

**REKOMENDACJE
DOTYCZĄCE
WDROŻENIA
PIASKOWNIC
REGULACYJNYCH
DLA SZTUCZNEJ
INTELIGENCJI
W TRANSPORCIE
I MOBILNOŚCI**

Raport przygotowany przez
Grupę Roboczą ds. Sztucznej Inteligencji
Podgrupa ds. transportu i mobilności

we współpracy z
New Science Technology Agency

GRAi

GRUPA ROBOCZA
DS. SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

nst.agency

**POGLĄDY WYRAŻONE W TYM
DOKUMENCIE SĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
AUTORÓW I NIE MUSZĄ KONIECZNIE
ODZWIERCIEDLAĆ STANOWISKA
POLSKIEGO RZĄDU**

*Wniosek dotyczący powielania lub tłumaczenia, tłumaczenia
całości lub części niniejszego dokumentu należy kierować do
New Science Technology Agency (publishing@nst.agency) lub
Grupy Roboczej ds. Sztucznej Inteligencji - Podgrupa ds.
Transportu i Mobilności (grai@mc.gov.pl).*

Zdjęcia: Adobe Stock, Envato Elements

Warszawa, 2022

Wprowadzenie

Podgrupa ds. transportu i mobilności (GRAI TiM)¹:

Podgrupa została powołana w celu wypracowania rekomendacji dla przyszłej legislacji służącej zapewnieniu Polsce odpowiednich warunków dla rozwoju zastosowań z dziedziny sztucznej inteligencji (dalej: SI / AI) w zakresie transportu, mobilności, nawigacji, bezpieczeństwa infrastruktury, ruchu lądowego drogowego i kolejowego, morskigo, powietrznego, stratosferycznego oraz satelitarnego.

Zespół ekspertów zgromadzony w ramach podgrupy wyznaczył sobie zadanie, by przeprowadzić szeroko rozumiane konsultacje w celu poznania przykładowych propozycji projektów wykorzystujących zagadnienia AI w obszarze transportu i mobilności, które potencjalnie zostały zidentyfikowane lub są planowane bądź realizowane przez podmioty zarówno państwowe, jak i prywatne w kraju.

Ponadto, do głównych zadań zespołu należy wskazanie wniosków z tych rozpoznań, jak również zaleceń w sprawie potencjalnych sposobów, metod i zakresu wsparcia rozwoju i ułatwień do implementacji technologii SI/AI w przedsiębiorstwach działających w branży transportowo-logistycznej (uwzględniając wszystkie gałęzie transportu) i w obszarach związanych z mobilnością (w zakresie inteligentnych systemów transportu zbiorowego) dla ekosystemu inteligentnego społeczeństwa cyfrowego.

Podgrupa stanowi element Grupy Roboczej ds. Sztucznej Inteligencji (GRAI).

Autor raportu:

- Michał P. Dybowski – mpd@nst.agency

Zespół wsparcia raportu GRAI:

- Ewelina Bogiel
- Sylwia Stefaniak
- Halszka Suszek-Borowska

Wkład na etapie planowania zadań GRAI TiM:

- Michał P. Dybowski
- Michał Latacz
- Ewelina Bogiel

¹ <https://www.gov.pl/web/ai/podgrupa-ds-transportu-i-mobilnosci>

Spis treści

Wprowadzenie	3
Spis treści	4
Cel raportu	8
Ramy prawne	10
1. Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020	11
2. Ekosystem AI w Polsce	13
Podmioty i dane	16
3. Podmioty brane pod uwagę w ramach prac GRAI TiM	16
4. Rodzaje danych i informacji zbieranych od podmiotów	18
Piaskownice Regulacyjne	19
5. Czym są piaskownice regulacyjne?	19
6. Czym jest eksperymentowanie (z tworzeniem prawa) w ramach piaskownicy regulacyjnej?	19
7. Czym jest eksperymentowanie (z innowacjami) w ramach piaskownicy regulacyjnej?	20
8. Jakie są korzyści i wady piaskownic regulacyjnych?	20
9. Piaskownice Regulacyjne w ujęciu unijnym	21
Rynek usług	25
10. Identyfikacja potrzeb rynkowych	25
11. Wybór zidentyfikowanych projektów	26
12. Opis danych rynkowych do proponowanych projektów piaskownic regulacyjnych AI	27
12.1. Projekt autonomizacji usług Systemów Bezzałogowych Statków Powietrznych (SBSP) w ramach budowy integralnego środowiska Dynamicznego Zarządzania Trajektoriami w ramach SBSP (DTM) dla projektowania rozwiązań Inteligentnego społeczeństwa i budowy jego odporności	27
12.2. System Bezzałogowych Statków Nawodnych (USV) i Podwodnych (UUV) dla wykonywania autonomicznych misji inspekcji dna, podwodnej infrastruktury portowej i morskiej oraz instalacji MEW (Morskiej Energetyki Wiatrowej) (offshore) oraz monitorowania stanu wód w rzekach do tworzenia regulacji dla umożliwienia rozwoju nowego sektora gospodarki jakim jest sektor robotyki morskiej i rzecznej wraz z świadczonymi w jego ramach usługami	31
12.3. HUB innowacji IoT w Centralnym Porcie Komunikacyjnym	39
14. Potencjał rozwoju dla rynku usług dzięki piaskownicom regulacyjnym AI	43
15. Zgodność z Polityką AI	44
Cele dla kraju	45
16. Ocena i rekomendacje dotyczące regulacji	45
17. Opracowanie ram prawnych	46
18. Klauzule Eksperymentalne	47
19. Ochrona danych w piaskownicach regulacyjnych	47
20. Jakość danych w piaskownicach regulacyjnych AI	47
Narzędzie dla regulatorów	49
21. Strategia tworzenia Piaskownic Regulacyjnych AI	49
22. Odpowiedzialna i godna zaufania sztuczna inteligencja	50
23. Badania, rozwój i wdrożenia	51
24. Koszty i utrzymanie	51
Sugerowane dalsze prace związane z rozwojem rekomendacji	56
Załącznik nr 1	58

25. Cele działań podgrupy ds. transportu i mobilności	58
26. Planowana współpraca Podgrupy z instytucjami publicznymi	59
27. Opis bieżących działań, nad którymi pracuje podgrupa	59
Załącznik nr 2	61
28. GRAI - planowane działania w ramach podgrupy: Transportu i Mobilności	61

Słownik skrótów

- AC - Alternating Current – zasilanie prądem przemiennym
- AGPS – system pozycjonowania z wykorzystaniem technologii triangulacji w sieci GSM
- AI / SI – sztuczna inteligencja
- AIP – aeronautical information publication – zbiór informacji lotniczej
- AKT SI – propozycja aktu w sprawie sztucznej inteligencji – wniosek Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Ustanawiające Zharmonizowane Przepisy Dotyczące Sztucznej Inteligencji (Akt w Sprawie Sztucznej Inteligencji) i zmieniające niektóre akty ustawodawcze Unii
- ATM – zarządzanie ruchem lotniczym
- AUP – Airspace Users Plan – plan użytkownika przestrzeni powietrznej
- BIGDATA – zasoby baz surowych danych
- BLUE SKY – inicjatywa redukcji emisji i śladu węglowego CO²
- BMS – Building Management System
- BPM – zarządzanie procesami biznesowym
- BSP / UAV – bezzałogowe statki powietrzne
- CAGR – Compound Annual Growth Rate / Średni Wskaźnik Roczno Wzrostu
- D - DANGER AREA – strefa niebezpieczna
- DC - Direct Current – zasilanie prądem stałym
- DG MOVE – Dyrekcja Generalna Transportu i Mobilności KE
- DTM – Drone Traffic Management – system zarządzania trajektoriami sbsp
- EEZ - Exclusive Economic Zone – Wyłączna Strefa Ekonomiczna
- EU/UE – Unia Europejska
- FTE – Full Time Equivalent
- GHG – Greenhouse Gases – gazy powodujące tzw. efekt cieplarniany
- GNSS – Globalny System Pozycjonowania Satelitarnego
- GPAI – Global Partnership On Artificial Intelligence
- GRAI – Grupa Robocza ds. Sztucznej Inteligencji
- GRAI TIM – GRAI Transport i Mobilność
- GSM – protokół komunikacji sieci komórkowej
- IA - Intelligent Automation (inteligentna automatyzacja)
- ICT - Information and Communication Technologies - Technologie Informacyjne i Komunikacyjne - rodzina technologii przetwarzających, gromadzących i przesyłających informacje w formie elektronicznej
- IoT – Internet of Things – Internet Rzeczy
- JSTOR – biblioteka cyfrowa utworzona w 1995 roku
- KE – Komisja Europejska
- KPRM – Kancelaria Prezesa Rady Ministrów
- KRMC – Komitet Rady Ministrów ds. Cyfryzacji
- LOTNICTWO GA – General Aviation - lotnictwo ogólne
- LPR – Lotnicze Pogotowie Ratunkowe
- ML – uczenie maszynowe
- MŚP – małe i średnie przedsiębiorstwa
- MVP – Minimum Viable Product - MINIMALNA WERSJA PRODUKTU
- OECD – Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
- OIL&GAS - termin oznacza sektor przemysłu skoncentrowany na poszukiwaniach, pozyskiwaniu danych, rozwoju, wierceniu, produkcji, zbieraniu, rafinacji, dystrybucji i transporcie węglowodorów i obejmuje między innymi głównych posiadaczy zasobów, krajowe spółki naftowe, międzynarodowe koncerny naftowe, wykonawców wierceń, wykonawców usług i inne powiązane firmy.
- OMS – Operations And Maintenance – czynności związane z eksploatacją, konserwacją i serwisem instalacji

OVER THE HORIZON - rodzaj misji morskiego statku bezzałogowego, w której znaczna odległość jednostki od brzegu oraz krzywizna Ziemi powodują, że radiostacje na jednostce bezzałogowej oraz na stacji brzegowej nie widzą się w wyniku czego utrzymanie łączności, pozwalającej na skuteczne sterowanie jednostką i śledzenie sytuacji w jakiej się ona znajduje, zapewniane jest za pośrednictwem łącz satelitarnych.

PAAS - Platform As A Service (platforma jako usługa)

POLITYKA AI – Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020

PE / KE - Parlament Europejski / Komisja Europejska

RPA - robotic process automation

SANDBOX – piaskownica regulacyjna

SBSP – systemy bezzałogowych statków powietrznych

SESAR - Single European Sky Advanced Research (inicjatywa dla lotnictwa)

Smart City - inteligentne miasta

Smart Community – inteligentne społeczeństwo BMS - BUILDING MANAGEMENT SYSTEM

SORA – ocena ryzyka specyficznych operacji - Specific Operations Risk Assessment

SOV – Service Operation Vessel – statki do obsługi procesów oms (transport ludzi, części zamiennych itp.)

TRA – Temporary Reserved Areas – strefy czasowo zarezerwowane

TRL – poziom gotowości technologii

U-SPACE – przestrzeń dla ruchu bezzałogowych statków powietrznych

UAS – Unmanned Aerial System – bezzałogowe powietrzne systemy

UAV – Unmanned Aerial Vehicle – bezzałogowy statek powietrzny

USV – Uncrewed Surface Vessels – bezzałogowe pojazdy poruszające się po powierzchni wody. pojęcie zawiera w sobie zarówno pojazdy autonomiczne jak i te zdalnie sterowane przez pilota z brzegowej stacji kontroli

UTM – Unmanned Traffic Management – zarządzanie ruchem bezzałogowych statków powietrznych

UUP – Updated Users Plan – uaktualniony plan użytkownika przestrzeni powietrznej

UUUV – Unmanned Underwater Vehicles – bezzałogowe pojazdy podwodne. pojęcie zawiera w sobie dwa główne podzbiory tj. „AUV” – Autonomous Underwater Vehicles – autonomiczne pojazdy podwodne oraz „ROV” –

Remotely Operated Vehicles – zdalnie sterowane pojazdy podwodne

VC – prywatni inwestorzy

Cel raportu

Celem niniejszego opracowania jest opisanie jaką rolę mogą spełnić Piaskownice Regulacyjne AI w procesie adopcji i implementacji dla rozwoju potencjału gospodarczego i realizacji wdrożeń w obszarze sztucznej inteligencji dla szeroko rozumianego sektora transportu i mobilności w Polsce. Raport wykonany pod merytorycznym nadzorem Michała P. Dybowskiego oraz po ocenie prawnej mec. Eweliny Bogiel i wsparciu w składzie w ramach Cyfryzacji KPRM – Sylwii Stefaniak.

Jako część rekomendacji niniejszy raport odpowiada na pytania, jak instytucje publiczne oraz prywatne mogą zyskać na wdrożeniu dedykowanych piaskownic regulacyjnych w konkretnych obszarach i sektorach walidacji technologii opartej o sztuczną inteligencję. Opracowanie objęte raportem stanowi wkład wiedzy do działań GRAI TiM, gdzie eksperci dzielą się informacjami decydując o wskazywaniu danych rozwiązań jako rekomendacji. Raport zawiera dane o tym, jaki jest obecny stan wiedzy GRAI TiM na temat potrzeb rynku i instytucji związanych z transportem i mobilnością w obszarach związanych z piaskownicami regulacyjnymi oraz na jakie trudności lub komplikacje natrafiają wdrażający lub planujący realizację działań i projektów w obszarach związanych z testowaniem AI/SI w branżach transportu, logistyki, mobilności i smart community (inteligentnego społeczeństwa). Raport zawiera również informacje kim są interesariusze, którzy mogą skorzystać na procesie dostarczania danych i jak mogą zostać one przełożone na praktyczne zastosowanie w ramach procesów ekonomiczno-gospodarczych. Autor zamieści trzy przykładowe obszary, które zdaniem GRAI TiM wymagają najpilniejszego wytworzenia piaskownic regulacyjnych, gdyż ich wpływ na rozwój gospodarczy kraju może być najlepiej wykorzystany oraz poparty jest szeregiem wcześniejszych opracowań, co do których odniesienia zostały zawarte w treści niniejszego opracowania.

Raport opisuje przykładowe modele rozwoju infrastruktury umożliwiającej testowanie i walidację prowadzącą do wdrażania rozwiązań pozwalających na realizację usług opartych o narzędzia, jakimi są piaskownice regulacyjne AI, głównie dla podnoszenie konkurencyjności i rozwoju sektora prywatnego oraz administracji państwowej i samorządowej, gdzie odnosi się w swoim podsumowaniu do potencjału zastosowania, jak również wskazuje korelację pomiędzy tymi działaniami, a wybranymi zagadnieniami regulacyjno-prawnymi UE (AI AKT jedynie w ramach proponowanej legislacji), w tym w głównej mierze w budowie odporności społeczeństwa dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji w procesach projektowania przyszłych regulacji dla potrzeb ekonomicznych, społecznych i gospodarczych ale przede wszystkim gwarantujących obywatelom ich nieskrępowaną wolność podejmowania decyzji o udziale w procesie cyfryzacji oraz prowadzenia interakcji ze sztuczną inteligencją.

Ocena poczyniona przez autorów zawiera również jasno wskazane odniesienia do celów wyznaczonych przez GRAI TiM do osiągnięcia zarówno w krótkiej, średniej jak i dalekiej perspektywie.

Raport w tej wersji przewiduje częściową korelację implementacji w oparciu o projekt przepisów unijnych. Jednakże znacząca większość ze wskazań czy też rekomendacji została poczyniona w ramach „Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020” lub też jest uwzględniona przez GRAI TiM do oceny w obecnej perspektywie czasowej pracy podgrupy. Ponadto autorzy wzięli pod uwagę rekomendacje OECD, GPAI, jak również dane statystyczne powiązane z rozwojem sektora AI obejmującego implementację (adopcję rynkową) algorytmów opartych o sztuczną inteligencję, a także ich rolę w budowaniu przyszłego zapotrzebowania na walidację technologii.

Ramy prawne

Podstawowym zbiorem regulacji oraz zaleceń, w tym polityk i strategii opracowanych przez Polskę oraz inne Państwa, na czas opracowania niniejszego raportu są następujące dokumenty:

- uchwała nr 196 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 r. (Poz. 23)²
- Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020 (stanowiąca załącznik do ww. uchwały)³
- Ekosystem dla AI w Polsce⁴
- AI HLEG (High-level expert group on artificial intelligence)⁵
- AI Watch⁶
- ALTAI (The Assessment List on Trustworthy Artificial Intelligence)⁷
- CAHAI (Ad hoc Committee on Artificial Intelligence)⁸
- Wniosek do KE o przyjęcie: (COM/2021/206 final) ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY USTANAWIAJĄCE ZHARMONIZOWANE PRZEPISY DOTYCZĄCE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI (AKT W SPRAWIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI) I ZMIENIAJĄCE NIEKTÓRE AKTY USTAWODAWCZE UNII⁹
- OECD Legal Instruments: Recommendation of the Council on Artificial Intelligence¹⁰

² <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20210000023>

³ <https://www.gov.pl/attachment/fc404068-7a75-4404-8167-a66fb73c067f>

⁴ <https://www.gov.pl/web/ai/ekosystem-ai-w-polsce>

⁵ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai>

⁶ https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch_en

⁷ <https://futurium.ec.europa.eu/en/european-ai-alliance/pages/altai-assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence>

⁸ <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/home>

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>

¹⁰ <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

1. Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020¹¹

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

Wszystkie cele i narzędzia są podzielone na sześć obszarów:

1. AI i społeczeństwo – działania, które mają uczynić z Polski jednego z większych beneficjentów gospodarki opartej na danych, a z Polaków – społeczeństwo świadome konieczności ciągłego podnoszenia wiedzy i umiejętności, w tym kompetencji cyfrowych.
2. AI i innowacyjne firmy – działania, których celem jest wspieranie polskich przedsiębiorstw AI, tworzenie mechanizmów finansowania ich rozwoju, zwiększanie ilości zamówień, współpraca start-upów z rządem i wdrażanie nowych, prorozwojowych regulacji (piaskownic cyfrowych).
3. AI i nauka – działania wspierające polskie środowisko naukowe i badawcze w projektowaniu interdyscyplinarnych wyzwań lub rozwiązań w obszarze AI, z uwzględnieniem nauk humanistycznych i społecznych, a także tworzenie katedr AI, kształcenie doktorantów, przyznawanie grantów dla badaczy oraz inne działania mające na celu przygotowanie kadry ekspertów zdolnych do wytworzenia rozwiązań AI z uwzględnieniem ram etycznego i bezpiecznego wykorzystania tej technologii, z pożytkiem dla gospodarki i dobrobytu obywateli.
4. AI i edukacja – działania podejmowane od kształcenia podstawowego przez poziom ponadpodstawowy aż do poziomu uczelni – programy kursów dla osób zagrożonych utratą pracy w wyniku postępującej automatyzacji i wdrażania nowych technologii, granty edukacyjne, które mają pomóc w przygotowaniu najlepszych kadr dla polskiej gospodarki związanej z AI.
5. AI i współpraca międzynarodowa – działania na arenie międzynarodowej, które wesprą promocję polskiego biznesu w zakresie AI oraz rozwój technologii AI z poszanowaniem godności człowieka i jego praw podstawowych, zgodnie ze standardami UE i OECD, a także działania dyplomacji cyfrowej w obszarze polityk lub regulacji dotyczących sztucznej inteligencji.
6. AI i sektor publiczny – działania, które mają wesprzeć sektor publiczny w realizacji zamówień na rzecz AI, lepszej koordynacji działań oraz w dalszym rozwoju takich programów jak GovTech Polska¹² oraz zapewnieniu ochrony ludności adekwatnej do zagrożenia. Kolejnymi narzędziami będą tzw. wirtualne składnice danych lub data trust (czyli inicjatywy w postaci zaufanych przestrzeni danych), Rządowa Chmura Obliczeniowa¹³ oraz otwieranie i udostępnianie do wykorzystania dla obywateli i firm jak największej ilości danych publicznych.

