom w ich pobliżu (zwłaszcza małym i średnim przedsiębiorstwom) czerpać korzyści z możliwości cyfrowych. Oferują wiedzę na temat technologii, testów, umiejętności, modeli biznesowych, finansów, danych rynkowych i tworzenia sieci. Na przykład mała firma produkująca części metalowe dla przemysłu motoryzacyjnego mogłaby skonsultować

się z ośrodkiem regionalnym i poprosić o poradę, jak ulepszyć proces produkcyjny za pomocą sztucznej inteligencji. Eksperti z centrali odwiedzą fabrykę, analizują proces produkcji, konsultują się z innymi ekspertami w zakresie AI w ramach sieci współpracy (tzn. partnerów projektu europejskiego), składają propozycję, a następnie ją wdrażają. Działania te byłyby częściowo finansowane z pieniędzy UE.



W ramach Programu Horyzont 2020 (H2020) finansowanych jest kilka tematów związanych z Hubami Innowacji Cyfrowych, w tym w robotyce, fotonice (przykład projektu: ACTPHAST4.0 to nowej generacji inkubator “one-stop-shop” dla europejskich przedsiębiorstw, szczególnie MŚP). Na rok 2020 zaplanowane są konkursy dla Hubów w tematach Big Data; temat pod współpracę Hubów w dziedzinie sztucznej inteligencji to prawdopodobnie również perspektywa roku 2020.

Tematy związane z Digital Innovation Hubs w Programie H2020, w przyszłych konkursach:



W ramach Programu H2020, w obszarze ICT – zaliczającym się do filaru Wiodąca Pozycja w przemyśle, finansowane są również dwie ważne inicjatywy: **Smart Anything Everywhere** (SAE) oraz ICT Innovation for Manufacturing MŚP (**I4MS**), które oferują szereg możliwości finansowania dla małych i średnich przedsiębiorstw w zakresie wdrażania i testowania innowacji cyfrowych w ramach europejskiej sieci zrzeszającej centra innowacji.

European Commission		Upcoming open calls under I4MS & SAE projects using "cascade funding"			
Project	Technology Area	Call 1	Call 2	Call 3	Call 4
I4MS (Innovation for Manufacturing SMEs) Initiative					
HORSE	Robotics	Nov.17	-	-	-
ReconCell	Robotics	Nov.17	-	-	-
L4MS	Logistics for Manufacturing (Robotics)	Sep.18	Sep.19	-	-
CloudFacturing	HPC cloud-based simulation services	Jul.18	Jul.19	-	-
MIDIH	CPS/IoT for Manufacturing	Mar.18	Mar.19	-	-
AMABLE	Additive Manufacturing	Jul.18	Spring 19	Spring 20	-
SAE (Smart Anything Everywhere) Initiative					
FED4SAE	Cyber-Physical and Embedded Systems	Nov.17	May18	Nov.18	-
TETRAMAX	Low energy computing powering CPS and IoT	Nov.17	Oct.18	Sep.19	Apr.20
• Bilateral					
• Value chain/ interdisciplinary		Feb.18	Dec.18	Oct.19	Apr.20
• Entrepreneurial		Aug.18	Aug.19	Aug.20	-
DIATDMIC	Advanced micro-electronic components and Smart System Integration	Mar.18	Sep.18	-	-
SmartTEES	Organic and large area electronics	Dec.17- Sep.19	-	-	-
Other projects					
Data Pitch	Data brokerage between public sector organisations and SMEs	Jul.17-end of Sep.17	Autumn 18	-	-

Huby innowacji cyfrowych odgrywać będą znaczącą rolę w przyszłej perspektywie, w Programie Cyfrowa Europa (Digital Europe Programme).

W ramach Programu H2020 Komisja Europejska wspiera również wdrażanie sztucznej inteligencji w całej Europie, z zestawem narzędzi dla potencjalnych użytkowników, koncentrując się na małych i średnich przedsiębiorstwach, firmach nietechnicznych i administracji publicznej. Te działania będą realizowane w ramach unijnej platformy "AI na żądanie" (**AI-on-demand platform** – temat z konkursu zamkniętego 17 kwietnia 2018. Nacisk w tym temacie położony był na obszary B+I, z naciskiem na aplikacje z zastosowaniem sztucznej inteligencji. W tym temacie podkreślana była współpraca z wiodącymi jednostkami naukowymi, a także z przemysłu (także MŚ, start-upy). Platforma ma się przyczynić do wzmocnienia konkurencyjności Europy w zakresie AI i ma ułatwić testowanie nowych rozwiązań AI przez przedsiębiorstwa.

Niestety wśród 80 partnerów zwycięskiego konsorcjum (wyniki w tym momencie są jeszcze nieoficjalne) nie znalazł się żaden polski partner.

Należy przy tym zauważyć, że w obecnej perspektywie środki na rozwój AI są rozproszone – znajdują się w nie tylko w Programie H2020 (informacji udziela Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE), ale również ramach wspólnego przedsięwzięcia **ECSEL Joint Undertaking w zakresie Electronic Components and Systems** (za który w poszczególnych krajach członkowskich odpowiadają agencje finansujące badań – w Polsce kiedyś odpowiadał za ten program NCBiR, w tym momencie NCBiR nie poczuwa się do pełnienia tej funkcji).

W przyszłej perspektywie nie będzie pod tym względem łatwiej (informacje poniżej).

Ogólne zasady uczestnictwa w konkursach w Programie H2020

Tematy podane w Tabeli tematów w Programie H2020 oraz na slajdzie prezentującym **Tematy związane z Digital Innovation Hubs w Programie H2020** są realizowane za pomocą następujących instrumentów:

Typ projektu (Type of Action)		Wys. dofinansowania KE	Typowy czas trwania projektu	Wymagana minimalna ilość partnerów
DZIAŁANIA BADAWCZO-INNOWACYJNE (Research & Innovation Action)	RIA	do 100 %	36-48 mies.	≥ 3 partnerów z 3 różnych jednostek z 3 różnych krajów członkowskich lub/i stowarzyszonych
DZIAŁANIA INNOWACYJNE (Innovation Action)	IA	do 70% (org. non-profit: 100%).	30-36 mies.	≥ 3 partnerów z 3 różnych jednostek z 3 różnych krajów członkowskich lub/i stowarzyszonych
DZIAŁANIA KOORDYNACYJNE I WSPIERAJĄCE (Coordination and Support Action)	CSA	do 100 %	12-30 mies.	1 partner z kraju członkowskiego lub/i stowarzyszonego

W ramach projektów możliwe są następujące działania:

Research and Innovation Actions (RIA)

Projekty badawczo innowacyjne prowadzone są przez międzynarodowe konsorcja, których celem jest stworzenie nowej wiedzy, technologii, produktów, demonstracji, walidacji prototypu na małą skalę laboratoryjną. Projekty mogą zawierać też elementy demonstracyjne lub pilotażowe.

Innovation Actions (IA)

Projekty innowacyjne składają się z działań nastawionych bezpośrednio na plany produkcyjne i/lub projektowanie nowych, zmienionych lub ulepszonych produktów, procesów lub usług. Projekty mogą zawierać elementy prototypowania, testowania, demonstracji lub pilotażu produktu na dużą skalę, przed wprowadzeniem na rynek.

Ponadto projekty te mogą zakładać również realizację działań badawczych lub rozwojowych.

Coordination and Support Actions (CSA)

Celem tych akcji jest promowanie współpracy oraz koordynowanie działań badawczych, innowacyjnych lub politycznych; w ich zakres wchodzi definiowanie, organizowanie i zarządzanie wspólnymi inicjatywami oraz takie działania jak konferencje, spotkania, studia, wymiana personelu, upowszechnianie dobrych praktyk, tworzenie wspólnych systemów informacyjnych i grup eksperckich.

Ponadto obowiązują następujące ogólne zasady:

- stały ryczałtu na koszty pośrednie w wysokości 25% kosztów kwalifikowanych;
- kwalifikowalności podatku VAT, jeśli beneficjent nie ma możliwości jego odzyskania;
- brak wymogu rejestracji czasu pracy osób pracujących wyłącznie w projekcie;
- akceptacja zwykłych praktyk księgowych beneficjenta;
- zasady otwartego dostępu do publikacji naukowych.

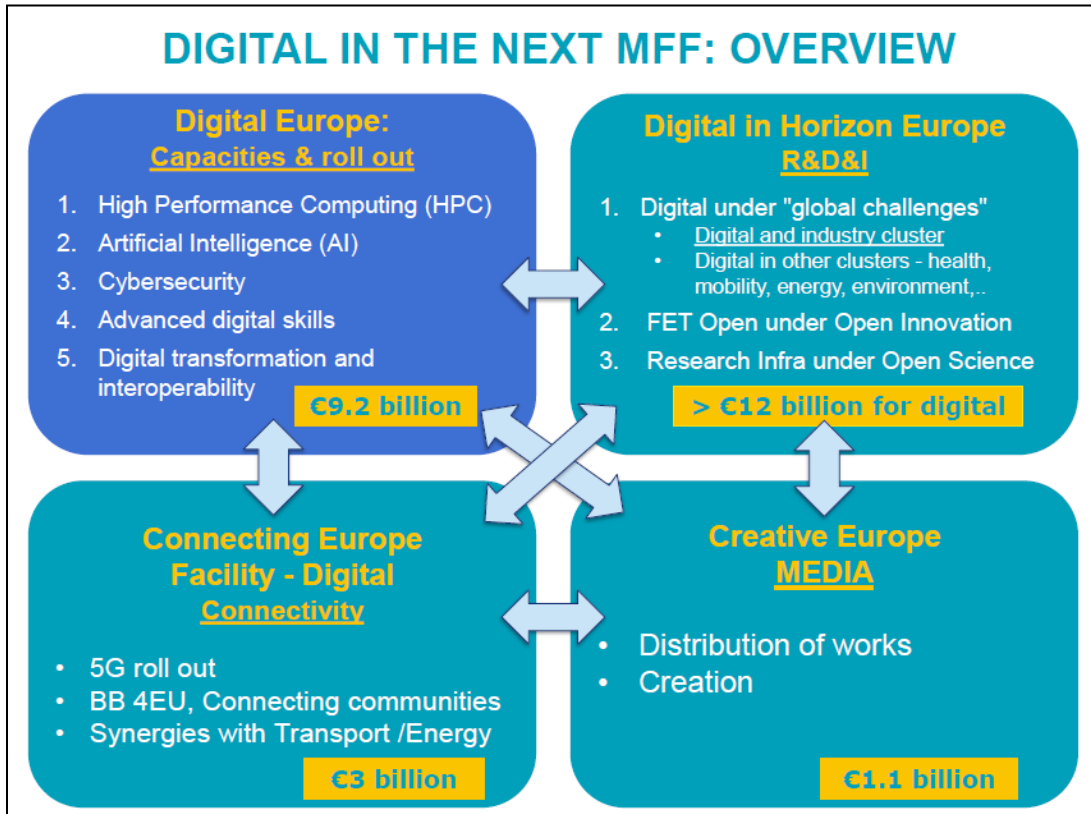
W programie Horyzont 2020 utrzymane zostały generalne zasady uczestnictwa stosowane w poprzednich programach ramowych, tj.:

- projekty są realizowane przez konsorcja złożone z co najmniej 3 partnerów z 3 różnych państw członkowskich UE i/lub państw stowarzyszonych z programem ramowym;
- we wskazanych przypadkach projekty mogą być realizowane przez podmioty indywidualne: granty Europejskiej Rady ds. Badań Naukowych (ERC), niektóre działania Marii Skłodowskiej-Curie, instrument dla MŚP oraz działania koordynacyjne i wspierające (projekty CSA);
- najlepsze projekty są wybierane w drodze konkursowej;
- jakość projektów jest oceniana przez niezależnych ekspertów powoływanych przez KE;
- podstawowe kryteria oceny to doskonałość, oddziaływanie i implementacja (w przypadku grantów ERC – tylko doskonałość);
- projekty muszą mieć wymiar europejski (*European added value*).

Przyszła perspektywa budżetowa 2021-2027

W następnej perspektywie budżetowej (2021-2027), KE proponuje przedłożenie propozycji budżetu w wysokości 14 miliardów Euro na:

- wsparcie działań badawczych i rozwojowych związanych z AI (Program H2020);
- wsparcie adaptacji AI przez MSP i inne organizacje w różnych sektorach (włącznie z aplikacjami będącymi w interesie publicznym, jak np. poprawa dostępu do wymiaru sprawiedliwości lub organów ścigania –będzie to dział realizowany najprawdopodobniej w ramach **Programu Cyfrowa Europa (Digital Europe)** oraz **Programu Instrumentu Łącząc Europę (Connecting Europe Facility)**);
- działania w celu wsparcia dla tworzenia wspólnych agend badawczych przez europejskie centra badawcze w AI.;
- Kontynuacja działań związanych z DIH (**Digital Innovation Hubs**) – najprawdopodobniej w ramach **Programu Cyfrowa Europa (Digital Europe)**



Komisja rozpoczęła już prace z państwami członkowskimi - głównym celem jest zmaksymalizowanie wpływu inwestycji na poziomie UE i krajowym, zachęcanie do współpracy w całej UE, wymiana najlepszych praktyk i wspólne wyznaczenie planów na przyszłość, tak aby zapewnić UE globalną konkurencyjność w tym sektorze.

Obecnie przygotowywana nowa perspektywa budżetowa KE (na lata 2021-2027) zakłada utworzenie, obok Programu Horyzont Europa, **Programu Cyfrowa Europa** (ang. *Digital Europe*), w ramach którego mają być realizowane wdrożenia i testy w środowiskach przemysłowych. Planowany budżet programu to ponad 9 miliardów Euro.

Program Cyfrowa Europa ma być częścią strategii *Jednolitego rynku cyfrowego* w długoterminowym projekcie budżetu UE. W oparciu o tę strategię, uruchomioną w maju 2015 r., KE chce kształtować proces cyfrowej transformacji Europy z korzyścią dla obywateli i przedsiębiorstw.

Jednym z pięciu strategicznych obszarów tego programu ma być sztuczna inteligencja, z budżetem 2,5 miliarda Euro na działania związane z upowszechnianiem wdrożeń sztucznej inteligencji w całej gospodarce i społeczeństwie europejskim. Pozostałe obszary interwencji w ramach programu Cyfrowa Europa to:

1. **Superkomputery** (High Performance Computing): 2,7 miliarda Euro sfinansuje projekty mające na celu zbudowanie i wzmocnienie superkomputerów i przetwarzania danych w Europie, co ma

kluczowe znaczenie dla rozwoju wielu dziedzin - od opieki zdrowotnej i energii odnawialnej po bezpieczeństwo samochodów i cyberbezpieczeństwo.

2. **Cyberbezpieczeństwo i zaufanie:** 2 mld euro zostanie zainwestowane w ochronę cyfrowej gospodarki, społeczeństwa i demokracji w UE poprzez zwiększenie cyberobrony i unijnego przemysłu cyberbezpieczeństwa, finansowanie najnowocześniejszego sprzętu i infrastruktury cyberbezpieczeństwa, a także wspieranie rozwoju niezbędne umiejętności i kompetencji cyfrowych w tym zakresie.
3. **Umiejętności cyfrowe:** 700 mln euro zostanie przeznaczonych na szkolenia i staże w zakresie zaawansowanych umiejętności cyfrowych. W tej dziedzinie kluczową rolę będą odgrywały centra (Huby) innowacji cyfrowych, które będą realizować ukierunkowane programy szkoleniowe i pomóc w przeszkoleniu personelu w zakresie nowych możliwości oferowanych przez superkomputery, sztuczną inteligencję i cyberbezpieczeństwo.
4. **Zapewnienie szerokiego zastosowania technologii cyfrowych w gospodarce i społeczeństwie:** 1,3 miliarda euro zostanie przeznaczonych na transformację administracji publicznej i usług publicznych oraz ich interoperacyjność w całej UE i ułatwi dostęp do nowych technologii. **Centra/Huby innowacji cyfrowych (Digital Innovation Hubs)** będą "punktami kompleksowej obsługi" dla małych i średnich przedsiębiorstw oraz administracji publicznej, zapewniając dostęp do specjalistycznej wiedzy technologicznej i urzędów do eksperymentów. **Centra innowacji cyfrowych są dziś (postrzegane przez KE) jako jedne z kluczowych elementów strategii Cyfryzacji Europejskiego przemysłu.**

Na tym etapie posiadamy mało informacji o szczegółowych tematach, jednakże mamy następujące dokumenty strategiczne:

- [The Age of Artificial Intelligence, Towards a European Strategy for Human-Centric Machines, document z 28 marca 2018](#)
- [Komunikat KE z dnia 25 kwietnia 2018, w zakresie sztucznej Inteligencji: Communication Artificial Intelligence for Europe](#)
- [projekt ROZPORZĄDZENIA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY ustanawiające program „Cyfrowa Europa” na lata 2021–2027 \(COM\(2018\)434\)](#)

[COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, IMPACT ASSESSMENT, Accompanying the document, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing the Digital Europe programme for the period 2021-2027](#)

We wszystkich tych dokumentach duży nacisk jest położony na wspomniane powyżej Huby Innowacji Cyfrowych (Digital Innovation Hubs).

To one mają między innymi udostępniać zbiory danych do testów oraz definiować tematy konkursów, także tych, dotyczących szkoleń w kluczowych kompetencjach cyfrowych.

Załącznik 2: Programy akcelerycyjne, możliwe do wykorzystania przy rozwoju AI

Autor: Łukasz Borowiecki

10 Senses, Data Science Consultant

W Polsce operują finansowane z pieniędzy publicznych programy akcelerycyjne. Dają one startupom dostęp do finansowania, szkoleń oraz mentoringu. Akcelerytory te operują głównie w ramach dwóch przedsięwzięć koordynowanych przez PARP:

- **Scale Up:** poddziałanie 2.4.1, budżet rządu 120 mln PLN, dofinansowanie do 250 tys. PLN
- **Startupowa Polska Wschodnia:** poddziałanie 1.1.2, budżet pilota rządu 69,5 mln PLN, od 2018 r. kolejny nabór finansowany ze 180 mln EUR na działanie 1.1, dofinansowanie do 800 tys. PLN.

Za wyjątkiem akcelerytora Huge Thing, publiczne programy akcelerycyjne nie są explicite adresowane do startupów zajmujących się sztuczną inteligencją. Jednak finansują one przedsięwzięcia w obszarach z Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS). Oznacza to, że umieszczenie sztucznej inteligencji wśród KIS ułatwiłoby dostęp do pieniędzy już dostępnych w ramach istniejących mechanizmów akcelerycji.

Zestawienie programów akcelerycyjnych finansowanych z pieniędzy publicznych

Akcelerytor	Grupa docelowa	Lokalizacja	Partnerzy	Finansowanie
Scale Up				
Huge Thing	fintech, blockchain, biometria, autentykacja, AI, IoT oraz AR	Warszawa	Alior Bank	do 200 tys. PLN
Idea Global	automotive, transport, logistyka, IoT, fintech, insurtech, inteligentna odzież, healthcare	Rzeszów	MFinance, Aviva, Kirchoff, Olimp Laboratories, Autosan, Netia, Romet	do 200 tys. PLN
KPT Scaleup	Industrial IoT, Industry 4.0, Smart City	Kraków	12 podmiotów, m.in.: Siemens, Oknoplast, Budimex, Fideltronik	do 200 tys. PLN
GammaRebels	e-Government: Rozwiązania cyfrowe sektora usług pocztowych	Warszawa	Poczta Polska, Bank Pocztowy	do 200 tys. PLN
Startup Spark	business intelligence, energia odnawialna, sprzedaż, logistyka	Łódź	Procter & Gamble DS Polska, Radio Łódź, Albea Poland, PGE, Wielton, Grupa Pietrucha	do 160 tys. PLN
INDUSTRYLAB	biogospodarka, surowce, energetyka, automatyzacja i robotyka	Poznań	H.Cegielski – Poznań S.A. (HCP)	do 180 tys. PLN
Impact Poland	opieka zdrowotna, agri-food	Toruń	8 podmiotów, m.in. Neuca, Medicover, Balluff, Mesko-Rol	220-250 tys. PLN
MITEF Poland	fintech, zdrowie, surowce, energetyka	Warszawa	PKO BP, Zakład Farm. Adamed Pharma, KGHM CUPRUM - Centrum B+R, PGNiG	do 250 tys. PLN
Space3ac Intermodal Transportation	przestrzeń kosmiczna, logistyka, e-commerce, transport morski i intermodalny	Trójmiasto	Zarządy Portów Morskich w Gdyni oraz w Gdańsku, C. Hartwig Gdynia, Instytut Morski w Gdańsku	do 180 tys. PLN
Pilot Maker	rolnictwo, energetyka, transport	Warszawa, Katowice, Wrocław	Tauron Polska Energia, Kross, Armplus	do 200 tys. PLN
ARP Games	zespoły rozwijające projekty gamingowe	Cieszyn		do 100 tys. PLN
Startupowa Polska Wschodnia - Platformy startowe				
Connect		Lublin		

*Rekomendacje przygotowane pro bono, na zaproszenie i pod kierunkiem
Ministerstwa Cyfryzacji, przez środowiska zainteresowane rozwojem AI w Polsce*

Akcelerator	Grupa docelowa	Lokalizacja	Partnerzy	Finansowanie
Hub of Talents	Akceleracja startupów ze Wschodniej Polski	Białystok		do 800 tys. PLN
Technopark BiznesHub		Kielce		
Inne programy akcelerycyjne				
IMPACT Connected Car	inteligentne samochody, elektromobilność	-	Grupa PSA, Fundacja FIWARE, Mobile World Capital Barcelona, huby Connected Car (CTAG, Insero, Mov'eo, Autoklastr, LPNT)	60 tys. EUR

Załącznik 3: Propozycje kandydatów na liderów

Poniższe propozycje kandydatów zostały zgłoszone przez grupę jednak nie wyczerpują listy potencjalnych liderów.

Nauka	<ul style="list-style-type: none">Wydział MIM Uniwersytet WarszawskiWydział MiI Uniwersytet JagiellońskiNASK (Instytut)Politechnika Częstochowska (IISI)Polskie Towarzystwo Sieci NeuronowychNCBiR	<ul style="list-style-type: none">PAN - Instytut Informatyki Teoretycznej i StosowanejPolitechnika PoznańskaPolitechnika WroclawskaAGHPolitechnika BiałostockaPolitechnika Łódzka
Akceler.	<ul style="list-style-type: none">Polska Izba InformatykiPFRNCBiR	<ul style="list-style-type: none">Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW
Fundusz	<ul style="list-style-type: none">PFR Ventures (ale nie w formule funduszu funduszy)PFRNCBiR	<ul style="list-style-type: none">PARPPAIHARP, BGK
Technol.	<ul style="list-style-type: none">Poznańskie Centrum Superkomputerów (PCSS)Centrum Technologii ICM Uniwersytetu Warszawskiego	<ul style="list-style-type: none">NASKPortal Otwarte Dane
Admin.	<ul style="list-style-type: none">Ministerstwo CyfryzacjiMinisterstwo Przedsiębiorczości i Technologii	

Lista zgłoszonych propozycji

- 1. Wysoki poziom kompetencji w swoim obszarze**
- 2. Chęć zmiany status quo**
- 3. Krótka ścieżka decyzyjna**
- 4. Posiadanie środków na realizację celów**
- 5. Zdolność i umiejętność rekrutowania najlepszych kadr**
- 6. Doświadczenie w relacjach z przedstawicielami pozostałych ekosystemów**

Załącznik 4: Propozycja mapy prac badawczych w obszarze sztucznej inteligencji

Autorzy: dr Łukasz Borowiecki oraz Marek Zieliński – 10 Senses

Poniżej została przedstawiona propozycja mapy prac badawczych w zakresie sztucznej inteligencji. Lista ta zapewne nie jest kompletna, mogłaby zostać ułożona na więcej niż jeden sposób i z pewnością wymagałaby szerszej dyskusji. Jednak sądzimy, że niniejszy dokument może wstępnie stanowić pomocny materiał na potrzeby dyskusji odnośnie rodzaju zespołów i programów badawczych jakie powinny operować w polskim ekosystemie.

Należy podkreślić, że mapa obejmuje co do zasady dwa rodzaje problemów badawczych. Z jednej strony są to zagadnienia nowe, które pojawiły się wraz z rozwojem sztucznej inteligencji (np. GANy). Z drugiej strony, inne problemy badawcze to te, nad którymi już aktualnie pracują polscy naukowcy. W przypadku problemów nowych, wyzwaniem będzie zapewne wysiłek stworzenia całkowicie nowych zespołów badawczych. Natomiast jeżeli chodzi o problemy już znane, istotne będzie zadbanie, aby zespoły już operujące wykorzystywały najnowsze osiągnięcia z obszaru sztucznej inteligencji. Alternatywnie, konieczne może być powołanie nowych zespołów łączących kompetencje AI z wiedzą dziedzinową.

Rozwój technologii sztucznej inteligencji

Zagadnienie	Opis
Reinforcement learning	Ten obszar sztucznej inteligencji dotyczy szczególnego rodzaju nauczania, kiedy algorytm zamiast jednoznacznych opisów dla danych otrzymuje jedynie reguły, według których ma się odbywać uczenie. Reinforcement learning ma fundamentalne znaczenie dla rozwoju bardziej zaawansowanych architektur sztucznej inteligencji i stanowi kluczowy obszar prac realizowanych przez DeepMind. Przykładowo, na podstawie tego rodzaju algorytmów został zbudowany AlphaGo, który pokonał światową czołówkę graczy w grę Go.
Rozwój metod uczenia	Aktualnie sieci neuronowe wymagają bardzo dużej liczby przypadków w celu uczenia się. W tej sytuacji rozwój różnego rodzaju technik wspomagających lub przyspieszających nauczanie ma fundamentalne znaczenie dla budowy lepszych sieci neuronowych. Jako techniki oraz elementy metod nauczania można wskazać np. one shot learning, transfer learning, optymalizację hiperparametryczną.
Granie w gry	Gry komputerowe stanowią bardzo dogodny obszar do eksperymentowania z sieciami neuronowymi, ponieważ gry są bardzo kontrolowalnym środowiskiem, w którym sieć może operować. Co do zasady techniki te stanowią wersję reinforcement learning. Mogą one mieć bezpośrednie aplikacje w obszarze systemów podejmowania decyzji.

Generowanie treści, obrazu, wideo (GAN)	Generative adversarial networks stanowią szczególny rodzaj sieci neuronowych, który pojawił się w 2014 roku. Techniki te mają znaczenie z dwóch powodów. Po pierwsze, dzięki GANom możliwe jest generowanie obrazu, dźwięku (na podstawie zadanych reguł) co może mieć zastosowanie w różnego rodzaju aplikacjach biznesowych. Po drugie, dzięki GANom możliwa jest modyfikacja cech obiektu lub treści, co może mieć bardzo szeroki wachlarz aplikacji (techniki filmowe, budowa hipotetycznych kontrfaktycznych wyników terapii lekowych itd.).
Aktywne uczenie	Obszar ten obejmuje rozwój iteracyjnych technik uczenia w sytuacji, gdy istnieje duża liczba danych, lecz nie są one opisane. W tej sytuacji w toku nauki algorytm aktywnie dopytuje użytkownika o opis przypadków, które uznaje za istotne.

Uwaga: Zapewne przedstawiona powyżej lista jest niekompletna. Obszar rozwoju samych technik sztucznej inteligencji ma bardzo duże znaczenie i można wskazać więcej istotnych obszarów, w których powinny być prowadzone prace badawcze.

Język i mowa

Zagadnienie	Opis
Rozwój architektur NLP	Ten obszar prac dotyczy rozwoju architektur oraz metod obliczeniowych na potrzeby przetwarzania języka naturalnego (NLP). Wymaga współpracy lingwistów oraz ekspertów AI.
Techniki tłumaczeń	Podgrupa architektur NLP, która różni się zastosowaniem i dotyczy technik tłumaczenia tekstu.
Język polski	Celem prac w ramach tej grupy byłoby długofalowy rozwój technik dostosowanych do polskiej gramatyki oraz bazy słów. W szczególności chodzi o uwzględnienie fleksyjnego charakteru polskiego języka.
Języki z regionu	Obszar zajmujący się rozwojem technik NLP na potrzeby języków wschodniej Europy. Prace te mogą mieć znaczenie dla pozycjonowania się Polski jako ośrodka prac nad językami z naszego regionu. Mogłoby to mieć przełożenie na atrakcyjność inwestycyjną Polski z punktu widzenia globalnych firm IT.
Rozpoznawanie mowy	Obszar prac dotyczący wykorzystania maszynowego uczenia do rozpoznawania języka mówionego. Techniki te mają bezpośrednie zastosowanie w rozwoju biznesowych aplikacji IT.

Generowanie mowy	Obszar prac dotyczący syntetyzowania mowy na podstawie tekstu. Obejmuje również takie zagadnienia jak modyfikowanie tonu i emocji głosu. Techniki te mają bezpośrednie zastosowanie w rozwoju biznesowych aplikacji IT.
Chatboty	Obszar obejmujący budowę systemów mogących prowadzić konwersację. Techniki te mają bezpośrednie zastosowanie w biznesowych technikach IT i długofalowo będą stanowić jeden z kluczowych obszarów zmiany technologicznej w sektorze usług.

Maszynowe widzenie

Zagadnienie	Opis
Rozwój architektur maszynowego widzenia	Maszynowe widzenie jest jednym z najważniejszych obszarów, w którym odbywa się postęp w dziedzinie sztucznej inteligencji. To konkurs ImageNet w 2012 stanowił proof of concept deep learningu, na potrzeby maszynowego widzenia powstały GANy. W związku z tym prace nad rozwojem maszynowego widzenia mają fundamentalne znaczenie dla rozwoju sztucznej inteligencji.
Rozwój architektur analizy wideo	Analiza wideo stanowi podgrupę maszynowego widzenia, jednak posiada unikalne charakterystyki: większa ilość danych, dane często o charakterze real-time oraz szeregów czasowych.
Przetwarzanie wideo dużej skali	Przemysłowe zastosowanie sztucznej inteligencji może wiązać się z koniecznością analizy bardzo dużych zbiorów danych w sposób wydajny. Stawia to szczególne ograniczenia zarówno wobec stosowanych algorytmów, jak i sprzętu.
Rekonstrukcja obrazu	Wykorzystanie sieci neuronowych (w tym GAN) pozwala na modyfikacje obrazów i treści wideo. W szczególności sztuczna inteligencja okazuje się być skuteczna w odszumianiu obrazu czy też rekonstrukcji obrazu w przypadku częściowej utraty informacji. Rozwój tego rodzaju technik ma znaczenie dla różnego rodzaju aplikacji wykorzystujących obrazy i treści wideo.
Analiza ML do zdjęć z dronów / samolotów / satelity	Obszar interdyscyplinarny łączący maszynowe widzenie z kartografią i wiedzą domenową. Przykładowe zastosowania to urbanizacja, ekologia, rolnictwo itd.

Analiza ML do zdjęć spektralnych	Obszar interdyscyplinarny łączący maszynowe widzenie z chemią, fizyką oraz biochemią. Przykładowe zastosowania to produkcja i przechowywanie żywności, inżynieria, geodezja, sektor zbrojeniowy.
Analiza ML do próbkowania laserowego	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z chemią, fizyką oraz biochemią. Umożliwia budowę rozwiązań precyzyjnego pomiaru składu chemicznego. Przykładowe zastosowania to produkcja i przechowywanie żywności, medycyna, biotechnologia, technologie materiałowe, sektor zbrojeniowy.
Analiza ML do OCR (z językiem polskim i językami regionalnymi)	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z naukami o zarządzaniu. Zastosowanie to digitalizacji obiegu dokumentów co ma przełożenie na procesy organizacyjne zarówno w firmach prywatnych, jak i w sektorze publicznym.
Rozpoznawanie twarzy, emocji, postury i ruchu	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z naukami takimi jak psychologia czy medycyna. Przykładowe zastosowania to marketing, medycyna, bezpieczeństwo publiczne.

Zastosowania medyczne

Zagadnienie	Opis
Obrazowanie medyczne	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego widzenia z technikami obrazowania medycznego. Jest to zastosowanie sztucznej inteligencji, w ramach którego aktualnie odbywa się szybki postęp technologiczny. Można oczekiwać, że w nieodległej przyszłości AI będzie wspierać lekarzy pokazując np. ogniska nowotworu.
Analiza dużej ilości danych pacjentów	Maszynowe uczenie może być wykorzystywane do analizy dużych ilości danych pochodzących od pacjentów. Wymogiem jest tutaj przede wszystkim dostępność takich danych, zarówno pod kątem technologicznym jak i prawnym. Przykładowe zastosowania to doskonalenie terapii, pomiar skuteczności leków.
Spersonalizowana medycyna	Ludzie są bardzo zróżnicowani pod względem genetyki, fizjonomii, trybu życia. Jednak terapie lecznicze w ograniczonym stopniu uwzględniają te różnice. Dzięki analizie dużej ilości danych możliwe będzie coraz większe dopasowanie terapii do genotypu oraz indywidualnych potrzeb pacjentów.

Projektowanie nowych leków	Dzięki wykorzystaniu maszynowego uczenia możliwa jest częściowa automatyzacja procesu odkrywania hipotetycznych molekuł w celu projektowania nowych leków.
Technologie diagnostyczne	Maszynowe uczenie daje szansę opracowania lepszych technik diagnostycznych. Pojawiają się już badania pokazujące na możliwość wykrywania chorób na podstawie wzorców w wyglądzie, mowie czy też poruszaniu się pacjentów. Wykorzystanie maszynowego uczenia stwarza również szansę na opracowanie dokładniejszych technik diagnozowania na podstawie próbek krwi.

Robotyka i sterowanie

Zagadnienie	Opis
Sterowanie aut na podstawie czujników	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z robotyką. Z racji znaczenia transportu dla gospodarki to tutaj państwa kładą duże środki finansowe i można zakładać, że w ramach prac nad technologiami autonomicznych aut powstanie wiele rozwiązań, które w przyszłości staną się standardami w dziedzinach robotyki, inżynierii, sterowania, obliczeń edge (czyli na urządzeniach końcowych o ograniczonych zasobach). Stąd o ile trudno oczekiwać na powstanie polskiego autonomicznego auta podbijającego rynki globalne, to mimo to prace nad autonomicznymi autami mają duże znaczenie dla całego polskiego ekosystemu technologicznego.
Sterowanie autonomicznych dronów	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z robotyką. W przeciwieństwie do autonomicznych aut, drony mogą być różnych kształtów, poruszać się w różnych środowiskach (pod wodą, w powietrzu, pod ziemią itd.) i z założenia w mniejszym stopniu wymagają nadzoru operatora (lub są całkowicie autonomiczne).
Inteligencja rozproszona	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z robotyką, a w szczególności z technologiami sterowania. Dotyczy kwestii zdecentralizowanej koordynacji dużej liczby obiektów w samoorganizujące się systemy. Stanowi istotny problem w zakresie sterowania autonomicznych pojazdów.
Niezawodność autonomicznych pojazdów	Autonomiczne pojazdy wymagają bardzo wysokiej niezawodności w szczególności biorąc pod uwagę losowość zdarzeń w środowiskach, w których się poruszają. Stąd prace w tym obszarze obejmują identyfikację i

	adresowanie problemu rzadkich zdarzeń, które mogą skutkować wypadkami bądź też awariami.
Świadomość sytuacyjna	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z technologiami sterowania. Dotyczy zrozumienia otoczenia w zakresie czasu i zmieniających się warunków. Ma znaczenie dla rozwoju maszynowego uczenia, gdyż obejmuje zagadnienie budowy modelu świata.

Prywatność i bezpieczeństwo danych

Zagadnienie	Opis
Kryptologia	Maszynowe uczenie stanowi istotne zagadnienie w obszarze kryptologii. Rozwój technologii maszynowego uczenia w tym obszarze w Polsce ma znaczenie nie tylko dla sektora IT, lecz i dla bezpieczeństwa narodowego.
Cyberbezpieczeństwo	Maszynowe uczenie pozwala na wykrywanie wzorców i anomalii w dużych ilościach danych oraz treści. Tym samym może wyręczyć ekspertów ds. cyberbezpieczeństwa w wykonywaniu wielu mozolnych czynności.
Biometryka	Maszynowe uczenie może być wykorzystywane do identyfikacji osób na podstawie cech takich jak barwa głosu, charakterystyka budowy oka czy też inne unikalne cechy osoby. Rozwój technologii w tym obszarze ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa narodowego.
Adversarial security	W minionych latach udowodniono, że możliwe są ataki na sieci neuronowe powodujące, że dokonuje ona błędnej klasyfikacji (tzw. adversarial attack). Przykładowo, odpowiednio spreparowane zdjęcie samochodu może zostać rozpoznane przez komputer jako twarz konkretnej osoby. Co istotne, oko ludzkie nie jest w stanie dostrzec manipulacji. W tym roku na przykładzie asystenta Alexa udowodniono, że możliwe są tego typu ataki w obszarze analizy głosu. Długofalowo, zabezpieczenie sieci neuronowych przed tego typu atakami ma kluczowe znaczenie dla wykorzystania tej technologii.
Rozpoznanie fałszywych treści	Na przestrzeni kilku ostatnich lat pokazano wiele przykładów wykorzystania maszynowego uczenia do nakładania cudzej twarzy na zachowanie aktora. Jest to szczególnie możliwe w przypadku osób publicznych, np. polityków, ponieważ istnieje duża ilość łatwo dostępnego materiału wideo pozwalającego nauczyć sieć neuronową. Toczą się również prace w obszarze nakładania cudzego głosu. W tej sytuacji dla

	przejrzystości debaty publicznej krytyczna staje się kompetencja identyfikacji fałszywych komunikatów pojawiających się w mediach.
--	--

Technologie materiałowe

Zagadnienie	Opis
Projektowanie materiałów	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z wiedzą domenową o materiałach. Wykorzystanie maszynowego uczenia może potencjalnie zostać wykorzystane do projektowania hipotetycznych stopów oraz struktur na potrzeby przemysłu.
Projektowanie molekuł	Obszar interdyscyplinarny łączący techniki maszynowego uczenia z chemią czy też biotechnologią. Potencjalnie sztuczna inteligencja może zarówno zaproponować hipotetyczne molekuły (np. polimery), jak i przedstawić ciąg reakcji chemicznych koniecznych do osiągnięcia oczekiwanych wyników.

Grupa 1: Gospodarka oparta na danych

Grupa 2: Finansowanie i rozwój

Grupa 3: Edukacja

Grupa 4: Etyka i prawo

Plan działań w zakresie Sztucznej Inteligencji
na lata 2018-2019

Osoby zaangażowane w tworzenie raportu

Wstęp

6 lipca 2018 r. Ministerstwo Cyfryzacji powołało Grupę Roboczą Edukacja na rzecz rozwoju AI, której prace trwały do 9 listopada 2018 r. Grupa składała się z zaproszonych przez MC ekspertów i specjalistów z różnych dziedzin (administracja publiczna, biznes, organizacje pozarządowe, oświata i szkolnictwo wyższe, nauka, związki zawodowe) i liczyła 80 osób. Praca miała charakter *pro publico bono*, na zaproszenie Ministerstwa Cyfryzacji. Biorąc udział w procesie tworzenia raportu, członkowie Grupy Roboczej wnieśli osobisty wkład ekspercki, diagnozy i rekomendacje nie odzwierciedlają stanowisk instytucji, których są pracownikami. Ze względu na wielkość Grupy, nie wszystkie wnioski raportu odzwierciedlają wspólne poglądy wszystkich ekspertów.

Konsultacje efektów prac przebiegały na wszystkich etapach procesu tworzenia raportu, były poprzedzone przesłaniem do grupy kwestionariusza oraz uzupełnione pozyskaniem indywidualnych opinii ekspertów. Spotkania całej grupy odbyły się 6 lipca, 28 sierpnia, 4 września oraz 12 października 2018 r. Prace i spotkania w podgrupach trwały od 4 września do 12 października 2018 r. Ostateczną wersję raportu przygotował Zespół redakcyjny.

Raport ma charakter białej księgi (ang. *white paper*), zawiera diagnozy i rekomendacje w obszarze edukacji i stanowi wkład do projektu założeń rządowej strategii rozwoju sztucznej inteligencji. Zagadnienia związane z dostępem do danych oraz aspektami etyczno-prawnymi w kontekście rozwoju AI zostały szczegółowo opracowane przez pozostałe grupy robocze i nie są przedmiotem szczegółowych rekomendacji w tym dokumencie.

Podsumowanie

Potrzeba systemowego budowania na każdym etapie kształcenia, kompetencji niezbędnych dla tworzenia, wdrażania i korzystania z technologii opartych o AI. Niski poziom edukacji cyfrowej dzieci i młodzieży oraz niski odsetek Polaków gotowych uczyć się przez całe życie i dostosowywać swoje kompetencje do zachodzących zmian rynku pracy, stanowią jedne z barier w kontekście rozwoju AI. Zauważalny jest brak wystarczającej identyfikacji, wsparcia i synergii działań liderów budujących kulturę sprzyjającą rozwojowi potrzebnych kompetencji.

W odpowiedzi na tę diagnozę, raport wyznacza następujące meta cele dotyczące edukacji¹ w kontekście rozwoju AI: rozwój kapitału ludzkiego - kompetencji związanych z tworzeniem oraz korzystaniem z technologii AI oraz tworzenie kultury uczenia się przez całe życie, w związku ze zmianami społeczno-gospodarczymi, wynikającymi z rozwoju technologii opartych o sztuczną inteligencję.

Dążąc do realizacji tych celów, powinniśmy jak najszybciej zwiększyć liczbę specjalistów tworzących rozwiązania bazujące na AI, wspierać zespoły naukowe pracujące nad projektami AI oraz umożliwić większej liczbie studentów IT zdobywanie doświadczenia praktycznego w zakresie AI. Efekty pracy specjalistów i naukowców tworzących rozwiązania bazujące na AI, powinny być implementowane przy zachowaniu m.in. zasad etyki oraz prawa do prywatności. Potrzebujemy w

¹ Edukacja rozumiana jako obszary edukacji ogólnej, zawodowej, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie.

związku z tym kadr zarządzających, specjalistów branżowych, osób tworzących i stosujących prawo, których wiedza, kompetencje społeczne i biznesowe oraz umiejętności w zakresie AI pozwolą na wdrożenie nowych usług i produktów.

Wprowadzanie technologii opartych o AI do przedsiębiorstw i sektora publicznego, w tym administracji, wywoła potrzebę przekwalifikowywania pracowników. Dlatego konieczny jest rozwój skutecznych narzędzi polityki uczenia się przez całe życie oraz krótkich cykli kształcenia z odpowiednim systemem zapewniania jakości walidacji i certyfikowania. Niedopasowanie umiejętności pracowników do rozwijającej się w oparciu o nowe technologie gospodarki będzie hamować rozwój kraju i zwiększać ryzyko bezrobocia technologicznego. Z tego względu, programy nauczania i decyzje dotyczące liczby studentów na poszczególnych kierunkach powinny być oparte o systemowe analizy losów absolwentów, badania i prognozy zapotrzebowania na zawody i kwalifikacje. Tego rodzaju działania powinny być realizowane przy współpracy z biznesem.

Wszystkie grupy społeczne powinny w pełni korzystać z możliwości, jakie oferują technologie oparte o AI. Dlatego kluczowe jest, żeby nauczyciele i kadra zarządzająca szkołami oraz lokalni liderzy zmian byli wspierani w procesie rozwijania przez całe życie kompetencji związanych z AI. Istotne jest również silne przywództwo polityczne² i transformacja cyfrowa instytucji publicznych w każdym dziale administracji rządowej, oparta o silnego cyfrowego lidera każdego z działów. Należy również rozszerzyć zadania instytucji już istniejących lub w uzasadnionym przypadku stworzyć nową - tak, by powstało Centrum kompetencji w zakresie AI, pełniące rolę lidera zmiany, w zakresie rozwoju kompetencji niezbędnych z punktu widzenia strategii AI. Instytucja taka powinna współpracować z interesariuszami systemu edukacji oraz innymi podmiotami odpowiedzialnymi za kompetencje na rynku pracy i rozwój administracji publicznej. Instytucja ta powinna w szczególności doprowadzić do skutecznej transformacji cyfrowej polskiego systemu edukacji.

Pokolenia obecnych i przyszłych uczniów to pokolenia tzw. cyfrowych tubylców, czyli osób dorastających w otoczeniu technologii cyfrowych. Niezbędne jest zdefiniowanie na nowo kompetencji podstawowych, kluczowych oraz przekrojowych, które będą odpowiadać na potrzeby tego pokolenia i stojących przed nim wyzwań. Obecność w programach nauczania tematów dotyczących AI, jej wyzwań i skutków jest niezbędna dla rozwoju obywateli świadomych tego, czym te technologie są. Wymaga to kształcenia umiejętności i postaw związanych z AI – takich jak umiejętność pracy z danymi i traktowanie ich jako aktywa, czy świadomość działania algorytmów (np. rozumienie, że algorytmy mogą prowadzić do utrwalania stereotypów i dyskryminacji), logiczne myślenie. Niezbędne jest również wprowadzenie zagadnień dotyczących etyki oraz kształtowanie kompetencji społecznych pozwalających na integralny rozwój (wytrwałość i cierpliwość, odpowiednie korzystanie z technologii, współpraca, krytyczne podejście do efektów swojej pracy i otwartość na ich ciągłe udoskonalanie i poprawianie).

² Działania podejmowane w obszarze EDU AI powinny być spójne przede wszystkim z: Zintegrowaną Strategią Umiejętności (MEN), Strategią Produktywności (MPIIT), Krajową Strategią Rozwoju Regionalnego (MIIR), Krajową Strategią Rozwoju Kapitału Ludzkiego (MRPIPS) oraz działaniami strategicznymi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW).

Polska powinna brać aktywny udział w dyskusjach o edukacji na rzecz rozwoju AI na poziomie międzynarodowym (w gremiach dot. wszystkich sektorów, ze szczególnym uwzględnieniem edukacji), wspierając skoordynowanymi działaniami rzeczniczymi umiejscowienie w kraju oddziały europejskiego European Lab for Learning and Intelligent Systems (ELLIS) oraz prowadząc skoordynowaną dyplomację edukacyjną i naukową.

Zespół redakcyjny EDU AI: Piotr Beńke, Agnieszka Konkel, Tomasz Klekowski, Piotr Lewandowski, Piotr Mieczkowski, Marta Ponikowska, Małgorzata Starczewska- Krzysztozek, Sylwia Sysko- Romańczuk, Wojciech Szymczak, Alek Tarkowski

Diagnoza

Specjaliści AI w Polsce kształcą się obecnie w dużym stopniu poprzez kursy internetowe przygotowane na zagranicznych uczelniach (najczęściej w USA). Dla rozwoju AI w Polsce potrzebne jest jednak systemowe budowanie na każdym etapie kształcenia, kompetencji niezbędnych dla tworzenia rozwiązań wykorzystujących AI³. Dotyczy to zarówno wysoko wykwalifikowanych specjalistów rozwijających technologie AI, ekspertów odpowiedzialnych za zastosowania tych technologii w biznesie i administracji publicznej, ich użytkowników oraz osób, których praca i życie znacząco zmieni się w rezultacie rozwoju AI.

W przypadku kształcenia wysoko wykwalifikowanych specjalistów AI, konieczne jest zrozumienia różnorodności dziedzin i kompetencji potrzebnych do tworzenia AI. Równie duże znaczenie co wiedza i umiejętności techniczne, mają też wiedza i umiejętności biznesowe oraz umiejętności miękkie (zorientowane na efektywną współpracę) oraz związane z przedsiębiorczością. Kluczowe są m.in. następujące dyscypliny naukowe: informatyka, matematyka i nauki fizyczne, automatyka, elektronika i elektrotechnika, informatyka techniczna i telekomunikacja, nauki biologiczne. W analizie problemu ważna jest świadomość, że kształcenie i badania nad sztuczną inteligencją są bardzo interdyscyplinarne. Przykłady specjalizacji AI: Big data Engineer; Data Science Technologist, Predictive Analytics Modeler, Business Intelligence Analyst, Artificial Intelligence Analyst, Machine learning Engineer, Security Intelligence Engineer, Application Security Engineer, Business Process Analyst, Business Process Developer, Mobile Application Developer, Mobile Application Administrator, Cloud Application Developer.

Polska ma potencjał naukowy w dyscyplinach związanych z tworzeniem rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję.⁴ Pełny rozwój tego potencjału ograniczają bariery instytucjonalno-prawne (mechanizmy wsparcia są nieefektywne, pozyskanie funduszy jest trudne i uwarunkowane wieloma

³ Informacja sygnałna MRPiPS na temat zawodów deficytowych, zrównoważonych i nadwyżkowych w I półroczu 2018 roku wskazała wśród zawodów deficytowych m.in.: Programiści aplikacji, Specjaliści do spraw baz danych i sieci komputerowych, Kierownicy do spraw technologii informatycznych i telekomunikacyjnych, Analitycy systemów komputerowych i programiści gdzie indziej niesklasyfikowani.

⁴ Patrz Załącznik nr 3.

ograniczeniami) lub kulturowe (brak odpowiednich warunków pracy młodych dydaktyków i naukowców).

W zestawieniu indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego Polska zajmuje 24. miejsce w grupie 28 państw członkowskich UE, utrzymując pozycję z DESI 2017. Pomimo dużego potencjału polskiej branży IT i rosnącego wkładu w rozwój rozwiązań sztucznej inteligencji, wdrożenia AI w Polsce nie są powszechne. Polskie startupy (które osiągają poziom komercjalizacji produktów) i firmy software'owe lokują ponad 80% projektów AI za granicą i funkcjonują tam z reguły jako podwykonawcy. Bariery szybkiego wdrażania AI jest brak wiedzy na temat AI wśród przedsiębiorstw oraz osób i instytucji wpływających na otoczenie i ekosystem AI (np. prawnicy, eksperci HR, instytucje wspierające firmy, administracja, etc.), ograniczony dostęp specjalistów branżowych oraz MŚP do danych i brak zrozumienia, jakie dane są użyteczne, jak należy je zbierać, aby mogły być wykorzystywane w analityce i rozwiązaniach AI.

Niewystarczająca interdyscyplinarność edukacji i silosowość struktur organizacyjnych przedsiębiorstw utrudniają współpracę pomiędzy specjalistami różnych dziedzin. Pomimo zapisanych w podstawach programowych założeń, polski system edukacji kształci zamknięte kierunkowe grupy specjalistów, nie kładzie nacisku na interdyscyplinarną współpracę, umiejętności miękkie i rozwiązywanie problemów przy wykorzystaniu nowych metod, w tym wykorzystywania technologii AI. Bariery te ograniczają skalę wdrożeń rozwiązań AI w gospodarce i utrudniają tworzenie silnego ekosystemu AI w Polsce.

Użytkownicy technologii opartych na sztucznej inteligencji także potrzebują odpowiednich kompetencji, żeby móc świadomie korzystać z nowych technologii. Podniesienie niezbędnych do tego kompetencji przyczyni się również do wzrostu popytu na rozwiązania AI. W związku z automatyzacją i wprowadzeniem coraz bardziej zaawansowanych technologii opartych m.in. o AI zmieni się charakter wykonywanej pracy. Postęp technologiczny zastępuje ludzi przede wszystkim w wykonywaniu zadań rutynowych (ustrukturyzowanych, powtarzalnych), jak również w pracach umysłowych. Zastosowania uczenia maszynowego będą poszerzały katalog prac, które można poddać przynajmniej częściowej automatyzacji, zwłaszcza w pracach biurowych i usługach dla biznesu. Jest to dla Polski szczególne wyzwanie w związku z dużą (i rosnącą) rolą takich prac na rynku pracy, m.in. w związku z lokowaniem w Polsce międzynarodowych centrów usług wspólnych (ang. shared services centres) skoncentrowanych na wystandaryzowanych usługach. Niski poziom kompetencji cyfrowych wśród osób dorosłych, na który wskazują wyniki PIAAC Międzynarodowe Badanie Kompetencji Osób Dorosłych (ang. the Programme for the International Assessment of Adult Competencies), sprawia, że znaczna część populacji będzie miała problemy z odnalezieniem się na rynku pracy, na którym w coraz większej liczbie prac i zawodów stosowane są technologie cyfrowe, zwłaszcza wykorzystujące sztuczną inteligencję. Jednym z wyzwań jest uniknięcie nowych form wykluczenia cyfrowego, szczególnie wśród kobiet. Nie istnieją obecnie systemowe programy budowy i rozwijania kompetencji cyfrowych wśród osób dorosłych.

Działania dotychczas realizowane w Polsce i wspierające rozwój kompetencji cyfrowych (np. nauczanie dzieci programowania, myślenia komputacyjnego, tworzenia podstawowych algorytmów, logiczne myślenie, szukanie alternatywnych rozwiązań do tych samych problemów) lub

przeciwdziałające wykluczeniu cyfrowemu osób dorosłych mogą być podstawą dla budowania kompetencji AI. Jednak zapóźnienia w cyfryzacji edukacji stają się jeszcze bardziej palące w świetle wyzwań związanych z rozwojem AI. W ślad za upowszechnieniem wykorzystania narzędzi cyfrowych w edukacji formalnej nie nastąpiła odpowiednia zmiana sposobów nauczania. Choć wykorzystanie technologii cyfrowych przez uczniów jest powszechne, to poziom umiejętności stosowania jej do rozwiązywania problemów jest niski (zwłaszcza na tle umiejętności matematycznych).

Technologia, w szczególności AI, sprawia, że na nowo zdefiniować należy podział kompetencji⁵. W dłuższym okresie, istotną barierą jest fakt, że w Polsce nie funkcjonuje systemowe badanie i prognozowanie potrzeb rynku w zakresie kwalifikacji, zawodów, umiejętności, które uwzględniałoby trendy społeczno-gospodarcze oraz strategie państwowe⁶. Badania na temat wpływu technologii cyfrowych na popyt na pracę i kwalifikacje są incydentalne i nie mają odzwierciedlenia w planowaniu polityki publicznej. Samorządy na poziomie powiatowym i wojewódzkim nie są przygotowane do odpowiedniego obiegu informacji o potrzebach rynków lokalnych.

W związku z powyższą diagnozą, raport wyznacza następujące cele:

- **rozwój kapitału ludzkiego** - kompetencji związanych z tworzeniem oraz korzystaniem z technologii AI
- **tworzenie kultury uczenia się przez całe życie** w związku ze zmianami społeczno-gospodarczymi, wynikającymi z rozwoju technologii opartych o sztuczną inteligencję.

W rezultacie spotkań roboczych Grupy, analiz danych zastanych, w tym wyników badań krajowych i międzynarodowych oraz eksperckich opinii członków Grupy wyróżniono kierunki rekomendowanych dla obszaru edukacja na rzecz rozwoju AI działań. Służą one osiągnięciu przyjętych celów i podzielone są według czterech grup tematycznych: tworzenie, wdrażanie, użytkowanie, adaptacja.

⁵ 1. Minimalny poziom podstawowych umiejętności (czytania, pisania, rozumowania matematycznego i podstawowych umiejętności cyfrowych) – podstawa dla dalszego uczenia się i udziału w społeczeństwie. 2. Kompetencje kluczowe: kompetencje w zakresie czytania i pisania; **kompetencje matematyczne** oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii; **kompetencje cyfrowe**; kompetencje językowe; **kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie uczenia się**; kompetencje w zakresie przedsiębiorczości. 3. Elementy przekrojowe dotyczące większości kompetencji: **rozwiązywanie problemów, krytyczne myślenie, podejmowanie decyzji, inicjatywa**. 4. Kwalifikacje zawodowe (zdefiniowane szczegółowo).

⁶ Rządowe działania wymagające koordynacji: Dostępne są analizy i informacje sygnałne Departamentu Rynku Pracy MRPiPS, zgodne z Klasyfikacją Zawodów i Specjalności. W Instytucie Badań Edukacyjnych przygotowywane jest narzędzie do analizy zapotrzebowania na zawody kwalifikacje i umiejętności oraz raport rekomendacyjny dla MEN. Dla MRPiPS przygotowujemy System Prognozowania Polskiego Rynku Pracy (przez Instytut Badań Strukturalnych, Instytut Pracy i Spraw Socjalnych, Uniwersytet Łódzki). Ponadto funkcjonuje system sektorowych rad ds. kompetencji w ramach PARP (nadzorowany przez MPiT).

Kierunki działań	
<p>1. TWORZENIE</p> <p>Kształcenie specjalistów tworzących AI</p>	<p>1.1. Zwiększenie potencjału IT AI w Polsce oraz przygotowanie programów zachęcających firmy do uruchamiania staży w zakresie AI dla uczniów i studentów.</p> <p>1.2. Budowanie zainteresowania edukacją w specjalizacjach AI</p>
<p>2. WDRAŻANIE</p> <p>Kształcenie specjalistów współtworzących i wykorzystujących rozwiązania AI</p>	<p>2.1. Podniesienie kompetencji specjalistów branżowych wdrażających AI oraz specjalistów i decydentów otoczenia AI (administracja publiczna)</p> <p>2.2. Działania edukacyjne dla kadr zarządzających przedsiębiorstw dot. skali szans i zagrożeń związanych z transformacją cyfrową (AI)</p>
<p>3. UŻYTKOWANIE</p> <p>Kształcenie użytkowników AI</p>	<p>3.1. Rozwój powszechnych kompetencji cyfrowych tak, by wspierać wykorzystanie AI we wszystkich sferach życia - ze szczególnym uwzględnieniem liderów zmiany i osób zdolnych edukować innych</p> <p>3.2. Wprowadzenie rozwoju kompetencji związanych z AI, pracą z danymi i programowaniem jako zagadnienia strategicznego dla systemu oświaty</p>
<p>4. ADAPTACJA</p> <p>Przekwalifikowanie w związku z zastępowaniem pracowników przez narzędzia oparte o AI</p>	<p>4.1. Dostosowywanie systemu edukacji i kształcenia ustawicznego do wyzwań postępu technologicznego</p> <p>4.2. Budowa systemu prognozowania zapotrzebowania na przyszłe zawody i kwalifikacje, w związku z rozwojem AI</p>

Rekomendacje

1. Tworzenie: kształcenie specjalistów tworzących rozwiązania wykorzystujące sztuczną inteligencję (IT AI)

Zwiększenie potencjału IT AI w Polsce oraz przygotowanie programów zachęcających firmy do uruchamiania staży w zakresie AI.

Działania rekomendowane do podjęcia w krótkim okresie:

- zwiększenie **liczby miejsc na studiach** wszystkich stopni na kierunku informatyka;
- stworzenie **interdyscyplinarnych kolegiów AI** umożliwiających badania i publikacje w kilku dziedzinach nauki oraz stworzenie systemowych warunków umożliwiających mobilność studentów i nauczycieli akademickich kolegiów AI wewnątrz kraju;
- **wzmocnienie kadrowo - finansowe działających obecnie zespołów naukowych** (informatyka), w tym dedykowane AI mini-granty dla naukowców na przekwalifikowanie się i przygotowanie nowych zajęć, stacjonarnych lub zdalnych w zakresie AI (uwzględniające możliwość oferowania płatnych staży naukowych dla studentów wspierających pracowników naukowych);
- kształcenie studentów informatyki (studia II stopnia) z zakresu **wiedzy branżowej jak i przedsiębiorczości**. Pozwoli to przyszłym założycielom start-up'ów (zarówno samym specjalistom IT jak i przedsiębiorcom wykorzystującym ich wiedzę i umiejętności) na efektywne działanie w gospodarce rynkowej;
- zwiększenie **jakości mechanizmów oceny projektów związanych z AI** przez instytucje finansujące naukę, wsparcie dla podmiotów składających projekty w zakresie SI, zwiększenie ilości recenzentów o kompetencjach odpowiednich do oceny projektów AI (w tym recenzentów zagranicznych);
- zwiększenie **polskiego zaangażowania w projekty międzynarodowe** H2020, European Lab for Learning & Intelligent Systems (ELLIS) oraz Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe (CLAIRE);
- stworzenie **katalogu zachęt i narzędzi wsparcia** dla współpracy edukacyjnej przedsiębiorstw posiadających i realizujących programy kształcenia specjalistów IT AI z publicznymi instytucjami, szkołami i placówkami, w szczególności z wydziałami matematyki, informatyki i automatyki.

Działania rekomendowane do podjęcia w długim okresie:

- opracowanie **mapy platform**, pozwalających na umieszczenie i oferowanie kursów online w zakresie AI. Publikacja kursów i informacji o rozwoju polskiego AI dla środowiska IT w jednym miejscu w internecie; Zwiększenie promocji MOOC w zakresie AI IT na polskich uczelniach;
- monitorowanie zmian kompetencji potrzebnych dla tworzenia rozwiązań wykorzystujących AI, elastyczne **dostosowywanie kształcenia specjalistów** IT AI do tych zmian; częste aktualizowanie **programów nauczania** w kontekście zmian i rozwoju technologii AI (programy nauczania informatyki i matematyki w szkołach podstawowych i średnich, opisy efektów uczenia się dla kwalifikacji rynkowych, efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia,

stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, Sektorowa Rama Kwalifikacji IT); Monitorowanie i analiza losów absolwentów kierunków studiów związanych z AI.

Budowanie zainteresowania kształceniem w specjalnościach IT AI

Działania rekomendowane do podjęcia w *krótkim okresie*:

- przygotowanie **programu staży** ułatwiających studentom kierunków pokrewnych do AI (matematyka, fizyka, kierunki inżynierskie) szybkie przekwalifikowanie, uzupełnienie kompetencji w zakresie AI (po 2-3 roku studiów I stopnia). Staże powinny trwać 2-3 miesiące (okres wakacji) i odbywać się we współpracy między uczelnią a przedsiębiorstwami (w modelu w którym pracownik naukowy odpowiada za poziom merytoryczny). Upowszechnianie wśród tych studentów, możliwości walidacji zdobytych nieformalnie i pozaformalnie wiedzy oraz umiejętności w zakresie AI;⁷
- upowszechnianie i zwiększenie **finansowania olimpiad przedmiotowych** (dla uczniów szkół średnich) z przedmiotów powiązanych z AI: matematyka, informatyka, fizyka. Przygotowanie przez spółki Skarbu Państwa programu stypendialnego dla laureatów i finalistów tych olimpiad; organizacja szkół letnich dla studentów informatyki w zakresie sztucznej inteligencji oraz finansowanie udziału studentów w zagranicznych szkołach letnich AI.

2. Wdrażanie: kształcenie specjalistów branżowych współtworzących i wykorzystujących AI.

Podniesienie kompetencji specjalistów branżowych wdrażających rozwiązania AI oraz podniesienie kompetencji specjalistów i decydentów otoczenia AI (administracja publiczna) w celu przyspieszenia wdrożeń, zwiększenia ich skali, wzrostu efektywności przedsiębiorstw i rozwoju ekosystemu AI w Polsce

Działania rekomendowane do podjęcia w *krótkim okresie*:

- aktualizacja lub stworzenie **opisów kwalifikacji** dla głównych specjalności stosowania rozwiązań AI, w tym: analityków danych, analityków procesów biznesowych, data scientists i innych;
- stworzenie przy Sektorowych Radach ds. Kompetencji **baz danych ekspertów** posiadających niezbędne kompetencje z obszaru transformacji cyfrowej, w tym AI;
- przełamanie silosów IT i branżowych przez przygotowanie **międzydyscyplinarnych stacjonarnych kursów** przy współpracy specjalistów IT i specjalistów branż, najpowszechniej wykorzystujących rozwiązania AI;

⁷ W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz w ramach uczenia się niezorganizowanego instytucjonalnie można zaliczyć studentowi nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do danego programu kształcenia określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia.

- budowa świadomości zasad funkcjonowania gospodarki cyfrowej wśród prawników, decydentów ekosystemowych i legislatorów poprzez **konferencje branżowe** z udziałem uczelni i biznesu;
- uwzględnienie w strategii administracji publicznej, rozwoju **kompetencji pracowników administracji publicznej**, w zakresie rozumienia i korzystania z technologii opartych o AI wewnątrz urzędu oraz w kontakcie z interesariuszami.

Działania rekomendowane do podjęcia w długim okresie:

- budowanie **kultury korzystania z danych** jako fundamentu cyfrowej transformacji, poprzez edukację przyszłych specjalistów zarządzania, przygotowującą ich do współpracy z ekosystemem AI;
- cykliczna aktualizacja **programów nauczania**, na studiach magisterskich w dziedzinach związanych z ekonomią, celem efektywnego funkcjonowania w gospodarce opartej o dane i wykorzystywania rozwiązań analitycznych i rozwiązań AI;
- wsparcie **programu praktyk dla studentów**, pracujących w firmach przy projektach analizy danych i wdrażania rozwiązań AI;
- stworzenie programu pozwalającego na **eksperymenty/hackathony** w ramach administracji publicznej z wykorzystaniem AI (i szerzej z prowadzenia transformacji cyfrowej).

Działania edukacyjne dla kadr zarządzających dot. skali szans i zagrożeń AI dla branży

Działania rekomendowane do podjęcia w krótkim okresie:

- włączenie do programu **kursów dla Rad Nadzorczych** spółek z udziałem Skarbu Państwa zagadnień transformacji cyfrowej, w tym wpływu AI na gospodarkę i konkurencyjność przedsiębiorstw;
- budowa świadomości wśród przedsiębiorców i zarządzających, że technologia AI, tworzy przewagę konkurencyjną i pokazanie w jaki sposób ją wykorzystać. Integracja **modułu szkoleniowego dot. transformacji cyfrowej i AI** do istniejących oraz tworzonych programów rozwoju kompetencji menedżerskich (np. Szkoły Pionierów PFR, Akademia Menadżera MŚP PARP);
- wprowadzenie w programach operacyjnych obowiązku odbycia przez **kadry zarządzające certyfikowanych kursów z transformacji cyfrowej** (w tym AI), jako jednego warunków uzyskiwania wsparcia lub dodatkowych punktów za rozwój i szkolenie kadry zarządzającej z transformacji cyfrowej (w tym AI); Kursy powinny być tworzone zarówno na rynku jak i w instytucjach publicznych, będących cyfrowymi liderami;
- opracowanie platformy uczenia się i dzielenia doświadczeniami ze stosowania rozwiązań technologii AI przez MŚP (katalog dobrych praktyk i case studies w zakresie zbierania i rozumienia wartości danych z wybranych branż).

