

Raport z pierwszego Zjazdu Polskiego Porozumienia na Rzecz Rozwoju Sztucznej Inteligencji PP-RAI 2018

Ireneusz Czarnowski (Uniwersytet Morski w Gdyni)
Krzysztof Krawiec (Politechnika Poznańska)
Jacek Mańdziuk (Politechnika Warszawska)
Jerzy Stefanowski (Politechnika Poznańska)
we współpracy z moderatorami paneli

12.11.2018

Spis treści

Wprowadzenie i informacje podstawowe	3
Cele Zjazdu	4
Przebieg Zjazdu	4
Efekty Zjazdu	5
Panel 1: Międzynarodowy kontekst oczekiwań wobec AI i wpływ na polskie środowisko badawcze	5
Panel 2: Aspekty finansowo-organizacyjne realizacji przedsięwzięć AI w Polsce	10
Panel 3: AI w robotyce i systemach autonomicznych oraz powiązane zastosowania	14
Panel 4: „Society-in-the-loop” – AI w służbie społeczeństwu	17
Panel 5: Stan środowiska badawczego AI w Polsce i kierunki jego rozwoju oraz integracji	19
Sesja specjalna: „Biznes wobec AI: wielka szansa czy nieuniknione przeznaczenie? Rola uczelni i ośrodków badawczych z perspektywy przemysłu”	22
Wykłady tematyczne	25
Podsumowanie	27
Streszczenie	29

Wprowadzenie i informacje podstawowe

W dniach 18-19 października 2018 roku odbył się pierwszy Zjazd Polskiego Porozumienia na Rzecz Rozwoju Sztucznej Inteligencji. Miejscem zjazdu było Centrum Wykładowe i Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej.

Zjazd został zorganizowany z zaangażowaniem następujących organizacji naukowych:

- [Polskie Stowarzyszenie Sztucznej Inteligencji \(PSSI\)](#)
- [Polskie Towarzystwo Sieci Neuronowych \(PTSN\)](#)
- [Polska Grupa Systemów Uczących się PL SIGML](#)
- [Polski Oddział IEEE SMC \(Polish Chapter of the IEEE Systems, Man, and Cybernetics Society\)](#)
- [Polski Oddział IEEE Computational Intelligence Society](#)

Wsparcia w organizacji wydarzenia udzieliły także następujące organizacje:

- [IEEE Robotics and Automation Society Polish Section](#)
- [Network Science Society \(Polish Chapter\)](#)
- [Towarzystwo Przetwarzania Obrazów](#)
- [Societas Humboldtiana Polonorum](#)
- [Polski Węzeł International Neuroinformatics Coordination Facility](#)

Wizję merytoryczną Zjazdu przygotował Komitet Programowy w następującym składzie: Ireneusz Czarnowski (UM Gdynia), Włodzisław Duch (UMK Toruń), Krzysztof Dembczyński (PP Poznań), Janusz Kacprzyk (IBS PAN Warszawa), Jacek Koronacki (IPI PAN Warszawa), Jacek Mańdziuk (PW Warszawa), Grzegorz J. Nalepa (AGH Kraków), Leszek Rutkowski (PCz. Częstochowa), Jerzy Stefanowski (przewodniczący Komitetu, PP Poznań), Dominik Ślęzak (UW Warszawa), Michał Woźniak (PWrocław); przy wsparciu następujących osób: Krzysztof Krawiec oraz Piotr Skrzypczyński (obaj PP Poznań).

Organizacja Zjazdu została powierzona lokalnemu Komitetowi Organizacyjnemu składającemu się z pracowników i doktorantów Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej, w składzie: Dariusz Brzeziński, Krzysztof Dembczyński (przewodniczący komitetu organizacyjnego), Łukasz Grala, Kalina Jasińska, Michał Kempka, Mateusz Lango, Agnieszka Ławrynowicz, Jędrzej Potoniec, Jerzy Stefanowski i Marek Wydmuch.

Liczba zarejestrowanych w systemie elektronicznym uczestników Zjazdu wyniosła 141 osób. Ostatecznie w wydarzeniu uczestniczyło 150 osób. Należy zaznaczyć, że zainteresowanie udziałem w Zjeździe było znacznie większe, a liczba uczestników została ograniczona z uwagi na bariery logistyczne. Uczestnictwo w Zjeździe było bezpłatne.

Wsparcia finansowego w organizacji Zjazdu udzielił Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej oraz następujące firmy: Microsoft Polska (Warszawa), TomTom (Poznań) oraz TIDK (Poznań).

Szczegółowe informacje o Zjeździe dostępne są na stronie WWW:

<https://pp-rai.cs.put.poznan.pl>

Cele Zjazdu

- Stworzenie forum do dyskusji polskich środowisk badawczych z obszarów AI¹ i ML² oraz dziedzin pokrewnych.
- Dyskusja na temat nowych form organizacji i współpracy zespołów badawczych, odniesienie się do wzrostu zainteresowania obszarem AI oraz wskazanie kierunków strategicznych badań i zastosowań, w tym obszarów interdyscyplinarnych.
- Powołanie rady koordynacyjnej głównych organizacji wspierających w celu efektywnego reagowania na pojawiające się potrzeby oraz wspierania działań na rzecz organizacji przyszłych edycji ogólnopolskiej konferencji AI.
- Przygotowanie kolejnej edycji Zjazdu PP-RAI w 2019.
- Stworzenie raportu na temat polskich ośrodków badawczych oraz perspektyw ich rozwoju, opartego na wynikach dyskusji panelowych Zjazdu PP-RAI.
- Zwrócenie uwagi na potrzebę innego sposobu realizacji badań i wdrożeń AI, zwłaszcza w kontekście ubiegania się o projekty europejskie.
- Wskazanie potrzeby modyfikacji i rozwinięcia obecnie funkcjonujących sposobów współpracy środowiska naukowego z partnerami biznesowymi oraz państwowymi instytucjami badawczymi.

Przebieg Zjazdu

Zjazd przebiegł według przyjętego harmonogramu, uwzględniającego **panele dyskusyjne i wykłady plenarne**. Szczegółowy program zjazdu dostępny jest pod adresem: <https://pp-rai.cs.put.poznan.pl>

Zjazd otworzyli:

- w imieniu Komitetów Programowego oraz Organizacyjnego PP-RAI: dr hab. inż. Jerzy Stefanowski, prof. nadzw,
- w imieniu gospodarza miejsca organizacji Zjazdu: prof. dr hab. inż. Tomasz Łodygowski, Rektor Politechniki Poznańskiej.

W dyskusji otwierającej Zjazd głos zabrał Dr Piotr Dardziński, Sekretarz Stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W swoim wystąpieniu Minister Dardziński odniósł się między innymi do kwestii wzrastającego zainteresowania sztuczną inteligencją (AI), w tym zarówno zastosowaniami jak i badaniami. Omówił pokrótce planowane po stronie Ministerstwa działania związane z obszarem sztucznej inteligencji mające docelowo dotyczyć:

- kształcenia kadr (planowane są działania zarówno wobec kierunków studiów, jak i wsparcia specjalizowanych studiów doktoranckich);

¹ AI - *ang.*: Artificial Intelligence, *tłum.*: Sztuczna inteligencja

² ML - *ang.*: Machine Learning, *tłum.*: Uczenie maszynowe

- badań (działania te rozpoczną się od specjalnych projektów przygotowanych w NCBR, które pojawią się w przyszłym roku i które będą mogły prowadzić do powołania wirtualnego instytutu AI);
- udostępnienia i wykorzystania nowej infrastruktury obliczeniowej w ośrodkach obliczeniowych dużej mocy (rozważa się zaangażowanie w inicjatywy europejskie, w tym prowadzące do pozyskania przez Polskę nowego superkomputera);
- otwarcia repozytoriów danych na potrzeby badań i zastosowań.

Efekty Zjazdu

Istotnym efektem Zjazdu było podpisanie przez reprezentantów pięciu wymienionych we wstępie współorganizujących je stowarzyszeń **Porozumienia o współpracy**, w treści którego zawarto deklarację o współpracy i koordynację działań na rzecz:

- rozwoju sztucznej inteligencji (AI) w Polsce,
- integracji polskiego środowiska naukowego zajmującego się AI,
- organizowania wspólnych cyklicznych spotkań środowiska AI,
- wsparcia środowiska w kontaktach ze stroną rządową.

Powołano także **Radę Koordynującą Porozumienia** w składzie:

Ireneusz Czarnowski (IEEE SMC PL)

Włodzisław Duch (PTSN)

Janusz Kacprzyk (IEEE CIS PL, PSSI)

Jacek Koronacki (PL SIGML)

Grzegorz J. Nalepa (PSSI)

Leszek Rutkowski (PTSN)

Rafał Scherer (IEEE CIS PL)

Jerzy Stefanowski (PSSI, PL SIGML)

Michał Woźniak (PL SIGML, IEEE SMC PL)

Podczas Zjazdu podjęto decyzję o **organizacji kolejnej edycji Zjazdu PP-RAI jesienią 2019 roku**. Koordynatorem organizacji będzie prof. Michał Woźniak z Politechniki Wrocławskiej.

Podsumowania poszczególnych paneli tematycznych zostały przedstawione poniżej.

Panel 1: Międzynarodowy kontekst oczekiwań wobec AI i wpływ na polskie środowisko badawcze

Moderator panelu: prof. Janusz Kacprzyk, Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk przy współpracy J.Stefanowskiego (PP).

Panel składał się z dwóch części: krótkiego wykładu prof. Janusza Kacprzyka, oraz dyskusji zaproszonych panelistów na tematy związane z myślą przewodnią panelu oraz wybranymi pytaniami.