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

¹¹ <https://www.gov.pl/web/ai/polityka-dla-rozwoju-sztucznej-inteligencji-w-polsce-od-roku-2020>

¹² <https://www.gov.pl/web/govtech>

¹³ <https://chmura.gov.pl/informacje/rzadowa-chmura-obliczeniowa>

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

2. Ekosystem AI w Polsce¹⁴

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

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

Działania podejmowane w ramach ekosystemu AI mają:

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

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

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

¹⁴ <https://www.gov.pl/web/ai/ekosystem-ai-w-polsce>



Strategicznymi czynnikami budowania potencjału polskiej AI są:

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

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

Koordinacja Polityki AI

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

Źródła dodatkowe:

- Wiek Brytania¹⁵
- EU¹⁶
- Norwegia¹⁷
- Hiszpania¹⁸
- Chińskie normy etyczne dla sztucznej inteligencji nowej generacji¹⁹

¹⁵ <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy>

¹⁶ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/events/launch-event-spanish-regulatory-sandbox-artificial-intelligence>

¹⁷ https://www.regjeringen.no/contentassets/1febbb2c4fd4b7d92c67ddd353b6ae8/en-gb/pdfs/ki-strategi_en.pdf

¹⁸ <https://bit.ly/sandboxesp>

¹⁹ <https://www.linkedin.com/pulse/etyka-ai-michal-dybowski/> (tłumaczenie własne)

Podmioty i dane

Podstawowymi podmiotami i partnerami w ramach prac GRAI TiM są w rozumieniu zespołu zarówno sektor publiczny, przedsiębiorcy oraz organizacje pozarządowe. W związku z powyższym pierwszym krokiem podjętym przez GRAI TiM było zaproszenie do wzięcia udziału w pracach przedstawicieli sektora publicznego, przedsiębiorców oraz stowarzyszeń i fundacji.

By móc rozpocząć prace nad wyznaczonymi w ramach niniejszego raportu celami, wystąpiono z inicjatywą zaangażowania bezpośrednio podmiotów powiązanych z sektorem, gdzie autorzy raportu indywidualnie przeprowadzili konsultacje mające na celu ustalenie poziomu wiedzy, zaangażowania, potencjału, potrzeb i możliwości każdego z zainteresowanych podmiotów w zakresie prowadzenia prac regulacyjnych. Zebrane informacje stanowiły podstawę do zbudowania modelu wiedzy, który został wykorzystany do opracowania niniejszego raportu.

Do tego celu wybrano jako wiodącego partnera strategicznego: KPRM Cyfryzacja, ponadto Przedsiębiorstwo Państwowe Porty Lotnicze, firmę U-SPACE – dostawcę systemów do zarządzania przestrzenią powietrzną dla bezzałogowych statków powietrznych, firmę Aerobits Sp z o.o. – specjalistę dostarczającego rozwiązania sensorów i systemów komunikacji w transporcie dla miast i infrastruktury, firmę CSD – podmiot zajmujących się szkoleniami z obszaru wdrożeń dla infrastruktury BIM i BMS, firmę Dybowski PSA – spółkę zajmująca się projektowaniem polityk dla piaskownic regulacyjnych oraz dostarczaniem rozwiązań sprzętowych dla testowania AI, Wyższą Szkołę Menedżerską w Warszawie jako jednostkę edukacyjno-rozwojowo-badawczą w obszarze AI.

Ponadto przeprowadzono cykl spotkań, w ramach których włączono do prac Fundację Przemysłu Przyszłości, Warszawską Sieć Współpracy Klaster, Europejski Instytut Gospodarczy, firmę Sinotaic Sp z o.o. oraz partnerów zagranicznych w tym Operations Consulting LLP i Future Consulting Services Ltd., iStream Group, NAV-SPACE oraz szereg innych organizacji i podmiotów wymienionych w kolejnym podrozdziale.

3. Podmioty brane pod uwagę w ramach prac GRAI TiM

1. KPRM Cyfryzacja
2. Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej
3. Ministerstwo Infrastruktury
4. Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie
5. U-SPACE.ga
6. Centralny Port Komunikacyjny Sp z o.o.
7. Polska Grupa Lotnicza
8. Polska Agencja Żeglugi Powietrznej
9. Polska Agencja Kosmiczna
10. Przedsiębiorstwo Państwowe Polskie Porty Lotnicze - Port Lotniczy im. F.Chopina
11. Future Consulting Services Ltd.
12. Warszawska Sieć Współpracy Klaster
13. Europejski Instytut Gospodarczy (NGO)
14. Centrum Szkoleniowo Doradcze i Zarządzania Nieruchomościami
15. Med Systems Sp. z .o.o

16. IAIA.pro Międzynarodowe Stowarzyszenie Profesjonalistów SI/AI)
17. Dybowski Prosta Spółka Akcyjna
18. Aerobits Sp. Z o.o.
19. Blue Armada Robotics Sp. z o.o.
20. Polska Federacja Szpitali
21. ELKARD Sp. Z o.o.
22. Microsoft
23. Philips
24. Orlen Aviation
25. Łódź Airport Sp z o.o.
26. SkySnap Sp. z o.o.
27. PKP Informatyka
28. BlueSky
29. Opartions Consulting LLP.
30. Urząd Lotnictwa Cywilnego
31. NASK Państwowy Instytut Badawczy
32. Part Group Sp. z o.o.
33. Transprojekt Gdański Sp z o.o.
34. Arkanance Systems
35. PlanRadar
36. NAV-SPACE
37. Instytut Staszica
38. Miejskie Przedsiębiorstwo Transportowe Sp. z o.o. Łódź
39. Sieć Badawcza Łukasiewicz
40. Airbus Industries
41. Boeing
42. Szkoła Główna Handlowa
43. RadCode Sp. z o.o.
44. Politechnika Gdańska, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki
45. Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki
46. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Krakowski Instytut Technologiczny; Centrum Technologii Odlewania
47. Centrum Badań Kosmicznych PAN
48. CloudFerro Sp. z o.o.
49. Sat Revolution S.A.
50. Technology Partners Foundation
51. Centrum Nauki Kopernik
52. Instytut Ochrony Środowiska-PIB
53. Instytut Ochrony Roślin – PIB
54. KP Labs Sp. z o.o.
55. Politechnika Wrocławska
56. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
57. Spyrosoft Sp. z o.o.
58. Cloudsail Sp. z o.o.
59. MIM Solutions Sp. z o.o.

60. BlueRider.Software Sp. z o.o.
61. Software Development Association Poland
62. Thermal Compaction Group Polska
63. nst.agency Polska
64. REwolucja Śmieciowa
65. Politechnika Rzeszowska
66. Podkarpackie Centrum Innowacji

4. Rodzaje danych i informacji zbieranych od podmiotów

- Doświadczenie podmiotów w ramach obszarów piaskownic regulacyjnych;
- Zainteresowanie związane z udziałem w procesie testowania i walidacji SI;
- Oczekiwania organizacyjne i proceduralne związane z udziałem w piaskownicy regulacyjnej SI;
- Identyfikacja interesariuszy i beneficjentów rozwiązań i technologii;
- Gotowość inwestycyjną podmiotów w zakresie piaskownic regulacyjnych.

Piaskownice Regulacyjne

5. Czym są piaskownice regulacyjne?

Termin „piaskownica regulacyjna” po raz pierwszy został na szeroką skalę zaimplementowany w ramach rozwiązań prawno-organizacyjnych dla sektora finansowego, gdzie piaskownice regulacyjne istnieją od 2012 r. (w następstwie kryzysu finansowego z 2008 r.). Najszerzą adaptacją takich rozwiązań może wykazać się Wielka Brytania. Termin ten można było dotychczas definiować jako poligon doświadczalny dla wybranej grupy projektów, w którym pewne przepisy prawa lub regulacje są pomijane celowo, a projekt otrzymuje wskazówki i monitorowanie od właściwego organu po to, by sprawdzić potencjał wykorzystania danej technologii bez ograniczeń wynikających z obecnych regulacji. Piaskownice regulacyjne oferują szczególną możliwość uczenia się nie tylko o innowacjach, ale także o zasadach i regulacjach, które je wspierają.

Piaskownice regulacyjne zapewniają kontrolowane środowisko, które ułatwia rozwój, testowanie i walidację innowacyjnych systemów AI przez ograniczony czas. Jest to element założeń, który ma na celu praktyczne podejście do rozwijania regulacji i prawa na podstawie doświadczeń z testowania technologii i odkryć naukowo-badawczych w ramach adaptacji z wykorzystaniem między innymi „wirtualnej kopii” rzeczywistości (cyfrowego bliźniaka).

Na całym świecie powstaje coraz więcej piaskownic regulacyjnych dotyczących różnych tematów i sektorów. Pierwsze piaskownice regulacyjne powstały w USA 2012 roku w branży FinTech²⁰. Była to odpowiedź na coraz bardziej rygorystyczne regulacje finansowe po kryzysie gospodarczym z 2008 roku, które stanowiły barierę dla nowych cyfrowych modeli biznesowych w sektorze finansów. Aby zrozumieć koncepcję piaskownic regulacyjnych AI, należy uwzględnić, jak wpisuje się ona w szersze pojęcie „eksperymentalnego tworzenia prawa”.

6. Czym jest eksperymentowanie (z tworzeniem prawa) w ramach piaskownicy regulacyjnej?^{21 22}

Eksperymentalny reżim prawny (lub eksperymentalne podejście do prawodawstwa) ma zachęcać podmioty do testowania nowych technologii lub usług w rzeczywistym środowisku. Trzy główne cechy charakteryzują eksperymentalny system prawny:

- tymczasowy charakter,
- podejście do regulacji oparte na metodzie prób i błędów,
- wspólne zaangażowanie zainteresowanych stron lub właściwych organów w ten proces.

W praktyce eksperymentalny reżim prawny lub piaskownica regulacyjna SI wymaga od uczestnika przedstawienia wniosku, który wyjaśniałby właściwemu organowi cele, proces i oczekiwane wyniki, a także szczegóły, takie jak wielkość próby i długość okresu eksperymentalnego.

Eksperymenty prawne można podzielić na dwa kluczowe rodzaje: eksperymenty w drodze odstępstwa i eksperymenty w drodze decentralizacji.

²⁰ Experimental Legal Regimes - theories of pluralism in EU law (Kumm, 2012) - <https://bit.ly/LawWithoutOrder>

²¹ Dr. Gertraud Leimüller, Silvia Wasserbacher-Schwarzer, MA, winnovation consulting gmbh - www.winnovation.at

²² <https://bit.ly/NORWAYAISTRATEGY>

Eksperymenty w drodze odstępstwa oznaczają, że pewne zasady lub przepisy są nieuwzględniane w fazie przeprowadzenia eksperymentu. Wymaga to od prawodawcy włączenia klauzuli eksperymentalnej do podstawy prawnej, aby umożliwić eksperymentowi odstępstwo od określonego prawa.

Eksperymentowanie przez decentralizację wymaga, aby rząd krajowy lub ponadnarodowy upoważnił rząd lokalny (samorząd) do ustanowienia regulacji lub prawa w konkretnym obszarze istotnym dla eksperymentu. Pozwala to na zróżnicowanie polityki pomiędzy poziomami rządowymi, samorządowymi, powiatowymi itp. dzięki czemu decyzje mogą być podejmowane na poziomie lokalnym z uwzględnieniem lokalnych preferencji i potrzeb. W ten sposób dewolucja potencjalnie tworzy laboratorium polityki i stymuluje innowacje.

7. Czym jest eksperymentowanie (z innowacjami) w ramach piaskownicy regulacyjnej?^{23 24}

Piaskownice regulacyjne oferują szczególną możliwość uczenia się nie tylko o zasadach i regulacjach, ale także o innowacjach, które je napędzają. Jako ramy dla testowania innowacji i regulacji, piaskownice regulacyjne charakteryzują się trzema elementami:

- Jak w przypadku eksperymentów prawnych tu również piaskownice regulacyjne to utworzone na określony czas i obejmują wybrany ograniczony obszar testowy, w których innowacyjne technologie i modele biznesowe można wypróbować w warunkach rzeczywistych przy obecnych regulacjach lub też z ich wyłączeniem. W wielu przypadkach innowacyjne technologie i modele biznesowe nie są przewidziane obowiązującymi przepisami i regulacjami, ponieważ osoby, które wprowadziły przepisy, nigdy nie mogły przewidzieć takich innowacji.
- Piaskownice regulacyjne wykorzystują swobodę regulacyjną. Najważniejszym elementem procesu jest posiadanie tzw. klauzul eksperymentalnych i innych instrumentów zapewniających elastyczność umożliwiającą tworzenie skutecznych piaskownic regulacyjnych, nawet jeśli istniejące ramy prawne nie przewidują technologii lub modeli biznesowych, które mają być testowane.
- Piaskownice regulacyjne wiążą się z „interesem w odkrywaniu możliwych adaptacji i użyteczności obecnych regulacji oraz wiedzy o możliwości stworzenia nowych regulacji” dla tworzenia warunków rozwoju i wdrażania innowacji. Oznacza to, że w centrum uwagi znajduje się nie tylko innowacja, ale także pytanie, czego prawodawca lub regulator może się nauczyć dla przyszłego prawodawstwa. Piaskownice regulacyjne przyniosą lepsze regulacje tylko wtedy, gdy będą wiązały się z lepszym procesem odkrywania i uzasadniania regulacji dla rozwoju gospodarki i twórców innowacji.

8. Jakie są korzyści i wady piaskownic regulacyjnych?

Piaskownice regulacyjne pozwalają na przejrzyste testowanie nowych technologii i przyczyniają się do tworzenia prawa w oparciu o dowody. Z perspektywy podmiotu rynkowego w szczególności MŚP jedną z głównych korzyści jest dodatkowa elastyczność w zakresie obciążeń regulacyjnych. Ponadto kontrolowane środowisko piaskownic regulacyjnych jest szczególnie przyjazne dla produktów i usług, które niełatwo dopasować do tradycyjnych ram regulacyjnych. Te zasady mają szerokie zastosowanie

²³ Dr. Gertraud Leimüller, Silvia Wasserbacher-Schwarzer, MA, winnovation consulting gmbh - www.winnovation.at

²⁴ <https://bit.ly/NORWAYAISTRATEGY>

w każdym obszarze testowania rozwiązań sztucznej inteligencji, nie tylko w tych, które zostały zdefiniowane jako objęte obligatoryjnym procesem testowania i walidacji w ramach piaskownic regulacyjnych, ale przede wszystkim dla innowacji.

Wdrażanie rozwiązań związanych z obszarem projektowania piaskownic regulacyjnych AI niesie ze sobą również kilka zagrożeń, które należy mitygować na etapie projektowania.

Na przykład kluczowa faza projektowania samej piaskownicy budzi obawy GRAI TiM co do właściwej metodyki oceny większości kryteriów i wyboru narzędzi już o wskaźnikach nie wspominając. Wynika to głównie z braku wystarczającej ilości regulacji, co tym bardziej potwierdza potrzebę tworzenia właśnie takich rozwiązań by móc się uczyć i wytwarzać odpowiednie regulacje.

Ponadto, należy zaadresować wielkość próby, by uniknąć braku odzwierciedlenia ewentualnego wpływu na większą część społeczeństwa.

Dlatego też należy w tym zakresie uwzględnić powyższe ryzyka i w taki sposób projektować piaskownice regulacyjne by spełniały one szeroki zakres potrzeb rynkowych, organów samorządowych oraz centralnych kraju. W tym celu należy przewidzieć szereg narzędzi pełniących rolę systemu bezpieczeństwa całego procesu wykonywania testu w ramach samej piaskownicy i tym samym powstawanie każdej z nich w ramach wszystkich gałęzi AI powinno być dopasowane do kilku obszarów uwzględniających między innymi przepisy lokalne, krajowe, unijne i ponadnarodowe.

9. Piaskownice Regulacyjne w ujęciu unijnym²⁵

Zgodnie z założeniami Aktu SI, prawie wszystkie komponenty i składowe **Transportu i Mobilności należą do technologii AI wysokiego ryzyka**, co powoduje, że wdrożenie, któregośkolwiek z elementów, dowolnego podsystemu wymaga walidacji bezpieczeństwa jego zastosowania i oszacowania ewentualnych ryzyk związanych z jego wdrożeniem.

Proponowane przepisy mają być egzekwowane za pomocą systemu zarządzania na szczeblu państw członkowskich opartego na już istniejących strukturach oraz mechanizmu współpracy na szczeblu unijnym, w którym to celu zostanie powołana Europejska Rada ds. Sztucznej Inteligencji. Ponadto proponuje się dodatkowe środki służące wsparciu innowacji, w tym w szczególności piaskownice regulacyjne w zakresie AI i inne środki ograniczające obciążenie regulacyjne i wspierające MŚP oraz przedsiębiorstwa typu start-up.

W obecnej formie propozycji Aktu SI zaproponowano ustanowienie obowiązków, „które będą miały zastosowanie do dostawców i użytkowników systemów sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka.” Dodatkowo propozycja przepisów zakłada jasne wsparcie dla umożliwienia realizacji tych obowiązków w postaci środków „wspierających innowacyjność w tym piaskownice regulacyjne...”. Przewidziano je w ramach Tytuł V, Akt SI: 5.2.5 środki wspierające innowacyjność (TYTUŁ V).

Tytuł V przyczynia się do realizacji celu polegającego na utworzeniu ram prawnych, które sprzyjają innowacyjności, nie ulegają dezaktualizacji i są odporne na zakłócenia. W tym celu zachęca się w nim

²⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>

właściwe organy krajowe do tworzenia piaskownic regulacyjnych i ustanawia się podstawowe ramy w zakresie zarządzania, nadzoru i odpowiedzialności. Piaskownice regulacyjne w zakresie AI tworzą kontrolowane środowisko do testowania innowacyjnych technologii przez ograniczony czas na podstawie planu testów uzgodnionego z właściwymi organami. Tytuł V zawiera również środki mające na celu zmniejszenie obciążeń regulacyjnych dla MŚP i przedsiębiorstw typu start-up.

oraz

Aby zapewnić ramy prawne przyjazne innowacjom, nieulegające dezaktualizacji i odporne na zakłócenia, należy zachęcić właściwe organy krajowe z co najmniej jednego państwa członkowskiego do ustanowienia piaskownic regulacyjnych w zakresie sztucznej inteligencji, aby ułatwić rozwijanie i testowanie innowacyjnych systemów sztucznej inteligencji pod ścisłym nadzorem regulacyjnym przed ich wprowadzeniem do obrotu lub oddaniem do użytku w inny sposób.²⁶

Proponowane zapisy Aktu SI definiują funkcje celu piaskownic regulacyjnych natomiast w uzasadnieniu do propozycji przyjęcia tej legislacji w TIER 72 uwag podano następujące argumenty do wskazania funkcji celu piaskownicy regulacyjnej:

(72)

Piaskownice regulacyjne powinny mieć na celu: wspieranie innowacji w zakresie sztucznej inteligencji poprzez ustanowienie kontrolowanego środowiska do eksperymentów i testów na etapie rozwoju i przed wprowadzeniem do obrotu, z myślą o zapewnieniu zgodności innowacyjnych systemów sztucznej inteligencji z niniejszym rozporządzeniem oraz z innymi odnośnymi przepisami Unii i państw członkowskich; zwiększenie pewności prawa dla innowatorów, a także usprawnienie nadzoru ze strony właściwych organów oraz podnoszenie poziomu ich wiedzy na temat możliwości, pojawiających się rodzajów ryzyka oraz skutków związanych z wykorzystywaniem sztucznej inteligencji, a także przyspieszenie dostępu do rynków, w tym poprzez usuwanie barier dla małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) i przedsiębiorstw typu start-up.²⁷

jak również w tym samym uzasadnieniu TIER 72. uwag do wniosku, wskazano ambicję wytworzenia jednolitych przepisów regulujących powoływanie, nadzór i tworzenie piaskownic regulacyjnych celem zapewnienia zgodności z innymi przepisami w szczególności:

- Rozporządzeniem 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) (Tekst mający znaczenie dla EOG)²⁸
- Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady **(UE) 2018/1725** z dnia 23 października 2018 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych przez instytucje, organy i jednostki organizacyjne Unii i swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia rozporządzenia (WE) nr 45/2001 i decyzji nr 1247/2002/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG.)²⁹
- Oraz Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady **(UE) 2016/680** z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych przez

²⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>

²⁷ Tamże.

²⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32016R0679>

²⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32018R1725>

właściwe organy do celów zapobiegania przestępczości, prowadzenia postępowań przygotowawczych, wykrywania i ścigania czynów zabronionych i wykonywania kar, w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchyłająca decyzję ramową Rady 2008/977/WSiSW³⁰

ponadto dodano informację, że:

Uczestnicy korzystający z piaskownicy regulacyjnej powinni zapewnić odpowiednie zabezpieczenia i współpracować z właściwymi organami, w tym przestrzegać wytycznych tych organów, a także podejmować w dobrej wierze bezzwłoczne działania w celu ograniczenia wszelkiego rodzaju wysokiego ryzyka dla bezpieczeństwa i praw podstawowych, jakie może powstać w trakcie opracowywania produktów oraz prowadzenia eksperymentów w ramach piaskownicy regulacyjnej.³¹

Wnioski nasuwające się w ramach powyższego wskazują, że należy w odpowiedni sposób zaprojektować, przygotować i udostępnić wszystkie procesy w ramach planowania, wdrażania, testowania i certyfikacji dla procesów piaskownic regulacyjnych AI. Jest to czynność, którą powinien wykonać twórca piaskownicy regulacyjnej AI, po to by zapewnić odpowiednie narzędzia oraz możliwość wdrożenia mierników dla poszczególnych regulatorów i użytkowników zainteresowanych przeprowadzaniem testów.

Przedstawione w ramach Aktu SI podejście do tworzenia piaskownicy regulacyjnej w zakresie AI zostało zawarte w artykule 53, gdzie w ramach sekcji dotyczącej Środków Wspierających Innowację zamieszczone w ustępie 1 założenie opisuje, że piaskownice regulacyjne AI będą tworzone przez właściwy organ krajowy (łącznie lub wyłącznie w ramach odpowiednich organów).

Dodatkowo zaznaczono w przepisach (Art.53 ust.3), że wytworzenie środowiska dla budowy i implementacji piaskownic regulacyjnych wspólnie z poszczególnymi regulatorami nie powoduje żadnego ograniczenia roli i funkcji regulatora w danej domenie. Bardzo istotnym elementem wskazanym jest to, że użytkownicy, dostarczający rozwiązania do testowania, ponoszą pełną odpowiedzialność za skutki i efekty przeprowadzanych eksperymentów.

Bardzo istotnym jest z punktu identyfikacji obszaru Transportu i Mobilności jako systemu wysokiego ryzyka, konieczność zapewnienia bardzo wysokiej jakości danych dostępnych dla wszystkich użytkowników, co w praktyce oznacza w cenie GRAI TiM, że projektowanie piaskownic regulacyjnych AI w oparciu o dane zbierane z rzeczywistych systemów a nie dane wytworzone w sposób sztuczny.

Ważnym do rozważenia w zakresie projektowania legislacji w Polsce jest to, że w Akt SI, przewidziano dodatkowo w ramach (Art.53 ust.5), iż każdy z organów państwa, który wytworzy piaskownicę regulacyjną w zakresie AI, zobowiązany będzie do prowadzenia działań koordynacyjnych z tzw. Europejską Radą ds. Sztucznej Inteligencji, między innymi poprzez przedkładanie ww. radzie rocznych sprawozdań z rezultatów wdrażanych rozwiązań. Szczegółowe funkcje Rady zostały opisane w Artykule 58 Aktu SI.

³⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32016L0680>

³¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>

Wyłączone spod regulacji związanych z Aktem SI są wszystkie rozwiązania sztucznej inteligencji służące realizacji celów wskazanych w Załączniku IX dotyczące „Przepisów Unii dotyczących wielkoskalowych systemów informatycznych w przestrzeni wolności, bezpieczeństwa i sprawiedliwości” obejmujące wybrane elementy w ramach następujących platform:

- System Informacyjny Schengen;
- Wizowy system informacyjny;
- Eurodac;
- System wjazdu/wyjazdu;
- Europejski system informacji o podróży oraz zezwoleń na podróż;
- Europejski system przekazywania informacji z rejestrów karnych dotyczących obywateli państw trzecich i bezpaństwowców;
- Interoperacyjność.

Rynek usług

Rynek usług sektora obejmującego zagadnienia związane z transportem i mobilnością jest bardzo obszerny. Zbieranie danych przez autorów nt. rozwiązań, jakie rynek obecnie używa lub też stara się wdrożyć, trwało od marca 2022 roku do końca sierpnia 2022 roku.

10. Identyfikacja potrzeb rynkowych

Praca z podmiotami, które pozytywnie odniosły się do zaproszenia do współpracy w ramach konsultacji rynkowych dla GRAI TiM, pozwoliła określić kilka istotnych elementów, które rynek widzi jako potrzeby dla możliwości przystąpienia do procesu przygotowywania się do realizacji działań z obszaru testowania rozwiązań w ramach piaskownic regulacyjnych AI.

Zainteresowania rynkowe są w znaczącej części zbieżne z planowanymi regulacjami. Wśród partnerów rynkowych występuje wyraźne oczekiwanie następujących rozwiązań:

1. Proste i klarowne zasady użytkowania piaskownicy regulacyjnej:
 - Onboarding (wymagania formalne i koszty);
 - Środowisko (procesy i narzędzia w tym odpowiedzialność);
 - Komunikacja z regulatorem / Wskaźniki (możliwość dużej swobody eksperymentowania);
 - Raportowanie wraz z certyfikacją (jasne i zrozumiałe uzasadnienia);
2. Gwarancja dostępu do wybranego regulatora w danej domenie (sektora);
3. Gwarancja bezpieczeństwa dla know-how testowanej technologii;
4. Dostęp do wsparcia dla potrzeb mitygacji ryzyk związanych z ewentualnymi konsekwencjami błędów lub nieprzewidzianych konsekwencji testu w ramach piaskownicy regulacyjnej AI;
 - Szkolenia;
 - Instrukcje;
 - Narzędzia;
5. Dostęp do systemu finansowania testów w przypadku bardziej kosztownych rozwiązań (objęcie szczególnym wsparciem MŚP);
 - Tworzenie celowych grup inwestycyjnych dla wybranych testów technologii dla złożonych projektów;
 - Proste zasady uwzględniające start-upy;
6. Uzyskania zapewnień, że w przypadku wykonania procesu testu i walidacji, regulatorzy / interesariusze zagwarantują wysoki poziom adopcji dla wypracowanych rozwiązań w oparciu o piaskownice regulacyjne AI.

11. Wybór zidentyfikowanych projektów

W niniejszym opracowaniu autorzy skoncentrowali się na trzech przykładowych obszarach potencjalnych piaskownic regulacyjnych. Dane zostały zebrane w ramach współpracy rynkowej z podmiotami, dzięki którym udało się osiąść wiedzę nt. potrzeb i możliwości związanych z implementacją Piaskownicy Regulacyjnej AI. Koncentrują się one w szczególności na istnieniu zdezaktualizowanych przepisów, niewielkiej ilości regulacji w niektórych obszarach lub zbyt silnej regulacji w innych.

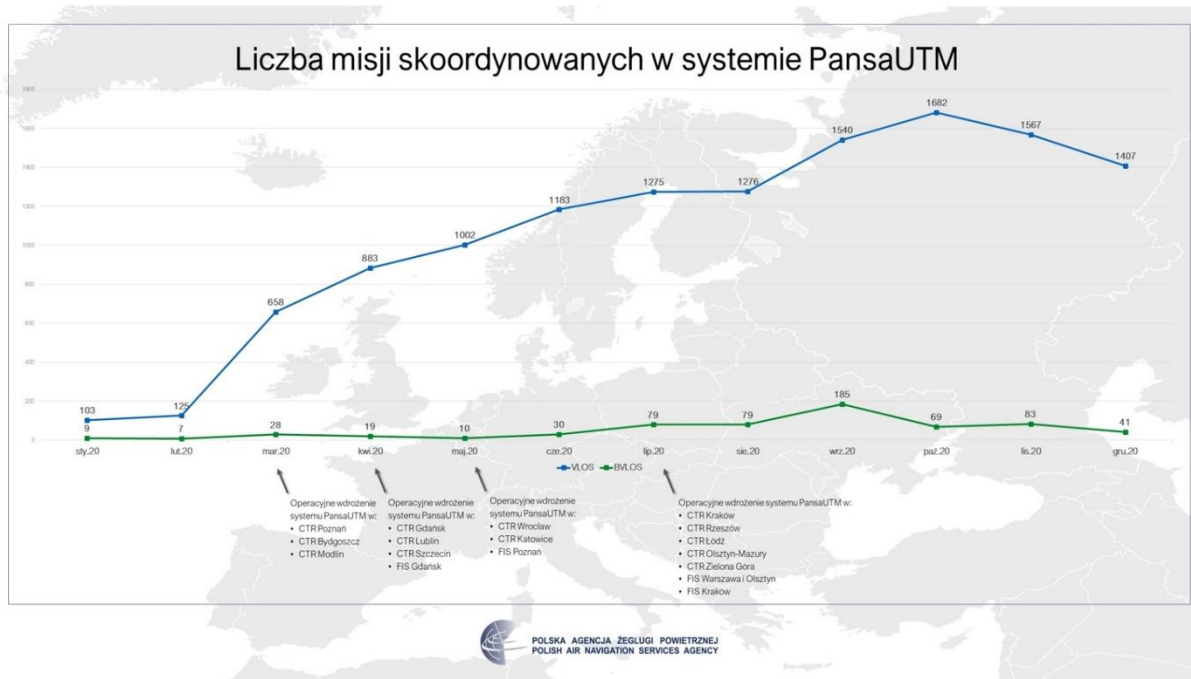
Poniższe wybrane zagadnienia projektowe, które zostały zmapowane podczas przeprowadzanych badań, są opracowane i opisane bardziej szczegółowo w kolejnym podrozdziale niniejszego raportu, w którym uwzględniają one potrzeby dla każdego z projektów:

1. bezzałogowa i autonomiczna przestrzeń powietrzna (U-SPACE) dla Inteligentnego Społeczeństwa,
2. bezzałogowe i autonomiczne statki i pojazdy nawodne oraz podwodne dla automatyzacji procesów inspekcji dna, monitorowania stanu oraz jakości wód i ekosystemów oraz stanu infrastruktury portowej oraz morskiej w tym procesów instalacji i obsługi farm wiatrowych na etapie ich eksploatacji (offshore),
3. autonomiczny transport multimodalny oraz cyfrowy bliźniak infrastruktury z wykorzystaniem IoT.

12. Opis danych rynkowych do proponowanych projektów paskownic regulacyjnych AI

12.1. Projekt automatyzacji usług Systemów Bezzałogowych Statków Powietrznych (SBSP) w ramach budowy integralnego środowiska Dynamicznego Zarządzania Trajektoriami w ramach SBSP (DTM) dla projektowania rozwiązań Inteligentnego społeczeństwa i budowy jego odporności.

Od 2019 roku ekonomiści oraz specjaliści od transportu lotniczego przewidują dynamiczny rozwój rynku SBSP w Polsce. Wynika to przede wszystkim z faktu, że polska gospodarka była jedną z najszybciej rozwijających się gospodarek Europy Środkowo-Wschodniej, jak również z powodu bardzo szybkiej adaptacji nowoczesnych technologii, w tym w szczególności technologii cyfrowych. Przykładem tego jest m. in. sektor bankowy, w którym Polska stawiana jest jako lider bankowości elektronicznej³². Podobnie dzieje się z rynkiem usług dronowych, w którym na podstawie statystyk przedstawianych przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej widoczny jest bardzo gwałtowny przyrost zarówno pilotów bezzałogowych statków powietrznych, jak i operacji wykonywanych w polskiej przestrzeni powietrznej. W 2020 roku zarejestrowanych było 23 tysiące operatorów/pilotów SBSP, natomiast rok 2021 to 86 tysięcy operatorów/pilotów³³.



RYСУNEK 1. LICZBA MISJI SKOORDYNOWANYCH W PANSAUTM³⁴

Dotyczy to także zarejestrowanych operacji zarówno VLOS jak i BVLOS. W 2020 roku w systemie PansaUTM³⁵ zarejestrowano 286 tysięcy operacji, a w roku 2021 został osiągnięty wynik 542 tysięcy operacji³⁶. Taki skokowy przyrost wynika z kilku podstawowych czynników, tj. przede wszystkim z faktu bardzo dużej dojrzałości systemu PansaUTM, wprowadzonych wymogów prawnych (w wyniku wybuchu pandemii Covid-19 wprowadzono prawny obowiązek dokonania rejestracji każdej operacji

³² Deloitte Digital Banking Maturity 2020.

³³ Urząd Lotnictwa Cywilnego

³⁴ <https://www.pansa.pl>

³⁵ <https://www.pansa.pl/rozwoj-systemu-pansa-utm/>

³⁶ Polska Agencja Żeglugi Powietrznej <https://www.pansa.pl/podsumowanie-operacji-dronowych-bsp-w-2020-r/>

wykonywanej za pomocą SBSP, jeśli masa całkowita drona przekracza 250g), a także rozwoju usług komercyjnych, czy to w budownictwie, nadzorze infrastruktury krytycznej, inspekcji czy rolnictwie.



RYСУNEK 2. LICZBA MISJI SSKOORDYNOWANYCH PRZEZ PAŻP MANUALNIE³⁷

Stan rynku

Obecny rynek usług powietrznych operacji dronowych w głównej mierze jest ograniczany przez brak odpowiednich narzędzi, systemów i środowisk do realizacji zadań operacyjnych, lotów i misji bezałogowymi statkami powietrznymi w sposób skoordynowany, świadomy i bezpieczny dla innych użytkowników przestrzeni powietrznej. Można wprost wskazać, że rynek usług z wykorzystaniem dronów latających jest wciąż w początkowej fazie użytkowania bezałogowych statków powietrznych (dalej: BSP) i tworzenia określonych usług na rzecz budownictwa, służb ratunkowych i bezpieczeństwa oraz szeroko rozumianego rynku usług dostaw.

Obecne rozwiązania technologiczne pozwalają na użytkowanie BSP w ograniczonym zakresie a proces uzyskiwania zgody na wykonanie lotu BSP jest długotrwały. Chcąc wykonywać operacje lotnicze BSP w obszarze planowanych prac budowlanych czy realizować określone usługi, operator/pilot drona musi wystąpić do zarządzającego obszarem przestrzeni o zgodę na wykonanie operacji, podać szczegóły misji i uzyskać zgodę na jej wykonanie. W zależności od stopnia skomplikowania lotu czas akceptacji wynosi obecnie w Polsce od kilku godzin do nawet 3 dni. Operatorzy dronów muszą planować takie misje ze znacznym wyprzedzeniem, co jest dużym ograniczeniem rozwoju sektora tych usług.

W aspekcie dostępu do usług z wykorzystaniem BSP stosowany obecnie sposób zarządzania procesem realizacji operacji BSP jest dużym hamulcem rozwoju obszarów cyfrowego bliźniaka przestrzeni powietrznej bez brak wytworzonego SBSP. Jest to kluczowy element blokujący możliwość rozwoju usług z wykorzystaniem autonomicznych pojazdów w ramach wyznaczonej przestrzeni powietrznej.

³⁷ <https://www.pansa.pl>

Innym elementem ograniczającym jest trudna dostępność do narzędzi i technologii nt. wypracowanych w ramach legislacji i infrastruktury do zarządzania przestrzenią powietrzną obowiązków oraz możliwości interoperacyjności zagregowanych danych z czujników naziemnych i dronów.

Obecnie sposób zarządzania operacjami w ramach U-SPACE nie daje możliwości ani operatorowi U-SPACE ani też operatorowi / pilotowi drona na posiadanie pełnego obrazu sytuacyjnego obejmującego dane lotnicze, meteorologiczne oraz aeronautyczne. Brak też narzędzi zapewniających dostęp operatorom USSP do przestrzeni nad własnym obszarem U-SPACE. Misje wykonywane są w oparciu jedynie o zgody wydane przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej, która nie ma możliwości w chwili obecnej wsparcia operatorów i regionów dodatkowymi danymi, które mogłyby umożliwić obsługę dużej liczby operacji lotniczych w przestrzeniach zurbanizowanych i poza nimi.

Nie istnieje do dziś w całym świecie certyfikowany system SBSP umożliwiający koordynowanie i automatyzację lotów bezałogowych statków powietrznych w sposób w pełni zarządalny, skoordynowany komunikacyjnie i zautomatyzowany oraz o funkcjonalnościach autonomicznych.

Wartość rynku BSP

Polski Instytut Ekonomiczny wraz z Polską Agencją Żeglugi Powietrznej oraz Ministerstwem Infrastruktury policzył, że jeśli uda się stworzyć do końca 2026 roku pełne środowisko, które pozwoli na integrację i swobodne użytkowanie SBPS w polskiej przestrzeni powietrznej oraz uwolni rynek usług dronowych, to potencjalna wartość rynku BSP w Polsce do końca 2026 roku może wynieść 3,26 mld PLN, a wartość dodana do polskiego PKB będzie kształtować się na poziomie 576 mld PLN³⁸ w scenariuszu umiarkowanym (913 mld PLN w scenariuszu optymistycznym). Światowa wartość rynku samych systemów SBSP to ponad 7 mld USD do roku 2028.

Przeprowadzenie prac w ramach odpowiedniego rozwiązania obejmującego piaskownicę regulacyjną AI oraz regulatorów, takich jak Urząd Lotnictwa Cywilnego wraz ze wsparciem legislatora w postaci krajowego koordynatora piaskownic regulacyjnych AI, pozwoli wypracować model rynkowego walidatora systemu SBSP. Narzędzie to będzie weryfikować i automatyzować nie tylko wydawanie zgód na operacje, ale też pozwoli optymalizować trasy, zarządzać komunikacją oraz rozwinąć w sposób systemowy cały rynek usług Inteligentnego Społeczeństwa w obszarze Transportu oraz Mobilności.

Koncepcja U-SPACE była odpowiedzią na Deklarację Warszawską z 2016 roku³⁹, aby wykorzystać drony jako dźwignię dla miejsc pracy i nowych możliwości biznesowych. W opublikowanym przez wspólne przedsięwzięcie SESAR w 2017 roku projekcie U-USPACE Blueprint⁴⁰ opisano „U-SPACE to zestaw nowych usług i konkretnych procedur zaprojektowanych w celu wspierania bezpiecznego, wydajnego i bezpiecznego dostępu do przestrzeni powietrznej dla dużej liczby dronów”. Liczba zastosowań dronów rośnie, a wraz z nimi liczba dronów, które będą latać jednocześnie w tym samym obszarze geograficznym, które będą musiały być bezpiecznie oddzielone od siebie i od załogowych statków powietrznych, aby umożliwić maksymalną liczbę lotów w danej przestrzeni powietrznej. Problem separacji staje się jeszcze gorszy, gdy loty odbywają się w środowisku miejskim, gdzie w pobliżu pojawiają się budynki i ekstremalnie turbulentne porywy wiatru.

³⁸ Biała Księga Rynku Dronów <https://www.gov.pl/attachment/bba34b69-36c1-48d6-9309-71852a7b1457>

³⁹ Urząd Lotnictwa Cywilnego <https://bit.ly/3SZoJn6>

⁴⁰ SESAR JU U-SPACE Blueprint <https://bit.ly/getusspace>

Ze względu na złożoność takich operacji, na podstawie zebranych materiałów, autorzy uważają, że drogą do bezpieczeństwa i zarazem rozwoju tego sektora usług jest wsparcie ruchu dronów technologią sztucznej Inteligencji przy planowaniu i wykonywaniu misji lotów. Przepisy o U-SPACE wchodzi w życie z dniem 16.01.2023 roku na podstawie „U-SPACE regulation” Komisji Europejskiej (EU) 2021/664 z dnia 22.04.2021 roku⁴¹.