3. Użytkowanie: kształcenie użytkowników AI

Rozwój powszechnych kompetencji cyfrowych tak, by wspierać wykorzystanie AI we wszystkich sferach życia – ze szczególnym naciskiem na liderów zmiany i osoby zdolne edukować innych

Działania rekomendowane do podjęcia w *krótkim okresie*:

- Opracowanie strategii **rozwoju kompetencji użytkowników AI**, opartej na pogłębionych badaniach stanu kompetencji cyfrowych w Polsce. Strategia rozwoju kompetencji użytkowników AI od poziomu szkół podstawowych. W Polsce ciągle brak rządowej strategii kompetencji cyfrowych. Należy opracować taki dokument strategiczny jako kluczowy dla cyfryzacji jako działu administracji publicznej. Strategia ta powinna być oparta na pogłębionych badaniach stanu kompetencji cyfrowych w Polsce. Edukacja na poziomie szkół podstawowych i średnich budująca świadomość praktycznego wykorzystania technologii AI, skierowana w tym samym stopniu do wszystkich uczniów, bez względu na płeć. Strategia powinna posłużyć do wypracowania nowego programu kształcenia użytkowników technologii cyfrowych, finansowanego;
- Wsparcie liderów i “ambasadorów” transformacji cyfrowej AI. Należy wspierać działania liderów ze wszystkich sektorów życia społecznego, w szczególności z obszaru edukacja, gotowych wdrażać transformację cyfrową w swoich instytucjach i środowisku ich otaczającym;
- utworzenie publicznie dostępnych **kursów online i otwartych materiałów edukacyjnych** pozwalających zdobyć nowe kompetencje w ramach edukacji nieformalnej i pozaformalnej, jako element Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej.

Działania rekomendowane do podjęcia w *długim okresie*:

- Informowanie społeczeństwa o badaniach nad sztuczną inteligencją w obszarach kluczowych dla rozwoju polskiej gospodarki, prowadzonych w państwowych laboratoriach i agencjach rządowych, państwowych instytutach badawczych. Informacje o narzędziach opartych o AI, wykorzystywanych przez administrację publiczną powinny być publicznie dostępne i upowszechniane obywatelom.

Wprowadzenie rozwoju kompetencji związanych z AI, pracą z danymi i programowaniem, jako kluczowego zagadnienia dla systemu oświaty

Działania rekomendowane do podjęcia w *krótkim okresie*:

- powołanie Grupy roboczej ds. programów nauczania informatyki i matematyki oraz edukacji medialnej, na wszystkich etapach edukacji formalnej, która pracować będzie nad wprowadzeniem tematyki związanej z AI oraz przełamaniem silosowości w programach;
- nauka kodowania/programowania **w językach do programowania AI od poziomu szkół podstawowych** połączone z kształceniem i doskonaleniem nauczycieli informatyki; kładzenie dużego nacisku na uczenie umiejętności analizy i syntezy, opracowywania planu programistycznego, aspektów etycznych i społecznych związanych ze stosowaniem technologii opartych o AI;

- Wspieranie przez państwo tworzenia **otwartych zasobów edukacyjnych dotyczących AI dla nauczycieli informatyki** oraz innych przedmiotów w ramach projektu Ogólnopolskiej Platformy Edukacyjnej;
- kształcenie z zakresu obróbki i przetwarzania danych od poziomu szkoły średniej (technikum, branżowe szkoły I i II stopnia);
- uwzględnianie w istniejących działaniach edukacyjnych takich jak olimpiady przedmiotowe, ogólnopolskie konkursy przedmiotowe, projekty edukacyjne dotyczące programowania realizowane ze środków europejskich, czy hackathony, zadań dla zespołów uczniów i studentów polegających na rozwiązywaniu problemów z wykorzystaniem SI;
- zrealizowanie badań diagnozujących stopień cyfryzacji edukacji, kompetencji cyfrowych nauczycieli i wykorzystywania technologii cyfrowych w szkołach, mając na uwadze wymogi tworzenia systemu edukacji rozwijającego kompetencje związane z SI, w tym opracowanie modelu procesu aktualizacji wiedzy nauczycieli zawodu.

Działania rekomendowane do podjęcia w średnim i długim okresie:

- Polska strategia rozwoju systemu edukacji powinna integrować zagadnienia związane z AI zarówno w części dot. polityki i przywództwa edukacyjnego w XXI wieku, jak i w części programy oraz metody nauczania, określać systemowe zachęty dla rozwoju edTech (Ed Tech developer's guide) oraz ogólne ramy polskiej polityki dot. technologii na rzecz rozwoju edukacji, aktualizowanej co roku w oparciu o konsultacje z kluczowymi interesariuszami. Strategia powinna również ocenić możliwości rozwoju uczniów jakie stwarzają rozwiązania AI (np. rozwój spersonalizowanego kształcenia przy użyciu rozwiązań AI), mając jednocześnie na uwadze związane z tym zagrożenia;
- zrealizowanie pilotażowych działań dotyczących rozwoju kompetencji związanych z AI, i szerzej rozwoju kompetencji cyfrowych - tego rodzaju działania powinny gwarantować minimalny poziom niezbędnych kompetencji;
- powinna powstać **sieć mecenasów polskiej edukacji** (Tech CSR), testująca wdrożenia rozwiązań edukacyjnych opartych o AI;
- należy usystematyzować działania CSR biznesu, w zakresie programów edukacyjnych dot. dziedzin wspierających rozwój AI (matematyka, informatyka, fizyka, neurobiologia, automatyka i robotyka), co pozwoli na efektywniejszy mecenat edukacyjny w całej Polsce.

4. Adaptacja: przekwalifikowywanie pracowników

Dostosowanie systemu kształcenia ustawicznego do postępu technologicznego, pojawiających się nowych kwalifikacji oraz zastępowania jeszcze nieautomatyzowanych czynności przez przyszłe technologie

Działania rekomendowane do podjęcia w krótkim okresie:

- zdefiniowanie **kompetencji podstawowych** (czytania, pisania, rozumowania matematycznego i podstawowych umiejętności cyfrowych), kluczowych (oprócz pogłębionych kompetencji podstawowych, także kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii);

- językowe; osobiste, społeczne i w zakresie uczenia się; w zakresie przedsiębiorczości), przekrojowych (rozwiązywanie problemów, krytyczne myślenie, podejmowanie decyzji, inicjatywa);
- rozwój narzędzi **Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji** (w szczególności modernizacja Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji – ogólnokrajowego rejestru zawierającego informacje na temat certyfikatów, dyplomów i świadectw nadawanych w Polsce) i usług kształcenia ustawicznego, w szczególności w zakresie kompetencji cyfrowych oraz kwalifikacji zawodowych niezbędnych do wykonywania prac mniej zagrożonych automatyzacją, czyli wymagających wyższych umiejętności analitycznych lub interpersonalnych;⁸
 - prowadzenie przez każdego z ministrów zgodnej z Zintegrowaną Strategią Umiejętności dla Polski, polityki sektorowej w zakresie kwalifikacji, przy użyciu m.in. instrumentów Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (np. przegląd kwalifikacji regulowanych, włączanie do systemu innowacyjnych kwalifikacji rynkowych).

Działania rekomendowane do podjęcia w długim okresie:

- Upowszechnianie **kształcenia przez całe życie**, nie tylko do czasu rozpoczęcia pracy; promowanie kultury uczenia się w miejscu pracy przez praktykę (*work-based learning*) i walidacji pozaformalnego uczenia się;
- Priorytetyzacja kompetencji podstawowych i kluczowych oraz elementów przekrojowych większości kompetencji w edukacji na poziomie podstawowym i średnim; Wkomponowanie elementów przekrojowych oraz najważniejszych kompetencji kluczowych, w szczególności cyfrowych, w edukację na poziomie średnim i wyższym niezależnie od kierunku i specjalności.

Budowa systemu prognozowania zapotrzebowania na zawody i kwalifikacje, który będzie uwzględniał efekty postępu technologicznego, będzie na bieżąco aktualizowany i wykorzystywany w planowaniu z zakresu edukacji, szkolnictwa wyższego, kształcenia dorosłych i rynku pracy

Działania rekomendowane do podjęcia w krótkim okresie:

- stworzenie mechanizmu służącego temu, by polityka rozwoju kompetencji i kwalifikacji potrzebnych na rynku pracy, zwłaszcza w związku z technologiami opartymi na SI, była prowadzona w sposób spójny na poziomie krajowymi i regionalnym z wykorzystaniem ww. prognozowania;
- budowa mechanizmu adaptacji struktur kształcenia, wg typów szkół / uczelni oraz kierunków / specjalności, tak aby możliwie mała była liczba absolwentów przygotowanych do pracy w zawodach zastępowanych przez sztuczną inteligencję (i inne technologie służące automatyzacji), a możliwie duża była liczba absolwentów przygotowanych do pracy w zawodach korzystających na postępie technologicznym, lub w zawodach nie poddających się szybkiej automatyzacji, zwłaszcza społecznie użytecznych (opieka, zdrowie, edukacja).

⁸ Przykład francuski <https://www.moncompteactivite.gouv.fr/cpa-public/>

Grupy docelowe dla rekomendowanych działań

<p>TWORZENIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • specjaliści AI (zaangażowani w start-upy, współpracujący z przedsiębiorstwami tworzącymi rozwiązania oparte o AI, trenerzy, mentorzy). • zespoły naukowe AI • instytucje edukacyjne - uniwersytety, szkoły średnie specjalizujące się w edukacji IT AI, profesjonalne edukacyjne NGO • uczniowie, studenci, absolwenci – budowanie kompetencji IT AI od podstaw • przedsiębiorstwa tworzące, rozwijające rozwiązania wykorzystujące technologię AI
<p>WDRAŻANIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zarządy i zarządzający firmami • specjaliści dziedzinowi i kierownicy pracujący w dziedzinach, gdzie AI jest strategicznie ważne • studenci zarządzania i prawa • studenci kierunków, gdzie rozwiązania AI mogą tworzyć dużą wartość (finanse, medycyna, organizacja przemysłu, konstrukcja pojazdów, bezpieczeństwo i cyberbezpieczeństwo, etc) • analitycy, think tanki, eksperci oceniający wnioski o dofinansowanie (H2020, NCBiR, PARP, etc.) • agencje rządowe wspierające ekosystem • legislatorzy i kancelarie prawne
<p>UŻYTKOWANIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liderzy społeczni zdolni wdrażać transformację cyfrową swoich instytucji i otoczenia • nauczyciele • edukatorzy • metodycy edukacji i doradcy zawodowi

	<ul style="list-style-type: none">• Koordynatorzy ds. innowacji w edukacji (Kuratoria Oświaty)• osoby mające wpływ na innych użytkowników
ADAPTACJA	<ul style="list-style-type: none">• osoby wykonujące ustrukturyzowane prace umysłowe wymagające średnich lub niskich kompetencji, takie jak pracownicy call-centers, obsługi klienta, księgowości i kadr• osoby uczące się przez całe życie• uczniowie i studenci

Propozycje źródeł finansowania proponowanych działań w obszarze edukacji na potrzeby rozwoju AI

Krótkookresowo

1. Przegląd Programów Operacyjnych PC oraz WER (wykorzystanie przeglądu śródkresowego) pod kątem możliwości skierowania części środków finansowych na:
 - kształcenie specjalistów IT AI,
 - kształcenie specjalistów branżowych współtworzących i wykorzystujących AI,
 - kształcenie młodych ludzi w procesie edukacji szkolnej – np. dodatkowe lekcje programowania, algorytmiki ,
 - kształcenie ustawiczne osób dorosłych najbardziej narażonych w największym stopniu na efekt wypychania z rynku pracy przez nowe technologie oparte na AI.
(a przynajmniej na pilotaże programów kształcenia w w/w obszarach).
2. Przegląd programu Horyzont 2020 pod kątem możliwości realizacji projektów edukacyjnych w międzynarodowych konsorcjach jeszcze w okresie 2018-2020 (2022). Projekty mogłyby być oparte na przepływie wiedzy między krajami o tym jak edukować i co powinno znajdować się w programach edukacyjnych tworzących zasoby specjalistów IT AI, specjalistów branżowych, a także jak edukować społeczeństwo, w tym osoby wypierane z rynku przez nowe technologie wykorzystujące AI.
3. Przegląd programów realizowanych przez NCBR i wskazanie możliwości finansowania w ich ramach projektów edukacyjnych (pilotażowych) zaproponowanych w rekomendacjach.
4. Wprowadzenie „EDUBOX”. EDUBOX to rozwiązanie podatkowe, które pozwalałoby na obniżenie w przedsiębiorstwach finansujących edukację specjalistów na potrzeby rozwoju AI podstawy opodatkowania przez wprowadzenie mnożnika (np. 1,5) dla poniesionych na tę edukację kosztów (efekt zachęty; np. wydatek w wysokości 10 tys. zł na edukację na potrzeby rozwoju AI wchodziłby w koszty uzyskania przychodów w wysokości 15 tys. zł).

EDUBOX powinien dotyczyć tak wydatków na edukację na potrzeby rozwoju AI wewnątrz przedsiębiorstw, jak i też partycypacji finansowej w Polskim Funduszu Edukacyjnym.

5. Stworzenie funduszu edukacyjnego (Polski Fundusz Edukacyjny) ze środków publicznych i prywatnych, którego zadaniem byłoby (współ)finansowanie kształcenia na potrzeby rozwoju AI w Polsce. Podmioty prywatne wliczałyby składki na ten fundusz w koszty uzyskania przychodów w wysokości np. o 50% wyższej niż wysokość składki.
6. Wykorzystanie PPP dla finansowania kształcenia specjalistów IT AI i specjalistów branżowych. Przegląd ustawy o PPP pod kątem możliwości realizowania projektów edukacyjnych wspólnie przez partnerów publicznych i prywatnych – na poziomie regionalnym i krajowym.

Długookresowo (zaczyna się dzisiaj i trwa)

1. Sfinansowanie przygotowania i wdrożenia przez NCBR projektu budowy platformy „ryнку edukacji na potrzeby AI”. Platforma powinna być miejscem, gdzie znajdować się będą informacje:
 - o instytucjach edukacyjnych i oferowanych przez nich programach edukacyjnych (które będą certyfikowane) dla wszystkich 4. grup interesariuszy,
 - o osobach biorących udział w programach kształcenia na potrzeby AI,
 - o specjalistach IT AI, specjalistach branżowych AI, ich udowodnionych dyplomami i certyfikatami kompetencji,Platforma powinna być stworzona w oparciu o technologię blockchain i „tokeny wiedzy AI”, którymi osoby biorące udział w kształceniu specjalistycznym (specjaliści IT AI i specjaliści branżowi AI) płaciłyby za kształcenie. Tokeny opłacane byłyby ze środków Polskiego Funduszu Edukacji, a także ze środków programu strategicznego EDUSTRATEG (info w pkt. 2). System oparty na technologii blockchain byłby w pełni transparentny i pozwalałby na badanie efektywności wykorzystania środków przeznaczanych na kształcenie na potrzeby rozwoju AI.
2. Przygotowanie i wprowadzenie przez NCBR programu strategicznego EDUSTRATEG, który miałby za zadanie finansowanie projektów edukacyjnych skierowanych na kształcenie specjalistów IT AI, w tym finansowanie tokenów wiedzy AI.
3. Aktywny udział w tworzeniu programu unijnego, który ma być elementem nowej perspektywy finansowej, skierowanego na finansowanie projektów związanych z rozwojem AI w UE (wstępne deklaracje to 2,2 mld euro). Zadbanie o wprowadzenie do tego programu działań skierowanych na projekty edukacyjne.
4. Kontynuacja sprawdzonych rozwiązań finansowych utworzonych w krótkim okresie.

Propozycje działań strategicznych dla rozwoju ekosystemu AI

Ministerstwo	Działania strategiczne dla rozwoju AI
MC	Opracowanie strategii kształcenia kompetencji cyfrowych oraz mapy kompetencji AI
MPiT	Przeprowadzenie przeglądu wszystkich kwalifikacji uregulowanych znajdujących się w dziale gospodarka i odpowiednie dostosowanie regulacji programów i metod kształcenia, walidacji i certyfikacji do potrzeb technologii opartych o AI
MEN	Opracowanie strategii dla polskiej edukacji 2030 uwzględniającej nowe technologie (w tym AI)
MNiSW	Opracowanie Paktu B+R&GOV na rzecz rozwoju AI
MSWiA	Opracowanie ramy E-kompetencji dla administracji publicznej (w tym opisu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych potrzebnych do sprawnego funkcjonowania w ekosystemie AI)

Rządowa strategia rozwoju AI w obszarze edukacji, powinna uwzględniać wyniki następujących badań/kwerend, niedostępnych w momencie przekazywania raportu do MC:

- badania pozwalające na **oszacowanie skali drenażu mózgow** (ang. Brain drain) w zakresie dziedzin pokrewnych AI,
- badanie **migracji naukowców z publicznych uczelni do firm prywatnych** (również pod kątem tego w jakim zakresie jest to odpływ na stanowiska badawcze); statystyki na temat różnic w rzeczywistych wynagrodzeniach między państwowym a prywatnym sektorem badawczym,
- predykcja krótko-, średnio- i długoterminowych **potrzeb rynku na specjalistów IT AI**,
- dostosowanie rekomendacji grupy doradczej Komisji Europejskiej EU High-level expert group on the impact of the digital transformation on EU labour markets, które powinny być wydane w styczniu 2019 r. do potrzeb polskiego systemu edukacji,
- opracowanie **mapy instytucji** (uczelni, instytutów badawczych, szkół średnich, profesjonalnych edukacyjnych NGO realizujących **programy edukacyjne w zakresie IT AI** (programy, ile osób rocznie kształcą, kadra); **opracowanie mapy instytucji edukacyjnych** z opisem kompetencji lub **obszarów w jakich się specjalizują w zakresie AI** (np. uczenie maszynowe, uczenie pogłębione,

autonomiczne pojazdy, automatyzacja procesów biznesowych (RPA), rozpoznawanie i przetwarzanie języka naturalnego) – opracowanie tych map pozwoli decydom na prowadzenie polityki opartej o dane oraz lepszą alokację środków finansowych na rozwój kompetencji związanych z AI.

- opracowanie **mapy przedsiębiorstw** działających w Polsce realizujących **programy edukacyjne** na rzecz AI IT (programy, ile osób rocznie kształcą, kadra); opracowanie **bazy osób kształcących** specjalistów IT AI oraz **bazy specjalistów** IT AI pracujących w przedsiębiorstwach, którzy chcieliby szkolić inne osoby.

Bibliografia

1. Barometr Rynku Pracy (2018). IX edycja. Wrocław: Work Service S.A.
2. Barometr zawodów (2017). Barometr zawodów 2018. Raport podsumowujący badanie w Polsce, Kraków: Wojewódzkim Urzędzie Pracy w Krakowie
3. Białek A. (2013). Wykorzystanie TIK w nauczaniu i uczeniu się uczniów ze SPE na przykładzie rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych „Cyfrowa szkoła”
4. Briône P. (2017). Minds over Machines: New Technology and Employment Relations
5. Dokument Bulgarian Presidency of the Council of the European Union (2018). Sofia Call for Action on Digital Skills and Education
6. Call for the Establishment of a Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe (CLAIRE) (2018). A European Vision for AI (<https://claire-ai.org/wp-content/uploads/2018/09/CLAIRE-Vision-Document-2-2.pdf>)
7. Centrum Cyfrowe (2016). Cyfryzacja polskiej edukacji Wizja i postulaty
8. Commission staff working document Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the „Digital Education Action Plan” (2018)
9. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions „Artificial Intelligence for Europe” (2018)
10. Conrads J. et al. (2017). Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies. Publications Office of the European Union, Luxembourg
11. Deloitte (2017). POWER UP: UK SKILLS
12. Elliott Stuart W. (2018). Computers and the Future of Skill Demand, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264284395-en>, OECD
13. eNACSO (2016). When Free isn't Business, Children and Internet (<http://www.enacso.eu/wp-content/uploads/2015/12/free-isnt.pdf>)
14. European Commission (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. JRC Science for Policy Report ([http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf))
15. European Commission (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). JRC Science for Policy Report (<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>)
16. European Commission (2013). ICT-enabled innovation for learning in Europe and Asia. Exploring conditions for sustainability, scalability and impact at system level. JRC Scientific and Policy Report
17. European Commission (2014). Mainstreaming ICT enabled Innovation in Education and Training in Europe-Policy actions for sustainability, scalability and impact at system level. JRC Scientific and Technical Research Reports
18. European Commission (2016). Recommendation on key competences for lifelong learning. 2006/962/EC (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3Ac11090>)

19. European Commission (2017). Special Eurobarometer 460: Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life.
(https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/S2160_87_1_460_ENG)
20. European Commission (2018), Commission Work Programme 2019. Delivering what we promised and preparing for the future (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/cwp_2019_en.pdf)
21. European Group on Ethics in Science and New Technologies (2018). Statement on Artificial Intelligence, Robotics and 'Autonomous' Systems
22. Górniak J. (2015). Polski rynek pracy – wyzwania i kierunki działań, na podstawie badań Bilans Kapitału Ludzkiego 2010-2015
23. GUS (2017b). Kapitał ludzki w Polsce w latach 2012-2016. Studia i analizy statystyczne. Gdańsk: Główny Urząd Statystyczny
24. GUS (2017d). Oświata i wychowanie w roku szkolnym 2016/2017, Warszawa: Główny Urząd Statystyczny
25. GUS (2017f). Szkoły wyższe i ich finanse w 2016 roku, Warszawa: Główny Urząd Statystyczny
26. High-Level Strategy Group on Industrial Technologies (2018). RE-FINDING INDUSTRY.
(http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/re_finding_industry_022018.pdf)
27. IBA Global Employment Institute (2017). Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace
28. Iclaves (2018). Women in the Digital Age. A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/increase-gender-gap-digital-sector-study-women-digital-age>)
29. IEEE (2017). GENERATION AI: A STUDY OF MILLENNIAL PARENTS OF GENERATION ALPHA KIDS
30. Inamorato dos Santos, A. (ed.), Grech, A. and Camilleri, A. F. (2017). Blockchain in Education
31. John F. Pane, Elizabeth D. Steiner, Matthew D. Baird, Laura S. Hamilton, and Joseph D. Pane (2017). Informing Progress: Insights on Personalized Learning Implementation and Effects. (www.rand.org/t/RR2042)
32. Kiss M. (2017). Digital skills in the EU labour market. European Parliamentary Research Service ([http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/595889/EPRS_IDA\(2017\)595889_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/595889/EPRS_IDA(2017)595889_EN.pdf))
33. Koski O., Husso K. (eds.) (2018). Work in the age of artificial intelligence: Four perspectives on the economy, employment, skills and ethics. Publications of the Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland
34. Licht, A.H, Tasiopoulou, E., Wastiau, P. (2017). Open Book of Educational Innovation. European Schoolnet. Brussels.
(www.eun.org/documents/411753/.../Open_book_of_Innovational_Education.pdf)
35. Luckin Rose & Wayne Holmes, Mark Griffiths & Laurie B. Forcier (2016). INTELLIGENCE UNLEASHED: AN ARGUMENT FOR AI IN EDUCATION
36. McKinsey & Company and Pivotal Ventures (2018). Using CSR and philanthropy to close the gender gap in tech
37. MEN (2018). Zintegrowana Strategia Umiejętności – część ogólna, projekt
38. Microsoft (2017). EMPOWERING READY A WORKFORCE DEVELOPMENT E-BOOK WORKFORCE

39. MPiT (2018). Ekspertyza „Szkoła dla Innowatora”
40. Neufeind M., O’Reilly J., Ranft F. (2017). WORK IN THE DIGITAL AGE- Challenges of the Fourth Industrial Revolution (<https://policynetwork.org/wp-content/uploads/2018/06/Work-in-the-Digital-Age.pdf>)
41. OECD (2017). Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills.
42. OECD (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection
43. Rosa, P. et al (2017). Overview of the Maker Movement in the European Union, Publications Office of the European Union, Luxembourg
44. PARP (2017). Bilans Kapitału Ludzkiego 2017. Raport z badania ludności w wieku 18-70 lat. Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.
45. PBS (2017). Ewaluacja funkcjonalności e-materiałów opracowywanych w ramach projektów współfinansowanych za pomocą Europejskiego Funduszu Społecznego. Raport dla MEN
46. Plebańska M. (red.) (2017). Polska szkoła w dobie cyfryzacji. Diagnoza 2017. Podsumowanie wyników badania zespołu badawczego. Warszawa: Wydział Pedagogiczny Uniwersytetu Warszawskiego i PCG Edukacja
47. Projekt ustawy o Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości, projekt z dnia 15.06.2018 r.
48. Projekt ustawy o rynku pracy, projekt z dnia 29.06.2018 r.
49. PWC (2018). Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation (<http://www.appg-ai.org/wp-content/uploads/2018/02/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf>)
50. Raconteur, „The future of learning” supplement of The Times, <https://www.raconteur.net/future-learning-2017>, 2017
51. Rada Unii Europejskiej (2018) Konkluzje Rady w sprawie kroków ku urzeczywistnieniu wizji europejskiego obszaru edukacji, ST/9012/2018/INIT
52. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych
53. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 sierpnia 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu danych gromadzonych w bazach danych oświatowych, zakresu danych identyfikujących podmioty prowadzące bazy danych oświatowych, terminów przekazywania danych między bazami danych oświatowych oraz wzorów wydruków zestawień zbiorczych
54. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 sierpnia 2018 r. w sprawie doradztwa zawodowego
55. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2018 r. w sprawie wysokości wskaźników zwiększających kwoty dotacji celowej na wyposażenie szkół w podręczniki, materiały edukacyjne i materiały ćwiczeniowe dla uczniów niepełnosprawnych w 2018 r. i 2019 r
56. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 lipca 2018 r. w sprawie uzyskiwania stopni awansu zawodowego przez nauczycieli
57. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 lipca 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością

- intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej
58. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 29 maja 2018 r. w sprawie szczegółowych kryteriów i trybu dokonywania oceny pracy nauczycieli, zakresu informacji zawartych w karcie oceny pracy, składu i sposobu powoływania zespołu oceniającego oraz trybu postępowania odwoławczego
 59. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 5 kwietnia 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach
 60. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych
 61. Shaw G. (2018). The Ability hacks
 62. Zając T., Jasiński M., Bożykowski M. (2017) Does It Pay To Be a Stem Graduate? Evidence from the Polish Graduate Tracking System, „Research & Occasional Paper Series: CSHE.13.17”, Center for Studies in Higher Education, University of California, Berkeley
 63. T3 INNOVATION NETWORK (2018). Work Group 3 Report Developing and Analyzing Competencies (https://www.uschamberfoundation.org/sites/default/files/Work%20Group%203%20Final%20Report_July%202018.pdf)
 64. Thayer (2014). Constructing Optimal Futures for Education - Technology Foresight in Educational Policy and Planning”, Nordic Journal of Digital Literacy 02 / 2014 (Volum 9) (https://www.idunn.no/dk/2014/02/constructing_optimal_futuresfor_education_-_technology_for)
 65. The Education Foundation (2017). EDTECH VISION 2020 <http://www.ednfoundation.org/wp-content/uploads/Edtech-UK-Vision-2020.pdf>
 66. The Recruitment & Employment Confederation (2018). The future of jobs Creating the best jobs market in the world by 2025 – findings of the REC’s Future of jobs commission (<http://www.appg-ai.org/library/the-future-of-jobs/>)
 67. The World Bank (2018). Learning to Realize Education’s Promise (<http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2018>)
 68. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology (2015). Ed Tech Developer’s Guide <https://tech.ed.gov/files/2015/04/Developer-Toolkit.pdf>
 69. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology (2017). Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update, <https://tech.ed.gov/files/2017/01/NETP17.pdf>
 70. Ustawa z dnia 26 stycznia 1982 r. - Karta Nauczyciela
 71. Ustawa z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych
 72. Ustawa z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo oświatowe
 73. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji
 74. Ustawa z dnia 27 października 2017 r. o finansowaniu zadań oświatowych
 75. Ustawa z dnia 27 października 2017 r. o Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej
 76. Ustawa z dnia 3 lipca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

77. Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo przedsiębiorców oraz inne ustawy dotyczące działalności gospodarczej
78. Ustawa z dnia 4 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw określających warunki prowadzenia działalności innowacyjnej
79. Wniosek Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające program „Cyfrowa Europa” na lata 2021–2027 {SEC(2018) 289 final} - {SWD(2018) 305 final}
80. World Economic Forum Report (2018). Towards a Reskilling Revolution A Future of Jobs for All

Załączniki

Załącznik 1: Przegląd zagranicznych strategii sztucznej inteligencji w zakresie edukacji

Autorzy: Nell Przybylska, Piotr Mieczkowski, Fundacja Digital Poland

Francja

W styczniu 2017 roku, Axelle Lemaire, przewodnicząca francuskiego Ministerstwa Cyfryzacji i Thierry Mandon, minister ds. szkolnictwa wyższego, zainaugurowali inicjatywę #FranceIA (France Intelligence Artificielle), której celem jest przede wszystkim zjednoczenie instytucji i jednostek zajmujących się sztuczną inteligencją. Inicjatywa zakłada poprawę jakości kształcenia badaczy, wsparcie firm, w tym startupów oraz wypracowanie odpowiednich regulacji prawnych sprzyjających rozwojowi sztucznej inteligencji we Francji.

Według danych opublikowanych przez Business France, agencję do spraw międzynarodowego rozwoju gospodarki francuskiej, w 2016 roku we Francji istniało 89 uczelni technicznych i 45 uniwersytetów posiadających w ofercie kursy poświęcone AI i 18 programów studiów magisterskich poświęconych temu tematowi, na których dostępnych jest ponad tysiąc miejsc. Z kolei według inicjatywy #FranceIA, francuskie uczelnie co roku opuszcza blisko 38 000 nowych inżynierów z zaawansowaną wiedzą matematyczną. Łącznie istnieje 138 akademickich kursów z dziedziny AI.

Aby spotęgować konkurencyjność francuskiego i europejskiego sektora badawczego względem Chin i Stanów Zjednoczonych, Cedric Villani, francuski matematyk, któremu powierzono stworzenie fundamentów pod francuską strategię rozwoju sztucznej inteligencji, zaleca stworzenie multidyscyplinarnych instytutów AI w wybranych organizacjach badawczych i naukowych, najlepiej specjalizujących się w różnych obszarach. Villani zaleca również przeznaczenie na ten cel odpowiednich zasobów, w tym superkomputera stworzonego właśnie na potrzeby rozwoju AI oraz zwiększenia wydatków (np. podniesienie płac), które uatrakcyjnią pracę naukową. Przygotowany przez matematyka raport zakłada też podwojenie liczby studentów na strategicznych kierunkach: matematyce, inżynierii, AI i Data Science. Zgodnie z jego rekomendacją część środków finansowych zostanie przeznaczona właśnie na ww. cele. Dodatkowo w dokumencie zarekomendowano stworzenie multidyscyplinarnych instytucji akademickich zajmujących się sztuczną inteligencją. Optymistycznie, według raportu, szacuje się, że do 2022 Francja wykształci 1 milion młodych profesjonalistów AI, również dzięki inwestycjom firm prywatnych takich jak Microsoft. Spółka ta wskazuje, że przeszkoli we Francji blisko 400 tysięcy studentów w zakresie AI.

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Szkolnictwo wyższe	Podwojenie liczby studentów na strategicznych kierunkach: matematyce, inżynierii, AI i data science
Nauka	Powołanie czterech lub pięciu instytucji do koordynacji prac nad rozwojem sztucznej inteligencji
Kształcenie ustawiczne	Strategia zawiera rekomendację stworzenia dedykowanego laboratorium zajmującego się wpływem AI na rynek pracy, w tym finansowaniem kształcenia zawodowego

Wielka Brytania

Według brytyjskich ekspertów jednym z kluczowych czynników decydujących o rozwoju technologii sztucznej inteligencji w tym kraju jest podaż pracowników z kompetencjami w obszarze technologii cyfrowych. Aby poprawić konkurencyjność gospodarki brytyjskiej w tym zakresie strategia dla sztucznej inteligencji zawiera zestaw działań mających na celu rozwój kompetencji cyfrowych oraz wiedzy z zakresu nauk ścisłych na każdym etapie edukacji od szkoły podstawowej do uczelni wyższej.

Ponadto w celu zwiększenia dostępności specjalistów z zagranicy podjęto decyzję o zwiększeniu liczby wiz Tier-1 dla wykwalifikowanych ekspertów z 1000 do 2000 oraz umożliwiono im, pozostanie w Wielkiej Brytanii po wygaśnięciu wizy.

Dodatkowo, uproszczono procedury umożliwiające podjęcie zatrudnienia w Wielkiej Brytanii dla wysoko wykwalifikowanych osób z innych krajów, które ukończyły edukację na uczelniach brytyjskich.

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Podstawowe i średnie	<ul style="list-style-type: none"> • Doskonalenie zawodowe 8 tys. nauczycieli informatyki, aby w każdej szkole była przynajmniej jedna osoba odpowiednio przygotowana z kompetencji informatycznych • Uruchomienie programu szkolenia informatyczno-obliczeniowego Sage Future Makers Lab dla 150 wybitnie uzdolnionych dzieci poniżej 18 roku życia
Szkolnictwo wyższe	Stworzenie Narodowej Uczelni Kompetencji Cyfrowych (ang. National College of Digital Skills), która ma wykształcić w przeciągu 7 lat 5 tys. studentów z różnych dziedzinach nauk komputerowych

Nauka	<ul style="list-style-type: none"> Zwiększenie liczby doktorantów pracujących nad sztuczną inteligencją o 200 osób do 2020-21 Następnie dalszy wzrost liczby doktorantów zajmujących się sztuczną inteligencją tak, aby w 2025 roku osiągnąć ponad 1000 doktorantów korzystających ze wsparcia rządu Aktualnie 137 stypendystów pracujących w ramach Alan Turing Institute powstałego w 2015 roku
Kształcenie ustawiczne	Rozważane stworzenie programów doszkalających dla osób z wykształceniem innym niż nauki komputerowe

Kanada

Kanada była pierwszym krajem, który opublikował narodową strategię rozwoju sztucznej inteligencji. Już w roku 1982 roku powołano Kanadyjski Instytut Badań Zaawansowanych, w skrócie CIFAR (The Canadian Institute for Advanced Research). Instytut współpracuje z naukowcami z całego świata w celu zidentyfikowania nowych głównych obszarów badań naukowych, którym Kanada może potencjalnie przewodzić. Podkreślić warto, że CIFAR przeznacza środki przede wszystkim na naukowców.

Obecna strategia rozwoju sztucznej inteligencji została ogłoszona w marcu 2017 roku. To pięcioletni plan, na który państwo w sumie przeznaczy 125 milionów dolarów kanadyjskich. Nad realizacją planu czuwa CIFAR, któremu w budżecie państwa na rok 2017 zapisano dodatkowo 35 milionów dolarów kanadyjskich. Strategia ma cztery główne cele: zwiększenie liczby naukowców i absolwentów AI, ustanowienie trzech klastrów doskonałości naukowej, rozwinięcie zdolności przywódczych w zakresie ekonomicznych, etycznych, politycznych i prawnych implikacji sztucznej inteligencji oraz wspierać krajową społeczność badawczą w zakresie sztucznej inteligencji.

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Szkolnictwo wyższe	Zimowe i letnie szkoły rozwoju sztucznej inteligencji
Nauka	Sfinansowanie dedykowanych katedr na uczelniach, które koncentrują się na badaniach naukowych
Kształcenie ustawiczne	Zimowe i letnie szkoły rozwoju sztucznej inteligencji

Japonia

Japonia zajmuje trzecie miejsce na świecie jeśli chodzi o wysokość wydatków na badania i rozwój. Tylko w roku 2018 zamierza na nie przeznaczyć blisko 36 miliardów dolarów. W Japonii funkcjonuje także

szereg ośrodków badawczych zajmujących się tematyką sztucznej inteligencji. Do trzech najważniejszych należy zaliczyć:

- Center for Information and Neural Networks (CiNet), Universal Communication Research Institute (UCRI) of the National Institute of Information and Communications Technology (NICT),
- RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (AIP) of the Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN),
- Artificial Intelligence Research Center (AIRC) of the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST).

Przy czym RIKEN został wybrany jako ośrodek wiodący i to właśnie w tym ośrodku prowadzonych jest najwięcej prac związanych z rozwojem sztucznej inteligencji we współpracy z biznesem. Należy nadmienić, iż pomocnicze B+R w zakresie AI prowadzone są również przez Japan Science and Technology Agency (JST) oraz New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO). Ten pierwszy nadzoruje laboratoria AI, które rozmieszczone są na terenie całego kraju. Ministerstwo Edukacji, Kultury, Sportu, Nauki i Technologii (MEXT) nadzorujące RIKEN, finansuje również współpracę międzynarodową w zakresie AI ze Stanami Zjednoczonymi, czy Izraelem. Najnowsze programy MEXT zakładają potrojenie współpracy międzynarodowej do 2025 roku.

Rząd japoński doskonale zdaje sobie sprawę z braku właściwie wyszkolonych osób. Szacuje się, że w 2020 roku zabraknie 50 tysięcy inżynierów IT ds. wysoko rozwiniętych technologii oraz 300 tysięcy inżynierów IT o ogólnych umiejętnościach. Rząd podjął szereg działań by, do 2020 wyszkolić minimum 30 tysięcy inżynierów IT ds. wysoko rozwiniętych technologii i 150 tysięcy inżynierów IT o ogólnych umiejętnościach. W tym celu powołano nowy program edukacyjny. Dwa ministerstwa MEXT i METI pracują razem promując zupełnie nowy system edukacyjny i szkoleniowy. Opracowany program ma pozwolić wyszkolić japońskich absolwentów z właściwym zestawem kompetencji i umiejętności. Oba ministerstwa przeprowadziły w kwietniu 2017 konsultacje na temat nowego programu edukacji. Do konsultacji zaproszono m.in. uniwersytety, organizacje i izby biznesowe takie jak Keidanren, by wypracować nowy program edukacyjny wspierający rozwój AI w Japonii. Chodzi o to, by zarówno studenci studiów podyplomowych, jak i doktoranci wchodzili na rynek pracy z nowatorską wiedzą. Dodatkowo ministerstwo MEXT ogłosiło nowe fundusze dla trzech klastrów uniwersytetów i firm powiązanych ze sztuczną inteligencją, które mają współpracować przy szkoleniu doktorantów.

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Podstawowe i średnie	Postulowana jest reforma kształcenia kładąca nacisk na cechy, których AI nie jest w stanie osiągnąć, takie jak umiejętności adaptacyjne, identyfikowanie problemów, wnioskowanie na faktach, komunikacja i współpraca.
Szkolnictwo wyższe	<ul style="list-style-type: none">• Wyszkolenie do 2020 roku 30 tys. inżynierów IT ds. wysoko rozwiniętych technologii oraz 150 tysięcy inżynierów IT o ogólnych umiejętnościach

	<ul style="list-style-type: none"> Dwa ministerstwa, MEXT i METI, pracują razem, promując zupełnie nowy system edukacyjny i szkoleniowy opracowany pod kątem AI. Ma on umożliwić wyszkolenie japońskich absolwentów z właściwym zestawem kompetencji i umiejętności.
Kształcenie ustawiczne	Postulowana jest konieczność kształcenia pracowników w wybranych sektorach gospodarki odnośnie technologii SI

USA

Z analiz publikowanych jeszcze przez administrację Baracka Obamy, Stany Zjednoczone potrzebują wykształcić do roku 2022 dodatkowy milion absolwentów kierunków STEM (ang. Science, Technology, Engineering, Mathematics) aby odpowiedzieć na potrzeby rozwijającej się cyfrowej gospodarki. W tym celu, jeszcze w 2009 roku Biały Dom uruchomił inicjatywę Edukacja dla Innowacji (ang. Education for Innovation). Do roku 2017 pozwoliła ona przeznaczyć ponad miliarda dolarów z funduszy prywatnych na programy dla młodzieży oraz szkolenie nauczycieli. Dodatkowo, w roku 2017 alokowano ponad 3 miliardy dolarów na inwestycje agencji federalnych w dedykowane programy edukacyjne STEM. Administracja Donalda Trumpa kontynuuje politykę zorientowaną na rozwój systemu nauczania przystosowanego do wymagań transformacji cyfrowej. Prezydenckie memorandum z 25 września 2017 roku dotyczyło właśnie wsparcia edukacji STEM, zapewniając w tym celu 200 milionów z funduszy publicznych oraz 300 milionów prywatnych inwestycji.

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Podstawowe i średnie	<ul style="list-style-type: none"> Program Edukacja dla Innowacji obejmujący programy dla młodzieży oraz szkolenie nauczycieli (1 mld USD w latach 2007-2017) Alokacja funduszy na programy STEM w 2017 roku w wysokości 3 mld USD
Szkolnictwo wyższe	Postulowane jest wypracowanie przez Narodową Radę Nauki i Technologii (ang. National Science and Technology Council) planu działań w celu zwiększenia podaży kadry SI, w tym badaczy, ekspertów oraz użytkowników
Nauka	<ul style="list-style-type: none"> Departament Obrony, CIA, NSA, DARPA, IARPA finansują wiele projektów SI Postulowane jest stworzenie centrum kompetencyjnego AI oraz maszynowego uczenia w ramach Departamentu Obrony

Szwecja

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Szkolnictwo wyższe	Uzupełnienie programów różnego rodzaju studiów o podstawowe kształcenie w zakresie informatyki
Nauka	Inwestycje w doktorantów i stanowiska postdoktorskie z naciskiem na przemysłowe aplikacje SI
Kształcenie ustawiczne	Dostosowanie się do zmieniającego rynku pracy poprzez: <ul style="list-style-type: none"> • Rozwój platform MOOC • Wsparcie w formie subsydiów i ulg podatkowych na rozwój praktycznych umiejętności

Niemcy

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Podstawowe i średnie	Zwiększenie kształcenia informatyki w szkołach (aktualnie wymóg kształcenia w tym zakresie jest tylko w 4 landach i to tylko na poziomie szkół średnich)
Szkolnictwo wyższe	<ul style="list-style-type: none"> • Integracja nauczania o AI w programach kierunków technicznych, inżynierskich, nauk przyrodniczych a nawet w pewnym stopniu kierunków humanistycznych • Szczególny nacisk na kształcenie „Architektów SI”, czyli osoby łączące wiedzę o AI ze zrozumieniem biznesowym konkretnych sektorów gospodarki – osoby te powinny być kołem zamachowym pozwalającym na organizację od podstaw projektów AI w przedsiębiorstwach
Nauka	<ul style="list-style-type: none"> • Niemcy zidentyfikowali, że nie mają mechanizmu finansowania rozwoju kadry naukowej, który byłby nastawiony stricte na SI, aktualne plany nie opisują w jaki sposób zwiększyć kształcenie kadr • Tworzenie laboratoriów nastawionych na współpracę z MŚP w eksperymentowaniu z technologiami AI
Kształcenie ustawiczne	Uczelnie techniczne powinny wypełniać zadanie transferu wiedzy do sektora MŚP

Finlandia

Rząd fiński przeprowadził badanie w sektorze edukacyjnym, obejmując m.in. uniwersytety czy politechniki, mające na celu sprawdzenie jak Finlandia kształci w zakresie AI. Z badania wynika, iż istnieje szereg studiów i kursów kształcących w zakresie AI jak i wspierających ją technologii. Z badania wynika również, że istnieje zdecydowanie zbyt mało kursów i studiów, których celem jest praktyczne wdrożenie i zastosowanie AI jak również przygotowaniu społeczeństwa na zmiany.

W celu wykształcenia najlepszych ekspertów i przyciągnięcia naukowców do Finlandii podjęto decyzję o stworzeniu Center of Excellence w zakresie AI (w skrócie CoE). W ramach CoE AI powstanie również wirtualny uniwersytet kształcący profesjonalistów AI. CoE AI ma być głównym kontaktem w zakresie AI na poziomie krajowym i międzynarodowym. Ma też pozwalać na testowanie i wdrażanie AI w praktyce dzięki współpracy z biznesem.

W rządowym budżecie zaplanowano 5 milionów euro wydatkowanych co roku jakie Finlandia przeznaczy na stworzenie programów edukacyjnych w zakresie zastosowań AI w praktyce. Dodatkowo przewiduje się wykorzystanie kursów i studiów oferowanych w formie internetowej (tzw. MOOC – Massive Open Online courses (MOOC)) by dotrzeć do jak najszerszego grona osób zainteresowanych edukacją w zakresie AI.

By pozyskać nowych naukowców z całego świata zaplanowano stworzenie specjalnej kampanii, która ma dotrzeć do naukowców i inżynierów spoza Finlandii. Regularne kampanie mają zachęcać do osiedlenia się w Finlandii wraz z rodziną celem rozwoju AI.

Celem rozwoju B+R w Finlandii zaplanowano zwiększenie o 100 milionów euro budżetu instytucji odpowiedzialnej za granty (Tekes, obecnie Business Finland). Co roku 100 milionów euro może być przeznaczony na projekty wykorzystujące AI. Dodatkowo zadbano by Finlandia brała czynny udział w programie Horyzont 2020 i w kolejnym budżecie Unii Europejskiej. Wskazano również, by dzięki inwestycjom finansowanym w modelu PPP, nakłady na całą działalność B+R w kraju sięgały rocznie 4% PKB.

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Podstawowe i średnie	W związku z automatyzacją, Finowie oczekują spadku podaży miejsc pracy o charakterze zajęć rutynowych. W tej sytuacji w procesie edukacji należy położyć większy nacisk na kreatywność, zdolność rozwiązywania problemów, zaangażowanie, kompetencje interpersonalne, pewność siebie.
Szkolnictwo wyższe	<ul style="list-style-type: none">Przeprowadzenie badania w zakresie studiów i kursów na uczelniach wyższych celem analizy i diagnozy sytuacji w edukacjiW Finlandii jest dostępne wysokiej jakości kształcenie w zakresie SI, jednak jest ograniczone do dziedzin technicznych i matematycznych. Jednak w innych dziedzinach, gdzie jest wysokie prawdopodobieństwo aplikacji SI, kształcenie nie jest dostępne. Stąd ważne jest możliwe

	<p>szybkie dostarczenie kształcenia AI w dziedzinach o dużym potencjale wdrożeniowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stworzenie dedykowanych kierunków studiów kształcących magistrów AI
Nauka	<ul style="list-style-type: none"> • Finowie chcą skoncentrować się na badaniach w obszarach, które stanowią silne strony gospodarki. Planują położyć nacisk na współpracę podmiotów krajowych i zagranicznych. • Przeznaczenie dodatkowych co roku 100 milionów euro na granty w zakresie B+R dla firm i instytucji przez Tekes (fiński odpowiednik polskiego NCBiR) • Elementem planowanych działań jest stworzenie „wirtualnego uniwersytetu” aby lepiej wykorzystać ograniczone zasoby kraju • Kampania wizerunkowa promująca Finlandię jako miejsce rozwoju AI skierowana do imigrantów
Kształcenie ustawiczne	Stworzenie programu „Master in AI” (jako program edukacyjny w trybie modułowym) nastawionego na dokształcanie osób pracujących w kluczowych branżach (np. służba zdrowia, logistyka)

Singapur

Singapur powołał działanie o nazwie AI Singapore, które koordynuje i realizuje wszelkie inicjatywy związane z AI. AI Singapore to partnerstwo szeregu ciał od ośrodka przyznającego granty na B+R (NRF, A*STAR) przez ministerstwa np. Rozwoju czy Zdrowia, aż do pięciu uniwersytetów czy instytutów. NRF ma przeznaczyć do 150 milionów dolarów w rozwój B+R i działalność AI Singapore w ciągu 5 lat .

W zakresie badań podstawowych przewiduje się, iż każdy naukowiec może złożyć podanie o grant od 500 tysięcy dolarów do 1 miliona dolarów na badanie do zrealizowania w ciągu 3 lat. Wyższy poziom finansowania może otrzymać naukowiec współpracujący z innymi naukowcami z innych uczelni.

W zakresie zwiększenia liczny studentów podjęto działanie o nazwie AI Apprenticeship programme (AIAP). Program kierowany jest do świeżych absolwentów uczelni wyższych (do 3 lat od ukończenia studiów). Każdy uczestnik programu może otrzymać co miesiąc stypendium do 3500 dolarów singapurskich i studiować i rozwijać AI przez 9 miesięcy. W 2017 roku zatwierdzono 144 podania w programie.

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Podstawowe i średnie	„AI for everyone” (AI4E) – 3 godzinne kursy adresowane do 10 tys. osób w wieku powyżej 13 lat uświadamiające czym jest AI i do czego może być wykorzystywane. Przygotowane przy wsparciu Microsoft i Intel.

Kształcenie ustawiczne	<ul style="list-style-type: none"> ● „AI for Industry” (AI4I) – program obejmuje przeszkolenie 2 tys. inżynierów oraz managerów w zakresie SI, data science i maszynowego uczenia z naciskiem na wykorzystanie tych technologii do budowy aplikacji. Szkolenia trwają 3 miesiące i są częściowo oparte na materiałach z DataCamp. ● „AI for everyone” (AI4E) – 3 godzinne kursy adresowane do 10 tys. osób w wieku powyżej 13 lat uświadamiające czym jest AI i do czego może być wykorzystywane. Przygotowane przy wsparciu Microsoft i Intel.
------------------------	---

Chiny

Dynamicznie rozwijająca się branża sztucznej inteligencji w Chinach doprowadziła do wzrostu popytu na talenty. Aby zbudować silne zaplecze talentów w tej dziedzinie, chińskie władze mocno wspierają obecnie edukację w zakresie AI na uniwersytetach, ulepszając ciągle program nauczania i promując interdyscyplinarne badania.

W kwietniu Ministerstwo Edukacji Narodowej opublikowało plan działania związany z promocją edukacji w zakresie AI na uniwersytetach. Zgodnie z tą strategią uniwersytety w Chinach zajmą się poprawą dyscypliny AI i dokonają przełomu w zakresie podstawowej teorii i kluczowych badań technologicznych do 2020 r. Chińskie uniwersytety mają stać się podstawową siłą do budowy globalnych centrów innowacji w zakresie sztucznej inteligencji do 2030 r.

Chiński plan działania dotyczący edukacji w zakresie sztucznej inteligencji wymaga integracji AI z matematyką, statystyką, fizyką, biologią, psychologią i socjologią, a także innymi dyscyplinami. Promuje interdyscyplinarne podejście zwane "AI + X" na uniwersytetach i ma na celu utworzenie 100 kierunków, które łączą sztuczną inteligencję i inne przedmioty do roku 2020.

Etap kształcenia	Działania w ramach strategii
Podstawowe i średnie	W Chińskich szkołach testowane są różne innowacje technologiczne, które zmierzają do wypracowania nowych metod kształcenia. Jedną z takich nowinek jest "Inteligentny system zarządzania zachowaniem w klasie", zainstalowany w jednym z liceum we wschodnich Chinach, który skanuje pomieszczenie co 30 sekund, rejestrując zachowanie uczniów i ich mimikę twarzy. System może zidentyfikować siedem nastrojów, w tym szczęśliwy, smutny, przestraszony i zły, po prostu analizując twarz ucznia. Kamera umieszczona na tablicy z przodu klasy śledzi także sześć rodzajów zachowania: czytanie, pisanie, podnoszenie ręki, wstawanie, słuchanie nauczyciela i opiekowanie się biurkiem. Zdaniem władz liceum system ma m.in. pomóc nauczycielom w doskonaleniu metod nauczania.

Szkolnictwo wyższe	Ponad 70 chińskich uniwersytetów i szkół wyższych wprowadziło kierunki związane z AI, 283 uniwersytety mają licencję na oferowanie programów związanych z danymi
Nauka	W Chinach rozkwitły instytucje zajmujące się badaniami nad sztuczną inteligencją.
Kształcenie ustawiczne	W ramach strategii AI przewidziano m.in. badania tego jak będzie kształtował się rynek pracy po rewolucji AI oraz jakie w związku z tym powinny powstać zawody przyszłości. Nowy chiński system edukacji ma nie tylko kształcić zdolnych programistów, lecz także szkolić ludzi, którzy będą dorastali w inteligentnej gospodarce i inteligentnym społeczeństwie. Edukacja ta powinna odbywać się nie tylko na uczelniach i w szkołach, lecz także w firmach. Pracodawcy powinni wprowadzić szkolenia dla swoich pracowników, tak aby osoby wykonujące obecnie powtarzalne prace, nie zostały za chwilę na lodzie.

Załącznik 2: Międzynarodowe dokumenty strategiczne w zakresie rozwoju sztucznej inteligencji

Autor: Agnieszka Konkel

Unia Europejska

Komisja przedstawiła w dniu 17 stycznia 2018 r. pierwszy pakiet środków w sprawie kompetencji kluczowych, umiejętności cyfrowych a także wspólnych wartości i edukacji włączającej. W ramach pakietu Komisja Europejska:

- przedstawia zalecenie Rady w sprawie kluczowych kompetencji. Celem wniosku jest poprawa rozwoju kluczowych kompetencji osób w każdym wieku, w ciągu całego ich życia, oraz dostarczenie państwom członkowskim wskazówek co do sposobów osiągnięcia tego celu.
- plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej, który ma na celu: lepsze wykorzystanie technologii cyfrowych w praktyce, rozwijanie kompetencji i umiejętności cyfrowych potrzebnych do życia i pracy w czasach transformacji cyfrowej; oraz poprawę edukacji dzięki lepszej analizie danych i prognozowaniu.

W maju 2018 r. przedstawiono drugi, stanowiący kolejny krok na drodze do utworzenia do 2025 r. europejskiego obszaru edukacji, pakiet środków, w którym podkreślono również znaczenie umiejętności cyfrowych. W ramach planu działania w dziedzinie edukacji cyfrowej nacisk zostanie położony na następujące działania:

- lepsze wykorzystywanie technologii cyfrowej w nauczaniu i uczeniu się
- rozwijanie kompetencji i umiejętności cyfrowych właściwych w dobie transformacji cyfrowej
- poprawę kształcenia dzięki lepszej analizie danych i prognozowaniu

Cyfrowa Europa

Program „Cyfrowa Europa” – będący częścią wieloletnich ram finansowych na lata 2021–2027 koncentrować się będzie na zwiększeniu zdolności Europy w zakresie obliczeń wielkiej skali, sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa i zaawansowanych umiejętności cyfrowych oraz na zapewnieniu ich szerokiego zastosowania w gospodarce i społeczeństwie. Program „Cyfrowa Europa” stanowi uzupełnienie działań przewidzianych w Planie działania w dziedzinie edukacji cyfrowej. W programie postawiono sobie za cel wykorzystanie synergii, której źródłem jest suma podstawowych elementów gospodarki cyfrowej o zasadniczym znaczeniu (wymienionych powyżej). Działania mające na celu jednoczesne wsparcie tych obszarów pomogą stworzyć prosperującą gospodarkę opartą na danych, przyczynią się do promowania włączenia społecznego i zapewnią tworzenie wartości. Pominięcie lub osłabienie jednego z tych filarów zagrozi całej konstrukcji, gdyż są one ze sobą ściśle powiązane i współzależne. W kontekście niniejszego programu zaawansowane umiejętności cyfrowe zdefiniowano w

art. 2 lit. e) w szczególności jako specjalistyczne umiejętności w dziedzinie obliczeń wielkiej skali, sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa na poziomie 4 według ISCED lub wyższym.

Celem programu będzie:

- budowa i wzmocnienie podstawowych zdolności w zakresie sztucznej inteligencji (AI), takich jak zasoby danych i biblioteki algorytmów sztucznej inteligencji, oraz zapewnienie ich dostępności dla wszystkich przedsiębiorstw i administracji publicznych, jak również wzmocnienie i wspieranie powiązań między istniejącymi placówkami prowadzącymi testy i doświadczenia związane ze sztuczną inteligencją w państwach członkowskich;
- zapewnienie, aby obecna i przyszła siła robocza była w stanie łatwo nabywać zaawansowane umiejętności cyfrowe, zwłaszcza w dziedzinie obliczeń wielkiej skali, sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa, poprzez udostępnienie studentom, absolwentom i pracownikom możliwości zdobywania i rozwijania tych umiejętności, niezależnie od tego, gdzie się znajdują
- rozpowszechnienie optymalnego wykorzystania zdolności cyfrowych, zwłaszcza z zakresu obliczeń wielkiej skali, sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa w całej gospodarce, we wszystkich obszarach interesu publicznego i w całym społeczeństwie, w tym wdrożenie interoperacyjnych rozwiązań w obszarach interesu publicznego i ułatwienie wszystkim przedsiębiorstwom, zwłaszcza MŚP, dostępu do technologii i specjalistycznej wiedzy.

Cyfryzacja przemysłu będzie realizowana za pośrednictwem centrów innowacji cyfrowych (ang. Digital Innovation Hubs). Centra innowacji cyfrowych będą miały na celu propagowanie zdolności cyfrowych w wymienionych w „Cyfrowej Europie” obszarach kluczowych. o. Centra innowacji cyfrowych zapewnić mają dostęp do wiedzy technologicznej i zaplecza doświadczalnego. Sieć centrów innowacji cyfrowych zostanie utworzona tak, aby zapewniać jak najszerszy zasięg geograficzny w Europie. Dotacje związane z centrami innowacji cyfrowych będą przyznawane bezpośrednio przez Komisję w ramach europejskiego programu badań i rozwoju Horyzont 2020, który na rozwój centrów w perspektywie roku 2020 przeznaczy 300 mln. €.

Pierwsza grupa centrów innowacji cyfrowych zostanie wybrana na podstawie wniosków państw członkowskich, a następnie sieć ulegnie rozbudowie w drodze konkursu. Centra innowacji cyfrowych będą służyć jako punkty dostępu do najnowszych rozwiązań cyfrowych, w tym rozwiązań z zakresu obliczeń wielkiej skali (HPC), sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa oraz do innych istniejących innowacyjnych technologii takich jak kluczowe technologie prorozwojowe, dostępnych również w placówkach typu fab lab czy city lab.

Zaawansowane umiejętności cyfrowe wspierane będą w ramach celu szczegółowego nr 4 „Zaawansowane umiejętności cyfrowe” Programu „Cyfrowa Europa” przyczyniając się w ten sposób do zwiększenia puli talentów w Europie i podnoszenia poziomu profesjonalizmu, interwencja finansowa służy realizacji następujących celów operacyjnych:

- wspieranie opracowywania i realizacji długoterminowych szkoleń i kursów dla studentów, informatyków i pracowników;
- wspieranie opracowywania i realizacji krótkoterminowych szkoleń i kursów dla przedsiębiorców, liderów drobnej przedsiębiorczości i pracowników;
- wspieranie szkoleń w miejscu pracy i staży dla studentów, młodych przedsiębiorców i absolwentów.

W ramach celu szczegółowego nr 5 „Wdrażanie, optymalne wykorzystanie zdolności cyfrowych i interoperacyjność” realizowane będą działania służące realizacji następujących celów operacyjnych:

- zapewnienie możliwości wdrożenia i dostępu do najnowszych technologii cyfrowych, zwłaszcza obliczeń wielkiej skali, sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa, w sektorze publicznym i obszarach interesu publicznego, takich jak opieka zdrowotna i społeczna, edukacja, sądownictwo, transport, energetyka, środowisko oraz sektor kultury i sektor kreatywny;
- zapewnienie stałej zdolności na poziomie Unii w celu monitorowania, analizowania i dostosowywania się do szybko zmieniających się cyfrowych tendencji, jak również zapewnienie wymiany najlepszych praktyk i włączania ich w główny nurt polityki;
- rozwijanie i wzmacnianie sieci centrów innowacji cyfrowych.

W kwietniu br. ukazała się inicjatywa Komisji Europejskiej – Sztuczna inteligencja dla Europy, w której podkreśla się, że nikt nie powinien pozostać w tyle pod względem cyfrowej transformacji. AI zmienia charakter pracy: niektóre miejsca pracy powstaną, inne znikną, większość ulegnie przekształceniom. Priorytetem wszystkich rządów powinna być zatem modernizacja edukacji na wszystkich poziomach. Ogólnie rzecz biorąc UE stoi przed trzema głównymi wyzwaniami. Pierwszym wyzwaniem jest przygotowanie społeczeństwa jako całości. Oznacza to pomoc w rozwijaniu podstawowych umiejętności cyfrowych, a także umiejętności, które są komplementarne i nie mogą być zastąpione przez żadną maszynę, taką jak krytyczne myślenie, kreatywność lub zarządzanie. Po drugie, UE musi skoncentrować wysiłki, aby pomóc pracownikom w miejscach pracy, które prawdopodobnie zostaną przekształcone lub znikną z powodu automatyzacji, robotyki i sztucznej inteligencji. Chodzi również o zapewnienie wszystkim obywatelom, w tym pracownikom i osobom samozatrudnionym, dostępu do ochrony socjalnej. Wreszcie, UE musi wyszkolić więcej specjalistów w zakresie sztucznej inteligencji, opierając się na długiej tradycji doskonałości akademickiej, stworzyć odpowiednie warunki do pracy w UE i przyciągnąć więcej talentów z zagranicy.

W celu wsparcia wysiłków państw członkowskich, które są odpowiedzialne za wdrażanie polityki zatrudnienia i edukacji, Komisja Europejska:

- ustanowi specjalne programy (ponownego) szkolenia w związku z planem współpracy sektorowej w zakresie umiejętności;
- zbierze szczegółowe dane i wkłady ekspertów w celu przewidywania zmian na rynku pracy i niedopasowania umiejętności w całej UE.

- W szczególności Komisja (i) opublikuje sprawozdanie dotyczące wpływu sztucznej inteligencji na edukację; (ii) uruchomi projekty pilotażowe mające na celu diagnozę wymagań szkoleniowych dla przyszłych profili kompetencyjnych oraz opublikuje raport ekspercki poświęcony wpływowi sztucznej inteligencji na rynek pracy wraz z zaleceniami;
- wspierać staże w zakresie możliwości cyfrowych (2018-20) w zakresie zaawansowanych umiejętności cyfrowych dla studentów i świeżo upieczonych absolwentów;
- zachęcać, poprzez Koordynację Umiejętności Cyfrowych, partnerstwa w zakresie edukacji biznesowej, aby podjąć działania mające na celu przyciągnięcie i zatrzymanie większej liczby talentów AI oraz wspieranie stałej współpracy; oraz
- zaprosić partnerów społecznych do włączenia sztucznej inteligencji i jej wpływu na gospodarkę i zatrudnienie, w tym znaczenia różnorodności i równowagi płci w miejscach pracy sztucznej inteligencji, w stosownych przypadkach w ich wspólnych programach prac na poziomie sektorowym i międzysektorowym.
- Europejski Instytut Innowacji i Technologii będzie integrował sztuczną inteligencję z programami nauczania w ramach kursów edukacyjnych, które wspiera, w celu przyczynienia się do rozwoju talentów w zakresie sztucznej inteligencji w Europie.

W kwietniu 2018 r. 24 państwa członkowskie i Norwegia zobowiązały się do wspólnej pracy nad sztuczną inteligencją. Przed publikacją komunikatu Sztuczna inteligencja dla Europy swoje stanowisko przekazała Grupa Wyszehradzka w sprawie kroków ku urzeczywistnieniu wizji europejskiego obszaru edukacji. We współpracy z Komisją Europejską Państwa Członkowskie, do końca 2018 roku, opracują zintegrowany plan działań w zakresie rozwoju sztucznej inteligencji. Dyskusja toczyć się będzie w ramach istniejącej europejskiej platformy inicjatyw krajowych dot. cyfryzacji przemysłu. Głównym celem stworzenia takiego planu będzie zwiększenie wpływu inwestycji europejskich i krajowych, wspieranie synergii działań oraz współpracy w ramach Unii Europejskiej jak również wspólne uzgodnienie dalszych kierunków działań.

Rada Unii Europejskiej w czerwcu 2018 r. w konkluzjach w sprawie kroków ku urzeczywistnieniu wizji europejskiego obszaru edukacji wskazała na:

- istotność poprawy nauczania i kształcenia w erze cyfrowej jak również promowanie rozwoju umiejętności cyfrowych jako jednej z kluczowych kompetencji kształcenia ustawicznego, ze szczególnym zwróceniem uwagi na dokument z konferencji w Sofii z kwietnia 2018 roku zawierający apel o podjęcie działań w sprawie umiejętności cyfrowych i edukacji cyfrowej. oraz wspomniane wyżej komunikaty Komisji Europejskiej;
- zasadność wsparcia adaptacji systemów edukacyjnych, infrastruktury i programów szkoleniowych do potrzeb ery cyfrowej poprzez program Erasmus oraz inne instrumenty finansowe Unii Europejskiej.