Profesor J. Kacprzyk w trakcie swojego wykładu przedstawił jak historycznie zmieniało się rozumienie terminu “sztuczna inteligencja” od paradygmatów opartych na logice i metodach symbolicznych, często stosowanych do zbyt ogólnych zadań, do metod bardziej obliczeniowych, w tym probabilistycznych, zwłaszcza w zakresie systemów uczących się i bardziej dostosowanych do konkretnych zadań. W szczególności zwrócił uwagę, że od przynajmniej 2010 roku pojawiły się interesujące i coraz liczniejsze sukcesy praktycznych zastosowań metod sztucznej inteligencji i wyraźnie widoczny wzrost zainteresowania ze strony przedsiębiorstw. Pokazał, że w opinii wielu osób sztuczna inteligencja od pewnego czasu **przechodzi z laboratoriów badawczych do praktyki gospodarczej**, w tym tzw. świata cyfrowego wykorzystującego różne repozytoria danych – zwłaszcza w przypadku postępu metod uczenia maszynowego. Prof. Kacprzyk zwrócił uwagę na to, że coraz widoczniejsze w wielu środowiskach jest właśnie takie przekonanie nt. zmiany rozumienia roli sztucznej inteligencji. Według wielu wizjonerów sztuczna inteligencja doprowadza do wielkiej zmiany technologicznej, gospodarczej i społecznej. Przedstawiciele biznesu są coraz bardziej przekonani, że zastosowanie sztucznej inteligencji będzie krytycznym czynnikiem przeżycia lub uzyskania przewagi dla niektórych obszarów gospodarki. Wielu polityków głosi obecnie, że od tego, czy AI stanie się częścią gospodarki, zależeć będzie możliwość osiągnięcia i/lub **utrzymania konkurencyjności kraju**. W konsekwencji w ostatnich latach pojawiły się różnego rodzaju manifesty oraz strategie rządowe. W dalszej części swojego wystąpienia prof. Kacprzyk w sposób syntetyczny wskazał różnice pomiędzy najbardziej znanymi strategiami: amerykańską, chińską, francuską, austriacką oraz kanadyjską.

Równocześnie prelegent zwracał uwagę, że tylko w nielicznych strategiach patrzy się globalnie na rozwój wszystkich podstawowych działów sztucznej inteligencji, a **raczej wskazuje się pewne priorytetowe kierunki**. Kraje takie jak USA mogą sobie pozwolić na wielość różnorodnych agencji finansujących badania i wdrożenia, a przemysł (wielkie firmy komercyjne prowadzące badania na najwyższym poziomie, np. Google, IBM, Microsoft, Boeing) sam wytwarza zapotrzebowanie na rozwiązania. Ponadto istnieje tam efektywny system finansowania badań przez wojsko. Model ten skutecznie prowadzi do pozyskiwania najlepszych naukowców i doktorantów z całego świata oraz prowadzenia badań w całym spektrum paradygmatów teoretycznych i zastosowań AI. Prof. Kacprzyk skonstrastował ten model ze strategią chińską, z wysoce scentralizowanym systemem, możliwościami egzekwowania decyzji nawet wobec firm niepaństwowych, proaktywną polityką powrotów najlepszych chińskich naukowców z całego świata i otwierania dla nich centrów badawczych umożliwiających prowadzenie szerokiego frontu badań, oraz wyraźną polityką budowy prestiżu i poziomu najlepszych uniwersytetów, co może pozwolić na zatrzymanie w kraju wielkiej liczby znakomitych studentów i doktorantów. W opinii prof. Kacprzyka nie jest to jednak model dostosowany do Polskiej specyfiki i potrzebne jest raczej poszukiwania inspiracji z projektów europejskich, w tym francuskich doświadczeń wynikających z raportu Villaniego, stawiającego na koncentrację na wybranych obszarach gospodarki, proaktywną rolę państwa zarówno w zakresie tworzenia nowych jednostek naukowych, jak i wspierania nowych zatrudnienia badaczy, internacjonalizacji i lepszego udziału w projektach międzynarodowych, w których bez nadmiernej biurokracji można byłoby działać na skalę globalną. W końcowej części wykładu prof. Kacprzyk omówił różne formy tworzenia nowych jednostek do finansowania i wspierania

badania w różnych krajach, takich jak np. Austrian Research Institute for Artificial Intelligence, DFKI w Niemczech oraz nowo zapowiadanych konsorcjów europejskich, jak ELIS I CLAIRE. Pełny zestaw slajdów towarzyszących wykładowi jest umieszczony w serwisie WWW Zjazdu PP-RAI.

W drugiej części sesji została przeprowadzona **moderowana przez Jerzego Stefanowskiego dyskusja** na tematy poruszone w trakcie wykładu, z uwzględnieniem następujących zagadnień i stawianych pytań:

1. Nowe spojrzenie w inicjatywach unijnych (w tym w projekcie Cyfrowa Europa) w zakresie wskazania priorytetów badań i zastosowań sztucznej inteligencji.
2. W jakim stopniu Polska może wykorzystać inspiracje zagraniczne w pracach nad własną strategią wobec sztucznej inteligencji – jak środowisko naukowe może pomóc w tych pracach?
3. Jak przygotować długofalowy program polityki naukowej w zakresie sztucznej inteligencji? Co by różniło taką propozycję od wskazywanych obszarów w omówionych strategiach zagranicznych?
4. W jakim stopniu polskie środowisko naukowe sztucznej inteligencji jest przygotowane, aby móc dołączać się do nowych projektów konsorcjów badawczych, jak np. CLAIRE, ELIS, oraz czy można liczyć na wsparcie takich wysiłków?
5. Nowe strategie i dokumenty podkreślają rolę etyki w badaniach i wdrożeniach sztucznej inteligencji – tzw. AI Ethics. W jaki sposób możemy to uwzględnić w badaniach oraz pomóc w obniżeniu obaw społecznych wobec wykorzystywania sztucznej inteligencji?

Paneliści biorący udział w dyskusji: mec. Robert Kroplewski - pełnomocnik Min. Cyfryzacji, prof. Włodzisław Duch (UMK), prof. Grzegorz J. Nalepa (AGH) oraz prof. Przemysław Kazienko (PWr).

W pierwszej kolejności Pan **Robert Kroplewski** rozszerzył informacje na temat nowych inicjatyw międzynarodowych oraz aktualnego stanu prac nad tzw. europejską strategią sztucznej inteligencji. Podsumował swoje doświadczenia z udziału w różnych międzynarodowych grupach eksperckich – wskazał także na skuteczność działań ze strony ministerstw, przykładowo powołanie do grona wysokiego szczebla ekspertów AI przy OECD (tzw. AIGO). W jego opinii prace nad wspólnymi dokumentami strategicznymi UE są w różnych stopniach zaawansowania, z perspektywą ukończenia ich w przyszłym roku, a wiele zagadnień jest jeszcze w fazie dyskusji ekspertów. Dlatego polskie środowisko ma ciągle szansę na wypracowanie własnych propozycji oraz przedstawienie ich także w takich grupach eksperckich. Podkreślił, że Rząd RP interesuje się coraz bardziej budową strategii rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce. W tej chwili, tematyką sztucznej inteligencji zajmują się głównie trzy ministerstwa, tj.:

- Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, w kontekście innowacji gospodarki,
- Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w zakresie głównie związanym z finansowaniem prac badawczo-rozwojowych (zwłaszcza NCBiR) oraz kształceniem kadr,
- Ministerstwo Cyfryzacji, w zakresie możliwych zastosowań przez administrację publiczną oraz w kontaktach z Komisją Europejską.

Na tym tle p. Kroplewski omówił krótko inicjatywy podejmowanie w Ministerstwie Cyfryzacji. Przypomniał, że pierwsze spotkanie zorganizowane przez Ministerstwo dotyczące rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce odbyło się w kwietniu br. i było poświęcone konsultowaniu stanowiska państw Grupy Wyszehradzkiej, dotyczącego sztucznej inteligencji, ogłoszonego na dzień przed podaniem do wiadomości Komunikatu Komisji Europejskiej w sprawie wykorzystania technologii sztucznej inteligencji. Następnie w Ministerstwie Cyfryzacji zostały powołane cztery grupy robocze, które zajmowały się tą tematyką w obszarze europejskim. Na spotkaniach już powołanych grup roboczych liczba reprezentantów różnych środowisk oraz instytucji państwowych liczy około 140 osób, podzielonych na cztery grupy robocze, które mają za zadanie wypracować rekomendacje dla polskiej strategii w następujących zakresach tematycznych:

- Grupa nr 1 – Gospodarka oparta na danych, czyli dostęp do danych, zwłaszcza danych przemysłowych, oraz budowanie sposobu wymiany tych danych.
- Grupa nr 2 – Finansowanie i rozwój, w tym wypracowanie polskiej koncepcji koordynacji wdrożeń, badań oraz sposobów ich finansowania.
- Grupa nr 3 – Edukacja, zwłaszcza program edukacyjny od szkoły podstawowej poprzez szkołę średnią i studia.
- Grupa nr 4 – Etyka i prawo.

Pan mec. Kroplewski szczegółowo omówił potrzeby i trudności otwarcia różnych repozytoriów danych dla środowisk badawczych i wdrożeniowych. Na końcu swojego wystąpienia zapowiedział na 9 listopada br. ogólnopolską konferencję pt. „Sztuczna Inteligencja - Polska 2118” przygotowywaną przez Ministerstwo Cyfryzacji, podczas której planowane są prezentacje, m.in. wyników prac powyższych grup. W tym kontekście zaprosił jak najliczniejszą reprezentacją środowiska naukowego do udziału w tej konferencji, aby przeprowadzić możliwie szeroką debatę dotyczącą strategii rozwoju sztucznej inteligencji.

Kolejny dyskutant p. **Grzegorz J. Nalepa** stwierdził, że naukowcy powinni się włączać w prace nad strategią, ale też politycy powinni dostrzegać potrzebę ich włączenia. W EU to właśnie uznani naukowcy kierują tworzeniem strategii, czego na razie nie widzimy w Polsce. Argumentował, że nie warto gonić EU we wszystkich możliwych kierunkach, raczej wskazać obszary szans dla polskiej AI i jej użycia zarówno w kraju, jak i na świecie, np. ze względu na specyfikę języków słowiańskich. Polski program powinien poszukiwać specyficznych obszarów szans, gdzie można doprowadzić do szybkiego zmniejszenia dystansu do poziomu światowego. Mogą to być jakość życia, w tym jakość środowiska, zdrowie i opieka zdrowotna.

Dalej prof. Nalepa przekonywał, że należy identyfikować i likwidować bariery administracyjne. Obecna dwubiegunowość finansowania (NCN - badania stricte podstawowe i NCBR - badania gotowe do wdrożenia), powinna być dopełniona schematami finansowania rozwiązań na pośrednich TRL (4-5). Stwierdził, że polskie środowisko jest gotowe do współpracy międzynarodowej, choć cały czas brakuje nam umiejętności współpracy, organizowania się, brania aktywnego udziału w pracach stowarzyszeń naukowych, itp. Natomiast w UE, to właśnie naukowe środowiska i ich organizacje odgrywają dużą rolę. Siłą polskiego środowiska są niezbyt liczni, lecz jednak obecni, zmotywowani i przedsiębiorczy naukowcy, o dostrzegalnym międzynarodowo dorobku naukowym. Jeśli zatem siłą polskiego AI są ludzie, to wydaje się, że słabością są ramy instytucjonalne: uczelnie, przepisy ministerialne, które niejednokrotnie utrudniają prowadzenie badań na światowym poziomie.