Projekt piaskownicy regulacyjnej umożliwiającej budowę i testowanie takiego środowiska wydaje się nie tylko koniecznością, ale przede wszystkim szansą gospodarczą całej branży bezzałogowców, nie tylko dla celów komercyjnych, ale również dla wykonywania misji przez miasta, gminy, powiaty, urzędy czy też wreszcie przez służby ratownictwa i mundurowe. Branża Transportu i Mobilności za pomocą dronów (UAV) w ramach przestrzeni U-SPACE jest w trakcie ogromnego rozkwitu, w którym robotyzacja będzie standardem, nie tylko z uwagi na koszty czy możliwość ciągłego zbierania danych o infrastrukturze lub przestrzeni powietrznej, aby śledzić i monitorować procesy w sposób dynamiczny (ang. predictive maintenance) ale też z uwagi na Dyrektywy „Net-Zero Credential” z 2020⁴² roku zobowiązujące m.in. firmy zarządzające łańcuchem dostaw w swojej pracy do obniżenia współczynnika emisji gazów cieplarnianych o 50% w ciągu dekady z celem zmniejszenia współczynników emisji gazów cieplarnianych o 90% do roku 2040.

Zidentyfikowani wybrani odbiorcy rozwiązań z proponowanego środowiska testowego i regulacyjnego

- Operatorzy dronów
- Operatorzy Smart City
- Operatorzy przestrzeni U-Space
- Jednostki Samorządów Terytorialnych
- Firmy logistyczne
- Firmy kurierskie
- Agencje Żeglugi Powietrznej
- Urzędy Miast, Gmin i Powiatów
- Rolnicy
- Firmy Ubezpieczeniowe
- Służby porządkowe
- Służby ratunkowe
- Inspektoraty i jednostki nadzoru
- Geodezja
- Infrastruktura Krytyczna
- Służby górskie, Wodne, Graniczne
- Agencje ochrony mienia
- oraz wiele innych

⁴¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32021R0664>

⁴² UN - <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign>

- 12.2. System Bezzałogowych Statków Nawodnych (USV) i Podwodnych (UUV) dla wykonywania autonomicznych misji inspekcji dna, podwodnej infrastruktury portowej i morskiej oraz instalacji MEW (Morskiej Energetyki Wiatrowej) (offshore) oraz monitorowania stanu wód w rzekach do tworzenia regulacji dla umożliwienia rozwoju nowego sektora gospodarki jakim jest sektor robotyki morskiej i rzecznej wraz z świadczonymi w jego ramach usługami.**

Stan rynku

Sektor morski wbrew wieloletniej tradycji marynarskiej nie posiada obecnie wystarczającej ilości przepisów mogących wesprzeć innowacje w obszarze bezzałogowych lub autonomicznych dronów o samych okrętach już nie wspominając. Obecne decyzje, przy braku jakiegokolwiek regulacji, podlegają głównie ocenie wprowadzanej przez Urząd Morski⁴³, zarządcę portu, dopiero po ustaleniu z każdym klientem indywidualnie warunków i rodzaju każdej misji. To zajmuje czas i oczywiście obciąża każdą ze stron obowiązkami, hamując rozwój sektora.

Dodatkowo zarządcy portu ze względu na obawy i brak możliwości zapewnienia bezpieczeństwa prawnego dla ruchu bezzałogowych statków morskich/wodnych na swoim obszarze administracyjnym wymagają, by takie jednostki były nadzorowane przez jednostki załogowe do czasu opuszczenia portu lub wręcz w niektórych przypadkach aż do krańca wód terytorialnych. Jeżeli w tym drugim przypadku mamy uzgodnioną misję w ramach strefy przybrzeżnej, wówczas cały czas, kiedy jednostka bezzałogowa wykonuje misję, musi być ona nadzorowana przez statek załogowy.

Wartość rynku USV/UUV

Taki stan rzeczy mnoży koszty, a jak pokazała to pandemia dodatkowo spowodował opóźnienia w możliwościach wykonywania misji ze względu na niedobry marynarzy i oficerów na okrętach odpowiedzialnych za dozór. Według Markets and Markets rynek autonomicznych statków wodnych i usług przez nie generowanych wart będzie do roku 2030 ok. 14.2 miliarda USD⁴⁴ a CAGR rynku będzie wzrastać o ponad 9% rok do roku od chwili obecnej. Niestety, obecnie w stosunku do rynku krajowego nie mamy żadnych szacunków co do jego potencjału.

Istotnym zastosowaniem dla autonomicznych robotów jest gromadzenie danych do wykorzystywania zarówno w przemyśle, rybołówstwie, inwestycjach energetycznych i infrastrukturalnych, analizie dna wraz z oceną składu chemicznego i mineralnego, wód pod kątem zasolenia, pływów, wysycenia tlenem czy też temperatury, kierunków prądów itp. Skorelowanie powyżej wymienionych informacji z danymi meteorologicznymi w celu planowania, wyznaczenia, określania ryzyk i wykonywania analizy bezpieczeństwa, przyczyni się do znacznego wydłużenia możliwości czasu pobytu jednostek na i pod wodą, zapewni stały monitoring, umożliwi całkowite zniwelowanie ryzyk związanych z utratą życia ludzkiego. Umożliwienie wdrożenia powyżej wspomnianych procesów przyczyni się do wzrostu gospodarczego i ekonomicznego całej nowej gałęzi przemysłu dla sektora morskiego i rzecznej, gdzie podmioty polskie mają szansę odegrać istotną rolę.

Automatyzacja procesu obsługi sensorów do zbierania danych, jak np. sond akustycznych czy innego typu sensoryki służącej do akwizycji danych pomiarowych, jest trudna. Jednakże wiele firm prowadzi

⁴³ <https://www.umgdy.gov.pl/>

⁴⁴ <https://bit.ly/vesselmarket>

prace nad AI wspomagającą pracę techników surveyorów (sondażystów), czyli ludzi nadzorujących prace sensorów roboczych, które niesie statek to automatyzacja samej nawigacji i bezpieczeństwa ruchu jest technicznie. W tym kontekście na podstawie rozmowy z rynkiem i oceny własnej GRAi TiM widzi brak stosownych regulacji i standardów dotyczących zasad bezpieczeństwa i postępowania w przypadku wodnych bezzałogowców, co w praktyce uniemożliwia wprowadzenie skalowanego modelu biznesowego opartego o wodne/morskie bezzałogowce. Branża USV/UUV jest młoda, a na tym rynku jest dziś kilkunastu graczy, którzy podejmują w tym mało przyjaznym środowisku regulacyjnym wprowadzać robotykę do procesów związanych z badaniami środowiskowymi, utrzymaniem w ruchu portów, farm wiatrowych, przyłączy i kabli morskich, nadzorem nad stanem podwodnych rurociągów (jak np. Baltic Pipe) i kabli (jak np. HarmonyLink), i innych tego typu instalacji, których utrzymanie w ruchu, tak samo jak morskich elektrowni wiatrowych ma znaczenie strategiczne, które w nadchodzącym czasie będzie się wzmacniać.

Presja regulacyjna, tzw. NET ZERO Credential powoduje, że robotyka morska stanie się standardem z uwagi na znacząca redukcję emisji gazów cieplarnianych z łańcucha dostaw, w tym z łańcucha dostaw usług, takich jak akwizycja danych związanych z przygotowaniem inwestycji, jak i późniejszym utrzymaniem w ruchu danej infrastruktury (maintenance).

„Niebieska gospodarka” to nowa koncepcja, która zachęca do lepszego zarządzania oceanami i tzw. „niebieskimi” zasobami. To zrównoważone wykorzystanie zasobów oceanicznych dla wzrostu gospodarczego, poprawy warunków życia i miejsc pracy, przy jednoczesnym zachowaniu dobrego stanu ekosystemu oceanów.

„Net Zero” to zerowa emisja gazów cieplarnianych. Cel ten obejmuje przede wszystkim 3 zakresy klasyfikacji emisji. Główni producenci ropy i gazu oraz rządy zobowiązują się do przystosowania swojej działalności do standardów tzw. „Net Zero”. W bilans ten będzie wliczać się również emisja gazów cieplarnianych pochodząca z wszystkich szczebli łańcucha dostaw komponentów i usług (główni dostawcy wraz z ich poddostawcami

- Emisje z zakresu 1 to te, które firmy wytwarzają na miejscu, na przykład podczas spalania gazu ziemnego do ogrzewania.
- Emisje z zakresu 2 to emisje, które strony trzecie wytwarzają w imieniu firmy – na przykład węgiel spalany w elektrowni.
- Emisje z zakresu 3 obejmują całą resztę, w tym emisje wytwarzane przez klientów, gdy spalają ropę i gaz sprzedawane przez główne firmy.

Firma	Data ogłoszenia	Cele
REPSOL ⁴⁵	2 grudnia 2019	Emisje z zakresu 3 = „Net Zero” do roku 2050
EQUINOR ⁴⁶	6 stycznia 2020	Emisje z zakresu 3 = „Net Zero” do roku 2050

⁴⁵ <https://www.repsol.com/content/dam/repsol-corporate/es/accionistas-e-inversores/pdf/boosting-the-transition.pdf>

⁴⁶ <https://www.equinor.com/sustainability/climate-ambitions>

BP ⁴⁷	12 lutego 2020	Emisje z zakresu 3 dla BP = „Net Zero” do roku 2050 Emisje z zakresu 3 dla Klientów BP = 50% do roku 2050
ENI ⁴⁸	4 marca 2020	Emisje z zakresu 3 = 80% do roku 2050
SHELL ⁴⁹	16 kwietnia 2020	Emisje z zakresu 3 = 65% do roku 2050 Począwszy od roku 2050 będzie sprzedawał swoje produkty wyłącznie firmom „Net Zero”
TOTAL ⁵⁰	5 maja 2020	Emisje z zakresu 3 = „Net Zero” dla TOTAL oraz jej Klientów w Europie Emisje z zakresu 3 = 60% dla Klientów spoza UE

Tabela. Przykładowe plany producentów nt. osiągnięcia celu „Net-Zero”.

Międzynarodowa Agencja Energii (IEA) szacuje, że pływające turbiny wiatrowe mogą pomóc w dostarczeniu wystarczającej ilości energii elektrycznej, aby zaspokoić światowe zapotrzebowanie na energię elektryczną 11-krotnie, w oparciu o przewidywane zapotrzebowanie na moc w 2040 r. Eksperci przewidują, że morska energia wiatrowa będzie rosła o ponad 20 procent każdego roku w ciągu następnych lat, a pływające farmy wiatrowe otworzą zupełnie nowe możliwości rozwoju. Cele dyrektywy „Net Zero” wymuszają zmianę paradygmatu w branżach, takich jak transport morski, MEW (Morska Energetyka Wiatrowa) oraz Oil&Gas (włączając w to sektor przesyłu), które, aby zachować możliwość prowadzenia działalności w ramach nadchodzącego systemu zerowej emisji gazów cieplarnianych przejdą głęboką przemianę.⁵¹

Rosnące obawy dotyczące ograniczenia emisji gazów cieplarnianych (GHG) w połączeniu z inicjatywami rządów, mającymi na celu promowanie zielonej energii, będą napędzać rynek morskich farm wiatrowych. To z kolei przyspieszy wzrost globalnego rynku inspekcji, napraw i utrzymania obsługi morskiej, którego wielkość w 2018 r. wyniosła 7,19 mld USD i ma osiągnąć 17,3 mld USD do roku 2026 przy CAGR 11,9%⁵²

The European Technology and Innovation Platform on Wind Energy (ETIP) pozycjonuje energetykę wiatrową jako strategiczny sektor przemysłowy dla Europy i określa sektor Utrzymania i Konserwacji infrastruktury energetycznej jako jeden z 5 kluczowych obszarów innowacji w planie wdrażania morskiej energii wiatrowej.⁵³

Eksploatacja, konserwacja i serwis (OMS) będą obsługiwane głównie przez statki (SOV) a także będą szeroko wykorzystywać technologie w celu zmniejszenia wysiłku ludzkiego i narażenia na ryzyko. Powszechne wykorzystanie zautomatyzowanych systemów, dronów, czujników i siłowników zmniejszy zależność od wysiłku ludzkiego⁵⁴.

⁴⁷ <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bernard-looney-announces-new-ambition-for-bp.html>

⁴⁸ <https://www.eni.com/en-IT/net-zero/strategy-climate-change.html>

⁴⁹ <https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/our-climate-target.html>

⁵⁰ <https://totalenergies.com/company/transforming/ambition/net-zero-2050>

⁵¹ <https://www.iea.org/news/offshore-wind-to-become-a-1-trillion-industry>

⁵² <https://bit.ly/3y4o0c7>

⁵³ <https://etipwind.eu/>

⁵⁴ windeurope.org

Zgodnie ze scenariuszem przyjętym przez Międzynarodową Agencję Energii, Unia Europejska i Wielka Brytania do 2040 roku łącznie będą dostarczać prawie 40% światowego rynku morskiej energetyki wiatrowej poprzez zainstalowanie turbin o łącznej mocy dochodzącej do 130 GW. Przewiduje się, że do 2040 r. zainstalowana na całym świecie łączna moc morskiej energii wiatrowej wzrośnie co najmniej 15-krotnie tworząc biznes o łącznej wartości 1 trylion USD⁵⁵.

„Zautomatyzowane floty dronów jednocześnie dostarczałyby strumień danych do map 3D w czasie rzeczywistym o stanie morza, stadach ryb, a także wszelkich działaniach człowieka. W połączeniu z fotografią satelitarną doprowadziłoby to do drastycznego zmniejszenia liczby niepoddanych monitorowaniu przełowień i dostarczenia nowych rozmiarów danych, które będą miały wpływ na podejmowanie decyzji na szczeblu krajowym i międzynarodowym”⁵⁶.

Ważną gałęzią gospodarki będzie w najbliższych latach energetyka morska (offshore wind). Głównymi morzami, na których będzie instalowana w EU to Morze Północne i Bałtyk z uwagi na korzystne warunki wiatrowe.

Rozpoznanie potrzeb rynku

Globalny rynek usług związanych z prowadzeniem inwestycji morskich oraz rozwojem infrastruktury ma duże zapotrzebowanie na wykorzystanie różnych rodzajów danych, co jest trudne do uzyskania na dużą skalę ze względu na wysokie koszty operacyjne statków. Cena wynajmu statku jest dominującym kosztem w każdej operacji morskiej związanej z misją zbierania danych. Może osiągnąć nawet 60% całkowitego budżetu misji. W związku z tym koszt uzyskania danych w każdej inwestycji morskiej jest bardzo wysoki. Dziś obecność statków jest niezbędna, gdyż jakość pozyskiwanych danych ma kluczowe znaczenie dla bieżących procesów inwestycyjnych, a także dla misji naukowych dostarczających wiedzy o Ziemi. Statek jest też największym czynnikiem ograniczającym prowadzenie prac ze względu na koszty i ograniczenia wynikające z pogody. System kontroli i ochrony portów i statków oparty na monitoringu wymaga użycia wielu skomplikowanych technologii oraz zatrudnienia wykwalifikowanych pracowników do ich obsługi, co również bardzo podnosi koszty przedsięwzięcia. Przed podjęciem jakichkolwiek działań inwestycyjnych, budowlanych lub interwencyjnych często należy przeprowadzić działania przygotowawcze, aby zoptymalizować operację pod kontem opłacalności i bezpieczeństwa. Następnie część instalacji infrastruktury podwodnej wymaga cyklicznych kontroli i ciągłego monitorowania. Dokonanie tego przy dużym ograniczeniu zaangażowania zasobów ludzkich i sprzętowych jest kluczem do zrównoważonego rozwoju całej branży. Aby obniżyć koszty, przemysł morski intensywnie poszukuje nowych rozwiązań.

Morska energia wiatrowa jest podstawą strategii UE w zakresie osiągnięcia neutralności emisji dwutlenku węgla. Komisja Europejska ma duże cele w zakresie morskiej energii wiatrowej: celem jest osiągnięcie pomiędzy 230 a 450 GW mocy produkowanej do 2050 r. Osiągnięcie mocy na poziomie 450 GW jest częścią scenariusza Komisji Europejskiej, który ma zapewnić neutralność klimatyczną państw UE do 2050 r.⁵⁷ W świetle obecnych wydarzeń [takich jak poważne zagrożenie bezpieczeństwa energetycznego Państw kontynentu europejskiego związane z działaniami Federacji Rosyjskiej czy też](#)

⁵⁵ <https://www.iea.org/news/offshore-wind-to-become-a-1-trillion-industry>

⁵⁶ THE VELUX FOUNDATIONS <https://veluxfoundations.dk/da>

⁵⁷ WindEurope <https://bit.ly/WindEuropPDF>

[dyrektywa REPowerEU](#) ⁵⁸⁵⁹, realizacja tego planu ma również znaczenie dla przetrwania konstruktów europejskiego. Według Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) morska energia wiatrowa stanie się głównym źródłem wytwarzanej energii w Europie do 2042 r.⁶⁰ Zwiększenie skali z obecnych 20 GW do 450 GW do 2050 r. wymaga wizjonerskiego podejścia na niespotykana dotychczas w dziejach skalę. Branża robotyki wodnej jest w przededniu ogromnego rozkwitu, w którym robotyzacja będzie standardem, nie tylko z uwagi na koszty czy możliwość ciągłego zbierania danych o infrastrukturze, aby śledzić i monitorować procesy w sposób dynamiczny (predictive maintenance), czy z uwagi na zapisy Dyrektywy „Net-Zero Credential” z 2020 roku, która zobowiązuje m.in. firmy serwisowe wykorzystujące statki w swojej pracy do obniżenia współczynnika emisji gazów cieplarnianych o 50% w ciągu dekady, aż do 90% do roku 2040 ale też z uwagi na to, że wytworzona przez ten dynamicznie rozwijający się sektor, potrzeba inspekcji i zapewnienia utrzymania w ruchu pracujących instalacji nie będzie mogła być zaspokojona w wymaganej skali przy użyciu statków załogowych, jak dotychczas, a to z uwagi na ich ograniczoną dostępność. Z uwagi na powyższe, korzystnym byłoby, gdyby Państwo Polskie wytworzyło również system zachęt i instrumentów finansowych stymulujących rozwój usług dla branży morskiej opartych o bezzałogowe rozwiązania zeroemisyjne oraz niskoemisyjne. Przewiduje się, że wzrost sektora usług morskich w takim właśnie modelu umożliwiłby mu skuteczne konkutowanie z podmiotami zagranicznymi również poza basenem Morza Bałtyckiego, gdzie obniżanie emisji z w łańcuchu dostaw usług staje się już dziś elementem istotnym a z biegiem czasu bez wątpienia stanie się standardem.⁶¹

W praktyce dziś każda misja nazywana autonomiczną jest w rzeczywistości w dużej mierze misją statku bezzałogowego zdalnie sterowanego i obsługiwanego lub przynajmniej nadzorowanego przez ludzi na innych statkach lub w brzegowej stacji kontroli pomimo faktu, że technicznie pojazdy byłyby w stanie samodzielnie nawigować, unikać kolizji z brzegiem lub innymi statkami będącymi w ruchu w porcie lub w torze wodnym, prowadzić łączność z statkowymi systemami nawigacyjnymi AIS na statkach handlowych lub innych jednostkach. Brak konieczności obecności ludzi na morzu i przeniesienie ich z morza do brzegowych stacji kontroli dronów ma bardzo duży i pozytywny wpływ na obniżenie ryzyka związanego z misjami morskimi. Jednocześnie obecność ludzi w pętli decyzyjnej jest przyczyną znacznych ograniczeń skalowania, nadzorowanych ze stacji brzegowej, bezzałogowych systemów morskich. Ludzie nadzorujący i sterujący pracą bezzałogowych maszyn pływających, znajdujący się w stacji brzegowej, muszą mieć zapewnioną świadomość sytuacyjną pozwalającą na monitorowanie stanu maszyn oraz śledzenie sytuacji operacyjnej w jakiej się znajdują w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do rzeczywistego. Powyższe dane muszą być dostarczane operatorom w jakości, która pozwoli na sprawne podejmowanie właściwych decyzji celem nie tylko skutecznej realizacji zaplanowanych zadań, ale też z uwagi na nieprzewidziane sytuacje związane, z np. bezpieczeństwem żeglugi, reagowaniem na nietypowe sytuacje, unikaniem kolizji z napotkanymi obiektami i jednostkami pływającymi czy niezakłócaniem statkowego ruchu morskiego. Brak homogenicznych regulacji prawnych i norm, konieczność zatrudniania wysokiej klasy specjalistów do obsługi i nadzoru zdalnie sterowanych morskich ci maszyn bezzałogowych jak również ograniczenia wynikające z niskiej przepustowości łącz satelitarnych niezbędnych w misjach typu „over the horizon” (tj. Takich, w których jednostki bezzałogowe znajdują się w znacznej odległości od stacji brzegowej i gdy łączność pomiędzy