Wezwała Państwa Członkowskie oraz Komisję Europejską do:

- wspierania modernizacji systemów kształcenia i szkolenia w drodze innowacji, m.in poprzez innowacyjne stosowanie w procesie pedagogicznym technologii cyfrowych i podejść, które

wspierają jakość i włączający charakter kształcenia i szkolenia, oraz poprzez odpowiednie wykorzystanie odnośnych unijnych programów finansowania, w tym dobrowolnego narzędzia do samooceny SELFIE, sprzyjały inicjatywom i współpracy wszystkich odpowiednich interesariuszy z myślą o dalszym rozwijaniu kształcenia i szkolenia w celu uwzględnienia umiejętności cyfrowych w całości nauczania i uczenia się;

- podjęcia konkretnych środków, by wspierać rozwijanie umiejętności cyfrowych i umiejętności korzystania z mediów w celu budowania odporności na dezinformację, propagandę i bańki filtrujące oraz wyposażenie wszystkich obywateli, także tych ze środowisk defaworyzowanych, w umiejętności, których potrzebują;
- stymulowania edukacji wzmacniającej kreatywność i przedsiębiorczość, a także w stosownych przypadkach i zgodnie z istniejącymi przepisami wspieranie współpracy między sektorem edukacji a biznesem i społeczeństwem obywatelskim w celu podnoszenia kwalifikacji osób uczących się i edukatorów lub w celu ich przekwalifikowywania się, na przykład poprzez rozwijanie programów szkolenia w zakresie umiejętności cyfrowych.

Rozwój, szkolenie, utrzymanie i przyciąganie najlepszych talentów cyfrowych na całym świecie są kluczowe dla trwałego wzrostu gospodarki europejskiej, podkreśla Rada Unii Europejskiej w dokumencie do dyskusji z lipca 2018 r. Szkolenie nie powinno obejmować wyłącznie specjalistów, ale wszystkich pracowników, aby mogli wykorzystać możliwości cyfrowe, w szczególności sztuczną inteligencję. Ponadto, Komisja Europejska powołała grupę ekspertów ds. wpływu technologii cyfrowej na transformację na rynkach pracy w UE. Grupa pełni rolę doradcą w kwestii analizy i planowania polityki.

Europejska grupa ds. etyki w nauce i nowych technologiach zaproponowała zasady etyki i zasadnicze warunki demokracji w ramach których prawo do edukacji i dostępu do informacji o nowych technologiach i ich konsekwencjach etycznych ułatwi zrozumienie ryzyk i możliwości AI. Do końca 2018 r. Komisja opracuje kodeks etyki dotyczący AI. Będzie on zgodny z Kartą praw podstawowych Unii Europejskiej, zostaną w nim także uwzględnione takie zasady, jak przejrzystość i rozliczalność, oraz wyniki pracy wspomnianej wyżej grupy. Mając na celu wsparcie opracowania tego kodeksu i przedstawianie zaleceń, Komisja powołała grupę wysokiego szczebla ds. sztucznej inteligencji (AI HLEG) której celem będzie wspieranie wdrażania europejskiej strategii w zakresie sztucznej inteligencji. Jej zadania obejmować będą m.in. opracowanie zaleceń dotyczących przyszłego rozwoju polityki związanej z sztuczną inteligencją oraz kwestii etycznych, prawnych i społecznych związanych z sztuczną inteligencją, w tym wyzwań społeczno-gospodarczych. Ponadto, Komisja utworzyła grupę ekspertów ds. odpowiedzialności i nowych technologii. W połowie 2019 r. Komisja wyda wytyczne dotyczące dyrektywy w sprawie odpowiedzialności za produkt oraz sprawozdanie na temat szerszych implikacji w zakresie potencjalnych luk w zakresie odpowiedzialności i bezpieczeństwa sztucznej inteligencji, Internetu przedmiotów i robotyki oraz w ich ukierunkowaniu.

Organizacja Narodów Zjednoczonych

ONZ w 2015 roku powołała Centrum Sztucznej Inteligencji i Robotyki (ang. Centre on Artificial Intelligence and Robotics) w celu monitorowania rozwoju obszarów AI oraz robotyki. Biuro skupiać będzie wiedzę specjalistyczną w systemie ONZ i działać w ramach Międzyregionalny Instytut Narodów

Zjednoczonych ds. Badań nad Przystępnością i Wymiarem Sprawiedliwości (UNICRI). Niezależna grupa ekspercka Sekretarza Generalnego ds. rewolucji danych na rzecz zrównoważonego rozwoju (IEAG) sformułowała zalecenia wzywając do wspierania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju poprzez:

- Wspieranie i promowanie innowacji w celu uzupełnienia brakujących danych.
- Mobilizowanie zasobów w celu przezwyciężenia nierówności między krajami rozwiniętymi i rozwijającymi się oraz między osobami o niskiej jakości danych i bogatymi w dane.
- Wspieranie przywództwa i koordynacji, aby rewolucja danych mogła odegrać pełną rolę w realizacji zrównoważonego rozwoju.

Ponadto, grupa ds. Rozwoju ONZ w 2017 roku wydała ogólne wytyczne dotyczące prywatności danych, ochrony danych i etyki danych dotyczące wykorzystywania dużych zbiorów danych w celu osiągnięcia zrównoważonych celów rozwoju w perspektywie roku 2030. Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (ITU) stał się jedną z kluczowych agend ONZ do badania wpływu AI. ITU zobowiązał się do zapewnienia neutralnej platformy dla rządu, przemysłu i środowiska akademickiego, aby zbudować wspólną wiedzę na temat możliwości powstających technologii sztucznej inteligencji i wynikających z nich potrzeb w zakresie standaryzacji technicznej i wytycznych politycznych. W ramach ITU funkcjonuje grupa dyskusyjna ds. uczenia maszynowego w nowych sieciach, włączając 5G. Jej celem jest przygotowanie raportów technicznych i specyfikacji w zakresie uczenia maszynowego.

G7 i G20

Ministrowie ds. Innowacji G-7 w deklaracji z marca 2018 roku wskazali, że zwiększenie zaufania i akceptacja sztucznej inteligencji jest niezbędnym czynnikiem rozwoju gospodarczego i paliwem dla przyszłych innowacji, które służyć będą społeczeństwu jako całości. Członkowie G-7 wskazali, że zaufanie i akceptacja sztucznej inteligencji rozwijać się może jedynie w ramach współpracy wielu interesariuszy poprzez m.in. prowadzenie działań edukacyjnych oraz propagowanie korzyści płynących z zastosowania sztucznej inteligencji.

W ramach **deklaracji ministrów edukacji G-20** przyjętej we wrześniu 2018 roku wskazano m.in. konieczność dopasowania programów edukacyjnych do wyzwań społeczno-ekonomicznych płynących związanych z rozwojem SI, analizy zbiorów danych czy też Internetu; kształcenie nauczycieli i liderów edukacyjnych; zapewnienie finansowania zmian w systemach edukacyjnych oraz wzmocnienie współpracy międzynarodowej.

Załącznik 3: AI – potencjał szkolnictwa wyższego i nauki

Polska w rankingach międzynarodowych

Opracowanie: Krzysztof Smutek, MIMUW, PL in ML, Université Paris-Dauphine (Département Mathématiques et Informatique de la Décision et des Organisations)

Wskaźnik	Dziedzina	Jednostka	Pozycja	Rok
Ranking Szanghajski	Informatyka	Uniwersytet Warszawski, wydział MIM	301-400 (out of 500)	2018
Ranking Szanghajski	Matematyka	Uniwersytet Warszawski, wydział MIM	51-57 (out of 500)	2018
Ranking Szanghajski	Fizyka	Uniwersytet Warszawski, wydział MIM	51-57 (out of 500)	2018
CSRankings (świat)	Sztuczna Inteligencja (artificial intelligence)	Żaden Polski wydział nie został zakwalifikowany do rankingu	- (out of 267)	2008-2018
CSRankings (świat)	Wizja komputerowa (computer vision)	Uniwersytet Wrocławski	213 (out of 218)	2008-2018
CSRankings (świat)	Uczenie maszynowe I data mining (Machine learning & data mining)	Uniwersytet Wrocławski	212 (out of 251)	2008-2018

CSRankings (świat)	Przetwarzanie języka naturalnego (Natural language processing)	Żaden wydział z Polski nie został zakwalifikowany do rankingu	- (out of 191)	2008-2018
CSRankings (świat)	The Web & information retrieval	Uniwersytet Warszawski	158 (out of 193)	
European Research Council (all types of grants for Computer Science i.e. category P6)			8 (out of 1277) i.e. 0,63%)	2008-2018

AI na wybranych uczelniach w Polsce

Opracowanie: Fundacja Digital Poland

Politechnika Warszawska

Instytut	Nazwa zespołu	Wielkość zespołu	Działalność
Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych			
	Zakład Sztucznej Inteligencji i Metod Obliczeniowych	11	Zespół skoncentrowany na AI
	Zakład Rachunku Prawdopodobieństwa i Statystyki Matematycznej	7	Statystyka

	Zakład Strukturalnych Metod Przetwarzania Wiedzy	7	Sztuczna inteligencja, maszynowe uczenie
	Zakład Systemów Przetwarzania Informacji	8	Sztuczna inteligencja, maszynowe uczenie
Wydział Mechatroniki			
Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej		50	Przetwarzanie obrazu, przetwarzanie sygnału, technologie czujnikowe
Instytut Automatyki i Robotyki		50	Przetwarzanie obrazu, przetwarzanie sygnału, technologie czujnikowe
Instytut Mikromechaniki i Fotoniki		50	Przetwarzanie obrazu, przetwarzanie sygnału, technologie czujnikowe
Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych			
Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej	Zespół Technik Sterowania	10	Algorytmy oraz sterowanie
Zakład Badań Operacyjnych i Systemowych	Zespół Badań Operacyjnych i Systemów Zarządzania	6	Badania operacyjne
Zakład Badań Operacyjnych i Systemowych	Zespół Optymalizacji i Wspomagania Decyzji	11	Systemy informatyczne, optymalizacja
Zakład Sterowania Systemów	Zespół Biometrii i Uczenia Maszynowego	5	Biometria, analiza oka ludzkiego
Zakład Sterowania Systemów	Zespół Programowania Robotów i Systemów Rozpoznających	10	Sztuczna inteligencja, robotyka

Zakład Sterowania Systemów	Zespół Złożonych Systemów	12	Budowa i analiza systemów złożonych, sieci
Instytut Informatyki	Zakład Grafiki Komputerowej	17	Głównie renderowanie
Instytut Informatyki	Zakład Systemów Informacyjnych	19	Maszynowe uczenie
Instytut Informatyki	Zakład Sztucznej Inteligencji	10	Sztuczna inteligencja, analiza obrazu, algorytmika
Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki	Zakład Fotoniki Obrazowej i Mikrofalowej	9	Obrazowanie w spektrum mikrofalowym
Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki	Zakład Optoelektroniki	22	Technologie laserowe, ale też obrazowanie
Instytut Radioelektroniki i Technik Multimedialnych	Zakład Elektroakustyki	20	M.in. metody i algorytmy syntezy dźwięku
Instytut Systemów Elektronicznych	Zakład Teorii Obwodów i Sygnałów	20	Przetwarzanie sygnałów radarowych, biologicznych i biomedycznych
Instytut Systemów Elektronicznych	Zakład Mikrosystemów i Systemów Pomiarowych	20	Technologie czujnikowe oraz obrazowania medycznego
Instytut Systemów Elektronicznych	Zakład Układów i Systemów Elektronicznych	20	Układy wbudowane („embedded”)
Wydział Chemiczny			
	Zakład Mikrobioanalitiky	35	Czujniki chemiczne, w tym technologie spektroskopowe
Wydział Geodezji i Kartografii			
	Zakład Fotogrametrii, Teledetekcji i Systemów Informacji Przestrzennej	18	Fotogrametria, remote sensing

Uniwersytet Warszawski

Instytut	Nazwa zespołu	Wielkość zespołu	Działalność
Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki (MIM)			
Instytut Matematyki Stosowanej i Mechaniki	Zakład Statystyki Matematycznej	10	Statystyka
Instytut Informatyki		175	
Wydział Nauk Ekonomicznych (WNE)			
Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych		10	Ekonometria
Katedra Statystyki i Ekonometrii		23	Ekonometria
Interdyscyplinarne Centrum Modelowania (ICM)			
Interdyscyplinarne Centrum Modelowania		?	Duży nacisk na data science

Szkoła Główna Handlowa

Instytut	Nazwa zespołu	Wielkość zespołu	Działalność
Kolegium Analiz Ekonomicznych			
Instytut Ekonometrii		50	Ekonometria
Instytut Ekonometrii	Zakład Wspomagania i Analiz Decyzji	10	M.in. maszynowe uczenie i optymalizacja
Instytut Informatyki i Gospodarki Cyfrowej		30	Ekonometria

Instytut Statystyki i Demografii		50	Ekonometria
----------------------------------	--	----	-------------

Uniwersytet Jagielloński

Instytut	Nazwa zespołu	Wielkość zespołu	Działalność
Wydział Matematyki i Informatyki			
Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej	Katedra Uczenia Maszynowego	30	Powołany w 2015 r. zespół zajmujący się stricte ML/AI
Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej	Katedra Matematyki Obliczeniowej	20	Matematyka obliczeniowa, rozpoznawanie obrazu
Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej	Zakład Informatyki Stosowanej	10	Biomatematyka, bioinformatyka
Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej	Zakład Matematyki Dyskretnej	6	Matematyka dyskretna, ale również maszynowe uczenie
Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej	Katedra Teorii Optymalizacji i Sterowania	6	Optymalizacja
Instytut Matematyki	Katedra Matematyki Stosowanej	15	Optymalizacja, statystyka, matematyka stosowana
Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej			
	Katedra Systemów Informatycznych	5	Business intelligence, rozpoznawanie obrazów, sztuczna inteligencja

Akademia Górniczo-Hutnicza

Instytut	Nazwa zespołu	Wielkość zespołu	Działalność
Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji			
Katedra Informatyki	Zespół Algorytmów i Systemów Adaptacyjnych	5	Algorytmika, sztuczna inteligencja
Katedra Informatyki	Intelligent Information Systems Group	24	Sztuczna inteligencja
Katedra Elektroniki	Systemy Wbudowane i Widzenie Komputerowe	4	M.in. maszynowe widzenie
Katedra Elektroniki	Rekonfigurowalne Systemy Obliczeniowe	8	M.in. maszynowe uczenie
Katedra Elektroniki	Przetwarzanie sygnałów	8	Przetwarzanie sygnału, danych medycznych, języka naturalnego
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki			
Katedra Robotyki i Mechatroniki		70	Sztuczna inteligencja i robotyka

Grupa 1: Gospodarka oparta na danych

Grupa 2: Finansowanie i rozwój

Grupa 3: Edukacja

Grupa 4: Etyka i prawo

Plan działań w zakresie Sztucznej Inteligencji
na lata 2018-2019

Osoby zaangażowane w tworzenie raportu

Wstęp

Sztuczna inteligencja (AI) jest obszarem olbrzymich wysiłków inwestycyjnych i rozwojowych wielu krajów, w tym tych największych, oraz przedsiębiorstw, od niewielkich start-up'ów po międzynarodowe korporacje, których celem jest zdobycie przewagi konkurencyjnej.

AI stanowi szansę na skok rozwojowy w wielu dziedzinach życia począwszy od medycyny, przez transport, rolnictwo po wszelkiego rodzaju usługi świadczone przez administrację państw czy prywatne podmioty.

Ten bezprecedensowy skok cywilizacyjny związany z rozwojem AI przynosi ze sobą nieznane dotąd ze względu na swą skalę lub naturę wyzwania etyczne i prawne. Wiele z nich zostało już zidentyfikowanych i prace nad ustaleniem standardów etycznych oraz regulacji prawnych są zaawansowane w wielu krajach Unii Europejskiej. Wielu natomiast nie jesteśmy w stanie na obecnym poziomie rozwoju AI przewidzieć, poza jasną deklaracją, że na pewno się pojawią oraz poza opracowaniem mechanizmów szybkiego i skutecznego ich identyfikowania oraz reagowania na poziomie wyznaczania standardów etycznych i regulacji prawnych.

AI niewątpliwie już ma olbrzymi wpływ społeczny i budzi kontrowersje natury etycznej i wątpliwości prawne. O ile z punktu widzenia etycznego i prawnego sama AI może pozostać dla administracji państwowej neutralna, to skutki oddziaływania przedsięwzięć związanych z AI już ignorowane być nie mogą i wymagają przeprowadzenia oceny etycznej i ustalenia standardów etycznych, a w wielu przypadkach podjęcia odpowiednich kroków regulacyjnych.

Dlatego odpowiednie jednostki administracji państwowej powinny wziąć odpowiedzialność zarówno za wypracowanie standardów etycznych, jak i inicjatywę w zakresie regulacji prawnych.

Kompleksowe podejście administracji rządowej do zagadnień etycznych i prawnych AI powinno charakteryzować się następującymi cechami (model PILESAS):

- **Proaktywność** – etyczna i legislacyjna zamiast reaktywności w zakresie tworzenia standardów etycznych i stanowienia prawa dotyczącego AI.
- **Inkluzywność** – współpraca z szerokim kręgiem podmiotów krajowych i zagranicznych zajmującymi się AI, w celu wypracowania etycznego i prawnego podejścia do pojawiających się wyzwań.
- **Lokalne nastawienie** – koncentracja na rozwiązaniach uwzględniających specyfikę i zaawansowanie technologiczne kraju.
- **Elastyczność** – w stosunku do zmieniających się realiów technologicznych i społecznych.
- **Systematyczność** – regularne, ciągłe działania wspierające system instytucji zajmujących się AI
- **Aktywność** – inicjowanie dyskusji, konsultacji, wspieranie informacyjnych kompanii społecznych.
- **Stanowczość** – w przypadku naruszeń standardów etycznych i prawnych.

Na potrzeby niniejszych założeń przyjęliśmy definicję AI zaproponowaną w Komunikacie Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i

Komitetu Regionów „Sztuczna inteligencja dla Europy” z 25.4.2018 r, zgodnie z którym: „**Termin sztuczna inteligencja odnosi się do systemów, które wykazują inteligentne zachowanie dzięki analizie otoczenia i podejmowaniu działań – do pewnego stopnia autonomicznie – w celu osiągnięcia konkretnych celów**”.

Podsumowanie

W dokumencie przedstawiono wyniki prac grupy 4 zajmującej się problematyką etyczno-prawną związaną z AI.

Podczas prac grupy wypracowano stanowisko, zgodnie z którym administracja państwowa powinna wziąć odpowiedzialność zarówno za wypracowanie standardów etycznych, jak i inicjatywę w zakresie regulacji prawnych.

Kompleksowe podejście administracji rządowej do zagadnień etycznych i prawnych AI powinno charakteryzować się następującymi cechami (które na potrzeby prac nazwaliśmy modelem PILESAS): proaktywnością w zakresie tworzenia standardów etycznych i stanowienia prawa dotyczącego AI; inkluzywnością prowadzącą do współpracy z szerokim kręgiem podmiotów zajmujących się AI; lokalnym nastawieniem, czyli uwzględnieniem specyfiki i zaawansowania technologicznego kraju; elastycznością w stosunku do zmieniających się realiów technologicznych i społecznych; systematycznością działań; aktywnością i stanowczością w przypadku naruszeń standardów etycznych i prawnych.

Celem głównym powinno być wypracowanie stałych, przejrzystych i efektywnych mechanizmów pozwalających na:

- zapewnienie efektywnej ochrony praw podstawowych,
- skuteczne pozyskiwanie wiedzy na temat skutków społecznych AI,
- wyznaczanie standardów etycznych AI,
- wspieranie stanowienia prawa wysokiej jakości regulującego obszary związane z wykorzystaniem AI.

Cel ten można osiągnąć w szczególności przez wypracowanie mechanizmów etycznej oceny przedsięwzięć wykorzystujących AI finansowanych ze środków publicznych oraz osiągnięcie zdolności do koordynowania w skali kraju działań służących identyfikacji skutków społecznych wykorzystania AI, zapobiegania skutkom negatywnym oraz budowanie transparentności i zaufania społecznego do AI.

W ramach prac grupy roboczej, zaproszeni eksperci przedstawili wstępną analizę wybranych wyzwań prawnych dotyczących rozwoju i wykorzystania AI. W związku z rozwojem AI należy zwrócić uwagę między innymi na następujące zagadnienia prawne:

- zapewnienie ochrony praw człowieka (w tym zapewnienie prywatności, zapewnienie transparentności, przeciwdziałanie dyskryminacji),
- zapewnienie szerokiego dostępu do danych, przy pełnym poszanowaniu zasad ochrony danych osobowych (w tym przeciwdziałanie próbom ustanowienia prawa „własności” danych maszynowych),

- zapewnienie ochrony praw konsumenta w związku z wykorzystaniem AI,
- wypracowanie zasad odpowiedzialności cywilnej za szkody wyrządzone przy wykorzystaniu AI (w tym zasad odpowiedzialności za szkody spowodowane przez pojazdy autonomiczne),
- określenie zasad i uwarunkowań wykorzystania AI w procesie zawierania umów,
- rozważanie wprowadzenia systemu wsparcia dla osób, które stracą pracę w związku z wdrożeniem AI.

W ramach dalszych działań proponujemy przede wszystkim:

- ustanowienie jednostki organizacyjnej (np. instytutu, centrum badawczego), stanowiącej forum współpracy dla specjalistów z różnych dziedzin (w tym informatyki, ekonomii, prawa), prowadzącej badania nad rozwojem AI, w tym analizę prawnych aspektów rozwoju i wykorzystania AI oraz wymaganych zmian legislacyjnych;
- przeprowadzenie dalszych wszechstronnych, pogłębionych analiz uwarunkowań prawnych rozwoju i wykorzystania AI oraz potrzeb i kierunków wymaganych zmian legislacyjnych.
- prowadzenie działalności edukacyjnej w zakresie rozwoju i wykorzystania AI, w tym uwarunkowań prawnych wykorzystania AI.

Zagadnienia etyczne

Wizja

W ciągu najbliższych kilku lat Polska będzie brała udział w wielu przedsięwzięciach związanych z rozwojem sztucznej inteligencji, głównie w zakresie wsparcia finansowego przedsięwzięć obejmujących wykorzystanie AI, będzie wykorzystywała AI w realizacji zadań pozostających w gestii administracji, a także stanie przed koniecznością regulacyjnego uporządkowania zagadnień związanych z AI.

Rozpoznanie pojawiających się wątpliwości natury etycznej i prawnej, wiedza na temat skutków społecznych oraz wypracowanie sprawnych mechanizmów stanowienia prawa pozwoli Polsce zminimalizować potencjalne negatywne skutki wykorzystania AI, zapewnić bezpieczeństwo obywateli i wyznaczać wysokie standardy etyczne oraz jasne regulacje sprzyjające wykorzystaniu AI w instytucjach publicznych i różnych sferach gospodarki dla dobra wspólnego.

Cel główny

Celem głównym jest wypracowanie stałych, przejrzystych i efektywnych mechanizmów pozwalających na:

1. zapewnienie efektywnej ochrony praw podstawowych,
2. skuteczne pozyskiwanie wiedzy na temat skutków społecznych AI,
3. wyznaczanie standardów etycznych AI,
4. wspieranie stanowienia prawa wysokiej jakości regulującego obszary związane z wykorzystaniem AI.

Cele szczegółowe

- **Cel szczegółowy 1.** Zapewnienie efektywnej ochrony praw podstawowych.
- **Cel szczegółowy 2.** Wypracowanie mechanizmów etycznej oceny przedsięwzięć wykorzystujących AI, które są finansowane lub współfinansowane ze środków publicznych.
- **Cel szczegółowy 3.** Osiągnięcie zdolności do koordynowania w skali kraju działań służących identyfikacji skutków społecznych wykorzystania AI, zapobiegania negatywnym skutkom wykorzystania AI lub reagowania na nie, wypracowywania standardów etycznych mających na celu wspieranie wykorzystania AI w budowaniu społeczeństwa dobrobytu, budowania transparentności i zaufania społecznego do AI oraz wspierania administracji w zakresie stanowienia wysokiej jakości prawa dotyczącego różnych wymiarów AI.

Cel szczegółowy 1: Zapewnienie efektywnej ochrony praw podstawowych

Jednym z najistotniejszych zagadnień związanych z procesami rozwijania i wykorzystywania AI jest zapewnienie efektywnej ochrony praw podstawowych obywateli. Nie budzi wątpliwości, że możliwość przetwarzania ogromnej ilości danych dotyczących obywateli sprawi, że podmioty i instytucje, które będą nią dysponować, uzyskają ogromną przewagę nad obywatelami, którzy na coraz to nowych obszarach staną się „dostarczycielami” danych. Zidentyfikowaliśmy szereg wyzwań etycznych z tym związanych, które pogrupowaliśmy wokół podstawowych wartości demokratycznych. Propozycje zmian prawnych dotyczących tego obszaru zagadnień zostały przedstawione poniżej w części prawnej założeń.

Godność

Podstawową wartością, na której ochronę powinien zostać położony szczególny nacisk jest niezbywalna godność człowieka. Godność jako podstawa ładu aksjologicznego zakorzenionego zarówno w tradycji polskiej, jak i europejskiej powinna stanowić zasadniczy punkt odniesienia przy tworzeniu standardów etycznych oraz regulacji prawnych, a także przy wyborze sposobów ochrony innych podstawowych wartości demokratycznych.

Wolność

- **Zrozumiałość.** Jednym z zasadniczych warunków wolności jest możliwość zrozumienia zdarzeń i procesów, z którymi mamy do czynienia, co pozwala na swobodne i niezależne podejmowanie decyzji. Należy podkreślić, że mamy tu na myśli zrozumienie sytuacyjne a nie techniczne. W wielu dziedzinach życia przywykliśmy już, że szczegółowy sposób działania urządzeń technicznych jest dla nas niezrozumiały. Znakomita większość obywateli nie rozumie zasad działania pilota do telewizora, kuchenki indukcyjnej czy nawigacji satelitarnej, a mimo to potrafi z nich korzystać bez narażania się na szczególne ryzyko. Naszym zdaniem taki sam poziom zrozumienia powinniśmy budować w odniesieniu do AI, z którą obywatel może się zetknąć w konkretnych sytuacjach życiowych. Obywatele nie muszą dokładnie rozumieć jak te techniki funkcjonują, ani tym bardziej posiadać na ich temat fachowej wiedzy, ale powinni choćby w zarysie wiedzieć, czego się po nich spodziewać i czego od nich oczekiwać. To wyzwanie wydaje się szczególnie istotne z uwagi na to, że technologie oparte na AI pozwalają wywierać zdecydowanie bardziej rozległy i głęboki wpływ na życie obywateli

niż technologie analogowe
i tradycyjne technologie cyfrowe.

- **Prywatność i ochrona danych.** Ponieważ AI jest zbiorem technik przetwarzania danych, jedną z podstawowych kwestii jest opracowanie mechanizmów ochrony szczególnych grup danych wrażliwych, w tym takich, których ujawnienie mogłoby obniżyć poziom bezpieczeństwa publicznego. Ochrona powinna dotyczyć miejsca przechowywania danych, sposobów ich zabezpieczenia oraz odpowiedzialności za ich ujawnienie, w tym także pośrednie. W związku z tym zasadne wydaje się wprowadzenie wymogu wbudowania mechanizmów oceny ryzyka naruszenia prawa do prywatności oraz domyślnych, korzystnych dla użytkownika ustawień prywatności w proces projektowania rozwiązań algorytmicznych.
- **Obowiązek ujawnienia tożsamości sztucznej inteligencji.** Jednym z ważnych elementów wolności jest swoboda decydowania o tym, z kim podejmujemy interakcje, co wymaga istnienia wiarygodnego mechanizmu uwierzytelniania potencjalnych partnerów. Sposobem na zagwarantowanie takiego wiarygodnego mechanizmu jest wprowadzenie obowiązku ujawniania w interakcji z ludźmi, że drugą stroną komunikacji jest AI.
- **Postulat ograniczenia zakresu stosowalności SI.** Zasadne wydaje się nam rozważenie ograniczenia zakresu decyzji wiążących dla obywateli, które mogłyby być podejmowane przez systemy automatyczne. W szczególności odnosi się to do AI wykorzystywanej przez podmioty i instytucje publiczne, zwłaszcza państwowe, ale również podmioty i instytucje spełniające ważne funkcje społeczne.

Równość

- **Włączenie.** Należy dołożyć wszelkich racjonalnych starań dla uniknięcia powstania kolejnego obszaru wykluczenia istotnych liczebnie grup z głównego nurtu życia społecznego. Jesteśmy przeświadczeni, że AI, przy właściwym podejściu, może przyczynić się do zmniejszenia efektu wykluczenia cyfrowego, poprzez wdrożenie bardziej naturalnych, „ludzkich” sposobów komunikacji i procesów decyzyjnych bardziej zrozumiałych dla osób, które w nich uczestniczą lub które tylko się z nimi stykają.
- **Problem uprzedzeń.** W odniesieniu do systemów automatycznego podejmowania decyzji powszechnie dostrzega się dobrze już udokumentowany problem tzw. *algorithmic bias* (stronniczości algorytmów) i *data bias* (stronniczości danych), polegający na powielaniu przez systemy decyzyjne, oparte na nadzorowanym uczeniu maszynowym, uprzedzeń autorów algorytmów lub osób dobierających zestaw danych treningowych. Aby zapobiec szerzeniu i utrwalaniu poglądów o charakterze dyskryminującym lub wykluczającym, należy wprowadzić przejrzyste mechanizmy kontroli stosowanych rozwiązań technicznych. Zarazem dostrzegamy, że systemy sztucznej inteligencji mogłyby być pomocne w bezstronnym wykrywaniu uprzedzeń w decyzjach podejmowanych przez ludzi.

- **Ochrona osób podatnych na sugestię.** Algorytmy wpływające na rodzaj odbieranych treści, dzięki mechanizmowi dostosowania przekazu do indywidualnego profilu preferencji, mogą szczególnie silnie wpływać na osoby podatne na sugestię i manipulację na przykład ze względu na wiek (dzieci, osoby w podeszłym wieku) czy stan emocjonalny (osoby cierpiące na depresję lub inne zaburzenia nastroju). Wskazuje się, że profilowanie ze względu na preferencje może w przypadku takich osób pogłębiać stany depresyjne, prowadzić do uzależnień i dostarczać niepożądanych bodźców stanowiących zagrożenie dla zdrowia psychicznego i dobrostanu użytkowników. Uważamy za wskazane rozważenie stworzenia mechanizmów cenzury prewencyjnej w odniesieniu do treści potencjalnie szkodliwych, prezentowanych w portalach społecznościowych oraz w komunikacji on-line z wykorzystaniem AI, aby uniknąć tzw. efektu bańki filtrującej.
- **Wpływ AI na rynek pracy.** Nie budzi wątpliwości, że upowszechnienie AI i szerzej rozumianej automatyzacji będzie wywierać trudny jeszcze do przewidzenia wpływ na rynek pracy. Z pewnością nastąpi wypieranie zapotrzebowania na pracę ludzką w dziedzinach, w których zastosowanie AI może być bardziej korzystne pod względem kosztów, pewności, powtarzalności, bezstronności itd. Szerokie wykorzystanie AI wiązać się będzie z zapotrzebowaniem na szczególne kompetencje, na których kształtowanie polski system edukacyjny nie jest jeszcze przygotowany. Dostrzegamy potrzebę przeprowadzenia badań pozwalających ocenić ten wpływ oraz sformułowania adekwatnego programu edukacyjnego.

Sprawiedliwość

- **Równoprawność dostępu do AI.** Wykorzystywanie technologii AI w życiu publicznym, w szczególności przez instytucje państwowe, również z uwagi na potencjalny wpływ na prawa podstawowe obywateli, powinno opierać się na zasadzie równoprawności dostępu.
- **Dostęp do informacji.** Należy rozważyć sposób na zapewnienie równoprawnego i sprawiedliwego dostępu do informacji w związku z zawężaniem zakresu pozyskiwanej informacji spowodowanym działaniem algorytmów prezentujących użytkownikom treści podobne do tych, które wcześniej odbierali lub wyrazili dla nich akceptację, czego przykładem są algorytmy wykorzystywane przez portale społecznościowe i platformy sprzedażowe. Celem jest zapewnienie użytkownikom dostępu do wartościowej informacji (aktualnej, kompletnej, dokładnej i zrozumiałej) obejmującej szerokie spektrum opinii i punktów widzenia, co pozwoli uniknąć zamknięcia w tzw. informacyjnych komorach pogłosowych.
- **Odpowiedzialność.** Upowszechnienie systemów wykorzystujących algorytmy uczące się i samouczące się może doprowadzić do zmiany dotychczasowego systemu odpowiedzialności prawnej, co zostało omówione bardziej szczegółowo w części prawnej założeń. W najogólniejszym zarysie, na gruncie obecnie akceptowanych zasad, mających bardzo długą tradycję prawną, za funkcjonalność wytworu (co robi?) odpowiada co do zasady jego wytwórca, natomiast użytkownik odpowiada za sposób jego wykorzystania (co się nim lub z nim robi?). Wykorzystanie algorytmów uczących się i samouczących się sprawia, że sposób, w jaki użytkownik wykorzystuje wytwór może mieć wpływ na jego funkcjonalność. Wspomniana zmiana powinna znaleźć odzwierciedlenie w

regulacjach prawnych. W ślad za prowadzonymi obecnie przez Komisję Europejską pracami legislacyjnymi dostrzegamy potrzebę włączenia do tradycyjnych regulacji prawnych standardów etycznych zarówno dla wytwórców, jak i użytkowników urządzeń i procesów wykorzystujących takie rozwiązania.

- **Przejrzystość.** Państwo powinno występować w roli organizatora życia społeczno-gospodarczego. Do jego zadań należy określenie reguł prowadzenia działalności zapewniających zgodność powstających rozwiązań z wymogami prawa. Państwo powinno również zapewnić warunki do bezstronnego ustalania standardów etycznych. Dla ich wypracowania i budowania powszechnej akceptacji należy prowadzić rozległą debatę publiczną, która powinna dotyczyć również kontrowersji, które z pewnością będą się pojawiały w kontekście zastępowania tradycyjnych procesów decyzyjnych przez działanie algorytmów w ogólności, a w szczególności algorytmów AI. W związku z tym pojawia się potrzeba utworzenia ciała, które zapewniłoby dostępność informacji i analiz niezbędnych do prowadzenia rzetelnej debaty publicznej w tym zakresie, co zostanie omówione w Celu szczegółowym 3. Sygnalizujemy również potrzebę sprawowania kontroli i nadzoru nad realizacją wymogów etycznych w pracach badawczych finansowanych z pieniędzy publicznych, co zostanie omówione w Celu szczegółowym 2.
- **Reprezentatywność standardów etycznych.** W automatycznym podejmowaniu decyzji zawierających aspekty oceny etycznej istotny jest system wartości, do których ta ocena jest odniesiona. System taki jest uwarunkowany kulturowo, zatem może być odmienny w różnych grupach społecznych. Wypracowanie wspólnej podstawy takich decyzji może być trudne ze względu na konieczność godzenia rozbieżnych poglądów prezentowanych przez liczne grupy wpływu. Z tego względu proces tworzenia standardów etycznych powinien spełniać najwyższe wymogi w zakresie przejrzystości i reprezentatywności.

Cel szczegółowy 2: Wypracowanie mechanizmu ETAI – etycznej oceny przedsięwzięć AI finansowanych lub współfinansowanych ze środków publicznych

Część przedsięwzięć związanych z rozwojem AI będzie wspierana finansowo z pieniędzy publicznych w postaci grantów badawczych, dotacji, pożyczek preferencyjnych i innych mechanizmów finansowych. Dzięki zaangażowaniu pieniędzy publicznych administracja państwowa i powołane do tego podmioty poprzez system oceny wniosków mają bezpośredni wpływ na to, jakiego typu przedsięwzięcia chcą wspierać i promować. Ten wpływ powinien objąć zarówno ocenę etyczną skutków realizowanych przedsięwzięć w zakresie AI, jak i obowiązujące regulacje prawne.

Specyfika projektów związanych z AI, których poszczególne etapy rozwoju i wynik finalny jest często bardzo trudny do przewidzenia, wymaga dokonywania takiej oceny na różnych poziomach realizacji inwestycji a nie tylko na etapie składania wniosku.

Celem ETAI jest ocena projektów AI finansowanych lub współfinansowanych ze środków publicznych w celu zapewnienia ochrony praw podstawowych przez:

1. identyfikację i systematyzację ryzyk etycznych,

2. ocenę wpływu na obywateli,
3. pozyskanie wiedzy na temat skutków społecznych,
4. wypracowanie rozwiązań prowadzących do minimalizowania negatywnego wpływu, zarządzania zmianami społecznymi i wdrażania odpowiednich regulacji na poziomie polityki państwa.

Mechanizm ETAI powinien opierać się na modelu cyklu oceny etycznej AI, który składa się z:

1. debaty nad problemami etycznymi związanymi z AI,
2. identyfikacji obszarów wyzwań i ryzyk etycznych,
3. oceny wpływu i gradacji wyzwań i ryzyk,
4. opracowania i wdrożenia rozwiązań,
5. monitoringu wdrażanych rozwiązań,
6. mechanizmu interpelacji,
7. ponownej debaty.

Mechanizm ETAI – etycznej oceny przedsięwzięć AI finansowanych ze środków publicznych powinien obejmować:

- Wypracowanie kryteriów oceny etycznej projektów AI uwzględniających ich skutki społeczne.
- Wypracowanie modelu okresowej oceny etycznej projektów AI oraz ich społecznych skutków na różnym etapie realizacji inwestycji w celu identyfikacji ryzyk, jakie pojawiły się w trakcie realizacji inwestycji i przekazywania informacji o tych ryzykach do odpowiednich podmiotów administracji państwowej w celu podejmowania odpowiednich działań zapobiegawczych lub naprawczych.
- Formalne wdrożenie obowiązkowego elementu oceny etycznej projektów AI do wszystkich programów grantowych wspierających AI, w tym naukowych, udzielanych przez takie instytucje jak m.in. Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Państwowa Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Fundacja na rzecz Nauki Polskiej, itd.
- Identyfikacja i zatrudnienie ekspertów do etycznej oceny projektów finansowanych ze środków publicznych, posiadających odpowiednią wiedzę i doświadczenie w ocenie etycznych i społecznych skutków innowacji, którzy będą:
 - dokonywać oceny wniosków,
 - brać udział w panelach eksperckich,
 - brać udział w ocenie etycznej na różnych etapach realizacji projektu.
- Utworzenie ciała o charakterze eksperckiej komisji etycznej, która będzie brała udział w formułowaniu standardów etycznych dotyczących AI, uczestniczyło w ocenie projektów AI finansowanych z funduszy publicznych, wspierać ekspertów i podejmować decyzje w sprawach spornych.

Cel szczegółowy 3: Osiągnięcie zdolności do koordynowania w skali kraju działań służących identyfikacji skutków społecznych AI, zapobiegania negatywnym skutkom AI lub reagowania na nie, wypracowywania standardów etycznych mających na celu wspieranie AI w budowaniu społeczeństwa dobrobytu, budowania transparentności i zaufania społecznego do AI oraz wspierania administracji w zakresie stanowienia prawa dotyczącego różnych wymiarów AI.

Osiągnięcie zdolności do koordynowania w skali kraju działań służących identyfikacji skutków społecznych AI, zapobiegania negatywnym skutkom AI lub reagowania na nie, wypracowywania standardów etycznych mających na celu wspieranie AI w budowaniu społeczeństwa dobrobytu, budowania transparentności i zaufania społecznego do AI oraz wspierania administracji w zakresie stanowienia prawa dotyczącego różnych wymiarów AI jest możliwe do osiągnięcia poprzez powołanie do życia dedykowanego, finansowanego z pieniędzy publicznych ośrodka analiz AI. Proponowany podmiot będzie najbardziej efektywny, jeśli będzie łączył w sobie elementy organizacji branżowej, skupiającej kluczowe firmy i podmioty, z mocnym elementem naukowym i zaangażowaniem podmiotów administracji państwowej i innych podmiotów publicznych.

Systemowe podejście w postaci powołania interdyscyplinarnego podmiotu, którego działalność powinna mieć na celu:

- Integrację środowiska badaczy i praktyków związanych z AI;
- Monitorowanie na poziomie międzynarodowym i krajowym aktualnej sytuacji związanej z AI oraz skutków społecznych AI;
- Rekomendowanie działań regulacyjnych oraz kierunków polityk publicznych mających na celu odpowiadanie na społeczne skutki AI;
- Aktywny udział w kształtowaniu polityki i regulacji oraz standardów etycznych;
- Dokonywanie ocen etycznych wpływu przedsięwzięć związanych z AI finansowanych z pieniędzy publicznych na różnych etapach realizacji tych przedsięwzięć poprzez obowiązkową, formalną partycypację w komisjach oceniających wnioski grantowe;
- Prowadzenie działalności badawczej;
- Prowadzenie działalności edukacyjno-dydaktycznej;
- Audytowanie przedsięwzięć AI pod kątem spełniania standardów etycznych z możliwością nadawania wiarygodnych i liczących się certyfikatów, które byłyby rozpoznawane w powszechnej świadomości, budowały zaufanie i bezpieczeństwo przedsięwzięć AI w społeczeństwie;
- Gromadzenia skarg i prowadzenie postępowań wyjaśniających, po których byłyby wydawane opinie i rekomendacje.

W skład tego podmiotu powinni wejść przedstawiciele świata nauki, administracji rządowej, reprezentacji podmiotów zajmujących się rozwojem AI, przedstawiciele świata biznesu, instytucji grantodawczych, organizacji pozarządowych, w tym watch-dog'ów.

Program edukacyjny

Jednym z elementów strategii będzie opracowanie i wdrożenie szerokiego programu edukacyjnego. Z etycznego punktu widzenia jednym z jego celów powinno być zbudowanie w społeczeństwie:

- a) poczucia bezpieczeństwa, opartego nie tyle na zrozumieniu samej technologii, ile na przejrzystości procesów wdrażania i wykorzystywania AI, otwartości okazywanej przez podmioty wytwarzające i wdrażające produkty oparte na AI, dbałości o poszanowanie zasad godności

użytkowników, ich równego traktowania oraz prawa do żądania, w określonych sytuacjach, kontaktu przy użyciu tradycyjnych środków;

- b) zaufania – do technologii, do podmiotów wdrażających te technologie, do Rządu jako patrona programu ich rozwoju;
- c) poczucia włączenia w zachodzący proces zmian.

Dostrzegamy również palącą potrzebę edukacji w zakresie problematyki etycznej ukierunkowanej na projektantów i deweloperów systemów wykorzystujących AI.

Zagadnienia prawne

Wstęp

Przedstawiona w niniejszym raporcie analiza prawna wyzwań dotyczących rozwoju i wykorzystania sztucznej inteligencji przygotowana została przez ekspertów zaproszonych przez Ministerstwo Cyfryzacji do pracy w ramach podgrupy roboczej ds. prawnych aspektów AI.

W ramach tej pracy poszczególni eksperci przedstawili opracowania wybranych zagadnień prawnych dotyczących wykorzystania AI, które zamieszczone zostały w Załączniku nr 1 do niniejszych założeń.

Należy zwrócić uwagę, że rozwój i wykorzystanie AI wiąże się z szeregiem wyzwań i problemów prawnych wynikających z bardzo różnych dziedzin prawa. Zgodnie z uzgodnionym zakresem prac podgrupy ds. prawnych aspektów AI zakres tych prac oraz przedstawianych opracowań nie obejmuje wszechstronnej analizy uwarunkowań prawnych rozwoju i zastosowania AI, lecz ogranicza się do wybranej problematyki (w tym wybranych dyscyplin prawa). Podobnie w ramach poszczególnych opracowań przedstawione zostały wybrane przez autora/autorów danego opracowania główne problemy, wątpliwości i wyzwania prawne związane z rozwojem i wykorzystaniem AI, ewentualnie również kierunki proponowanych dalszych analiz i prac badawczych oraz zmian legislacyjnych. Przedstawione opracowania mają charakter wstępnej analizy.

W związku z powyższym rekomendowanym działaniem jest w pierwszej kolejności:

1. ustanowienie jednostki organizacyjnej (np. instytutu, centrum badawczego), stanowiącej forum współpracy dla specjalistów z różnych dziedzin (w tym informatyki, ekonomii, prawa), prowadzącej badania nad rozwojem AI, w tym analizę prawnych aspektów rozwoju i wykorzystania AI oraz wymaganych zmian legislacyjnych;
2. przeprowadzenie dalszych wszechstronnych, pogłębionych analiz uwarunkowań prawnych rozwoju i wykorzystania AI oraz potrzeb i kierunków wymaganych zmian legislacyjnych. W pierwszej kolejności przeprowadzić należy dogłębną analizę prawną uwarunkowań rozwoju i wykorzystania AI w zakresie wybranych sektorów (branż), w których rozwój AI jest szczególnie istotny dla Polski. Wyniki prac stanowić powinny podstawę do wymaganych zmian legislacyjnych;

3. podjęcie dyskusji i prac badawczych dotyczących szerokich zmian legislacyjnych związanych z wykorzystaniem AI, w szczególności z opracowaniem zasad odpowiedzialności odszkodowawczej, zasad ochrony konsumenta, wykorzystania pojazdów autonomicznych itp.;
4. prowadzenie działalności edukacyjnej w zakresie rozwoju i wykorzystania AI, w tym uwarunkowań prawnych wykorzystania AI (np. ochrony praw człowieka, ochrony danych osobowych, praw konsumenta, praw własności intelektualnej).

W punkcie poniżej przedstawiono wyłącznie kilka wybranych kwestii i wyzwań prawnych związanych z wykorzystaniem AI, wynikających z opracowań. Zamieszczone w Załączniku nr 1 do niniejszych założeń opracowania stanowią efekt pracy poszczególnych ekspertów i są wyrazem ich osobistych poglądów i analiz prawnych.

Wybrane kwestie prawne

Opierając się na przedstawionych przez poszczególnych ekspertów opracowaniach, należy wskazać między innymi na następujące wyzwania, wątpliwości i szczególnie interesujące kwestie prawne związane z rozwojem i zastosowaniem AI.

Rozwój AI przynosi zarówno szanse, jak i zagrożenia dla przestrzegania praw człowieka. W zakresie ochrony praw człowieka należy w szczególności zwrócić uwagę na następujące kwestie i wyzwania prawne:

Prawo do prywatności.

Rozwój AI wymaga wykorzystywania ogromnej ilości danych, w tym danych dotyczących ludzkiego zachowania. Stwarza to istotne zagrożenie prawa do prywatności. Wdrożenie rozwiązań AI musi w szczególności odbywać się przy poszanowaniu regulacji prawnych dotyczących ochrony danych osobowych.

Prawo do równego traktowania (przeciwdziałanie dyskryminacji).

Wykorzystanie AI stwarza szczególnie istotne zagrożenie dyskryminacyjnego traktowania jednostki (np. poprzez wybór danych, które utrwalają społeczno-kulturowe mechanizmy dyskryminacji, brak uwzględniania interesów grup szczególnie zmarginalizowanych czy mniejszościowych w puli danych, podejmowanie decyzji nie wyłącznie na podstawie danych dotyczących danej osoby, lecz – przede wszystkim – na podstawie informacji o osobach podobnych). Dyskryminacyjne decyzje podejmowane przez AI mogą naruszać godność jednostek. Ryzyko dyskryminacyjnego traktowania danych osób widoczne jest szczególnie w zakresie usług finansowych czy pracy zawodowej (np. podczas rekrutacji).

Zapewnienie transparentności (w tym dostępu do informacji o działaniach algorytmów).

Brak dostępu do zasad działania algorytmów wykorzystywanych przez AI powoduje, że jednostki nie posiadają wiedzy o tym, na jakiej podstawie podejmowane są względem nich decyzje przy wykorzystaniu AI. Brak transparentności wykorzystywanych algorytmów może podważać zaufanie do AI, a przez to ograniczyć rozwój tej technologii. W ramach zapewnienia transparentności AI należy rozważyć:

- zapewnienie mechanizmów gwarantujących, że użytkownik wchodzący w kontakt z AI ma świadomość, że wchodzi w interakcję z AI (tj. że „po drugiej stronie” znajduje się AI);
- zapewnienie dostępu do algorytmów będących podstawą działania AI oraz mechanizmów zapewniających zrozumienie sposobu działania AI (proces decyzyjny);
- określenie zasad informowania użytkowników, jak w razie potrzeby skontaktować się z człowiekiem oraz jak sprawdzić lub skorygować decyzje podjęte przez AI.

Szczególnie istotnym jest wprowadzenie obowiązku informowania konsumentów, pracowników i kandydatów do pracy, że kontaktują się z AI („rozmawiają z AI”). W kontekście zapewnienia transparentności AI rozważyć należy ustalenie, jakie procesy decyzyjne można powierzyć AI, a jakich nie. Rozważyć należy również wyposażenie AI w mechanizmy zawierającą dane dotyczące wszystkich operacji wykonywanych przez maszynę oraz kroków logicznych, które prowadziły do podjęcia decyzji („czarna skrzynka”).

Szczególnie istotną kwestią dla rozwoju AI jest zapewnienie dostępu do danych. W związku z powyższym należy zwrócić uwagę między innymi na następujące kwestie:

Prawo wyłączne do „danych nieosobowych” („prawo własności danych”).

Wprowadzenie wyłącznego prawa do danych może negatywnie wpłynąć na zjawiska konkurencyjności i innowacyjności. W konsekwencji rekomendować należy niewprowadzanie bezwzględного prawa „własności” danych maszynowych.

Prawo dostępu do danych nieosobowych („maszynowych”).

W miejsce odrębnego „prawa własności danych” godne rozważenia byłoby stworzenie ram wyznaczających prawo dostępu do danych. Wymaga zastanowienia, czy możliwe jest stworzenie jednej „horyzontalnej”, powszechnie obowiązującej regulacji dostępu do danych, czy też niezbędne byłoby w tym zakresie zróżnicowanie zasad w zależności od sektora? Wątpliwe, aby istniała możliwość ustalenia wspólnych zasad dostępu do danych, które stanowią przecież zbiór skrajnie heterogeniczny. W konsekwencji ustalenie zasad dostępu do danych maszynowych powinno nastąpić przy uwzględnieniu specyfiki i potrzeb konkretnej branży. Dookreślając zasady dostępu i korzystania z danych, warto promować zasadę przenoszalności danych (data portability). Przenoszalność danych powinna stać się uniwersalnym podejściem regulacyjnym zaczerpniętym z obszaru ochrony danych osobowych. Zalecane jest między innymi promowanie otwartego dostępu do danych generowanych maszynowo i ich ponownego wykorzystywania, przygotowanie listy danych o wysokiej wartości, opracowanie kryteriów odpowiedzialności za udostępniane dane, wdrażanie interoperacyjności danych i ich standaryzacji.

Przetwarzanie danych osobowych na potrzeby AI.

Konieczne jest zapewnienie zgodności procesu przetwarzania danych osobowych przy wykorzystaniu systemów AI z przepisami RODO9. Za najistotniejsze problemy prawne związane z przetwarzaniem danych osobowych na potrzeby AI uznać należy:

- spełnienie wymogu rzetelności i transparentności przetwarzania danych osobowych (art. 5 ust. 1 RODO);
- określenie właściwej podstawy przetwarzania danych osobowych (art. 6 RODO);
- zapewnienie zasady rozliczalności (art. 5 ust. 2 RODO).

Rozważyć należy wydanie przez organ ds. ochrony danych osobowych rekomendacji (wytycznych) dotyczących przetwarzania danych osobowych przez systemy AI (w tym technik anonimizacji danych osobowych, zasad wykonywania obowiązku informacyjnego z uwzględnieniem specyfiki zbierania i przetwarzania danych na potrzeby AI, obowiązku i sposobu wykonania DPIA – art. 35 RODO – w związku z przetwarzaniem danych osobowych przez systemy AI).

Rozwój i wykorzystanie AI stwarza szereg wyzwań, wątpliwości i problemów prawnych w zakresie prawa cywilnego oraz prawa własności intelektualnej. Zwrócić uwagę należy między innymi na następujące kwestie:

Osobowość prawna AI.

W doktrynie europejskiej podnoszone są koncepcje nadania AI osobowości prawnej bądź jakiejś ograniczonej zdolności do dokonywania czynności prawnych. Koncepcja ta nie wydaje się korzystna pod kątem odpowiedzialności podmiotów. Należy przeciwstawić się działaniom zmierzającym do nadania osobowości prawnej AI.

Odpowiedzialność odszkodowawcza za szkody spowodowane przez AI.

Przepisy prawa prywatnego o odpowiedzialności odszkodowawczej nie wydają się być dostosowane do wyzwań, które stawia AI. Powstające problemy można próbować rozstrzygać w skali mikro, starając się wcześniej znaleźć rozwiązania tymczasowe. Działania bieżące powinny polegać na odpowiednim dostosowaniu przepisów o odpowiedzialności za produkt niebezpieczny. Natomiast w szerszym wymiarze należy postulować wypracowanie zupełnie nowych reguł odpowiedzialności cywilnej w odniesieniu do szkód wyrządzanych przez AI.

Jednym z zasadniczych wyzwań jest dookreślenie podmiotu odpowiedzialnego. Podmiot korzystający, wytwórca „rzeczy”, producent oprogramowania, podmiot wprowadzający „rzecz” do obrotu – to

⁹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych).

najbardziej (wedle tradycyjnych kryteriów) oczywiste podmioty, które mogłyby ponieść odpowiedzialność. Należy jednak wziąć pod uwagę trudności we wskazaniu podmiotu odpowiedzialnego, wynikające z wielości podmiotów biorących udział w procesie tworzenia, których udział/znaczenie są w tym procesie równoważne. Jednocześnie przy wskazywaniu podmiotu odpowiedzialnego należy uwzględnić szereg okoliczności, które są specyficzne dla szkód wyrządzanych przez AI. Chodzi tu zwłaszcza o umiejętność uczenia się, która powoduje, że produkt pierwotny w kształcie zaplanowanym przez twórców może sam ulegać znaczącym przekształceniom, które nie są do przewidzenia (a przynajmniej nie w pełni) w chwili wprowadzania urządzenia do obrotu. Urządzenie takie może w pewnym momencie zacząć działać w sposób nieznan, nieprzewidywalny, a wręcz niechciany przez osobę, która zainicjowała proces.

Trzeba także mieć na uwadze, że na chwilę obecną – biorąc pod uwagę funkcje odpowiedzialności cywilnej i wiele innych czynników – trudno wskazać na inny podmiot niż człowiek (ew. grupa ludzi), który ostatecznie powinien ponieść odpowiedzialność. Próby przypisania odpowiedzialności samej AI nie wydają się być prawnie racjonalne i efektywne. W przypadku odpowiedzialności odszkodowawczej za szkody wyrządzone przez AI trudno mówić o odpowiedzialności opartej na tradycyjnej zasadzie winy. Z jednej strony ochrona poszkodowanych wskazywałaby na wprowadzanie zasad zaostrzonej odpowiedzialności (co najmniej na zasadzie ryzyka), z drugiej wymagałoby to pogłębionych badań, także empirycznych, z uwagi na ryzyko zahamowania postępu i działań innowacyjnych.

Powstaje też silna potrzeba dokonania analizy mającej na celu określenie zasad odpowiedzialności za wypadki spowodowane przez samochody autonomiczne.

Wykorzystywanie AI w procesie zawierania umów

AI jako narzędzie samouczące się i samodzielnie podejmujące decyzje (w tym te mające skutek zewnętrzny) nie do końca mieści się w dotychczasowych ramach procesu zawierania umów. W związku z zawarciem umowy przy wykorzystaniu AI pojawia się między innymi problem identyfikacji podmiotów czy wyboru prawa właściwego.

Ochrona konsumenta

Wykorzystanie AI stwarza nowe wyzwania w zakresie ochrony praw konsumenta. Konieczne jest nowe podejście do kwestii obowiązków informacyjnych względem konsumenta. Konsument powinien m.in. wiedzieć, jakie dane, przez kogo i w jaki sposób są przetwarzane; jak wpływają na treść potencjalnego stosunku prawnego; czy wiedza obu stron umowy o kontrahencie jest równoważna. Istnieje konieczność stworzenia mechanizmów prawnych gwarantujących konsumentowi pełną i prawdziwą informację o zakresie, mechanizmach czy podmiotach korzystających z danych o konsumencie – oraz o ich wpływie na treść stosunku prawnego. Dookreślenia wymaga pozycja „dostawcy” rozwiązań AI, w tym określenie jego obowiązków i odpowiedzialności.

Zastosowanie AI stwarza też nowe wyzwania prawne w zakresie reklamy spersonalizowanej. Kolejnym wyzwaniem jest ocena personalizacji postanowień umownych, będąca efektem zastosowania samouczących się algorytmów.

Prawo własności intelektualnej

Objęcie ochroną prawa autorskiego wytworów wygenerowanych przez autonomiczne AI trudno uznać za zjawisko pożądane. Dlatego rozważyć należy wprowadzenie do przepisów polskiego prawa autorskiego jednoznacznego postanowienia przewidującego, że twórcą utworu może być tylko człowiek. Jednocześnie odrzucić należy postulaty wprowadzenia osobowości prawnej AI.

Powyższe stanowisko nie oznacza, że w przyszłości nie pojawi się konieczność objęcia takich wytworów ochroną prawną, przede wszystkim w celu ochrony nakładów inwestycyjnych związanych z rozwojem AI. Ochrona taka mogłaby być realizowana w ramach nowego prawa pokrewnego lub innego prawa wyłącznego o podobnym charakterze. Prawo takie nakierowane byłoby na ochronę nakładów inwestycyjnych związanych ze stworzeniem/wykorzystaniem AI. Podjęcie działań w celu wprowadzenia takiego nowego prawa wyłącznego powinno zostać poprzedzone oceną społeczną i ekonomiczną konsekwencji takiej regulacji. Obecnie przyznanie takiej ochrony wydaje się przedwcześnie.

W ramach problematyki prawa administracyjnego i postępowań administracyjnych rekomendować należy:

- rozpoczęcie prac legislacyjnych w nad określeniem podstawowych zasad automatyzacji czynności w stosunkach administracyjnoprawnych państwo-obywatel;
- przegląd i analizę dotychczasowego stanu prawnego wraz z przedstawieniem postulatów zmian w prawie (jeżeli stwierdzona zostanie taka potrzeba) w zakresie:
 - istnienia wystarczających kompetencji (informacyjnych, stymulujących i koordynacyjnych) do wdrażania rozwiązań AI w Polsce;
 - istnienia podstaw prawnych do wykonywania przez AI działań informacyjnych bezpośrednio w stosunku do obywatela;
 - zapewnienia podstawy prawnej dostępu do danych oraz wykorzystania danych przez AI.
- prowadzenie dalszych prac badawczych w zakresie modeli przedmiotowego i podmiotowego funkcjonowania AI w administracji publicznej, w szczególności obowiązków i odpowiedzialności (służbowej) pracowników administracji publicznej wykorzystujących AI.

Wykorzystanie AI powoduje nowe wyzwania w zakresie prawa ochrony konkurencji

Jak zauważył Hal Varian¹⁰, AI będzie miała wpływ na szereg czynników bezpośrednio określających poziom konkurencji na rynku, w tym skalę działania przedsiębiorcy (potencjalne powstanie pozycji dominującej), własność/dostęp do danych (możliwość powstania lub zwiększenia się barier wejścia na dany rynek), zmniejszanie do minimum tzw. renty konsumenckiej czy też ułatwienia w zakresie zmów. W kontekście prawa konkurencji należy zwrócić uwagę między innymi na następujące kwestie:

- zapewnienie jawności wykorzystania AI przez przedsiębiorcę;

10H. Varian, Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization, NBER Working Paper No. 24839, lipiec 2018, <http://www.nber.org/papers/w24839>

- problem stosowania koncepcji tzw. urządzeń kluczowych do dostępu do danych wykorzystywanych na potrzeby rozwoju AI;
- problem stosowania algorytmów do określania cen w sposób sprzeczny z prawem antymonopolowym.

Rozważyć należy wydanie przez UOKiK wyjaśnień dotyczących zgodności algorytmów cenowych z prawem konkurencji. W takich wytycznych Urząd mógłby wskazać rynkowi, jakie rodzaje algorytmów uważa za szczególnie niebezpieczne dla konkurencji.

Opodatkowanie pracy robotów i wsparcie bezrobotnych

Upowszechnienie zastosowania AI w różnych branżach – przede wszystkim tych, które najłatwiej jest zautomatyzować (np. w produkcji, spedycji) – doprowadzi do zastąpienia części pracowników narzędziami opartymi o AI. Z czasem dojdzie do wykształcenia się nowych zawodów, ale w międzyczasie nastąpi okres, w którym część z nich zostanie już zlikwidowana, a nie zdążą powstać jeszcze nowe. Należy więc pomyśleć o systemie wsparcia dla osób, które utracą pracę ze wskazanych tu względów. Rozwiązania, które można rozważyć, to:

- opodatkowanie pracy robotów lub
- wprowadzenie opłat dla pracodawców za wykorzystywanie AI prowadzącego do likwidacji lub ograniczenia ilości miejsc pracy¹¹ lub
- utworzenie specjalnego funduszu z obowiązkową składką wpłacaną przez takich pracodawców,

z wykorzystaniem tak pozyskanych środków na wsparcie osób bezrobotnych – przy czym nacisk powinien tutaj zostać położony przede wszystkim na dofinansowanie podnoszenia kompetencji lub zapewnienie minimum egzystencji.

Autorzy założeń

Niniejsze założenia stanowiące wynik prac grupy roboczej ds. prawnych i etycznych aspektów AI sporządzony został przez następujących autorów:

- dr Aleksandra Auleytyner
- dr Tomasz Bagdziński
- Aleksandra Bańkowska
- Roman Bieda
- Martyna Czapska
- Małgorzata Darowska
- Zbigniew Deptuła
- Wojciech Dziomdziora
- dr hab. Wojciech Filipkowski, prof. UWB

¹¹ Sprawozdanie z 27 stycznia 2017 r. zawierające zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL)).

- dr Damian Flisak
- Fundacja Panoptykon
- Maciej Groń
- Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego
- dr hab. Monika Jagielska, prof. UŚ
- Xawery Konarski
- Kaja Kowalczevska
- Łukasz Łyczko
- dr hab. Monika Namysłowska, prof. UŁ
- dr Jędrzej Niklas
- dr Zbigniew Okoń
- dr Piotr Semeniuk
- dr Grzegorz Sibiga
- dr Robert Sroka
- Katarzyna Szczudlik
- dr hab. Dariusz Szostek, prof. UoP
- dr hab. Marek Świerczyński, prof. UKSW
- Artur Thielmann
- Mirosław Wróblewski

Notki biograficzne autorów zamieszczone zostały w Załączniku nr 1 do niniejszego raportu.

Załączniki

Załącznik 1: Wybrane prawne aspekty rozwoju i wykorzystania sztucznej inteligencji

Spis treści

Wstęp.....	138
Analiza prawna.....	138
1. AI a ochrona praw człowieka	138
1.1. Prawa człowieka i obywatela (opracowanie 1).....	138
1.2. Prawa człowieka i obywatela (opracowanie 2).....	144
1.3. Wykorzystanie AI a ochrona prywatności i danych osobowych	149
2. Prawne aspekty dostępu do danych jako warunek rozwoju	154
2.1. Status prawny danych nieosobowych: o braku zasadności stworzenia prawa własności i potrzebie ustalenia branżowych zasad dostępu do danych	154
2.2. Dostęp do danych i ich transfer	158
3. Prawo i postępowanie cywilne, prawo prywatne międzynarodowe, prawo własności intelektualnej	161
3.1. Wykorzystanie AI a prawo cywilne – wybrane problemy prawne.....	161
3.2. Prawo konsumenckie cz. I – pojęcie, pozycja konsumenta, znaczenie informacji i wpływ AI na prawo cywilne.....	163
3.3. Prawo konsumenckie cz. II – AI a ustawa o przeciwdziałaniu nieuczciwym praktykom, ustawa o prawach konsumenta i regulacja niedozwolonych postanowień umownych w kodeksie cywilnym	165
3.4. Odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez AI.....	168
3.5. Prawo własności intelektualnej	170
3.6. Rozwiązywanie sporów (arbitraż) a Sztuczna Inteligencja.....	175
3.7. Prawo prywatne międzynarodowe i Sztuczna Inteligencja	179
3.8. Prawo administracyjne i procedury administracyjne	183
4. Prawo konkurencji	186
4.1. AI jako wyzwanie dla organu ochrony konkurencji	186
4.2. Stosowanie oprogramowania wykorzystującego AI do koordynacji cen przez firmy.....	189
5. Prawo rynków finansowych i podatkowe	195
5.1. Prawo rynków finansowych	195

5.2. Prawo podatkowe	202
6. Prawo pracy	205
6.1. Sztuczna Inteligencja a prawo pracy : wyzwania i kluczowe problemy	205
7. Prawne aspekty wykorzystania AI w transporcie.....	213
7.1. Inteligentne Systemy Transportowe (ITS).....	213
7.2. AI w nowym polu gospodarki – U-space, wyzwania regulacyjne związane z uwolnieniem przestrzeni lotniczej dla autonomicznych bezzałogowych statków powietrznych (BSP)	216
8. Prawo karne, cyberbezpieczeństwo, broń autonomiczna	220
8.1. Cyberprzestępczość w kontekście wykorzystania AI – problemy prawno-karne, kryminologiczne i kryminalistyczne.....	220
8.2. Broń autonomiczna a prawo międzynarodowe publiczne.....	224
Autorzy – Notki biograficzne.....	227

Wstęp

Niniejszy dokument stanowi załącznik do założeń do strategii rozwoju sztucznej inteligencji (AI) – zagadnień prawnych i etycznych.