Prof. Nalepa argumentował również, że niezbędne są inter- i multidyscyplinarne badania nad AI, gdzie obecna jest społeczna w tym etyczna perspektywa. Ważna jest współpraca ze środowiskiem prawników w zakresie głębszego namysłu nad aspektami etycznymi i ew. potrzebami regulacyjnymi.

Kolejny dyskutant, prof. **Przemysław Kazienko**, stwierdził że niezwykle ważnym elementem rozwoju AI w Polsce jest umiędzynarodowienie i współpraca. W jego opinii można je zrealizować przede wszystkim poprzez częstsze staże polskich naukowców za granicą, w możliwie jak najlepszych ośrodkach, oraz zatrudnianie naukowców (post-doc, doktoranci) z zagranicy u nas, zwłaszcza z krajów Europy Centralnej i Wschodniej. Współpracę wewnątrz Polski można zrealizować poprzez wspólne projekty wymuszające współpracę, staże doktorantów i młodych doktorów w innych ośrodkach w Polsce, oraz wspólne seminarium tudzież szkołę AI dla doktorantów. Do tych punktów potrzebne są specjalne środki finansowe w strategiach rządowych. Takie dedykowane rozwiązania mogłyby być później przenoszone na inne priorytetowe dziedziny.

Odnosząc się do wcześniejszych wypowiedzi nt. polskiej strategii dotyczącej AI prof. Kazienko zasugerował, że może warto mocniej zwracać się w kierunku krajów Grupy Wyszehradzkiej i szerzej Europy Środkowej, a Polska może być dla tego regionu liderem, który nie będzie dominował innych. Efektem może być, np. Europejskie Centrum Przetwarzania Języków Słowiańskich. Moglibyśmy także uruchomić regionalne programy typu CHIST-ERA dedykowane AI w tej grupie krajów, które mają trochę inną specyfikę niż kraje zachodnioeuropejskie.

Ponadto prof. Kazienko zgodził się, że ważnym elementem specjalizacji w zakresie systemów uczenia maszynowego jest zgromadzenie danych, zwłaszcza od polskich firm. Można pomyśleć o integracji danych z wybranych grup firm, np. polskich firm transportowych. Takie działanie nie polegałoby jedynie na znalezieniu miejsca na dane, ale przede wszystkim stworzeniu całego ekosystemu zawierającego, oprócz samych danych, także mechanizmy ich bezpieczeństwa (również w kontekście RODO), a zwłaszcza odpowiednie powiązane kompetencje (tj. osoby) rozumiejące dziedzinę danych – mentorów, rozwiązania prawne związane z dostępem, narzędzia do anonimizacji, aktualizacji, integracji, itd. Takie dedykowane środowiska mogłyby być wykorzystywane przez inne polskie firmy, które dostarczają rozwiązania AI dla danej dziedziny. Można by je również wykorzystać w dydaktyce oraz prowadzeniu badań.

Na koniec swojej wypowiedzi P. Kazienko odniósł się do własnych doświadczeń badawczych i edukacyjnych. W jego opinii wiele obszarów sztucznej inteligencji można powiązać z tzw. "data science", która jest bardziej stosowana bezpośrednio w praktyce, gdyż obejmuje także proste ale efektywne rozwiązania związane z danymi. AI i data science mają pewne wspólne podstawy metodologiczne, np. część metod uczenia maszynowego, ale nie są to dziedziny tożsame. Włączenie elementów data science do obszaru strategii AI ułatwi ich zastosowanie w praktyce przemysłowej. Może też być jednym z obszarów zainteresowań potencjalnego nowego Centrum AI.

Profesor **Włodzisław Duch**, oprócz przedstawienia ogólnych uwag na temat mocniejszego włączenia środowiska naukowego do dyskusji nad rozwojem sztucznej inteligencji w Polsce, wskazał na potrzebę tworzenia specjalnych programów rządowych ukierunkowanych na wybrane kierunki priorytetowe. W ramach dyskusji na temat takich

kierunków, zwrócił uwagę na rolę technologii neurokognitywnych. Cytując Demis Hassabis'a, założyciela Google DeepMind, i jego artykuł "AI and Neuroscience: A virtuous circle", powtórzył szereg argumentów dlaczego dalszy rozwój AI jest także silnie związany z neuroinformatyką i dlaczego badania mózgu muszą się opierać na AI. Obecna rewolucja w AI związana jest z głębokimi sieciami neuronowymi, ale to nadal tylko proste inspiracje, a nie głębsze zrozumienie jak pracują nasze mózgi. IBM określa swoją technologię jako „kognitywne obliczanie” (cognitive computing). Algorytmy AI mają nadal liczne ograniczenia, ich rozwój wymaga intensywnych badań podstawowych.

Profesor Duch wspomniał, że IEEE Brain Initiative, Human Brain Project i inne globalne inicjatywy związane z badaniami mózgu zmierzają do rozwijania zarówno lepszych technologii AI, jak i zastosowań w diagnostyce i terapii chorób mózgu, których koszty przekraczają w krajach Unii Europejskiej 800 mld Euro rocznie. Postępy analizy sygnałów pochodzących z różnych metod neuroobrazowania (fMRI, NIRS) i EEG/MEG wysokiej rozdzielczości dają szansę na bardzo wczesną diagnostykę zaburzeń rozwojowych i chorób psychicznych, a w połączeniu z neurofeedbackiem i metodami bezpośredniej stymulacji mózgu, na skuteczną terapię chronicznego bólu, problemów psychosomatycznych, rehabilitację po udarach mózgu, autyzmu, oraz rozwój interfejsów mózg-komputer. W tym kontekście prelegent szczególnie wskazał na istotną rolę medycyny, w tym priorytetowego kierunku zastosowań metod sztucznej inteligencji. W jego opinii kluczową sprawą dla sukcesu strategii związanej z rozwojem AI i zastosowaniami medycznymi jest interdyscyplinarna edukacja, stworzenie zespołów łączących ekspertów w zakresie neuroinformatyki i medycyny, czego obecnie nie jeszcze nie zrobiono.

W końcowej części panelu prof. **Janusz Kacprzyk** stwierdził, że wspieranie badań w polskiej sztucznej inteligencji powinno opierać się na konkretnych dobrze rozpoznawalnych międzynarodowo badaczach i ich zespołach, a nie dużych instytucjach. W jego opinii tacy badacze są w stanie przyciągnąć współpracowników, w szczególności doktorantów zagranicznych oraz identyfikować oryginalne i nowatorskie tematy badań. Zwrócił uwagę, że pomimo potocznych opinii o słabości polskiego środowiska badawczego, mamy rozpoznawalnych badaczy o dobrych wskaźnikach publikacyjnych, często niestety z punktu widzenia zagranicznego pracujących na słabych i mało prestiżowych uczelniach w porównaniu z innymi krajami. Stwierdził, że zmiany nie są łatwe do realizacji ze względu na koszty, trudności materialne, formalne, przyzwyczajenia, małą mobilność polskich naukowców, itp. Ponadto podkreślił, że trzeba jak najszybciej opracować strategię włączenia się w najważniejsze inicjatywy europejskie. Także zaapelował do środowiska o większą aktywność i wariantowe przygotowanie na różne systemy organizacyjne i finansowania B+R które mogą się pojawić w przyszłości.

Panel 2: Aspekty finansowo-organizacyjne realizacji przedsięwzięć AI w Polsce

Moderator panelu: prof. Andrzej Rabczenko (Politechnika Warszawska) w zastępstwie nieobecnego prof. Jacka Koronackiego.

Na początku moderator panelu przedstawił krótkie wprowadzenie zwracając uwagę na obecnie trwającą **światową rywalizację o dominację technologiczną**, w której aplikacje związane ze

sztuczną inteligencją odgrywają kluczową rolę. Podkreślił, że w pierwszej trójce najbardziej zaangażowanych krajów w tej dziedzinie znajdują się USA, Chiny i Izrael, a **Polska ma szansę dołączyć do państw zaawansowanych w tej dziedzinie**. Wprowadzający w dyskusję odniósł się również do wstępnej wersji raportu sporządzonego dla Ministerstwa Cyfryzacji: Rozwój sztucznej inteligencji, Grupa 2 – Finansowanie rozwoju AI, (w wersji opublikowanej 12.X.2018) i przytoczył zawarte w nim wprowadzające tezy:

- Jako kraj walczymy o to, aby być równoprawnym graczem na globalnym rynku AI.
- AI rozwija się w świecie z ogromną dynamiką.
- Konkurencja wymusi stosowanie AI w polskiej gospodarce – lecz zadajmy pytania, czy będą to aplikacje polskie?
- Aby być równoprawnym graczem na rynku AI, do 2025 r. musimy „urosnąć” prawie 25 razy.

Następnie prof. Rabczenko poprosił panelistów, aby odnieśli się oni do tych tez starając się odpowiedzieć na pytanie „Jak to uczynić?”. Poprosił też o zabranie głosu przedstawicieli instytucji zaproszonych według następującego porządku:

- Małgorzata Szołucha (Krajowy Punkt Kontaktowy Programów UE) - z tematem wystąpienia “Możliwości wspierania przedsięwzięć AI przez programy UE”,
- Dominik Andrzejczuk (Atmos Ventures) - z tematem przewodnim wystąpienia “Możliwości wspierania przedsięwzięć AI poprzez kontakty z rynkiem Angel Investors i Venture Capital w USA”,
- prof. Aleksander Nawrat (wicedyrektor NCBiR) - z tematem przewodnim wystąpienia “Możliwości wspierania przedsięwzięć AI przez NCBiR”.

Następnie zwrócił się o przedstawienie swojego punktu widzenia przez pozostałych panelistów, tj. prof. Tadeusza Burczyńskiego, dyrektora Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN oraz prof. Lecha Mankiewicza z Centrum Fizyki Teoretycznej PAN.