⁵⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52022DC0230>

⁵⁹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131

⁶⁰ <https://www.iea.org/news/offshore-wind-to-become-a-1-trillion-industry>

⁶¹ <https://bit.ly/3ynMPA8>

brzegową stacją kontroli a jednostkami bezzałogowymi możliwa jest wyłącznie za pośrednictwem łącz satelitarnych), znacznie ograniczają lub wręcz uniemożliwiają sprawny rozwój skalowalnych modeli biznesowych dla sektora usług morskich wykorzystujących rozwiązania bezzałogowe. Zapewnienie regulacji dla systemów robotycznych, których rezultatem byłoby realizowanie tych funkcjonalności lub w całości lub w części w trybie tzw. „on the edge”, czyli na poziomie samego pojazdu pływającego (bez konieczności transmitowania wszystkich danych do stacji brzegowej) pozwoliłoby na ominięcie dwóch wymienionych powyżej najważniejszych wąskich gardeł na drodze do powstania nowej gałęzi przemysłu robotyki morskiej.

a. Domena nawodna

Zagadnienia, które należy zaadresować do walidacji jako rozwiązania autonomiczne wykorzystujące sztuczną inteligencję w ramach projektu piaskownicy regulacyjnej AI, która dałaby możliwości i środowisko dla rozwoju skalowalnych usług opartych o bezzałogowe pojazdy/statki pływające zweryfikowane przez GRAI TiM to:

- brak regulacji w zakresie wymagań dla systemów ICT, AI, bezpieczeństwa informacji i ich przetwarzania w ramach procesów z wykorzystaniem sztucznej inteligencji;
- brak standardów analiz bezpieczeństwa dla systemów wykorzystujących AI dla branży ubezpieczeń;
- brak zharmonizowanych przepisów oraz wymogów co do zastosowanych minimalnych poziomów technologii dotyczących automatycznej nawigacji na terenie portów, unikania kolizji, algorytmów rozpoznawania otoczenia czy behawioralnych (procedury zachowań w danych sytuacjach) – model symulatora;
- brak wytycznych i norm w zakresie automatycznej technologii komunikacyjnej i protokołów komunikacyjnych, autonomicznej wymiany danych z kapitanatami portów w celu przekazywania danych do centralnego systemu świadomości operacyjnej i wzmocnienia włączenia tematykę robotyki i świadczonych za jej pośrednictwem usług na przykład do „Porozumienia sektorowego na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce”⁶²;
- brak wytycznych dla morskich jednostek bezzałogowych dotyczących systemów i standardów komunikacji i interakcji z systemami nawigacyjnymi na innych statkach (AIS, itp). Unikanie kolizji, raportowanie przez bezzałogowca np. statusu, awarii mających wpływ na bezpieczeństwo żeglugi, brak manewrowości czy też uzgadnianie nadrzędności sterowania, aby np. duży statek handlowy, którego manewr jest trudny, mógł wymusić na małym robocie określone zachowanie w celu zapewnienia bezpieczeństwa żeglugi i optymalizacji zużycia energii („mały” unika „dużego”) oraz dla wykorzystania do tego celu rozwiązań sztucznej inteligencji;
- brak wytycznych i norm w zakresie minimalnych poziomów technologii AI rozpoznawania i klasyfikacji obrazu, identyfikacji otoczenia (też radarowego) użytych na robotach mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa w ruchu morskim (VTS – Vessel Traffic System). Obecnie na terenie portu zadanie każdorazowo musi być uzgadniane z dyspozytorem ruchu oraz kapitanatem portu, a następnie każda misja, po opuszczeniu portu przez jednostkę musi być uzgodniona i zatwierdzona przez Urząd Morski;
- brak standardów, jak oznaczać takie jednostki, zarówno fizycznie, jak i w domenie cyfrowej (AIS), i dopuszczenia do procesu technologii cyfrowych z wykorzystaniem AI oraz opracowania

⁶² <https://www.gov.pl/web/klimat/podpisano-porozumienie-sektorowe-na-rzecz-rozwoju-morskiej-energetyki-wiatrowej-w-polsce>

standardów i norm dla realizacji określonych zachowań w określonych sytuacjach, które można przewidzieć;

NAZWA MFW	Moc MFW (w GW) a	pszw b	Decyzja o przyznaniu prawa do pokrycia ujemnego salda	Uzgodnienie na układanie i utrzymywanie kabli w WSE	puuk	Warunki przyłączenia	Umowa o przyłączenie	Termin przyłączenia	Wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach	Plano- wany termin rozpoczęcia budowy	Plano- wany termin uruchomienia
Baltica 1	0,9	2012	nie	złożono wniosek	2021 r.	2020 r.	2021 r.	2031 r.	2012 d		Po 2030 r. ²⁵
Baltica 2	1,5	2012	2021 r.	2019 r.	2020 r.	2019 r.	2020 r.	2028 r.	2017 e		Po 2026 do 2030 r. ²⁶
Baltica 3	1,0	2012	2021 r.	2019 r.	2020 r.	2012 r.	2014 r.	2027 r.	2017 e		
Baltic Power	1,2	2012	2021 r.	2020 r. c	2020 r.	2019 r.	2021 r.	2028 r.	2020 (Decyzja z 17.09.2021 r.)	2024 r. ²⁷	2026 ²⁸
Energa OZE	0,1	2021	nie	nie	nie	-	-	-	-	-	-
MFW Bałtyk I	1,6	2012	nie	złożono wniosek	złożono wniosek	2019 r.	2021 r.	2029 r.	2011 d		
MFW Bałtyk II	0,7	2013	2021 r.	nie	nie	2006 r.	2013 r.	2025 r.	2021 (postępowanie w toku)	2023/2024 ²⁹	2027 ³⁰
MFW Bałtyk III	0,7	2012	2021 r.	2013 r.	2014 r.	2012 r.	2014 r.	2025 r.	2019 e		2027 ³¹
Baltic II	0,4	2013	2021 r.	2015 r.	2015 r.	2019 r.	2020 r.	2027 r.	2019 (Decyzja z 09.12.2021 r.) f	2025 ³²	2026 ³³
B-Wind C-Wind	BC-Wind 0,4	2013 2012	2021 r.	złożono wniosek	złożono wniosek	2020 r.	2021 r.	2027 r.	2012 d		Do 2030 r. ³⁴

Tabela 1. Stan zaawansowania poszczególnych projektów inwestycyjnych Morskich Farm Wiatrowych w obszarach morskich RP. Źródło: Najwyższa Izba Kontroli "Rozwój morskiej energetyki wiatrowej" Nr ewid. 13/2022/P/21/065/LGD⁶³

- brak standardów i uniwersalnych zasad poruszania się jednostek bezzałogowych względem innych statków oraz infrastruktury portowej, uczestnictwa w ruchu wodnym w tym dla potrzeb przetestowania skuteczności autopilota wykorzystującego AI;
- zbyt ogólne regulacje lub brak standardów co do samej konstrukcji pływających platform bezzałogowych w zakresie bezpieczeństwa, redundancji systemów łączności, zasilania, dzielności morskiej itp. Każdy klient może mieć inne wyobrażenie o bezpiecznym minimum, co stanowi barierę w rozwoju skalowanych systemów zrobotyzowanych w domenie morskiej.

Poza UE krajami, które przodują w rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, są Chiny, a następnie USA. Kraje te jednak borykają się z tym samym problemem dotyczącym braku regulacji dla morskich platform bezzałogowych, stąd też inicjatywa opracowania dobrych i skutecznych standardów dla Polski, które mogłyby pozwolić na ich eksport do krajów UE oraz poza UE.

Z oceny rynku podanej przez podmioty współpracujące z GRAI TiM wynika, że w branży nie ma i nie będzie wystarczającej liczby statków, aby sprawnie budować zaplanowane instalacje. Przede wszystkim jednak konieczne jest, aby je sprawnie przeglądać po oddaniu do eksploatacji, celem poprawnego działania turbin i ich fundamentów, kabli energetycznych łączących poszczególne turbiny ze stacją transformatorową oraz kabli eksportowych służących do transportu energii, z farmy na brzeg.

⁶³ https://bit.ly/inwestycje_nik

Morska energetyka wiatrowa oparta jest o kilka rodzajów konstrukcji nośnych dla turbin:

- wbijany słup (tzw. monopile);
- konstrukcja wsporcza (tzw. jacket);
- fundamenty pływające (tzw. „floating foundation”);
- inne rodzaje jako niszowe rozwiązania.

Wiatraki są łączone ze sobą kablami z morską stacją transformatorową, z której energia prowadzona jest w postaci AC lub DC na brzeg. Przewody (kable), którymi instalacja jest podłączona są najczęściej kładzione bezpośrednio na dnie lub są zanurzone na ok. 1 metr w dnie lub przysypywane. Na Morzu Bałtyckim przewody będą prowadzone głównie luzem, ponieważ tu nie występują silne prądy przydenne, jak np. na Morzu Północnym.

Aby zapewniać bezawaryjną pracę systemów wszystkie te elementy należy poddawać inspekcji. Nad wodą będą to:

- stan słupów;
- stan łopat;
- stan innych elementów, np. dodatkowych instalacji PV;

b. Domena podwodna

Pod wodą inspekcji należy poddać:

- stan fundamentów;
- kabli;
- przyłączy;
- stan zakotwień fundamentów pływających;
- oraz stan dna.

Podobne zagadnienia powinny zostać zaadresowane w ramach piaskownicy regulacyjnej AI dla domeny podwodnej. Wynika to z faktu braku zharmonizowanych norm dotyczących przeglądów instalacji pod wodą (fundamenty, kable, zakotwienia, stan dna) – każdy operator i deweloper wydaje inne wytyczne w zakresie przeglądów i jest to obszar obecnie nieuregulowany.

Typowo wykonywane są dwa typy przeglądów tj. okresowe oraz tzw. „event based”, np. po jakimś nieprzewidzianym wydarzeniu lub dużym sztormie. Jednak wytyczne przeprowadzania przeglądów są różne dla różnych producentów i w zasadzie różnią się dla każdej farmy. Identyczna sytuacja występuje w zakresie norm i wytycznych (a raczej ich brakiem) dla zarządzania przepływem informacji, zarówno w trakcie budowy, ale przede wszystkim w trakcie eksploatacji farm, co mogłoby zostać odpowiednio zautomatyzowane i autonomizowane dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji celem zapewnienia obiektywnego wglądu w stan instalacji i infrastruktury o charakterze krytycznym, zoptymalizowania prac związanych z ich obsługą i długoletnim jej sprawnym, a przede wszystkim przewidywalnym funkcjonowaniem.

Podsumowanie

W obu domenach (nawodnej i podwodnej) korzystnym z wielu powodów jest prowadzenie prac przedinwestycyjnych (badania środowiskowe, survey, etc) oraz tych związanych z przeglądami

i kontrolą stanu infrastruktury i instalacji jak też monitoringiem stanu środowiska za pomocą robotów pływających i latających. Tym samym zaadresowanie wymienianych w dokumencie problemów w postaci piaskownicy regulacyjnej pod kątem autonomicznej inspekcji może stanowić mitygację ryzyk, że przeglądy samych instalacji słupów, przyłączy, stanu i lokalizacji kabli oraz stanu samych wiatraków będą wykonywane w odpowiednich odstępach, które pozwolą na lokalizację i identyfikację problemów na wczesnym etapie ich wystąpienia z gwarancją bezpieczeństwa dla personelu i środowiska, instalacji i infrastruktury oraz ich otoczenia..

Kompletna gałąź przemysłu związana z nadzorem i utrzymaniem w ruchu morskich instalacji produkcyjnych i przesyłowych (maintenance) mogłaby zwiększyć znacząco swój udział, gdyby umożliwić jej testowanie, walidację i wdrożenie homogenicznych norm w zakresie wybranych stref, np. dla całej Polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej (EEZ) można by sprawdzić jedne wytyczne. Podmiotom zajmującym się robotyką dałoby to możliwość produkcji znacznie większej ilości robotów o homogenicznej konstrukcji wyposażonych w konkretne rozwiązania i technologie spełniające przetestowane normy oraz wspierane odpowiednimi rozwiązaniami sztucznej inteligencji, co wprost przełożyłoby się na znacząca poprawę dynamiki wzrostu dla takich firm a tym samym na dynamikę wzrostu całego sektora robotyki morskiej. To samo dotyczy wytworzenia ram dla rozwiązań ofertowania technologii i usług dla całych stref a nie dla pojedynczych misji w ramach wypracowanych regulacji i z wykorzystaniem określonych narzędzi i technologii wspieranych AI.

Rozwój robotyki morskiej i opartych o nią usług w świetle obecnego zapotrzebowania krajowych, europejskich i światowych planów inwestycyjnych związanych z morskimi energetycznymi instalacjami produkcyjnymi oraz przesyłowymi, będzie stanowić jedną z istotnych ścieżek rozwoju gospodarki mogących zapewnić obsługę tworzonych i planowanych instalacji morskich w skali, jakiej one będą tego wymagać. Z uwagi na skalę obecnie realizowanych oraz planowanych inwestycji utrzymanie wytworzonych elektrowni oraz instalacji przesyłowych z użyciem statków załogowych będzie skrajnie trudne lub wręcz niemożliwe. Stworzenie regulacji i norm w zakresie budowy i sposobu działania przyszłych zrobotyzowanych flot morskich pojazdów jest niezbędne dla umożliwienia rozwoju tej rodzącej się gałęzi przemysłu, w której Polska jako kraj stoi przed szansą zbudowania silnej pozycji i odegrania w tej gałęzi przemysłu znaczącej roli w skali międzynarodowej.

Wytworzenie rozwiązania umożliwiającego uruchomienie odpowiedniej piaskownicy regulacyjnej mógłby znacząco przyczynić się do podniesienia nie tylko handlowych zdolności statków USV/UUV, ale również umożliwić misje transportowe morskie i rzeczne, skuteczną obsługę całego dynamicznie rozwijającego się sektora morskiego, który będzie potrzebował usług związanych z obsługą inwestycji, nadzorem i utrzymaniem ruchu na niespotykaną dotąd skalę, a pojazdy bezzałogowe zdają się jedyną drogą do zapewnienia tych usług we wkrótce wymaganej przez branżę skali przy wykorzystaniu potencjału konkurencyjności na skalę światową.

12.3. HUB innowacji IoT w Centralnym Porcie Komunikacyjnym

Opublikowany we wrześniu 2020 roku raport Ministerstwa Cyfryzacji pt. „Centralny Port Komunikacyjny – Lotnisko Przyszłości”⁴³ bardzo dokładnie opisuje potencjał rynkowy dla gospodarki opartej o partnerstwo publiczne w zakresie rozwoju hubu technologiczno-wdrożeniowego. Autorzy wspomnianej powyżej publikacji to głównie podmioty rynkowe zaangażowane w opracowanie

najbardziej wydajnego rozwiązania stwarzającego potencjał rynkowo ekonomiczny i dający im szansę na udział w tym przedsięwzięciu.

Rozpoznanie potrzeb rynku

Na podstawie danych z ww. raportu GRAI TiM zidentyfikował i zaadresował następujące unikalne obszary do rozważenia w ramach potrzeb rynkowych dla Centralnego Portu Komunikacyjnego w obszarze integracji IoT dla potrzeb testowania i walidacji rozwiązań w piaskownicy regulacyjnej SI:

- Zarządzanie danymi⁶⁴
- Utrzymanie i zarządzanie infrastrukturą fizyczną
- Procesy zarządzania gospodarką odpadów
- Zarządzanie efektywnością energetyczną
- Bezpieczeństwo
- Bezpieczeństwo podróży
- Nadzór ruchu

Centralny Port Komunikacyjny jest inwestycją znaczącą z punktu kompleksowości i kompletności źródła danych (przy podejściu zintegrowanym do całej inwestycji) dla przyszłych piaskownic regulacyjnych SI. Jego główna rola to hub innowacyjności, w którym będą prototypowane i testowane rozwiązania oparte na nowych technologiach. Rozwiązania te będą mogły być wykorzystywane w wielu branżach nawet poza szeroko rozumianym ekosystemem CPK, ale będą odzwierciedlać możliwości kompleksowego wdrożenia dla Inteligentnych Społeczeństw (Smart City / Smart Community).

Aby taki ekosystem mógł być kompletny i działać na rzecz rozwoju nowoczesnych rozwiązań zaleca się stworzenie wirtualnej składnicy danych, która mogłaby być oparta na bazie sensorów IoT połączonych w zdecentralizowaną sieć poprzez komputery brzegowe. Składnica ta byłaby zasilana głównie danymi nieosobowymi i danymi udostępnianymi publicznie. Wirtualna składnica danych nie byłaby centralnym repozytorium danych, ale siecią połączonych rozproszonych repozytoriów i źródeł danych. Wirtualna składnica danych, której założenia zostały wskazane również w „Polityce dla rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce od roku 2020” byłaby federacją interesariuszy zainteresowanych wzajemnym dzieleniem się danymi w ramach zaufanych protokołów udostępnienia i z zachowaniem zasad i procedur cyberbezpieczeństwa. Istotą tego konceptu jest stworzenie środowiska dzielenia się danymi z uwagi na ich funkcję nieskończonej re-używalności i potrzeby wykorzystywania danych wiarygodnych. Jest to także kluczowe dla przeciwdziałania popadnięcia w długi innowacyjny podmiotów przetrzymujących dane, które nie są w stanie samodzielnie walidować jakości swoich zbiorów.⁶⁵

Z definicji trust danych to zarządca, który zarządza danymi danej osoby w jej imieniu. Dla jasności przydatne może być rozróżnienie pomiędzy trustami, które przechowują czyjeś dane, a tymi, które zarządzają indywidualnymi i zbiorowymi prawami dostępu do danych. Biblioteka może być tu użyteczną analogią: istnieją fizyczne magazyny książek i istnieją biblioteki cyfrowe, takie jak JSTOR, które umożliwiają osobie dostęp do tekstów niezależnie od jej fizycznej lokalizacji. Zarówno biblioteka, jak i JSTOR służą wyznaczonej społeczności i chronią teksty przed nieautoryzowanym dostępem.

⁶⁴ Uwolnić potencjał danych. Zarządzanie danymi jako zasobem współdzielonym – <https://bit.ly/3BU9QeH>

⁶⁵Centralny Port Komunikacyjny – Lotnisko Przyszłości – <https://www.gov.pl/attachment/425b3ee0-e721-4d68-8a6f-465d8aa709be>

Szacowana wartość rynku IoT

Według szacunku Fortune Business Insight szacowana wartość rynku cyfrowego bliźniaka wytworzonego w ramach integracji urządzeń i czujników IoT oraz zarządzania nim przez administratora dla potrzeb badawczo naukowcy, komercyjnych i sprzedażowych to do roku 2022, a do roku 2029 to ok. 96,5 mld⁶⁶ USD z wynikiem CAGR na poziomie ponad 40% rocznie. A wielkość rynku IoT In Smart Cities warta 735 mld dolarów globalnie do 2030 roku przy 23,04% CAGR: Verified Market Research CISION PR Newswire⁶⁷

Dodatkowo w analizie należy uwzględnić wartość usług i potencjału wynikającego z utworzenia i prowadzenia wirtualnych składnic danych (wirtualny magazyn danych), które zgodnie raportem SkyQuest's ABIRAW (Advanced Business Intelligence, Research & Analysis Wing) – Global Virtual Data Room Market Insights Globalny⁶⁸ rynek wirtualnego magazynu danych jest wyceniany na 1,58 miliarda USD w 2021 roku i przewiduje się, że do 2028 roku osiągnie wartość 3,76 miliarda USD przy CAGR 13,20% w okresie prognozy 2022-2028.