Niniejszy dokument obejmuje ogólne omówienie wybranych zagadnień prawnych dotyczących wykorzystania AI, przygotowane przez poszczególnych ekspertów należących do podgrupy ds. prawnych aspektów AI. W ramach poszczególnych opracowań przedstawiono w nim główne problemy i wyzwania prawne związane z rozwojem i wykorzystaniem AI, a w niektórych przypadkach również kierunki proponowanych dalszych prac badawczych oraz zmian legislacyjnych. Należy podkreślić, że dokument ten nie obejmuje wszechstronnej analizy uwarunkowań prawnych rozwoju i zastosowania AI, lecz ogranicza się do wybranej problematyki. Podobnie poszczególne opracowania obejmują wyłącznie wybrane rekomendacje oraz omówienie wybranych, najbardziej istotnych zdaniem danego autora kwestii.

Zamieszczone w niniejszym dokumencie opracowania stanowią efekt pracy poszczególnych ekspertów i są wyrazem ich osobistych poglądów i analiz prawnych.

Analiza prawna

1. AI a ochrona praw człowieka

1.1. Prawa człowieka i obywatela (opracowanie 1)

Autor: r.pr. Mirosław Wróblewski, dyrektor Zespołu Prawa Konstytucyjnego, Międzynarodowego i Europejskiego w Biurze Rzecznika Praw Obywatelskich

AI – wyzwania dla praw człowieka

Kwestie ogólne

Rozwój AI przynosi zarówno korzyści/szanse, jak i zagrożenia/ryzyka dla przestrzegania praw człowieka. Niniejsza notatka wyodrębnia obszary takich korzyści i zagrożeń w dwóch układach:

- w układzie praw podmiotowych (tj. typów praw, na które oddziałuje bądź może oddziaływać AI),
- w układzie praw przedmiotowych (tj. najważniejszych obszarów regulacji życia polityczno-społeczno-gospodarczego, na które oddziałuje bądź może oddziaływać AI)

Wdrażanie AI przynosi zatem zarówno szanse i korzyści, jak i poważne wyzwania etyczne oraz wyzwania dla ochrony praw człowieka, których nierozwiązanie może przynieść poważne zagrożenia dla jednostek.

Prawa podmiotowe, na które oddziałuje lub może oddziaływać AI

Prywatność

AI wykorzystuje *big data*¹². AI operuje na ogromnej ilości danych, korzystając nie tylko ze sformalizowanych baz danych, ale także działając na podstawie wszelkich innych danych o zachowaniach osób, w tym danych pochodzących z mediów społecznościowych¹³. Bez dostępu do takich danych niemożliwe byłoby *machine learning*, ani jakościowy skok w świat AI. Powiada się, że AI potrzebuje o wiele więcej danych różnego typu, by nauczyć się tego samego, co człowiek.

Taka metoda działania AI przynosi nowe wyzwania dla efektywnej ochrony prywatności oraz danych osobowych¹⁴. Z praktycznego punktu widzenia na obszarze UE należy mieć na uwadze efektywność przestrzegania przepisów RODO. Mając na względzie zasadę określone w art. 5 RODO należy mieć przede wszystkim na względzie, że dane powinny być przetwarzane w sposób uczciwy/przyzwoity (*fair*). Jest to niezwykle pojemna zasada, która zakłada, że zebrane dane nie są wykorzystywane w sposób, które mógłby przynieść szkody jednostce, w szczególności spowodować uszczerbek w ochronie praw i wolności. Analiza decyzji podejmowanych przez AI prowadzi do wniosku, że szczególną uwagę należy zwracać na dyskryminacyjne skutki funkcjonowania AI.

Wolność wypowiedzi

Operowanie przez AI na danych dotyczących różnorodnych aspektów życia jednostki powoduje, że ich przetwarzanie i możliwość wykorzystania w późniejszych zautomatyzowanych decyzjach AI wywołuje tzw. efekt mrozący. Zgodnie z orzecznictwem Europejskiego Trybunału Praw Człowieka (ETPC) należy uznać, że rozwiązania wywołujące ten efekt są sprzeczne z art. 10 Europejskiej Konwencji Praw Człowieka¹⁵, który gwarantuje swobodę nieskrępowanej wypowiedzi człowieka. Jednostka, której dane są przetwarzane przez AI, wiedząc o tym, że jej wypowiedzi mogą być wykorzystane przeciwko niej (np. w procesie rekrutacji) będzie skłonna do swoistej autocenzury; jej wypowiedzi mogą być wykorzystane przeciwko niej także np. w innych celach niż pierwotne (np. prywatny post w mediach społecznościowych)

Prawo do równego traktowania

¹² K. Cukier, V. Mayer-Schonberger, *Big Data. Rewolucja, która zmieni nasze myślenie, pracę i życie*, MT Biznes, Warszawa 2014.

¹³A. Papadimitriou, *The Future of Communication Artificial Intelligence and Social Networks*, "Media & Communication Studies", Malmö University 2016, <https://muep.mau.se/bitstream/handle/2043/21302/The%20Future%20of%20Communication.pdf?sequence=2>.

¹⁴Zob. np. Raport norweskiego organu nadzorczego: *Artificial intelligence and privacy*, Report, January 2018; <https://www.datatilsynet.no/globalassets/global/english/ai-and-privacy.pdf>

¹⁵ L. Garlicki, komentarz do art. 10, [w:] *Konwencja o Ochronie Praw Człowieka i Podstawowych Wolności*. Tom I, pod red. L. Garlickiego, Warszawa 2010, s. 583-648.

„Powtarzalność” i „stereotypowość” danych przetwarzanych przez AI powoduje, że zagrożenia dyskryminacyjnego traktowania w decyzjach AI są szczególnie intensywne¹⁶.

Istotnymi czynnikami wpływającymi na możliwość podejmowania decyzji o charakterze dyskryminacyjnym są: charakter danych wprowadzanych do przetwarzania, które utrwalają społeczno-kulturowe mechanizmy dyskryminacji, brak uwzględniania w danych interesów grup szczególnie zmarginalizowanych (mniejszościowych), podejmowanie decyzji nie wyłącznie na podstawie danych dotyczących danej osoby, lecz (przede wszystkim) na podstawie informacji o osobach podobnych, zamieszkujących podobny obszar, etc., co skutkować może decyzjami, które nie są *fair* i replikują istniejące modele dyskryminacyjne.

Wskazuje się, że replikacja modeli dyskryminacyjnego traktowania niektórych osób bądź grup osób wynika z oceny jednostek przez AI na podstawie sieci ich kontaktów życiowych, co nazywane jest dyskryminacją sieciową (*network discrimination*)¹⁷.

Dyskryminacyjne decyzje podejmowane przez AI mogą naruszać godność jednostek, co wymaga rozważenia fundamentalnych dylematów etycznych.

Dostęp do informacji

Algorytmy stosowane przez AI nie są, z wielu względów, publicznie dostępne. Jednostki nie posiadają więc wiedzy na jakiej podstawie i według jakich kryteriów ich zachowania są monitorowane oraz na podstawie jakich danych podejmowane są względem nich decyzje. Brak transparentności wykorzystywanych algorytmów może wręcz podważać funkcjonowanie AI jakiejś takiej (brak zaufania), a przez to prowadzić do przeszkód w rozwoju zautomatyzowanych technik.

Wolność stowarzyszania się i wolność zgromadzeń

Wykorzystywanie przez AI danych o życiu politycznym i społecznym jednostek może powodować także negatywne konsekwencje dla realizacji wolności stowarzyszania się (w partiach politycznych, w organizacjach społeczeństwa obywatelskiego) oraz uczestnictwa w zgromadzeniach o charakterze politycznym bądź społecznym. Podstawowe mechanizmy oddziaływania w tym zakresie są podobne do obszaru ochrony wolności wypowiedzi.

Prawo do kształtowania swojej sytuacji majątkowej

Wykorzystywanie AI przez instytucje finansowe powoduje, że ograniczenie dostępności do różnych instrumentów finansowych może być wynikiem zautomatyzowanego podejmowania decyzji.

¹⁶ Zob. np. The AI Now Report. The Social and Economic Implications of Artificial Intelligence. Technologies in the Near-Term, 2016, https://ainowinstitute.org/AI_Now_2016_Report.pdf

¹⁷F. Raso, H. Hilligoss, V. Krishnamurthy, C. Bavitz, L. Kim, *Artificial Intelligence & Human Rights. Opportunities and Risks*, September 25, 2018, Berkman Klein Center for Internet & Society at Harvard University.

Ograniczenie dostępności np. do kredytu powoduje zaś brak możliwości realizacji życiowych planów, co może także oddziaływać negatywnie na życie rodzinne i prywatne.

Obszary oddziaływania AI (wybór)

Ochrona zdrowia

Zastosowania AI w obszarze ochrony zdrowia są wielką szansą dla pacjentów. Należy jednocześnie zwrócić jednak uwagę na problemy, które wiążą się z szerokim wykorzystaniem i przetwarzaniem wielkiej liczby danych szczególnie wrażliwych, jakimi są dane o stanie zdrowia.

Wykorzystanie AI w diagnostyce wydaje się przynosić szczególnie pozytywne efekty, dotyczą one zarówno możliwości wykorzystania potężnych zdolności obliczeniowych, niedostępnych lekarzom, jak i umożliwienia lepszej dostępności pacjentów do specjalistycznej wiedzy medycznej. Wzięcie pod uwagę jedynie czynnika statystycznego – oblicza się, że za około 10% zgonów odpowiedzialne są błędy diagnostyczne¹⁸ – powoduje, że perspektywy rozwoju AI w systemach ochrony zdrowia są ogromne.

Usługi finansowe

AI w sektorze finansowym wykorzystuje znacznie szerszy zestaw danych do oceny np. zdolności kredytowej niż kiedykolwiek wcześniej. Przykładowo, w Stanach Zjednoczonych program ZestFinance monitoruje praktycznie wszelkie dostępne dane o potencjalnych kredytobiorcach oraz cały pozostawiany przez taką osobę ślad cyfrowy (*digital footprint*), włącznie z analizą zachowań ujawnianych w mediach społecznościowych. Jednocześnie jednak wskazuje się, że w odniesieniu do obywateli krajów rozwijającego się kapitalizmu stosowanie AI może mieć korzystne skutki dla oceny wiarygodności finansowej osób, które nie posiadają długiej historii kredytowej (w normalnych warunkach te osoby byłyby traktowane gorzej od osób, które taką długą historią mogą się wykazać).

Jednocześnie ryzyko dyskryminacyjnego traktowania danych osób na rynku finansowym rośnie dramatycznie w przypadku stosowania AI do masowego inwigilowania (elektronicznego, wizyjnego) zachowań obywateli (przykład Chin).

Praca zawodowa

Zastosowanie AI w rekrutacji wiąże się zarówno z korzyściami (redukcja stereotypowego postrzegania kandydatów do pracy, np. na podstawie urody), jak i zagrożeniami (replikacja dyskryminacyjnego traktowania w związku z ograniczonym zasobem przetwarzanych automatycznie danych). W praktyce zauważa się istotny wpływ AI na równe traktowanie ze względu na płeć i pochodzenie etniczne.

Prognozowanie w obszarze zapobiegania przestępczości

Zastosowanie AI w tym obszarze wiąże się obecnie w praktyce najczęściej z oceną ryzyka powrotu danej osoby do przestępstwa (recydywa). Przy czym wykorzystanie AI generalnie w obszarze wymiaru sprawiedliwości posiada wielki potencjał.

¹⁸ H. Singh, A.N.D. Meyer, E.J. Thomas, *The Frequency of Diagnostic Errors in Outpatient Care: Estimation from Three Large Observational Studies Involving US Adult Populations*, "BMJ Quality&Safety" 23, no. 9, September 2014, s. 727-731, <https://doi.org/10.1136/bmq-2013-002267>

Należy podkreślić, że zastosowanie AI w tym obszarze niesie z sobą konieczność szczególnie uważnego monitorowania przestrzegania podstawowych praw człowieka, tj. wolności osobistej gwarantowanej konstytucyjnie i aktami prawa międzynarodowego.

Z drugiej strony wykorzystanie AI może pozwolić na zredukowanie detencji na podstawie zautomatyzowanej oceny danych, co przełożyć się może na zwiększenie poczucia bezpieczeństwa całego społeczeństwa.

Edukacja

Wykorzystanie AI w systemach oświatowych już dzisiaj pozwala na zwiększenie powszechności edukacji¹⁹. Zautomatyzowana analiza wyników edukacyjnych pozwala m.in. na zaoszczędzenie czasu nauczycielom, co powinno pozwolić im na bardziej zindywidualizowane podejście do uczniów. Z drugiej strony można wskazać na liczne zagrożenia dla prywatności, czy równego traktowania, które wiąże się z takimi zastosowaniami.

Rekomendacje

Wdrażanie AI w różnych obszarach życia politycznego, społecznego i gospodarczego, zarówno w odniesieniu do organów władzy publicznej, jak i podmiotów prywatnych (zwłaszcza korporacji transnarodowych), powinno się odbywać zawsze przy uwzględnieniu poszanowania podstawowych praw jednostek (*human rights mainstreaming*)

W każdym z tych obszarów potrzebna jest analiza *ex-ante* potrzeby przyjęcia regulacji prawnych, ujmujących w ramy normatywne funkcjonujące i projektowane systemy AI.

Należy wziąć pod uwagę możliwość wykorzystania, poza istniejącymi już aktami prawnymi na szczeblu krajowym, międzynarodowym i europejskim, świeżo powstających regulacji prawnych o charakterze *hard i soft law*, jak np.:

- Wytycznych Organizacji Narodów Zjednoczonych w obszarze biznesu i praw człowieka (*UN Guiding Principles on Business and Human Rights*),
- aktów prawnych, który dotyczy ochrony przed dyskryminacją w kontekście zastosowań AI, np. Deklaracja z Toronto z 16 maja 2018 r. (*Toronto Declaration on Protecting the Rights to Equality and Non-Discrimination in Machine Learning Systems*),
- strategii *Global Affairs Canada's Strategy Paper on the Human Rights and Foreign Policy Implication of AI* (która dotyczy prawa do równego traktowania, ochrony prywatności, wolności wypowiedzi, wolności stowarzyszania się).

¹⁹ F. Raso, H. Hilligoss, *op. cit.*, s. 49.

1.2. Prawa człowieka i obywatela (opracowanie 2)

Autor: dr Aleksandra Auleytyner

Problem równości, równoprawności dostępu oraz transparentności AI

Uwagi wstępne

W Rezolucji Parlamentu Europejskiego z dnia 16 lutego 2017 r. zawierającej zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL); dalej również, jako „Rezolucja PE”)²⁰, w części dotyczącej zasad etycznych, podniesiono, że „ramy etyczne powinny opierać się na zasadzie przynoszenia korzyści, nieszkodliwości, autonomii i sprawiedliwości oraz na zasadach i wartościach zapisanych w art. 2 Traktatu o Unii Europejskiej oraz w Karcie praw podstawowych Unii Europejskiej, takich jak godność ludzka, równość, sprawiedliwość i równouprawnienie, brak dyskryminacji, świadoma zgoda, ochrona życia prywatnego i rodzinnego oraz ochrona danych, a także na innych zasadach i wartościach stanowiących podstawę prawa UE, takich jak brak stygmatyzacji, przejrzystość, autonomia, odpowiedzialność jednostki, jak również na obowiązujących kodeksach etycznych i praktykach stosowanych w tej dziedzinie” (podkreślenie – A.A.).

W opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego „Sztuczna inteligencja: wpływ sztucznej inteligencji na jednolity rynek (cyfrowy), produkcję, konsumpcję, zatrudnienie i społeczeństwo” (dalej również, jako „Opinia EKES”)²¹ podnosi się, że

- sztuczna inteligencja stwarza obecnie wyzwania społeczne w 11 dziedzinach, w tym m.in. „przejrzystość i możliwość wyjaśnienia”, „(nie)równość i włączenie społeczne”; „ramy prawne i regulacyjne”; a ponadto
- rozwój sztucznej inteligencji łączy się z szeregiem kwestii etycznych takich, jak „[w] jaki sposób autonomiczna (samoucząca się) sztuczna inteligencja wpływa na naszą osobistą integralność, autonomię, godność, niezależność, równość, bezpieczeństwo, wolność wyboru?”.
- W *The Future Computed. Artificial Intelligence and its role in society* wydanym przez Microsoft pośród zasad, które AI musi respektować wymienia się: „uczciwość” (fairness), „niezawodność i bezpieczeństwo” (reliability&safety), „prywatność i ochrona” (privacy&security), „relatywność” (inclusiveness), „transparentność” (transparency), „odpowiedzialność” (accountability)²².

W każdym z powyższych stanowisk występują takie zagadnienia problematyczne, związane z rozwojem AI, które moglibyśmy określić jako: (1) równość, (2) równoprawność dostępu oraz (3) transparentność sztucznej inteligencji.

²⁰ Dz. U. UE. C. z 2018 r. Nr 252, s. 239.

²¹ Dz. U. UE. C. z 2017 r. Nr 288, s. 1.

²² *The Future Computed. Artificial Intelligence and its role in society*, red. B. Smith, H. Shum, Redmond 2018, s. 57.

Równość AI

Przez pojęcie równości AI należałoby rozumieć równe traktowanie osób przez systemy²³.

Problem dyskryminacji lub wykluczenia pewnych osób może być wywołany powtarzalnością decyzji AI²⁴.

Tytułem przykładu wskazuje się na powierzenie AI doboru osób do pracy w procesie rekrutacji (np. wybór mężczyzny zamiast kobiety)²⁵, ustalanie osób w trakcie wykrywania sprawców przestępstwa, weryfikacja osób ubiegających się o udzielenie pożyczki²⁶.

W komunikacie Komisji Europejskiej z 18 czerwca 2018 r.²⁷ Andrus Ansip, wiceprzewodniczący do spraw jednolitego rynku cyfrowego, stwierdził w kontekście problemów sztucznej inteligencji, że wymagają one „przeprowadzenia otwartej debaty na temat kluczowych kwestii, takich jak znaczenie różnorodności i równowagi płci w dziedzinie sztucznej inteligencji. Pozwoli to na uniknięcie stronniczych decyzji”.

Jednakże należy zwrócić uwagę również na pewne stanowiska, które akcentują pozytywne aspekt „powtarzalności”, a co za tym idzie – przewidywalności decyzji AI. I tak nie można wykluczyć, że w kontekście orzekania większą akceptowalnością społeczeństwa cieszyłby się orzeczenia powtarzalne w podobnych sprawach, niż orzeczenia odmienne w takich, podobnych sprawach²⁸. Jednakże zasadniczy problem zasadza się w podobieństwie stanów faktycznych spraw, które będzie występować bardzo rzadko.

Diagnozę przyczyn problemu respektowania zasad równości osób przez AI znajdujemy w Opinii EKES. Jak wynika z jej treści: „należy dodać, że obecnie sztuczna inteligencja jest rozwijana w jednorodnym środowisku złożonym przeważnie z młodych, białych mężczyzn, przez co wpisuje się w nią (świadomie czy nie) różnice kulturowe i związane z płcią społeczno-kulturową, między innymi dlatego, że systemy sztucznej inteligencji uczą się na podstawie danych treningowych. Dane te muszą być prawidłowe, a także cechować się wysoką jakością i bezstronnością oraz być zróżnicowane i wystarczająco gruntowne. Powszechnie sądzi się, że dane są z definicji obiektywne, jest to jednak mylne wyobrażenie. Łatwo jest nimi manipulować, mogą być tendencyjne, odzwierciedlać uprzedzenia i preferencje kulturowe, płciowe i inne oraz zawierać błędy”²⁹.

Trudne wydaje się na tym etapie rozwoju prac nad sztuczną inteligencją podanie rozwiązań, które zapewnią równe traktowanie osób w każdym, możliwym przypadku. Różnorodność stanów faktycznych prowadzi do wniosku, że prawidłowość wyboru w powyższym zakresie, powinna być oceniana w

²³ The Future Computed... op. cit., s. 59.

²⁴ Por. lit. H Rezolucji PE; por. uwagi J. Byrski, Oprogramowanie zawierające elementy sztucznej inteligencji. Wybrane zagadnienia prawne w: *Experientia docet*. Księga jubileuszowa ofiarowana Pani Profesor Elżbiecie Traple, red. P. Kostański, P. Podrecki, T. Targosz.

²⁵ The Future Computed... op. cit., s. 59.

²⁶ Ibidem, s. 57.

²⁷ Komunikat prasowy, Sztuczna inteligencja: Komisja debatuje z organizacjami światopoglądowymi i niewyznaniowymi na temat oddziaływania sztucznej inteligencji w sferze etycznej i społecznej, Bruksela, 18 czerwca 2018 r.

²⁸ Por. uwagi Ł. Goździaszek, Perspektywy wykorzystania sztucznej inteligencji w postępowaniu sądowym. *Przegląd Sądowy* 2015, nr 10. s. 46-60.

²⁹ Pkt. 3.5. Opinii EKES.

zależności od konkretnej sytuacji³⁰. Kwestia ta jednak powinna być brana pod uwagę przy projektowaniu i stosowaniu rozwiązań AI.

Ważnym jest wdrożenie rozwiązań ustawodawczych o charakterze prewencyjnym, tj. na etapie projektowania i testowania systemów sztucznej inteligencji, osoby odpowiedzialne za projektowanie powinny dążyć do maksymalnego odzwierciedlenia różnorodności stanów faktycznych, z którymi możemy mieć do czynienia, a także w miarę możliwości - diagnozować te elementy, które mogą być odpowiedzialne za uprzedzenia przy dokonywaniu decyzji przez AI³¹.

Równoprawność dostępu AI

W Opinii EKES stwierdza się, że zdecydowana część procesów rozwoju AI i powiązane z nią elementy, takie jak „platformy rozwoju, dane, wiedza, knowhow” pozostają w rękach zaledwie pięciu czołowych producentów z branży IT. Pomimo, że podmioty te „opowiadają się za otwartym rozwojem sztucznej inteligencji, a niektóre z nich udostępniają swoje platformy rozwoju sztucznej inteligencji jako otwarte oprogramowanie, nie gwarantuje to pełnej dostępności systemów sztucznej inteligencji”³². Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny konstatuje, że „UE, decydenci międzynarodowi i organizacje społeczeństwa obywatelskiego mają tutaj do odegrania ważną rolę polegającą na dopilnowaniu, by systemy sztucznej inteligencji były dostępne dla wszystkich i by ich rozwój odbywał się w otwartym środowisku”³³.

W pkt. 3.29 Opinii EKES wskazuje się, że powyższe nierówności w dostępie mogą być przyczyną pogorszenia pozycji siły roboczej, czy nierówności między ludźmi w zakresie dochodów, zarówno w aspekcie lokalnym, regionalnym, jak i ogólnosięciowym.

W zakresie postulatów dotyczących załagodzenia skutków nierówności dostępu ludzi do produktów AI wskazuje się „opodatkowanie sztucznej inteligencji, dywidendę od sztucznej inteligencji lub podział własności systemów sztucznej inteligencji między pracowników i pracodawców. Coraz częściej mówi się też o potrzebie bezwarunkowego dochodu podstawowego”³⁴.

We wprowadzeniu do Rezolucji PE zwraca się uwagę, że „rozwiązania w dziedzinie robotyki i sztucznej inteligencji mogą i powinny być projektowane w sposób pozwalający zachować godność, autonomię i samookreślenie człowieka, szczególnie w dziedzinie opieki nad człowiekiem i dotrzymywania mu towarzystwa, oraz w kontekście urządzeń medycznych, „naprawiania” lub usprawniania organizmu ludzkiego”³⁵. Na tym tle ujawnia się szczególna potrzeba zapewnienia dostępu osób niepełnosprawnych do produktów AI w obszarze zastosowań medycznych. Tym bardziej jeżeli uwzględni się treść art. 9.2. lit. g Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych z 13 grudnia 2006 r.³⁶, zgodnie z którą Państwa Strony

³⁰ Por. uwagi A. Auleytner, Dylematy etyczne przy projektowaniu robotów, Prawo i normy 10/2017.

³¹ The Future Computed... op. cit., s. 58 i 60.

³² Pkt. 3.28 Opinii EKES.

³³ Ibidem.

³⁴ Pkt. 3.30 Opinii EKES.

³⁵ Lit. O Rezolucji PE.

³⁶ Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzona w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 ze zm.).

podejmą odpowiednie środki w celu „popierania dostępu osób niepełnosprawnych do nowych technologii i systemów informacyjno-komunikacyjnych, w tym do Internetu”.

Jednakże nie brakuje również w obszarze zastosowań medycznych AI aspektów kontrowersyjnych. Odnosi się to szczególnie do autonomicznych systemów cyberfizycznych, które mogą być wszczepiane do ciała ludzkiego lub zastępować jego fragmenty, zapewniając tym samym lepszą sprawność ludzkiego organizmu, co może rodzić u niektórych osób chęć zastępowania zdrowych organów sztucznymi³⁷.

Z szerszej perspektywy, nie budzi wątpliwości, że równoprawność w dostępie powinna dotyczyć tak podmiotów sektora prywatnego, jak i podmiotów sektora publicznego. We wniosek dotyczącym rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającego program „Cyfrowa Europa” na lata 2021–2027³⁸ w art. 5 („Sztuczna inteligencja”) lit. n wyraźnie stwierdza się „Interwencja finansowa Unii w ramach celu szczegółowego nr 2 „Sztuczna inteligencja” służy realizacji następujących celów operacyjnych: (...) zapewnienie dostępności tych zdolności [tj. zakresie sztucznej inteligencji – A.A.] dla wszystkich przedsiębiorstw i administracji publicznych”.

Transparentność AI

W komunikacie do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów „Sztuczna inteligencja dla Europy” (dalej również, jako „Komunikat KE”), Komisja podnosi, że „zarówno obywatele, jak i przedsiębiorstwa, muszą być w stanie zaufać technologiom, z którymi się stykają, móc żyć w przewidywalnym i zrozumiałym otoczeniu prawnym i polegać na skutecznych zabezpieczeniach chroniących ich podstawowe prawa i wolności”³⁹.

W Rezolucji PE podkreśla się zasadę przejrzystości, „a w szczególności to, że w każdym przypadku powinno być możliwe uzasadnienie wszelkich decyzji podjętych za pomocą sztucznej inteligencji, które mogą mieć istotny wpływ na życie przynajmniej jednej osoby”⁴⁰.

W Opinii EKES wskazuje się na aspekty dotyczące: przejrzystości, zrozumiałości, kontrolowalności i możliwości wyjaśnienia funkcjonowania systemów sztucznej inteligencji. W pkt. 3.9 ww. opinii czytamy, że „akceptacja oraz trwały rozwój i stosowanie sztucznej inteligencji zależą od możliwości rozumienia, kontrolowania i wyjaśnienia funkcjonowania, działań i decyzji systemów sztucznej inteligencji, również po fakcie”. W pkt. 3.10. rzeczony opinii zwraca się uwagę na wykorzystanie AI w tak podstawowych obszarach aktywności człowieka, jak działania policji w związku z danymi wywiadowczymi, ocena wniosków o udzielenie pożyczki lub kredytu, czy udzielanie zgody na objęcie ubezpieczeniem. W kontekście powyższego Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny w wskazuje, że „kluczowe znaczenie mają tutaj zrozumiałość, kontrolowalność i możliwość wyjaśnienia procesu decyzyjnego funkcjonowania systemu sztucznej inteligencji”⁴¹.

³⁷ Por. uwagi A. Auleytner, Dylematy etyczne... op. cit.

³⁸<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A52018PC0434> [4.10.2018r.]

³⁹ Źródło: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237> [data:04.10.2018r.]

⁴⁰ Pkt. 12 Rezolucji PE.

⁴¹ Pkt. 3.10 Opinii EKES.

Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny dostrzega również dalej idące problemy, jak ten, że brak transparentności AI może w konsekwencji doprowadzić do utarty kontroli nad AI: „wiele systemów sztucznej inteligencji jest bardzo trudnych do zrozumienia dla użytkowników. Coraz częściej jednak w tej samej sytuacji znajdują się także twórcy systemów. W szczególności sieci neuronowe często stanowią swoiste czarne skrzynki, gdzie zachodzą procesy (decyzyjne), których nie da się już zrozumieć i dla których nie istnieją mechanizmy wyjaśniające”⁴².

Jak wskazuje się w *The Future Computed. Artificial Intelligence and it's role in society*, samo publikowanie algorytmów leżących u podstaw systemów sztucznej inteligencji nie zapewni dostatecznej przejrzystości AI⁴³.

W kontekście zapewnienia transparentności AI Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny opowiada się za ustaleniem, jakie procesy decyzyjne można powierzyć AI, a jakie nie⁴⁴.

W Rezolucji PE stwierdza się, że „zaawansowane roboty powinny być wyposażone w swego rodzaju czarna skrzynkę zawierającą dane dotyczące wszystkich operacji wykonywanych przez maszynę, w tym kroków logicznych, które przyczyniły się do podjęcia przez nią decyzji”⁴⁵.

Przejrzystość AI powinna zapewnić również obowiązek, że osoba - użytkownik w kontakcie z AI na etapie korzystania z produktów wyposażonych w AI, miała świadomość, że po drugiej stronie znajduje się AI⁴⁶. Z Komunikatu KE jasno wynika, że „Osoby fizyczne powinny mieć możliwość kontroli danych generowanych przy użyciu tych narzędzi i powinny wiedzieć, czy komunikują się z maszyną, czy z innym człowiekiem. W szczególności w przypadku interakcji z automatycznym systemem należy wziąć pod uwagę, kiedy użytkownicy powinni być informowani o tym, jak połączyć się z człowiekiem i jak sprawdzić lub skorygować decyzje podjęte przez system”⁴⁷.

Rekomendacje

W kontekście ochrony praw człowiek i obywatela szczegółowej analizy wymagają problemy równości, równoprawności dostępu oraz transparentności sztucznej inteligencji.

W odniesieniu do problemu równego traktowania osób przez systemy sztucznej inteligencji istotne znacznie należy przypisać działaniom o charakterze prewencyjnym, tj. na etapie projektowania i testowania systemów sztucznej inteligencji. Chodzi o to, aby osoby odpowiedzialne za projektowanie dążyły do maksymalnego odzwierciedlenia różnorodności stanów faktycznych, z którymi możemy mieć do czynienia, a także w miarę możliwości – diagnozowały te elementy, które mogą być odpowiedzialne za uprzedzenia przy dokonywaniu decyzji przez AI.

⁴² Pkt. 3.11. Opinii EKES.

⁴³ *The Future Computed...*, s. 73.

⁴⁴ Pkt. 3.12 Opinii EKES.

⁴⁵ Pkt. 12 Rezolucji PE.

⁴⁶ Dobre i złe skutki rozwoju sztucznej inteligencji w: *Prawo.PL*, 5 sierpnia 2018 r., źródło: <https://www.prawo.pl/prawo/sztuczna-inteligencja-zagrozeniem-dla-prywatnosci,294694.html> [data: 04.10.2018r.]

⁴⁷ Źródło: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237> [data: 04.10.2018r.]

W przypadku zagadnienia równoprawności dostępu do produktów obejmujących AI, szczególnie w przypadku produktów AI w obszarze zastosowań medycznych, konieczne jest zapewnienie dostępu osób niepełnosprawnych do tych produktów. Tym bardziej mając na uwadze zobowiązania płynące z konwencji międzynarodowych (np. Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych z 13 grudnia 2006 r.).

W szerszym ujęciu, nie budzi wątpliwości, że równoprawność w dostępie powinna dotyczyć tak podmiotów sektora prywatnego, jak i podmiotów sektora publicznego.

W kontekście zapewnienia transparentności AI konieczne jest ustalenie, jakie procesy decyzyjne można powierzyć AI, a jakie nie.

Rozważanie wymaga wyposażenie AI w mechanizmy zawierającą dane dotyczące wszystkich operacji wykonywanych przez maszynę, a także zapewniające, że w kontakcie osoby z AI, użytkownicy ma świadomość, że po drugiej stronie znajduje się AI.

1.3. Wykorzystanie AI a ochrona prywatności i danych osobowych

Autor: adw. Xawery Konarski, kancelaria Traple, Konarski, Podrecki i Wspólnicy

Wykorzystanie AI a ochrona prywatności i danych osobowych

Wyzwania (problemy) prawne: Zapewnienie zgodności przetwarzania danych przez AI z ogólnym rozporządzeniem o ochronie danych osobowych (dalej: „RODO” lub „Rozporządzenie”)⁴⁸

Anonimizacja danych osobowych

Przetwarzanie informacji na potrzeby sztucznej inteligencji nie zawsze wiąże się z przetwarzaniem danych osobowych w rozumieniu art.4 pkt 1 RODO. Wyróżnić należy w związku z tym dwie grupy sytuacji. Pierwszą stanowią informacje, które od samego początku są „anonimowe” (np. dane meteorologiczne). Bardziej problematyczna jest ocena drugiej grupy informacji, a więc sytuacji gdy informacje mające pierwotnie charakter danych osobowych, utraciły następnie ten charakter z uwagi na dokonaną później ich anonimizację.

Dokonanie skutecznej anonimizacji danych często będzie kluczowe dla podmiotów tworzących sztuczną inteligencję, spełnienie wymogów RODO w przypadku zbiorów danych wykorzystywanych na potrzeby algorytmów AI będzie bowiem często utrudnione (zob. uwagi poniżej). Należy w związku z tym postulować, aby organ ds. ochrony danych osobowych przedstawił listę najpowszechniejszych, konkretnych technik anonimizacji, które uznają za skuteczne.

Powyższy postulat jest tym bardziej aktualny, że w motywie nr 26 Rozporządzenia opisany został jedynie proces anonimizacji, bez odwołania się do poszczególnych technik (sposobów) jej dokonania. Również w Opinii nr 5/2014 Grupy Roboczej art.29 w sprawie technik anonimizacji, wskazano na dwa podstawowe

⁴⁸Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (Dz.Urz.UE.L Nr 119, str. 1).

sposoby anonimizacji tj. randomizację oraz uogólnienie lub osłabienie atrybutów, bez przykładowego jednak wymienienia technik mieszczących się w tym zakresie.

Zgodność z wymogami RODO

W przypadku, gdy dokonanie anonimizacji danych jest niemożliwe i/lub utrudniałoby realizację celów przetwarzania tych informacji na potrzeby AI, konieczne jest zapewnienie zgodności procesu ich przetwarzania z przepisami RODO. Wiąże się z tym szczególne problemy prawne, których źródłem jest sposób wykorzystywania informacji przez sztuczną inteligencję. Z założenia bowiem przetwarzane są wszystkie dostępne informacje, są one również przeważnie przetwarzane w innym celu niż pierwotnie określony przy ich zbieraniu, coraz większe znaczenie odgrywają także nowe typy danych (np. informacje automatycznie pobierane z sensorów umieszczanych w różnego rodzaju urządzeniach). Z punktu widzenia podmiotu danych, istotne znaczenie ma również poziom skomplikowania algorytmów (zasad), w oparciu o które dochodzi do przetwarzania.

W powyższym kontekście, za najistotniejsze problemy prawne związane z przetwarzaniem danych osobowych na potrzeby AI uznać należy:

- spełnienie wymogu rzetelności i transparentności przetwarzania danych osobowych (art.5 ust.1),
- określenie właściwej podstawy przetwarzania danych osobowych (art.6),
- zapewnienie zasady rozliczalności (art.5 ust.2).

Rzetelność i transparentność przetwarzania danych osobowych

Złożoność procesu przetwarzania danych osobowych na potrzeby AI przekłada się często na zakres informacji posiadanych przez podmioty danych. Zdarza się bowiem, że nie dysponują one informacjami na temat tego, że dane o nich są zbierane oraz jak są one następnie wykorzystywane. Dotyczy to również skutków automatycznych decyzji podejmowanych przez administratorów na podstawie tego rodzaju przetwarzania.

Instrument zabezpieczenia interesów podmiotów danych przed nietransparentnymi (nierzetelnymi) przetwarzaniami, stanowi obowiązek informacyjny (art.13-14), obejmujący m.in. powinność wskazania podstawy prawnej operacji na danych osobowych. W sposób oczywisty, sam fakt wykorzystywania danych na potrzeby sztucznej inteligencji, nie zwalnia podmioty przetwarzające z powinności spełnienia wymogów określonych w art.13-14. Jedynie wyjątkowo będą one mogły bowiem powołać się na przesłankę wyłączającą – „udzielenie takich informacji okazuje się niemożliwe lub wymagałoby niewspółmiernie dużego wysiłku” (art.14 ust.5 pkt b). Z drugiej strony, dotychczas rozpowszechnione sposoby (formy) spełniania tego obowiązku nie przystają do kontekstu przetwarzania danych na potrzeby AI. Przeważnie odnoszą się one do zbierania danych przekazanych przez podmioty danych, od samego początku znany jest również cel przetwarzania danych. Tymczasem, w pracach nad sztuczną inteligencją wykorzystywane są informacje nie przekazywane świadomie przez podmioty danych, ale przez nie „wygenerowane” (np. informacje z ich urządzeń elektronicznych), czy też tzw. „dane zaobserwowane”. Przeważnie również, informacje te są przetwarzane w innym celu niż cel pierwotny, o którym zostały podmioty danych poinformowane. Z tych przyczyn, konieczne jest wskazanie przez organ

ds. organy danych osobowych, w jaki sposób – zgodny z RODO – powinny zostać spełnione te przesłanki. To samo dotyczy możliwości zastosowania wyjątku, określonego w art.14 ust.5 pkt b).

Podstawy przetwarzania danych osobowych

W przypadku wykorzystywania danych osobowych na potrzeby sztucznej inteligencji, zastosowanie – potencjalnie – znajdują trzy niezależne podstawy prawne. Po pierwsze, zgoda podmiotu danych (art.6 ust.1a). Po drugie, prawnie uzasadniony interes realizowany przez administratora lub osobę trzecią (art.6 ust.1 f). Po trzecie, przepis prawa, statuujący „obowiązek prawny ciążyący na administratorze” (art.6 ust.1c)

W celu usunięcia stanu niepewności prawnej, rekomendowane jest wydanie przez organ ds. ochrony danych osobowych następujących rekomendacji (wytycznych):

- określenie, w jak sposób ma być zbierana zgoda w przypadku zmiany celu przetwarzania danych osobowych, „generowanych” przez podmioty danych (pochodzących z urzędów będących w dyspozycji podmiotów danych),
- wskazanie, kiedy i jak powinien być dokonywany tzw. test równowagi w przypadku oparcia przetwarzania na prawnie uzasadnionym interesie,
- określenie, w jakich rodzajowo sytuacjach podmiot przetwarzający z sektora publicznego będzie mógł oprzeć (wtórne) przetwarzanie danych osobowych na przepisie prawa („realizacja obowiązku prawnego ciążyącego na administratorze”), a w jakich konieczne będzie pozyskanie zgody zainteresowanej osoby.

AI a szczególne sposoby realizacji rozliczalności

Zasada rozliczalności zakłada, że administrator danych ma obowiązek wykazać przestrzeganie zasad ochrony danych osobowych wymienionych w art. 5 ust. 1. Rozporządzenie zostawia przy tym dużą elastyczność w zakresie praktycznego realizowania tej zasady. Z tych przyczyn rekomendowane jest wydanie wytycznych przez organ ds. ochrony danych osobowych odnośnie instrumentów realizacji zasady rozliczalności w kontekście wykorzystywania informacji na potrzeby sztucznej inteligencji. Szczególnie przydatne byłyby w związku z tym rekomendacje organu ds. ochrony danych osobowych dotyczące obowiązku i sposobu wykonania oceny skutków planowanych operacji przetwarzania dla ochrony danych osobowych, w sytuacji kiedy może istnieć wysokie ryzyko naruszenia praw lub wolności osób fizycznych (art.35), a także wskazanie, kiedy w związku z tym konieczne jest dokonanie uprzedniej konsultacji (art.36).

Wyzwania (problemy) prawne: Zapewnienie AI dostępu do danych przy pomocy sieci łączności elektronicznej

Jak wskazuje Komunikat Komisji Europejskiej pn. Sztuczna inteligencja dla Europy⁴⁹ „Wiele technologii SI wymaga dostępu do danych w celu poprawy wydajności”. Celem tworzenia coraz to lepszych

⁴⁹ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 25 kwietnia 2018 r. (COM(2018) 237 final), str. 1.

algorytmów, sztuczna inteligencja musi mieć możliwość łączenia i przetwarzania ze sobą różnego rodzaju danych. W związku z powyższym, celem nadrzędnym z perspektywy rozwoju tej dziedziny będzie zagwarantowanie dostępu do jak największej ilości danych.

Kwestia jakie, dane sztuczna inteligencja może zbierać i przetwarzać, znalazła swój wyraz m.in. w projekcie rozporządzenia ePrivacy („rozporządzenie o e-Prywatności”, „projekt rozporządzenia”)⁵⁰. W ślad za definicją usług łączności interpersonalnej zawartej w projekcie dyrektywy ustanawiającej Europejski kodeks łączności elektronicznej, regulacją projektu rozporządzenia objęto nie tylko usługi dostępu do Internetu, czy usługi polegające w całości lub częściowo na przekazywaniu sygnałów, lecz również tzw. usługi łączności interpersonalnej (*over-the-top*, OTT), takie jak telefonia internetowa (*Voice over IP*, *VoIP*), różnego rodzaju aplikacje służące jako komunikatory internetowe (*instant messaging apps*), a także usługi poczty elektronicznej w Internecie (*webmail*). Podstawowym założeniem dla dokonania takiego rozszerzenia jest uznanie, że usługi OTT stanowią funkcjonalne odpowiedniki „tradycyjnych” usług łączności (np. telefonia, SMS/MMS), a więc również spełniają funkcję komunikacyjną i dlatego powinny być objęte projektem rozporządzenia o-Prywatności i ustanowionych w nim zasad poufności danych. Informacje zbierane przy okazji świadczenia tych usług są często wykorzystywane na potrzeby tworzenia sztucznej inteligencji. Konieczny jest większy dalszy monitoring prac nad projektem rozporządzenia pod kątem określenia zasad legalnego wykorzystywania tych informacji.

W zakresie rozwiązań M2M (ang. *machine to machine*) konieczna jest wymiana danych za pomocą sieci łączności elektronicznej. W kontekście poszerzenia zakresu obowiązywania rozporządzenia o e-Prywatności planują się również, że obejmie ono także komunikację związaną z tzw. Internetem Rzeczy (*Internet of Things*, *IoT*). Chodzi w szczególności o objęcie zasadą poufności ustanowioną w rozporządzeniu o e-Prywatności przesyłów komunikatów w takim zakresie, w jakim tzw. inteligentne urządzenia dostarczają informacje o osobach fizycznych (*Internet of Things which are connected to people*). W praktyce oznaczać to będzie stosowanie się nowych przepisów do np. danych gromadzonych przez różnego rodzaju sensory (czujniki), wbudowane w *smart* urządzenia. Mając na względzie trwające jeszcze prace nad rozporządzeniem o e-Prywatności trzeba jednak podkreślić, że zakres objęcia Internetu Rzeczy (IoT) nową regulacją może ulec jeszcze zmianie, kluczowe jest więc dalsze monitorowanie prac nad projektem, w szczególności kluczowe będzie ustalenie, czy w świetle ostatecznej wersji rozporządzenia, komunikacja M2M (ang. *machine to machine*) oraz związana z tzw. Internetem rzeczy (IOT), będzie objęta zakresem tej regulacji.

Rekomendacje

W zakresie stosowania RODO

- określenie przez organ ds. ochrony danych osobowych listy najpowszechniejszych, konkretnych technik anonimizacji, które uznają on za skuteczne,

⁵⁰ Wniosek Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie poszanowania życia prywatnego oraz ochrony danych osobowych w łączności elektronicznej i uchylające dyrektywę 2002/58/WE (rozporządzenie w sprawie prywatności i łączności elektronicznej) z dnia 10 stycznia 2017 r. (COM (2017) 10 final).

- wskazanie przez organ ds. organy danych osobowych, w jaki sposób – zgodny z RODO – powinien zostać spełniony obowiązek informacyjny, określony w art.13-14 RODO, z uwzględnieniem specyfiki zbierania i przetwarzania danych na potrzeby sztucznej inteligencji,
- wyjaśnienie przez organ ds. ochrony danych osobowych możliwości zastosowania wyjątku od konieczności spełnienia obowiązku informacyjnego, określonego w art.14 ust.5 pkt b), w przypadku tworzenia sztucznej inteligencji,
- określenie, w jak sposób ma być zbierana zgoda w przypadku zmiany celu przetwarzania danych osobowych, „generowanych” przez podmioty danych tj. informacji pochodzących z urzędzeń będących w dyspozycji podmiotów danych,
- wskazanie, kiedy i jak powinien być dokonywany tzw. test równowagi w przypadku oparcia przetwarzania na prawnie uzasadnionym interesie administratora danych lub osoby trzeciej,
- określenie, w jakich rodzajowo sytuacjach podmiot przetwarzający z sektora publicznego będzie mógł oprzeć (wtórne) przetwarzanie danych osobowych na przepisie prawa („realizacja obowiązku prawnego ciążącego na administratorze”), a w jakich konieczne będzie pozyskanie zgody zainteresowanej osoby.
- opracowanie wytycznych organu ds. ochrony danych osobowych dotyczących obowiązku i sposobu wykonania oceny skutków planowanych operacji przetwarzania dla ochrony danych osobowych, w sytuacji kiedy może istnieć wysokie ryzyko naruszenia praw lub wolności osób fizycznych (art.35), a także wskazanie, kiedy w związku z tym konieczne jest dokonanie uprzedniej konsultacji (art.36). Wytyczne te powinny odnosić się do przetwarzania danych osobowych przez systemy sztucznej inteligencji.

W zakresie prac nad projektem rozporządzenia o e-Prywatności:

- dalszy monitoring prac nad projektem rozporządzenia pod kątem określenia zasad legalnego wykorzystywania tych informacji zbieranych przy okazji świadczenia różnego rodzaju (elektronicznych) usług komunikacji interpersonalnej,
- dalszy monitoring projektu rozporządzenia pod kątem objęcia jego regulacją komunikacji M2M (ang. *machine to machine*) oraz związanej z nią komunikacji dotyczącej tzw. Internetu rzeczy (IOT).

2. Prawne aspekty dostępu do danych jako warunek rozwoju AI

2.1. Status prawny danych nieosobowych: o braku zasadności stworzenia prawa własności i potrzebie ustalenia branżowych zasad dostępu do danych

Autor: dr Damian Flisak, radca prawny, Koalicja na rzecz Polskich Innowacji

Status prawny danych nieosobowych: o braku zasadności stworzenia prawa własności i potrzebie ustalenia branżowych zasad dostępu do danych

Dane są wspólnym mianownikiem wszelkich zjawisk powiązanych z rozwojem cyfrowym (AI, IoT, Big Data). Dane są przyczyną i podstawową siłą napędową rozwoju, brak wystarczającej liczby danych oznacza brak postępu. "Gospodarka danymi" nie oznacza wyłącznie procesów ekonomicznych napędzanych lub kontrolowanych za pomocą danych, ale także taką gospodarkę, w której same dane są nowym rodzajem dobra, nową walutą, nowym atutem. Znaczenie danych wykracza zresztą daleko poza bezpośrednią funkcję ekonomiczną. Tworzą one warunki dla podejmowania racjonalniejszych wyborów przez ludzi, racjonalniejszych, bo opartych na wynikach analizy gigantycznych ilości informacji, jeszcze do niedawna niemożliwych do wyobrażenia. W 2014 r. w komunikacie Komisji Europejskiej określono kwestię własności danych jako istotny aspekt prawny. W swoich kolejnych komunikatach inicjatywę dotyczącą własności danych zidentyfikowano jako działanie mające na celu maksymalizację potencjału wzrostu gospodarki cyfrowej. Odniesienia do kwestii własności danych pojawiają się praktycznie w każdym dokumencie odnoszącym się do gospodarki cyfrowej. Swobodny przepływ danych (nieosobowych) jest postrzegany jako warunek wstępny konkurencyjnej gospodarki danych na jednolitym rynku cyfrowym. Niemiecki komisarz *Günther Oettinger* kilkakrotnie podnosił, że Komisja Europejska zaproponuje prawodawstwo dotyczące stworzenia "prawa do korzystania z danych" (*data use right*).

W tym kontekście powstaje pytanie o to, czy zasadne jest obejmowanie danych maszynowych prawem wyłącznym, czy to w ramach obecnie istniejących reżimów prawnych czy też w ramach pewnego, nowego porządku prawnego?

Dość powszechnie uważa się, że kategoria praw wyłącznych w najpełniejszym stopniu chroni interesy uprawnionego i zwiększa pewność obrotu prawnego. Ponieważ jednocześnie podstawową wartością danych są zawarte w nich informacje, co czyni je wartościowym, niematerialnym dobrem, nie dziwi pojawienie się pokusy stworzenia nowego, podobnego do ochrony własności intelektualnej systemu ochrony danych.

Potrzeba nowego systemu ochrony

Czy istnieje realna potrzeba takiej ochrony? Czy brak wyłącznego prawa do danych powoduje widoczne zaburzenie rynku (z ang. *market failure*, z niem. *Marktversagen*) związanego z korzystaniem z danych? Przykładowo, wydarzenia sportowe, które są przecież wydarzeniem o olbrzymiej wartości, są komercjalizowane w zdecydowanej większości krajów bez szczególnej ochrony prawnej (szczególne

prawo sui generis do wydarzeń sportowych przewiduje prawo francuskie oraz brazylijskie). U jej podstaw leżą bowiem dwie podstawowe okoliczności: kontrola dostępu do wydarzenia oraz środki techniczne reglamentujące dostęp do wydarzenia.

Sam fakt, że dane mają – albo lepiej: mogą mieć – wartość gospodarczą, nie może jeszcze stanowić wystarczającego uzasadnienia za stworzeniem nowego prawa wyłącznego. Uzasadnienie takie powinno się opierać na przesłankach ekonomicznych. Tymczasem nie istnieje analiza ekonomiczna takiej treści; istnieją analizy przeciwne nowemu prawu wyłącznemu (zob. np. *W. Kerber, A New (Intellectual) Property Right for Non-Personal Data? An Economic Analysis*). W szczególności, prawo wyłączne nie jest potrzebne do tworzenia niezbędnych "zachęt" do tworzenia i analizowania danych. Zamiast tego może ono negatywnie wpłynąć na zjawiska konkurencyjności i innowacyjności, ponieważ sukces gospodarki opartej na danych zależy w prostej linii właśnie od szerokiego dostępu do danych, jako że sama informacja zawarta w określonej danej

Ponadto, zgodnie z „tradycyjnym” stanowiskiem, prawo własności intelektualnej powinno służyć alimentacyjnemu interesowi twórcy, a jednocześnie promować innowacje, dalszą twórczość, minimalizując ryzyko nieautoryzowanego naśladownictwa przez inne podmioty (free-riding). Czy "producenci" danych potrzebują zachęty do produkcji "danych" w formie wyłącznego prawa? Czy w ogóle biorą ten aspekt pod uwagę generując dane? Bardzo wątpliwe.

Weźmy też pod uwagę argumenty dotyczące bezpieczeństwa i pewności obrotu danymi: czy ustanowienie wyłącznego prawa zwiększy pewność prawa? Pod tym względem można wyrazić jeszcze więcej wątpliwości. Wprowadzenie nowego prawa stworzyłoby potrzebę nieustannej weryfikacji statusu własności danych przez ich użytkowników. Doprowadziłoby to do szybkiego paraliżu rynku danych.

Czym są dane?

Już sama istota "danych" nie jest wolna od kontrowersji. Dane cyfrowe należy rozumieć szeroko jako wszelkie informacje sprowadzone do formatu czytelnego dla komputera. Pytanie, czy dane są chronione w aspekcie swojej treści czy formatu? Innymi słowy, w sytuacji, w której tego rodzaju auto rejestruje informację o powalonym drzewie tarasującym część jezdni, powstaje pytanie, czy "wyłączność" tej informacji dotyczy zestawu pojedynczych bitów tworzących w technicznym wymiarze tę informację, czy odnosi się do samej jej treści? Winno pozostawać poza sporem, że przedmiotem ochrony powinna być informacyjna warstwa. Z punktu widzenia domeny publicznej, ustanowienie ochrony danych na poziomie ich warstwy semantycznej (informacyjnej) jest trudna do przyjęcia. Zasada 'information wants to be free' jest podstawową dla rozwoju cywilizacyjnego z oczywistych przyczyn. Wszelkie ograniczenia w tym zakresie muszą mieć szczególnie poważne uzasadnienie, którego brakuje.

Charakterystyka ewentualnego nowego reżimu

Nakreślenie optymalnego sposobu ochrony danych wymagałoby krótkiej charakterystyki. Co do zasady, dane maszynowe należą do tzw. dóbr publicznych, które nie są dobrami konkurencyjnymi, posiadają

wysoki poziom substytucyjności oraz nierzadko niezwykle krótki okres ekonomicznej użyteczności. Ponadto, można je wytwarzać i dystrybuować przy niemal zerowych kosztach.

Zaprojektowaniu nowego prawa wymaga rozstrzygnięcia jego podstawowych parametrów:

Aspekt ochrony	Zasadnicze problemy
Przedmiot ochrony	<ul style="list-style-type: none">• tylko dane przemysłowe?• właściwy przedmiot ochrony• ochrona na zasadzie pojedynczej danej czy zestawu danych
Podmiot ochrony	<ul style="list-style-type: none">• mnogość ewentualnych uprawnionych (m.in. konsumenci, producenci, inwestorzy, pośrednicy internetowi)• trudności z alokacją prawa jako wynika niematerialnej natury danych
Zakres ochrony	<ul style="list-style-type: none">• ochrona tylko przed kopiowaniem?• ochrona tylko przed gospodarczym wykorzystaniem?• identyfikacja ograniczeń i wyjątków w zakresie ochrony• ustanowienie "horyzontalnej" ochrony czy adaptacja zakresu ochrony do konkretnego sektora gospodarki ?• ustalenie stosunku nowego reżimu wobec już istniejących (problem tzw. „IP overlaps”)• ustanowienie również poza Europą w celu utrzymania konkurencyjności europejskiego rynku
Czas ochrony / rejestr	<ul style="list-style-type: none">• ustalenie zasadności wprowadzenia okresu ochrony• stworzenie rejestru danych (np. z wykorzystaniem blockchajna)

Jak widać, każdy z powyższych parametrów jest niezwykle problematyczny. Biorąc pod uwagę już choćby aspekt czasu ochrony: czy w ogóle racjonalne jest snucie takich rozważań, skoro – jak zaznaczono – z jednej strony ich „żywołność” w sensie temporalnym jest z reguły znikomo mała, zaś z drugiej strony ich substytucyjność – bardzo duża.

Istniejące alternatywy

De lege lata ewentualną ochronę danych maszynowych można by rozważać w kontekście: *suigeneris* ochrony baz danych, ochrony tajemnicy handlowej, deliktu nieuczciwej konkurencji, prawa patentowe czy autorskiego, ogólnych zasad prawa cywilnego czy narzędzi wypracowanych dla danych osobowych. Każdy z tych systemów ochrony posiada jednak na tyle wyraźną specyfikę, że już *prima vista* można zasadnie wątpić odnośnie ich adekwatności.

Odnośnie do *suigeneris* ochrony baz danych, podstawowym problemem jest przedmiot ochrony. Skoro powstanie prawa ochronnego jest uwarunkowane od dokonania istotnej inwestycji w uzyskanie, weryfikację lub przedstawienie zawartości bazy danych, przesłanka ta z reguły, od której trudno o wyjątki, nie obejmie zestawień danych generowanych przez "inteligentne" przedmioty. Tym samym, zawartość informacyjna danych, które jest *clou* zagadnienia, pozostałaby poza pożądanym zakresem ochrony. Prawo autorskie czy ochrona patentowa nie są optymalnymi źródłami ochrony. Przede wszystkim zwracają tu uwagę niezwykle dalekosiężne konsekwencje odmiennego stanowiska (w tym wieloletni czas ochrony czy obszerność jej zakresu). Poza tym, systemy te nie są w żadnym przypadku nakierowane na ochronę (monopolizowanie) informacji.

Deliktowa ochrona tajemnic handlowych wynika z kolei nie tyle z obiektywnej wartości danej informacji, ile jej zachowania w poufności, dodatkowo ochrona przed nieuczciwą konkurencją istnieje wyłącznie w określonych relacjach gospodarczych pomiędzy podmiotami. Deliktowa ochrona danych maszynowych może być wykorzystywana w sytuacji naruszenia poufności danych lub przejmowania przez konkurencję wbrew przepisom prawa lub dobrym obyczajom. Tego rodzaju ochrona nie wyczerpie jednak zagadnienia ochrony systemowej danych maszynowych.

Mało przydatne są wreszcie ogólne przepisy prawa cywilnego, które – po pierwsze – posługują się pojęciem „własności rzeczy”, zaś po drugie – mają problemy z rozpoznaniem wartości dóbr zdematerializowanych.

Dane osobowe chronią sferę ludzkiej prywatności i – przynajmniej jak dotąd – zakłada się, że nie istnieje żadne podmiotowe prawo do informacji o sobie ("prawo do własnych danych osobowych"). Stanowisko to pozostaje właściwe, nawet jeśli celem ochrony danoosobowej byłaby m.in. dbałość o interes gospodarczy osób fizycznych wskutek zapobieganie przypadkom niewłaściwego użycia danych osobowych.

Dostęp do danych w miejsce prawa własności danych

W miejsce odrębnego "prawa własności danych" godne rozważenia byłoby stworzenie ram wyznaczających prawo dostępu do danych. Już z samej tylko perspektywy techniki legislacyjnej rozwiązanie to byłoby bardziej atrakcyjne. Jeśli skonstruowanie oddzielnego "prawa własności danych" wymagałoby stworzenia całego rdzenia prawa, o czym była już mowa powyżej, ustalenie prawa dostępu do danych może nastąpić w prostszy sposób: poprzez dookreślenie wymogów dotyczących przyznania takiego prawa dostępu.

Wymaga zastanowienia, czy możliwe jest stworzenie jednej "horyzontalnej", powszechnie obowiązującej regulacji dostępu do danych, czy też niezbędne byłoby w tym zakresie zróżnicowanie zasad w zależności od sektora? Wątpliwe, aby istniała możliwość ustalenia wspólnych zasad dostępu do danych, które stanowią przecież zbiór skrajnie heterogeniczny. Istnieją już jednak branżowe przykłady mechanizmów dostępu do danych, np. art. 7 ust. 1 Rozporządzenia nr 715/2007 w sprawie homologacji pojazdów silnikowych („*Producenci mogą pobierać opłaty w uzasadnionej i proporcjonalnej wysokości za dostęp do informacji dotyczących naprawy i utrzymania pojazdów, objętych niniejszym rozporządzeniem*”).

Przyznania dostępu do danych powinno następować zwłaszcza w przypadkach uzasadnienia względami "publicznymi". Tak jest w przypadku rozporządzenia 1907/2006 które ustanawia promuje dostęp do badań innych firm w zakresie testów na zwierzętach w celu uniknięcia niepotrzebnych badań.

Dookreślając zasady dostępu i korzystania z danych, warto promować zasadę przenoszalności danych (*data portability*) oraz forsowanie ich jednolitego formatu technicznego. Przenoszalność danych powinna stać się uniwersalnym podejściem regulacyjnym zaczerpniętym z obszaru ochrony danych osobowych.

Rekomendacje

- Brak potrzeby wprowadzenia bezwzględnego prawa własności danych maszynowych
- Ustalenie zasad dostępu do danych maszynowych w zależności od potrzeb konkretnej branży, zwłaszcza w przypadku uzasadnienia takiego dostępu interesem publicznym
- Promowanie zasady przenoszalności danych (*data portability*) oraz ich jednolitego formatu

2.2. Dostęp do danych i ich transfer

Autor: Maciej Groń, radca prawny, Ministerstwo Cyfryzacji

Dostęp do danych i ich transfer

Wyzwania (problemy prawne): Potrzeba zapewnienia szerokiego dostępu do danych generowanych maszynowo oraz ich swobodnego przepływu.

Dane stają się środowiskiem niezbędnym do kreowania nowych wartości. Postęp technologiczny i rozwój AI nie jest możliwy bez zapewnienia dostępu do danych generowanych dynamicznie w wielkich, różnorodnych i aktualnych zbiorach, udostępnianych bezpośrednio za pomocą interfejsów programowania aplikacji (Application Programming Interface, API). To dzięki danym z takich zbiorów algorytmy AI uczą się i są w stanie wchodzić w interakcje z otoczeniem.

Nie istnieją jeszcze całościowe ramy polityki w zakresie surowych danych generowanych maszynowo oraz warunków ich ekonomicznego wykorzystania i wymiany handlowej. Pozytywne propozycje regulacji Unii Europejskiej dotyczące swobodnego przepływu danych zawierają propozycje, które bez odpowiedniego wdrożenia mogą doprowadzić do zgoła przeciwnych skutków od zakładanych.

Problematyka definicji danych

Jako niepokojący trend należy zauważyć sztuczne wyodrębnianie nowej kategorii danych tj. „danych nieosobowych”. Obecna bardzo elastyczna i pojemna definicja danych osobowych tj. informacji o zidentyfikowanej lub możliwej do zidentyfikowania osobie fizycznej powoduje, iż pozornie prosty podział dychotomiczny jest skrajnie nieprecyzyjny i w praktyce może uniemożliwić przetwarzanie danych.

Z punktu widzenia rozwoju gospodarki opartej na danych podstawowym warunkiem powinna być odpowiedź na pytanie czy podmiot przetwarzający ma prawo do przetwarzania danych, a nie czy są to

dane osobowe ponieważ przetwarzanie danych może być ograniczone z wielu innych przyczyn niż tylko ochrona prywatności m.in. takich jak tajemnica przedsiębiorstwa, czy tajemnica państwowa. Co więcej przepisy RODO oczywiście przewidują zasady przetwarzania danych także nie ma powodu do sugerowania dodatkowych ograniczeń ich przetwarzania. Z tego powodu zasadnym wydaje się posługiwanie szerokim pojęciem „danych” szanując liczne ograniczenia uregulowane w przepisach o charakterze *lex specialis*.

Zasada wolnego dostępu do danych generowanych maszynowo

Surowe dane generowane maszynowo nie podlegają ochronie na podstawie obowiązujących praw własności intelektualnej, ponieważ nie są uznawane za wynik wysiłku intelektualnego ani oryginalny utwór. Prawo *suigeneris* ustanowione dyrektywą w sprawie ochrony prawnej baz danych (96/9/WE) – na podstawie którego twórcy baz danych mogą uniemożliwić ekstrakcję i ponowne wykorzystanie całości lub znaczącej części bazy danych – może zapewniać ochronę jedynie pod warunkiem, że stworzenie takiej bazy danych wymaga znaczących inwestycji w celu uzyskania, weryfikacji lub prezentacji jej zawartości. Niestety w praktyce regulacje te nie skutkują otwartym dostępem do danych generowanych maszynowo.

- *Dane publiczne*

Regulacje unijne jak i krajowe umożliwiły dostęp do danych publicznych i ich ponowne wykorzystywanie poprzez wprowadzenie zasady zgodnie z którą ponowne wykorzystywanie musi być dozwolone do celów niekomercyjnych jak i komercyjnych bez konieczności składania indywidualnego wniosku, bez obciążania opłatami użytkownika, bez nakładania warunków na ponowne wykorzystywanie i bez dyskryminacji ponownych użytkowników, przy czym istnieją ograniczone warunki. Świadomość obowiązywania regulacji reuse spowodowała nie tylko lepszy system dostępu do danych, ale przede wszystkim stworzyła system tworzenia i gromadzenia danych oraz ich agregacji i organizacji.

Proponowana zmiana dyrektywy reuse ma na celu udostępnienie jeszcze większej ilości danych (dodatkowo dane naukowe i przedsiębiorstw publicznych) oraz ma sprawić by te dane lepiej nadawały się do ponownego wykorzystywania. Na szczególną uwagę i dyskusję zasługuje projektowany akt wykonawczy do tej dyrektywy określający listę danych wysokiej wartości do udostępnienia.

- *Dane niepubliczne*

Zasadnym wydaje się wprowadzenie standardów dla dostępu do danych generowanych maszynowo przez przedmioty związane z Internetem rzeczy. Producenci tych technologii powinni przyznawać użytkownikom transparentnie w sposób nikogo nie dyskryminujący prawa do wykorzystywania i dostępu do generowanych przez nie danych.

Respektując zasadę swobody umów, należy analogicznie jak w przypadku danych publicznych, wspierać automatyczny dostęp do zbiorów danych generowanych maszynowo z wykorzystaniem interfejsów API oraz wypracować odpowiednie standardy warunków umownych tak by wolny dostęp do danych był zasadą a nie wyjątkiem ograniczanym modelem biznesowym, warunkami kontraktowymi, czy

standardami interoperacyjności. Standardy te powinny być oparte w szczególności na wymogach dotyczących przejrzystości i uczciwości określonych w ustawie o ochronie konkurencji i konsumentów, ustawie o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, przepisach prawa autorskiego i ustawie o ochronie baz danych. Ograniczenie barier prawnych byłoby w szczególności korzystne dla małych i średnich przedsiębiorstw i zmniejszyłoby nierówności w pozycji negocjacyjnej, wciąż zapewniając swobodę umów.

Odpowiedzialność za udostępnione dane

Pełne wykorzystanie potencjału danych nie będzie możliwe bez wprowadzenia kryteriów odpowiedzialności za udostępniane dane, jasnych zarówno dla użytkowników jak i producentów urządzeń. Skala udostępnianych danych spowoduje, że precyzyjne ustalenie źródła problemu może nastroić trudności.

Interoperacyjność i standaryzacja danych

Interoperacyjność jest warunkiem koniecznym do umożliwienia usługom cyfrowym płynnej wymiany danych dzięki odpowiednim specyfikacjom technicznym, ale także organizacyjnym, semantycznym i prawnym. Dla sfery publicznej zasady intereoperacyjności zostały opisane w Europejskich Ramach Interoperacyjności (EIF), standaryzacją niestety nie są objęte dane niepubliczne.