W swej prelekcji, Pani **Małgorzata Szołucha** zaprezentowała możliwości finansowania rozwiązań związanych z AI w ramach międzynarodowego programu UE finansującego B+R, Programu Ramowego Horyzont 2020. Pani Szołucha w swoim wystąpieniu podkreślała, iż mimo dużego potencjału badawczego i wielu bardzo dobrych naukowców, uczestnictwo polskich zespołów w Programie H2020 jest niezadowolające. Na poparcie swoich słów przedstawiła dane statystyczne dotychczasowego uczestnictwa polskich zespołów w projektach związanych z AI oraz Big Data (w latach 2014-2018).

W obecnej perspektywie finansowej, w ramach Programu H2020, w każdym obszarze tzw. „wyzwań społecznych” (zaliczają się tutaj min. transport, energia, środowisko, żywność, bezpieczeństwo itp.), KE finansuje działania związane z zastosowaniem/rozwojem AI, w ramach projektów skierowanych do różnych sektorów gospodarki.

Panelistka zwróciła jednocześnie uwagę, na znaczenie europejskiego partnerstwa publiczno-prywatnego (Big Data Value Association - BDVA), które odgrywa kluczową rolę przy definiowaniu tematów związanych z Big Data w ramach programu H2020. Następnie p. Szołucha zaprezentowała szacunkowe budżety przeznaczone przez KE dla poszczególnych obszarów tematycznych. Zgodnie z zapowiedziami KE inwestycje w projekty B+R w latach

2018-2020 mają wynieść ok. 1.5 mld Euro. Według panelistki te inwestycje KE mają przygotować grunt do przyszłych inwestycji, planowanych na nową perspektywę budżetową, na lata 2021-2027. Zgodnie z zapowiedziami KE, obok Programu Horyzont Europa (następny Program Horyzont 2020), utworzony zostanie nowy program, Program Cyfrowa Europa (ang. Digital Europe), w ramach którego mają być realizowane wdrożenia i testy w środowiskach przemysłowych. Planowany budżet programu to ponad 9 miliardów Euro.

Jak podkreślała podczas swojego wystąpienia Pani Szołucha, jednym z pięciu strategicznych obszarów tego programu ma być sztuczna inteligencja, z budżetem 2.5 miliarda Euro na działania związane z upowszechnianiem wdrożeń sztucznej inteligencji w całej gospodarce i społeczeństwie europejskim. Panelistka zwróciła uwagę na kluczową rolę jaką - zgodnie z zapowiedziami KE - będą odgrywały tzw. Huby Innowacji Cyfrowych, działające jako "punkty kompleksowej obsługi" dla małych i średnich przedsiębiorstw oraz administracji publicznej, zapewniające dostęp do specjalistycznej wiedzy technologicznej i infrastruktury (w tym superkomputerów) do eksperymentów. Na zakończenie swojej prezentacji Pani Szołucha zaprezentowała kilka propozycji działań, jakie należy przedsięwziąć, po to by przygotować polskie zespoły do skuteczniejszej absorpcji środków z przyszłych programów europejskich - zarówno z programu Horyzont Europa, jaki i Programu Cyfrowa Europa.

Pan **Damian Andrzejczuk** w swej prezentacji przedstawił sposoby finansowania nowych przedsięwzięć w Dolinie Krzemowej, zwracając tym uwagę na kluczowy udział prywatnych inwestorów. Przedstawił również w skrócie, jako przykład, swoją działalność w ramach firmy Atmos Ventures, której wsparcie nowych pomysłów polega na ich analizie, a następnie znalezienie inwestorów amerykańskich potencjalnie zainteresowanych w rozwinięciu poszczególnych projektów.

Prof. **Aleksander Nawrat** zgodził się z tezą, że to co jeszcze do niedawna wydawało się brzmieć jak „science-fiction”, dziś staje się otaczającą nas rzeczywistością. Wykorzystanie możliwości, które oferuje sztuczna inteligencja stworzyło szanse na znaczący postęp w wielu dziedzinach nauki, a przedsiębiorstwa, które zdecydowały się rozwijać takie projekty, już dziś osiągają realne korzyści. Ogólnoświatowy trend zauważalny jest również w Polsce. Wśród beneficjentów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju są projekty wykorzystujące AI m.in. w chirurgii, energetyce, wsparciu osób z dysfunkcją wzroku, a także w celu monitorowania poziomu zanieczyszczenia powietrza. Ich innowacyjność i katalog potencjalnych korzyści dla społeczeństwa jasno pokazują, że warto stwarzać warunki dla rozwoju tego typu przedsięwzięć, a w szczególności zapewniając im możliwość praktycznej weryfikacji działania np. w laboratoriach czy na platformach testowych. Nie można również zapomnieć o aspektach finansowych, które w działalności B+R są przecież kluczowe. Dlatego też NCBR planuje przeprowadzenie dla projektów AI konkursów grantowych w formule Grand Challenge, które miałyby dotyczyć trzech obszarów: rolnictwa precyzyjnego, sądownictwa oraz medycyny.

Prof. **Tadeusz Burczyński** nawiązał w swoim wystąpieniu do informacji przedstawionej przez Panią Szołuchę i dotyczącej niskiej skuteczności polskiej nauki w obszarze pozyskiwania uczestnictwa w europejskich projektach z zakresu sztucznej inteligencji (AI). Oceniał, że jest to na pewno poniżej naszych możliwości, ponieważ uprawiane w Polsce badania z tego zakresu są na dobrym poziomie naukowym. W jego opinii w Polsce przygotowywane są różne programy dotyczące AI, ale są one w istotny sposób rozproszone, ponieważ zarówno Ministerstwo Cyfryzacji jak i Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii opracowują programy

własne. Przedstawiona przez wiceministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dr. Piotra Dardzińskiego wstępna strategia dotycząca obszaru AI, obejmująca kształcenie, finansowanie i infrastrukturę może pełnić rolę scalającą i koordynującą. Kluczową rolę powinny pełnić badania zamawiane przez rząd z zakresu AI koordynowane zwłaszcza przez NCBR (być może tzw. programy kooperacyjne zaprezentowane przez prof. Nawrota i ministra Dardzińskiego).

Prof. **Lech Mankiewicz** zwrócił uwagę, że procesy globalizacji skutkują wzrostem znaczenia dużych centrów gospodarczych i naukowych, przede wszystkim w USA, i marginalizacją krajów peryferyjnych, takich jak Polska. W przeciwieństwie do wielkich korporacji, państwo polskie nie ma wystarczającego potencjału, aby przekształcić wybitne odkrycie naukowe w nadającą się do komercjalizacji technologię. Taka sytuacja osłabia naszą pozycję i powoduje, zrozumią, migrację najlepszych młodych ludzi do zagranicznych centrów. Podkreślił, że z tego, że tak jest, nie wynika, że tak zawsze być musi. Na przykład, środowisko informatyki i inżynierii kwantowej, które miał możliwość reprezentować w ogólnopolskich projektach "Laboratorium Fizycznych Podstaw Przetwarzania Informacji" i "Inżynieria i informatyka kwantowa - projekt zamawiany" przeszło drogę od "rozpoznania się", czy "zmapowania" środowiska i ogólnopolskiej współpracy, przede wszystkim młodego pokolenia, do propozycji zbudowania jednego silnego centrum, Krajowego Centrum Informatyki Kwantowej w Gdańsku. Jego misją jest inspirowanie badań i troska o talenty w skali ogólnopolskiej. KCIK doskonale wywiązuje się z tego zadania, a za kilka tygodni zostanie w tym środowisku powołana Międzynarodowa Agenda Badawcza FNP z wyraźnym akcentem gospodarczo-przemysłowym. Panelista wyraził opinię, że polskie środowisko AI mogłoby wybrać podobną drogę.

Prof. **Andrzej Rabczenko** zwrócił uwagę na konieczność przyjęcia strategii postępowania wraz z działaniami taktycznymi, przy czym podkreślił, że najważniejszym powinno być uruchomienie innego niż dotychczas sposobu finansowania tej dziedziny. W miejsce dominacji otwartych konkursów prowadzących do rozdrobnienia badań, koniecznym jest uruchomienie równoległe kilku zamówień publicznych na rozwiązania istotne dla konkretnych przedsiębiorstw, takich które pociągnęłyby za sobą (na wzór projektów Manhattan czy Apollo) rozwój zarówno technologii badań podstawowych, jak i aplikacyjnych. Dodatkowym elementem strategii powinny być cele odległe, związane z edukacją podstawową, gdzie obok „talent spotting” (wyławiania talentów), w ten sposób kreowało by się nowy model idola dla młodzieży – osoby osiągającej sukcesy w inżynierii czy programowaniu (w miejsce obecnych: muzyków czy aktorów). Podkreślił, że dla rozwoju AI konieczne jest również uruchomienie zespołów/instytucji, które zajmowałyby się technologicznym zwiadem czy „patent landscaping”. Bez takich działań prace B+R w tak dynamicznej dziedzinie mogą być odkrywaniem znanego lub wchodzeniem w obszary dawno uznane za prowadzące donikąd.

Po wypowiedziach panelistów wywiązała się żywa dyskusja, w której głos zabierali między innymi Sekretarz Stanu dr Dardziński (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego) oraz dyr. Jan Filip Staniłko (Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii). W podsumowaniu panelu stwierdzono, że na bazie doświadczeń zjazdu PP-RAI'2018 mógłby powstać zespół, który przedstawi propozycje rozwiązań systemowych, szczególnie, że można posłużyć się opracowaniami znanymi w kręgach akademickich, a nieznanymi administracji.

Panel 3: AI w robotyce i systemach autonomicznych oraz powiązane zastosowania

Moderator panelu: prof. Piotr Skrzypczyński, Politechnika Poznańska.

Panel został poprzedzony krótkim wykładem prof. Skrzypczyńskiego, poświęconym prezentacji roli metod sztucznej inteligencji w robotyce i systemach autonomicznych oraz powiązanym zastosowaniom, w tym także roli robotyki w rozwoju sztucznej inteligencji i jej zastosowaniach.

Wykład obejmował cztery główne zagadnienia:

- Związki robotyki ze sztuczną inteligencją.
- Dlaczego robotyka potrzebuje AI/ML?
- Czy AI/ML potrzebuje robotyki?
- Kierunki wspólnego rozwoju.

W dyskusji panelowej wzięli udział: prof. Cezary Zieliński - reprezentujący Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej oraz Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów w Warszawie, dr Tomasz Trzciniński - reprezentujący Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej oraz firmę Tooploox, dr Adam Schmidt, reprezentujący Uniwersytet Techniczny w Monachium, oraz dr Krzysztof Walas - reprezentujący Instytut Automatyki, Robotyki i Inżynierii Informatycznej Politechniki Poznańskiej.