Wirtualny magazyn danych jest doskonałym sposobem na utrzymanie biznesu zorganizowanego i chronionego. Jest on głównie preferowany przez firmy, które przetwarzają duże ilości danych. Pozwala utrzymać dane bezpieczne i zorganizowane, dzięki czemu można uzyskać do nich szybki i łatwy dostęp. Pomaga również zapobiegać utracie danych. Od kilku ostatnich lat wirtualne pokoje danych były świadkami silnego popytu wśród firm, które muszą przechowywać poufne informacje. Wirtualny pokój danych działa jako repozytorium do przechowywania danych, które jest hostowane online i wykorzystywane do wymiany informacji za pośrednictwem zabezpieczonej sieci, co jest poufne i krytyczne i nie mogą być udostępniane osobom trzecim.

Większość danych prawnych jest tajne i wrażliwe, a tym samym wymagane jest wysokie bezpieczeństwo. Dlatego firmy skupiają się na bardziej bezpiecznych technologiach udostępniania danych. W ciągu ostatnich kilku lat rynek wirtualnych pokoi danych odnotował znaczny wzrost ze względu na jego przyjęcie przez różne przedsiębiorstwa w celu zarządzania ryzykiem i potrzebę zabezpieczenia własności intelektualnej. Ważne jest, by rozwiązania podchodzić systemowo a najlepsze opracowanie w tym obszarze zostało wykonane i opublikowane w postaci raportu z dnia 18.08.2022 pt. „Uwolnić potencjał danych. Zarządzanie danymi jako zasobem współdzielonym”.

Podsumowanie

We wspomnianym powyżej opracowaniu przyjęty model rynkowego partnerstwa idealnie wpisuje się zdaniem GRAI TiM w założenia związane z wytworzeniem środowiska usług AI o charakterze testowo-walidującym. Rozwiązanie oparte o technologie IoT jako element bliźniaka cyfrowego infrastruktury mogą pozwolić na rozwój, integrację i testowanie w ramach piaskownicy regulacyjnej SI najnowszych koncepcji technologicznych w obszarze autonomicznego ruchu, automatyzacji procesów logistycznych naziemnych i powietrznych, przemysłowych, integracji obszarów ATM z UTM, wykorzystania technologii autonomicznej komunikacji 5G i badań nad stworzeniem 6G, IIoT oraz IoT, U-SPACE oraz

⁶⁶ <https://www.fortunebusinessinsights.com/digital-twin-market-106246>

⁶⁷ Cision PR Newswire - <https://prn.to/3S2zHbp>

⁶⁸ <https://skyquestt.com/report/virtual-data-room-market>

laboratorium rozwijającym super szybką kolej w jednym kontrolowanym eksperymentalnym środowisku z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

Centralny Port Komunikacyjny jako hub innowacyjności jest w ocenie GRAI TiM rozwiązaniem gwarantującym rozwój i dostęp do technologii IoT. W szerszej perspektywie jest widziany również jako podmiot umożliwiający stymulowanie rozwoju gospodarczego dla całego sektora cyfryzacji, w tym głównie dla inteligentnego społeczeństwa, dzięki potencjalnemu wykorzystaniu tego projektu jako bliźniaka cyfrowego (digital twin 4 digital communities), a następnie w ramach działań nastawionych na innowacje rozwijanie szeregu nowych technologii, procesów i systemów w tym między innymi piaskownic regulacyjnych AI dla Transportu i Mobilności.

Optymalnym rozwiązaniem byłoby objęcie analizą całego CPK jako docelowego bliźniaka cyfrowego, niemniej jednak zakres tego raportu nie przewiduje na tym etapie takiej oceny. Digital twin obejmuje cztery podstawowe technologie – Internet rzeczy (IoT), chmurę, rozszerzoną rzeczywistość (XR) oraz sztuczną inteligencję. Technologie te są wykorzystywane do tworzenia cyfrowej reprezentacji, zbierania i przechowywania danych w czasie rzeczywistym oraz dostarczania ważnych spostrzeżeń na podstawie zebranych informacji. Wraz z rosnącym przyjęciem tych technologii w rozwiązaniach typu digital twin oczekuje się znacznego wzrostu rynku. Częściowo potrzeby poszczególnych obszarów niezbędnych do wytworzenia pełnej wersji bliźniaka cyfrowego zostały zaadresowane raportach Ministerstwa Cyfryzacji z 2020 roku^{69 70}.

⁶⁹Centralny Port Komunikacyjny - Lotnisko Przyszłości - <https://www.gov.pl/attachment/425b3ee0-e721-4d68-8a6f-465d8aa709be>

⁷⁰Raport Internet Rzeczy - Polska Przyszłości - <https://www.gov.pl/attachment/82ad18f8-2ac1-4433-a1ea-f887b522e46b>

14. Potencjał rozwoju dla rynku usług dzięki piaskownicom regulacyjnym AI

Z opinii rynkowych wynika duża dojrzałość i gotowość do rozpoczęcia prowadzenia prac nad walidacją i eksperymentowaniem z własnymi technologiami. Jednakże kluczowe wydają się być z perspektywy biznesowej do spełnienia elementy opisane w ramach Zidentyfikowanych Potrzeb Rynkowych.

Piaskownica regulacyjna jest narzędziem służącym do gromadzenia dowodów na to, jak działa nowy produkt, technologia lub model biznesowy (innowacja) i jakie przynosi efekty. Gromadzenie dowodów może pomóc rozwiązać (lub potwierdzić) obawy organów regulacyjnych dotyczące wpływu innowacji, umożliwiając wprowadzenie korzystnych innowacji na rynek.

Bardzo istotnym elementem jest zmniejszenie ryzyk związanych z nieplanowanymi konsekwencjami wystąpienia niepożądanych powikłań po eksperymencie tym samym GRAI TiM rekomenduje wytworzenie dla każdej z domen piaskownicy regulacyjnej narzędzia w postaci symulatora pracującego na rzeczywistych danych, ale w odizolowanym procesie (alternatywnej rzeczywistości)

Piaskownice regulacyjne powinny umożliwić innowacyjnym przedsiębiorstwom testowanie nowych i wysoce innowacyjnych pomysłów biznesowych i produktów w określonych w określonych ramach czasowych pod nadzorem regulacyjnym właściwego organu.

Należy pamiętać, że piaskownice regulacyjne AI nigdy nie będą strefami całkowicie wolnymi od regulacji, które zwalniałyby określoną grupę przedsiębiorstw z przestrzegania prawa. Oznacza to, że nawet w warunkach piaskownicy regulacyjnej konsumenci, zdrowie i środowisko muszą być chronione zgodnie z wymogami prawa⁷¹.

Powinny jednak stanowić ułatwienie dla przedsiębiorców dopuszczonych do piaskownicy regulacyjnej, aby wspierać rozwój i testowanie innowacji, które podlegają regulacji. Dlatego eksperymentalne prawo do eksperymentów w ramach piaskownicy, w której rozwój i eksperymenty odbywają się w kontrolowanych warunkach ramowych jest właściwą metaforą

Celem piaskownicy regulacyjnej jest osiągnięcie w określonym czasie bezpieczeństwa prawnego dla danej innowacji. Oznacza to, że regulatorzy uczą się, co (nie) robić w przyszłości (uczenie się regulacji), a przedsiębiorstwa uczą się, jak przestrzegać regulacji (uczenie się biznesu).

Należy mieć na uwadze, że instrument piaskownicy regulacyjnej mógłby być wykorzystywany także poza tematyką cyfrową – tam, gdzie występuje duża niepewność prawna dla innowacyjnych firm oraz do kształtowania nowej kultury innowacyjności pomiędzy organami administracji a innowacyjnymi firmami. Wymiana pomiędzy wcześniej zdystansowanymi stronami – innowatorem i regulatorem – będzie coraz intensywniejsza i nabierze wyższego poziomu. W przyszłości piaskownica regulacyjna będzie odgrywała większą rolę w ogólnym portfelu środków polityki gospodarczej i innowacyjnej odnoszących sukcesy lokalizacji przedsiębiorstw.

⁷¹ Art.53 AKT SI: Piaskownice regulacyjne w zakresie AI - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>

Piaskownice mogą przyspieszać innowacje i generować praktyczne spostrzeżenia dotyczące odpowiednich ram regulacyjnych i nadzorczych dla promowania innowacji w zakresie technologii i implementacji sztucznej inteligencji sprzyjających włączeniu społecznemu i ograniczania ryzyka. Piaskownice tematyczne promujące czynniki sprzyjające regulacji mogą być szczególnie korzystne dla rozwoju inteligentnych społeczeństw, w tym w obszarze Transportu i Mobilności.

15. Zgodność z Polityką AI

Opisane w ramach Polityki AI założenia adresują szereg interesariuszy, którzy mogą zostać uczynieni odpowiedzialnymi za integrację środowiska piaskownic regulacyjnych AI z podległymi im regulatorami celem wytworzenia potencjału gospodarczego.

Wskazany w dokumencie ekosystem jako całość prezentuje szeroki zakres możliwych do realizacji zagadnień obejmujących każdy z obszarów, w ramach których można prowadzić eksperymentalne programy do realizacji procesów walidacji skuteczności i bezpieczeństwa wdrożeń rozwiązań opartych o sztuczną inteligencję. Autor dostrzega potencjał dla zintegrowania pod Radą AI przy Cyfryzacji KPRM wszystkich celów, które są opisane w ramach poszczególnych obszarów wymienionych w Polityce AI.

Autorzy w ramach GRAI TiM dostrzegają konieczność uwzględnienia założeń podziału na grupy tematyczne zgodnie z opisem w ramach Polityki AI według zawartego w tym dokumencie podziału, ale widzą również potrzebę rynku do wytworzenia centralnego wsparcia procesu budowy standardu ze strony organu, jakim jest KPRM Cyfryzacja. Główną rolą dla KPRM powinna być funkcja organu krajowego, który poprzez narzędzia, takie jak Rada ds. AI, doprowadzi do wypracowania wraz z innymi resortami właściwych przepisów oraz narzędzi dla zapewnienia wysokiego standardu, nadzoru i bezpieczeństwa platformy wspierającej rozwój piaskownic regulacyjnych AI.

Cele dla kraju

Piaskownice regulacyjne mają coraz większe znaczenie jako atrakcyjne centrum innowacji. Kreatywne firmy, władze publiczne i naukowcy wykorzystują je do testowania tego, co jeszcze kilka lat temu było trudne do wyobrażenia: na przykład autonomicznych pojazdów, dronów lub statków, nowych rozwiązań dla telemedycyny lub administracji publicznej. Jednocześnie piaskownice regulacyjne przyczyniają się do rozwoju regulacji poprzez uczenie się o potrzebach do wdrażania innowacji.

Głównym celem powinno być wytworzenie ekosystemu, który pozwoli na samodzielną akcelerację rynku w kierunku implementacji rozwiązań z obszaru sztucznej inteligencji w transporcie i mobilności w kraju. Jak również zbuduje rynek komercyjnego świadczenia takich usług na rynku, a tym samym zaangażuje szerokie zasoby zarówno kadrowe, jak i finansowe do akceleracji gospodarczej kraju.

Kolejnym celem jest uplasowanie kraju na stabilnej i bezpiecznej pozycji względem innych państw UE oraz możliwość nadawania tonu w ramach rekomendacji dla prac nad piaskownicami regulacyjnymi AI w Europie oraz prezentowania rezultatów z wdrożeń systemów AI dla Europejskiej Rady ds. Sztucznej Inteligencji. Należy to realizować promując krajową technologię i rozwiązania, a tym samym otwierając rynek usług testowania na zagranicznych dostawców technologii i algorytmów, zainteresowanych uzyskaniem dopuszczenia do użytkowania w ramach Unii Europejskiej.

Nawet najbardziej innowacyjne pomysły muszą być zgodne z obowiązującymi ramami prawnymi. Dlatego piaskownice regulacyjne AI wymagają instrumentów zapewniających egemplifikację prawną, głównie w postaci klauzul eksperymentalnych (tj. tymczasowych przepisów umożliwiających prowadzenie eksperymentów). Ponadto konieczne jest opracowanie krajowych standardów, które jako minimum muszą spełniać systemy piaskownic AI dla testów i walidacji w ramach zindywidualizowanego podejścia do każdego z sektorów i branż wysokiego ryzyka, dla których istnieją dostawcy technologii.

16. Ocena i rekomendacje dotyczące regulacji

Rozmowy, które są podstawą niniejszych rekomendacji, zostały przeprowadzone indywidualnie w ramach prac GRAI TiM, a na podstawie odpowiedzi udzielonych przez podmioty zainteresowane wdrożeniem własnych rozwiązań w oparciu o sztuczną inteligencję lub walidację wytwarzanej przez siebie technologii. Autorzy dokonali oceny i wskazania rekomendacji do wytworzenia legislacji wspierającej rynek usług.

Organ krajowy

Na podstawie charakteru dla roli, jaką z punktu widzenia procesu tworzenia i zarządzania rozwojem AI w Polsce ma pełnić organ krajowy, uzasadnionym wdaje się wskazanie w tym miejscu KPRM Cyfryzacji jako głównego koordynatora wszystkich piaskownic regulacyjnych. Mogłoby to zostać zapewnione dzięki wykorzystaniu potencjału ekspertów GRAI oraz administracji, jak również wiedzy rynkowej zgromadzonej w tym obszarze do utworzenia odpowiedniego działu/departamentu ds. innowacji i tym samym w ramach jego działalności zaadresowanie potrzeb, wynikających zarówno ze strony formalnej Aktu SI, jak również zagwarantowanie rekomendacji legislacyjnych oraz regulacyjnych dzięki odpowiednim procesom krajowym dla sektorowego podejścia do wytworzenia środowiska wspierającego rozwój AI.

W ocenie autorów raportu KPRM Cyfryzacja jest w stanie zagwarantować:

- utworzenie dedykowanego departamentu innowacji a zarazem regulacji AI;
- możliwość odpowiedniego poziomu ochrony i przetwarzania danych osobowych (Art.53 ust.2 Akt SI), w tym cyberbezpieczeństwa;
- zapewnienia ciągłości współpracy z Grupą Roboczą ds. AI;
- powołanie w ramach GRAI podgrupy ds. piaskownic regulacyjnych z udziałem przedstawicieli nowego departamentu innowacji i regulacji AI;
- koordynację prac Rady ds. Sztucznej Inteligencji (Rady AI) z Radą Innowacyjności i Radą ds. Cyfryzacji;
- udział przedstawicieli w pracach nad regulacjami związanymi z obszarem Sztucznej Inteligencji poza UE (np. w ramach GPAI i w innych organizacjach);
- potencjał do wypracowania stałej roli piaskownic regulacyjnych AI w ramach strategii cyfryzacji i sztucznej inteligencji w kraju;
- pełnienie funkcji głównego animatora dla rozwoju legislacji AI w Polsce;
- ujednoczenie dostępu do narzędzi identyfikacji i opracowywania potrzeb rozwiązań w ramach wspólnej platformy wyzwań AI.

Funkcjonalności piaskownic regulacyjnych mogą być bardzo przydatne w promowaniu AI i niektóre zainteresowane strony na arenie międzynarodowej przyjmują ich użytkowanie w swoich sektorach z zadowoleniem, zwłaszcza stowarzyszenia przedsiębiorców np. w sektorze regulatora finansowego.

17. Opracowanie ram prawnych

Piaskownice regulacyjne nie mają na celu deregulacji czy obniżenia standardów bezpieczeństwa i ochrony. Wręcz przeciwnie, istnieje wiele obszarów, w których istnieje niepewność prawna i dla których nie stworzono jeszcze sensownych przepisów. Jednocześnie w dobie transformacji cyfrowej musimy również często oceniać istniejące przepisy, które mogły zostać ustanowione dziesiątki lat temu. Piaskownice regulacyjne mogą pomóc w opracowaniu odpowiednich ram prawnych bez poświęcania przydatnych i niezbędnych standardów.

Ostatecznie podstawowym celem wykorzystania piaskownic regulacyjnych jako obiektów do testowania innowacji i regulacji jest zdobycie jasnej wiedzy regulacyjnej. Celem jest tu nie tylko testowanie innowacji cyfrowych w warunkach rzeczywistych, ale także umożliwienie regulatorom i ustawodawcy zdobycia wiedzy do tworzenia regulacji w przyszłości. W jaki sposób należy dostosować lub zaprojektować przepisy w pewnych obszarach, aby móc stosować innowacje w praktyce, ułatwiać tworzenie start-upów i wspierać konkurencję bez rezygnacji z niezbędnych standardów.

Należy na pewno brać pod uwagę wszystkie nowe pozytywnie przetestowane rozwiązania. Piaskownice regulacyjne mogą pomóc w opracowaniu odpowiednich ram regulacyjnych, które przewidują dalsze zmiany w przyszłości.

Oczywistym celem jest więc wykorzystanie piaskownic regulacyjnych nie tylko do tworzenia obszarów do testowania nowych produktów i modeli biznesowych, ale także do aktywnego rozwoju środowiska regulacyjnego w taki sposób, aby mogło ono nadążać za tempem cyfryzacji. Jeśli uda nam się je

wykorzystać w tym celu, będzie to ważny krok w kierunku zapewnienia, że Polska w przyszłości nadal będą odnosić sukcesy w globalnej konkurencji o talenty i pomysły.

Dla społeczeństwa piaskownicy regulacyjne oznaczają szybszy dostęp do europejskich innowacji, które poprawiają jakość życia i rozwiązują niektóre z najpilniejszych problemów w zakresie zdrowia, zmiany klimatu i produkcji gospodarczej, bez naruszania ważnych wartości europejskich, takich jak ochrona konsumentów i prywatności. Są one narzędziem zapewniającym społeczeństwu innowacje, które w przeciwnym razie potrzebowałyby znacznie więcej czasu, aby trafić na rynki lub w ogóle nie zostałyby opracowane, głównie z powodu zbyt gęstych lub niejasnych regulacji.

Unifikacja rekomendacji dla potrzeb regulacji jest najważniejszym i pierwszym krokiem, by w ogóle myśleć o piaskownicach regulacyjnych w przyszłej legislacji ten obszar powinien zostać dobrze zaadresowany otwierający tym samym możliwości budowy odpowiednich procesów w ramach wytworzonych i przyjętych do tego czasu narzędzi w oparciu o rekomendacje i standardy w ramach organu krajowego.

18. Klauzule Eksperymentalne⁷²

Aby regulacja mogły być spójne i przygotowane na innowacje, system prawny musi pozwolić na postępowania eksperymentalne i więcej (kontrolowanej) swobody. Klauzule eksperymentalne są kluczowym elementem kształtowania ram prawnych w sposób przyjazny dla innowacji i zorientowany na przyszłość. Instrument ten musi zostać wzmocniony. Należy przewidzieć ścieżkę bezpośrednią dla realizacji piaskownic regulacyjnych w ramach, której poszczególne resorty i regulatorzy będą bezpośrednio włączeni do współpracy.

19. Ochrona danych w piaskownicach regulacyjnych

Wdrożenie wymogów ochrony danych dla piaskownic regulacyjnych jest obligatoryjne. Prawo ochrony danych daje użytkownikowi prawa szereg instrumentów, które umożliwiają testowanie innowacji cyfrowych w zgodzie z prawem. Należy uwzględnić te narzędzia w ramach regulacji. Tam, gdzie odizolowanie na bazie koncepcji wynikowych nie będzie możliwe należy zastosować system testowy ograniczony funkcjami bezpieczeństwa informatycznego i fizycznego w celu zabezpieczenia możliwości przerwania eksperymentu.

20. Jakość danych w piaskownicach regulacyjnych SI

Wysoka jakość danych ma zasadnicze znaczenie dla skuteczności działania wielu systemów sztucznej inteligencji, w szczególności w przypadku stosowania technik obejmujących trenowanie modeli, w celu zapewnienia, aby system sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka działał zgodnie z przeznaczeniem i bezpiecznie oraz aby nie stał się źródłem zakazanej przez prawo Unii dyskryminacji. Wysokiej jakości zbiory danych treningowych, walidacyjnych i testowych wymagają wdrożenia odpowiednich praktyk w zakresie zarządzania danymi. Zbiory danych treningowych, walidacyjnych i testowych powinny być wystarczająco adekwatne, reprezentatywne i wolne od błędów oraz kompletne z punktu widzenia przeznaczenia systemu. Powinny one również charakteryzować się odpowiednimi właściwościami statystycznymi, w tym w odniesieniu do osób lub grup osób, wobec których system sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka ma być wykorzystywany. W szczególności zbiory danych treningowych, walidacyjnych i testowych powinny uwzględniać – w zakresie wymaganym w świetle ich przeznaczenia

⁷² <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13026-2020-INIT/pl/pdf>

– cechy, właściwości lub elementy, które są specyficzne dla określonego kontekstu geograficznego, behawioralnego lub funkcjonalnego lub okoliczności, w których system sztucznej inteligencji ma być wykorzystywany. Aby chronić prawa innych osób przed dyskryminacją, która może wynikać z tendencyjności systemów sztucznej inteligencji, dostawcy powinni mieć możliwość przetwarzania również szczególnych kategorii danych osobowych przez wzgląd na istotny interes publiczny w celu zapewnienia monitorowania, wykrywania i eliminowania tendencyjności w systemach sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka.