Przepływ danych

Bezpieczny, pewny i pozbawiony sztucznych barier przepływ danych ma zasadnicze znaczenie dla czterech podstawowych swobód jednolitego rynku UE (przepływu towarów, osób, usług i kapitału).

Najprawdopodobniej od połowy 2019 roku zaczną być stosowane rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ram swobodnego przepływu danych nieosobowych w Unii Europejskiej. Wprowadza ono bardzo ważną zasadę swobodnego przepływu danych na terytorium UE stanowiącą (art. 4) zakaz nakładania wymogów dotyczących lokalizacji danych, dopuszczając jako wyjątek jedynie nadrzędne względy bezpieczeństwa publicznego. Wejście w życie tej zasady będzie wymagało przeglądu krajowego porządku prawnego i uchylecia istniejących przepisów sprzecznych z tą zasadą.

Ponadto nowa regulacja będzie przewidywać opracowanie w formie samoregulacji unijnych kodeksów postępowania określających szczegółowe wymagania dotyczące przenoszenia danych, co może obejmować określenie wzorca warunków umownych. Powinny być wyczerpujące i obejmować co najmniej kluczowe aspekty istotne w procesie przenoszenia danych, takie jak procesy tworzenia zapasowych kopii danych i lokalizację takich kopii, dostępne formaty i nośniki danych, wymaganą konfigurację systemów informatycznych i minimalną szerokość pasma sieciowego, czas wymagany przed rozpoczęciem procesu przenoszenia danych i okres, przez który dane będą nadal dostępne do celów ich przeniesienia, a także gwarancje dostępu do danych w przypadku upadłości dostawcy usług. Kodeksy postępowania powinny wyraźnie stanowić, że uzależnienie od jednego dostawcy nie jest dopuszczalną praktyką handlową, zakładać stosowanie technologii zwiększających zaufanie oraz podlegać regularnym aktualizacjom, tak aby nadążać za rozwojem technologicznym.

Rekomendacje

- Promocja otwartego dostępu do danych generowanych maszynowo i ich ponownego wykorzystywania.
- Przygotowanie listy danych wysokiej wartości.
- Opracowanie kryteriów odpowiedzialności za udostępniane dane.
- Wdrażanie interoperacyjności danych i ich standaryzacji.
- Przegląd obowiązków lokalizacyjnych danych.
- Zdefiniowanie nadrzędnych względów bezpieczeństwa publicznego.
- Przygotowanie samoregulacji kodeksu postępowania określającego szczegółowe informacje i wymagania dotyczące przenoszenia danych.

3. *Prawo i postępowanie cywilne, prawo prywatne międzynarodowe, prawo własności intelektualnej*

3.1. Wykorzystanie AI a prawo cywilne – wybrane problemy prawne

Autor: dr hab. Dariusz Szostek, prof. UoP, kancelaria Szostek_Bar i Partnerzy, Centrum Problemów Prawnych Techniki i Nowych Technologii WPiA UO

Wykorzystanie AI a prawo cywilne – wybrane problemy prawne

Wykorzystanie AI w procesie zawierania umów

Problematyka zawierania umów jest gruntownie uregulowana w krajowych porządkach prawnych, według sprawdzonych i od lat dobrze funkcjonujących reguł. We współczesnym świecie zawarcie umowy wymaga złożenia oświadczeń woli stron umowy, obejmujące akt powzięcia woli oraz jej zewnętrzny przejaw. AI jako narzędzie samouczące się, i samodzielnie podejmujące decyzje w tym mające przejaw zewnętrzny, nie do końca mieści się w dotychczasowych ramach procesu zawierania umów. Poważny problem transgraniczności umów i prawa właściwego. Problem identyfikacji podmiotów. Problem zastosowania regulacji ochronnych dotyczących konsumentów, w tym obowiązków informacyjnych o fakcie korzystania z AI. W chwili obecnej AI może być wykorzystywane do zawierania umów, co najwyżej w zakresie formy dowodowej. Odnośnie umów wymagających formy pisemnej lub elektronicznej oświadczenia woli, niedopuszczalność wykorzystania AI.

AI a inteligentne kontrakty

Pojęcie „inteligentne kontrakty” jest pojęciem doktrynalnym i nie ma odzwierciedlenia w prawie legalnym. Ze względu na coraz większy automatyzm konieczne staje się zdefiniowanie tego pojęcia w aspekcie: obowiązku informacyjnego w odniesieniu do konsumenta i obowiązków po stronie wprowadzającego inteligentne kontrakty, chociażby w zakresie ich doręczenia, czy też trwałego udostępnienia stronie, w szczególności konsumentom. Istotnym ryzykiem dla strony słabszej jest wykorzystywanie inteligentnych kontraktów i AI, w szczególności w inteligentnych kontraktach

otwartych oraz imperatywnych. Problem odpowiedzialności za wady kodu źródłowego wytworzonego w ramach AI. Problem dopuszczalności samodestrukcji kodu, a co za tym idzie dowodu w postępowaniu. Brak regulacji odnośnie inteligentnych kontraktów w polskim prawie. Brak definicji legalnej. Brak przepisów nakładających obowiązek informacyjny, faktu zawierania umowy, czy też kontaktu z AI, w miejsce osoby fizycznej.

Blockchain a AI w procesie zawierania umów. Problem dowodowy

Brak definicji legalnej blockchain oraz DLT w polskim prawie (dokonano tego w szeregu państw na świecie). Brak domniemań prawnych w procedurach prawnych dotyczących zapisu faktu w blockchain. Brak regulacji dotyczących dowodu z blockchain.

Blockchain jako nowa technologia w wielu państwach została zdefiniowana legalnie oraz wprowadzono domniemania prawne związane z zapisem faktu w blockchain. Ze względu na ochronę podmiotów słabszych należy się poważnie zastanowić, czy w przypadku umów zawieranych z wykorzystaniem AI oraz inteligentnych kontraktów nie wprowadzić obowiązku zachowania zapisu faktu zawarcia umowy z technologii dającej gwarancję pewności dokonania danego faktu, na wzór trwałego nośnika ale np. opartego o blockchain. Sugeruje się wprowadzenie domniemania prawnego związanego z zapisem blockchain do przepisów procesowych.

Osobowość prawna AI (Brak definicji AI w polskim prawie. Brak regulacji dotyczącej powiązania AI z podmiotami. Odpowiedzialność prawna za działania AI. Problematyka autonomiczności AI, i kwestia przypisania skutków (np. w pojazdach autonomicznych czy półautonomicznych).

W doktrynie europejskiej podnoszone są koncepcje nadania osobowości prawnej AI bądź jakieś ograniczonej zdolności do dokonywania czynności prawnej. Koncepcja ta nie wydaje się korzystna w aspekcie odpowiedzialności podmiotów. Brak wyraźnej regulacji przyporządkowującej odpowiedzialność prawną za czynności dokonane za pomocą narzędzia wykorzystującego AI do konkretnego podmiotu. Należy przeciwstawić się działaniom nadającym osobowość prawną AI. Koncepcja ta jest sprzeczna z klasycznymi zasadami prawa cywilnego i podmiotowości prawnej. Widoczna jest próba przerzucenia odpowiedzialności za AI na konsumenta (pojazdy autonomiczne i półautonomiczne).

Rekomendacje:

- Konieczna jest dalsza, szersza analiza wszystkich wskazanych zagadnień prawnych.
- Wykorzystanie AI w procesie zawierania umów:
 - Konieczna jest analiza prawna regulacji dotyczących zawierania umów, przypisania oświadczenia woli podmiotom, możliwości powoływania się na wady oświadczeń woli itd. Rekomenduje się zmiany w przepisach postępowania dowodowego w aspekcie dowodu z faktu zapisanego w blockchain.
- AI a inteligentne kontrakty
 - Regulacja, w szczególności w aspekcie ochrony konsumenta oraz obowiązków informacyjnych i prawa udostępnienia umowy stronie.
- Blockchain a AI w procesie zawierania umów

- Regulacja, w szczególności w aspekcie ochrony konsumenta oraz obowiązków informacyjnych i prawa udostępnienia umowy stronie.
- Osobowość prawna AI
 - Należy przeciwstawić się działaniom zmierzającym do nadania osobowości prawnej AI. Proponowana zmiana w przepisach procesowych. Uzależnione od koncepcji regulacji inteligentnych kontraktów i ochrony konsumenta w umowach zawieranych z użyciem AI. Udział w pracach Komisji Europejskiej, Parlamentu Europejskiego. Włączenie do prac UOKiK oraz organizacji konsumenckich

3.2. Prawo konsumenckie cz. I – pojęcie, pozycja konsumenta, znaczenie informacji i wpływ AI na prawo cywilne

Autor: dr hab. (prof.UŚ) Monika Jagielska, WPiA UŚ w Katowicach

Prawo konsumenckie cz. I – pojęcie, pozycja konsumenta, znaczenie informacji i wpływ AI na prawo cywilne

Wpływ na podstawowe zasady prawa cywilnego

Funkcjonowanie AI stanowi w istocie element szerszego problemu przed jakim staje współczesne prawo cywilne – wpływu treści cyfrowych (w najszerszym możliwym ujęciu) na tradycyjne zasady i konstrukcje prawa prywatnego. Chodzi tu przede wszystkim o:

- zasadę swobody umów – faktyczny brak wpływu na fakt zawarcia umowy, „osobę” kontrahenta, a także treść stosunku prawnego
- zasadę autonomii woli stron – brak stosownej wiedzy i faktycznej wolności przy podejmowaniu decyzji; asymetria informacyjna;
- odejście od modelu własnościowego na rzecz prawa dostępu/możliwości korzystania
- Należy także wziąć pod uwagę, że powstające stosunki prawne w przeważającej mierze stają się stosunkami o charakterze ciągłym, o kompleksowej, policentrycznej strukturze.

W konsekwencji stosowanie tradycyjnych konstrukcji prawa cywilnego, takich jak przejście ryzyka, niezgodność z umową tracą rację bytu na rzecz kwestii takich jak obowiązki informacyjne, obowiązki postsprzedażowe, obowiązki monitorowania „rzeczy”, obowiązki aktualizacyjne, obowiązki związane z utrzymaniem funkcjonalności czy bezpieczeństwa.

Zaszczości te powinny być przedmiotem pogłębionej debaty, a w konsekwencji głębokiej zmiany, czy wręcz całkiem nowego ujęcia regulacji cywilnoprawnych.

Prawo do informacji, pojęcie konsumenta

Prawo do informacji jest jednym z podstawowych instrumentów prawnych przyznanych konsumentom, którego celem jest zapewnienie równowagi stron stosunku umownego. Przez lata zwracano uwagę na asymetrię informacyjną w stosunkach B2C, wywołaną przede wszystkim brakiem stosownej wiedzy

konsumenta co do treści stosunku umownego oraz przedmiotu umowy. Trudności te zostały w pewnym stopniu przewyżnione, tak dzięki regulacjom prawnym, jak i osiągnięciom świata cyfrowego (jak np. platformy), dającym konsumentom znacznie szerszą wiedzę o transakcji i jej przedmiocie.

Wyzwania stawiane przez technologie cyfrowe i Big Data powodują konieczność nowego podejścia do kwestii obowiązków informacyjnych. Konsument powinien m.in. wiedzieć jakie dane, przez kogo, w jaki sposób są przetwarzane; jak wpływają na treść potencjalnego stosunku prawnego; czy wiedza obu stron umowy o kontrahencie jest równoważna.

Istnieje konieczność stworzenia mechanizmów prawnych gwarantujących konsumentowi pełną i prawdziwą informację o zakresie, mechanizmach, podmiotach korzystających z danych o konsumencie i ich wpływie na treść stosunku prawnego.

Należy jednocześnie mieć na uwadze, że w kontekście powyższego, a zwłaszcza zagrożenia równowagi stron stosunku prawnego przez Big Data, traci rację bytu aktualna definicja konsumenta. Sytuacja każdej osoby będącej kontrahentem podmiotu przetwarzającego dane na wielką skalę jest taka sama, niezależnie od tego, czy jest to konsument, czy np. SME.

Obowiązki „dostawcy”

W odróżnieniu od tradycyjnej sprzedaży, stosunki prawne, na podstawie których przedmioty obdarzone sztuczną inteligencją są wprowadzane do obrotu mają charakter ciągły. Przedmioty te wymagają dalszego zaangażowania „dostawcy” poprzez między innymi monitorowanie bezpieczeństwa produktu, aktualizacje, utrzymanie funkcjonalności itd. Obowiązki te daleko wykraczają poza określone przepisami kodeksowymi z zakresu prawa umów. Dookreślenia wymaga też wskazanie podmiotu odpowiedzialnego, zbiorczo określonego wyżej jako „dostawca”, zakresu jego obowiązków, odpowiedzialności, a także ewentualnego regresu.

Przejście ryzyka

Tradycyjne koncepcje przejścia ryzyka nie przystają do świata AI. Przyjęcie, że odpowiedzialność za „rzecz” przechodzi na nabywcę z chwilą jej wydania w żadnym razie nie wydaje się ani zasadne, ani sprawiedliwe. Kwestia ta musi być przedmiotem pogłębionej dyskusji, także jako element szerszej debaty nad kwestiami odpowiedzialności odszkodowawczej.

Odpowiedzialność za „wady”

Niezależnie od kwestii odpowiedzialności cywilnej za szkody wyrządzone przez AI, osobnym problemem pozostaje kwestia odpowiedzialności za wady przedmiotu obdarzonego sztuczną inteligencją. Nie chodzi w tym miejscu o kwestię wyrządzania dalszych szkód, ale wadliwości per se samego tego przedmiotu. Problemem staje się między innymi zdefiniowanie samej wadliwości, wskazanie podmiotu odpowiedzialnego, zakreślenia czasokresu odpowiedzialności, kwestii roszczeń regresowych.

Należy zwrócić uwagę na prowadzone w UE prace nad dyrektywą o treściach cyfrowych. Być może warto byłoby, o ile możliwe, wykorzystać tę okoliczność do rozwoju inicjatyw legislacyjnych odnoszących się do AI.

Rekomendacje

- Uwzględnienie wyzwań stwarzanych przez AI w pracach legislacyjnych „na bieżąco”
- Podjęcie pogłębionej dyskusji nad stworzeniem nowej regulacji kodeksowej, uwzględniającej wyzwania świata cyfrowego
- Wykorzystanie prac w UE nad dyrektywą o treściach cyfrowych do uregulowania niektórych zagadnień AI

3.3. Prawo konsumenckie cz. II – AI a ustawa o przeciwdziałaniu nieuczciwym praktykom rynkowym, ustawa o prawach konsumenta i regulacja niedozwolonych postanowień umownych w kodeksie cywilnym

Autor: dr hab. Monika Namysłowska, prof. UŁ, Wydział Prawa i Administracji UŁ

Prawo konsumenckie, cz. II - AI a ustawa o przeciwdziałaniu nieuczciwym praktykach rynkowych, ustawa o prawach konsumenta i regulacja niedozwolonych postanowień umownych w kodeksie cywilnym

Spersonalizowana reklama

W związku ze stosowaniem AI wobec konsumentów zastosowanie znajduje ustawa o przeciwdziałaniu nieuczciwym praktykom rynkowym, stanowiąca transpozycję dyrektywy 2005/29/WE o nieuczciwych praktykach handlowych.

Jednym z najpowszechniejszych wyzwań jest konieczność oceny reklamy spersonalizowanej, opartej na dokonanej z pomocą AI analizie danych dotyczących danej osoby. Reklama skierowana do konkretnej osoby z wykorzystaniem wiedzy o jej preferencjach i słabościach może bowiem naruszać zasady uczciwości rynkowej przedsiębiorcy wobec konsumenta wyznaczone w ustawie o przeciwdziałaniu nieuczciwym praktykom rynkowym. Reklama spersonalizowana może podlegać ocenie albo w świetle klauzuli generalnej tej ustawy (art. 4 ust. 1 w zw. z art. 3), albo zakazów działania bądź zaniechania wprowadzającego w błąd (odpowiednio art. 5 i 6) lub zakazu agresywnych praktyk rynkowych (art. 9).

Problemy prawne sprowadzają się jednak nie tylko do odpowiedzi na pytanie o konieczność ujawnienia stosowania AI podczas kierowania reklamy do danego konsumenta. Analiza każdego ze wskazanych powyżej przepisów wymaga zastosowania modelu konsumenta, którym jest konsument dostatecznie dobrze poinformowany, uważny i ostrożny (art. 2 pkt 8). Obecnie należałoby wypracować model przeciętnego konsumenta, wobec którego stosowane są praktyki rynkowe oparte na AI. Rola prawidłowego określenia takiego modelu wynika z jego bezpośredniego wpływu na zakaz danej praktyki rynkowej, w tym reklamy spersonalizowanej, bądź na jej dozwoleństwo. Jednocześnie należy odpowiedzieć

na analogiczne pytanie dotyczące ochrony konsumentów szczególnie wrażliwych na praktyki rynkowe z zastosowaniem AI (np. dzieci, osoby starsze).

Personalizacja postanowień umownych

Wyzwaniem prawnym zbliżonym do oceny reklamy spersonalizowanej jest ocena personalizacji postanowień umownych będąca efektem zastosowania samouczących algorytmów. W porównaniu z występującym dotychczas różnicowaniem konsumentów przez przedsiębiorców obecnie możliwości takiego różnicowania, a co za tym idzie, także ryzyko nadużyć, są znacznie większe. Wynika to z dodatkowych zagrożeń dla autonomii wyboru konsumentów (np. ze względu na niespotykaną wcześniej ilość danych zdobytych przez przedsiębiorcę o konsumencie i stopień jej analizy przez AI, brak wiedzy konsumentów co do personalizacji lub stosowanych kryteriów dyskryminacji) oraz z podejmowania decyzji wobec danego konsumenta w sposób zautomatyzowany.

Spersonalizowane postanowienia umowne mogą podlegać ocenie na podstawie art. 385¹ i nast. kodeksu cywilnego, które stanowią implementację dyrektywy 93/13/EWG o nieuczciwych warunkach w umowach konsumenckich. Postanowienia umowy zawieranej z konsumentem nieuzgodnione indywidualnie nie wiążą go, jeżeli kształtują jego prawa i obowiązki w sposób sprzeczny z dobrymi obyczajami, rażąco naruszając jego interesy. Jednak ocena niedozwolonego charakteru postanowień umownych nie może dotyczyć głównych świadczeń stron, w tym ceny, co jest najczęstszym elementem spersonalizowanych postanowień umownych, pod warunkiem, że warunki te zostały sformułowane jednoznacznie. Prawo konsumenckie wymaga jedynie, aby konsumenci uzyskali zrozumiałą dla nich informację na temat tego, na jakie warunki się godzą, chroniąc w ten sposób autonomię ich wyboru. Powstaje jednak pytanie, czy taki zakres informacji jest wystarczający oraz czy autonomia wyboru jest odpowiednio chroniona w sytuacji kształtowania ceny w oparciu o wiedzę (algorytmów) przedsiębiorcy na temat przymusowej pozycji konsumenta lub jego słabości, które mogą być nieświadomione nawet przez niego samego.

Konieczna jest zatem i w tym przypadku weryfikacja adekwatności dotychczasowych kryteriów oceny.

Brak odpowiednich informacji

Asymetrię w relacjach przedsiębiorca-konsument zmniejsza, co do zasady, regulacja obowiązków informacyjnych nakładanych na przedsiębiorcę na gruncie m.in. ustawy o prawach konsumenta, będącej implementacją do prawa polskiego dyrektywy 2011/83/UE o prawach konsumentów. Decyzja konsumenta co do transakcji jest bowiem wspierana przez informacje, jakie musi on otrzymać od przedsiębiorcy najpóźniej w chwili wyrażenia woli związania się umową, w zakresie umów innych niż umowy zawierane poza lokalem przedsiębiorstwa lub na odległość (art. 8) oraz w umowach zawieranych poza lokalem przedsiębiorstwa lub na odległość (art. 12).

Problematyka obowiązków informacyjnych nabiera jednak nowego wymiaru w świetle stosowania AI wobec konsumentów. Wskazać można przede wszystkim na dwie sytuacje. Po pierwsze, należy zastanowić się nad zakresem obowiązków informacyjnych, jeżeli przedsiębiorca stosuje AI w relacjach z konsumentami (np. w celu personalizowania ceny). Po drugie, konieczne jest ponowne rozważenie

formy obowiązków informacyjnych w przypadku umów zawieranych za pośrednictwem urzędów opartych na AI, np. transakcji proponowanych przez osobistych asystentów.

Rekomendacje

Ryzyko dla konsumentów związane ze stosowaniem przez przedsiębiorców AI nie ma już charakteru hipotetycznego i marginalnego. Wskazane powyżej problemy to wprawdzie tylko przykłady zagrożeń, jakie AI niesie dla konsumentów. Jednak nawet tylko te naruszenia interesów konsumentów dowodzą, że polskie prawo konsumenckie nie jest przygotowane na zagwarantowanie konsumentom skutecznej ochrony. Konieczna jest zatem dalsza identyfikacja występujących naruszeń praw konsumentów (zob. pkt 1) wyznaczająca zakres pogłębionych prac badawczych (zob. pkt 2), które powinny prowadzić m.in. do działań legislacyjnych oraz edukacyjnych (zob. pkt 3).

1. Identyfikacja zagrożeń dla konsumentów wynikających ze stosowania AI

Analizę prawa konsumenckiego (zob. pkt 2) powinna poprzedzać identyfikacja możliwych naruszeń interesów konsumentów wynikająca z zastosowania AI, co umożliwi wyznaczenie podstawowego zakresu badań. Niemniej jednak trzeba pamiętać, że prawo konsumenckie powinno zostać przygotowane również na niewystępujące jeszcze praktyki przedsiębiorców wobec konsumentów, które mogą wkrótce pojawić się ze względu na szybki rozwój technologii opartych na AI.

2. Kompleksowa analiza prawa konsumenckiego w świetle naruszeń wynikających z AI

Konieczność analizy polskiego prawa konsumenckiego pod kątem skuteczności ochrony konsumentów przed naruszeniami wynikającymi z zastosowania AI nie budzi wątpliwości. Weryfikacji powinno podlegać przykładowo zastosowanie modelu przeciętnego konsumenta w ustawie o przeciwdziałaniu nieuczciwym praktykom rynkowym, kryteria oceny niedozwolonego charakteru postanowień umownych oraz zakres obowiązków informacyjnych na podstawie ustawy o ochronie konsumenta. Co więcej, badania muszą mieć charakter kompleksowy, ponieważ wiele praktyk przedsiębiorców wobec konsumentów powinno być ocenianych na podstawie różnych aktów prawnych. Dodatkowo należy przeanalizować możliwość naruszenia ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów.

Niezbędna jest jednoczesna analiza odpowiednich aktów prawa Unii Europejskiej, tj. dyrektywy 2005/29/WE o nieuczciwych praktykach handlowych, dyrektywy 93/13/EWG o nieuczciwych warunkach w umowach konsumenckich oraz dyrektywy 2011/83/UE o prawach konsumentów. Dzięki temu możliwe ustalenie zakresu możliwych zmian w prawie polskim. Należy bowiem pamiętać, że np. dyrektywa 2005/29/WE o nieuczciwych praktykach handlowych jest przykładem harmonizacji zupełnej. Państwa członkowskie nie mogą więc wprowadzać przepisów wykraczających poza poziom regulacji wyznaczony dyrektywą 2005/29/WE. Nie zmienia to jednak faktu, że uchwalenie bardziej szczegółowych przepisów nie narusza w każdym przypadku zasad wyznaczonych przez dyrektywę.

Ocena polskiego prawa konsumenckiego powinna prowadzić do zidentyfikowania przepisów, które mogą odgrywać podstawową rolę w ocenie praktyk rynkowych przedsiębiorców wobec konsumentów

związanych ze stosowaniem AI oraz do ewentualnego wskazania ich braku bądź niedostatecznego charakteru ochronnego.

3. Efekty analizy prawa konsumenckiego pod kątem związanych z AI zagrożeń dla konsumentów

Krótkoterminowym celem analizy prawa konsumenckiego z punktu widzenia naruszeń prawa konsumenckiego związanych z AI powinno być zgłoszenie postulatów w trwającym procesie legislacyjnym nad projektem dyrektywy zmieniającej dyrektywę 93/13/EWG, dyrektywę 98/6/WE, dyrektywę 2005/29/WE oraz dyrektywę 2011/83/UE w odniesieniu do lepszego egzekwowania i unowocześnienia przepisów UE dotyczących ochrony konsumenta⁵¹, będącej częścią pakietu „Nowe porozumienie dla konsumentów” (New Deal for Consumers)⁵². Propozycje zmian przedstawione przez Komisję zostały podyktowane m.in. koniecznością dostosowania wskazanych dyrektyw dla celów stworzenia jednolitego rynku cyfrowego. Planowana nowelizacja jest zatem okazją do uwzględnienia problematyki AI w jej wymiarze konsumenckim. Jest to o tyle niezbędne, że dla ewentualnych zmian niektórych przepisów polskich konieczna jest zmiana prawa unijnego.

Dodatkowo warto wskazać na konieczność uwzględnienia kwestii stosowania AI wobec konsumentów w wytycznych dotyczących dyrektywy 93/13/EWG oraz w wytycznych dotyczących dyrektywy 2011/83/UE, których wydanie zaplanowano odpowiednio na koniec 2018 r. i na 2019 r.

Niezależnie od określenia koniecznych i możliwych zmian w polskim prawie konsumenckim oraz ich wprowadzania, powinny być tworzone kodeksy etyki, które wspierałyby ochronę konsumentów. Podobne prace są prowadzone na płaszczyźnie unijnej, w czym należałoby także uczestniczyć, jednakże działania te nie wykluczają istnienia kodeksów w poszczególnych państwach członkowskich, które uwzględniałyby specyfikę krajową.

Zasadne byłoby również przeprowadzenie akcji edukacyjnych, które dzięki zwiększeniu świadomości konsumentów na temat zastosowań AI zmniejszyłyby skalę naruszeń wynikającą m.in. z niewiedzy konsumentów o stosowanych wobec nich nowych technikach marketingowych. Docelowo powinno się też rozważyć przygotowanie odpowiednich wytycznych dla przedsiębiorców.

3.4. Odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez AI

Autor: dr hab. (prof. UŚ) Monika Jagielska WPiA UŚ w Katowicach

Odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez AI

Podstawa prawna odpowiedzialności

Przepisy prawa prywatnego o odpowiedzialności odszkodowawczej nie wydają się być dostosowane do wyzwań, które stawia AI. Powstające problemy można próbować rozstrzygać w skali mikro, starając się

⁵¹COM(2018) 185 final.

⁵²COM(2018) 183 final.

znaleźć rozwiązania tymczasowe. Natomiast w szerszym wymiarze należy postulować wypracowanie zupełnie nowych reguł odpowiedzialności cywilnej w odniesieniu do szkód wyrządzanych przez AI.

Działania bieżące powinny polegać na odpowiednim dostosowaniu przepisów o odpowiedzialności za produkt niebezpieczny. Pierwszym krokiem powinna być zmiana pojęcia produktu poprzez rozszerzenie go także na szeroko rozumiane treści cyfrowe, także tzw. wbudowane treści cyfrowe. Trzeba jednak mieć na uwadze, że przepisy o odpowiedzialności za produkt oparte są na dyrektywie 85/374, mającej – wedle orzecznictwa TSUE – charakter zupełny. Stosowna zmiana prawa powinna zatem nastąpić na poziomie prawa europejskiego.

Należy także poszukiwać innych możliwych podstaw odpowiedzialności, jak na przykład przepisów o odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez rzeczy, aczkolwiek również są to konstrukcje niedoskonałe i niedopasowane do problemów kreowanych przez AI.

Z uwagi na szereg problemów szczególnych, wskazanych przynajmniej w części poniżej, postulowane byłoby podjęcie prac nad przygotowaniem szczególnej regulacji prawnej odpowiedzialności odszkodowawczej za szkody wyrządzone przez AI.

Podmiot odpowiedzialny

Jednym z zasadniczych wyzwań jest dookreślenie podmiotu odpowiedzialnego. Podmiot korzystający, wytwórca „rzeczy”, producent oprogramowania, podmiot wprowadzający „rzecz” do obrotu – to najbardziej, wedle kryteriów tradycyjnych, oczywiste podmioty, które mogłyby ponieść odpowiedzialność. Należy jednak wziąć pod uwagę trudności we wskazaniu podmiotu odpowiedzialnego, wynikające z wielości podmiotów biorących udział w procesie tworzenia, których udział/znaczenie w procesie są równoważne. Jednocześnie przy wskazywaniu podmiotu odpowiedzialnego należy uwzględnić szereg okoliczności, które są specyficzne dla szkód wyrządzanych przez AI. Chodzi tu zwłaszcza o umiejętność uczenia się, która powoduje, że produkt pierwotny w kształcie zaplanowanym przez twórców może sam ulegać znaczącym przekształceniom, które nie są do przewidzenia (a przynajmniej nie w pełni) w chwili wprowadzania urządzenia do obrotu i działać w sposób nieznan, nieprzewidywalny, a wręcz niechciany przez osobę, która proces zainicjowała.

Trzeba także mieć na uwadze, że na chwilę obecną – biorąc pod uwagę funkcje odpowiedzialności cywilnej i wiele innych czynników - trudno wskazać na inny podmiot niż człowiek/zbiorowość, który ostatecznie powinien ponieść odpowiedzialność. Próby przypisania odpowiedzialności samej AI nie wydają się być prawnie racjonalne i efektywne.

Przyczynowość

Tradycyjne koncepcje przyczynowości zawadzają w odniesieniu do AI. Biorąc pod uwagę złożoność procesu twórczego, głębokie powiązanie elementów rzeczowych z szeroko rozumianym oprogramowaniem, wskazanie na element sprawczy szkody, przyczynę jej wyrządzenia staje się bardzo utrudnione. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę kwestie braku przewidywalności efektów procesu uczenia się przez AI, ewentualnego przyczynienia się przez podmioty zaangażowane i ukierunkowujące

sposób działania maszyny. Wydaje się, że należy raczej iść w kierunku przypisania wybranemu podmiotowi/podmiotom odpowiedzialności za sam skutek, wyrządzenie szkody, w większym oderwaniu od kwestii przyczynowości.

Zasada odpowiedzialności

W przypadku odpowiedzialności odszkodowawczej za szkody wyrządzone przez AI trudno mówić o odpowiedzialności opartej na tradycyjnej zasadzie winy. Zagadnienie to wymaga głębokiej debaty. Z jednej strony ochrona poszkodowanych wskazywałaby na wprowadzanie zasad zaostrzonej odpowiedzialności (co najmniej na zasadzie ryzyka), z drugiej wymagałoby to pogłębionych badań, także empirycznych, z uwagi na ryzyko zahamowania postępu i działań innowacyjnych. Dodatkowo należy mieć na uwadze, że AI – zapewne zazwyczaj wyrządzająca mniej szkód niż człowiek w analogicznej sytuacji – może wyznaczać nowy standard okoliczności niezbędnych do przypisania odpowiedzialności.

Rekomendacje

- Zmiany legislacyjne na szczeblu UE w celu dostosowania regulacji dyrektywy 85/374
- Podjęcie prac nad wypracowaniem nowej regulacji prawnej, odnoszącej się wyłącznie do odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez sztuczną inteligencję
- Przeprowadzenie badań empirycznych nad skutkami ekonomicznymi potencjalnej nowej regulacji, a zwłaszcza jej wpływu na postęp prac nad innowacjami.

3.5. Prawo własności intelektualnej

Autorzy: Roman Bieda, radca prawny, kancelaria Maruta Wachta; dr Zbigniew Okoń, partner, kancelaria Maruta Wachta

Prawo własności intelektualnej

Wpływ AI na własność intelektualną

Jak wskazuje Komisja Europejska „Wykorzystywanie sztucznej inteligencji do tworzenia utworów może mieć wpływ na własność intelektualną, a w szczególności na zdolność patentową, prawa autorskie i prawa własności.”⁵³ W istocie wpływ AI na prawo własności intelektualnej można rozpatrywać w kilku płaszczyznach.

Po pierwsze – na co zwraca uwagę stanowisko Komisji – rezultatem zastosowania AI może być wygenerowanie wytworów zbliżonych do dóbr niematerialnych tworzonych przez człowieka. W bliskiej perspektywie czasowej spotkamy się zarówno z muzyką, tekstem, czy obrazami wygenerowanymi przez AI, jak i z wytworzonymi przy użyciu AI rozwiązaniami technicznymi. Pojawia się problem czy tego rodzaju wytwory powinny być chronione jako utwory czy wynalazki, a AI może być uznana za twórcę czy wynalazcę. Odpowiedź negatywna nie oznacza przy tym, że odrzucić należy ewentualną ochronę

⁵³ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno – Społecznego i Komitetu Regionów, Sztuczna inteligencja dla Europy Bruksela, dnia 25.4.2018r. COM(2018) 237 final, s. 17

wytworów generowanych przez AI w innym reżimie prawnym, np. w ramach praw pokrewnych czy nowego prawa *sui generis*.

Po drugie proces tworzenia AI wiąże się z podejmowaniem czynności wkraczających w istniejące prawa własności intelektualnej. Przykładem mogą być czynności podejmowane w związku z uczeniem maszynowym, które opiera się na wykorzystaniu dużych zasobów tekstów i danych i ze względu na uwarunkowania techniczne wkracza w autorskie prawa majątkowe. Polityka wspierająca rozwój technologii AI musi umożliwiać podejmowanie takich działań bez nadmiernych ograniczeń, w tym odpowiednio kształtując ograniczenia autorskich praw majątkowych. Byłoby paradoksem, gdyby wysoki poziom ochrony praw autorskich stał się barierą dla rozwoju technologii AI.

Po trzecie wyzwaniem dla własności intelektualnej jest kwestia eksploatacji AI. Eksploatacja AI jest objęta zakresem istniejących praw wyłącznych. AI stanowi specyficzne, ale jednak oprogramowanie, podlegające ochronie w ramach prawa autorskiego. Może również implementować sposób lub stanowić produkt objęty ochroną patentową, czy być połączona z elementami podlegającymi ochronie jako bazy danych. Nie wydaje się, aby obecnie niezbędna była tu interwencja ustawodawcy. W przyszłości można się jednak spodziewać wykształcenia odrębnych modeli licencyjnych dla rozwiązań bazujących na AI. W perspektywie kilku-kilkunastu lat może więc dać o sobie znać potrzeba pewnych korekt treści praw wyłącznych czy umów odnoszących się do własności intelektualnej.

Wreszcie nie do przecenienia jest rola AI w procesie zarządzania własnością intelektualną. Już obecnie systemy AI wykorzystywane są do automatyzacji przetwarzania przez urzędy patentowe zgłoszeń patentowych, znaków towarowych czy wzorów przemysłowych. Wobec rozmiaru współczesnych baz własności przemysłowej nie do przecenienia jest perspektywa wykorzystania AI np. w badaniach patentowych. Na obszarze prawa autorskiego technologia AI jest z kolei szansą dla organizacji zbiorowego zarządzania dla zwiększenia transparentności działania i obniżenia kosztów repartycji.

Dalsze uwagi odnoszą się do pierwszych dwóch obszarów w kontekście prawa autorskiego. W tych bowiem przypadkach najpilniej może pojawić się potrzeba interwencji ustawodawcy, czy to przez przyjęcie nowych rozwiązań prawnych, czy to uwzględnienie technologii AI w już toczących się procesach legislacyjnych.

Technologia AI a podmiot uprawniony z prawa autorskiego („twórca”)

W doktrynie prawa autorskiego powszechnie przyjmuje się, że twórcą może być wyłącznie człowiek.⁵⁴ Stąd nie uznaje się za utwory wytworów intelektualnych wytworzonych przez zwierzęta czy maszyny. Przyczyn takiego podejścia nie można redukować tylko do kwestii podmiotowości prawnej. Nadmiernym uproszczeniem byłoby stwierdzenie, że zwierzę lub maszyna dlatego nie jest twórcą, że nie ma podmiotowości prawnej, a więc nie może być uprawnionym z tytułu praw autorskich. W istocie

⁵⁴ Zob. J.Barta, R.Markiewicz, *Prawo Autorskie* Warszawa 2016, s.105; J.Barta, R.Markiewicz w: *Komentarz. Prawo autorskie i prawa pokrewne*, J.Barta, M. Czajkowska – Dąbrowska, Z. Cwiąkałski, R.Markiewicz, E. Traple, Warszawa 2011, s. 21; D.Flisak w: *Komentarz Lex. Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne*, M.Bukowski, D.Flisak, Z. Okoń, P.Podrecki, J.Raglewski, S.Stanisławska – Kloc, T.Tagrosz, Warszawa 2015 r.

nawet człowiek-twórca nie zawsze jest podmiotem praw autorskich, te bowiem mogą przejść na inny podmiot lub wręcz w sposób pierwotny powstać na rzecz innej osoby. Począwszy od przesłanek ochrony prawno-autorskiej, uwzględniającej w pewnym zakresie elementy subiektywne, przez koncepcję autorskich praw osobistych, wypływających z przekonania o nierozzerwalnym związku między twórcą, a dziełem, aż po czas ochrony powiązany z długością ludzkiego życia, rozwiązania przyjęte w ustawach autorskich w kontynentalnej Europie nastawione są na ochronę twórczego wysiłku człowieka.

Wykorzystanie w procesie twórczym komputera zasadniczo nie zmienia tego obrazu. Użycie programu graficznego, nawet bardzo zaawansowanego, nie sprawia, że twórcą przestaje być grafik, który tego programu używa. Obrazu tego nie zmienia wykorzystanie popularnych technologii AI do wspomagania procesu twórczego (np. wspomaganie wycinania obiektów, stosowania efektów, przekształceń obrazu itp.).

Od utworów powstających przy wsparciu AI należy odróżnić jednak przypadki, w których dany wytwór w całości jest wygenerowany przez AI, a więc został całkowicie zaprojektowany przez komputer. Możliwe są tu dwa podejścia. Po pierwsze można dopuścić ochronę takich wytworów w ramach prawa autorskiego, za podmiot praw autorskich uznając osobę fizyczną lub prawną, która faktycznie spowodowała jego wytworzenie (podjęła działania bezpośrednio zmierzające do takiego celu). Tego typu rozwiązanie jest obecne w kilku systemach prawnych (m.in. Wielkiej Brytanii i Nowej Zelandii) w odniesieniu do tzw. twórczości generowanej komputerowo. Przykładem może być brytyjska ustawa – Copyright, Designs and Patents Act (CDPA) z 1988 r. Art. 178 brytyjskiej CDPA definiując utwór generowany komputerowo określa go jako takie dzieło, które zostało wytworzone przez komputer w okolicznościach nie pozwalających na uznanie go za dzieło człowieka. Art. 9 (3) CDPA stanowi natomiast, że za autora takiego utworu winna być uważana osoba, która podjęła czynności niezbędne do wytworzenia dzieła. Wskazanie podmiotu „uznawanego za autora” oznacza w tym przypadku jedynie wskazanie pierwotnego podmiotu autorskich praw majątkowych. Rozwiązania takie mogą być rozciągnięte na wytwory generowane przez AI.

Drugie podejście oparte jest na wskazanym wyżej założeniu, że twórcą może być wyłącznie człowiek. W konsekwencji wytwór w całości zaprojektowany przez komputer pozostawać będzie poza zakresem ochrony prawno-autorskiej. Jeżeli zatem rezultat uzyskany przy użyciu AI nie angażował twórczości osoby posługującej się tą technologią do wspomagania pracy twórczej, to – nie będąc przejawem działalności twórczej – nie stanowi utworu.

Uważamy, że na gruncie polskiego prawa autorskiego właściwe jest drugie podejście. Przemawia za tym rozumienie przesłanek ochrony prawno-autorskiej, nakazujące uwzględniać wymóg, aby utwór był wywołany niepowtarzalność osobowością twórcy czy znaczenie autorskich praw osobistych, które trudno nawet rozważać w odniesieniu do rezultatu działania maszyny. Nie wyklucza to natomiast poszukiwania reżimu prawnego, pozwalającego na ochronę nakładów inwestycyjnych, związanych z rozwojem AI. Ochrona taka mogłaby być realizowana w ramach nowego prawa pokrewnego lub innego prawa wyłącznego o podobnym charakterze. Prawo takie nakierowane byłoby na ochronę nakładów inwestycyjnych związanych ze stworzeniem/wykorzystaniem AI. Zagadnienie to zostało omówione niżej.

Realizacja drugiego podejścia sama w sobie nie wymaga jeszcze interwencji legislacyjnej. Należy jednak mieć na uwadze pojawiające się postulaty przyznania AI podmiotowości prawnej (tj. uznania AI za elektroniczną osobę prawną)⁵⁵. Niezależnie od krytycznej oceny samej koncepcji elektronicznej osoby prawnej konstrukcja ta potencjalnie umożliwiłaby próbę interpretacji przepisów prawa autorskiego, zmierzającą do wykazania, że to autonomiczna AI jest twórcą utworu i nabywa prawa autorskie. W naszej ocenie podejście takie byłoby szkodliwe. W konsekwencji, w celu zapobieżenia próbom interpretacji powyżej wskazanego przepisu zmierzającym do wykazania, że utworem może być również wytwór nie pochodzący od człowieka, lecz np. przez autonomiczną AI, proponujemy rozważanie zmiany przepisów praw autorskie poprzez wprost wskazanie, że twórcą utworu może być wyłącznie człowiek. Podejście takie nie wyklucza oczywiście wspomnianego wyżej posłużenia się przy tworzeniu utworu AI (jako swego rodzaju „narzędzia” pod kontrolą człowieka).

Wprowadzenie nowego wyłącznego prawa podmiotowego chroniącego niektóre wytwory stworzone „przez” AI

Negatywne stanowisko w kwestii ochrony w ramach prawa autorskiego wytworów niematerialnych, wygenerowanych całkowicie przez AI, nie oznacza, że opowiadamy się przeciw przyznaniu tego rodzaju wytworom jakiegokolwiek ochrony prawnej. Już obecnie widać, że stworzenie systemów AI oraz zapewnienie możliwości korzystania z systemu AI wymagać będzie znacznych nakładów inwestycyjnych (zarówno nakładów na stworzenie AI, udostępnienie danych, czy zapewnienie sobie możliwości korzystania z AI). Zgodnie ze stanowiskiem zajęтым wyżej przyjmujemy, że wytwory, które stworzone przez człowieka podlegałyby ochronie autorsko-prawnej, w związku z stworzeniem ich przez autonomiczną AI pozbawiane będą takiej ochrony.

Powstaje zatem zasadnicze pytanie, czy podmiot który poniósł znaczne nakłady inwestycyjne na stworzenie danego wytworu przez AI (np. stworzył AI lub dokonała zapłaty za dostęp do AI), powinien uzyskać określone prawo wyłączne do takiego wytworu, pozwalające chronić poczynioną przez niego inwestycje.

W naszej ocenie w przyszłości możliwa jest twierdząca odpowiedź na to pytanie. Prawa takie miałyby charakter nowego bezwzględniego prawa podmiotowego chroniącego de facto nakład inwestycyjny, wysiłek organizacyjny, techniczny i ekonomiczny związany z wytworzeniem danego wytworu przy wykorzystaniu AI. Proponujemy rozważyć wprowadzenie takiego prawa wyłącznego w ramach praw pokrewnych lub jako nowego prawa *sui generis*.

Oczywiście szerszej analizy i dyskusji wymaga zasadność wprowadzenia takiego prawa wyłącznego (jego sens ekonomiczny itp.) oraz szczegółowe jego uwarunkowania (w tym podmiot uprawniony, warunki powstania prawa, zakres, czas ochrony, wyłączenia). Uważamy też, że obecnie przyjmowanie takich rozwiązań prawnych byłoby przedwczesne.

⁵⁵ Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 16 lutego 2017 r. zawierające zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL))

Wprowadzenie ograniczenia praw wyłącznych (majątkowych praw autorskich, prawa sui generis do baz danych) pozwalających na szerokie stosowanie tzw. eksploracji tekstów i danych (text and data mining/TDM)

Wykorzystanie i rozwój AI uwarunkowany jest szerokim dostępem do danych (informacji). Jak wskazuje Komisja Europejska „w eksploracji tekstów i danych badacze stosują algorytmy, aby „odczytać” dużą liczbę tekstów (np. prace naukowe z dziedziny chemii) i automatycznie wyodrębnić wiedzę (np. wyszukać fakty, które nie są wyraźnie podane w żadnym z referatów, ale mogą być wywnioskowane z całego korpusu).”⁵⁶ Proces TDM dotyczyć może między innymi różnego rodzaju utworów chronionych prawem autorskim (np. tekstów, nagrań).

Aktualnie, sam proces automatycznej eksploracji tekstu i danych (TDM), może prowadzić do kroczenia w zakres majątkowych praw autorskich lub prawa sui generis do bazy danych.

Jak wskazuje się w pkt 8 preambuły projektu Dyrektywy w sprawie praw autorskich na jednolitym rynku cyfrowym (z uwzględnieniem poprawki Parlamentu)⁵⁷:

„Nowe technologie umożliwiają automatyczną matematyczną analizę informacji w formie cyfrowej, takich jak teksty, dźwięki, obrazy lub dane, ogólnie znaną jako eksploracja tekstów i danych. Eksploracja tekstów i danych umożliwia odczyt i analizę dużych ilości informacji przechowywanych w formie cyfrowej w celu uzyskania nowej wiedzy i odkrycia nowych tendencji. (...) Instytucje badawcze w Unii, takie jak uniwersytety i instytuty naukowe, stają wobec problemu niepewności prawnej dotyczącej stopnia, w jakim mogą dokonywać analizy treści poprzez eksplorację tekstów i danych. W niektórych przypadkach eksploracja tekstów i danych może obejmować czynności chronione prawem autorskim lub prawem do bazy danych sui generis, w szczególności zwielokrotnianie utworów lub innych przedmiotów objętych ochroną lub pobieranie treści z bazy danych. W przypadku braku obowiązującego wyjątku lub ograniczenia, konieczne byłoby uzyskanie zezwolenia na prowadzenie takich działań od podmiotów praw autorskich.”

Procedowany aktualnie projekt Dyrektywy w sprawie praw autorskich na jednolitym rynku cyfrowym wprowadza wyjątki od prawa wyłącznych zmierzające do ograniczonego wykorzystania technik TDM.⁵⁸

Należy postulować wprowadzenie zarówno w ramach Dyrektywy w sprawie praw autorskich na jednolitym rynku cyfrowym, jak również na etapie jej implementacji w przepisach krajowych, szerokiego wyjątku od praw wyłącznych, pozwalającego na szerokie stosowanie techniki TDM w celu rozwoju AI.

Rekomendacje

⁵⁶ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno – Społecznego i Komitetu Regionów, Sztuczna inteligencja dla Europy Bruksela, dnia 25.4.2018r. COM(2018) 237 final, s. 17

⁵⁷ Poprawki przyjęte przez Parlament Europejski w dniu 12 września 2018 r. w sprawie wniosku dotyczącego dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie praw autorskich na jednolitym rynku cyfrowym (COM(2016)0593 – C8-0383/2016 – 2016/0280(COD))

⁵⁸ Art. 3 oraz 3a projektu Dyrektywy, w wersji obejmującej poprawki Parlamentu.

- Konieczna jest dalsza, szersza analiza uwarunkowań prawnych wykorzystania i rozwoju AI w kontekście praw własności intelektualnej.
- Odrzucenie koncepcji osobowości prawnej AI oraz jednoznaczne wskazanie, że twórcą utworu może być wyłącznie człowiek.
- Rozważenie wprowadzenia na etapie procedowania dyrektywy w sprawie praw autorskich na jednolitym rynku cyfrowym oraz następnie w ramach jej implementacji, szerokiego wyjątku od praw wyłącznych, umożliwiającego wykorzystanie technologii TDM dla potrzeb rozwoju AI.
- Mając na uwadze istotne inwestycje związane z rozwojem AI, rozważyć należy wprowadzenie nowego prawa wyłącznego, chroniącego niektóre wytwory (np. teksty, filmy, muzykę) stworzone przez autonomiczną AI.

3.6. Rozwiązywanie sporów (arbitraż) a Sztuczna Inteligencja

Autorzy: Katarzyna Szczudlik, Wardyński i Wspólnicy, Koalicja na Rzecz Polskich Innowacji

Rozwiązywanie sporów (arbitraż) a Sztuczna Inteligencja

Dopuszczalność używania narzędzi wykorzystujących metody bazujące na sztucznej inteligencji przez pełnomocników stron oraz w czasie rozpraw arbitrażowych

AI może być wykorzystana podczas rozpraw arbitrażowych na wiele sposobów. O ile pewne z nich nie budzą kontrowersji, o tyle zaakceptowanie innych może wywoływać opór ze strony zarówno stron postępowania, jak i arbitrów, a także opinii publicznej.

Podstawowe potencjalne sposoby wykorzystania AI w arbitrażu obejmuje stosowanie AI:

- przez pełnomocników stron w czasie przygotowywania pism procesowych, zarządzania materiałem dowodowym i przygotowywania się do rozpraw;
- przy tzw. czynnościach technicznych, tj. przygotowywania transkrypcji posiedzeń, tłumaczeń ustnych i pisemnych;
- przy podejmowaniu decyzji merytorycznych i proceduralnych przez arbitrów;
- jako biegłych w postępowaniach arbitrażowych;
- przy przygotowywaniu projektów wyroków arbitrażowych;
- jako sekretarzy trybunałów arbitrażowych.

Nie wydaje się, aby w kodeksie postępowania cywilnego („KPC”) zawarte były przepisy, które uniemożliwiałyby przygotowywanie projektów części wyroków arbitrażowych, lub nawet wyroków sądów powszechnych, przez sztuczną inteligencję, pod warunkiem jednak, że ostateczny kształt tych wyroków byłby zatwierdzany przez człowieka. Wydaje się, że AI może być przydatne szczególnie przy przygotowywaniu tych części wyroku, które mają charakter bardziej „techniczny”, tj. tych dotyczących przebiegu postępowania, argumentów podnoszonych przez strony postępowania, kosztów arbitrażowych. Nadmierne opieranie się przez arbitrów na sugestiach AI przy decyzjach co do meritum sporu mogłoby prowadzić do problemów na etapie ew. uchylania wyroku (patrz pkt 5).

Innym zagadnieniem budzącym kontrowersje jest zastąpienie tzw. sekretarzy trybunałów arbitrażowych przez AI. Należy wskazać, że wykonywanie przez sekretarzy części zadań, które mają analityczny, interpretacyjny charakter już dzisiaj budzi wątpliwości i często prowadzi do prób uchylecia wyroków sądów arbitrażowych sporządzanych z wydatną pomocą sekretarzy i nie ulega wątpliwości, że wykonywanie tych zadań przez AI budzić będzie jeszcze więcej kontrowersji. Niemniej jednak, jako że problem sekretarzy nie jest uregulowany na poziomie prawa powszechnie obowiązującego, kwestia ta nie łączy się z koniecznością jakichkolwiek działań legislacyjnych.

„Istnienie” klauzuli arbitrażowej przewidującej AI jako jedynego/ jednego z kilku arbitrów

Nie wydaje się, aby brzmienie art. 1161 KPC § 1 (definicja zapisu na sąd polubowny) nakazywało uznać za nieistniejącą klauzulę przewidującą orzekanie w sprawie przez jednego lub kilku arbitrów będącymi AI (kwestia jej ważności i skuteczności to osobny temat omówiony w pkt. 5). Definicja klauzuli arbitrażowej przewidziana w ww. przepisie jest na tyle szeroka, że jej zmiana z uwagi na rozwój AI nie wydaje się potrzebna.

Jednakże należałoby dokładnie ocenić, czy wykorzystanie AI może prowadzić do naruszenia zasady równości stron postępowania, o której mowa w art. 1161 § 2 KPC, szczególnie w przypadku, gdy AI jest dostępne jednej ze stron postępowania, a druga strona pozbawiona jest dostępu do tego rodzaju rozwiązań.

AI a podstawowe zasady arbitrażu, np. poufność

Do obsługi technologii, w tym sztucznej inteligencji, potrzebne będą osoby trzecie, które nie są stronami postępowania arbitrażowego ani arbitrami. Konieczne będzie przewidzenie takich mechanizmów, które będą w stanie objąć swoim zakresem działania takich osób. Jest to jednak problem do zaadresowania bardziej przez praktyków arbitrażu (przy konstruowaniu klauzul arbitrażowych i tworzeniu dobrych praktyk w branży) oraz instytucje arbitrażowe, niż przez działania legislacyjne podejmowane przez państwo.

Dodatkowo, wykorzystanie AI może, przynajmniej na obecnym etapie rozwoju, być w sprzeczności z zasadą transparentności działalności arbitrów wobec stron postępowania, w szczególności na etapie przygotowywania uzasadnień wyroków arbitrażowych (zob. szerzej pkt 4 poniżej).

Wyrok arbitrażowy wydany przez AI

Abstrahując od tego, czy powstaną rozwiązania technologiczne, które rzeczywiście byłyby w stanie zastąpić arbitrów w bardziej skomplikowanych sprawach, zasadne zdaje się być przyjęcie, że w prostych, zależnych jedynie od interpretacji faktów sporach, mechanizmy sztucznej inteligencji mogą znaleźć zastosowanie w perspektywie raczej bliższej niż dalszej. Co więcej, takie rozwiązania wydają się być szansą dla odciążenia zarówno instytucji arbitrażowych, jak i sądów powszechnych. Na tej kanwie powstaje pytanie, czy wydanie wyroku sądu powszechnego lub arbitrażowego przez AI nie stałoby w sprzeczności z KPC.

Co się tyczy arbitrażu, to KPC zawiera przepisy, z których wynika, że arbitrem może być tylko osoba fizyczna. Zgodnie bowiem z art. 1170 § 1 KPC, arbitrem może być osoba fizyczna bez względu na obywatelstwo, mająca pełną zdolność do czynności prawnych. W sposób pośredni ograniczenie takie zawarte jest także chociażby w art. 1168 § 1 KPC, zgodnie z którym zapis na sąd polubowny traci moc, jeżeli osoba wyznaczona w zapisie na sąd polubowny jako arbiter lub arbiter przewodniczący odmawia pełnienia tej funkcji. Co istotne, bezpośrednie ograniczenie, że jedynie osoby fizyczne mogą być arbitrami, nie występuje powszechnie w innych jurysdykcjach⁵⁹. O ile wizja zastąpienia sędziów przez AI jest futurystyczna, to zastąpienie arbitrów przez AI wydaje się o tyle bardziej prawdopodobne, że decyzja w tym zakresie należałaby do stron postępowania. Wydaje się, że przynajmniej w prostszych sprawach, w których wyrok mógłby zostać wydany głównie w oparciu o dokumenty, należałoby dopuścić taką ewentualność.

Jeżeli dopuścilibyśmy możliwość (i jeżeli byłoby to technologicznie możliwe), aby w trybunałach arbitrażowych orzekali zarówno ludzie, jak AI, konieczne byłoby uregulowanie sposobu ich współdziałania i obradowania. Kompleksowość tego zagadnienia przekracza jednak ramy niniejszego opracowania. Dość wspomnieć, że należałoby przewidzieć mechanizm „certyfikowania” wyroku przez AI (w miejsce jego podpisywania przez arbitra), a także mechanizmy mające zastosowanie w przypadku, gdy np. jeden arbiter-AI nie zgadza się z dwoma arbitrami ludzkimi.

Kolejny problem stanowi uzasadnienie wydanego przez AI wyroku. Łatwo można sobie bowiem wyobrazić, że AI wydaje wyrok w oparciu o prawo powszechnie obowiązujące lub wybrane przez strony (w arbitrażu), jednak obecnie nie jest możliwe odtworzenie sposobu rozumowania AI. W konsekwencji AI, na obecnym stadium swojego rozwoju, nie jest w stanie uzasadniać swoich wyroków.

Należy jednak wskazać, że wydawanie wyroków w takiej formie znacznie utrudniałoby, lub wręcz uniemożliwiłoby przeprowadzenia postępowania o uchylenie lub stwierdzenie wykonalności wyroku sądu polubownego. Stałoby również w sprzeczności z brzmieniem art. 1197 § 2 KPC, zgodnie z którym wyrok powinien zawierać motywy rozstrzygnięcia. Brak motywów rozstrzygnięcia w wyroku może być natomiast uznany za sprzeczny z podstawowymi zasadami postępowania arbitrażowego zawartymi w KPC lub z klauzulą porządku publicznego, co może prowadzić do uchylenia lub odmowy stwierdzenia wykonalności wyroku sądu polubownego.

Należy rozważyć, w jaki sposób należałoby uregulować powyższe kwestie w KPC i czy zasadne jest przewidzenie możliwości wydawania wyroków arbitrażowych bez uzasadnienia, jeżeli taka jest wola stron.

Uchylenie, uznawanie i wykonywanie wyroków trybunałów arbitrażowych

Kolejną grupę zagadnień stanowią kwestie dotyczące etapu po wydaniu wyroku przez sąd polubowny i jest to zagadnienie najistotniejsze z punktu widzenia konieczności ew. zmian legislacyjnych. O ile bowiem zagadnienia proceduralne, osoba arbitra, jakość czy prawidłowość wydanego wyroku nie mają

⁵⁹ Philippe Billiet, Filip Nordlund, A new beginning – artificial intelligence and arbitration, Korean Arbitration Review, Ninth Issue, The Korean Commercial Arbitration Board, s. 26-27.

większego znaczenia w przypadku dobrowolnego wykonania wyroku, tak elementy te stają się kluczowe w przypadku jego kwestionowania przez strony. W takiej sytuacji wchodzi bowiem w grę procedura uznania lub stwierdzenia wykonalności wyroku sądu polubownego lub jego uchylecia.

Podstawy uchylecia wyroku arbitrażowego wskazane są w art. 1206 § 1 i 2 KPC. Ze wszystkich możliwych podstaw uchylecia najbardziej problematycznymi w kontekście arbitrażu z udziałem AI wydają się być następujące:

- brak zapisu na sąd polubowny, zapis na sąd polubowny jest nieważny, bezskuteczny albo utracił moc według prawa dla niego właściwego – co do zasady wydaje się, że nie ma formalnych podstaw do uznania, że zapis na sąd polubowny, w którym strony zdecydowały się na wybór na sztucznej inteligencji sprawia, że zapis nie istnieje, jest bezskuteczny, nieważny lub utracił moc. Nietrudno jednak wyobrazić sobie sytuację, w której niezadowolona z wyniku postępowania strona prezentuje taką argumentację; pojawienie się skarg o uchylecie wyroku, w których pełnomocnicy podejmą taką próbę, wydaje się być kwestią czasu. Niemniej jednak w tym zakresie zmiany KPC nie wydają się być potrzebne;
- strona była pozbawiona możliwości obrony swoich praw w postępowaniu przed sądem arbitrażowym – przesłanka ta ma teoretycznie najszerszy zakres oddziaływania i może być podniesiona nie tylko w przypadkach wydania wyroku przez sztuczną inteligencję, ale także np. w przypadku zbytniego opierania się przez arbitra/ sędziego na AI. Można bowiem argumentować, że AI mający co prawda możliwość analizy faktów i argumentów w warstwie logicznej, pozbawiony jest możliwości analizy warstwy emocjonalnej sporu, chociażby w zakresie zeznań świadków. W tym zakresie wskazane byłoby działania legislacyjne w celu doprecyzowania, że uchylecie wyroku w oparciu o tę przesłankę nie jest możliwe; jeżeli strony wcześniej zgodziły się na rozstrzygnięcie sprawy przez AI;
- nie zachowano podstawowych zasad postępowania przed sądem polubownym określonych w KPC – możliwa jest argumentacja, że rozpatrzenie sprawy przez arbitra będącego AI narusza podstawową zasadę postępowania przed sądem polubownym, jaką jest rozpatrzenie sprawy przez człowieka. Konieczne jest podjęcie decyzji co do sposobu uregulowania tego zagadnienia, tj. czy właściwe będzie bezpośrednie dopuszczenie do odstąpienia od orzekania przez ludzi w pewnych rodzajach sporów, czy jednak ta zasada powinna być traktowana jako obowiązująca bezwzględnie.
- wyrok sądu polubownego jest sprzeczny z podstawowymi zasadami porządku prawnego Rzeczypospolitej Polskiej (klauzula porządku publicznego) – jeżeli uznać, że okoliczność wydania wyroku przez AI, pozbawione zdolności odczuwania i empatii, nie stanowi pozbawienia strony możliwości obrony swoich praw, to możliwe jest argumentowanie, że stanowi to naruszenie podstawowych zasad porządku prawnego Rzeczypospolitej Polskiej; w konsekwencji zasadne byłoby wprowadzenie ograniczenia możliwości powoływania się na tę przesłankę uchylecia wyroku sądu arbitrażowego, jeżeli strony w zapisie na sąd polubowny przewidziały wydanie wyroku przez sztuczną inteligencję.

Ostatnia z przywołanych powyżej przesłanek ma zastosowanie także do stwierdzania wykonalności wyroków arbitrażowych wydanych za granicą i jest o tyle ważna, że wydawanie wyroków arbitrażowych

z szerokim wykorzystaniem sztucznej inteligencji jest bardziej prawdopodobne w krótszej perspektywie właśnie za granicą.

Należy mieć także na uwadze, że stwierdzenie w Polsce wykonalności wyroków arbitrażowych wydanych za granicą odbywać się będzie zasadniczo w oparciu o przesłanki wskazane w Konwencji Nowojorskiej o uznawaniu i wykonywaniu zagranicznych orzeczeń arbitrażowych z dnia 10 czerwca 1958 r., której Polska jest stroną. W konsekwencji to przepisy dotyczące uchylania polskich wyroków arbitrażowych wymagają ew. zmian legislacyjnych w celu dostosowania ich do nadchodzących zmian technologicznych.

Rekomendacje:

- Większość przepisów KPC dotyczących arbitrażu nie wymaga zmian i możliwe jest prawidłowe funkcjonowanie arbitrażu krajowego z udziałem AI na ich podstawie.
- Należy rozważyć wprowadzenie w KPC ograniczenia, że wyrok arbitrażowy nie może zostać uchylony z uwagi na sprzeczność wyroku z porządkiem prawnym RP/ podstawowymi zasadami postępowania/, jeżeli strony w zapisie na sąd polubowny zgodziły się na wydanie wyroku przez AI, a zarzuty mające prowadzić do uchylenia wyroku arbitrażowego opierają się właśnie o wydanie wyroku przez AI/ udział AI w wydaniu wyroku.
- Dopuszczenie używania AI w szerokim zakresie w arbitrażu może służyć sprawdzeniu praktyczności tego narzędzia w rozwiązywaniu sporów i pozwoli na jego wypróbowanie przed ewentualnym dopuszczeniem go w rozwiązywaniu sporów sądowych.
- Konieczne jest prowadzenie prac badawczych na pograniczu prawa i AI w celu zbudowania wśród sędziów i praktyków zrozumienia zależności pomiędzy tymi dziedzinami, które zapobiegnie uchylaniu i odmowom stwierdzenia wykonalności wyroków wydanych przez AI/ z udziałem AI w sytuacji, gdy strony postępowania zgodziły się na użycie AI;
- Konieczne jest przeprowadzenie rozszerzonej analizy w zakresie możliwości wykorzystania AI w postępowaniach sądowych; wcześniejsze dopuszczenie korzystania z AI w arbitrażu może być eksperymentem, który wywrze pozytywny wpływ na analizę i przewidywanie stosowania AI w postępowaniach sądowych.

3.7. Prawo prywatne międzynarodowe i Sztuczna Inteligencja

Autor: dr hab. Marek Świerczyński, prof. UKSW, Katedra Prawa Cywilnego i Prawa Prywatnego Międzynarodowego WPiA UKSW

Prawo prywatne międzynarodowe i Sztuczna Inteligencja

Określenie statutu personalnego sztucznej inteligencji (robota)

Ze względu na plany przyznania podmiotowości prawnej (choćby w ograniczonym zakresie) urządzeniom posługującym się sztuczną inteligencją (dalej w skrócie jako „AI”) należy rozważyć w jaki sposób ustalone będzie prawo właściwe dla ustalenia statutu personalnego AI (prawa właściwego dla oceny zdolności prawnej i zdolności do czynności prawnej (tzw. „electronic personhood” – zob. E. Palmerini, *Towards a Robotic law at the EU level?*, w: *L'intelligence artificielle et le droit* (red. H. Jacquemin, A. de Streel),

Bruxelles 2017, s. 69). Uwzględnić należy fakt, że jednemu z robotów zostało już przyznane obywatelstwo oraz prowadzone prace nad produkcją tzw. robotów biologicznych (N. Nevejans, *Traité de droit et d'éthique de la robotique civile*, Bordeaux 2017, s. 105 – 107). Powstaje pytanie czy skutki prawne przyznania takiej osobowości w danych kraju obejmą terytoria innych państw, np. Polski.