W ramach panelu szczególną uwagę poświęcono następującym zagadnieniom:

- Najważniejsze, strategiczne tematy badań leżące na przecięciu obszarów zainteresowania sztucznej inteligencji oraz współczesnej robotyki.
- Programy badawcze oraz miejsce i rola sektora biznesowego w rozwoju aplikacji AI w szeroko rozumianej robotyce.
- Jak autonomiczne maszyny zmieniają i jak zmieniać będą nasze otoczenie?

Jako pierwszy zabrał głos prof. **Cezary Zieliński**, który zidentyfikował pięć najistotniejszych zagadnień badawczych na styku robotyki i sztucznej inteligencji:

1. Percepcja, a w szczególności rozwiązanie problemu kotwiczenia, a więc asocjacji pojęć symbolicznych i informacji bezpośrednio zawartej w fizycznych sygnałach uzyskanych z czujników.
2. Ontologie, a więc zbiory pojęć i relacje między nimi, umożliwiające, z jednej strony, określenie w sposób abstrakcyjny stanu środowiska, a z drugiej strony, przeprowadzenie na nich logicznego rozumowania mającego na celu zrealizowanie postawionego zadania.
3. Połączenie wnioskowania symbolicznego i ontologii z uczeniem maszynowym.
4. Automatyczna generacja kodów sterowników robotów. Ten problem jest istotny, gdyż roboty mają bardzo różnorodne struktury mechaniczne (manipulatory, roboty pływające lub latające, maszyny kroczące etc.) i układy percepcyjne, a ponadto muszą wykonywać bardzo różnorodne zadania. Roboty ze swej istoty są specjalizowane, a więc trzeba będzie projektować bardzo wiele sterowników. Potrzebny jest ogólny model systemu

robotycznego, na podstawie którego automatycznie wygenerowany zostanie kod sterownika.

5. Określenie sposobu działania prostego agenta wchodzącego w skład roju, tak aby ten rój zrealizował złożone zadanie. Roje składające się z bardzo prostych jednostek potrafią realizować bardzo złożone zadania (np. termyty budują znakomicie wentylowane termiery). Jaki powinien być algorytm działania członka roju, by wynikowe działanie wszystkich dało pożądaną rezultat?

Następnie do podejmowanych kwestii odniósł się dr **Adam Schmidt**, zwracając uwagę na fakt, że transfer wyników badań łączących sztuczną inteligencję i robotykę do przemysłu napotyka na znaczne trudności związane ze standaryzacją i zapewnieniem bezpieczeństwa ludziom. Z tego względu kluczowe tematy badań w chwili obecnej to zapewnienie tzw. „explainability” rozwiązaniom bazującym na sztucznej inteligencji oraz opracowanie formalnych metod weryfikacji bezpieczeństwa rozwiązaniom operującym na styku człowiek-maszyna.

Zdaniem dr **Tomasza Trzcíńskiego** do najważniejszych zagadnień badawczych na przecięciu robotyki i AI należy uczenie nienadzorowane z małą ilością danych lub ich brakiem – poruszane, np., w opublikowanym przez niego na konferencji NIPS artykule na temat nienadzorowanego uczenia deskryptorów obrazu – oraz niedopasowanie systemów uczących się do różnic między zbiorami danych trenujących a danymi rzeczywistymi (tzw. reality gap). Stwierdził, że we wszystkich tych zagadnieniach z perspektywy computer vision, robotyka jest fantastycznym miejscem do walidowania pomysłów, jak również doskonałą ich inspiracją.

Natomiast dr **Krzysztof Walas** w dyskusji stwierdził, że dla robotyki dobrym wyznacznikiem jest to, co dzieje się na konferencjach poświęconych wizji komputerowej i zaawansowanemu przetwarzaniu obrazów. Można powiedzieć, że tak jak to się dzieje w uczeniu ze wzmocnieniem, społeczność wizyjna eksploruje tematy badawcze, a robotyka te tematy eksploatuje. Wynika to z faktu, że w systemach wizyjnych większość nowych metod jest badana na zbiorach testowych, a robotycy muszą swoje algorytmy zastosować na realnym robocie w realnym świecie. Jest to w jego opinii zadanie nietrywialne.

Komentarze ze strony zgromadzonych na sali uczestników zjazdu dotyczące najważniejszych zagadnień badawczych odnosiły się między innymi do potrzeby poszukiwania sposobów łączenia metod sztucznej inteligencji, a szczególnie uczenia maszynowego aplikowanego do zagadnień z zakresu robotyki z metodami i algorytmami opartymi na modelach analitycznych. Podkreślano, że uczenie na podstawie danych zapewnia możliwość adaptacji do środowiska, które w wielu aplikacjach robotów ma charakter otwarty, kiedy jego adekwatny model matematyczny nie jest dostępny. Z drugiej jednak strony, wykorzystanie nawet przybliżonych lub częściowych modeli zjawisk i procesów znanych już w robotyce pozwala na przyspieszenie procesu uczenia oraz budowanie rozwiązań na podstawie niewielkiej ilości danych, które można zebrać za pomocą systemów fizycznych.

Do drugiego zagadnienia jako pierwszy odniósł się dr **Adam Schmidt**, stwierdzając, że kolejny program ramowy Unii Europejskiej – Horizon Europe, przeznaczając znaczne środki (ponad 9 mld Euro) na cyfryzację przemysłu. Finansowane w ramach tego obszaru projekty będą musiały łączyć w sobie wiedzę i doświadczenie z wielu dziedzin: robotyki, sztucznej inteligencji (głównie Big Data), cybersecurity i HPC. W najbliższej rundzie projektów robotyka i AI jawnie łączą się w konkursie ICT-10-2019-2020 (temat cognitive mechatronics). Udział w

tych projektach wymaga znacznie zwiększonej obecności i sieciowania polskich naukowców i instytucji na arenie międzynarodowej.

Natomiast dr **Tomasz Trzeciński** podkreślił, że współpraca między nauką a biznesem jest możliwa i potrzebna. Dr Trzeciński wspominał, że od ponad dwóch lat prowadzi grant badawczy na Politechnice Warszawskiej we współpracy z Google, dotyczący zastosowania metod głębokiego uczenia do detekcji punktów charakterystycznych obrazu w zastosowaniu do systemów SLAM i dzięki umowie o współpracy zapewniającej pełną możliwość publikowania oraz pozostawiającą pełnię „IP” na Politechnice, uważa tę współpracę wręcz za wzorcową.

Aplikowanie o granty wymaga od nas bycia częścią społeczności, która kształtuje tematykę badawczą - dodał dr **Krzysztof Walas**. Podkreślał, że nie powinniśmy czekać, aż tematy badawcze zostaną nam narzucone z góry, ale aktywnie uczestniczyć w grupach tematycznych, które formułują strategiczne działania w wybranych dyscyplinach nauki. Zwłaszcza dotyczy to aktywności wobec projektów międzynarodowych.

Liczne komentarze uczestników Zjazdu odnoszące się do tej części panelu dotyczyły między innymi możliwości współpracy ośrodków badawczych zajmujących się AI z siłami zbrojnymi jako instytucją rozwijającą wiele systemów autonomicznych oraz różnic w sposobie zatrudniania i wynagradzania za prace naukowe i wdrożeniowe między Polską, a krajami Europy zachodniej.

W sprawie wpływu autonomicznych maszyn na gospodarkę i społeczeństwo obszernie wypowiedział się prof. **Cezary Zieliński**, który zauważył, że historycznie kolejne rewolucje przemysłowe powodowały istotne relokacje siły roboczej z jednego obszaru aktywności ludzkiej do innego. Pierwsza Rewolucja Przemysłowa zmieniła dużą część chłopów w robotników, a więc przemieściła ludzi z rolnictwa do przemysłu, Druga spotęgowała ten proces, Trzecia przesunęła ich z przemysłu do usług, a Czwarta nie za bardzo wiadomo, do jakiej sfery działalności gospodarczej mogłaby ludzi przesunąć. Istnieją dwa skrajne poglądy. Jedni uważają, że spowoduje to masowe bezrobocie, a drudzy, że, jak było to dotychczas, powstaną nowe rodzaje zajęć i jakoś się to ułoży. Istnieje również pogląd pośredni mówiący, że utrata miejsc pracy będzie powolna, a ludzie stopniowo będą zmieniali swoje zatrudnienie, ale lepiej płatne prace będą automatyzowane, a ponadto ludzie będą konkurowali z robotami, a to spowoduje spadek płac, a co za tym idzie dalsze istotne rozwarstwienie społeczne. Beneficjentami tej rewolucji będą posiadacze kapitału, a więc właściciele robotów. Rozwiązaniem postawionych problemów ma być dochód podstawowy lub zmniejszenie opodatkowania firmom, które w części zastąpią płacę pracowników udziałami w firmie. Stwierdził, że powstaje poważny problem społeczny, którego rozwiązanie musi być znalezione na drodze politycznej.

Dr **Tomasz Trzeciński** wyraził pogląd, że zmiany są i będą widoczne, w szczególności w branżach przemysłowych, ale i medycznych czy transportowych, gdzie rola człowieka przeniesie się z domeny fizycznej do bardziej ludzkiej i związanej, np. z holistycznym podejściem do pacjenta czy zarządzaniem zasobami ludzkimi.

Natomiast dr **Adam Schmidt** zauważył, że wdrażanie autonomicznych maszyn poprawia jakość i komfort pracy ludzi zatrudnionych w przemyśle. Prace niebezpieczne, nużące i wysoce powtarzalne są coraz częściej wykonywane przez roboty. Wbrew początkowym obawom, nie prowadzi to do zwiększonego bezrobocia – dotychczasowi pracownicy są często przenoszeni do bardziej twórczych i kreatywnych zadań.

Odnosząc się do współpracy robotów autonomicznych z ludźmi dr **Krzysztof Walas** stwierdził, że ważne jest przygotowanie robotów do "rozumienia" otaczającego je fizycznego świata. Przejście w robotyce do systemów uczących się, które są w stanie oceniać parametry fizyczne otaczającego je świata, a także przewidywać konsekwencje swoich oddziaływań na fizyczny świat.

Panel 4: „Society-in-the-loop” – AI w służbie społeczeństwu

Moderator panelu: prof. Dominik Ślęzak, Uniwersytet Warszawski.