Należy zapewnić schemat pozwalający najpierw na budowę środowiska testowego obejmującego infrastrukturę techniczną uwzględniającą stan faktyczny i gwarantującą tworzenie wysokiej jakości zbiorów danych. Wdrażana infrastruktura powinna zatem być wyposażona w odpowiednie czujniki, a następnie przeprowadzać proces zebrania danych, na których w ramach systemu symulacji w czasie rzeczywistym nastąpi testowanie i walidacja rozwiązań sztucznej inteligencji. Takie podejście zdaniem GRAI TiM zapewni wysoki poziom bezpieczeństwa dla wszystkich uczestników eksperymentu oraz zagwarantuje odizolowanie świata rzeczywistego od ewentualnych konsekwencji działań w ramach eksperymentu.

Narzędzie dla regulatorów

Piaskownice Regulacyjne AI stwarzają ogromne możliwości dla podmiotów rynkowych i dla całego społeczeństwa, w tym głównie dla regulatorów. Sztuczna inteligencja może prowadzić do nowych, bardziej efektywnych modeli biznesowych oraz do efektywnych, zorientowanych na użytkownika usług w sektorze publicznym.

Polska posiada unikalną możliwość przygotowania się do odniesienia sukcesu dzięki piaskownikom regulacyjnym AI dla MŚP, administracji publicznej, w tym jednostek samorządu terytorialnego i dla dużych podmiotów. Możliwości i wyzwania, które stwarza to narzędzie obejmuje doprowadzenie do zbudowania w kraju:

- wysokiego poziomu zaufania publicznego zarówno w sektorze biznesowym, jak i publicznym;
- wysoko rozwiniętych kompetencji cyfrowych dla sektora biznesowego oraz administracji publicznej i samorządów;
- doskonałej infrastruktury gromadzącej wysokiej jakości dane rejestrowe, które obejmują wiele sektorów i gałęzi przemysłu;
- dobrze rozwiniętej e-administracji i agencji publicznych, które mają zdolność i wiedzę do eksperymentowania z nowymi technologiami;
- rozwinięcie potencjału gospodarczego oraz przyciągnięcie nowych inwestycji w oparciu to zdolności adaptacji regulacyjnej.

21. Strategia tworzenia Piaskownic Regulacyjnych AI

Rekomendacje w zakresie strategii dla piaskownic regulacyjnych w obszarze sztucznej inteligencji są przeznaczone dla sektora cywilnego – zarówno prywatnego, jak i publicznego. Nie obejmuje ona sektora obronnego. Rekomendacje w zakresie strategii koncentrują się na określeniu, co rozumie się przez piaskownicę dla sztucznej inteligencji oraz na opisanu niektórych obszarów, w których ważne będą dla sektora Transportu i Mobilności poprzez wykorzystanie możliwości oferowanych przez AI.

Sztuczna inteligencja jest dziedziną, która podlega ciągłej ewolucji. Z tego powodu w rekomendacje tworzenia Piaskownicy Regulacyjnej AI nie zastosowano żadnego konkretnego terminu. Będzie istniała potrzeba dostosowania i oceny strategii w odpowiednich odstępach czasu zgodnie z rozwojem technologicznym i społecznym.

Niniejsze rekomendacje należy również rozpatrywać w powiązaniu z innymi ważnymi pracami w ramach GRAI, ale co ważniejsze z takimi jak strategia cyfryzacji sektora publicznego, przepisy o eksperymentach, regulacje i możliwości związane z finansowaniem rozwoju i budowy piaskownic regulacyjnych AI, przegląd systemu instrumentów polityki zorientowanych na biznes, opracowanie rozwiązań dla wytworzenia umiejętności w zakresie uczenia się i rekwalifikacji społeczeństwa, rozporządzeń związanych z ochroną danych osobowych i ich przetwarzania, oraz innych inicjatyw.

Strategia tworzenia piaskownic musi być poparta oceną, czy proces prowadzenia eksperymentu jest potrzebny regulatorowi. Na wstępnej ocenie należy zweryfikować, czy nowa technologia przedstawiała potencjalne ryzyko, które trudno było ocenić w sposób abstrakcyjny. Dodatkowo należy również określić również potencjalne korzyści dla konsumentów, które zostałyby utracone, gdyby technologia nie została dopuszczona do rynku. Regulacje umożliwiające eksperymentowanie z danymi

rzeczywistymi pomogą wykazać, czy technologie działają zgodnie z obietnicą producenta i czy przyniosą potencjalne korzyści konsumentom.

Narzędzia oraz procesy wspierające prace projektowe lub walidacyjne dla piaskownic regulacyjnych AI obejmują między innymi:

- Centralny system zarządzania piaskownicami, wyzwaniem oraz procesem śledzenia zagadnień i regulatorów, jak również opisujący i weryfikujący wymagania umożliwiające korzystanie z poszczególnych piaskownic regulacyjnych;
 - Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa oraz pozarządowe organizacje;
 - Jednostki administracji publicznej i samorządu terytorialnego;
 - Podmioty duże i korporacje;
- Centralny nadzór nad standaryzacją procesów i procedur, lecz wiele piaskownic dla każdego z sektorów;
- Możliwość łączenia kompetencji lokalnych piaskownic w ramach testów (klastrowania w tym transgranicznego);
- Szkolenia i narzędzia walidujące podstawę do przystępowania do piaskownic dla MŚP, JST;
- Systemy mitygacji ryzyk;
- Każdy regulator tworzy własne wskaźniki w oparciu o wytworzony standard zgodności ze strategią dla eksperymentów, piaskownic regulacyjnych AI i krajową, europejską i międzynarodową legislacją;
- Procesy legislacyjne motywujące regulatorów do korzystania i wdrażania wyników testów z piaskownic regulacyjnych w swoich regulacjach;
- Utworzenie departamentu w ramach KPRM Cyfryzacja ds. Piaskownic Regulacyjnych AI (innowacyjności) oraz poprowadzenia procesu ich wdrożeń w tym opracowania szczegółowej strategii dla szerszej strategii AI w Polsce.

22. Odpowiedzialna i godna zaufania sztuczna inteligencja

Rozwój i wykorzystanie danych przez sztuczną inteligencję w ramach piaskownic regulacyjnych stanowi wyzwanie w szczególności w przypadku sztucznej inteligencji, która opiera się na danych osobowych. Ponieważ regulacje związane z postępowaniem z danymi osobowymi oraz ich przetwarzaniem wskazują pewne narzędzia istnieje konieczność zaadresowania zakresu odpowiedzialności, w tym obszarze w ramach krajowych przepisów. Istnieje zatem potrzeba uwzględnienia przepisów oraz prowadzenia ciągłej dyskusji o tym, co jest odpowiedzialnym i pożądanym rozwojem oraz o tym, co można zrobić, aby zapobiec niekorzystnemu rozwojowi.

Rekomendowane elementy do wykorzystania w ramach projektowania procesu weryfikacji zgodności piaskownicy z przepisami w zakresie przetwarzania danych osobowych obejmują:

1. Postępowanie zgodne z lokalnymi przepisami dotyczącymi przetwarzania danych osobowych;
2. Przeprowadzenie oceny wpływu na prywatność;
3. Uwzględnienie ochrony prywatności, etyki i bezpieczeństwa w projektach jako domyślne procedury;

4. Ramy prawne i narzędzia do egzekwowania odpowiedzialności użytkowników piaskownic regulacyjnych AI;
5. Wdrożenie odpowiedniego wzorca struktur zarządzania danymi w organizacjach opracowujących produkty AI w tym podjęcie środków gwarantujących przestrzeganie zasady ochrony danych:
 - Uwzględnienie mechanizmu zapewniającego jakość danych;
 - Wykorzystywanie narzędzia do animizacji danych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Autorzy zwracają uwagę, że należy pamiętać, że by zwiększyć potencjał stania się liderem w rozwoju i wykorzystaniu piaskownic regulacyjnych AI należy szeroko rozpropagować i zapewnić społeczną akceptację dla całego ekosystemu polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji również wśród biznesu. Przepisy muszą uwzględniać oparcie legislacji na zasadach etycznych, poszanowaniu prywatności i ochrony danych oraz dobrym cyberbezpieczeństwie, by zapewnić zgodność z przepisami krajowymi unijnymi. Polska powinna uczestniczyć w europejskich i międzynarodowych forach, aby promować odpowiedzialne i godne zaufania wykorzystanie piaskownic regulacyjnych dla AI.

23. Badania, rozwój i wdrożenia

Na podstawie badań rynkowych przeprowadzonych na Świecie⁷³ inwestowanie w badania i innowacje nie jest wystarczające. Aby z powodzeniem wprowadzić innowacje na rynki, innowacyjne przedsiębiorstwa potrzebują lepszych i większych możliwości testowania i eksperymentowania z nowymi rozwiązaniami przed ich pełnym rozwojem rynkowym. Dlatego w każdym obszarze ujętym w sekcji Rynku Usług w niniejszym raporcie wyjaśniono konkretny obszar zastosowania (jako przykład), w którym piaskownice regulacyjne mogłyby zwiększyć prawdopodobieństwo udanego wprowadzenia innowacji na rynek w krótkim czasie.

Jednym z celów strategii piaskownicy regulacyjnej jest zatem zapewnienie nowym ustawom i rozporządzeniom większej elastyczności poprzez częstsze stosowanie klauzul eksperymentalnych, jak również udoskonalenie już istniejących. Szybsze dochodzenie do procesu wdrażania na etapie środowisk testowych i eksperymentalnych zapewnia większy potencjał do zwrotu z inwestycji i nakładów poczynionych ba przeprowadzone badania lub rozwój. Często również eksperymenty mogą być zastosowane z pominięciem kosztownego procesu badań, by sprawdzić teorie w praktyce bez konieczności tworzenia do tego celu niepotrzebnych opracowań i wręcz pozwolić dzięki odwróceniu procesu na wykonanie eksperymentu i dopiero po jego sukcesie na udokumentowanie badania, ale już z wykorzystaniem danych i wyników z piaskownicy regulacyjnej dla AI.

24. Koszty i utrzymanie

Piaskownice Regulacyjne są elementem inwestycji cyfrowych w infrastrukturę, a ich posiadanie ma wymiar nie tylko fizyczny, ale również i ekonomiczny, gdyż może przyciągać podmioty z całego świata do testowania rozwiązań komercyjnie. Początkowe procesy należy sfinansować w całości z programów rozwojowo-wdrożeniowych lub celowym finansowaniem (krajowym lub unijnym)

Piaskownica powinna być w taki sposób wdrożona, aby jej działalność pozostaje rynkowa i komercyjna a ze świadczonych usług będzie się utrzymywać po okresie inkubacji i po zakończeniu subwencji.

⁷³ McKinsey "Innovation in Europe" <https://mck.co/3RMmiUi>

W porozumieniu z regulatorami i spełniając kryteria przewidziane przez koordynatora piaskownicy, prywatne podmioty mogą również tworzyć własne, niszowe jednostki świadczące usługi. Należy jednak zauważyć, że nie powinno się od razu wpuszczać na rynek prywatnych dostawców, by umożliwić zbudowanie krajowego know-how.

Unia Europejska przewiduje wsparcie finansowe na tworzenie rozwiązań wspierających rozwój sztucznej inteligencji, natomiast na moment publikacji tego raportu nie ma żadnych celowych funduszy przewidzianych w tym obszarze do czasu przyjęcia i wdrożenia Aktu SI dla całego obszaru UE.

W ramach programu krajowego „Program Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027” przewidziano finansowanie działań zmierzających do rozwoju innowacji i pomocy technicznej⁷⁴.

Przykładowy (abstrakcyjny) opis testu jako źródła finansowania (w ramach modelu zdecentralizowanego):

Użytkownik piaskownicy regulacyjnej AI:

Producent rozwiązania obejmującego sztuczną inteligencję oraz mechanizmy samouczenia do zatrzymywania wagonów tramwajów na wypadek wykrycia niebezpieczeństwa z funkcją zaawansowanego uczenia celem poprawy

Dostawca środowiska testowego:

Operator komunikacji szynowej.

Regulator:

Urząd Dozoru Technicznego.

Opis:

Usługa testowania rozwiązania z obszaru sztucznej inteligencji zapewniającego automatyczne zatrzymywanie tramwajów na wypadek nieplanowanych zdarzeń na torach lub też w przypadku nagłego hamowania poprzedzającego składu taboru lub identyfikacji innego zagrożenia dla bezpieczeństwa utrzymania ruchu w tym szczególnej ostrożności dla detekcji pieszych.

Założenia:

- Rynkowe zamówienie na przeprowadzenie testów dla algorytmu z wykorzystaniem SI do regionalnej piaskownicy regulacyjnej;
- Technologia zgłoszona do platformy wzywań AI, która przeszła pozytywnie wstępną walidację kryteriów dla podmiotu i rozwiązania.

Podejmowane kroki:

1. Zakład komunikacji szynowej wyraża zainteresowanie przeprowadzeniem testu.
2. Urząd Dozoru Technicznego (UDT) wyraża zgodę na implementację technologii celem przeprowadzenia eksperymentu, np. w mieście.

⁷⁴ FENG - <https://bit.ly/3LQaEpA>

3. Wspólnie (zainteresowany podmiot posiadający technologię predykcyjną i samouczącą, podmiot zainteresowany wdrożeniem, regulator, certyfikowany (uprawniony) koordynator procesu (rozumiany jako dostawca piaskownicy regulacyjnej) projektują test spełniający kryteria opracowane przez KPRM Cyfryzacja lub inny wyznaczony organ krajowy (według opracowań przygotowanych przez nowy departament innowacji) w zakresie:
 - rozmiaru próby dla testu;
 - warunków bezpieczeństwa;
 - zakresu danych niezbędnych;
 - charakteru eksperymentu (fizyczny czy symulacyjny lub oba w zależności od potrzeby);

Cel:

Po przeprowadzonym teście UDT może podjąć decyzję, że rozwiązania AI mogą zostać wdrożone w wybranym mieście w całym taborze tramwajowym i przygotowuje w tej sprawie odpowiednie regulacje, rekomendacje i raport. Dostawca środowiska testowego (jest zobligowany) do przygotowania raportu z wyników realizacji piaskownicy regulacyjnej AI do wybranego departamentu KPRM Cyfryzacji.

Struktura kosztów:

- Budowa Lokalnej Piaskownicy: system zgodny i bezpieczny – według standardu organu krajowego (koszt licencyjny oraz wypożyczenia sprzętu u dostawcy rozwiązań piaskownicy regulacyjnej);
- Model decentralizacyjny: koszty ponoszone lokalnie na proces walidacji (opłata związana z udostępnieniem infrastruktury i urzędzeń, na których ma nastąpić integracja systemu z taborom zarówno dla zbierania danych, symulacji jak i podłączenia fizycznego do systemu pokładowego np. licencja dostępu do szyny danych od producenta taboru);
- Koordynator/Uprawniony projektant zarządzający procesem formowania piaskownicy regulacyjnej;
- Opłata lokalna do regulatora za udział w procesie.

Wnioski:

Obszar transportu i mobilności jest identyfikowany w ramach proponowanych przepisów jako obszar związany z wysokim ryzykiem wpływu technologii AI na człowieka. Tym samym przetestowanie rozwiązania opartego na AI wymaga najwyższej staranności w rozumieniu zaproponowanej legislacji w ramach Aktu SI. Z racji łączenia działań piaskownicy regulacyjnej w postaci interakcji narzędzia cyfrowego, czujników, być może jakichś urządzeń IoT z fizyczną infrastrukturą, w tym przypadku z pojazdem szynowym, koszty przeprowadzenia testów muszą uwzględnić operacje do wykonania z pojazdami, gwarantować bezpieczeństwo przepływu danych, integralność całego modelu dla eksperymentu oraz decyzję regulatora o potrzebie zweryfikowania, czy dana autonomizacja wymaga zmiany regulacyjnej, czy być może sama piaskownica nie będzie do tego procesu potrzebna.

Bezpośrednie korzyści z przeprowadzonego eksperymentu / testu w ramach piaskownicy regulacyjnej AI:

1. Zapobieganie atakom typu nieprzewidziane konsekwencje uruchomienia tzw. dzień-zero / zero-day
 - Zagrożenia zero-day wykorzystują nieznanne błędy bezpieczeństwa lub funkcjonalności technologii. Są one bardzo niebezpieczne, ponieważ producenci nie mogą mieć ich świadomości, dopóki nie poznają w pełni wykorzystywanej luki, braku, błędu w działaniu na danych rzeczywistych. System typu piaskownica regulacyjna AI doskonale radzi sobie z izolowaniem takich zagrożeń. Choć nie ma pewności, że zapobiegnie on manipulacjom po wdrożeniu, to piaskownica regulacyjna pozwoli na ograniczanie szkód, oddalając potencjalne zagrożenie od rzeczywistego świata.
 - Co więcej, piaskownica regulacyjna AI może dzięki technologii symulacji pozwalać na kontekstualizację potencjalnych ataków i aberracji, które można przyjąć do dalszego rozwoju technologii. Specjaliści od technologii AI mogą zbadać i znaleźć wzorce, gdy zagrożenia i niepożądane procesy decyzyjne są zablokowane – pomaga to w zapobieganiu przyszłym zagrożeniom i identyfikacji dodatkowych naruszeń polityki bezpieczeństwa zdrowia lub życia ludzi.
2. Umożliwia stosowanie rozwiązań hybrydowych
 - Aplikacje systemu hybrydowego mogą być wykorzystywane na miejscu (z urządzeń zlokalizowanych bezpośrednio w systemie symulatora) i zdalnie (poprzez chmurę – czyli przez Internet). Rozwiązania te są bardziej bezpieczne, niezawodne i redundantne niż inne. Liczne aplikacje typu sandboxing są hybrydami.
3. Wzmacnia inne procesy legislacyjne wskazując na potrzeby rynkowe
 - Piaskownica Regulacyjna AI jest doskonałym uzupełnieniem prac regulatorów nad interakcją z rynkiem oraz nad walidacją procesów i procedur w domenie badawczo rozwojowej z naciskiem na eksperymentalne procesy wdrożeniowe. Systemy piaskownic regulacyjnych AI chronią przed niekontrolowanym działaniem algorytmów i rozwiązań AI poza systemem.
4. Zabezpiecza współpracę z danymi rzeczywistymi, by najlepiej badać wpływ na człowieka
 - Obawy o bezpieczeństwo ludzkie są istotnym powodem, dla którego prawie 80% rynkowej technologii SI zostało zaklasyfikowane jako technologia systemu wysokiego ryzyka wymagająca testu i walidacji przed wdrożeniem. Z drugiej strony sandboxy mogą być wyposażone tak, aby współpracowały z szeregiem wirtualnych składnic danych i zapewniały bezpieczeństwo symulacyjne nawet wtedy, gdy lokalne dane nie są dostępne fizycznie. Dlatego też stanowią one istotny element zintegrowanej strategii humanocentryzmu.
5. Minimalizuje ryzyko
 - Piaskownica Regulacyjna SI pozwala użytkownikom na zwinność, zapewniając jednocześnie odpowiednie procedury zarządzania zmianami w aplikacjach o znaczeniu krytycznym dla rozwiązań skategoryzowanych jako technologie wysokiego ryzyka. Unika ryzyka związanego z zakłóceniami prac innych systemów, integrując piaskownicę Regulacyjną AI dla zwinności w dynamicznym środowisku eksperymentalnym, umożliwiając regulatorom, koordynatorom i podmiotom rynkowym płynną pracę. Wspiera ciągłe podejście iteracyjne w bezpieczny

i kontrolowany sposób, aby zmaksymalizować wydajność systemu symulacyjnego podczas testowania i walidacji, jednocześnie minimalizując ryzyko.