Należy tu wyróżnić co najmniej trzy kwestie:

1. Kwestia wstępna polegająca na ustaleniu czy w ogóle i jaka norma kolizyjna obejmująca statut personalny znajdzie zastosowanie? Czy byłaby to norma kolizyjna dotycząca osób fizycznych czy też prawnych? Wydaje się, że niezbędne tu będzie rozważenie kwestii pierwotnej dotyczącej występującego w omawianych normach kolizyjnych słowa "osoba". Czy na potrzeby ppm robota (AI) można nazwać osobą, np. zależnie od przyznanego AI zakresu decyzyjnego? (por. B. Brożek, *The Troublesome 'Person'*, w: *Legal Personhood: Animals, Artificial Intelligence and the Unborn* (red. V. Kurki, T. Pietrzykowski), Springer 2017, s. 3 – 13). Warto przypomnieć, że zgodnie z dominującą koncepcją wyrażenia używane w normach kolizyjnych podlegają kwalifikacji funkcjonalnej (zatem nie jesteśmy związani rozumieniem tego pojęcia w prawie krajowym i musimy uwzględnić obce porządki prawne, w tym system prawny, który robotowi przyznał już obywatelstwo). Nie może być tak, że żadna norma kolizyjna nie znajdzie zastosowania ponieważ z założenia prawo prywatne międzynarodowe jest regulacją kompletną (musimy wypełniać luki w drodze jego rozsądnej interpretacji). Nie ma również mowy o tym, aby z założenia stosować prawo własne i dyskryminować obce (zob. jednak poniżej uwagi o możliwości zastosowania klauzuli porządku publicznego).
2. Zakładając, że właściwa norma kolizyjna zostanie odnaleziona, w następnej kolejności odpowiedniej kwalifikacji (wykładni) muszą również zostać poddane okoliczności wykorzystywane do ustalenia prawa właściwego (czyli łączniki). Gdy chodzi o prawo polskie dotyczy to w szczególności obywatelstwa, w przypadku osób fizycznych oraz siedziby, w przypadku osób prawnych. Czy jednak w ogóle można mówić w świetle ppm o obywatelstwie robota (AI), nawet jeśli w jakimś systemie prawnym przyznano robotowi takie obywatelstwo (co wymaga ustalenia co dokładnie oznacza takie „obywatelstwo” i podjęcia zabiegów związanych z oceną ekwiwalentności pojęć). Z kolei pojęcie siedziby samo w sobie jest wieloznaczne i wymaga odwołania się do takich okoliczności jak siedziba zarządu (czy chodzić tu może o osoby nadzorujące robota?) bądź miejsce eksploatacji osoby prawnej (czy będzie to miejsce działań robota?). Dodatkowo trudności sprawia fakt posługiwania się przez obce systemy prawne innymi łącznikami, jak miejsce zamieszkania (osoby fizyczne) czy miejsce powstania osoby prawnej. Czy w przypadku AI można w ogóle oprzeć się na kryterium subiektywnym pojawiającym się przy kryterium miejsca zamieszkania, jakim jest zamiar przebywania w danym miejscu (animus)?
3. W przypadku ustalenia możliwości zastosowania prawa obcego przyznającego podmiotowość prawną AI należy rozważyć, czy zastosowania nie znajdzie klauzula porządku publicznego pozwalająca na odmowę zastosowania prawa obcego dla potrzeb konkretnego rozstrzygnięcia, np. ważności umowy zawartej przez robota, choćby poprzez uznanie, że podstawową zasadą porządku publicznego jest przyznanie osobowości jedynie człowiekowi. Nie wydaje się zasadne odrzucanie w całości zastosowania prawa obcego. W konkretnym przypadku może się okazać, że zastosowanie prawa obcego doprowadzi do pożądaných skutków (np. utrzymania ważności smart kontraktu).

Ustalenie statutu deliktowego w zakresie czynów niedozwolonych wyrządzonych przez robota / w powiązaniu z problematyką ubezpieczenia za takie szkody.

Podstawowym łącznikiem znajdującym w UE zastosowanie w celu ustalenia prawa właściwego dla zobowiązań pozaumownych jest miejsce wyrządzonej szkody (art. 4 ust. 1 Rozporządzenia Rzym II). Wydaje się zatem, że ustalenie miejsca rezultatu działań AI (czy też człowieka / spółki odpowiedzialnego za AI) nie powinno rodzić większych wątpliwości i nie powstają tu zasadnicze różnice w porównaniu z tradycyjnymi deliktami (por. H. Jacquemin, J.-B. Hubin., *Aspects contractuels et de responsabilité en matière d'intelligence artificielle*, w: *L'intelligence artificielle et le droit* (red. H. Jacquemin, A. de Streel), Bruxelles 2017, s. 112 – 120). Należy jednak pamiętać, że od tej reguły Rozporządzenie Rzym II (i analogiczne regulacje światowe) przewidują liczne wyjątki, w tym: 1) możliwość dokonania wyboru prawa właściwego (czy AI może dokonać skutecznie wyboru prawa właściwego, czy nie powstaje tu ryzyko stwierdzenia że mamy do czynienia jedynie z wolą hipotetyczną osoby, która zaprogramowała AI?), 2) zastosowanie wspólnego prawa personalnego stron (czy można mówić o prawie personalnym robota - zob. analogiczne uwagi w pkt 1?), 3) zastosowanie miejsca działania sprawcy naruszenia (czy chodzi zatem o miejsce działania robota czy osób, go nadzorujących, o ile takie istnieją?).

Złożoną regulację wyznaczania prawa właściwego przyjęto w odniesieniu do, szczególnie ważnej w przypadku AI, odpowiedzialności za produkt (art. 5), gdzie brane pod uwagę są różne kryteria, z których jednak żadne nie uwzględnia specyfiki AI uznawanej jako produkt bądź jako narzędzie służące do wytwarzania produktów (por. H. Jacquemin, J.-B. Hubin., *Aspects contractuels et de responsabilité en matière d'intelligence artificielle*, w: *L'intelligence artificielle et le droit* (red. H. Jacquemin, A. de Streel), Bruxelles 2017, s. 129 – 138). Analogiczne uwagi dotyczą problematyki ubezpieczeniowej, ze szczególnym uwzględnieniem rozważanego postulatu obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej AI (zob. N. Nevejans, *Traité de droit et d'éthique de la robotique civile*, Bordeaux 2017, s. 379).

Trudności mogą powstać w przypadku ustalania prawa właściwego dla wypadków drogowych (A. Cassart, *Aéronefs sans pilote, voitures sans conducteur: la destination plus importante que le voyage*, w: *L'intelligence artificielle et le droit* (red. H. Jacquemin, A. de Streel), Bruxelles 2017, s. 319). Te bowiem są regulowane w większości państw europejskich przez konwencję o prawie właściwym dla wypadków drogowych, która pochodzi z lat 70 XX w. i nie zawiera klauzul korekcyjnych. Jako podstawowy łącznik wykorzystano prawo miejsca wypadku, jednak reguła ta również podlega modyfikacjom. Jednym z alternatywnych rozwiązań jest prawo miejsca rejestracji pojazdu. Powstaje pytanie czy w kontekście autonomicznych samochodów będzie to właściwe rozwiązanie (np. czy chodzi o rejestrację robota sterującego samochodem?).

Prawo właściwe dla smart contracts

W przypadku zawierania smart contracts przez roboty („L'IA comme „acteur du contrat” – zob. H. Jacquemin, J.-B. Hubin., *Aspects contractuels et de responsabilité en matière d'intelligence artificielle*, w: *L'intelligence artificielle et le droit* (red. H. Jacquemin, A. de Streel), Bruxelles 2017, s. 100) powstaje problem ze stwierdzeniem czy: 1) dokonany w takiej umowie autonomicznie przez robota wybór prawa

właściwego jest skuteczny, 2) a w braku wyboru prawa trudności może sprawiać kwalifikacja łącznika personalnego służącego do ustalenia prawa właściwego. Trudności dotyczą też stwierdzenia, które świadczenie jest charakterystyczne (czy świadczenie robota jest charakterystyczne?) oraz miejsca wykonania świadczenia. Na odrębną uwagę zasługują umowy zawierane z konsumentami (czy robot jest przedsiębiorcą w rozumieniu tych przepisów? - por. H. Jacquemin, J.-B. Hubin., *Aspects contractuels et de responsabilité en matière d'intelligence artificielle*, w: *L'intelligence artificielle et le droit* (red. H. Jacquemin, A. de Streel), Bruxelles 2017, s. 89 – 93).

Prawo właściwe dla własności intelektualnej

Problematyka prawa właściwego dla własności intelektualnej tworzonej przez sztuczną inteligencję jest już przedmiotem zagranicznych opracowań (por. M. Ricolfi, *AI generated works: private international law issues*, Torino 2018 oraz A. Cuquenaire i inni, *Droit d'auteur et oeuvres générées par machine*, w: *L'intelligence artificielle et le droit* (red. H. Jacquemin, A. de Streel), Bruxelles 2017, s. 214, 221 – 222, N. Nevejans, *Traité de droit et d'éthique de la robotique civile*, Bordeaux 2017, s. 276 icytowana w tych opracowaniach literatura).

Ustalenie prawa właściwego obejmuje to zagadnienia takie, jak: 1) na podstawie którego systemu prawnego mamy stwierdzić, czy w ogóle doszło do stworzenia utworu „przez AI”, 2) kto jest autorem (współautorem) takiego dzieła a komu przysługują prawa osobiste oraz majątkowe?, 3) kto jest odpowiedzialny za ewentualny plagiat bądź innego rodzaju naruszenie prawa autorskiego "przez AI"? Chodzi w szczególności o kwalifikację prawną na płaszczyźnie międzynarodowej „utworów” „tworzonych” przez AI.

Analogiczne problemy dotyczą innych praw własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem wynalazku.

To właśnie w dziedzinie własności intelektualnej niezbędne są kompleksowe zmiany prawa prywatnego międzynarodowego. Powstaje potrzeba przełamania terytorialnego podejścia w zakresie ochrony własności intelektualnej. Problemy ze stosowaniem obecnych przepisów nie dotyczą tylko sztucznej inteligencji, ale właśnie ona jest kolejnym elementem (być może właśnie kroplą przelewającą czarę), które wymaga przyjęcia nowoczesnej regulacji (z uwzględnieniem przedstawionych kilka lat temu projektów CLIP i ALI). Obecne rozwiązania opierają się na konwencjach z końca XIX w. Aktywność „twórcza” AI dodatkowo uzasadnia ponowne rozważenie możliwości przyjęcia zasady *lex loci originis* (zamiast *lex loci protectionis*) w zakresie spełnienia przesłanek utworu oraz ustalenia autorstwa dzieła (jak wydaje się pozwalają na to obecnie obowiązujące konwencje międzynarodowe w dziedzinie własności intelektualnej).

Rekomendacje

Odpowiednia interpretacja.

Pod warunkiem przyjęcia odpowiedniej interpretacji współczesne prawo prywatne międzynarodowe może spełniać prawidłowo swoje funkcje w kontekście sztucznej inteligencji i nie wymaga radykalnych

zmian (z wyjątkiem własności intelektualnej). Wynika to również z syntetycznego oraz elastycznego ujmowania norm kolizyjnych, co umożliwi ich stosowanie w różnych, nawet nieoczekiwanych przez ustawodawcę przy ich tworzeniu, przypadkach. Trzeba wreszcie wspomnieć o wprowadzaniu w najnowszych kodyfikacjach prawa prywatnego międzynarodowego reguł korekcyjnych, które zapewniają niezbędną elastyczność w procesie ustalania prawa właściwego i umożliwiają zastosowanie innego prawa krajowego niż wskazanego na podstawie ogólnych norm kolizyjnych. Nie dotyczy to jednak wypadków drogowych, które są regulowane przez przestarzałą konwencję haską.

Ustalenie ujednoczonych norm kolizyjnych.

W dalszej perspektywie warto jednak rozważyć możliwość ustalenia ujednoczonych norm kolizyjnych obejmująca zarówno problematykę prywatno-, jak i publicznoprawną związaną ze sztuczną inteligencją (zob. uwagi w zakresie regulacji „RoboLaw” - E. Palmerini, *Towards a Robotic law at the EU level?*, w: *L'intelligence artificielle et le droit* (red. H. Jacquemin, A. de Stree), Bruxelles 2017, s. 47 i n. oraz N. Nevejans, *Traité de droit et d'éthique de la robotique civile*, Bordeaux 2017, s. 704).

Harmonizacja prawa materialnego.

Wskazane w niniejszym opracowaniu problemy prawa prywatnego międzynarodowego w jeszcze większym stopniu wskazują na potrzebę harmonizacji prawa materialnego. Należy tu uwzględnić, że regulacje publicznoprawne coraz częściej korzystają z rozwiązań kolizyjnych wypracowanych na podstawie prawa prywatnego międzynarodowego (np. kryterium nakierowania działań w RODO i NIS). Ważne jest więc, aby aparat narzędziowy wypracowany na potrzeby prawa prywatnego międzynarodowego (np. dopuszczalność ekstraterytorialnego stosowania obcych przepisów o sztucznej inteligencji) stosować w ujednoczony sposób również na potrzeby transgranicznych norm publicznoprawnych dotyczących sztucznej inteligencji.

3.8. Prawo administracyjne i procedury administracyjne

Autor: Grzegorz Sibiga, Instytut Nauk Prawnych PAN, Traple, Konarski, Podrecki i Wspólnicy

Prawo administracyjne i procedury administracyjne

Określenie podstawowych zasad prawnych w stosunkach państwo-obywatel

W polskim prawie administracyjnym nie występują żadne generalne zasady dokonywania czynności (faktycznych i prawnych) bez udziału człowieka w procedurach organów administracji publicznej, choćby na wzór § 35a niemieckiego VwVfG. W przepisach szczególnych regulacja w tym względzie pozostaje marginalna, tworzona na potrzeby poszczególnych przedsięwzięć, bez uzasadnienia. Aktualny stan prawny niesie za sobą szereg negatywnych konsekwencji. W sferze stosunków zewnętrznych czyni to czynności automatyczne pozbawionych podstaw prawnych, w szczególności bez określenia granic dopuszczalnego wykorzystania algorytmów. Powoduje to niepewność podmiotów administracji co do dopuszczalności korzystania z tych rozwiązań w stosunkach z obywatelem, ale z drugiej strony może to spowodować zupełną dowolność we wdrażaniu rozwiązań.

Określenie obszarów zastosowania AI w sferze wewnętrznej administracji publicznej. Rola informacyjna, stymulująca i koordynująca wybranego centralnego organu administracji publicznej

Należy rozróżnić sfery zastosowania AI w administracji publicznej na sferę zewnętrzną (państwo-obywatel) oraz wewnętrzną. W obecnym stanie prawnym dopuszczalność działań będzie koncentrowała się na tworzeniu i rozwijaniu rozwiązań AI w sferze wewnętrznej administracji jako narzędzi wspierających wykonywanie zadań publicznych przez organy administracji publicznej.

W pierwszej kolejności należy określić obszary i zadania publiczne, w których wykorzystanie AI jest pożądane i korzystne dla społeczeństwa, biorąc także pod uwagę skalę spraw (np. problem „spraw masowych”), stopień ich skomplikowania oraz dostępne dla administracji dane.

Ustalenie obszarów zastosowania AI powinno nastąpić z uwzględnieniem funkcji/zadań administracji publicznych, w których zastosowanie technicznie możliwe i pożądane. W szczególności powinny zostać uwzględnione następujące funkcje administracji publicznej:

- funkcje analityczne w wykonywaniu zadań publicznych (np. dokonywanie analizy prawniczej tekstów i wsparcia),
- funkcje kontrolne (np. rola AI może polegać na analizie posiadanych danych pod kątem kontroli wraz z typowaniem adresatów i przedmiotu kontroli),
- rozstrzygania spraw indywidualnych (np. rola AI może polegać na klasyfikowaniu spraw, ich ocenie formalnej, wstępnej ocenie merytorycznej i przedstawieniu propozycji rozstrzygnięcia wraz z uzasadnieniem).

Wybór zadań administracji wraz z dobranymi do nich rozwiązaniami AI powinien następować z poziomu:

- organu wykonującego zadanie publiczne, który będzie stosował konkretne rozwiązanie lub sprawował ogólnokrajowe kierownictwo w tym zakresie (w przypadku terenowych struktur administracji), oraz
- organu centralnego koordynującego rozwój AI w skali ogólnokrajowej, który bierze pod uwagę kompleksowo interes państwa.

Rola organu koordynującego będzie również polegać na współdziałaniu z innymi organami administracyjnymi, w pierwszym etapie poprzez działania informacyjne (np. przedstawianie rozwiązań wdrożonych w innych państwach, możliwości technologicznych itp.), a w drugim etapie na wyborze rozwiązań do finansowania, ich finansowaniu oraz rozliczaniu wdrożeń.

W celu realizacji przedstawionej koncepcji należy dokonać analizy, czy obecne rozwiązania ustrojowe i kompetencyjne są wystarczające do wykonywania roli „organu koordynującego”, w szczególności na płaszczyźnie działu administracji rządowej „informatyzacja” oraz szczegółowych kompetencji pozwalających na wybór i finansowanie projektów.

Wykorzystanie AI do usług informacyjnych administracji publicznej świadczonych obywatelom

O ile wykorzystanie AI do działań władczych organów administracji publicznej jest (i pozostanie) dyskusyjne to mniej problematyczne wydaje się wykorzystanie AI do czynności informacyjnych wobec obywatela, a nawet swoistego doradztwa obywatelowi w zakresie jego stosunków z administracją. W szczególności chodzi o dalszy rozwój botów i chatbotów, redukujących czynności informacyjne pracowników administracji publicznej.

W tym kontekście przeglądu i analizy wymagają przepisy prawa regulujące informacyjną działalność podmiotów administracji publicznej, w szczególności przepisów o dostępie do informacji publicznej, pod kątem zapewnienia podstawy prawnej takich działań.

Administracyjno-prawne zapewnienia danych potrzebnych do rozwiązań AI

Rozwiązania AI potrzebują danych będących w posiadaniu różnych podmiotów administracji publicznej. Przepisy prawa administracyjnego powinny zapewniać podstawę prawną do dostępu oraz wykorzystania danych (problem interoperacyjności) przez AI, szczególnie gdy mamy do czynienia z rozproszonymi obecnie źródłami danych/informacji. Dodatkowo w przypadku danych osobowych trzeba będzie zapewnić zgodność przyjętych rozwiązań z RODO, w szczególności w aspekcie zapewnienia podstaw prawnych przetwarzania danych osobowych, spełnienia podstawowych zasad ochrony danych (art. 5 RODO), profilowania osób fizycznych oraz automatyzacji podejmowanych wobec nich rozstrzygnięć indywidualnych.

W tym kontekście przeglądu i analizy wymagają obecnie przepisy prawa w dwóch ujęciach:

- generalnych zasad w prawie administracyjnym, które umożliwią pozyskiwanie i wykorzystanie danych w rozwiązaniach AI,
- szczegółowych podstaw prawnych, związanych z konkretnymi rozwiązaniami w administracji publicznej i związanymi z nimi kompetencjami organów administracji publicznej, gdy dla potrzeb AI mają zostać wykorzystane dane osobowe lub inne informacje prawnie chronione.

Odpowiedzialność administracji publicznej

Wraz z rozwojem AI, szczególnie w stosunkach zewnętrznych, określenia będą wymagały jej relacje do tradycyjnie rozumianego organu administracji publicznej i jego działalności. W związku z tym dalszych prac badawczych będą wymagały dwa modele funkcjonowania AI: przedmiotowy, którym rozwiązania AI działają wyłącznie w sferze wewnętrznej administracji i z prawnego punktu widzenia są narzędziem w rękach osób fizycznych (piastunów funkcji organów), które z ich pomocą dokonują czynności prawnych, oraz podmiotowy, w którym AI dokonuje czynności prawnych samodzielnie, działając jako podmiot prawa, i choć w toku procesu prowadzącego do dokonania czynności prawnej może pojawić się człowiek (np. urzędnik), to jednak końcowa czynność prawna zostanie dokonana przez automat, który przez to właśnie nabiera cech podmiotu prawa. Nawet w modelu przedmiotowym należy określić obowiązki i odpowiedzialność służbową pracownika administracji publicznej w związku z posługiwaniem się przez niego rozwiązaniami AI.

Rekomendacje

- Rozpoczęcie prac legislacyjnych w zakresie określenia podstawowych zasad automatyzacji czynności w stosunkach administracyjnoprawnych państwo-obywatel.
- Przegląd i analiza dotychczasowego stanu prawnego wraz z przedstawieniem postulatów zmian w prawie (jeżeli stwierdzona zostanie taka potrzeba) w zakresie:
 - istnienia wystarczających kompetencji (informacyjnych, stymulujących i koordynacyjnych) do wdrażania rozwiązań AI w Polsce,
 - istnienia podstaw prawnych do wykonywania przez AI w stosunku bezpośrednio do obywatela działań informacyjnych,
 - zapewnienia podstawy prawnej do dostępu do danych oraz wykorzystania danych przez AI.
- Prowadzenie dalszych prac badawczych w zakresie modeli: przedmiotowego i podmiotowego funkcjonowania AI w administracji publicznej, w szczególności obowiązków i odpowiedzialności (służbowej) pracowników administracji publicznej wykorzystujących AI.

4. Prawo konkurencji

4.1. AI jako wyzwanie dla organu ochrony konkurencji

Autor: dr Tomasz Bagdziński, kancelaria Maruta Wachta

AI jako wyzwanie dla organu ochrony konkurencji

AI jako nowa zmienna dla analizy organów ochrony konkurencji

Sztuczna inteligencja i jej wprowadzenie do codziennej praktyki biznesowej przedsiębiorców stanowi wyzwanie dla regulatorów rynku. Michał Gal napisał, że stoimy na skraju nowego świata jeżeli chodzi o to jak będziemy kupować i sprzedawać⁶⁰. Niektórzy jak sędzia Posner twierdzą wręcz, że oznacza koniec prawa konkurencji⁶¹. Jest oczywiste, że nowa zmienna w postaci stosowania AI może mieć zarówno skutek pro jak i anty konkurencyjny. O ile skutki pro konkurencyjne (np. większa efektywność i wydajność) nie wymagają analizy, o tyle potencjalne skutki antykonkurencyjne już tak. Obawy dotyczą w szczególności tego czy AI już jest zagrożeniem, w jakim zakresie oraz jakie działania o możliwie uniwersalnym charakterze pozwolą przeciwdziałać zidentyfikowanym zagrożeniom a także, czy pozostanie wystarczająco duży margines swobody na reakcje na zagrożenia dziś jeszcze niezidentyfikowane.

⁶⁰Michał S. Gal, Niva Elkin-Koren, Algorithmic consumers, HARV. J.L. & TECH, 44(2016).

⁶¹J. Posner – “Antitrust is dead” https://www.lextalk.com/b/lextalk_blog/archive/2017/04/07/antitrust-report-from-the-aba-antitrust-law-2017-spring-meeting.aspx

AI może stanowić rewolucję zbliżoną do silnika parowego, elektryfikacji czy Internetu⁶² i z dużym prawdopodobieństwem zmieni wiele sektorów gospodarki szczególnie mocno te oparte o dane. Przetwarzanie danych, klasyfikacja, personalizacja itd. a także tempo tych procesów oraz przede wszystkim dostęp do danych stanowiąc mogą o byciu konkurencyjnym.

Zagrożenia dla wolnej konkurencji wynikające z AI

AI oznacza konieczność zmiany zasady działania organów ochrony konkurencji i uwzględnienia istnienia AI właściwie w każdym zakresie w jakim organy te działają.

Jak to zauważył Hal Varian⁶³ AI będzie miała wpływ na szereg czynników bezpośrednio określających poziom konkurencji na rynku, w tym skalę działania przedsiębiorcy (potencjalne powstanie pozycji dominującej), własność/dostęp do danych (możliwość powstania lub zwiększenia się barier wejścia na dany rynek), zmniejszanie do minimum tzw. renty konsumenckiej, czy też ułatwienie w zakresie zmów. Niezależnie od faktu, iż co do zasady AI nie działa w oparciu o zasadę uczciwości a raczej maksymalizację użyteczności, to jednak trudno zakładać na tym etapie prac złą wolę, czy jakkolwiek inaczej nazwać dążenie do naruszenia wartości które chroni prawo konkurencji.

Celowo pomijam kwestię porozumień, gdyż szczerzej pisze o tym P. Semeniuk.

9 września 2014 Autorité de la Concurrence (francuski odpowiednik Prezesa UOKiK) wydał decyzję (o charakterze środków tymczasowych) nakazującą GDF Suez udzielić dostępu do danych swoich odbiorców konkurentom, aby mogli oni konkurować na podobnych warunkach z dominantem za którego uznano GDF. Dwa lata później w swoim przemówieniu komisarz ds. konkurencji zwróciła na tą decyzję uwagę wskazując, iż dane i dostęp do nich może być wykorzystywany celem wykluczenia z rynku⁶⁴.

Powyższe sugeruje, iż Komisja Europejska zamierza do kwestii danych i ich przetwarzania, a więc także wykorzystania w tym zakresie AI korzystać ze znanej od 1912 roku⁶⁵ koncepcji urządzeń kluczowych. Wydaje się to być bliskie wielu teoretykom i praktykom nie tylko po tej ale także i drugiej stronie Atlantyku⁶⁶. Jest też także łatwe do zastosowania bowiem organy antymonopolowe mają - choćby z

⁶²A. Agrawal, J.Gans, A. Goldfarb, Economic Policy for Artificial Intelligence, Maj 2018.
<https://ideas.repec.org/p/ess/wpaper/id12798.html>

⁶³H. Varian, Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization, NBER Working Paper No. 24839, lipiec 2018,
<http://www.nber.org/papers/w24839>

⁶⁴M.Vesteger, "Making Data Work for Us", https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/vestager/announcements/making-data-work-us_en

⁶⁵United States v Terminal Railroad Association (224 US 383 (1912))

⁶⁶Abrahamson, Zachary "Comment: Essential Data" The Yale Law Journal 124(3) (2014), str.867-8. Meadows, Maxwell "The Essential Facilities Doctrine in Information Economies: Illustrating Why the Antitrust Duty to Deal is Still Necessary in the New Economy." Fordham Intellectual Property, Media, and Entertainment Law Journal 25(3) (2014), str. 795-830

uwagi na deregulację wielu sektorów (telekomy, koleje itd.) - dość duże doświadczenie z analizą wynikających z ograniczania dostępu do urządzeń kluczowych zagrożeń.

To niewątpliwie przemawia za korzystaniem z tej koncepcji w przypadku analizowania czy to posiadania danych czy unikalnego AI, jednakże trzeba też zwrócić uwagę na pewne zagrożenia dla prostego przełożenia znanej koncepcji urządzeń kluczowych na rynek korzystający z AI. Klasyczne podejście do kwestii nadużywania pozycji dominującej poprzez ograniczenie dostępu do urządzeń kluczowych (którymi w tym przypadku może być czy to sama AI czy (co bardziej prawdopodobne) dane) opiera się o dwie zmienne: cenę i poziom produkcji. Tymczasem szczególnie na rynkach nowych technologii istotną zmienną jest innowacyjność (w tym jej tempo). Jeżeli przedsiębiorca opierający swoje działania o bazy danych zostanie postawiony przed koniecznością dzielenia się owymi bazami, może to znacząco zniechęcać do tworzenia takowych baz⁶⁷. To jednak nie jedyny problem, inny, może znacznie trudniejszy do przewyciężania wynika z faktu, iż organ decydując o obowiązku dzielenia się określa też warunki na jakich do transakcji ma dojść. Na rynkach, które cechuje duża dynamika takie warunki po chwili mogą się okazać nieadekwatne względem nowej sytuacji rynkowej.

AI wypłyne także na zadanie organu ochrony konkurencji jakim jest monitorowanie rynków. Z jednej strony posiadanie przez organ własnego AI może oznaczać monitorowanie praktycznie w czasie rzeczywistym (przy odpowiednich regulacjach) oraz politykę względem konsumentów (który to temat jest także poza zakresem niniejszego opracowania). Dziś nie wiemy kto, w jakim zakresie i celu korzysta z AI. Wiedza w tym zakresie powinna być publiczna, podobnie jak rozważyć można tworzenie publicznych baz danych celem eliminacji zagrożenia tworzenia monopolu wokół określonych baz. Nie wydaje się celowe by przedsiębiorca był zobowiązany do podawania szczegółowych informacji na temat używanego przez siebie AI, w tym algorytmu z jakiego korzysta, bez odpowiedniego wezwania ze strony organu. Publiczny powinien być natomiast fakt, iż z AI korzysta.

Rekomendacje:

- AI wykracza znacząco poza kwestie prawa konkurencji/ochrony konsumentów, wpływa na prawo pracy, własności, kwestie bezpieczeństwa itd., stąd też tworzenie wydziałów czy agend w poszczególnych organach może doprowadzić do nakładani się kompetencji, konfliktu regulatorów i ostatecznie braku spójnej polityki. Docelowo jeden organ do spraw AI wydaje się potencjalnie skuteczniejszym rozwiązaniem.
- Stosowanie przez przedsiębiorców AI powinno być jawne. Jawne co do faktu, nie zaś zakresu, gdyż ten może się zmieniać i być także zbyt trudny do opisania. Powyższe będzie sygnałem czy to dla organu, czy dla konsumentów, konkurentów ew. NGOs zajmujących się konkurencją.
- Do powstania organu dotyczącego AI organ ochrony konkurencji powinien dysponować własnym AI, by móc przetestować algorytmy używane przez przedsiębiorców celem określenia charakterystyki i

⁶⁷Patrzwięcej: J. Chevalier, Antitrust and Artificial Intelligence: Prepared as comments on Varian, "Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization" <http://www.nber.org/chapters/c14033.pdf>

potencjalnych skutków tych rozwiązań na własnych modelach, a także do prowadzenia własnych działań takich jak monitorowanie rynków.

- Mając na uwadze znaczenie gospodarcze danych (rodzaj dobra publicznego) rozważyć należy zwiększenie roli Państwa w zakresie tworzenia baz i udzielania dostępu na równych warunkach.

4.2. Stosowanie oprogramowania wykorzystującego AI do koordynacji cen przez firmy

Autor: dr Piotr Semeniuk, kancelaria Maruta Wachta

Stosowanie oprogramowania wykorzystującego AI do koordynacji cen przez firmy

Zaklasyfikowanie różnych typów algorytmów cenowych z wykorzystaniem terminologii prawa antymonopolowego

W ostatnich latach organy ochrony konkurencji oraz międzynarodowe środowisko akademickie coraz intensywniej przyglądają się zastosowaniu przez przedsiębiorstwa algorytmów cenowych (w tym tych wykorzystujące mechanizmy AI), szczególnie w branży *e-commerce*. W czerwcu 2018 r. Luksemburski Organ Konkurencji zakończył śledztwo dotyczące użycia algorytmów cenowych w działalności jednej z aplikacji do zamawiania taksówek⁶⁸. Z kolei w lipcu 2018 r. Niemiecka Komisja Monopolowa (quasi-rządowy organ doradczy) opublikowała raport dotyczący konieczności potencjalnych zmian w prawie konkurencji związanych z wykorzystaniem algorytmów cenowych⁶⁹.

W doktrynie prawa konkurencji mówi się najczęściej o czterech scenariuszach zastosowania algorytmów do określania cen w sposób potencjalnie sprzeczny z prawem antymonopolowym⁷⁰.

W Scenariuszu 1 (ang. *Messenger scenario*), firmy wykorzystują algorytmy, żeby „wdrożyć” kartel, np. upewnić się, że uzgodniona pomiędzy nimi cena nie spadnie, nawet, gdy zmienią się warunki rynkowe (w takiej sytuacji, algorytm powiadomi firmę o tym, że jej konkurent próbuje stosować ceny będące odstępstwem od cen ustalonych przez kartel). W powyższej sytuacji algorytmy są jedynie narzędziem wdrożenia w życie postanowień porozumienia kartelowego i nie tworzą raczej problemów prawnych nowej jakości.

W Scenariuszu 2 (ang. *hub and spoke scenario*), kilka firm mających siłę rynkową na danym rynku właściwym korzysta z oprogramowania tej samej firmy do stosowania optymalnej polityki cenowej. W takiej sytuacji, dane oprogramowanie, mając kontrolę nad polityką cenową kilku konkurentów, „wie”, że najbardziej optymalnymi cenami będą te powyżej poziomów konkurencyjnych i takie ceny „stosuje”.

⁶⁸ Zob. np. <http://competitionlawreview.blogspot.com/2018/06/better-things-are-in-smaller-packages.html>; ostatecznie luksemburski organ uznał stosowany algorytm za legalny ze względu na jego „prokonkurencyjne” korzyści.

⁶⁹ Zob. <http://www.monopolkommission.de/en/press-releases/219-biennial-report-xxii-competition-2018.html>.

⁷⁰A. Ezrachi, M. Stucke, *How Pricing Bots Could Form Cartels and Make Things More Expensive*, Harvard Business Review, October 2016; A. Ezrachi, M. Stucke, *Artificial intelligence & collusion: when computers inhibit competition*, The University of Oxford Centre for Competition Law and Policy, Working Paper, 2015.

W Scenariuszu 3 (ang. *predictable agent scenario*), każda z firm działająca na danym rynku właściwym korzysta z autorskiego oprogramowania, które ma za zadanie „reagować” na ceny konkurencyjnych produktów. Gdy konkurent podwyższa ceny, oprogramowanie doprowadza do wzrostu cen danej firmy i analogicznie obniża ceny przy obniżkach konkurenta. Po niedługim czasie, oprogramowania konkurentów zaczynają się między sobą „komunikować”, co może doprowadzić do koordynacji cenowej, a więc skutku, który zostałby osiągnięty przez tradycyjny kartel. Koordynacja jest bowiem co do zasady bardziej opłacalna niż walka cenowa, szczególnie gdy dana firma ma świadomość natychmiastowej reakcji konkurenta przy obniżce cen (przyczyną niestabilności wielu karteli jest właśnie niepewność co do trwałości „kartelowej obietnicy” konkurenta⁷¹ – automatyczne algorytmy cenowe likwidują tę niepewność).

Wreszcie, w Scenariuszu 4 (ang. *Autonomous machine scenario*), algorytmy nie są jedynie „instrumentami” wykorzystywanymi przez ludzi ale „autonomicznymi agentami” mającymi samodzielnie zrealizować dany cel, czyli maksymalizację zysku przy pomocy polityki cenowej. Według autorów opisujących ten scenariusz, algorytmy „poprzez uczenie maszynowe oraz eksperymenty” samodzielnie będą dążyły do maksymalizacji zysku i, mając m.in. wiedzę o „procesach logistycznych, produkcji, klientach, konkurentach oraz o rynku”⁷², w łatwy sposób doprowadzą do trwałego wzrostu cen powyżej poziomów konkurencyjnych.

W opinii większości autorów, potencjalnie antykonkurencyjne skutki algorytmów cenowych mogą doprowadzić do luki w stosowaniu prawa antymonopolowego (ang. *gap in enforcement*)⁷³, szczególnie, jeżeli chodzi o Scenariusze 3 i 4. Do najszerszej omawianych „luk” należą te związane z niedostatecznie szeroką definicją „porozumienia” w prawie konkurencji oraz z tzw. „antropocentryzmem” prawa konkurencji⁷⁴, które do przypisania odpowiedzialności za jego naruszenie posługuje się subiektywnymi koncepcjami, np. pojęciem winy.

Stosowanie oprogramowania wykorzystującego AI do koordynacji cenowej a definicja „porozumienia” w prawie ochrony konkurencji

Podstawowym celem prawa antymonopolowego jest zapobieganie pobieraniu przez przedsiębiorców tzw. renty monopolistycznej, czyli stosowaniu cen powyżej poziomów konkurencyjnych, co prowadzi do nieefektywnej alokacji zasobów w gospodarce⁷⁵. Renta monopolistyczna może być osiągnięta zarówno przez działania przedsiębiorców o charakterze „unilateralnym” jak i „multilateralnym”. W tym pierwszym przypadku mowa jest o „nadużywaniu pozycji dominującej” (polegającej najczęściej na „narzucaniu cen nadmiernie wygórowanych⁷⁶”); w drugim – o „porozumieniu” polegającym na

⁷¹Zob. np. P. Cramton, J.A. Schwartz, *Collusive Bidding: Lessons from the FCC Spectrum Auctions*, Journal of Regulatory Economics, Vol. 17, maj 2000, s. 229-252.

⁷² U. Schwalbe, *Algorithms, Machine Learning, and Collusion*, czerwiec 2018 r., SSRN, dostęp: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3232631, s. 6.

⁷³Zob. np. J. Blockx, *Antitrust in digital markets in the EU: policing price bots*, czerwiec 2017 r., SSRN, dostęp: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2987705, s. 3.

⁷⁴*Ibidem*, s. 4.

⁷⁵ Zob. np. P. Semeniuk, *Koncepcja jednego organizmu gospodarczego w prawie ochrony konkurencji*, Warszawa 2015, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, s. 35-36.

⁷⁶ Art. 9 ust. 2 pkt 1 ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów.

„ustalaniu (...) cen⁷⁷”. W polskim prawie, w przypadku działań unilateralnych polityka cenowa danej firmy jest więc przedmiotem zainteresowania prawa antymonopolowego jedynie, gdy taka firma na „rynku właściwym” posiada „pozycję dominującą”. W przypadku cenowych działań multilateralnych, za niezgodne z prawem konkurencji uznaje się porozumienia między konkurentami polegające na stosowaniu „sztywnych” lub minimalnych cen.

Art. 4 pkt 4 ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów definiuje „porozumienia” jako zawierane przedsiębiorcami „umowy”, „uzgodnienia dokonane w jakiejkolwiek formie przez dwóch lub więcej przedsiębiorców” albo „uchwały lub inne akty związków przedsiębiorców lub ich organów statutowych”. Zgodnie z powyższą definicją, do zawarcia porozumienia konieczne jest więc „spotkanie umysłów” (ang. *meeting of minds*) dwóch stron chcących zawrzeć porozumienie.

W Polsce (oraz w większości reżimów antymonopolowych świata) tzw. świadomy paralelizm, cicha zmowa lub milcząca koordynacja, czyli unilateralne ustalanie cen przez konkurentów, którzy obserwują dynamiczną politykę cenową konkurentów nie narusza więc co do zasady prawa antymonopolowego. Jest tak mimo tego, że „świadomy paralelizm” prowadzi do powstawania oligopolu i wzrostu cen stosowanych przez firmy na danym rynku właściwym. Argumentem przeciwko delegalizacji „świadomego paralelizmu” jest jednak zbyt ingerencja prawa konkurencji w swobodę działalności gospodarczej i brak karygodności w zachowaniu przedsiębiorców, którzy jedynie monitorują swoje zachowania i niezależnie je do siebie dostosowują. Od wielu lat (jeszcze przed powstaniem Internetu oraz internetowych algorytmów) niektórzy autorzy postulowali co prawda delegację „świadomego paralelizmu” nie widząc większej różnicy w ekonomicznych skutkach pomiędzy taki „świadomym paralelizmem” a kartelem, tacy autorzy byli jednak w mniejszości⁷⁸. „Świadomy paralelizm” nie spełnia więc co do zasady przesłanek porozumienia z art. 6 uokk. Podobnie orzekł m.in. Sąd Najwyższy podkreślając, że należy odróżnić „dozwolone zachowanie paralelne” od „niedozwolonego uzgodnienia⁷⁹”.

Różnica między działaniami unilateralnymi a multilateralnymi rozmywa się jednak coraz bardziej w gospodarce cyfrowej, gdzie przedsiębiorcy do określania poziomu swoich cen coraz częściej wykorzystują oprogramowanie oparte na algorytmach (szczególnie w branży e-commerce). Jak zważają niektórzy autorzy, występujące w unijnym (oraz polskim) prawie konkurencji pojęcie „uzgodnień” lub „praktyk uzgodnionych” (ang. *Concerted practices*) jest co prawda dość pojemne, aby objęło niektóre wykorzystania algorytmów cenowych, nie pozwoli ono jednak uchwycić wszystkich sytuacji prowadzących do antykonkurencyjnych skutków przy użyciu takich algorytmów. Przykładowo, na gruncie orzecznictwa TSUE oraz wytycznych Komisji Europejskiej za uzgodnioną praktykę można uznać nie tylko typowe porozumienia polegające na „*meeting of minds*”, ale także wymianę informacji o stosowanych cenach lub udostępnienie takiej informacji konkurentowi⁸⁰. Stąd wniosek, że stosowanie przez dwóch

⁷⁷ Art. 6 ust. 1 pkt 1 ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów.

⁷⁸ Zob. np. R.A. Posner, *Antitrust Law*, Wydanie 2, The University of Chicago Press 2001, s. 69–70.

⁷⁹ Wyrok Sądu Najwyższego z 9 sierpnia 2006 r., sygn. III SK 6/06.

⁸⁰ J. Blockx, *op. cit.*, s. 4-6.

konkurentów tego samego oprogramowania dla potrzeb polityki cenowej może być w określonych sytuacjach (jeżeli towarzyszy mu „udostępnienie informacji o wzajemnych cenach”) uznane za „uzgodnioną praktykę”⁸¹. Za taką uzgodnioną praktykę ciężko jednak uznać już na przykład udostępnienie cen danej firmy w domenie publicznej, a następnie zebranie informacji o tych cenach przez internetowe „crawlers” konkurentów⁸². O ile więc w przypadku Scenariuszy 1 i 2 dotyczących zastosowania algorytmów w polityce cenowej konkurentów, powyższe scenariusze będą praktycznie zawsze towarzyszyć tradycyjnemu kartelowi a więc i „porozumieniu”, to w przypadku – niewątpliwie szkodliwych dla konkurencji, konsumentów i efektywnej alokacji zasobów – Scenariuszy 3 i 4, zapewne ciężko będzie mówić o istnieniu „porozumienia” w rozumieniu norm prawa antymonopolowego.

Stosowanie oprogramowania wykorzystującego AI do koordynacji cenowej a odpowiedzialność za naruszenie prawa ochrony konkurencji

Kolejnym wyzwaniem związanym ze stosowaniem przez firmy algorytmów (w tym tych wykorzystujących mechanizmy AI) do kształtowania polityki cenowej jest kwestia odpowiedzialności. Podobnie jak w większości państw Unii Europejskiej, polski system prawa ochrony konkurencji ma charakter administracyjno-prawny z prezesem Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów jako organem odpowiedzialnym za egzekwowanie prawa antymonopolowego. Zgodnie z art. 106 ust. 1 ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów, prezes UOKiK może nałożyć kary pieniężne jedynie na przedsiębiorców, którzy „choćby nieumyślnie” naruszyli przepisy ustawy (m.in. stosowali niedozwolone porozumienia lub „nadużywali pozycji dominującej”). Odpowiedzialność na gruncie polskiego systemu ochrony konkurencji można więc przypisać jedynie przedsiębiorcy, któremu da się wykazać „winę” choćby w postaci „nieumyślności” (choć rozumianą stosunkowo elastycznie i szeroko tak, żeby umożliwić nakładanie kar pieniężnych na tzw. podmioty kolektywne, którymi jest przecież większość przedsiębiorców⁸³).

Powyższy wymóg „zawinienia” w administracyjnoprawnych systemach ochrony konkurencji może być problematyczny w wypadku zastosowania przez firmy algorytmów cenowych, jak zauważa zresztą część autorów⁸⁴. Po pierwsze, przedsiębiorstwo wykorzystujące antykonkurencyjne algorytmy cenowe może twierdzić, że nie zdawało sobie sprawy lub nie było w stanie przewidzieć konsekwencji działalności takich algorytmów (np. w Scenariuszu 4). Już w sprawie Google Shopping, właściciele największej wyszukiwarki internetowej świata usiłowali uwolnić się od odpowiedzialności twierdząc, że ich niektóre praktyki rynkowe były „rezultatem skomplikowanych procesów algorytmicznych niemożliwych do przewidzenia *ex ante*”⁸⁵. Po drugie, w razie wykorzystania przez daną firmę antykonkurencyjnego algorytmu, organy konkurencji mogą starać się wyciągnąć konsekwencje nie tylko wobec takiej firmy, ale także wobec twórców algorytmu, czyli firm IT.

⁸¹*ibidem*.

⁸²*ibidem*.

⁸³ Zob. np. P. Semeniuk, *op. cit.*, s. 183-232.

⁸⁴ Zob. np. N. Zingales, *Antitrust intent in the age of algorithmic nudging*, Draft – ASCOLA2018conference, dostęp: <http://www.law.nyu.edu/conferences/the-effects-of-digitization-globalization-and-nationalism-on-competition-law>.

⁸⁵*ibidem*, s. 27-28; powyższe twierdzenia Google nie przekonały jednak Komisji Europejskiej w opisywanej sprawie.

Rekomendacje

Wyjaśnienia UOKiK dotyczące cenowych algorytmów.

Organy konkurencji posługują się różnymi „wytycznymi” lub „wyjaśnieniami” w celu zakomunikowania rynkowi spójnej interpretacji, często nieostrych i elastycznych przepisów prawa antymonopolowego, w tym tych związanych z nowymi problemami obserwowanymi na rynku. UOKiK opublikował w ostatnich latach kilka „wyjaśnień” dotyczących kontrowersyjnych zagadnień z zakresu prawa antymonopolowego (np. zasad wymierzania kar pieniężnych). Niewykluczone, że dobrym pomysłem byłoby więc wydanie podobnych wyjaśnień dotyczących zgodności z prawem konkurencji cenowych algorytmów. W takich wytycznych Urząd mógłby wskazać rynkowi, jakie rodzaje algorytmów uważa za szczególnie niebezpieczne dla konkurencji, a także rozstrzygnąć wątpliwości prawne dotyczące np. definicji porozumienia oraz odpowiedzialności. Przykładowo, ponieważ w doktrynie polskiego prawa konkurencji pojęcie winy jest rozumiane stosunkowo szeroko, odpowiedzialność za naruszenie polskiej ustawy mogłaby zostać zapewne przypisana przez UOKiK zarówno firmie stosującej algorytm cenowy „wymykający się spod” kontroli (jeżeli takie ryzyko byłoby do przewidzenia) jak i firmie IT, która stworzyła, a następnie udostępniła taki algorytm. Szczegółowe przesłanki umożliwiające przypisanie odpowiedzialności w powyższych sytuacjach mogłyby zostać określone w wytycznych UOKiK. Wydanie przez Urząd (być może we współpracy z Ministerstwem Cyfryzacji) wytycznych dotyczących cenowych algorytmów nie tylko mogłoby rozstrzygnąć niektóre dylematy prawne, ale także wysłałoby do rynku czytelny sygnał, że Urząd interesuje się tematem i przygląda się sektorom „narażonym” na antykonkurencyjne algorytmy cenowe (co wywołałoby pożądany efekt odstrasżający).

Zmiana definicji porozumienia i przepisów dotyczących odpowiedzialności.

Docelowo można byłoby też rozważyć nowelizację ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów⁸⁶, tak żeby rozszerzyć definicję „porozumienia” oraz krąg podmiotowy podmiotów odpowiedzialnych za naruszenia polskiego prawa konkurencji (np. firmy IT, które opracowały antykonkurencyjnych algorytm cenowy).

Specjalny wydział w UOKiK.

Za przeciwdziałanie antykonkurencyjnymi algorytmom cenowym w UOKiK odpowiada Departament Ochrony Konkurencji, a ramach tej jednostki organizacyjnej – Wydział Telekomunikacji, Mediów i Usług Finansowych. Powyższy wydział (zresztą, jak sama nazwa wskazuje) ma za zadanie podejmować nie tylko sprawy dotyczące gospodarki cyfrowej i rynków *online*, ale także m.in. mediów oraz banków. Zważywszy na coraz bardziej „cyfryzującą” się gospodarkę, której symptomem w świecie prawa antymonopolowego jest nasilająca się dyskusja o algorytmach cenowych, warto byłoby rozważyć wyodrębnienie w ramach UOKiK komórki organizacyjnej odpowiedzialnej w całości za sprawy cyfrowe. Taka komórka mogłaby zacząć swoją działalność chociażby od skierowania do największych uczestników polskiego rynku e-

⁸⁶ Ewentualna nowelizacja mogłaby dotyczyć np. art. 4 pkt 5 oraz art. 106 ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów.

commerce zapytań o stosowane algorytmy cenowe oraz zasady ich funkcjonowania (co, przynajmniej częściowo, zrealizowałoby postulat transparentności tych algorytmów).

5. Prawo rynków finansowych i podatkowe

5.1. Prawo rynków finansowych

Autorzy: Aleksandra Bańkowska, adwokat, Kancelaria PwC Legal; Łukasz Łyczko, radca Prawny, Kancelaria PwC Legal

Prawo rynków finansowych

Ograniczenia wynikające z polskich regulacji dotyczących outsourcingu w sektorze finansowym

Zgodnie z badaniami PwC⁸⁷, Europejskiego Urzędu Nadzoru Bankowego („EBA”)⁸⁸ oraz Financial Stability Board⁸⁹ sektor finansowy jest jedną z branż, które mogą znacząco skorzystać w przyszłości stosując rozwiązania wykorzystujące technologie informatyczne. Ponadto sektor usług finansowych wydaje się jednym z sektorów najbardziej zaawansowanych w stosowaniu technologii informatycznych, w tym AI⁹⁰. Oznacza to, że branża usług finansowych może być postrzegana jako jeden z kluczowych rynków rozwoju dla innowacyjnych podmiotów oferujących rozwiązania AI. Biorąc powyższe pod uwagę wydaje się, że identyfikacja i usunięcie potencjalnych barier regulacyjnych we współpracy pomiędzy dostawcami AI a sektorem usług finansowych może być kluczowa dla rozwoju rynku usług AI w Polsce.

W przypadku korzystania przez instytucje finansowe z usług dostawców technologii AI najczęściej będą znajdować zastosowanie odpowiednie dla danej instytucji przepisy dotyczące outsourcingu. Ze względu na rozmiar i charakter poniższego opracowania nie sposób omówić ustawowych kryteriów kwalifikacji danych modeli współpracy dostawców AI oraz instytucji rynku finansowego jako outsourcingu. Niemniej, przyjąć należy, że duża część rozwiązań AI dostarczanych przez zewnętrznych dostawców, będzie kwalifikowana w przyszłości przez instytucje rynku finansowego jako outsourcing (i tym samym będzie podlegać odpowiednim dla danego rodzaju instytucji przepisom dotyczącym outsourcingu). W związku z powyższym należy przeanalizować przepisy prawa polskiego dotyczące outsourcingu, które mogą stanowić barierę dla współpracy pomiędzy instytucjami rynku finansowego oraz dostawcami AI.

W kontekście powyższego szczególnie istotne wydają się przepisy wyłączające możliwość ograniczenia odpowiedzialności dostawcy usług (np. dostawcy AI) wobec instytucji rynku finansowego za szkody

⁸⁷Raport PwC „Sizing the price. What’s the real value of AI for your business and how can you capitalize?” str. 11, <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>

⁸⁸Europejski Urząd Nadzoru Bankowego, Report on the prudential risks and opportunities arising for institutions from Fintech, 3 lipca 2017r.: <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/2270909/Report+on+prudential+risks+and+opportunities+arising+for+institutions+from+FinTech.pdf>

⁸⁹FSB, Artificial intelligence and machine learning in financial services (November 2017): <http://www.fsb.org/wpcontent/uploads/PO11117.pdf>

⁹⁰Raport PwC „Sizing the price. What’s the real value of AI for your business and how can you capitalize?” str. 11, <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>

wyrządzone klientom wskutek niewykonanie lub nienależytego wykonania umowy. Przykładem takiej regulacji jest art. 6b ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r., prawo bankowe (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1876 z późn. zm., dalej: „Ustawa Prawo Bankowe”), zgodnie z którym odpowiedzialność przedsiębiorcy, lub przedsiębiorcy zagranicznego, któremu bank powierzył wykonywanie czynności w ramach outsourcingu, wobec banku za szkody wyrządzone klientom wskutek niewykonania lub nienależytego wykonania umowy outsourcingowej nie można wyłączyć ani ograniczyć. Analogiczne ograniczenia zostały przewidziane przez polskiego ustawodawcę:

- dla krajowych instytucji płatniczych na podstawie art. 88 ust. 3 ustawy z dnia 19 sierpnia 2011 o usługach płatniczych (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 2003 z późn. zm., dalej: „Ustawa o Usługach Płatniczych”);
- dla spółdzielczych kas oszczędnościowo-kredytowych na podstawie art. 9a ust. 9 ustawy z dnia 5 listopada 2009 r. o spółdzielczych kasach oszczędnościowo-kredytowych (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 2065 z późn. zm., dalej: „Ustawa o SKOK”).

Wskazać należy także, że w ramach niedawnej nowelizacji art. 81c ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. o obrocie instrumentami finansowymi (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1768 z późn. zm., dalej: „Ustawa o Obrocie”) ustawodawca dokonał zmiany analogicznych do wskazanych powyżej przepisów dotyczących odpowiedzialności w umowie outsourcingu zawieranej przez firmę inwestycyjną. Wedle nowego brzmienia przepisów Ustawy o Obrocie dopuszczalne jest umowne ograniczenie odpowiedzialności dostawcy w ramach umowy outsourcingowej. W ocenie autorów niniejszego opracowania jest to kierunek zmian pożądaný także na gruncie Ustawy Prawo Bankowe, Ustawy o Usługach Płatniczych oraz Ustawy o SKOK.

Zaznaczyć należy także, że w przypadku zakładów ubezpieczeń, art. 76 ustawy z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 999 z późn. zm., dalej: „Ustawa o Działalności Ubezpieczeniowej”) nie przewiduje zakazu ograniczania odpowiedzialności dostawcy w przypadku outsourcingu.

Szersza analiza ustawodawstwa rynku finansowego pozwala więc stwierdzić, że zakaz ograniczania odpowiedzialności w przypadku outsourcingu nie jest absolutnym standardem rynkowym w sektorze finansowym.

Dodatkowo podkreślić należy, że wskazana powyżej bariera we współpracy podmiotów rynku finansowego z dostawcami technologii została także dostrzeżona w literaturze prawniczej, gdzie słusznie wskazuje się, że jest to rozwiązanie niezgodne z praktyką międzynarodowego rynku usług informatycznych⁹¹.

W literaturze wskazuje się także, że rozwiązanie obejmujące zakaz ograniczania odpowiedzialności dostawcy w przypadku outsourcingu budzi wątpliwości w kontekście jego zgodności z konstytucją RP. W szczególności wymienia się orzeczenie Trybunału Konstytucyjnego, w którym wskazano, że: „swoboda

⁹¹Kohutek, Konrad. Art. 6(b). W: Prawo bankowe. Komentarz, Tom I i II. Kantor Wydawniczy Zakamycze, 2005. oraz Kawulski, Arkadiusz. Art. 6(b). W: Prawo bankowe. Komentarz. Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, 2013.

umów zawieranych w ramach prowadzonej działalności gospodarczej, a dokładniej – swoboda kształtowania ich treści, należy do istotnych elementów przedmiotowych wolności działalności gospodarczej w konstytucyjnym rozumieniu tego terminu. Wolność gospodarcza jest konstytucyjną zasadą ustrojową i jej ograniczenie może nastąpić tylko w drodze ustawy, w niezbędnym zakresie oraz dla ochrony ważnego interesu publicznego” oraz, że: „ustawodawca nie może ustanawiać ograniczeń przekraczających pewien stopień uciążliwości, a zwłaszcza naruszających proporcje pomiędzy stopniem naruszenia uprawnień jednostki a rangą interesu publicznego, który ma w ten sposób podlegać ochronie”⁹² Trudno w tym przypadku uznać, że istnieje publiczny interes uzasadniający ograniczenie swobody umów. Szczególnie, że w innych ustawach sektorowych takiego ograniczenia brak.

Ponadto należy wskazać na wynikającą z art. 6a ust. 7 Ustawy Prawo Bankowe barierę regulacyjną dotyczącą potencjalnej współpracy banków z dostawcami AI. Zgodnie z tym przepisem, bank może korzystać z outsourcingu oraz podoutsourcingu. Nie wskazuje on przy tym, na możliwość korzystania przez bank z modelu, w którym podinsourcer może te czynności dalej powierzać, czyli stosować tzw. outsourcing łańcuchowy. Ze znanej autorom niniejszego opracowania praktyki rynku wynika, że jest to działanie często stosowane na rynku usług informatycznych. Utrzymanie wyżej wymienionego ograniczenia może w dalszym stopniu ograniczać możliwości współpracy banków i dostawców AI (szczególnie tych, w których modelu biznesowym dochodzi do dalszego powierzenia czynności w ramach realizowanych usług). Należy także wskazać, że zgodnie z prowadzonymi obecnie przez EBA konsultacjami w sprawie nowych wytycznych dotyczących outsourcingu, kwestie podoutsourcingu wymaga określenia pewnych zasad na jakich taki rodzaj outsourcingu może mieć miejsce w przypadku nowoczesnych technologii⁹³.

Wymienione powyżej bariery zostały także zauważone w ramach prac zespołu roboczego ds. rozwoju innowacji finansowych (Fintech) działającego przy KNF⁹⁴. Niemniej, pomimo słusznych uwag autorów wyżej wymienionego raportu (referujących wprawdzie do problematyki współpracy z dostawcami tzw. usług „cloud computing”) do dnia dzisiejszego doszło jedynie do zmiany mającej na celu usunięcie bariery dotyczącej kwestii ograniczenia odpowiedzialności dostawcy w przepisach Ustawy o Obrocie.

Zdaniem autorów niniejszego opracowania ewentualne utrzymanie wskazanych powyżej barier ustawowych może się przyczynić w przyszłości do ograniczenia możliwości korzystania przez podmioty polskiego rynku finansowego z usług dostawców AI. W konsekwencji mogłoby dojść do ograniczenia wykorzystania w polskim sektorze finansowym technologii opartych o AI. Tym samym sektor ten mógłby częściowo stracić przewagę innowacyjności, jaką może pochwalić się dzisiaj na świecie, a polscy dostawcy usług AI mogliby stracić możliwość współpracy z podmiotami polskiego rynku finansowego w modelach stosowanych w innych krajach UE. W nawiązaniu do powyższego w ocenie autorów

⁹² Marek Rosiński, „Outsourcing, czyli co?”, Gazeta Bankowa, 25 października 2004.

⁹³ Europejski Urząd Nadzoru Bankowego, Consultation Paper. EBA Draft Guidelines on Outsourcing arrangements z dnia 22 czerwca 2018 r., str. 15,
<https://www.eba.europa.eu/documents/10180/2260326/Consultation+Paper+on+draft+Guidelines+on+outsourcing+arrangements+%28EBA-CP-2018-11%29.pdf>

⁹⁴ Link do Raportu KNF: https://www.knf.gov.pl/knf/pl/komponenty/img/Raport_KNF_11_2017_60290.pdf

niniejszego opracowania uzasadnionym jest podjęcie inicjatyw legislacyjnych w celu usunięcia opisanych powyżej barier.

Świadczenie usług opartych o AI przez banki a katalog czynności bankowych

Jak wskazano powyżej, korzystanie przez banki z usług dostawców AI jest potencjalnie możliwe w oparciu o konstrukcję outsourcingu. Niemniej jednak wykorzystanie nowych technologii w branży finansowej zaczyna mieć coraz szersze znaczenie⁹⁵, to jest standardowe usługi finansowe świadczone przez banki (i inne instytucje finansowe) są wzbogacane o coraz szerszy element technologiczny (zjawisko powszechnie nazywane rozwojem tzw. branży „Fintech”). Z tego względu banki, w ramach świadczenia standardowych usług bankowych, zmuszone są do rozwijania swojej oferty o usługi finansowo-innowacyjne, w tym o takie o charakterze technologicznym (np. usług robo-doradztwa). W obecnym stanie prawnym zakres usług, jakie może świadczyć bank wyznaczony jest przez art. 5 i 6 Ustawy Prawo Bankowe oraz statut banku.⁹⁶ W praktyce oznacza to, że zakres możliwej działalności banków ograniczony jest do działalności wskazanych w art. 5 i 6 Ustawy Prawo Bankowe. Wprawdzie w literaturze zaznacza się, że nie dokonano zamknięcia tego katalogu ze względu na regulację art. 6 ust. 1 pkt 7) Ustawy Prawo Bankowe, która odsyła do kategorii „innych usług finansowych oraz ze względu na możliwości nadania odpowiednich uprawnień w ramach innych ustaw⁹⁷. Niemniej w wypadku korzystania z art. 6 ust 1 pkt 7) Ustawy Prawo Bankowe koniecznym jest, aby dana usługa spełniała definicję „innej usługi finansowej”.

W praktyce banki są więc ograniczone w świadczeniu usług o charakterze technologicznym (w tym AI) w przypadku gdy nie są to usługi dostatecznie powiązane z usługami finansowymi lub nie stanowią one usługi finansowej. W ocenie autorów niniejszego opracowania branża bankowa mogłaby być interesującym rynkiem dostawców usług AI, w przypadku gdy klient wymagałby absolutnej poufności (reżimu tajemnicy bankowej) oraz branżą którą byłby w stanie obdarzyć większym zaufaniem. Tym samym wyobrazić można sobie usługi oparte o AI, które mogłyby być świadczone przez banki, a które niekoniecznie dałyby się kwalifikować jako usługi finansowe (np. tzw. usługi „concierge” oparte o rozwiązania AI) lub byłyby z usługami finansowymi jedynie luźno związane. Warto też podkreślić, że banki w ramach posiadanych technologii w tym AI mogą chcieć świadczyć usługi innym podmiotom z grupy, np. w ramach obszaru „compliance”, poprzez stosowanie technologii regulacyjnej, czyli tzw. „RegTech”. W tej sytuacji, ograniczenia dotyczące katalog usług uregulowanego w art. 5 i 6 Ustawy

⁹⁵Potwierdza to np.: „European Banking Authority Discussion Paper on the EBA’s approach to financial technology (FinTech) z dnia 4 sierpnia 2017 r, str.

6. <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/1919160/EBA+Discussion+Paper+on+Fintech+%28EBA-DP-2017-02%29.pdf>

⁹⁶ Interpretacja taka wynika explicite z art. 5 i 6 Ustawy Prawo Bankowe. Interpretacja taka została także potwierdzona przez Pismo Generalnego Inspektora Nadzoru Bankowego z dnia 19 czerwca 1998, sygn.: NB/ZIP/427/98, wedle którego art. 5 i 6 Ustawy Prawo Bankowe zawiera katalog czynności, które mogą być wykonywane przez Banki. Interpretacja taka znajduje także potwierdzenie w literaturze m.in.: B. Morozowska, „Bancassurance – regulacje prawne i samoregulacja rynku, Pr. As. 2012r., str. 30-47.; R. Sikorski (red.), Prawo Bankowe. Komentarz, wyd. 1, Komentarz do art. 6 Prawa Bankowego, Warszawa 2015; H. Gronkiewicz-Waltz (red.), Prawo bankowe. Komentarz. Wyd. 1., Komentarz do Art. 6 Prawa Bankowego, Warszawa 2013;

⁹⁷Ofiarski, Zbigniew. Art. 6. W: Prawo bankowe. Komentarz. LEX, 2013.; H. Gronkiewicz-Waltz (red.), Prawo bankowe. Komentarz. Wyd. 1. Warszawa 2013.

Prawo Bankowe mogą stać się istotną barierą w optymalnym wykorzystaniu posiadanych technologii w ramach grupy.

W ocenie autorów niniejszego opracowania wraz z rozwojem technologicznym dochodzi do zmiany części paradygmatów leżących u podstaw dzisiejszego rynku finansowego. Zmiany te mogą więc też determinować konieczność zmian w katalogu czynności bankowych.

W pierwszej kolejności warto odnieść się do jednej z podstawowych wartości w działalności banków – zaufania. W literaturze przedmiotu⁹⁸ zidentyfikować można twierdzenie, że bank uważa się za tzw. instytucję zaufania publicznego. Twierdzenie takie zostało także poparte w orzecznictwie Sądu Najwyższego⁹⁹. W związku z powyższym zaryzykować można stwierdzenie, że ze względu na szczególny status banku i jego szczególne postrzeganie (zarówno przez prawodawcę jak i klientów), jest to kategoria podmiotów, którym klient powierza swoje aktywa (np. w depozyt, zarządzanie lub w celach inwestycyjnych) w oparciu o zaufanie, którym go darzy. W kontekście powyższego najbardziej tradycyjnymi aktywami powierzonymi bankom są oczywiście środki pieniężne (np. w ramach działalności depozytowej banku). Należy jednak podkreślić, że wraz z rozwojem technologicznym zmianom ulegają też aktywa, które klienci postrzegają, jako szczególnie cenne. Można postawić więc tezę, że niektóre rodzaje danych mogą mieć dla klientów często większe znaczenie niż ich aktywa finansowe. Tym samym klienci tacy mogą chcieć, aby dane takie były przetwarzane (np. przez AI) lub przechowywane w bankach – jako instytucjach obdarzonych szczególnym zaufaniem.

Powyższa tendencja została celnie zauważona przez ustawodawcę europejskiego, który w ramach Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2015/2366 z dnia 25 listopada 2015 r. (dalej: „Dyrektywa PSD2”). Regulacja ta, wprowadziła do porządku prawnego dwie nowe usługi płatnicze, świadczenie których polega na przetwarzaniu informacji klienta¹⁰⁰. Ustawodawca wskazał więc wprost, że posiadanie danych dotyczących w tym wypadku informacji finansowych jest tak samo ważne jak posiadanie i przetwarzanie środków klienta i tym samym objął te usługi analogiczną ochroną normatywną.

Ponadto, zaznaczyć trzeba, że tendencja ustawodawcy do umożliwiania bankom świadczenia wyłącznie usług o charakterze finansowym została już przełamana przez polskiego ustawodawcę. Wskazać należy na znowelizowany art. 6 ust. 1 pkt 6a) – artykuł umożliwiający bankom świadczenie tzw. usług zaufania i wydawanie środków identyfikacji elektronicznej w rozumieniu przepisów o usługach zaufania.