Tematem wiodącym panelu było znaczenie sztucznej inteligencji w życiu codziennym. W szczególności dyskusja ukierunkowana została na podkreślenie społecznego znaczenia sztucznej inteligencji i jej znaczenia w takich dziedzin życia jak ochrona zdrowia lub przetwarzania języka naturalnego. Skupiono się na niektórych naukowych i technicznych wyzwaniach, których przewyciężenie jest ważne dla osiągnięcia bardziej kompletnej, w pozytywnym znaczeniu, symbiozy pomiędzy ludźmi oraz systemami inteligentnymi.

W panelu uczestniczyły następujące osoby: Adam Dzwonkowski - Microsoft Polska, prof. Krzysztof Marasek - PJATK & OPI, dr Tomasz Michalak - Uniwersytet Warszawski, dr Maciej Piasecki - Politechnika Wroclawska, oraz dr. hab. inż. Szymon Wilk - Politechnika Poznańska.

W ramach panelu sformułowano następujące pytania do dyskusji:

1. Przykładowe projekty wykorzystujące AI dla dobra społeczeństwa, w których uczestniczyli paneliści.
2. Co to znaczy służyć społeczeństwu, kto może być beneficjentem AI?
3. Co to znaczy być "człowiekiem" w pętli i kiedy pętla ma szansę dobrze działać?
4. Co wyróżnia Polskę, jeżeli chodzi o możliwości i wyzwania dla AI w powyższym kontekście?

Moderator dyskusję rozpoczął od przywołania definicji pojęcia human-in-the-loop i poprosił dyskutantów, aby uogólniać ją w kierunku podkreślenia istnienia narzędzi niezbędnych do efektywnego dialogu ludzi z AI w różnych rozumieniach, takich jak jakość i pełność informacji w analizie danych, adaptacyjność w systemach spersonalizowanych, jak również wymagających częstych przeliczeń modeli. Pojęcie human-like AI moderator przywołał w kontekście objaśnialności wyników, przystępności działania lub ogólnie interfejsów człowiek-komputer, a zatem efektywności w przetwarzaniu informacji.

W ramach prowadzonej dyskusji, do powyższych pytań odnoszono się na wiele sposobów. **Adam Dzwonkowski** przytoczył przykłady inicjatyw projektowych mających na celu wykorzystanie AI w niesieniu pomocy społeczeństwu w skali międzynarodowej. Zwrócił też uwagę na istotność współpracy pomiędzy światem naukowym i biznesowym w realizacji takich projektów, szczególnie w kontekście naszych polskich uwarunkowań. Natomiast odnośnie beneficjentów AI, w interesujący sposób omówił on postęp programów grających w szachy, nie tylko od strony znanych ogólnie przykładów potyczek mistrzów szachowych z programami komputerowymi, lecz także biorąc pod uwagę ich aspekty human-like, zmierzające w kierunku

edukacji i samodoskonalenia się użytkowników AI. Wątek ten podchwycił również w szerszym kontekście moderator.

Na inne aspekty odpowiedzi na pytanie, kto może być beneficjentem AI, wskazał **Tomasz Michalak**, który przytoczył swoje prace nad analizami sieci społecznych i interpretacją rezultatów tych analiz. W szczególności, pokazał on praktyczne konsekwencje wyników badań nad modyfikacjami struktury sieci w celu ukrycia przez jednostki i grupy różnych rodzajów aktywności, które to badania mogą mieć znaczenie dla zespołów monitorujących bezpieczeństwo sieci. Przykłady podawane przez panelistę były jednocześnie dobrą ilustracją na to, że obecne społecznie ważne zastosowania AI nie muszą się sprowadzać wyłącznie do jakże popularnego ostatnio uczenia maszynowego, ale mogą – i powinny – również dotyczyć innych aspektów modelowania złożonych zachowań i procesów.

Jeszcze inne spojrzenie na kategoryzację użytkowników systemów AI, jak też na uwzględnianie preferencji tych użytkowników, zaproponował **Szymon Wilk**, na przykładzie oceny eksperckiej w tworzeniu medycznych systemów doradczych. Omówił on swoje doświadczenia z tworzenia takich systemów w szpitalach kanadyjskich, wyjaśniając, jak w różny sposób można włączyć ekspertów ludzkich w tworzenie baz wiedzy, ich weryfikacji oraz specyfiki ich wdrożeń w ramach systemów szpitalnych. Z jednej strony, panelista podkreślił znaczenie objaśnialności i interpretowalności algorytmów uczących i analitycznych będących składowymi takich systemów. Z drugiej strony omówił on główne – występujące także w środowisku polskim – wyzwania związane z integracją rozwiązań AI w ramach procedur szpitalnych i współpracy z lekarzami.

Przechodząc do technologii stojących za pojęciem “human-in-the-loop”, **Krzysztof Marasek** syntetycznie scharakteryzował między innymi obecne możliwości w zakresie rozpoznawania mowy, wraz z ich wykorzystaniem w wielu ważnych społecznie obszarach. Zauważył, że dzięki elementom nowoczesnego uczenia maszynowego rozpoznawanie mowy działa coraz lepiej, zaś mowę syntetyczną coraz trudniej odróżnić od naturalnej. Wskazał przykładowe zastosowania tzw. botów i rozwój interfejsów głosowych, które są rozwijane przez wiele firm. Omówił ogólny odbiór społeczny tych systemów, jak i zdarzające się problemy z ich akceptacją przez ludzi wchodzących w dialog z mówiącymi maszynami. Wspomniał o zagadnieniach automatycznego tłumaczenia mowy na inne języki. Wyjaśnił także specyfikę przetwarzania i rozpoznawania mowy polskiej.

Ten wątek został też podjęty przez **Macieja Piaseckiego**, szczególnie w zakresie przetwarzania języka naturalnego w odniesieniu do języka polskiego. Panelista wskazał na potrzebę posługiwania się właściwym językiem ojczystym w pewnych zastosowaniach, wskazując na problematykę pozytywnego odbioru niektórych aplikacji używających przetwarzania NLP przez tzw. typowych użytkowników. Omówił on aktualny stan zasobów inżynierii lingwistycznej i niektóre problemy otwarte. W szczególności, odniósł się on do doświadczeń i zasobów udostępnianych w ramach projektu Centrum Technologii Językowych CLARIN-PL prowadzonego na Politechnice Wrocławskiej. Można powiedzieć, że przykład CLARIN-PL stał się jedną z osi dyskusji prowadzonych podczas całego panelu, ze względu fakt, iż wszelkie rozwiązania AI mające służyć tzw. zwykłym ludziom (ale które mają być również zrozumiałe dla ekspertów dziedzinowych), muszą z konieczności wspierać interfejsy wymagające zastosowania NLP.

Panel 5: Stan środowiska badawczego AI w Polsce i kierunki jego rozwoju oraz integracji

Moderator panelu: prof. Krzysztof Krawiec, wicedyrektor Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej.

Paneliści: prof. Jarosław Arabas - dyrektor Instytutu Informatyki w Politechnice Warszawskiej, prof. Aleksander Byrski - wicedyrektor Instytutu Informatyki w AGH, prof. Grzegorz J. Nalepa - prezes PSSI, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie i Uniwersytet Jagielloński, oraz prof. Michał Woźniak - Politechnika Wrocławska.

Istotnym elementem dyskusji panelu było omówienie aspektu opracowania **map środowiska AI w Polsce**. Prof. Nalepa w tym kontekście przedstawił dwie inicjatywy:

1. Odnośnie pierwszej z nich, w ramach przygotowań do Zjazdu, zespół w składzie: J. Arabas, G.J. Nalepa, Ngoc Thanh Nguyen oraz M. Woźniak, przygotował **katalog grup badawczych AI w Polsce**, w postaci tabeli zawierającej nazwiska naukowców (pogrupowane wg współtworzonych przez nich zespołów), ich afiliacje, dane kontaktowe, oraz obszary prowadzonych badań. Dyskusja dotyczyła głównie możliwości zagospodarowania tego zasobu na potrzeby przyszłych działań na rzecz środowiska AI oraz form ewentualnego udostępnienia go środowisku i stronom trzecim.
2. Druga z przedstawionych inicjatyw, zaprezentowana wstępnie przez prof. Nalepę, jest obecnie w fazie koncepcyjnej i paneliści dyskutowali głównie nad możliwością jej uruchomienia i pozyskania środków na jej powstanie i utrzymanie. Mówimy tu o **dynamicznej mapie kompetencji środowiska AI w postaci serwisu informacyjnego**, który z jednej strony stanowiłby aktualny i stale aktualizowany obraz stanu tego środowiska, a z drugiej umożliwiałby jednocześnie realizację zapytań pod kątem poszukiwania specjalistów i zespołów o poszczególnych kompetencjach. Będąc zasobem dużo bardziej wyrafinowanym niż wymieniony w pkt. 1 katalog, serwis ten dawałby także możliwość wnikliwej charakteryzacji struktury środowiska oraz ewentualnego prowadzenia nad nim szerszych badań o charakterze socjologicznym.

Poza omówieniem aspektu map środowiska AI w Polsce, w ramach panelu dyskusja dotyczyła **możliwościami działań, które zmierzałyby do pełnego wykorzystania potencjału polskiego środowiska AI**, ze szczególnym uwzględnieniem szans stwarzanych przez polskie **zasoby kadrowe** oraz potencjału **współpracy przemysłem**. Poniższe podsekcje podsumowują główne wnioski, pogrupowane w podejmowanych wątków tematycznych.

Potencjał osobowy i drenaż kadr. Środowisko uczelniane, w tym badacze związani z AI, napotykają w pracy naukowej w Polsce z jednej strony niebywały potencjał młodych osób, studentów i doktorantów, którzy nierzadko od wczesnych lat studiów uczestniczą w działalności naukowej i badawczej uczelni. Z drugiej strony naukowcy, zwłaszcza w dyscyplinie informatyka (która postrzegana jest jako zasadnicza dyscyplina w której praktykuje się AI), zderzają się z niewiarygodną dysproporcją zarobków między sferą budżetową i biznesową oraz z drenażem

młodych pokoleń. Studenci często, tak wcześnie zaczynają dobrze płatną pracę zawodową, że nie mają czasu na studia, nie mówiąc już o działalności twórczej.