6. Zapewnia dostęp do kluczowych interesariuszy
 - Środowisko piaskownicy oferuje unikalne, bezpieczne środowisko, w którym różni interesariusze mogą zgłaszać uwagi i uczyć się wprowadzać poprawki do regulacji. Dostęp można przyznać wielu interesariuszom, co pozwala im szybko i sprawnie dostarczyć dane wejściowe i potwierdzić ich warunki wstępne. W rezultacie zamawiająca usługę firma może stale ulepszać, ale też i monitorować procesy działania technologii i w razie potrzeby przekształcać ją wraz ze zmieniającym się otoczeniem rynkowym.
7. Uzupelnia inne środki budowania najlepszych praktyk poza kategorią technologii AI wysokiego ryzyka
 - Piaskownice Regulacyjne AI współpracują z innymi aplikacjami i politykami, aby zapewnić jeszcze większe bezpieczeństwo. Włączenie symulowanej piaskownicy do oceny niezaufanego oprogramowania (nawet przy braku konieczności obowiązkowego testowania może uzupełnić procesy bezpieczeństwa w łańcuchach dostaw, administracji bazami danych i przepisami dotyczącymi działalności gospodarczej. Można ją wykorzystać jako dodatkowy zasób lub zabezpieczenie w celu zwiększenia bezpieczeństwa technologii, danych, transferów informacji i prowadzenia czy nadzoru rejestrów oraz wielu innych rozwiązań niskiego ryzyka.
8. Pomaga badać przypuszczalnie złośliwe programy pod kątem zagrożeń
 - Mając do czynienia z nowymi niezaufanymi źródłami oprogramowania, operator może wypróbować nową aplikację algorytmu lub technologii pod kątem zagrożeń przed jej włączeniem. Piaskownice Regulacyjne AI to potężny mechanizm bezpieczeństwa danych, który działa w tandemie z istniejącymi tradycyjnymi środkami wykrywania, SORA czy uczenie maszynowe.
9. Umożliwia rygorystyczne testy oprogramowania przed ich certyfikacją
 - Zmiany w oprogramowaniu, proces decyzyjny, uczenie sztucznej inteligencji, powinny być dokładnie przetestowane, zanim zostaną wydane publicznie. Piaskownica Regulacyjna AI może być używana do testowania nowego kodu pod kątem ewentualnych zagrożeń przed jego oficjalnym uruchomieniem. Dlatego też ma on istotną rolę do odegrania w bezpieczeństwie aplikacji rozwiązań obszaru Sztucznej Inteligencji.
10. Wspiera przeglądy podatności
 - Wirtualne środowisko analizy kodu pozwala przetestować każdą aktualizację oprogramowania pod kątem możliwych zagrożeń przed jej uruchomieniem. Rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów w piaskownicowym ekosystemie zmniejsza ryzyko wystąpienia luk w zabezpieczeniach podczas tworzenia, modyfikowania i wdrażania oprogramowania i kodu.

Sugerowane dalsze prace związane z rozwojem rekomendacji

Zgodnie z założeniami Aktu SI prawie wszystkie komponenty i składowe Transportu i Mobilności należą do technologii AI wysokiego ryzyka, co powoduje, że wdrożenie, któregokolwiek z elementów dowolnego podsystemu wymaga walidacji bezpieczeństwa jego zastosowania i oszacowania ewentualnych ryzyk związanych z jego wdrożeniem.

Autorzy rekomendują, że wdrożenia oparte na piaskownicach regulacyjnych w obszarach AI pozwalają na podjęcie działań mających na celu uzupełnienia krajowych przepisów w wielu obszarach związanych z Transportem i Mobilnością np. „W krajowym prawodawstwie nie ma obecnie podstaw, aby automatycznie objąć szkody spowodowane przez samochody autonomiczne reżimem odpowiedzialności na zasadzie ryzyka. Przypisanie odpowiedzialności za produkt niebezpieczny na gruncie art. 4491 k.c. wymagałoby ustalenia wzorca bezpiecznego samochodu autonomicznego, zależnego od sytuacji istniejącej w momencie wprowadzenia produktu do obrotu.”⁷⁵ Innym przykładem jest zupełny brak regulacji w zakresie użytkowania dronów morskich, gdzie zależności od dobrej woli urzędnika obecnie podejmuje się decyzje, czy wypłynięcie na krajowe wody terytorialne dronem wymaga skory ze strony załogowego statku, czy też nie. Regulacje w takich obszarach są kluczowe do uwzględnienia w ramach działań na rzecz zabezpieczenia możliwości wdrażania rozwiązań właśnie dzięki piaskownicom regulacyjnym.

Dlatego też GRAI TiM proponuje rozważne włączenie do dalszej oceny i budowy rekomendacji prac nad spójnością założeń polityki dotyczącej przygotowywania i wdrażania piaskownic regulacyjnych z następującymi zagadnieniami poruszonymi w ramach niniejszego raportu:

1. Centralizacja standardów w ramach Cyfryzacji KPRM poprzez wytworzenie piaskownicy regulacyjnej obejmującej Transport i Mobilność we wszystkich omówionych w raporcie obszarach celem umożliwienia podmiotom korzystania z piaskownicy regulacyjnej w Polsce, a tym samym wytworzenie systemu do symulacji i zbierania danych dla dalszych prac konsultacyjnych i rekomendacyjnych jak również w ramach procesu gromadzenia i zarządzania otwartymi danymi;
2. **Projekt dedykowanego departamentu lub wdrożenie prac w ramach Rady ds. Sztucznej Inteligencji;**
 - utworzenie dedykowanego departamentu innowacji, a zarazem regulacji AI;
 - możliwość odpowiedniego poziomu ochrony i przetwarzania danych osobowych (Art.53 ust. 2 Akt SI) w tym cyberbezpieczeństwa;
 - ciągłość współpracy z Grupą Roboczą ds. AI;
 - powołanie w ramach GRAI podgrupy ds. piaskownic regulacyjnych z udziałem przedstawicieli nowego departamentu innowacji i regulacji AI;
 - koordynację prac Rady ds. Sztucznej Inteligencji;
 - udział przedstawicieli w pracach nad regulacjami związanymi z obszarem Sztucznej Inteligencji poza UE (np. w ramach GPAI i w innych organizacjach);
 - potencjał do wypracowania stałej roli piaskownic regulacyjnych AI w ramach strategii cyfryzacji i sztucznej inteligencji w kraju;
 - pełnienie funkcji głównego animatora dla rozwoju legislacji AI w Polsce;
 - ujednoczenie dostępu do narzędzi identyfikacji i opracowywania potrzeb rozwiązań w ramach wspólnej platformy wyzwań AI.

⁷⁵Lena Helińska, Bartosz Paczocha, Arkadiusz Piskorz - Prawne aspekty ochrony konsumenta oraz odpowiedzialności – <https://bit.ly/3qAmE4V>

3. **Opracowanie prawnych reguł umożliwiających wprowadzenie klauzul eksperymentalnych do legislacji;**
4. Powołanie zespołu współpracującego z Europejską Radą ds. Sztucznej Inteligencji;
5. Ujęcie wpływu polityk rekomendowanych przez OECD;
6. Ujęcie wpływu polityk rekomendowanych przez GPAI;
7. Procesy i metodyka integracji regulatorów i resortów;
8. Procesy i metodyka integracji na szczeblu lokalnych w ramach współpracy z rynkiem;
9. System oraz narzędzia wsparcia finansowego krajowego;
10. **Platforma wyzwań AI z założeniami spełniającymi oczekiwania rynku dostawców technologii:**
 - Proste i klarowne zasady użytkownika piaskownicy regulacyjnej;
 - Onboarding (wymagania formalne i koszty);
 - Środowisko testowe (procesy i narzędzia w tym odpowiedzialność);
 - Komunikacja z regulatorem / Wskaźniki (możliwość dużej swobody eksperymentowania);
 - Raportowanie wraz z certyfikacją (jasne i zrozumiałe uzasadnienia);
 - Gwarancja dostępu do wybranego regulatora w danej domenie (sektora);
 - Gwarancja bezpieczeństwa dla know-how testowanej technologii;
 - Dostęp do wsparcia dla potrzeb mitygacji ryzyk związanych z ewentualnymi konsekwencjami błędów lub nieprzewidzianych konsekwencji testu w ramach piaskownicy regulacyjnej AI;
 - Szkolenia;
 - Instrukcje;
 - Narzędzia;
 - Dostęp do systemu finansowania testów w przypadku bardziej kosztownych rozwiązań (objęcie szczególnym wsparciem Mikro i MŚP);
 - Tworzenie celowych grup inwestycyjnych dla wybranych testów w technologii dla złożonych projektów;
 - Proste zasady uwzględniające start-upy;
 - Uzyskania zapewnień, że w przypadku wykonania procesu testu i walidacji, regulatorzy / interesariusze zagwarantują wysoki poziom adaptacji dla wypracowanych rozwiązań w oparciu o piaskownice regulacyjne AI.
11. Założenia do opracowań narzędzi i rozwiązań monitorujących prawidłowość działania piaskownic regulacyjnych dla AI;
12. Utworzenie stałego punktu monitorowania zmian i rekomendacji światowych w zakresie Piaskownic Regulacyjnych AI.

Załącznik nr 1⁷⁶

25. Cele działań podgrupy ds. transportu i mobilności (GRAI TiM):

Na podstawie konsultacji wstępnych, w których udział wzięło łącznie 26 ekspertów, ustalony został zakres prac i cele działań podgrupy. Poniżej przedstawiono podział celów jakie zespół zaplanował zrealizować w ramach poszczególnych horyzontów czasowych.

Cele krótkoterminowe (do końca 2022 roku)

- Zaangażowanie instytucji publicznych do działań podgrupy,
- Zdobywanie wiedzy na temat potrzeb rynku i instytucji związanych z transportem i mobilnością oraz o realizowanych już działaniach oraz o projektach w obszarach związanych z AI w branżach transportu, logistyki i mobilności,
- Analiza grup interesariuszy, w tym potrzeb bezpośrednio związanych z działalnością: MŚP, administracji publicznej, systemem szkolnictwa i centrami naukowo-badawczymi.

Cele średnioterminowe

- Opracowanie założeń kampanii edukacyjnej w zakresie stosowania i inwestowania w nowe technologie (ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań i technologii opartych na AI) w branży Transportu, Spedycji i Logistyki.
- Analiza formalno-prawna uwzględniająca wymogi na poziomie UE i poszczególnych krajów UE, dotyczące cyfryzacji obiegu dokumentów przewozowych i możliwości zastosowania rozwiązań AI.
- Określenie potrzeb w zakresie powołania/zaangażowania instytucji ponadnarodowych, odpowiedzialnych za standaryzację w obszarze wymiany danych i udostępnienia informacji, automatyzacji i stosowania rozwiązań AI w zakresie cyfrowego obiegu dokumentów i informacji o realizowanych przewozach (każdym rodzajem transportu) na terenie UE i poza jej terytorium.
- Założenia platformy wymiany informacji oraz założeń związanych z kryteriami/obowiązkiem przekazywania danych z wyłączeniem danych wrażliwych lub objętych tajemnicą przedsiębiorstwa.
- Założenia mechanizmu uzasadniania decyzji podejmowanych przez AI, w tym wyjaśniania procesu logiczno-mysłowego z możliwością dalszej analizy tych danych w ramach podsystemu walidacji (analizy).
- Założenia systemów zamkniętych do przetwarzania AI do wykorzystania w ramach IoT i na potrzeby własne, korporacji lub np. wojska – uprawnienia i certyfikacje, założenia dotyczące nadzoru nad zasobami (skala działalności i wykorzystania takich systemów ze względu na możliwe ryzyka i odpowiedzialność oraz rola i obowiązki instytucji implementującej i/lub wdrażającej)
- Założenia platformy sandboxowej dla potrzeb testowania i kolaboracji w ramach rozwoju narzędzi i procesów realizacji zadań przez AI, w tym definiowania nowych aplikacji i zastosowań< jak również testowanie pod względem zgodności z założeniami wcześniej wymienionymi w ramach zgodności z platformą wymiany informacji, kompatybilności

⁷⁶ źródło: GRAI TiM

z systemem weryfikacji decyzyjności oraz ocena formalna kryteriów wymagających certyfikacji lub nie. (np. StartUp'y, korporacje, uczelnie, szkoły, armia etc.).

Cele długoterminowe

- Wypracowanie propozycji projektu wykorzystującego zagadnienia AI (np. platformizacji i standaryzacji) w obszarach związanych z cyfryzacją obiegu dokumentów oraz związanych z tzw. visibility (monitoring ładunków i pojazdów) w transporcie towarowym (drogowym/kolejowym /lotniczym/ morskim /intermodalnym) i w zgodzie z rozporządzeniem UE w sprawie elektronicznych informacji dotyczących transportu towarowego z dnia 15 lipca 2020 r. ⁷⁷(efti regulation). Wypracowanie rozwiązań związanych z dostępem do danych.
- Rekomendacje podsystemów przetwarzania i zarządzania zasobami i procesami pracy AI. Wskazanie potencjalnie przykładowych procesów z punktu widzenia potrzeb sektora i mechanizmów oraz narzędzi do dystrybucji zasobów. Można przewidzieć założenia do case-study dla każdego/wybranego elementu sektora.
- Wypracowanie rekomendacji dla systemu inicjowania rozwoju AI w tym systemów testowych dla potrzeb eksperymentowania i walidacji rozwiązań.
- Wypracowanie rekomendacji dla mechanizmów finansowania procesów wdrażania i rozwijania sztucznej inteligencji.

26. Planowana współpraca Podgrupy z instytucjami publicznymi:

Instytucje publiczne odpowiadające za nadzór i współpracę z branżami związanymi z transportem.

- Polska Agencja Żeglugi Powietrznej (PAŻP / PANSA)
- Urząd Lotnictwa Cywilnego
- Ministerstwo Infrastruktury
- Cyfryzacja KPRM
- GITD
- PKP
- Polska Agencja Kosmiczna (POLSA)
- Przedsiębiorstwo Państwowe Porty Lotnicze - Lotnisko Chopina
- Centralny Port Komunikacyjny
- Rada Sektorowa Lot-Kos
- Polski Cyfrowy Operator Logistyczny
- IMGW
- Lasy Państwowe

27. Opis bieżących działań, nad którymi pracuje podgrupa:

1. Strategia dla potrzeb AI w ramach inicjatyw Open Sky i integracji systemów BSP (Bezzałogowych Statków Powietrznych) z systemem UTM (Unmanned Traffic Management);
2. Predykcja zdarzeń do monitorowania i zabezpieczenia przestrzeni stratosferycznej dla operacji dronowych oraz lotów UAV (Unmanned Air Vehicles) – w zakresie długoterminowych misji autonomicznych;

⁷⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32020R1056>

3. Systemy inteligentnej analizy danych danych z kosmicznych systemów obrazowania w tym dla rolnictwa, leśnictwa i danych meteorologicznych. – Copernicus, etc.
4. Ciągłe zapraszanie instytucji zainteresowanych do udziału w pracach grupy oraz do współpracy.

Załącznik nr 2⁷⁸

28. GRAI – planowane działania w ramach podgrupy: Transportu i Mobilności

LP	Proponowana problematyka, którą powinniśmy się zająć wraz z bardzo krótkim uzasadnieniem tego wyboru	Osoba proponująca temat	Priorytet (niski/ średni/ wysoki)	Czy aktualna Polityka AI podejmuje tę problematykę?	Grupa beneficjentów	Planowana współpraca z instytucjami publicznymi	Czy rozwiązania wymagają zmian prawnych? Tak/Nie	Osoby zainteresowane pracą nad tą problematyką
1	Platforma weryfikacji, inkubacji i promocji inicjatyw AI w ramach rozwoju narzędzi typu Open Source. Rozważenie powołania grupy Ekspertkiej w postaci organizacji promującej inicjatywy AI wśród twórców oprogramowania Open Source. Wyjście poza obszar standardowego repozytorium aplikacji poprzez kompleksowe centrum technicznej ekspertyzy projektów od sandboxa, wsparcia start-upów i niezależnych deweloperów do współpracy, wnoszenia wkładu i zostania współtwórcami szytych na miarę potrzeb, wspólnych inicjatyw - projektów ze wsparciem technicznym i osobowym w postaci zatrudnionych na etacie specjalistów. Ponadto pełna integracja z istniejącymi repozytoriami (np. GitHub) i działalność promocyjno marketingowa dająca zwiększone szanse na pozyskanie bezpośredniego inwestora / VC w projekt.	Michał P. Dybowski		częściowo w ramach opisów obszarów: Huby Innowacji Cyfrowych oraz Fundacja Platforma Przemysłu Przyszłości	osoby indywidualne przedsiębiorcy MŚP duże podmioty administracja publiczna	TAK	TAK	
2	Walidacja decyzyjności (logika i zasadność wyników ocen w ramach decyzji) podejmowanej przez AI. Procesy zrozumienia i wytłumaczalność podejmowanych przez AI decyzji <ul style="list-style-type: none"> • Założenia platformy wymiany informacji, oraz założeń związanych z kryteriami / obowiązkiem przekazywania danych z wyłączeniem danych wrażliwych lub objętych tajemnicą przedsiębiorstwa. • Założenia mechanizmu uzasadniania decyzji podejmowanych przez AI w tym wyjaśniania procesu logiczno-myślowego z możliwością dalszej analizy tych danych w ramach podsystemu walidacji (analizy). • Założenia systemów zamkniętych do przetwarzania AI do wykorzystania w ramach IoT i na potrzeby własne korporacji lub np. wojska - uprawnienia i certyfikacje, założenia dotyczące nadzoru nad zasobami (skala działalności i wykorzystania takich systemów ze względu na możliwe ryzyka i odpowiedzialność oraz rola i obowiązki instytucji implementującej i/lub wdrażającej) 	Michał P. Dybowski		TAK	Odbiorcy decyzji krytycznych np. lotnictwo, przemysł zbrojeniowy, logistyka Dostawcy usług objętych wsparciem decyzyjnym np. administracja publiczna	TAK	TAK	
3	Wypracowanie propozycji projektu wykorzystującego zagadnienia AI (np. platformizacji i standaryzacji) w obszarach związanych z cyfryzacją obiegu dokumentów oraz związanych z tzw. visibility (monitoring ładunków i pojazdów) w transporcie towarowym (drogowym/kolejowym/lotniczym/morskim/intermodalnym) i w zgodzie z rozporządzeniem UE w sprawie elektronicznych informacji dotyczących transportu towarowego z dnia 15 lipca 2020 r. (efti regulation). Wypracowanie rozwiązań związanych z dostępem do danych.	Marcin Wolak (główny obszar działania: transport drogowy, cyfryzacja obiegu dokumentów)			Przedsiębiorstwa z branży TSL / administracja publiczna i organy kontrolne (w tym celne)	TAK	B/D	
4	Opracowanie założeń kampanii edukacyjnej w zakresie stosowania i inwestowania w nowe technologie (ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań i technologii opartych AI) w branży TSL.	Marcin Wolak (główny obszar działania: transport drogowy, cyfryzacja obiegu dokumentów)			Przedsiębiorstwa z branży TSL i dostawcy technologii AI dla teje branży	NIE	nie dotyczy	
5	Wypracowanie propozycji projektu wykorzystującego zagadnienia AI (np. platformizacji i standaryzacji) w obszarach związanych z tzw. visibility (śledzenie ładunków) w transporcie towarowym (drogowym/kolejowym/lotniczym/morskim/intermodalnym). Kwestie związane z dostępem do danych.	Marcin Wolak (główny obszar działania: transport drogowy, cyfryzacja obiegu dokumentów)			Przedsiębiorstwa branży TSL i KEX oraz konsumenci	?	B/D	
6	Platforma udostępniająca (repozytorium) danych dotyczących transportu i komunikacji publicznej i natężenia ruchu (i zapotrzebowania na transport)	Paweł Góra						MPD

⁷⁸ źródło: GRAI TiM