⁹⁸Banki powszechnie postrzegane są jako instytucje zaufania publicznego, mimo iż w polskim ustawodawstwie brak wyraźnych podstaw normatywnych do takiej właśnie kwalifikacji; zob. A. Chrisidu-Budnik, Zaufanie do banków, AUWr 1995, nr 1769, PPIA XXXIII, s.49–51; E. Fojcik-Mastalska, glosa do orzeczenia TK z dnia 16 maja 1995 r., K 12/93, Glosa 1996, nr 3, s. 10; L. Góral (w:) W. Pyziół (red.), Encyklopedia prawa bankowego, Warszawa 2000, s. 266; A. Janiak, Bank jako instytucja zaufania publicznego, Glosa 2003, nr 2; A. Janiak, glosa do wyroku SN z dnia 26 lipca 2001 r., II CKN 1269/00, OSP 2002, z. 9, poz. 121; A. Janiak, O przywilejach bankowych. Część II, PB 2000, nr 10, s. 25–26; R.W. Kaszubski, Funkcjonalne..., s. 113; A. Kawulski, B. Smykla, Pozycja banku w prawie polskim na tle regulacji Unii Europejskiej, R. Pr. 2001, nr 5, s. 95; K. Kohutek, Sanacja..., s. 47; orzeczenie TK z dnia 16 maja 1995 r., K 12/93, OTK 1995, nr 1, poz. 14; wyrok SN z dnia 26 lipca 2001 r., II CKN 1269/00, LEX nr 50051; wyrok Sądu Apelacyjnego w Poznaniu z dnia 16 kwietnia 1996 r., I ACr 21/96, Pr. Gosp. 1996, nr 11, poz. 59.

⁹⁹ Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 8 lipca 2016 r., sygn.: I CSK 570/15

¹⁰⁰ Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 7 i 8, to jest odpowiednio: usługę inicjowania transakcji płatniczej oraz

Ustawodawca polski dostrzega więc już potrzebę zezwalania bankom na świadczenie usług o charakterze technologicznym.

W związku z powyższym w ocenie autorów niniejszego opracowania w branży finansowej mówić można o trendzie, polegającym na świadczeniu usług o charakterze coraz bardziej technologicznym. Trend ten znajduje także odzwierciedlenie w zmianach legislacyjnych. W związku z tym należy w przyszłości rozważyć możliwość dalszego rozszerzenia katalogu czynności wskazanych w art. 6 Ustawy Prawo Bankowe o odpowiedni punkt pozwalający bankom na dostarczanie usług AI. Przy czym do dalszych dyskusji i badań pozostawić należy dokładny kształt takiej regulacji. Z pewnością powinna być ona jednak na tyle uniwersalna technologicznie, aby nie ograniczała rozwoju technologii AI.

Dodatkowo zwrócić uwagę należy także na historyczny rozwój katalogu czynności, które mogły być wykonywane przez banki w prawodawstwie polskim – wraz z rozwojem rynku katalog ten ulegał bowiem rozszerzaniu¹⁰¹. Ewentualna zmiana katalogu nie powinna więc być postrzegana jako rewolucja a raczej jako dostosowanie do realiów rynku.

W kontekście powyższego wskazać należy jeszcze na przykład regulacji, kwestii prowadzenia działalności, który znalazł odzwierciedlenie w Ustawie o Usługach Płatniczych. Ustawa ta (będąc najmłodszą z kanonu ustaw rynku finansowego i w zasadzie pierwszą regulującą rynek, który dzisiaj kwalifikowano by jako „Fintech” – rynek usług płatniczych) przewiduje, że krajowe instytucje płatnicze poza ich standardową (regulowaną) działalnością, mogą prowadzić inną działalność gospodarczą. W takim wypadku ustawa ta definiuje takie podmioty jako hybrydowe krajowe instytucje płatnicze. Jest to wyraz nowego podejścia do regulacji rynku finansowego, które daje regulowanym podmiotom rynku możliwości rozwijania także usług w innych obszarach (pod warunkiem jednak, że nie wpływają one negatywnie na obszar regulowany). W ocenie autorów niniejszego dokumentu pod dalszą dyskusję warto także poddać odniesienie takiej koncepcji do banków.

Wątpliwości dotyczące współpracy Banków z dostawcami AI wynikające z rekomendacji Komisji Nadzoru Finansowego

Zgodnie z art. 137 Ustawy Prawo Bankowe, Komisja Nadzoru Finansowego (dalej: „KNF”) może wydawać rekomendacje dotyczące dobrych praktyk ostrożnego i stabilnego zarządzania bankami. W praktyce KNF dość chętnie korzysta z tego uprawnienia ustawowego. Niestety rozmiar niniejszego opracowania nie pozwala na omówienie kwestii obowiązywania i możliwości egzekwowania rekomendacji przez KNF wobec banków. Zaznaczyć jednak należy, że w praktyce, utrzymanie zgodności z rekomendacjami KNF stanowi ważny element w praktyce działalności banków w Polsce – często element mający znaczenie niemal decydujący przy analizie możliwości realizacji konkretnych projektów biznesowych.

W przypadku potencjalnej współpracy banków z dostawcami AI, kluczowe znaczenie może mieć „Rekomendacja D dotycząca zarządzania obszarami technologii informacyjnej i bezpieczeństwa

¹⁰¹Szerzej na ten temat zob.: Ofiarski, Zbigniew. Art. 5. W: Prawo bankowe. Komentarz. LEX, 2013.

środowiska teleinformatycznego w bankach¹⁰²” (dalej: „Rekomendacja D”). W ocenie autorów niniejszego dokumentu, wątpliwości interpretacyjne mogą budzić wymienione poniżej rekomendacje:

10.3., która wskazuje, że procedury doboru usługodawców zewnętrznych zwłaszcza w przypadku usług o istotnym znaczeniu dla banku – powinny uwzględniać ryzyko związane z danymi usługami i obejmować w szczególności ocenę sytuacji ekonomiczno-finansowej usługodawcy, zapewnianego przez niego poziomu bezpieczeństwa oraz jakości świadczonych usług (w miarę możliwości również na podstawie doświadczeń innych podmiotów). Wątpliwości w ramach stosowania niniejszej rekomendacji może budzić kwestia oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej usługodawcy. Należy zwrócić uwagę, że szczególnie w początkowej fazie rozwoju technologii AI na polskim rynku, usługi z nią związane mogą być świadczone także przez podmioty typu „start-up”. Podmioty takie często, mimo dostarczania wartościowej usługi, nie są w stanie wystarczająco dowieść swojej wiarygodności finansowej. Surowa interpretacja powyższej rekomendacji mogłaby sugerować rezygnację ze współpracy z tego typu podmiotami. Taka interpretacja mogłaby ograniczać rozwój początkujących (niewielkich organizacyjnie) dostawców AI w Polsce i tym samym promować rozwiązania proponowane przez międzynarodowych dostawców o szerokim zapleczu finansowym;

10.4., która wskazuje, że bank powinien również w miarę możliwości ograniczać liczbę przypadków, w których usługodawca zewnętrzny posiada w stosunku do banku pozycję monopolistyczną. Niniejsza rekomendacja może budzić wątpliwości interpretacyjne w przypadku, w którym daną technologię AI (lub technologię AI na określonym poziomie) oferowałby bardzo ograniczony krąg dostawców. Konserwatywna interpretacja niniejszej rekomendacji sugerowałaby rezygnację przez Bank z wykorzystania danej technologii AI w przypadku, w którym byłaby ona oferowana przez dostawcę mającego pozycję monopolistyczną. W przypadku upowszechnienia takiej interpretacji mogłoby dojść do ograniczeń w rozwoju technologicznym (a więc i konkurencyjnym) polskiego sektora bankowego;

10.7. Rekomendacji D, która wskazuje, że bank powinien sprawować kontrolę nad działalnością usługodawcy w zakresie świadczonych przez niego usług. Wątpliwości w ramach niniejszej rekomendacji mogą pojawić się w przypadku, w którym bank korzystałby z dostawcy AI świadczącego usługę polegającą na wysokim stopniu niezależności działania algorytmu AI (np. niepewności co do wyniku prac danego algorytmu). Konserwatywna wykładnia niniejszej rekomendacji wskazująca na konieczność posiadania przez bank pełnej (absolutnej) kontroli nad działalnością (np. pełnej kontroli technicznej nad procesami i wynikami pracy) zachodzącymi w danej usłudze AI może prowadzić do wyłączenia możliwości korzystania przez dany bank z tego typu usług. Zaznaczyć przy tym należy, że raczej bezdyskusyjnym pozostaje dalej generalna konieczność zapewnienia kontroli banku nad samym świadczeniem tego typu usługi (np. kontroli jakości, możliwości żądania zaprzestania świadczenia usługi itp.). Dyskusyjny natomiast może dalej pozostawać wymagany od banków zakres kontroli na poziomie technologicznym. Tym samym, tak jak w powyższych przypadkach, w razie upowszechnienia konserwatywnej interpretacji tej rekomendacji mogłoby dojść do ograniczeń w rozwoju technologicznym (a więc i konkurencyjnym) polskiego sektora bankowego.

¹⁰²https://www.knf.gov.pl/knf/pl/komponenty/img/Rekomendacja_D_8_01_13_uchwala_7_33016.pdf

W ocenie autorów niniejszego opracowania zestawienie obecnej treści Rekomendacji D z technologiami AI może powodować wątpliwości interpretacyjne. Ponadto z praktycznego doświadczenia autorów niniejszego opracowania wynika, że w fazie podejmowania przez bank decyzji o wdrożeniu określonych nowych technologii (np. AI) może pojawiać się wątpliwość, czy dana technologia jest, zdaniem KNF akceptowalna w działalności banku. W związku z powyższym konieczne może okazać się rozpoczęcie dialogu KNF, banków oraz dostawców AI w zakresie identyfikacji punktów budzących wątpliwości oraz ewentualnego ich rozstrzygnięcia.

Rekomendacje

- W zakresie bariery wskazanej w pkt 1 powyżej (Ograniczenia wynikające z polskich regulacji dotyczących outsourcingu w sektorze finansowym)
 - Proponuje się analizę przepisów dotyczących outsourcingu mającą na celu ujednoczenie podejścia do możliwości ograniczenia odpowiedzialności dostawców technologii (w szczególności polegającą na zmianie przepisów Ustawy Prawo Bankowe, Ustawy o Usługach Płatniczych, Ustawy o SKOK).
 - Proponuje się zmianę przepisów Ustawy Prawo Bankowe w celu wskazania wprost na możliwość korzystania przez banki z tzw. outsourcingu łańcuchowego (możliwości dalszego powierzania czynności przez tzw. podinsourcerów).
- W zakresie bariery wskazanej w pkt 2 powyżej (Świadczenie usług opartych o AI przez banki a katalog czynności bankowych)
 - Proponuje się dalszą analizę przepisów Ustawy Prawo Bankowe w celu rozstrzygnięcia o ewentualnym rozszerzeniu art. 6 Ustawy Prawo Bankowe o dodatkowy punkt na tyle szeroki by umożliwił bankom świadczenie usługi AI i innych usług opartych o technologie informatyczne.
 - Proponuje się rozpoczęcie dyskusji dotyczącej przedstawionej w niniejszym dokumencie koncepcji licencji hybrydowego banku (możliwości prowadzenia przez bank innej działalności gospodarczej).
- W zakresie bariery wskazanej w pkt 3 powyżej (Wątpliwości dotyczące współpracy Banków z dostawcami AI wynikające z rekomendacji Komisji Nadzoru Finansowego)
 - Proponuje się dalszą analizę praktycznych obszarów stosowania Rekomendacji D przy współpracy banków i dostawców AI. Ewentualne działania wyjaśniające KNF (np. w formie komunikatu analogicznego do komunikatu KNF w sprawie. „cloudcomputing”) uzależnione powinny być od stopnia ewentualnych wątpliwości i dalszego rozwoju technologii AI

5.2. Prawo podatkowe

Autor: Zbigniew Deptuła, MBA, doradca podatkowy, partner EY

Prawo podatkowe

Zakres wykorzystania AI w procesie wyliczenia zobowiązania podatkowego przez podatników

Wielu podatników używa obecnie pewnych elementów AI w procesie wyliczenia zobowiązania podatkowego. W praktyce, wykorzystanie systemów AI możliwe jest na każdym z 3 podstawowych etapów tego procesu:

- zbieranie danych podatkowych,
- analiza danych podatkowych,
- przygotowanie deklaracji i informacji podatkowych.

Tworzonej rozwijane rozwiązań AI są przede wszystkim narzędziami wspierającymi obliczanie zobowiązania podatkowego. Narzędzia AI oraz RPA stosowane są do sczytywania wiadomości e-mail, wybierania z nich załączników lub innych potrzebnych informacji oraz wgrzywania do systemów klasy ERP. Na etapie analizy podatkowej narzędzia te mogą wspierać łączenie transakcji i dokumentów (faktur) z predefiniowanymi kodami podatkowymi. Na ostatnim etapie narzędzia te pomagają połączyć przeanalizowane transakcje, konta księgowe z poszczególnymi polami deklaracji i informacji podatkowych.

Ważnym wyzwaniem z punktu widzenia prawnopodatkowego jest jednak określenie akceptowalnych przez organy podatkowe algorytmów oraz procesów realizowanych przez AI. Na chwilę obecną zarówno przepisy ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. Ordynacja podatkowa, jak i rozporządzeń wykonawczych oraz poszczególnych ustaw podatkowych, nie zawierają przepisów, które regulowałby dopuszczalność stosowania systemów sztucznej inteligencji. W rezultacie, dopuszczalność korzystania z tych rozwiązań w relacji podatnik – organ podatkowy odbywa się na zasadzie dowolności oraz na ryzyko podatnika. Narzędzia AI pozostają więc jednym z narzędzi, które wyręczają podatnika w pewnych czynnościach, podobnie jak komputery, arkusze kalkulacyjne, systemy klasy ERP.

Biznesową decyzją pozostaje więc korzystanie z narzędzi, które z jednej strony poprawiają efektywność pracy (zwłaszcza w dużych organizacjach z setkami tysięcy księgowców), ale z drugiej strony obciążone są ryzykiem związanym z uproszczonymi algorytmami.

Rekomendowane byłoby przykładowo określenie progów istotności badania oraz algorytmów automatycznej analizy danych podatkowych akceptowalnych przez organy podatkowe. Pozwoliłoby to na osiągnięcie komfortu przez podatników co do polegania na efekcie pracy systemów AI jako na akceptowanych przez organy danych potrzebnych do wyliczenia zobowiązania podatkowego.

Zakres wykorzystania AI w procesie weryfikacji zobowiązania podatkowego przez organy podatkowe

Polskie Ministerstwo Finansów prowadzi na szeroką skalę działania polegające na wykorzystywaniu systemów informatycznych oraz baz danych w celu identyfikacji i analizy obszarów zagrożeń ściągłości podatków. W tym zakresie, postulowane jest dalsze poszerzenie regulacji prawnych co do zakresu oraz zasad wykorzystania systemów AI przez organy podatkowe w procesie weryfikacji zobowiązania podatkowego.

W szczególności, w ostatnim okresie powołanie spółki celowej Ministerstwa Finansów Aplikacje Krytyczne Sp. z o.o. ma przyczynić się do dostarczenia administracji skarbowej rozwiązania analityczne

(BI, dashboardy) oparte o zintegrowane dane pochodzące z systemów źródłowych administracji skarbowej, oraz z Jednolitych Plików Kontrolnych i STIR. Rozwój tych zaawansowanych narzędzi, w tym opartych o AI, wpisuje się zarówno w polskie lokalne działania ograniczające wyłudzenia podatkowe (zwłaszcza wyłudzenia przez tzw. karuzele VAT), jak i również światowe inicjatywy, w tym promowany przez OECD projekt Base Erosion and Profit Shifting (BEPS).

Stosunkowo spory potencjał widoczny jest w zakresie wykorzystania systemów AI do czynności informacyjnych wobec podatników. Już obecnie wykorzystywana jest automatyzacja procesu obsługi zapytań na infolinii Krajowej Informacji Podatkowej. Biorąc jednak pod uwagę rosnącą skalę zapytań kierowanych na infolinię KIP (ok. 120 tys. w 2006, i ok. 1,8 mln w 2015 r.) oraz wydłużający się czas oczekiwania na rozmowy z konsultantem, zasadne byłoby rozważenie narzędzi AI w procesie obsługi zapytań kierowanych do KIP. W przyszłości możliwe byłoby poszerzenie oferty KIP o udzielanie odpowiedzi na proste pytania podatkowe.

Innym polem eksploatacji AI jest poprawa efektywności zbierania danych podatkowych i „okienkowej” obsługi podatników. Wykorzystywane są obecnie na świecie (np. Chiny) narzędzia AI, które skanują dokumenty tożsamości, wykonują zdjęcia twarzy łącząc te dane ze składaną administracji skarbowej dokumentacją podatkową. Kwestią czasu powinno być więc wykorzystywanie w kontaktach podatników i organów skarbowych narzędzi przetwarzania języka naturalnego (NLP), które po zrozumieniu zadanego pytania będzie w stanie

W tym kontekście oczywiście przeglądu i analizy wymagać będą regulacje prawa podatkowego, przepisy regulujące informacyjną działalność podmiotów administracji publicznej. Dodatkowo zaadresowania wymagały będą (jak w większości obszarów), kwestie odpowiedzialności administracji skarbowej za czynności prawne dokonywane za pomocą narzędzi AI oraz poszczególnych pracowników organów podatkowych.

Rekomendacje

- Wprowadzenie regulacji określających progi istotności badania oraz algorytmy automatycznej analizy danych podatkowych akceptowalnych przez organy podatkowe.
- Dalsze poszerzenie regulacji prawnych co do zakresu oraz zasad wykorzystania systemów AI przez organy podatkowe w procesie weryfikacji zobowiązania podatkowego.
- Przegląd i analiza regulacje prawne w zakresie odpowiedzialności administracji skarbowej za czynności prawne dokonywane za pomocą narzędzi AI oraz poszczególnych pracowników organów podatkowych.
- Weryfikacja możliwości zastosowania NLP w pracach infolinii podatkowych oraz systemów AI w procesie wydawania interpretacji podatkowych.
- Przeprowadzenie analiz dotyczących opodatkowania pracy systemów AI jako przeciwwagi dla spadku dochodów z podatków osobistych ludzi tracących prace z uwagi na wprowadzenie systemów AI.

6. Prawo pracy

6.1. Sztuczna inteligencja a prawo pracy: wyzwania i kluczowe problemy

Autor: Martyna Czapska, radca prawny

Sztuczna inteligencja a prawo pracy: wyzwania i kluczowe problemy

Zastępowanie pracowników narzędziami opartymi o AI

Narzędzia oparte o sztuczną inteligencję są w stanie, w większości przypadków, szybciej, dokładniej i nieprzerwanie wykonywać prace powtarzalne lub analityczne. Automatyzacja miejsc pracy ma miejsce już od kilku lat, czego przykładem są prace fizyczne wykonywane w fabrykach. Należy przewidywać, że ten trend będzie rósł, a nie malał, co w dłuższej perspektywie przełoży się na zanikanie części zawodów. Ta wizja budzi niepokój wielu osób już dziś.

W ramach rozważania wpływu AI na prawo pracy można brać pod uwagę różne aspekty, mniej i bardziej naglące. Zastępowanie pracowników sztuczną inteligencją (a także robotami, co jednak nie musi być równoznaczne) budzi przede wszystkim obawy o formy zabezpieczenia pracowników przed negatywnymi skutkami automatyzacji i szerokiego wykorzystywania AI. Warto zwrócić uwagę, że już obecnie w Polsce od kilkunastu lat obowiązuje Ustawa z dnia 13 marca 2003 r. o szczególnych zasadach rozwiązywania z pracownikami stosunków pracy z przyczyn niedotyczących pracowników, przewidująca m. in. odprawy pieniężne należne pracownikowi w sytuacji zwolnienia go wyłącznie z powodów leżących po stronie pracodawcy. Jej odpowiednia interpretacja lub nowelizacja, pozwalająca uznać wypowiedzenie umowy o pracę z powodu wprowadzenia narzędzi opartych o AI lub automatyzacji mogłaby stanowić jedno z zabezpieczeń dla pracowników. Można wprowadzić argumentować, że takie rozwiązania istnieje już teraz: automatyzacja prowadzi często do likwidacji stanowiska pracy, a to już jest ugruntowana w orzecznictwie przyczyna wypowiedzenia umowy o pracę niedotycząca pracownika. Jednak z uwagi na społeczne podejście do AI oparte w dużej mierze na niepokoju¹⁰³ i braku znajomości tematu oraz na skalę problemu, która może rosnąć, warto rozważyć zmianę przepisów.

Poniżej rozważono kilka kluczowych, w ocenie autorki opracowania, kwestii związanych z przemianami, jakie w prawie pracy może wywołać sztuczna inteligencja.

Kształcenie ustawiczne (lifelong learning) i edukacja

Szybkość rozwoju technologii AI i stopniowe jej upowszechnianie powoduje, że najprawdopodobniej większość osób w wieku produkcyjnym, a tym bardziej wchodzących dopiero na rynek pracy (teraz lub za kilka lat) zetknie się zawodowo ze sztuczną inteligencją. Szacuje się, że 90% zawodów będzie w

¹⁰³W czasach XIX-wiecznej rewolucji przemysłowej funkcjonował luddyzm, czyli ruch przeciwny rozwojowi technicznemu, znany z niszczenia maszyn (<https://pl.wikipedia.org/wiki/Luddyzm>). Echem tego jest współcześnie występujący neoluddyzm, którego przedstawiciele sprzeciwiają się informatyzacji (<https://pl.wikipedia.org/wiki/Neoluddyzm>). Być może w przyszłości okaże się, że dojdzie do niszczenia komputerów i robotów. Z uwagi na tego typu tendencje, a także narrację medialną opartą nierzadko na pozbawieniu ludzi pracy przez roboty, trzeba w procesach legislacyjnych brać pod uwagę również czynnik społeczny.

przyszłości wymagało przynajmniej podstawowych kompetencji w dziedzinie technologii informacyjno-komunikacyjnych¹⁰⁴.

W wydanym w 2017 r. Sprawozdaniu zawierającym zalecenia dla Komisji wskazano, że automatyzacja będzie dotyczyła przede wszystkim zawodów wymagających niższych kwalifikacji. Z jednej strony może to rodzić pozytywny skutek: ludzie w coraz mniejszym stopniu będą musieli pracować fizycznie. Z drugiej strony pojawia się oczywiście problem kwalifikacji pracowników, które będą musiały być dostosowane do automatyzacji¹⁰⁵ – a także do wykorzystywania sztucznej inteligencji.

Na ten problem można spojrzeć z dwojakiej perspektywy. Już dziś nie ulega wątpliwości, że czasy spędzenia całego zawodowego życia w jednym miejscu, a nawet w jednym zawodzie, po części minęły. Podkreśla się, że pracownicy powinni być gotowi do przebranzowienia się i rozwijania nowych kompetencji. Z drugiej jednak strony, pracodawcy będą zmuszeni do poszukiwania pracowników o określonych kompetencjach lub do doszkalania nowozatrudnionych osób. Najprawdopodobniej jednak nowych miejsc pracy związanych z rozwojem AI będzie mniej niż osób poszukujących pracy (przynajmniej w najbliższej przyszłości), zwłaszcza że na tę chwilę jedynie 45% firm w Polsce deklaruje, że wykorzystuje AI¹⁰⁶.

Jednocześnie jednak przewiduje się, że do roku 2020 duże ryzyko automatyzacji pracy wynosi 1%¹⁰⁷. To daje jeszcze trochę czasu na podjęcie w Polsce odpowiednich działań, takich jak wypracowanie regulacji i mechanizmów wsparcia rozwijania kompetencji cyfrowych i przeciwdziałania cyfrowemu wykluczeniu.

Technologia, w tym sztuczna inteligencja, są i będą coraz powszechniej stosowane w zakładach pracy. Kompetencje i wieloletnie doświadczenie mogą okazać się niewystarczające w tych realiach, a utrzymanie stanowisk pracy będzie wymagało ciągłego podnoszenia kwalifikacji.

Część krajów już w tej chwili rozpoczyna kształcenie zorientowane na kompetencje w dziedzinie AI. Przykładem jest program realizowany w Zjednoczonych Emiratach Arabskich, choć jest on bardzo ograniczony: obejmuje na razie 500 obywateli¹⁰⁸.

¹⁰⁴ Sprawozdanie z 27 stycznia 2017 r. zawierające zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL)); zresztą w wizjach zawodów przyszłości także widać tę tendencję (por. np. C. Cakebread, „Roboty nie tylko zabiorą pracę człowiekowi, ale też ją stworzą. Oto zawody przyszłości”, <https://businessinsider.com.pl/technologie/nowe-technologie/jakie-beda-zawody-przyszlosci/7eb94xt>, dostęp: 05.10.2018

¹⁰⁵ Sprawozdanie z 27 stycznia 2017 r. zawierające zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL))

¹⁰⁶ A. Janczewski, „Sztuczna inteligencja trafi pod strzechy. Coraz więcej firm korzysta z nowoczesnych rozwiązań”, <https://www.money.pl/sekcja/forum-ekonomiczne-w-krynicy-2018/sztuczna-inteligencja-trafia-pod-strzechy,121,0,2415481.html>, dostęp: 03.10.2018

¹⁰⁷ „2018 AI predictions. 8 insights to shape business strategy”, PwC, <https://www.pwc.pl/pl/publikacje/ai-predictions-2018-report-pwc.pdf>, dostęp: 04.10.2018

¹⁰⁸ C. Malek, „500 Emirati men and women in first batch to be trained in artificial intelligence field”, <https://www.thenational.ae/uae/government/500-emirati-men-and-women-in-first-batch-to-be-trained-in-artificial-intelligence-field-1.697341>, dostęp: 04.10.2018

Warto zwrócić uwagę, że kształcenie obywateli w dziedzinie AI to tak naprawdę rozwijanie kompetencji cyfrowych, w tym nauka informatyki¹⁰⁹. W Polsce informatyka jest wyodrębniona jako przedmiot od IV klasy szkoły podstawowej, a przykładowo w Wielkiej Brytanii ma to miejsce wcześniej¹¹⁰.

Potrzebne jest również systematyczne pogłębianie kompetencji szkolnych nauczycieli informatyki, ponieważ realia polskiego szkolnictwa są często takie, że nauczycielem tego ważnego dla przyszłych kompetencji przedmiotu, zostają nauczyciele, którzy dopiero muszą nabyć odpowiednią wiedzę. Wielu chciałoby wywiązać się z zadania i intensywnie się doszkalać, jednak z natury rzeczy nie są specjalistami w tej dziedzinie. W tym kontekście należałoby rozważyć refinansowanie szkoleń dla takich osób lub też zlecenie prowadzenia zajęć w szkole specjalistom z branży.

Dyskryminacja i prywatność, ocena pracy

Wykorzystując techniki uczenia maszynowego i big data pracodawcy mogą bardziej precyzyjnie poszukiwać kandydatów na określone stanowiska. Stosowanie algorytmów opartych o AI do oceny kompetencji kandydatów, a nawet prawdopodobieństwa, że faktycznie poradzą sobie na danym stanowisku, byłoby dla pracodawców niezwykle kuszące. Biorąc pod uwagę, że już teraz rozmowy kwalifikacyjne odbywają się nierzadko za pomocą środków komunikacji elektronicznej (np. Skype), może pojawić się pokusa wykorzystywania do ich prowadzenia botów. Kandydaci do pracy powinni mieć świadomość, że nie rozmawiają z człowiekiem. Ten problem odnosi się zresztą do wszystkich grup społecznych, np. konsumentów. W Kalifornii przyjęto ostatnio przepisy, zgodnie z którymi już od 1 lipca 2019 r. boty będą musiały ujawniać swoją naturę konsumentom¹¹¹. Takie rozwiązanie należy ocenić pozytywnie i postulować jego wprowadzenie również w Polsce. Jak się wydaje, należy rozważyć, czy tego rodzaju prawo powinno być ograniczone jedynie do konsumentów. W mojej ocenie warto zastanowić się nad stosowaniem go również do innych osób stojących na de facto słabszej pozycji stosunku prawnego, np. wobec kandydatów do pracy i pracowników.

Pracodawcy mogą wykorzystywać AI do zbierania i analizy danych na temat samych pracowników, co rodzi ryzyko nadużyć¹¹². W Japonii zaczęła być testowana AI, która ma przewidywać, którzy pracownicy myślą o odejściu z pracy z dokładnością do pół roku zanim podejmą oni ostateczną decyzję¹¹³. Uzyskanie

¹⁰⁹ W podstawie programowej obejmującej II etap edukacyjny (klasy IV-VIII) także wskazano, że: „Umiejętności nabyte podczas programowania są przydatne na zajęciach z innych przedmiotów, jak i później w różnych zawodach, niekoniecznie informatycznych.” (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej).

¹¹⁰<https://www.oxfordowl.co.uk/for-home/at-school/subject-guides/computer-science-at-primary-school/>, dostęp: 06.10.2018

¹¹¹ A. Smith, „California law bans bots from pretending to be human”, <https://uk.pcmag.com/news/117718/california-law-bans-bots-from-pretending-to-be-human>, dostęp: 06.10.2018

¹¹² W Polsce AI zaczyna być wykorzystywana w rekrutacji, chociaż jeszcze nie jest to powszechne zjawisko (por. „Sztuczna inteligencja może zastąpić HR-owców w procesie rekrutacji”, <https://www.pulshr.pl/it-w-hr/sztuczna-inteligencja-moze-zastapic-hr-owcow-w-procesie-rekrutacji,48311.html>), dostęp: 05.10.2018

¹¹³ „Sztuczna inteligencja ocenia ryzyko odejścia pracownika. Takie rzeczy tylko w Japonii”, pulshr.pl, <https://www.pulshr.pl/zarzadzanie/sztuczna-inteligencja-ocenia-ryzyko-odejscia-pracownika-takie-rzeczy-tylko-w-japonii,57169.html>, dostęp: 03.10.2018

przez pracodawcę tego rodzaju wiedzy rodzi ogromne ryzyko nierównego traktowania pracownika, którego system wytypował jako chcącego zmienić pracę, a sam mechanizm może się wręcz kojarzyć z orwellowską Policją Myśli.

Nie wolno też zapominać o zjawisku tzw. *biased AI*, czyli stronniczości sztucznej inteligencji stanowiącej wynik nieświadomego przelewania przekonań twórców algorytmów, które zostało potwierdzone badaniami. Nietrudno sobie wyobrazić, jakie konsekwencje może to nieść dla pracowników i kandydatów określonej płci czy pochodzących z określonych miejsc zamieszkania. Naukowcy opracowują techniki „ubezstronniczenia”, np. poprzez próbę przenoszenia rozwiązań z psychologii kognitywnej¹¹⁴. Zanim jednak producenci nie osiągną konsensusu dotyczącego stosowanych technik, może okazać się konieczne wprowadzenie ochrony dla osób, które znajdują się na oceniającym końcu AI. W polskim Kodeksie pracy funkcjonują oczywiście przepisy zakazujące dyskryminacji i nierównego traktowania, ale można rozważyć wprowadzenie regulacji dotyczących już bezpośrednio AI i np. zakazujących dokonywania oceny pracy pracownika wyłącznie w oparciu o wyniki dostarczone przez stosowany w tym celu algorytm. Mogłoby to mieć pozytywny skutek społeczny, ponadto dotychczasowe, ogólne ramy prawne związane z niedyskryminacją mogą okazać się niewystarczające w dobie AI.

Ocena wyników pracy jest szerszym problemem. Sztuczna inteligencja, wyspecjalizowana w wąskich obszarach, przewyższa człowieka pod wieloma względami: jest w stanie szybciej analizować dane, dokonywać obliczeń, nie męczy się, nie potrzebuje przerw ani zwolnień chorobowych. Oceniając wyniki pracy zatrudnionych, należy brać na to poprawkę. Przykładowo, kilka już eksperymentów pokazało, że sztuczna inteligencja o wiele szybciej radzi sobie z analizą umów niż prawnicy¹¹⁵. Wciąż jednak do interpretacji wyników i nadzorowania pracy AI potrzebny jest człowiek. Ocena pracy powinna więc uwzględniać te jej aspekty, w których ludzie są niezbędni, a nie powinno dochodzić do porównywania np. szybkości pracy – ponieważ w naturalny sposób ludzie będą tutaj na słabszej pozycji. Należy monitorować pod tym kątem zachowanie pracodawców i jeśli okazałoby się, że zaczyna dochodzić do zwolnień pracowników motywowanych osiągnięciem przez nich gorszych wyników niż osiągają je narzędzia oparte o AI, należałoby się zastanowić nad wprowadzeniem np. obowiązku uprzedniego przesunięcia pracowników do innej pracy tam, gdzie jest to możliwe, ewentualnie – nad uznaniem takiej przyczyny wypowiedzenia umowy o pracę za przyczynę po stronie pracodawcy, co rodziłoby dla pracowników możliwość skorzystania z uprawnień przewidzianych w ustawie z dnia 13 marca 2003 r. o szczególnych zasadach rozwiązywania z pracownikami stosunków pracy z przyczyn niedotyczących pracowników.

Opodatkowanie pracy robotów i wsparcie bezrobotnych, polityka socjalna, umowy cywilnoprawne

¹¹⁴Szerzej opisują to zagadnienie T. Kliegr, S. Bahnik, J. Furkranz w artykule „A review on possible effects of cognitive biases on interpretation of rule-based machine learning models”, <https://arxiv.org/pdf/1804.02969.pdf>, dostęp: 06.10.2018

¹¹⁵ Np. K. Halik, „Prawnicy przegrali z SI. Sztuczna inteligencja lepsza w interpretacji umów”, <https://mamstartup.pl/technologie/12910/prawnicy-przegrali-z-si-sztuczna-inteligencja-lepsza-w-interpretacji-umow>, dostęp: 06.10.2018

Upowszechnienie zastosowania AI w różnych branżach, przede wszystkim tych, które łatwiej jest zautomatyzować (np. w produkcji, spedycji) doprowadzi do zastąpienia części pracowników m. in. narzędziami opartymi o AI. Z czasem dojdzie do wykształcenia się nowych zawodów, ale pojawi się okres, w którym dojdzie już do likwidacji części zawodów, a nie zdążą się ukształtować nowe. Zawody przyszłości będą wymagały innych kwalifikacji, które nie wszyscy pracownicy z takich czy innych względów osiągną. Najprawdopodobniej dojdzie zatem do powstania licznej grupy bezrobotnych w wyniku rosnącej automatyzacji pracy. W tych warunkach łatwo będzie o, obecną w mediach już teraz, narrację ukazującą AI w negatywnym, przerażającym świetle („ofiary sztucznej inteligencji”). Tym bardziej należy więc pomyśleć o systemie wsparcia dla osób, które utracą pracę ze wskazanych tu względów.

Sama edukacja, jakkolwiek należy postulować jej dostosowanie do zmieniającej się rzeczywistości pracy, nie wystarczy, żeby spowodować pełne zatrudnienie. Pozostanie grupa osób, która utraci pracę lub będzie miała trudności z jej znalezieniem nie tylko z uwagi na automatyzację, ale i z uwagi na brak odpowiednich kompetencji. Jest to oczywiście sytuacja, która występuje również dzisiaj, ale z uwagi na emocje, jakie budzi sztuczna inteligencja, przypadki związane z utratą pracy ze względu na użycie AI i automatyzację będą bardziej widoczne i szerzej dyskutowane.

Rozwiązania, jakie można rozważyć to:

- opodatkowanie pracy robotów lub
- wprowadzenie dla pracodawców opłat za wykorzystywanie AI prowadzące do likwidacji i ograniczenia miejsc pracy¹¹⁶ lub
- utworzenie specjalnego funduszu z obowiązkową składką wpłacaną przez takich pracodawców,
- z wykorzystaniem tak pozyskanych środków na wsparcie osób bezrobotnych, przy czym nacisk powinien tutaj zostać położony przede wszystkim na dofinansowanie do podnoszenia kompetencji lub zapewnienia minimum egzystencji.

Przemiany społeczno-gospodarcze w dziedzinie zatrudnienia powinny być regularnie i stale monitorowane, zwłaszcza pod kątem skali utraty miejsc pracy w wyniku zastosowania w zakładach pracy sztucznej inteligencji, powstawania nowych miejsc pracy i wymaganych od pracowników kompetencji. W wyniku tego należy rozważyć wprowadzenie mechanizmów zabezpieczenia socjalnego dla osób wykluczonych z rynku pracy, ale przede wszystkim dążyć do ułatwienia przekwalifikowania ich i uzyskania kompetencji niezbędnych do zdobycia, a tam, gdzie to będzie możliwe – do zachowania pracy.

Komisja Europejska wskazuje, że wzrost wydajności pracy może pozwolić pokryć koszty wynagrodzenia pracowników¹¹⁷. Wymagałoby to redystrybucji zysków osiągniętych przez pracodawców z tytułu automatyzacji i wprowadzania sztucznej inteligencji. Od razu pojawia się pytanie, w jaki sposób miałyby zostać zidentyfikowane zyski przedsiębiorstw pochodzące właśnie z używania AI. Wydaje się, że

¹¹⁶ Sprawozdanie z 27 stycznia 2017 r. zawierające zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL))

¹¹⁷ Sprawozdanie z 27 stycznia 2017 r. zawierające zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL))

musiałoby nastąpić wprowadzenie fikcji prawnej, bo udowodnienie, że konkretne dochody są związane akurat z wykorzystywaniem AI nie byłoby w większości przypadków możliwe, a na pewno bardzo utrudnione. Należy też przypuszczać, że przedsiębiorstwa niechętnie przyjmą taką formę obciążenia publicznoprawnego. Wyważenia wymagałby interes pracowników z interesem państwa, którego celem byłoby przyciągnięcie inwestorów. Z drugiej strony, problem wpływu sztucznej inteligencji na prawo i rynek pracy jest dostrzegany i dyskutowany, może się więc okazać w przyszłości, że tego rodzaju obciążenie dla przedsiębiorców występuje powszechnie.

Pomysłem pojawiającym się w tym kontekście jest koncepcja tzw. bezwarunkowego dochodu podstawowego (ang. *Basic Income Guarantee*)¹¹⁸. Pomysł polega na zapewnieniu każdemu obywatelowi, niezależnie od jego sytuacji materialnej, kwoty pozwalającej na minimum egzystencji. Uniezależnienie tej formy wsparcia od dochodów miałooby sprawić, że będzie to zachęta do szukania pracy, jej znalezienie bowiem nie wiązałoby się z utratą świadczenia. To odróżniłoby bezwarunkowy dochód podstawowy od tradycyjnego zasiłku dla bezrobotnych nie tylko pod kątem uprawnionej grupy osób, ale też funkcji: nie byłaby to zapomoga na czas pozostawania bez pracy, ale rekompensata dla obywateli związana ze zwiększonym wykorzystywaniem AI i automatyzacją większości dziedzin pracy¹¹⁹.

Obecnie Finlandia prowadzi eksperyment związany z dochodem podstawowym wypłacanym 500 bezrobotnym obywatelom, który ma potrwać do końca tego roku¹²⁰. Wyniki tego eksperymentu powinny być znane w 2019 lub 2020 roku.

W Wielkiej Brytanii powołano ciało, które ma monitorować sytuację na rynku pracy w związku z rozwojem technologicznym¹²¹. Powoływanie różnego rodzaju instytucji rządowych zajmujących się sztuczną inteligencją jest powszechne w narodowych strategiach rozwoju AI¹²².

Polska ma szansę skorzystać z doświadczeń fińskich: warto monitorować pojawienie się wyników eksperymentu z dochodem podstawowym. W międzyczasie należałoby rozpocząć analizy finansowe mające na celu oszacowanie, czy i na jakim poziomie Polska byłaby w stanie zapewnić bezwarunkowy dochód podstawowy. Będzie to wymagało określenia warunków brzegowych badań, w tym relacji dochodu podstawowego do istniejących już świadczeń socjalnych. Jak się wydaje, część z nich powinna pozostać nadal w systemie społecznym (np. związane z niepełnosprawnością czy chorobami), a co do

¹¹⁸ Funkcjonuje wiele pojęć nazywających opisywaną koncepcję, ale nie ma potrzeby wymieniać ich wszystkich w niniejszym opracowaniu.

¹¹⁹ Szerzej koncepcję dochodu podstawowego omawia np. Martin Ford, który wskazuje też na możliwość np. Przyznania wyższego dochodu podstawowego dla osób angażujących się w ważne akcje społeczne, jak wolontariat czy ochrona środowiska; M. Ford, „Świt robotów. Czy sztuczna inteligencja pozbawi nas pracy?”, Warszawa 2016, s. 265-271

¹²⁰ S. Khan, „Universal basic income: Why is Finland giving free money to its unemployed”, <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/universal-basic-income-finland-results-experiment-pros-cons-unemployed-trial-definition-a8325631.html>, dostęp: 04.10.2018

¹²¹ B. Frymorgen, Sztuczna inteligencja a bezrobocie. „Postęp zmienił rynek zatrudnienia”, <https://www.rmf24.pl/ekonomia/news-sztuczna-inteligencja-a-bezrobocie-postep-zmienil-rynek-zatr,nld,2621093>, dostęp: 05.10.2018

¹²² Dotyczy to np. strategii USA, Francji czy Japonii.

innych należy rozważyć celowość ich pozostawienia (np. zasiłek dla bezrobotnych). Do rozważenia pozostają inne, pozafinansowe warunki otrzymania takiego świadczenia¹²³.

Koncepcja dochodu podstawowego nie jest oczywiście pozbawiona kontrowersji i obaw związanych z zaniżoną motywacją do pracy, kosztami takiego programu czy poczucia niesprawiedliwości związanego z otrzymywaniem środków finansowych bez wysiłku. Jest to jedna pomysł pojawiający się na tyle często, że powinien on zostać przynajmniej rozważony przez Polskę i odniesiony do polskich realiów.

Wreszcie należy mieć na uwadze, że zatrudnienie w Polsce nie opiera się jedynie o umowy o pracę, ale także o umowy cywilnoprawne. Uwagi poczynione w niniejszym opracowaniu należy odnosić także do osób wykonujących pracę poza kodeksowym stosunkiem pracy, tak aby zatrudnianie np. na umowach zlecenia nie stało się sposobem obejścia gwarancji i zabezpieczeń dla pracowników. Można to osiągnąć np. poprzez ograniczenie dopuszczalności zawierania umów cywilnoprawnych przez pracodawców (co jednak wzbudzi zdecydowany sprzeciw, zwłaszcza wśród małych i średnich przedsiębiorców) lub też poprzez wprowadzenie dla takich osób analogicznych form wsparcia. Jeżeli doszłoby do stworzenia funduszu socjalnego finansowanego ze składek przedsiębiorców korzystających z AI (składki mogą być uzależnione od skali korzystania), to można rozważyć redystrybucję tych środków nie tylko dla pracowników, ale też dla zleceniobiorców.

Bezpieczeństwo i higiena pracy, odpowiedzialność

Wraz z wejściem sztucznej inteligencji do kolejnych branż trzeba będzie zwrócić większą uwagę na odpowiednie przeszkolenie pracowników, którzy będą musieli nauczyć się wykorzystywać oparte o nią narzędzia. W przypadku zaawansowanych algorytmów może nawet powstać wrażenie „współpracy”, zwłaszcza u mniej świadomych osób. Dlatego istotne będzie położenie nacisku na szkolenie i uświadomienie pracownikom natury i charakteru narzędzia, z którym pracują. W przypadku maszyn – już nie tylko programów – wyposażonych w sztuczna inteligencję dojdzie do połączenia z jednej strony zasad pracy z maszynami, a z drugiej z AI.

Art. 217¹⁵ Kodeksu pracy stanowi delegację ustawową do wydawania rozporządzeń określających przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w różnych, a także konkretnych gałęziach pracy. Przy współpracy ekspertów technicznych związanych ze sztuczną inteligencją powinna nastąpić ocena, w jakim stopniu należy zmienić te rozporządzenia. Być może można wyodrębnić wspólne zasady BHP dla ogółu prac, przy których wykorzystywane jest AI i przyjąć nowe, ogólne rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach wykorzystujących narzędzia, programy i maszyny wykorzystujące sztuczną inteligencję. Jeżeli okazałoby się, że takiej technicznej potrzeby nie ma, a wystarczy znowelizować stosowne rozporządzenia dotyczące poszczególnych gałęzi pracy, to takie nowelizacje należy wprowadzić. Tak czy inaczej pierwszym krokiem powinno być rozpoznanie potrzeby dostosowania przepisów BHP do wykorzystywania w pracy AI.

¹²³ G. Gołębiowski wskazuje przykład brazylijskiego programu pomocy dla rodzin Bolsa Familia, gdzie uzyskanie świadczenia jest uzależnione np. od zapewnienia frekwencji dzieci w szkole (G. Gołębiowski, „Powszechny dochód podstawowy – argumenty za i przeciw”, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Nr 334, 2017, s. 33-45)

Za dostosowaniem przepisów BHP powinien iść rekomendowany przez specjalistów program szkoleń, żeby nie miały miejsca sytuacje, w których np. pracownikom biurowym pokazywane są materiały dotyczące AI wykorzystywanej w zupełnie innych branżach.

Zwrócenie uwagi na kwestie BHP jest ważne również z punktu widzenia odpowiedzialności pracowników. Obcowanie z nowymi technologiami często budzi obawy, zwłaszcza wśród starszych osób. Część pracowników może zwyczajnie bać się używać AI i bać się tego, że nowe, potężne narzędzia wykorzystywane w pracy mogą narobić równie potężnych, dotkliwych finansowo szkód. Oczywiście obowiązuje ograniczenie odpowiedzialności w przypadku niezawinionego spowodowania szkody przez pracownika, ale warto podkreślać to przy okazji odpowiednio dostosowanych szkoleń BHP, choćby z uwagi na pozytywny efekt psychologiczny wśród pracowników.

Rekomendacje

- Komunikacja dotycząca wpływu AI na rynek pracy powinna opierać się na wyważonej retoryce i być zorientowana na podnoszenie poziomu wiedzy obywateli na temat sztucznej inteligencji, nie zaś na podsycanie związanych z nią obaw.
- Nacisk na wczesne rozpoczynanie nauki kompetencji cyfrowych (w tym informatyki) wśród dzieci, a także odpowiednie kształcenie nauczycieli w tym kierunku lub też refundacja szkoleń, jakie podejmują oni we własnym zakresie; ewentualnie zatrudnianie w szkołach specjalistów dziedzin cyfrowych.
- Wprowadzenie obowiązku informowania obywateli, że rozmawiają z botem lub inną formą sztucznej inteligencji, co obejmowałoby również pracowników i kandydatów do pracy.
- Ochrona pracowników (oraz kandydatów do pracy) przed ocenami dokonywanymi w oparciu o AI; rozważenie wprowadzenia przepisów antydyskryminacyjnych odnoszących się bezpośrednio do AI.
- Zidentyfikowanie potrzeby odpowiedniej interpretacji lub nowelizacji przepisów dotyczących wypowiedzania pracownikom umów o pracę z przyczyn niedotyczących pracowników w sytuacji, gdy takie wypowiedzenie następuje w związku z wykorzystywaniem AI w zakładzie pracy.
- Regularne monitorowanie przemian społeczno-gospodarczych spowodowanych wykorzystywaniem i rozwojem AI ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji na rynku pracy.
- Analiza możliwości form wsparcia pracowników, którzy utracą pracę z powodu automatyzacji (wsparcie finansowe, wspieranie edukacji).
- Odniesienie się do pojawiającej się koncepcji bezwarunkowego dochodu podstawowego, zbadanie możliwości jego wprowadzenia w Polsce, nawet w przypadku negatywnej oceny - wypowiedzenie się na temat tego pomysłu.
- Zidentyfikowanie potrzeby i sposobu dostosowania przepisów BHP do wykorzystywania AI w zakładach pracy, szkolenia pracowników.
- Wprowadzenie form wsparcia i gwarancji dla zleceniobiorców, tak aby zatrudnianie w oparciu o umowy cywilnoprawne nie stanowiło oczywistego i łatwego obejścia regulacji służących zniwelowaniu dotkliwych skutków automatyzacji.

7. Prawne aspekty wykorzystania AI w transporcie

7.1. Inteligentne Systemy Transportowe (ITS)

Autor: Wojciech Dziomdziora, radca prawny, kancelaria Domański Zakrzewski Palinka, IP/TMT

Inteligentne Systemy Transportowe (ITS)

Uwagi wstępne

W Rezolucji Parlamentu Europejskiego z dnia 16 lutego 2017 r. zawierającej zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL); dalej również, jako „Rezolucja PE”)¹²⁴, wskazano m.in. że „robotyka i sztuczna inteligencja mają przynieść korzyści w postaci efektywności i oszczędności nie tylko w dziedzinie produkcji i handlu, ale również w obszarach takich jak transport (...)”.

Sztuczna Inteligencja wpłynie na wszystkie obszary transportu, zarówno indywidualnego, zbiorowego jak i towarowego. SI przyczyni się do rozwoju i upowszechnienia pojazdów autonomicznych, autonomicznych obiektów latających (samolotów, dronów), transportu morskiego czy systemów sterowania ruchem.

Pojazdy autonomiczne to nie tylko autonomiczne samochody osobowe ale także autonomiczne ciężarówki, autonomiczny transport zbiorowy w mieście (autobusy, tramwaje, metro) oraz między miastami (autokary, pociągi osobowe).

„Inteligentne systemy transportowe” lub „ITS” oznaczają systemy, w których technologie informatyczne i komunikacyjne stosowane są w obszarze transportu drogowego, obejmującym infrastrukturę, pojazdy i użytkowników, oraz w zarządzaniu ruchem i zarządzaniu mobilnością, jak również do interfejsów z innymi rodzajami transportu¹²⁵.

Inteligentne systemy transportowe łączą w sobie telekomunikację, elektronikę i technologie informatyczne z inżynierią transportu w celu planowania, projektowania, obsługi, utrzymywania i zarządzania systemami transportu.

W opinii Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego „Sztuczna inteligencja: wpływ sztucznej inteligencji na jednolity rynek (cyfrowy), produkcję, konsumpcję, zatrudnienie i społeczeństwo” (dalej również, jako „Opinia EKES”)¹²⁶ wskazano transport jako jeden z obszarów (obok systemów podwójnego zastosowania, swobód obywatelskich, bezpieczeństwa, zdrowia, energii) – w odniesieniu do których być może trzeba będzie zmienić lub dostosować łącznie wiele sektorów prawa unijnego w

¹²⁴ Dz. U. UE. C. z 2018 r. Nr 252, s. 239.

¹²⁵ Art. 4 pkt. 1 DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2010/40/UE z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie ram wdrażania inteligentnych systemów transportowych w obszarze transportu drogowego oraz interfejsów z innymi rodzajami transportu („Dyrektywa ITS”) (tożsama definicja znajduje się w art. 4 pkt. 33 ustawy dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych „UODP”).

¹²⁶ Dz. U. UE. C. z 2017 r. Nr 288, s. 1.

związki z faktem, że sztuczna inteligencja ma poważne implikacje dla istniejących ram prawnych i regulacyjnych.

Odpowiedzialność cywilna

Wdrożenie systemów sztucznej inteligencji w transporcie przyczynić się ma m.in. do zwiększenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Jednakże wypadków nie da się całkowicie wyeliminować. Wskazuje się, że systemy SI kierujące pojazdami autonomicznymi będą musiały w chwilach krytycznych, kiedy wypadku nie da się już uniknąć, dokonywać dramatycznych wyborów i w sytuacjach skrajnych decydować kogo zdrowie i życie poświęcić (np. kierowcy lub pieszego). Proces decyzyjny będzie się odbywał z udziałem lub bez udziału ludzi. Rodzi to silną potrzebę dokonania analizy podziału odpowiedzialności. Zwrócono na to uwagę m.in. w Rezolucji PE, gdzie stwierdzono, że „przejęcie do pojazdów autonomicznych wywrze wpływ na następujące zagadnienia: odpowiedzialność cywilna (odpowiedzialność i ubezpieczenie)¹²⁷.

Dziś, na mocy art. 436 kc, na zasadzie ryzyka, odpowiedzialność za szkodę na osobie lub mieniu wyrządzone przez ruch mechanicznego środka komunikacji poruszanego za pomocą sił przyrody ponosi jego samoistny posiadacz. Zatem, gdyby pojazd w pełni automatyczny spowodowałby wypadek powodujący szkodę na osobie lub mieniu, to za szkody odpowiadać będzie jedynie posiadacz samoistny tego pojazdu. Producent czy autor systemów sterowania, w tym opartych na SI, będzie z odpowiedzialności zwolniony.

Tymczasem wraz z rozwojem systemów automatycznych faktyczna odpowiedzialność za podejmowanie decyzji i działań na drodze przenoszona jest coraz bardziej z człowieka przedsiębiorców, którzy dostarczają zautomatyzowane systemy sterowania lub je tworzą.

Aby móc przesadzić, kto w danym przypadku ponosi odpowiedzialność należy dokonać analizy zastosowanej technologii pod kątem stopnia automatyzacji decyzji i rozwoju różnych funkcji poznawczych tej technologii takich jak pozyskiwanie informacji, ich analizowanie, podejmowanie decyzji i działań na ich podstawie). Rozkład faktycznej odpowiedzialności może być zatem różny w danym przypadku.

Jednakże nie wydaje się zasadnym, aby utrzymać zasadę, że odpowiada na zasadzie ryzyka samoistny posiadacz pojazdu. Zasada ta powinna zostać poddana wnikliwej analizie mającej na celu określenie zasad odpowiedzialności oraz kręgu odpowiedzialnych podmiotów.

Inteligentne Systemy Transportowe - interoperacyjność i zgodność

Konieczne jest zapewnienie interoperacyjności (tj. zdolności systemów oraz będących ich podstawą procesów gospodarczych do wymiany danych oraz do wymiany informacji i wiedzy¹²⁸) oraz zgodności (tj.

¹²⁷ G. Contissaa, F. Lagioiaa, G. Sartora, Liability and automation: legal issues in autonomous cars, Network Industries Quarterly | Vol. 20 | N°2 | June 2018

¹²⁸ Art. 4 pkt. 2 Dyrektywy ITS, art. 4 pkt 34 UODP

ogólnej zdolność urządzenia lub systemu do współpracy z innym urządzeniem lub systemem bez dokonywania zmian”¹²⁹. Rozwiązania krajowe będą niewystarczające, określenie standardów interoperacyjności i zgodności możliwe jest wyłącznie na wyższym niż poziom krajowy, np. na poziomie UE.

Kwestie interoperacyjności i zgodnością są ściśle związane z zasadami rządzącymi przepływaniem danych oraz ich własnością (temat ten został opracowany oddzielnie).

Dopuszczenie pojazdów autonomicznych do ruchu

Zgodnie z art. 8 §5bis Konwencji Wiedeńskiej o ruchu drogowym z dnia 11 listopada 1968 r. dopuszcza stosowanie systemów wspomagających kierowanie pojazdem pod warunkiem, że kierowca będzie mógł w każdej chwili takie systemy wyłączyć lub przejąć nad nimi kontrolę.

W ustawie Prawo o ruchu drogowym z dnia 20 czerwca 1997 r. przewiduje, że kierującym jest „osoba, która kieruje pojazdem lub zespołem pojazdów (...)”¹³⁰. Taka definicja zamyka drogę do użytkowania pojazdów autonomicznych na polskich drogach, nie umożliwia jednak użytkowania systemów wspomagających.

Wprowadzenie w pełni autonomicznych pojazdów możliwe będzie po dokonaniu odpowiednich zmian w Konwencji Wiedeńskiej i polskim ustawodawstwie.

Testowanie pojazdów autonomicznych

Istnieje pilna potrzeba stworzenia kompleksowej regulacji umożliwiającej testowanie w realnym ruchu drogowym, torowym i wodnym systemów AI kierujących ruchem pojazdów. Brak takich regulacji utrudnia lub wręcz uniemożliwia dziś prowadzenie badań nad wdrożeniami systemów AI w transporcie.

Rekomendacje

- Analiza i zmiana przepisów dotyczących odpowiedzialności cywilnej w ruchu komunikacyjnym.
- Wprowadzenie regulacji zapewniających interoperacyjność i zgodność systemów AI w transporcie.
- Dopuszczenie pojazdów autonomicznych do ruchu.
- Przygotowanie kompleksowej regulacji umożliwiającej prowadzenie testów AI w ruchu rzeczywistym.

¹²⁹ Art. 4 pkt 12 Dyrektywy ITS

¹³⁰ art. 2 pkt 20 Ustawy Prawo o ruchu drogowym

7.2. AI w nowym polu gospodarki – U-space, wyzwania regulacyjne związane z uwolnieniem przestrzeni lotniczej dla autonomicznych bezzałogowych statków powietrznych (BSP)

Autor: Małgorzata Darowska, radca prawny, Ministerstwo Infrastruktury

AI w nowym polu gospodarki – U-space, wyzwania regulacyjne związane z uwolnieniem przestrzeni lotniczej dla autonomicznych bezzałogowych statków powietrznych (BSP)

Multidyscyplinarność zagadnienia: luka regulacyjna i luka regulatora - uwagi o metodzie poszukiwania modelu regulacyjnego dla technologii przełomowej

Włączenie BSP (tzw. dronów) do ekosystemu gospodarczego w ramach tzw. koncepcji U-space to jedna z flagowych inicjatyw Komisji Europejskiej, ogłoszona podczas międzynarodowej Konferencji Wysokiego Szczebla zorganizowanej przez MI oraz ULC w listopadzie 2016 r. w tzw. Deklaracji Warszawskiej. Głównym wyzwaniem w koncepcji U-space jest udostępnienie pakietu usług (funkcjonalności systemów i usług administracji publicznej) umożliwiających loty autonomiczne i poza zasięgiem wzroku (tzw. BVLOS), z zachowaniem kontroli ruchu i najwyższego poziomu bezpieczeństwa. Uwolnienie przestrzeni powietrznej niskich wysokości dla masowych lotów BSP otworzy pole dla wielu zastosowań, zarówno w obszarze pozyskiwania i przetwarzania danych, jak i dla celów transportowych. W Polsce działania nad udostępnienie przestrzeni powietrznej dla autonomii prowadzone są w ramach programu SOR Żwirko i Wigura.

Lotnictwo bezzałogowe dynamicznie się rozwija i podobnie jak w przypadku innych przełomowych technologii, jego rozwój nie sposób powstrzymać. Zaznacza się konieczność proaktywnego działania państwa i wytyczania kierunków rozwoju technologii i jej zastosowań. Bierność regulatora, przy dość liberalnej obecnie regulacji dotyczącej zastosowań i ograniczonej zdolności tego rynku do samoregulacji ze względu na sprzeczności interesów, walkę standardów i dużą zależność od państwa, może doprowadzić do sytuacji, w której regulator (państwo) będzie musiało podejmować kroki defensywne i ograniczające – nawet drastycznie - zastosowania technologii BSP, stając w konflikcie z producentami i rynkiem.

Identyfikuje się znaczące potencjalne korzyści, jakie przyniesie integracja dynamicznie rozwijającego się lotnictwa bezzałogowego do gospodarki. Jednocześnie istnieje ogromna ilość barier – regulacyjnych, technicznych i organizacyjnych i luk (definicyjnych, regulacyjnych, finansowych) hamujących ten proces. Dzieje się to przy jednoczesnej multidyscyplinarności działań, które prowadzą w kategoriach symbolicznych i dosłownie, do powstania nowego pola gospodarki – Internetu rzeczy w przestrzeni niskich wysokości. W tym Internecie rzeczy BSP są inteligentnymi platformami – automatycznymi lub autonomicznymi nośnikami i przekaźnikami danych i obiektami w przestrzeni komunikującymi się z innymi obiektami, które mogą uniezależnić się od człowieka dzięki sztucznej inteligencji i stwarzać zagrożenie w przestrzeni powietrznej, na ziemi i w cyberprzestrzeni.

Multidyscyplinarność dziedziny i waga ryzyka stwarza istotne wyzwania dla prac regulacyjnych i angażowania różnych regulatorów – często nawet nieświadomych swojej właściwości. Pierwszym regulatorem, który rozpoznaje problemy lotnictwa bezzałogowego od strony pozytywnej, tj. od strony potrzeby integracji lotnictwa bezzałogowe z lotnictwem załogowym, jest regulator lotnictwa cywilnego (w Polsce Urząd Lotnictwa Cywilnego) oraz zarządca przestrzeni powietrznej (w Polsce Polska Agencja Żeglugi Powietrznej). To od nich zależy, czy sektor BSP będzie się rozwijał, czy nie. Inteligentny i zrównoważony rozwój lotnictwa BSP, którego ruch i funkcje będą opierały się o sztuczną inteligencję, wymaga jednak także zaangażowania i jednoczesnej współpracy regulatorów innych dziedzin: cyfryzacji, wymiaru sprawiedliwości, spraw wewnętrznych i administracji oraz regulatorów „branżowych”, a także producentów i użytkowników, w celu wypracowania reguł i standardów, przy uwzględnieniu ciągłej dynamiki rozwoju technologii.

Zważywszy na dynamikę procesów rozwojowych, tradycyjne modele współpracy interesariuszy i administracji publicznej – także między sobą, nie zapewniają dobrej odpowiedzi na problemy, potrzeby i dynamikę rynku BSP. W tej sytuacji potrzebne są nowe modele zarządzania procesem regulacyjnym i rozwojowym, przełamujące silosowość administracji i angażujące interesariuszy, w tym obywateli.

Wniosek jaki wypływa z poszukiwań kierunków interwencji państwa w celu opracowania w obszarze BSP wskazuje też na dużą potrzebę zaangażowania regulatorów w działania empiryczne (testy), które doprowadzą do stworzenia systemu dopuszczania rozwiązań do użytku. W przypadku statków powietrznych na niskich wysokościach ważne są działania pilotażowe, na wydzielonym terenie, w warunkach maksymalnej integracji interesariuszy, według przyjętego scenariusza i w ścisłej koordynacji regulatorów, nauki, rynku i społeczeństwa. Powinno być zapewnione finansowanie projektów pilotażowych ze środków publicznych, dla ograniczenia ryzyka lobbingu.

Na pierwszym etapie prac regulacyjnych adekwatna wydaje się metoda projektowa w ramach zespołów zadaniowych lub międzyresortowych. Efekty i wnioski z tych prac w przyszłości mogą doprowadzić do zmian w strukturze regulacji i regulowania nowego obszaru gospodarki (powstania regulatora), na podstawie doświadczeń zebranych z fazy we współpracy projektowej.

Dla powodzenia procesu poszukiwania modelu regulacyjnego i metody regulacji, współpraca w ramach metody projektowej musi być prowadzona z właściwym dla rangi danego zagadnienia w hierarchii priorytetów państwa poziomem tzw. sponsorshipu na poziomie rządu.

Bezpieczeństwo w korzystaniu z przestrzeni lotniczej, znaczenie infrastruktury

Cechami technologii BSP i U-space, które powinny być szczególne brane pod uwagę w pracach regulacyjnych i tworzenia soft-law są: autonomia ruchu oparta na sztucznej inteligencji oraz jej egzystowanie w wymiarze 4D w oderwaniu od ziemi, w przestrzeni dotąd niewykorzystywanej. Wiąże się to z potrzebą nie tylko jej odpowiedniego zabezpieczenia przez naruszeniami integralności jednostki, jak i wytworzenia u ludzi świadomości i odpowiedniego poziomu akceptacji nowego uczestnika rzeczywistości niewirtualnej.

Wskazane determinanty jak i bariery rozwoju zastosowań BSP takie jak np. niedoskonałość i niski poziom bezpieczeństwa urządzeń i systemów zagrażające bezpieczeństwu w przestrzeni lotniczej, bezpieczeństwu powszechnemu i cyberbezpieczeństwu prowadzą do wniosku, że krytycznym warunkiem dalszego zrównoważonego rozwoju technologii BSP jest istotne podniesienie bezpieczeństwa technicznego i wprowadzenie mechanizmów kontroli jej użytkowania. Znane już teraz wyzwania dla obszaru BSP to brak środków technicznych umożliwiających egzekwowanie regulacji, jak również nieprzygotowanie służb porządku publicznego do identyfikowania i ścigania naruszeń oraz egzekucji kar.

Musi zostać stworzony system definiujący wymagania bezpieczeństwa i odpowiedzialności – zakorzeniony w znanych instytucjach prawnych oraz system pozwalający na kontrolę przestrzegania przepisów i egzekucji, w sposób dostosowany do specyfiki obszaru. System musi umożliwić wykrywanie i eliminację jednostek i działań nielegalnych oraz konsekwentne i szybkie sankcjonowanie naruszeń. Każdy bowiem incydent z udziałem BSP będzie obniżał zaufanie do technologii i poziom akceptacji społecznej.

Wnioski zebrane przy pracach koncepcyjnych nad metodą integracji autonomicznych BSP do gospodarki wskazują na kluczową rolę systemu zarządzania przestrzenią powietrzną i kontroli ruchu BSP, planowania i dopuszczania lotów oraz systemów zabezpieczeń. Widoczne jest, że system taki ustanowi standard technologii i komponentów, reguły ruchu i wprowadzi pełną automatyzację zarządzania procesami w przestrzeni powietrznej, uwalniając przestrzeń powietrzną dla BSP autonomicznych i latających poza zasięgiem wzroku. Z drugiej strony, systemy te będą stanowiły naturalne narzędzie kontroli i egzekwowania naruszeń w przestrzeni, umożliwiające eliminację BSP oraz nałożenie kary (np. mandat ściągany automatycznie od legalnego użytkownika przestrzeni). Jednocześnie system zarządzania ruchem BSP i kontroli przestrzeni będzie dostarczał informacji potrzebnych do uzyskania niezaprzeczalności czynności lub dowodu (np. potwierdzenie wykonania pomiaru w danym momencie i położeniu).

Systemy umożliwiające ww. będą stanowiły środowisko dla operacji BSP wykorzystujących autonomię i wraz z odpowiednimi komponentami technicznymi będą tworzyły infrastrukturę, dzięki której działanie autonomicznych BSP stanie się w pełni możliwe i bezpieczne.