Aby radzić sobie z niedostatkiem młodej kadry, należy tworzyć motywujące i ciekawe środowisko pracy. Na pewno powinno temu towarzyszyć przyzwoite wynagrodzenie, ale uczelnia z definicji nie może konkurować jego wysokością z przemysłem. To nie pieniądze przyciągają młodych ludzi na uczelnie. Natomiast zła atmosfera w pracy, w tym ograniczenia administracyjne, na pewno mogą ich zniechęcić.

Oczywiście misją uczelni, zwłaszcza uczelni technicznych, silnie prezentowanych na Zjeździe, jest dostarczanie kadry dla przemysłu, co może oznaczać znajdowanie przez młodych doktorów zatrudnienia w ciekawych i ambitnych projektach przemysłowych, ale przed uczelniami też stoją wyzwania zatrzymać część wartościowych osób. Poza kwestiami finansowymi wydaje się, że głównym elementem wpływającym na niepodejmowanie pracy naukowej przez młodych jest fakt, że środowisko naukowe, jako miejsce do uprawiania innowacyjnych projektów nie jest postrzegane przez młodych jako dostatecznie atrakcyjne.

Należy się także zastanowić jak wykorzystać fakt, że wiele osób z Polski pracuje poza krajem, a tym samym jak dostrzec w tym jakąś szansę (tzw. *from brain drain to brain gain*). Padła hipoteza że być może dałoby się utworzyć wspólny fundusz w ramach np. Fundacji Kościuszkowskiej i organizować w ramach niego staże wśród zagranicznych badaczy.

Podsumowując, obserwowana coraz większa chęć dialogu (np. w formie organizacji takiej inicjatywy jak PP-RAI) pozwala wierzyć, że naukowcy, w szczególności parający się AI, będą w stanie poszukiwać wspólnie możliwości pozyskiwania środków finansowych (pozwalających często zatrzymać choć przez kilka lat młodych ludzi przy uczelni, a czasem i na dłużej) a przede wszystkim wzajemnie się wspierać we wszystkich aspektach otaczającej nas rzeczywistości.

Silne strony polskiego środowiska AI i możliwe obszary badań. W opinii panelistów, gałęzie AI stanowiące mocną stronę polskiego środowiska akademickiego AI to między innymi klasyczne metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania (które wracają obecnie do głównego obszaru zainteresowań AI), wybrane metody uczenia maszynowego, oraz różnego rodzaju podejścia hybrydowe, np. rozmyto-neuronowe. Panelistów wskazywali także na przetwarzanie języka naturalnego, rozpoznawanie obrazów oraz sieci neuronowe.

Stwierdzono, że powinniśmy poszukiwać tzw. niszy, gdzie robimy coś co albo jest oryginalne na skalę światową, albo może z perspektywy naszego kraju doprowadzić do tego by AI pomogła osiągnąć skok jakościowy w wybranych obszarach życia społecznego lub w gospodarce. Przykłady to zagadnienie jakości życia (ang. *quality of life*, QoL), poprawa jakości środowiska (np. smog, ruch uliczny), czy wybrane zastosowania medyczne poprawiające sytuację w służbie zdrowia. Nie ma sensu gonić EU utartymi ścieżkami, powinniśmy szukać pomysłów skrótów – szans i okazji.

Z drugiej strony, analiza baz cytowań pokazuje, że brak jest w Polsce tzw. big players w zakresie AI (w porównaniu do czołowych badaczy międzynarodowych, nie tylko amerykańskich, lecz także pracujących w krajach europejskich).

Możliwe formy działań. Podstawowym zagrożeniem dla akademickiego środowiska AI jest niestabilność i wysoka zmienność uwarunkowań prawnych, w tym przepisów regulujących

organizację pracy naukowej i finansowanie badań. Ponadto zbyt często paraliżuje nas to, czy coś nam "wolno" robić (wg przepisów), oraz czy będą za to (natychmiast) "punkty" w ramach tzw. ewaluacji lub lokalnych wytycznych władz uczelni lub instytutów. Tymczasem powinniśmy móc działać tak, że wszystko, co nie jest zabronione jest dozwolone, a przełomy w nauce wymagają inwestowania czasu i zasobów w potencjalnie ryzykowne przedsięwzięcia, które nie zawsze doprowadzą do sukcesów.

Powinniśmy w ramach polskiego środowiska rozmawiać ze sobą by wiedzieć kto co robi i szukać szans dla współpracy. W tym celu powinniśmy organizować cykliczne krajowe spotkania, w tym krajową konferencję AI, ale też mniejsze tematyczne warsztaty/seminaria integrujące badaczy zainteresowanych węższymi specjalnościami – przykładem może być wysiłek środowiska badaczy uczenia maszynowego wokół grupy SIGML.

Finansowanie badań i współpraca z przemysłem. Odnośnie misji agend finansujących B+R w Polsce, celowym wydaje się aby powstającej strategii dot. AI towarzyszyły pewne dedykowane i specjalizowane narzędzia finansowania. Nie powinny to być tylko badania stosowane, ale też badania podstawowe. Pojawiła się także sugestia, aby finansować badania w zakresie wskazanym przez badania foresightowe, ale nie pojedynczych zespołów, a sieci ośrodków, tak aby wymusić zmianę mentalności naszych uczonych. Może dobrym pomysłem był program wymiany pracowników (czasowej) pomiędzy zespołami, np. stypendia podoktorskie (ang. *postdoc*) realizowane w Polsce – oczywiście należałoby tu znaleźć formę finansowania.

Odnośnie formy współpracy akademii z przemysłem (w szczególności w obszarze AI), bardzo ważne są przede wszystkim bezpośrednie kontakty z biznesem i szukanie możliwości współpracy. Pożądana jest też elastyczność w obszarze regulacji prawnych, które często ograniczają to co można zrobić z perspektywy uczelni. Niektórzy z panelistów wyrażali sceptycyzm odnośnie dedykowanych programów takich jak doktoraty wdrożeniowe, które głównie wprowadzają nowe ramy formalne.

Zwrócono uwagę, że brak długofalowych źródeł finansowania kierowanych bezpośrednio do wybranych zespołów badawczych oraz przeciążenie nauczaniem są jednymi z przyczyn atomizacji środowiska akademickiego uprawiającego AI w Polsce. Skutkiem może być powierzchowność i badań naukowych, i nauczania. W szczególności, rozwój wdrożeń AI często przebiega dziś na zasadzie wykorzystywania repozytoriów oraz składania produktu z gotowych komponentów funkcjonalnych (tzw. klocków), takich jak np. wybrane modele sieci neuronowych czy metody optymalizacji. Polska nauka, ze względu na swoje ograniczenia, nie może łatwo konkurować w zręczności przygotowywania takich klocków oraz ich twórczego łączenia, gdyż wymaga to poświęcenia dużego wysiłku wielu badaczy, nieosiągalnego ze względu na ograniczenia finansowe. Natomiast nasza nisza to raczej opracowywanie nowych metod, analiza istniejących oraz refleksja nad ich wykorzystaniem.

Z drugiej strony pojawiły się głosy, że startupy często nie widzą potrzeby współpracy, gdyż konsekwentnie prezentują stanowisko, że uczelnie nie posiadają wiedzy w zakresie im potrzebnym i postrzegają je tylko przez pryzmat dydaktyki. Niektórzy paneliści wskazywali na zjawisko braku zaufania biznesu do uczelni – przemysł, zwłaszcza w obszarze AI, prowadzi do decyzji, iż wiele problemów może rozwiązać samodzielnie. Część przemysłu prezentuje wizję, że wie jak się robi AI - podczas gdy standardy światowe są wyraźnie inne (największe firmy AI często angażują akademików, np. Alex Smola, Christopher Bishop). Jaskrawym przykładem są

projekty NCBR, gdzie można zaobserwować jak ograniczoną rolę wyznacza się zespołom z uczelni.

Odnosnie spółek typu spin-off i spin-out, w wielu uczelniach brak jest rozwiązań systemowych które wspomagałyby naukowców na ścieżce od pomysłu do jego komercjalizacji. Choć dużo się o tym mówi, takie spółki praktycznie nie powstają, gdyż często nie sprzyja temu atmosfera na uczelniach, np. rodzą się podejrzenia o wynoszenie własności intelektualnej poza uczelnie. Natomiast w USA tzw. spółki profesorskie są powszechnością – patrz, np., Akamai.

W konsekwencji brak jest w Polsce też tzw. *think tanków* w obszarze AI, w tym także instytucji które byłyby niezależne od pomocy rządowej. Aż się prosi aby albo polskie środowisko AI wypracowało takie reprezentacje. Padła hipoteza że mogłaby się tym zająć któraś z organizacji parasolowych – być może powstałe na Zjeździe porozumienie organizacji związanych z AI (zob. wcześniejsza sekcja *Efekty zjazdu*).

Sesja specjalna: „Biznes wobec AI: wielka szansa czy nieuniknione przeznaczenie? Rola uczelni i ośrodków badawczych z perspektywy przemysłu”

Moderator: dr hab. Inż. Krzysztof Dembczyński (Politechnika Poznańska)

Celem sesji było rozszerzenie dyskusji zjazdowej o głos przedstawicieli firm działających w Polsce na temat “rewolucji” związanej z metodami sztucznej inteligencji. Pytanie przewodnie sesji brzmiało: W jakim stopniu sztuczna inteligencja jest szansą dla biznesu oraz jak współpracować ze środowiskiem badawczym aby szansę tę wykorzystać?

Paneliści sesji specjalnej: Adam Dzwonkowski - dyrektor Działu Inteligentnych Technologii Microsoft Polska, Marcin Cichosz - starszy architekt w firmie TomTom, dr Łukasz Józefowski - Volkswagen Poznań Sp. z o.o., Łukasz Grala - prezes TIDK, oraz dr Filip Graliński - kierownik działu Data Science w Applica.ia.