Doświadczenia z przygotowania do wdrażania autonomicznych BSP i zidentyfikowane znaczenie komponentu infrastruktury (kontrolowanej przez państwo) mogą służyć do prac regulacyjnych nad wdrażaniem innych rodzajów pojazdów autonomicznych i robotów do zastosowań. Podstawowy wniosek jaki z nich płynie to fakt, że pojazdy (systemy) autonomiczne powinny być dopuszczane do operacyjnego zastosowania pod warunkiem przyłączenia się do infrastruktury definiującej reguły („zasady ruchu drogowego”) kontrolującej te procesy, które są krytyczne dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, wspierającej egzekwowanie naruszeń i eliminowanie jednostek poza systemem. Infrastruktura musi także zapewniać człowiekowi pełną kontrolę nad całym środowiskiem i zdolność do redefiniowania panujących w nim reguł i zasad odpowiedzialności. Wyraźne rozdzielenie „środowiska kontrolującego sztuczną inteligencję i działającej w nim sztucznej inteligencji”, które jest konieczne dla bezpieczeństwa ludzi, podważa zasadność koncepcji „osobowości prawnej” dla sztucznej inteligencji,

przenosząc te odpowiedzialności na znane już konstrukcje np. odpowiedzialności za produkt lub odpowiedzialność za ruch przedsiębiorstwa.

Włączanie autonomicznych BSP do obiegu gospodarczego – wyzwania dla akredytacji i certyfikacji oraz reglamentacji dostępu do przestrzeni

Lotnictwo, którego częścią są BSP, jest dziedziną wysoce regulowaną – zarówno pod względem technologii jak i zasad prowadzenia działalności. Ta charakterystyka powoduje, że produkcja i dopuszczanie BPS do operacyjnego wykorzystania w przyszłości będzie podlegać certyfikacji i akredytacji na wielu poziomach. Wyzwaniem jest wytworzenie systemu certyfikacji systemów i urządzeń, zapewniający wysoki poziom bezpieczeństwa dla różnych misji i zastosowań, szczególnie w odniesieniu do BSP autonomicznych. Zważywszy na fakt, że technologie BSP autonomiczne są produktem podwójnego zastosowania, a będą działać w przestrzeni np. miejskiej, proces dopuszczania ich do operacyjnego wykorzystania powinien być wielostopniowy i uwzględniać potrzebę interoperacyjności i kompatybilności z systemem zarządzania ruchem (infrastrukturą).

System certyfikacji i dopuszczania BSP do operacyjnego wykorzystania powinien uwzględniać:

- zdatność do lotu
- bezpieczeństwo techniczne produktu
- połączenie systemu BSP z systemem zarządzania przestrzenią powietrzną i zdolność do przestrzeni wyznaczonych reguł oraz zdolność do odbioru sankcji za naruszenie zasad.

Rekomendacje:

Projekt zagospodarowania przestrzeni powietrznej i włączenia autonomicznych bezzałogowych statków powietrznych jest projektem interdyscyplinarnym, transformującym gospodarkę. Potrzebne są nowe modele zarządzania procesem regulacyjnym i rozwojowym, przełamujące silosowość administracji i angażujące interesariuszy, w tym obywateli. Strategia dla nowego rynku i prace regulacyjne, aby były skuteczne, powinny uzyskać sponsorship na wysokim poziomie rządowym i angażować wszystkich kluczowych interesariuszy. Działania regulacyjne powinny być wspierane projektami pilotażowymi, uzyskującymi finansowanie ze środków publicznych, dla ograniczenia ryzyka lobbingu. Projekty pilotażowe, prowadzone według ustalonej metodologii, powinny stać się elementem procesu legislacyjnego dotyczącego technologii autonomicznych wykorzystujących sztuczną inteligencję.

Czynnikiem determinującym rozwój zastosowań autonomicznych bezzałogowych statków powietrznych jest stworzenie środowiska – infrastruktury. Infrastruktura będzie pełnić funkcje: definiowania reguł lotów, umożliwiać łatwy dostęp do przestrzeni powietrznej i automatyzację procesów zarządczych oraz kontrolować respektowanie reguł przez użytkowników przestrzeni.

Stworzenie infrastruktury dla BSP powinno uzyskać podobny priorytet jak budowa infrastruktury telekomunikacyjnej oraz komunikacyjnej.

Państwo powinno kontrolować komponenty infrastruktury BSP istotne dla bezpieczeństwa ruchu i bezpieczeństwa państwa (ze względu na podwójne zastosowanie autonomicznych BSP). Doświadczenia w tworzeniu infrastruktury dla BSP, które jest na stosunkowo zaawansowanym poziomie, powinny posłużyć w pracach koncepcyjnych nad wdrażaniem naziemnych pojazdów autonomicznych.

Potrzebne jest stworzenie systemu certyfikacji, akredytacji i licencjonowania technologii i systemów BSP dla celów wprowadzania ich do operacyjnego zastosowania. Aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa, dopuszczanie technologii autonomicznych BSP powinno zakładać akcelerację procesu testowania i przechodzenia przez kolejne szczeble weryfikacji, do momentu, gdy będzie możliwe potwierdzenie, że BSP będzie obliczalnym i kontrolowalnym obiektem w przestrzeni powietrznej.

8. Prawo karne, cyberbezpieczeństwo, broń autonomiczna

8.1. Cyberprzestępczość w kontekście wykorzystania AI - problemy prawno-karne, kryminologiczne i kryminalistyczne

Autor: dr hab. Wojciech Filipkowski, prof. UwB, Uniwersytet w Białymstoku

Cyberprzestępczość w kontekście wykorzystania AI - problemy prawno-karne, kryminologiczne i kryminalistyczne

Problem odpowiedzialności karnej

Uprzedzając wszelkie dywagacje na ten temat, należy stanowczo podkreślić, iż przy przyjętej definicji AI oraz współczesnej wiedzy nie będzie problemu odpowiedzialności karnej AI.

Cechy dystynktywne odpowiedzialności karnej, jej przesłanki jednoznacznie wskazują, iż nie może ona się odnosić do AI, a jedynie do prawnego wartościowania zachowań ludzi. Problematyczna wydaje się również ocena realizacji przez AI znamion strony podmiotowej czynu: umyślności i nieumyślności (zwłaszcza strona woluntatywna). Zachowanie to musi być także zawinione – powstaje pytanie: jak ocenilibyśmy winę rozumianą jako osobistą zarzucalność czynu za podjęcie decyzji określonego zachowania w normalnej sytuacji motywacyjnej?

Poza tym, konsekwencją tej odpowiedzialności jest kara kryminalna będąca osobistą dolegliwością dla sprawcy.

Ponadto, w chwili obecnej polski system prawa nie przewiduje nawet odpowiedzialność karnej podmiotów zbiorowych, chociaż systemy prawne innych państw jednak zawierają tego typu rozwiązania.

Problem konstruowania nowych typów przestępstw z wykorzystaniem AI

W chwili obecnej najbardziej trafnym podejściem jest traktowanie AI jako narzędzia w rękach człowieka. To człowiek uruchamiając AI powinien brać na siebie konsekwencje karne jej stosowania niezależnie od tego, czy będzie ona jedynie wspierać jego proces decyzyjny, czy też w sposób autonomiczny (bez

czynnika ludzkiego) lub półautonomiczny (we współpracy z czynnikiem ludzkim) wywoływać skutki w świecie rzeczywistym.

Biorąc powyższe pod uwagę należy wskazać problemy szczegółowe:

- W jakim stopniu istniejące znamiona czynów zabronionych obejmują swoim zakresem znaczeniowym także AI (np. dane informatyczne o szczególnym znaczeniu; automatyczne przetwarzanie, gromadzenie lub przekazywanie takich danych; urządzenie służące do automatycznego przetwarzania, gromadzenia lub przekazywania danych informatycznych; system informatyczny, system teleinformatyczny lub sieci teleinformatyczne)?
- W jakim zakresie zasadne jest tworzenie nowych lub kwalifikowanych typów czynów zabronionych przez użycie AI? Nie zakładam, że czyn taki byłby typem uprzywilejowanym.
- W jakim zakresie sprawca jest świadomy funkcjonalności używanej przez siebie AI, jej zakresu zastosowania lub przygotowania, a także związku przyczynowo-skutkowego między uruchomieniem AI i wywołanymi przez nią skutkami?
- W jakim zakresie powinniśmy chronić AI poprzez prawo karne jako dobro prawne?

Można przyjąć, że będziemy mieli do czynienia z pewną segmentacją/dywersyfikacją usług i towarów implementujących AI na rynku. Będzie ona zależna od tego, czy jest to AI ogólna/mocna czy słaba/wąska; od stopnia dojrzałości technologii ją wykorzystujących; od stopnia zaawansowania (3 fale wg DARPA). Poza tym popyt będzie zróżnicowany, gdyż zapewne klienci będą potrzebować usług lub towarów o różnej cenie dla zaspokajania swoich różnych potrzeb.

Ponadto, możemy przewidzieć, że będziemy mieć do czynienia z asymetrią regulacji prawnych w skali regionu lub globu dotyczących tworzenia tego typu usług lub produktów i dopuszczalności ich na rynek w poszczególnych państwach. Tym samym sprawca może nie uświadamiać sobie wszystkich właściwości, funkcjonalności AI „zaszytych” w powyższych usługach lub towarach. Powstaje kwestia oceny, czy mamy do czynienia z okolicznością wyłączającą odpowiedzialność karną ze względu na bycie w błędzie co do prawa lub co do faktu.

Jednym z potencjalnych rozwiązań z zakresu polityki karnej – celem wymuszenia starannego zachowania po stronie osób fizycznych używających AI – jest tworzenie typów czynów zabronionych nieumyślnych lub formalnych. W pierwszym przypadku sprawca nie ma zamiaru popełnienia czynu zabronionego, ale narusza pewne reguły postępowania z danym dobrem prawnym. I tutaj jest miejsce na kwestie świadomości tychże reguł postępowania (tzn. kto? – kwalifikacje osoby używającej, za pomocą czego? – cechy narzędzia oraz w jaki sposób może obchodzić się z danym dobrem prawnym? – Know-how). W drugim przypadku uniezależnia się odpowiedzialność karną od skutków, czyli już samo zachowanie naruszające przepisy jest karalne. Wystąpienie negatywnie ocenianych następstw jest zwykle okolicznością kwalifikującą lub pozwalającą na przyjęcie konstrukcji zbiegu przepisów.

Problem karania oraz stosowania innych sankcji karnych za popełnienie przestępstwa z wykorzystaniem AI

Ze względu na hipotezę, iż AI prawdopodobnie okaże się bardzo skutecznym narzędziem w rękach przestępców, można rozważyć wprowadzenie dyrektywy obostrzającej wymiar kary z tego właśnie względu.

Reakcja karna mogłaby być wzmocniona przez stosowanie środka karnego zakazu wykonywania określonego zawodu, prowadzenia określonej działalności gospodarczej, a także przez stosowanie przepadku przedmiotów, które służyły lub były przeznaczone do popełniania przestępstw albo objętych zakazem wytwarzania, posiadania, obrotu (o ile funkcjonowałby taki zakaz w odniesieniu do AI – np. takich, które nie spełniają ograniczeń prawnych lub etycznych?).

Przykładem może być posługiwanie się AI np. wąską/słabą nastawioną na łamanie zabezpieczeń, hasel w połączeniu z dużą mocą obliczeniową przenosiłoby technikę i taktykę dokonywania przestępstw np. przeciwko komputerom i ich sieciom na zupełnie nowy, wyższy poziom. Byłoby to wyrazem polityki kryminalnej, a dokładnie karnej państwa.

Problem odpowiedzialności podmiotów zbiorowych za czyny zabronione pod groźbą kary z wykorzystaniem AI

Zagadnienie odpowiedzialności podmiotów zbiorowych za czyny zabronione pod groźbą kary jest ściśle powiązane z punktem drugim niniejszego zestawienia. Wyzwanie to jest związane z okolicznością, iż to właśnie podmioty zbiorowe będą oferować usługi lub towary implementujące AI.

Problem stosowania AI przez organy ścigania, służby specjalne dla celów wykrywaczych i profilaktycznych

Problem ten dotyczy kwestii wykorzystywania AI przez organy ścigania do wykrywania przestępstw i ich sprawców.

Problemy szczegółowe:

- Czy powinniśmy ograniczać stosowanie tego typu rozwiązań?
- Na jakich danych i informacjach mogłyby je stosować?

Naturalnym wydaje się zastosowanie AI w analizie kryminalnej, np. profilowania sprawców, analiz modus operandi, analiz hot spotów, podobieństwa spraw karnych, itd., ale także jako element wsparcia procesów decyzyjnych w obszarze profilaktyki, działań prewencyjnych organów ścigania.

Pojawia się tutaj problem – sygnalizowany w opracowaniach naukowych i popularnonaukowych – trudności w uzyskaniu zobiektywizowanych danych organów ścigania lub wymiaru sprawiedliwości, które byłyby pozbawione ludzkich uprzedzeń lub będących wynikiem ich stosowania przy podejmowaniu decyzji przez właśnie czynnik ludzki. AI jest tak sprawna, jak obiektywne są dane, na których ona uczy się sama lub osoba, wiedza eksperta nadzorującego proces uczenia się. Sprawdza się tutaj zasada „Garbage In, Garbage Out”.

Problem stosowania AI przez wymiar sprawiedliwości

Podobnie jak w przypadku organów ścigania pojawia się szereg w kwestii szczegółowych, np.:

- Czy powinno nastąpić ograniczenie w stosowaniu AI przez wymiar sprawiedliwości?
- Ponownie pojawia się kwestia tego, na jakich danych miałyby ona uczyć się i w odniesieniu do jakich kwestii mogłaby wspierać wymiar sprawiedliwości?

W chwili obecnej potencjalnym obszarem zastosowań są czynności dowodowe. AI mogłaby się sprawdzić jako element wsparcia biegłego przy wykonywaniu ekspertyzy kryminalistycznej np. w zakresie wyboru efektywnej metody badawczej, analizie wyników badań, wyciąganiu wniosków będących odpowiedzią na pytania postawione w postanowieniu o powołaniu biegłego (lub instytutu badawczego), a nawet wyliczenia prawdopodobieństwa zgodności wniosków z rzeczywistością.

Jednakże można byłoby wyobrazić sobie wsparcie procesu decyzyjnego w zakresie np. profilowania osób skazanych pod kątem oceny potencjalnej skuteczności środków probacyjnych, środków karnych.

Tak samo jak w przypadku punktu nr 5 powstaje jednak problem danych.

Problem wykorzystania AI przez przestępców – aspekt kryminalistyczny i kryminologiczny

Badania powinny dotyczyć analiz nad stosowanymi i potencjalnymi modus operandi sprawców wykorzystujących AI. Ich wynik rzutowałby na politykę karną w zakresie stanowienia prawa i jego stosowania w oparciu o zweryfikowaną wiedzę naukową (evidence based criminology).

Proponuję nie tylko badania o charakterze historycznym, ale także badania predykcyjne – typu foresightowego. Dotyczyłyby one rozwoju AI w bliskiej, dającej się przewidzieć przyszłości, obszarów aplikacyjnych, konsekwencji dla osób fizycznych, społeczeństwa, gospodarki, państwa. Ponadto, powinny one dotyczyć także kryminalistycznej techniki i taktyki przestępczej z wykorzystaniem AI. W ten sposób jesteśmy w stanie przygotować się – również w płaszczyźnie prawnej – na prawdopodobnie nadchodzące zmiany. Jest to zadanie, którego powinno podjąć się państwo ze względu na jego doniosłość we wszelkich sferach życia społecznego i państwa (państw). Stanowiłoby to podstawę do opracowania strategii rozwoju AI w Polsce.

Rekomendacja

- Ciągłe badania w ujęciu kryminalistycznym i kryminologicznym nad wykorzystaniem AI przez przestępców.
- Badania nad regionalnymi i globalnymi standardami regulacji prawnych w aspekcie karnym oraz czynny współudział w ich tworzeniu.
- Badania z zakresu nauki prawa karnego nad konstruowaniem nowych typów czynów zabronionych lub odpowiednią interpretacją obowiązujących przepisów.
- Badania nad wprowadzeniem nowych dyrektyw sądowego wymiaru kary za przestępstwa z użyciem AI.

8.2. Broń autonomiczna a prawo międzynarodowe publiczne

Autor: Kaja Kowalczevska, Uniwersytet Jagielloński¹³¹

Broń autonomiczna a prawo międzynarodowe publiczne

Brak porozumienia co do rozumienia zakresu środków walki określanych jako LAWS.

Poglądem, który zdobywa uznanie państw i doktryny jest odejście od szerokiej definicji śmiertelnych systemów walki z postępującą autonomicznością (ang. *lethal autonomous weapon systems*, dalej: LAWS). Poza zakresem zainteresowania powinny zatem zostać systemy, które mogą w trybie autonomicznym poruszać się, ładować amunicję, dokonywać napraw, gdyż nie mają one bezpośredniego wpływu na powodowanie niepotrzebnego cierpienia i nadmiernego okrucieństwa wobec kombatantów oraz na ochronę osób cywilnych. Do kwestii definicji LAWS należy podejść w sposób funkcjonalny i skoncentrować się na „krytycznych funkcjach” LAWS, tj. na użyciu siły. Samo użycie siły może zostać podzielone na cztery krytyczne kroki, spośród których dwa ostatnie są szczególnie istotne w aktualnej debacie o LAWS: namierzanie, śledzenie, wybieranie i atakowanie celów ludzkich bez jakiegokolwiek interwencji człowieka. W rezultacie trzech rund spotkań państw-stron Konwencji o zakazie lub ograniczeniu użycia pewnych broni konwencjonalnych, które mogą być uważane za powodujące nadmierne cierpienia lub mające niekontrolowane skutki z 1980 roku (Dz.U. 1984 nr 23 poz. 104, dalej: CCW) przyjęto jedynie roboczą definicję, która uznaje, że przez LAWS należy rozumieć systemy uzbrojenia, w których identyfikacja i wybór celów oraz inicjacja użycia siły jest dokonywana pod kontrolą agenta programowego.

Oznacza to, że podejmowanie tych działań jest oddelegowane do systemu w taki sposób, że wyklucza przemyślany i odpowiedzialny udział człowieka, określany jako znacząca ludzka kontrola (ang. *meaningful human control*, dalej: MHC). Pomimo operowania roboczą definicją, wiele państw zgłosiło do niej swoje zastrzeżenia, które wynikały z wcześniej przedstawionych stanowisk i najczęściej dotyczyły różnego podejścia do autonomii, wyrażonego przez rozbieżne rozumienie MHC, bezzałogowości oraz funkcji wykonywanych w trybie autonomicznym.

Brak umowy międzynarodowej szczegółowo regulującej używanie LAWS, przy jednoczesnej niewystarczalności zasad MPKZ odnoszących się do środków walki

Głównymi zasadami międzynarodowego prawa konfliktów zbrojnych (dalej: MPKZ) odnoszonymi się do legalności *per se* i legalności użycia środków walki są: zasada rozróżniania, zasada proporcjonalności, zasada ostrożności, zasada ograniczonego prawa stron konfliktu do wyboru środków i metod walki, zakaz powodowania niepotrzebnego cierpienia i nadmiernego okrucieństwa oraz klauzula Martensa dodatkowo powołująca się na publiczne sumienie. Pomimo sporu w doktrynie co do wystarczalności powyższych zasad wyrażonych w międzynarodowym prawie traktatowym i zwyczajowym do odpowiedniej regulacji LAWS, zdaniem Autorki należy opowiedzieć się ich za ich niewystarczalnością.

¹³¹Prezentowane poglądy są wynikiem badań prowadzonych w ramach projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki nr 2014/13/N/HS5/01208 i nr 2016/20/T/HS5/00231.

Ponadto w świetle praktyki państw polegającej na regulowaniu poszczególnych środków walki (np. broni chemicznej, biologicznej, broni kasetowej, min przeciwpiechotnych) w poszczególnych umowach międzynarodowych, należy przyjąć, że takie działanie w przypadku LAWS nie tylko wpisuje się w logikę regulacji środków walki, ale jest również pożądane z punktu widzenia pewności prawa. Stąd też od 2014 roku na forum Konwencji CCW trwają dyskusje na temat LAWS, w których aktywny udział bierze również Polska. Państwa są wspierane przez licznych ekspertów z zakresu etyki, prawa i techniki, a także korzystają z doświadczenia i wiedzy organizacji pozarządowych. Szczególną rolę odgrywa koalicja NGO pn. „Campaign to Stop Killer Robots”, która lobbuje za wprowadzeniem całkowitego zakazu rozwoju i używania LAWS, a zatem stwierdzenia ich nielegalności *per se*. Ponadto część państw popiera wprowadzenie ograniczenia używania LAWS poprzez zawężenie sytuacji, w których będzie to dopuszczalne. W końcu, część państw, w tym mocarstwa militarne, wydaje się opierać jakimkolwiek próbom regulacji, polegając w tym zakresie na dotychczas obowiązujących normach i być może krystalizacji nowych norm zwyczajowych.

Brak porozumienia co do definicji i konieczności istnienia MHC

Jednym z kluczowych pojęć, które stanowi oś niezgody jest wymagalny/dopuszczalny zakres ludzkiej kontroli nad działaniami agentów programowych czyli MHC. Zatem w przypadku przyjęcia koncepcji MHC jako części instrumentu regulującego LAWS, państwa będą musiały określić, czy chodzi o znaczącą kontrolę ludzką nad systemami uzbrojenia, nad funkcjami krytycznymi LAWS, czy może nad indywidualnymi atakami. Wyjaśnienia będzie również wymagało określenie „znaczącej kontroli ludzkiej”, która odnosić się może m.in. do zapewnienia wystarczającego czasu dla ludzkiego operatora, by interweniować, dokonać osądu, podpisać lub zakończyć atak.

Brak norm szczegółowych w zakresie międzynarodowej odpowiedzialności karnej jednostek za użycie LAWS

Nie ma wątpliwości, że reżim odpowiedzialności państwa opierający się na prawie zwyczajowym obowiązuje i ma zastosowanie do przypadku odpowiedzialności państw za rozwój i używanie LAWS. Natomiast w dyskusji na temat LAWS przedstawiane są dwa zasadnicze stanowiska w odniesieniu do reżimu odpowiedzialności jednostek. Z jednej strony, część doktryny uznaje, że stworzą one tzw. „accountability gap” czyli sytuację, w której nikt nie będzie odpowiedzialny za naruszenia MPKZ w wyniku działań LAWS, z drugiej strony podkreśla się, że owa luka nie ma miejsca, gdyż za użyciem LAWS będzie zawsze stała jednostka ludzka, której będzie można przypisać odpowiedzialność. Zasadna wydaje się konkluzja, że najskuteczniejszym działaniem będzie dopasowanie obowiązujących koncepcji prawnych odpowiedzialności do nowych wyzwań związanych z charakterystyką działania LAWS, a nie tworzenie nowych instytucji prawnych na ten przypadek. Co więcej, wydaje się, że w dyskusji na temat odpowiedzialności jednostki za LAWS, dużą rolę odgrywa poziom wykonywanej kontroli czyli MHC. Stąd też ustalenie przez państwa zakresu MHC oraz tego kto w takim przypadku powinien odpowiadać, ze względu na pełnioną funkcję i zakres obowiązków, powinno zostać uznane za krok w kierunku transparentności i jasności prawa w zakresie odpowiedzialności karnej jednostek.

Brak implementacji prawnego przeglądu środków walki do polskich regulacji zgodnie z art. 36 PD I

Jedynie nieliczne kraje posiadają sformalizowane mechanizmy przeprowadzania prawnych przeglądów broni zgodnie z art. 36 Protokołu dodatkowego do konwencji genewskich dotyczący ochrony ofiar międzynarodowych konfliktów zbrojnych z 1977 roku (Dz. U. z 1992 r., nr 41, poz. 175, załącznik, dalej: PD I). Polska nie posiada takiego mechanizmu. Jego wdrożenie pozwala na zapewnienie zgodności nabywanych środków walki z obowiązującym prawem (nie tylko MPKZ). W doktrynie kładzie się nacisk szczególnie na cztery dobre praktyki do zaimplementowania w procedurę przeglądu prawnego broni. Po pierwsze, mechanizm ten powinien mieć multidyscyplinarny charakter lub przynajmniej angażować prawników, którzy posiadają specjalistyczną wiedzę techniczną pozwalającą im na zrozumienie natury i wyników testowania broni. Po drugie, zakres badania legalności powinien być wyznaczony przez planowane i normalne okoliczności używania badanej broni. Po trzecie, mechanizm powinien opierać się na jasnym podziale ról człowieka i agenta programowego. Po czwarte, optymalna procedura powinna uwzględniać trzy momenty w czasie: w moment podejmowania decyzji o przejściu z fazy badania do fazy rozwoju, moment rozmieszczenia broni na polu walki oraz moment po rozmieszczeniu broni na polu walki, z uwzględnieniem informacji zwrotnej o praktycznej funkcjonalności broni. W końcu, Międzynarodowy Komitet Czerwonego Krzyża zaleca również umożliwianie publicznego dostępu do wyników tych procedur w celu zwiększenia transparentności oraz wzmacniania współpracy między państwami, choć takie zobowiązanie nie wynika wprost z art. 36 PD I i nie jest często stosowane w praktyce.

Rekomendacje

- Kontynuacja zaangażowania Polski w prace na forum Konwencji CCW oraz na innych forach np. NATO (MCDC), szczególnie w kontekście definicji LAWS, MHC i reżimu odpowiedzialności jednostek za działania LAWS, a w efekcie przyjęcie wiążącej umowy międzynarodowej w tym zakresie.
- Kontynuacja zaangażowania podmiotów badawczych takich jak PIAP oraz organizacji pozarządowych w debatę związaną z autonomizacją technologii wojskowych.
- Wdrożenie skutecznego mechanizmu przeglądu prawnego nabywanych środków walki do polskiego systemu prawa zgodnie z art. 36 PD I (np. rekomendacje dot. kierunków zmian legislacyjnych, kierunków dalszych prac badawczych).

Autorzy – notki biograficzne

dr Aleksandra Auleytner - szef Praktyki IP&TMT w DZP. Specjalizuje się w problematyce praw na dobrach niematerialnych. Jest specjalistką w zakresie prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej, a także prawa nowych technologii oraz e-commerce. Doradza, w szczególności, spółkom z branży technologicznej, głównie w zakresie umów wdrożeniowych i utrzymaniowych (w tym również dotyczących systemów SAP) oraz innych umów typowych dla sektora IT, agencjom reklamowym, stacjom telewizyjnym, producentom żywności i odzieży, spółkom prowadzącym sklepy internetowe. Uczestniczyła w projektach związanych z budową infrastruktury sieci szerokopasmowych. Aleksandra doradzała także w postępowaniach związanych z wprowadzaniem na obszar celny towarów naruszających prawa własności intelektualnej.

dr Tomasz Bagdziński - doktor nauk prawnych i adwokat, absolwent prawa Uniwersytetu Jagiellońskiego, rozprawę doktorską obronił w INP PAN. Stypendysta m.in. na Georgetown Law Centre oraz Yale, obecnie afiliowany przy Wydziale Zarządzania UW oraz wykładowca w ramach studiów podyplomowych Prawo Nowoczesnych Technologii prowadzonych przez Akademię Leona Koźmińskiego. Od ponad 15 lat reprezentuje przedsiębiorców przed polskimi i europejskimi organami ochrony konkurencji oraz sądami. Prelegent na konferencjach, uczestnik inicjatyw branżowych, autor szeregu publikacji zarówno w języku polskim jak i angielskim. Jest członkiem Stowarzyszenia Prawa Konkurencji oraz ABA Sekcji Prawa Antytrustowego.

Aleksandra Bańkowska - adwokat w kancelarii PwC Legal odpowiedzialna za zagadnienia z zakresu prawa bankowego. Jej doświadczenie obejmuje doradztwo regulacyjne dotyczące strukturyzowania działalności bankowej w Polsce, a także strukturyzowaniem działalności podmiotów działających w obszarze Fintech. Posiada także rozległe doświadczenie w zagadnieniach tajemnicy bankowej, outsourcingu bankowego oraz opracowywaniu standardowej dokumentacji produktowej dla banków i firm pożyczkowych. Doradza bankom i przedsiębiorcom w krajowych i transgranicznych transakcjach finansowania. Ukończyła Wydział Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego. W ramach programu Socrates-Erasmus studiowała na Uniwersytecie w Cardiff. Przed dołączeniem do PwC Legal pracowała przez ponad 7 lat w warszawskim biurze jednej z największych międzynarodowych firm prawniczych. Zdobyła również cenne doświadczenie będąc oddelegowaną na rok do pracy w EBI w Luksemburgu.

Roman Bieda - radca prawny i rzecznik patentowy w Kancelarii Radców Prawnych Maruta Wachta spółka jawna. Od ponad 15 lat specjalizuje się w prawie własności intelektualnej, ochronie danych osobowych oraz szeroko rozumianym prawie nowych technologii. Członek Rady ds. Cyfryzacji przy Ministrze Cyfryzacji. Przewodniczący podgrupy prawnej w zespole eksperckim Ministerstwa Cyfryzacji ds. programu działań w zakresie AI. Wykłada przedmioty związane z prawem własności intelektualnej, ochroną danych osobowych oraz prawem nowych technologii w Akademii Leona Koźmińskiego, Szkole Głównej Handlowej oraz Górnośląskiej Wyższej Szkole Handlowej. Jest opiekunem merytorycznym oraz wykładowcą w ramach studiów podyplomowych Prawo Nowoczesnych Technologii prowadzonych przez Akademię Leona Koźmińskiego. Wykłada przedmioty prawnicze w ramach programów MBA

(Zachodniopomorska Szkoła Biznesu, IPI PAN). Współpracownik Centrum Problemów Prawnych Techniki i Nowych Technologii WPiA UO.

Martyna Czapska - radca prawny. Tworzy serwisy LexRobotica.pl i Prawnointelektualny.pl. Ukończyła studia prawnicze na Uniwersytecie Łódzkim i Podyplomowe Studium Prawa Własności Intelektualnej na Uniwersytecie Warszawskim. Doktorantka w Instytucie Nauk Prawnych Polskiej Akademii Nauk.

Małgorzata Darowska - radca prawny, absolwentka wydziału prawa i administracji Uniwersytetu Jagiellońskiego, ekspert w dziedzinie prawa własności intelektualnej i nowych technologii, szczególnie w sektorze informatycznym, lotniczym i obronnym. Przez ponad 15 lat współpracowała z renomowanymi polskimi i międzynarodowymi kancelariami prawniczymi, ostatnio jest zaangażowana w prace nad programem SOR Żwirko i Wigura dotyczącym wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych w gospodarce. Kieruje programem CEDD (Centralny Europejski Demonstrator Dronów) realizowanym w ramach Ministerstwa Infrastruktury. Autorka licznych publikacji, w tym książki Komercjalizacja B+R dla Praktyków wydanej przez NCBR.

Zbigniew Deptuła - partner w Dziale Doradztwa Podatkowego EY. Pracuje w Zespole Sprawozdawczości Podatkowej. Jest absolwentem Wydziału Prawa na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Studiował również w Centrum Studiów Europejskich im Jean Monneta oraz na Uniwersytecie Hull w Wielkiej Brytanii. Ukończył program „MBA dla IT” na Polsko – Japońskiej Akademii Technik Komputerowych. Jest licencjonowanym doradcą podatkowym (nr wpisu 11507) Ma 17 lat doświadczenia w doradztwie podatkowym dla klientów z różnych branż, w szczególności dla firm farmaceutycznych oraz medycznych. Realizuje projekty outsourcingu podatkowego oraz kontrole rozliczeń podatkowych, ze szczególnym uwzględnieniem aspektu ich informatyzacji i automatyzacji.

Wojciech Dziomdziora - radca prawny, counsel w kancelarii Domański Zakrzewski Palinka w praktyce IP/TMT. Jest specjalistą w zakresie telekomunikacji i nowych technologii, prawa autorskiego, mediów, rynków regulowanych, ochrony informacji i cyberbezpieczeństwa. Doradza wiodącym firmom medialnym, informatycznym i telekomunikacyjnym i innym. Wspiera przedsiębiorców, szczególnie z branży mediów, telekomunikacji, IT i gospodarki elektronicznej w procesach regulacyjnych (reprezentacja przed UKE, KRRiT, UOKiK) oraz legislacyjnych. W latach 2006-2007 był członkiem KRRiT. Wcześniej pracował w TVN oraz w Ministerstwie Kultury, gdzie był dyrektorem Departamentu Prawnego. Po odejściu z KRRiT pracował m.in. w Orange Polska, gdzie sprawował funkcje dyrektorskie. Jest pełnomocnikiem Zarządu Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji ds. ochrony danych osobowych i zarządzania informacją. Jest arbitrem Komisji Prawa Autorskiego oraz członkiem Rady Konsultacyjnej Polskiej Izby Komunikacji Elektronicznej.

dr hab. Wojciech Filipkowski, prof. UwB - Kierownik Pracowni Kryminalistyki, Katedra Prawa Karnego i Kryminologii, Uniwersytet w Białymstoku. Autor ponad 120 opracowań naukowych z zakresu kryminologii, kryminalistyki oraz prawa karnego. Obecnie jego przedmiotem badań jest wykorzystanie technologii informacyjnych przez organy ścigania, służby specjalne i wymiar sprawiedliwości. Członek Polskiego Towarzystwa Kryminologicznego im. prof. S. Batawii oraz Polskiej Platformy Bezpieczeństwa

Wewnętrzny. Jest Sekretarzem Naukowy ds. współpracy z państwami zachodnimi w Międzynarodowym Centrum Badań i Ekspertyz Kryminologicznych.

dr Damian Flisak- doktor nauk prawnych (uniwersytet monachijski), radca prawny, LL.M., stypendysta Instytutu Maxa Plancka w Monachium. Posiada wieloletnie doświadczenie zdobyte w renomowanych kancelariach prawnych, jak i na stanowiskach dyrektora departamentu prawnego w EADS-PZL Warszawa-Okęcie oraz zastępcy dyrektora departamentu prawnego Poczty Polskiej S.A. Pełni funkcję arbitra w Sądzie ds. Domen Internetowych przy PIIT, jest członkiem ATRIP oraz ekspertem prawnym Koalicji na rzecz Polskich Innowacji. Autor licznych wystąpień oraz publikacji naukowych z zakresu prawa własności intelektualnej, w tym monografii, oraz komentarza do ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych (jako redaktor oraz jeden z autorów). Włada biegle językiem angielskim, hiszpański oraz niemieckim. Jest tłumaczem przysięgłym języka niemieckiego oraz współautorem jednego z największych na polskim rynku słowników polsko-niemieckich.

Paweł Gora - doktorant i pracownik naukowy Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego, zajmuje się m.in. modelowaniem i optymalizacją złożonych procesów oraz sztuczną inteligencją i informatyką kwantową. Twórca programu do symulacji i analizy ruchu drogowego w dużej skali, Traffic Simulation Framework, lider projektu TensorCell, którego celem jest optymalizacja złożonych procesów przy pomocy metod sztucznej inteligencji. Współorganizuje cykl spotkań Warsaw.ai oraz prowadzi na Facebooku grupę "Quantum AI". W przeszłości pracował m.in. w Microsoft, Google, CERN i IBM Research.

Maciej Groń – radca prawny, dyrektor Departamentu Polityki Międzynarodowej w Ministerstwie Cyfryzacji. Od ponad dziesięciu lat specjalizuje się w prawie nowych technologii w zakresie regulacji e-commerce, dostępu do informacji i danych, ochrony danych osobowych oraz szeroko rozumianej wolności w Internecie. Odpowiedzialny m.in. za koordynację wdrażania strategii Komisji Europejskiej Jednolity Rynek Cyfrowy oraz funkcjonowanie Forum Zarządzania Internetem – IGF Poland. Przedstawiciel Polski w Digital Single Market High Level Group w Komisji Europejskiej.

dr hab. (prof. UŚ) Monika Jagielska – profesor nadzwyczajny w Katedrze Prawa Cywilnego i Prawa Prywatnego Międzynarodowego WPiA UŚ w Katowicach. Zajmuje się prawem ochrony konsumentów, prawem prywatnym międzynarodowym i europejskim prawem prywatnym. Autorka książek i kilkudziesięciu publikacji artykułowych z tego zakresu. Brała udział w pracach zespołów problemowych Komisji Kodyfikacyjnej Prawa Cywilnego w zakresie prawa zobowiązań i prawa konsumenckiego. Arbitr w sądach arbitrażowych gospodarczych i konsumenckich. Ekspert i recenzent w projektach Komisji Europejskiej ([m.in.](#) FP7 i Horyzont 2020) i Narodowego Centrum Nauki.

Xawery Konarski - adwokat, Starszy partner, ekspert prawny z ponad 20-letnim doświadczeniem w nowych technologiach. Starszy partner i współzałożyciel kancelarii Trapple Konarski Podrecki i Wspólnicy. Zasiada w Radzie Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji (PIIT), jest członkiem zarządu PIIT. Jest doradcą prawnym Związku Pracodawców Branży Internetowej IAB Polska oraz Polskiej Izby Ubezpieczeń (PIU). Jako ekspert brał udział w pracach legislacyjnych nad szeregiem ustaw z zakresu prawa nowych technologii. Jest arbitrem Sądu Polubownego ds. Domen Internetowych przy PIIT.W

kancelarii nadzoruje prace zespołu Technologie Media Telekomunikacja (TMT). Wielokrotnie rekomendowany w polskich i zagranicznych rankingach prawników specjalizujących się w TMT (m.in. Chambers Europe, Legal 500, ranking „Rzeczpospolitej”). Autor kilkudziesięciu pozycji naukowych z zakresu prawa nowych technologii i ochrony danych osobowych, w tym Komentarza do ustawy o świadczeniu usług drogą elektroniczną.

Kaja Kowalczevska - doktorantka w Zakładzie Prawa Międzynarodowego Publicznego Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Jagiellońskiego. W swojej pracy naukowej zajmuje się problematyką prawa konfliktów zbrojnych i nowych technologii. Prowadziła kampanię społeczną „Społeczeństwo obywatelskie wobec rozwoju polskich bojowych bezzałogowców”. Wiedzę na temat wojskowego wykorzystania nowych technologii zdobywała w ramach programów Multinational Capability Development Campaign: Autonomy in Defence Systems i Counter Unmanned Autonomous Systems oraz podczas badań naukowych realizowanych przez Program on the Regulation of Emerging Military Technologies na University of Melbourne. W listopadzie 2018 roku będzie bronić rozprawę doktorską pt. „Śmiercionośne systemy z postępującą autonomicznością – analiza prawnomiędzynarodowa”.

Łukasz Łyczko - radca prawny w kancelarii PwC Legal, specjalizuje się w prawie usług płatniczych, prawie bankowym oraz prawie ubezpieczeniowym. Zajmuje się doradztwem regulacyjnym na rzecz instytucji finansowych oraz podmiotów związanych z rynkiem finansowym. Posiada doświadczenie w projektach dotyczących m.in. wdrożeń ustawy o usługach płatniczych (PSDI oraz PSDII), systemów płatności mobilnych, kart płatniczych, pieniądza elektronicznego, modeli dystrybucji ubezpieczeń, postępowań licencyjnych przed KNF oraz outsourcingu czynności bankowych. Zajmuje się także oceną regulacyjną innowacyjnych usług finansowych w branży FinTech. Ukończył Wydział Prawa i Administracji Uniwersytetu Jagiellońskiego. Jest również absolwentem Szkoły Prawa Amerykańskiego Catholic University of America. Jest laureatem konkursu Rising Stars. Prawnicy – liderzy jutra 2017.

dr hab. Monika Namysłowska - profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Łódzkiego. Kierownik Zakładu Europejskiego Prawa Prywatnego w Katedrze Europejskiego Prawa Gospodarczego WPiA UŁ. Autorka i redaktor naukowy ponad 100 publikacji w języku polskim, niemieckim i angielskim, m.in. z zakresu prawa konsumenckiego i prawa nowych technologii. Członek komitetu redakcyjnego "Europejskiego Przeglądu Sądowego" (EPS) oraz "internetowego Kwartalnika Antymonopolowego i Regulacyjnego" (iKAR). Członek Rady Doradczej przy Prezesie Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów za kadencji Adama Jassera. Wspólnik w kancelarii "Lubasz i Wspólnicy”.

dr Jędrzej Niklas – pracownik naukowy Wydziału Mediów i Komunikacji na London School of Economics i Fellow w Centre for Internet & Human Rights, na Uniwersytecie Vadrina. Doktoryzował się w dziedzinie praw człowieka w Instytucie Prawa Międzynarodowego WPiA UW. Interesuje się oddziaływaniem nowych technologii na współczesne państwo i prawa człowieka. Obecnie prowadzi projekt badawczy dotyczący wpływu systemów opartych na przetwarzaniu danych na grupy marginalizowane i zasadę równego traktowania.

dr Zbigniew Okoń - doktor nauk prawnych (Uniwersytet Jagielloński), radca prawny, partner w kancelarii Maruta Wachta sp.j. Współpracownik Instytutu Allerhanda i Centrum Badań Problemów Prawnych i

Ekonomicznych Komunikacji Elektronicznej WPAiE Uniwersytetu Wrocławskiego. Specjalizuje się w zakresie prawa własności intelektualnej i prawa komputerowego. Posiada blisko 20-letnie doświadczenie zawodowe w zakresie obranej specjalizacji. Autor i współautor kilkudziesięciu prac naukowych, w tym takich prac jak „Prawo Internetu” (LexisNexis, Warszawa 2004, 2007), „IT Law in Poland” (VerlagMedienundRecht, Wiedeń 2009), „Cyberlaw– Poland” (Wolters Kluwer, Alphenaan den Rijn 2011), oraz komentarza do ustawy o prawie autorskich i pokrewnych (Wolters Kluwer, Warszawa 2015). W rankingu kancelarii prawnych dziennika Rzeczpospolita jest prawnikiem rekomendowanym w kategorii Prawo własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawo autorskie.

dr Piotr Semeniuk - of-counsel w kancelarii Maruta Wachta. Wcześniej kierował działem prawnym w centrum analitycznym Polityka Insight oraz pracował w wiodących międzynarodowych kancelariach w Warszawie oraz w Dyrekcji ds. Konkurencji w Brukseli. Specjalizuje się w prawie antymonopolowym oraz publicznym prawie gospodarczym. Obronił doktorat z prawa konkurencji na Uniwersytecie Jagiellońskim oraz ukończył studia LL.M. na Uniwersytecie Nowojorskim. Adwokat stanu Nowy Jork.

dr Grzegorz Sibiga – kierownik Zakładu Prawa Administracyjnego w Instytucie Nauk Prawnych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie oraz adwokat w kancelarii Traple, Konarski, Podrecki i Wspólnicy. Zajmuje się prawem administracyjnym, w szczególności e-administracją, prawem do informacji i jej wykorzystywaniem, ochroną danych osobowych i innych informacji prawnie chronionych, a także postępowaniem administracyjnym. Redaktor, autor i współautor licznych publikacji naukowych w tym zakresie. Był ekspertem sejmowym w pracach parlamentarnych nad ustawami prawa administracyjnego, w tym m.in. o ewidencji ludności, dowodach osobistych oraz informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne.

dr Robert Sroka – współpracownik Katedry Przedsiębiorczości i Etyki w Biznesie Akademii Leona Koźmińskiego oraz Dyrektor ds. Odpowiedzialnego Inwestowania na Europę Środkową i Wschodnią w Abris Capital Partners. Wcześniej pracował w Zespole Zarządzania Ryzykiem Nadużyć oraz Zespole Zmian Klimatu i Zrównoważonego Rozwoju EY. Od 2016 do 2017 roku członek Zespołu do spraw Zrównoważonego Rozwoju i Społecznej Odpowiedzialności Przedsiębiorstw, organu pomocniczego Ministra Rozwoju i Finansów, w ramach którego przewodniczył Grupie roboczej ds. etyki i standardów odpowiedzialnego prowadzenia biznesu. Wykładowca etyki biznesu, CSR i odpowiedzialnego inwestowania na studiach MBA oraz podyplomowych. Nagrodzony „Piórem Odpowiedzialności” przez Forum Odpowiedzialnego Biznesu za najlepszy artykuł ekspercki na temat etyki biznesu w Polsce w 2014 roku. Autor książki „Etyka i prawa człowieka w biznesie. W poszukiwaniu metody”.

Katarzyna Szczudlik- adwokat w zespole prawa nowych technologii kancelarii Wardyński i Wspólnicy. Zajmuje się regulacjami dotyczącymi danych osobowych, cyberbezpieczeństwa, blockchaina, smart kontraktów, FinTechu, telekomunikacji, robotyki i przeciwdziałania praniu brudnych pieniędzy. Posiada wieloletnie doświadczenie w reprezentowaniu klientów m.in. z branży budowlanej, wydobywczej i transportowej w postępowaniach sądowych i arbitrażowych, zarówno w arbitrażu krajowym, jak i międzynarodowym. Jest autorką publikacji dotyczących między innymi robotyki, ale także arbitrażu i alternatywnych metod rozwiązywania sporów. Występowała na polskich i międzynarodowych

konferencjach dotyczących tych zagadnień. Uczestniczy w pracach grup roboczych ds. sztucznej inteligencji i innowacji w medycynie w ramach Koalicji na rzecz Polskich Innowacji.

dr hab. Dariusz Szostek - profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Opolskiego. Specjalizuje się w prawie nowych technologii, w tym aspektach prawnych handlu elektronicznego i prawie konsumenckim. Jest ekspertem z zakresu identyfikacji elektronicznej oraz metod uwierzytelniania. Uczestniczy w licznych konferencjach naukowych, pracach legislacyjnych nad regulacjami prawnymi dotyczącymi nowych technologii, prowadzi wykłady i szkolenia był członkiem zespołów eksperckich w Ministerstwie Sprawiedliwości. Radca prawny (wpis nr KT 3267 na listę radców prawnych OIRP w Katowicach), Partner Zarządzający, doktor habilitowany, profesor nadzwyczajny Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Opolskiego w Zakładzie Prawa i Postępowania Cywilnego. Członek Komisji Nauk Prawnych i Ekonomicznych oddziału Polskiej Akademii Nauk w Katowicach. Współpracownik Centrum Problemów Prawnych i Ekonomicznych Komunikacji Elektronicznej Wydziału Prawa Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego. Kierownik Centrum Problemów Prawnych Techniki i Nowych Technologii WPiA UO.

dr Sebastian Szymański - przewodniczący grupy etyczno-prawnej w zespole eksperckim Ministerstwa Cyfryzacji ds. programu działań w zakresie AI, pracownik Wydziału "Artes Liberales" Uniwersytetu Warszawskiego, wcześniej związany z Instytutem Filozofii i Socjologii Polskiej Akademii Nauk. Filozof specjalizujący się w etyce i etyce praktycznej. Jego zainteresowania badawcze koncentrują się wokół kwestii sprawiedliwości oraz problemów etycznych dotyczących nowych technologii, w szczególności robotyzacji i sztucznej inteligencji. Członek Laboratorium Techno-Humanistyki na Wydziale "Artes Liberales" UW. Prowadzi autorskie kursy z zakresu roboetyki oraz etyki nowych technologii. Autor książki "Uzasadnienia teorii sprawiedliwości. Dziedzictwo Johna Rawlsa" (Wydawnictwo Naukowe Scholar: 2018).

dr hab. Marek Świerczyński - prof. UKSW z Katedry Prawa Cywilnego i Prawa Prywatnego Międzynarodowego, konsultant Rady Europy w dziedzinie prawa informatycznego, członek rady programowej narodowej debaty "Wspólnie dla Zdrowia", adwokat w KRK Legal.

Artur Thielmann - doradca zarządu Atende S.A., ma 25 lat doświadczenia w branży IT. Jest absolwentem Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Pracował m.in. dla CERN i Instytutu Pasteura. W firmie Atende, a wcześniej w ATM, współtworzył strategię rozwoju Spółki. Koordynował pozyskiwanie środków publicznych na działalność badawczo-rozwojową i opiniował przedstawiane Spółce projekty inwestycyjne. Uczestniczył także w publicznych projektach analitycznych, m.in. Foresight 2030.

Mirosław Wróblewski – radca prawny, dyrektor Zespołu Prawa Konstytucyjnego, Międzynarodowego i Europejskiego w Biurze Rzecznika Praw Obywatelskich (od 2007 r.). Specjalizuje się m.in. w zagadnieniach ochrony prywatności oraz ochrony danych osobowych. Mianowany urzędnik służby cywilnej, certyfikowany audytor wewnętrzny w jednostkach sektora finansów publicznych. Absolwent studiów prawniczych oraz politologicznych (specjalizacja – stosunki międzynarodowe) na Uniwersytecie Jagiellońskim. Certyfikowany trener programu HELP Rady Europy. Jest autorem 50 artykułów i publikacji naukowych z zakresu prawa konstytucyjnego, międzynarodowego, europejskiego, w tym dotyczących

ochrony prywatności i danych osobowych. Był i jest ekspertem w wielu międzynarodowych projektach badawczych dotyczących ochrony praw człowieka. Członek Polskiego Stowarzyszenia Prawa Europejskiego, Polskiego Towarzystwa Konstytucyjnego oraz od maja 2014 r. członek zarządu Stowarzyszenia im. prof. Zbigniewa Hołdy. Był członkiem zarządu i komitetu wykonawczego Agencji Praw Podstawowych Unii Europejskiej.

W grudniu 2012 r. wybrany przez zarząd na przewodniczącego Komisji Budżetowej Agencji. Od 2016 r. członek Komisji Praw Człowieka przy Krajowej Izbie Radców Prawnych, od 2017 r. zastępca przewodniczącej tej Komisji. Prowadzi bądź prowadził wykłady z zakresu prawa Unii Europejskiej, prawa ochrony praw człowieka oraz prawa nowoczesnych technologii na Uniwersytecie Jagiellońskim, Wyższej Szkole Europejskiej im. ks. prof. J. Tischnera, Akademii im. Leona Koźmińskiego, Wyższej Szkole Bankowej w Toruniu i Poznaniu, aplikacji adwokackiej i radcowskiej, Akademii Prawa Europejskiego (ERA) w Trewirze.

Grupa 1: Gospodarka oparta na danych

Grupa 2: Finansowanie i rozwój

Grupa 3: Edukacja

Grupa 4: Etyka i prawo

**Plan działań w zakresie Sztucznej Inteligencji
na lata 2018-2019**

Osoby zaangażowane w tworzenie raportu

PLAN DZIAŁAŃ¹³² W ZAKRESIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI NA LATA 2018-2019

Zainicjowane i prowadzone przy Ministerstwie Cyfryzacji, prace zespołu niezależnych ekspertów, pozwoliły na zidentyfikowanie czterech płaszczyzn, na których należy podjąć niezwłoczne działania na rzecz rozwoju sztucznej inteligencji (AI) w Polsce. Są to płaszczyzny: programowa, edukacyjna, projektowa i strukturalna. Niemniej aby osiągnąć zakładany cel, którym jest zwiększenie produktywności polskiej gospodarki i polepszenie poziomu życia społeczeństwa polskiego, działania, na każdej z nich, powinny być podejmowane równolegle. I tak:

1) Działania Ministerstwa Cyfryzacji na płaszczyźnie programowej obejmowałyby m.in.:

- **Wsparcie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego przy opracowaniu nowego programu kooperacyjnego dedykowanego AI w gospodarce.** Realizowane w ramach programu konkursy, ukierunkowane na zastosowanie systemów AI w przemyśle i administracji, w szczególności w sektorach zdrowia, transporcie i rolnictwie, byłyby realizowane przez NCBiR. Konkursy byłyby skierowane do przedsiębiorców i obejmowały badania przemysłowe, eksperymentalne prace rozwojowe oraz – opcjonalnie – prace przedwdrożeniowe. Rezultatem tych prac powinien być prototyp systemu informatycznego wykorzystującego AI. Tak opracowany prototyp powinien być skomercjalizowany w ramach prowadzonej przez beneficjenta działalności gospodarczej.
- Działania w **Programie Innowacyjny Rozwój** podejmowane we współpracy z Ministerstwem Inwestycji i Rozwoju. Chodzi tu o dofinansowanie projektów związanych z AI. Jest to o tyle istotne, że cyfryzacja nie zawsze jest tożsama z innowacyjnością, dlatego wymaga indywidualnego podejścia.
- **Utworzenie w NASK Cyfrowego HUBu Innowacji (Digital Innovation Hub (DIH)).** Koncepcja DIH zakłada powołanie sieci współpracujących ze sobą ośrodków o różnych specjalizacjach związanych (w tym przypadku) ze sztuczną inteligencją z jednostką koordynującą (w tym przypadku NASK). W zaproponowanym przez Komisję Europejską nowym programie pn. Cyfrowa Europa (Digital Europe Programme), koncentrującym się na 5 filarach: komputery o dużej mocy (HPC), AI, cyberbezpieczeństwo, zaawansowane kompetencje cyfrowe oraz eGovernment, rola DIH została bardzo wzmocniona. Docelowo DIHy będą nie tylko silnymi ośrodkami badawczymi, ale będą pełniły również funkcje informacyjne, ułatwiały nawiązywanie kontaktów pomiędzy zainteresowanymi podmiotami, a także upowszechniały najnowsze i najbardziej skuteczne rozwiązania, m. in. właśnie w dziedzinie AI.

2) Działania Ministerstwa Cyfryzacji na płaszczyźnie edukacyjnej obejmowałyby m.in.*:

- **Wsparcie (również finansowe) organizacji pozarządowych w upowszechnianiu wiedzy o AI,** kształceniu oraz wypracowywaniu nowych rozwiązań w tych dziedzinach m.in. poprzez projekty skierowane do wyższej kadry zarządzającej w zakresie wykorzystania potencjału biznesowego AI i wpływu tej technologii na gospodarkę. Zadanie polegałoby również na wyjaśnieniu czym są i jakie

¹³² Działania Ministerstwa Cyfryzacji realizowane jako zadania własne lub prowadzone we współpracy z właściwymi resortami lub prowadzone przez inny resort wiodący, przy współpracy Ministerstwa Cyfryzacji.

korzyści płyną z zastosowania AI, Data Science, uczenia maszynowego, czy robotyki oraz innych najważniejszych technologii. Celem takiego działania powinno być również przekazanie kompleksowej informacji jak od podstaw wdrożyć w firmie rozwiązania oparte na AI.

- **Stworzenie ogólnodostępnego portalu edukacyjnego** zawierającego nie tylko podstawowe informacje o AI (jakie problemy rozwiązuje AI, jak wpływa obecnie na nasze życie i co się zmieni w przyszłości), ale też informującego o możliwościach praktycznych zastosowań tej technologii przez użytkownika.
- **Przeprowadzenie działań promocyjno – edukacyjnych**, szczególnie tych związanych z popularyzacją wysokozaawansowanych technologicznie zawodów, korzyści, ale też i niebezpieczeństw wynikających ze stosowania i użytkowania AI.
- **Współpracę z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego na rzecz wprowadzenia szybkiej ścieżki edukacyjnej**, pozwalającej studentom na uzyskanie wysokich kwalifikacji w dziedzinie AI zarówno w trakcie studiów jak i po ich ukończeniu (strumień zajęć pozaprogramowych, ale certyfikowanych).

3) Działania Ministerstwa Cyfryzacji na płaszczyźnie projektowej obejmowałyby m.in.*:

- **Wspieranie aktywności realizowanych przez administrację publiczną z wykorzystaniem rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji** np. wprowadzenie wirtualnego asystenta jako narzędzia w krajowym rejestrze kwalifikacji;
- **Upowszechnienie cyfrowego listu przewozowego**, jako nośnika danych oraz narzędzia zaufania cyfrowego dla transportu i logistyki.

4) Działania Ministerstwa Cyfryzacji na płaszczyźnie strukturalnej obejmowałyby m.in.*:

- **Uruchomienie wirtualnego instytutu AI** integrującego środowisko oraz badania nad AI prowadzone przez rozproszone obecnie ośrodki naukowo-badawcze.
- **Powołanie działającej przy Ministerstwie Cyfryzacji wirtualnej katedry prawa i etyki AI** – jednostki zajmującej się całością problematyki w tym obszarze, co pozwoli na wypracowanie zintegrowanych rozwiązań.
- **Opracowanie katalogu kryteriów dotyczących etyki w AI** – będącego punktem odniesienia do wszelkich działań związanych z AI. Taki katalog mógłby być wykorzystywany np. już na etapie projektowania rozwiązań wykorzystujących AI (etyka by design).
- **Zaproponowanie rozwiązań organizacyjno–prawnych**, służących ułatwieniu prowadzenia badań, prototypowaniu, wdrażaniu i skalowaniu rozwiązań AI w gospodarce.

Ze względu na specyfikę sztucznej inteligencji należy działać horyzontalnie, na wszystkich płaszczyznach i z jednoczesnym zaangażowaniem wszystkich zaangażowanych podmiotów w tym administracji, biznesu, ośrodków akademickich, NGO oraz zainteresowanych użytkowników.

Dodatkowo, niezależnie od powyższego planu działań, MC przy współdziałaniu pozostałych ministerstw, rozpoczyna właśnie prace nad instytucjonalizacją zakładanego ekosystemu wsparcia dla polskiej sztucznej inteligencji (koordynacja wdrożenia planów działań, wypracowanie założeń strategicznych, polityka międzynarodowa).

Grupa 1: Gospodarka oparta na danych

Grupa 2: Finansowanie i rozwój

Grupa 3: Edukacja

Grupa 4: Etyka i prawo

Plan działań w zakresie Sztucznej Inteligencji
na lata 2018-2019

Osoby zaangażowane w tworzenie raportu

Ministerstwo Cyfryzacji

Zespół AI Ministerstwa Cyfryzacji pod kierunkiem **Roberta Kroplewskiego**, Pełnomocnika MC ds. Społeczeństwa Informacyjnego.

Strumień AI w ramach programu Paperless/Cashless: **Maciej Groń**, dyrektor Departamentu Polityki Międzynarodowej MC.

Liderzy grup:

- **Grupa 1:** Hubert Romaniec, Elżbieta Kroszczyńska, Paweł Flakiewicz
- **Grupa 2:** Robert Kroplewski, Michał Pukaluk
- **Grupa 3:** Anna Podgórska-Buompane, Jarosław Sekuła, Bogusław Dębski
- **Grupa 4:** Maciej Groń, Agata Zaczek, Robert Kroplewski

Eksperti zewnętrzni

Adamczyk Adam, MSWiA	Ciecierski Konrad, NASK
Antczak Bartłomiej, BETACOM	Cieślak Ewa, T-Mobile
Balcewicz Justyna, NASK	Cieśliński Sławomir, PIIT
Bała Piotr, UW ICM	Cyrbus Katarzyna, Grayling
Bartoszek Jakub, SAMSUNG	Czapska Martyna, Digital Poland
Batorski Dominik, UW ICM	Czerwiński Wojciech, UW
Beauchamp Magdalena, Startup Poland	Dąbek Stanisław, Dentons
Beńke Piotr, IBM	Donajski Juliusz, Wizard Forms Sp. z o.o.
Ber Grzegorz, Comtegra	Doran Karolina, IBM
Bieda Roman, Maruta	Dorsey Katarzyna, Yosh AI
Biliński Piotr, University of Oxford	Drab Tomasz, Omnilogy
Bolek Piotr, 7bulls	Draganiak Marzena, TVN
Borowiecki Łukasz, 10 senses	Dudojc Paweł, Stowarzyszenie Compliance Polska
Borucki Bartosz, UW ICM	Dwojak-Matras Agnieszka, IBE
Bryndał Paweł, KRP Elżbieta Barembruch	Dyrda Stanisław, PW
Burska Zuzanna, MSZ	Dziekan Łukasz, FinAi
Chaber Michał, GUS	
Cichocka-Tylman Beata, PWC	

Dziomdziora Wojciech, Domański Zakrzewski Palinka sp. k.	Kocięcki Maciej, Orange
Dziwulski Wojciech, Klub Jagielloński	Kokoszka Marta, Google
Flisak Damian, KPI	Kolasa Joanna, DATAWALK
Fydrych-Gąsowska Marta, Agora S.A.	Koloch Grzegorz, SGH
Gałagus Michał, PIIT	Konkel Agnieszka
Godula Paweł, Deepsense	Korczyński Jarosław, MPiT
Goliński Adam, Polonium Foundation	Korytkowski Marcin, Politechnika Częstochowska
Golonka Sławomir, KR D	Kosela Dorota, Braster EU
Gora Paweł, UW	Kostrzewa Konrad, Veturai
Górniewicz Magdalena, NASK	Kowalczyk Witold, Klub Jagielloński
Grabowski Sebastian, Orange	Kowalski Grzegorz, PLUS
Heidtman Joanna, Business Doctors	Kozłowski Krzysztof, Orange
Hodakowski Tomasz, Intel	Krzesińska Dagmara, KPI
Huś Tomasz, PZU LAB	Kurkowska Kamila, Firemind B2B Marketing Solutions
Jabłońska Aleksandra, UPRP	Kurleto Mateusz, Neoteric
Jarosz Magda, UW ICM	Kwapisz Arkadiusz, UPRP
Kaczorowska - Spychalska Dominika, Uł	Lew - Starowicz Rafał, MEN
Kadenaci Witold, MSWiA	Lewandowski Piotr, IBS
Kamiński Andrzej, SGH	Ludka Katarzyna, Grupa Onet
Kamola Mariusz, NASK	Ludwiniak Paweł, Fundacja Republikańska
Karaszewska Anna, Job First	Łyczko Łukasz, PWC
Keller Tomasz, SAMSUNG	Macias Mateusz, UW, PL in ML
Kempińska Kira, Polonium Foundation	Marasek Krzysztof, OPI
Klekowski Tomasz, Konfederacja Lewiatan	Marczuk Piotr, Microsoft
Kłosiński Michał, 7bulls	Marmołowski Mateusz, CTA Sp. z o.o.
Kłosowicz Tomasz, Marcova Polska Defence	Mazur Joanna, DELAB UW
Kobyliński Paweł, OPI	

Mazurkiewicz Grzegorz, NASK	Poszytek Paweł, FRSE
Miazga Agata, MC	Przybylska Nell, Digital Poland
Michalewicz Marek, UW ICM	Roś Adam, SAMSUNG
Michalik Krzysztof, UEK	Rozkrut Bartosz, 2040 Sp. z o.o.
Mieczkowski Piotr, Digital Poland	Rozmus Tomasz, IBM
Mikliszańska Marta, Allegro	Rybińska Agnieszka, FRSE
Mileszyk Natalia, Fundacja Centrum Cyfrowe	Scherer Rafał, Politechnika Częstochowska
Młodzianowski Dorian, D-group	Sikora Marek, EMAG
Muniak Anna, Exploreit	Siudak Robert, Instytut Kościuszki
Musielak Aleksandra, Konfederacja Lewiatan	Skopicz-Radkiewicz Anna, Allegro
Nalepa Grzegorz, AGH, PSSI	Skroban Katarzyna, PW
Niklas Jędrzej, LSE	Slusarczyk Konrad, VISA
Nowicki Robert, Politechnika Częstochowska	Słabiński Łukasz, SAMSUNG
Obtój Michał	Słomczyński Maciej, UW
Olszewska Maja, MliR	Smus Tomasz, Blockchain Alliance
Olszewski Łukasz, MSWiA	Smutek Krzysztof, UW
Osterreicher Paweł, Deepsense	Sobczyk Michał, Fundacja Impact CEE
Ostrowski Igor, Dentons	Sobecki Piotr, OPI
Owczarek Piotr, T-Mobile	Sobiesiński Krzysztof, IBM
Palczyńska Marta, IBS	Sobolewska Sylwia, SGH
Pankratz Bartosz, SGH	Sot Rober, UW ICM
Paszczka Bartosz, Klub Jagielloński	Sowa Artur, SAMSUNG
Piasecki Piotr, Business Doctors	Sowiński Robert, Radca prawny
Pieniek Monika, MC	Sroka Robert, Akademia Leona Koźmińskiego
Piotrowska Magdalena, MliR	Staniłko Jan, MPiT
Pokojska Justyna, DELAB UW	Stankiewicz Piotr, IBE
Ponikowska Marta, IBE	Stańczyk Anna, PIAP

Starczewska - Krzysztozek Małgorzata, UW	Włodarczyk Małgorzata, NASK
Stokalski Borys, PIIT	Wodczak Michał, SAMSUNG
Swaczyna Piotr, NASK	Wolny Wojciech, DATAWALK
Sysko-Romańczuk Sylwia, Szkoła Biznesu PW	Wrzosek Magdalena, NASK
Szczudlik Katarzyna, Wardyński i Wspólnicy	Wysocki Krzysztof, Oracle
Szelenbaum Iwona, MC	Zaceńska Dorota, Orange
Szewczyk Roman, PIAP	Zachariasz Igor, VISA
Sznyk Agnieszka, Innowo	Zalewski Maciej, Wardyński i Wspólnicy
Szołucha Małgorzata, KPK PB UE	Zieliński Marek, 10senses
Szopa Julia, Startup Poland	Ziewiec-Skokowska Gabriela, IBE
Szupiluk Ryszard, SGH	Zięba Tomasz, Astozi
Szymański Sebastian, UW	Zręda Marcin, Wolters Kluwer
Szymczak Wojciech, OxAID	Żółtowski Marek, Grayling
Szymoszek - Łata Ewa, MliR	
Świątek Paweł, Alphamoon	
Tarkowski Alek, Fundacja Centrum Cyfrowe	
Thielmann Artur, Atende S.A.	
Trenczek Stanisław, EMAG	
Tworóg Jarosław, KIGEIT	
Tykiemko Mateusz, WCSS PWr	
Wackowska Joanna, NASK	
Wadas Krzysztof, Sirocco Mobile	
Wąs Tomasz, UW	
Wesołowski Tomasz, 2040 Sp. z o.o.	
Wielec Łukasz, Maat Consulting	
Wilamowski Maciej, DELAB UW	
Wilk-Ilewicz Agnieszka, PIAP	