Podczas pierwszej prezentacji, pan **Adam Dzwonkowski** podkreślił, że AI i ML dla Microsoft nie jest tematem przyszłości, ale dnia dzisiejszego, a nawet “dnia wczorajszego”. Wiele produktów oraz serwisów oferowanych przez Microsoft wykorzystuje rozwiązania AI i ML. Ponadto Microsoft udostępnia platformę AI, składająca się z m.in. z serwisów Azure, narzędzi programistycznych takich jak Visual Studio, oraz środowisk do realizacji uczenia głębokiego sieci neuronowych. Podczas wystąpienia podkreślił, że Microsoft bardzo mocno opowiada się za tzw. demokratyzacją sztucznej inteligencji, czyli za jak najszerzym i najtańszym dostępem do rozwiązań AI i ML. Równocześnie zauważył, że w międzynarodowych dokumentach studyjnych dotyczących firm wykorzystujących lub tworzących systemy oparte na AI nie znajdują się obecnie żadne przedsiębiorstwa z Polski. Ponadto podkreślił, że ciągu najbliższych 20 lat zniknie najprawdopodobniej wiele zawodów i potrzeba jest edukacji oraz szkoleń, które pozwolą na łatwe przejście do nowej rzeczywistości i umiejętności, które są poza zasięgiem maszyn. W swoim wystąpieniu przedstawiciel Microsoft podkreślił także dostęp do wielu platform zdalnego uczenia, dzięki którym można się dokształcać przez całe życie. W kulturze wielu przedsiębiorstw dedykowane są osobne godziny pracy na samokształcenie. Zwrócono

także uwagę, czym jest dobra edukacja, cytując słowa Alberta Einsteina: “Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”. Ponadto Microsoft jest gotowy do wspierania, również we współpracy z polskimi uczelniami i ośrodkami badawczymi, tzw. pre-start-upów w zakresie technologii, które zawierają, ale też wybiegają poza AI i ML.

Pan **Marcin Cichosz** krótko przedstawił zakres działalności reprezentowanej firmy i podkreślił, że firma od lat stosuje rozwiązania z obszaru sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego oraz data science. Dotychczasowe doświadczenia - realizowane przez kilkanaście zespołów firmy rozsianych po całym świecie - pokazują, że projekty realizowane z wykorzystaniem tego typu metod wymagają – w odróżnieniu od typowych projektów inżynierskich - specyficznych umiejętności, charakterystycznych dla przedsięwzięć o profilu badawczym. W szczególności istotne okazuje się być podejście obejmujące, m.in., stawianie hipotez, wykorzystywanie różnorodnych metod analizy danych, zdolność do przeprowadzania eksperymentów obliczeniowych z użyciem wielu metod, prezentacja wyników z zastosowaniem metod statystyki opisowej, lub znajdowanie istotnych statystycznie prawidłowości. W związku z tym, zdaniem panelisty, warto rozszerzyć dotychczasowy program magisterski o wskazane umiejętności. Prelegent podkreślił również, że obserwowany obecnie dynamiczny rozwój metod uczenia maszynowego owocuje szeregiem publikacji w czasopismach naukowych. Ich śledzenie wymaga nie tylko znajomości zaawansowanego aparatu formalnego, orientacji w danym obszarze badawczym, ale również czasu. Z perspektywy firm konkurujących na rynku śledzenie najnowszych trendów w obszarze uczenia maszynowego jest często kosztowne, by mogło być prowadzone na odpowiednio wysokim poziomie. Naturalnym rozwiązaniem wydaje się być w tej sytuacji współpraca pracowników nauki z przedstawicielami biznesu.

Pan **Łukasz Grala** bardzo wyraźnie podkreślił potencjał rozwiązań AI i ML, a także chłonność i oczekiwania rynku. Z drugiej strony wskazane zostały obawy i strach przed wdrożeniem tego typu rozwiązań. Zdaniem panelisty, wiele firm mogłoby stosunkowo niskim kosztem wdrożyć “boty” prowadzące podstawowe konwersacje z klientami. W części dotyczącej roli uczelni i ośrodków badawczych wyraźnie podkreślił, że studia powinny przygotowywać absolwentów do “myślenia” i rozwiązywania problemów. Podstawowe wykształcenie “algorytmiczne” oraz zdolności konstruktywnego rozwiązywania problemów są tym, czego studenci powinni się nauczyć podczas ich pobytu na uczelniach, a technologie programistyczne i tak muszą poznać w specyfice danej firmy. Firmy takie jak TIKD są otwarte na projekty R&D realizowane razem z uczelniami oraz na doktoraty przemysłowe.

Pan **Łukasz Józefowski** dostrzegł ogromny potencjał związany z wdrażaniem AI w różnych obszarach działalności reprezentowanej firmy. Podkreślił, że ma to swoje odzwierciedlenie we wprowadzaniu od kilku lat, takich strategicznych inicjatyw jak Industry 4.0 i Business 4.0. Ich celem jest poprawa konkurencyjności zakładu poprzez wykorzystanie nowoczesnej technologii do optymalizacji procesów produkcyjnych i biznesowych oraz do tworzenia bardziej przyjaznych miejsc pracy. Efektywne wykorzystanie najnowszej technologii wymaga od pracowników (w tym przypadku odniósł się do VW Poznań) ciągłego i szybkiego poszerzania swoich kompetencji w obszarach związanych m. in. z AI i ML. Z drugiej strony obserwowany jest problem związany z dostępem do wysokiej jakości szkoleń i specjalistów mogących wspomagać biznes we wdrażaniu nowoczesnych technologii wykorzystujących AI i ML. Rola uczelni we współpracy z biznesem może być postrzegana z dwóch perspektyw, tj.

dydaktyki i badań. Od strony dydaktyki biznes dostrzega niewystarczającą ofertę uczelni w kwestiach związanych z różnego rodzaju szkoleniami i przekazywaniem wiedzy. Oczywiście ważne są główne inicjatywy uczelni związane ze studiami magisterskimi: dziennymi i zaocznymi kształtującymi wysokiej klasy specjalistów oraz oferta studiów podyplomowych. Na uwagę zasługuje jednak brak jakiegokolwiek oferty szkoleniowej, która umożliwiłaby pozyskanie wiedzy w krótszym czasie, np. tydzień, 2 tygodnie, miesiąc.

Zdaniem prelegenta uczelnia ze względu na doświadczenie kadry w prowadzeniu prac badawczych wydaje się być odpowiednim partnerem do uczestnictwa w projektach badawczych realizowanych przez biznes. Lecz aby współpraca układała się poprawnie wymagana jest konkurencyjność oferty biznesowej uczelni w tematach związanych z projektami, którymi zainteresowany jest biznes. Bardzo ważnym aspektem są przejrzyste i jasne formy kontaktu biznesu z uczelnią. Dzięki temu obaj partnerzy będą mogli się łatwo znaleźć i poznać swoją ofertę i oczekiwania. Z punktu widzenia biznesu w kwestii oczekiwań niezmiernie ważna jest odpowiedzialność partnera za produkt, który powstaje w efekcie prowadzenia projektu. Ze względu na charakter pracy badawczej i oceny jej rezultatów niezmiernie ważne jest by uczelnia była gotowa na dwie skrajne sytuacje. Pierwsza to taka, w której już na wczesnych fazach projektu może się okazać, że wyniki nie są satysfakcjonujące i projekt należy przerwać ze względu na brak opłacalności prowadzenia dalszych prac. Druga sytuacja jest czymś odwrotnym tj. w toku prowadzenia prac badawczych okazuje się, że powstający produkt wydaje się bardzo obiecujący i pożądane jest zwiększenie intensywności prac nad jego finalnym powstaniem lub przedłużenie zakładanego okresu pracy w tym projekcie. Bardzo interesującym dla biznesu aspektem współpracy z uczelniami na przecięciu się obu przedstawionych płaszczyzn tj. dydaktyki i badań jest działalność typowo doradcza. Tutaj też niestety widoczny jest niedostatek obecnej oferty ze strony uczelni dla biznesu.

Pan **Filip Graliński** wpierym przedstawił firmę Applica.ia, która jest polskim start-upem. Podkreślił, że jej głównym polem działania jest przetwarzanie języka naturalnego, za pomocą którego informacje zawarte w dokumentach tekstowych są przekształcane w informacje, które można szybko i bezpośrednio wykorzystać, np. zastosowaniach bankowych. Zespół R&D tworzy 40 matematyków, lingwistów oraz informatyków, z czego ponad połowa jest doktorami. Oprócz tego firma prowadzi 2 doktoraty wdrożeniowe i zatrudnia 9 studentów doktoranckich. Ponadto jej działalność bazuje na współpracy z paroma uczelniami wyższymi w Polsce oraz otrzymała grant w wysokości 3.5 miliona Euro z Komisji Europejskiej. Jednak w ramach dyskusji panelista podkreślił, że dla wielu firm uczelnie są głównie źródłem kapitału ludzkiego, jednak w wielu przypadkach, prowadzi to do "kanibalizmu", czyli tak naprawdę przejmowanie najlepszych kadr naukowych przez firmy. W rezultacie często na uczelniach pozostają osoby, które nie są zorientowane w najnowszych osiągnięciach i ich znaczeniu dla zastosowań. Prelegent podkreślił także biorąc pod uwagę swoje doświadczenia, że podczas kariery akademickiej rozwijał się naukowo wolniej niż w trakcie swojej pracy w obecnym przedsięwzięciu komercyjnym.

Po przedstawieniu stanowisk przedstawicieli firm rozpoczęła się część otwarta sesji specjalnej. Z najbardziej istotnych tematów poruszanych podczas części otwartej warto odnotować następujące:

- Podkreślono rolę uczelni, jako miejsca, w którym kształceni są przyszli pracownicy firm. Bez absolwentów uczelni, firmy dzisiaj prężnie działające na polskim rynku nie będą

mogły rozwijać innowacyjnych produktów. Dlatego warto inwestować w silne uczelnie, dobrze kształcące (przedmioty podstawowe, myślenie krytyczne, rozwiązywanie problemów) przyszłych pracowników. Niestety jest to mocno ograniczone w obecnie obowiązującym systemie, w którym dydaktyka nie jest traktowana priorytetowo. Parokrotnie powtórzono potrzebę lepszego finansowania polskich uczelni oraz ośrodków naukowych, również przez biznes oraz przemysł. Przywołano przykłady wydziałów i szkół w Stanach Zjednoczonych, które są często finansowane z pieniędzy prywatnych lub bezpośrednio przez przedsiębiorstwa, łącznie z etatami naukowo-dydaktycznymi.

- Przedstawiciele firm wielokrotnie deklarowali gotowość do współpracy. Jednak podczas dyskusji zaobserwowano, że precyzyjne formy takiej współpracy nie są w Polsce dobrze określone, a także brak odpowiednich standardów. Jeden z przedstawicieli firm zauważył, że biznes chętnie będzie traktował uczelnie jak typowych partnerów biznesowych. Ze strony akademickiej padło jednak stwierdzenie, że uczelnie będą z kolei traktowały przedsiębiorstwa jak inne uczelnie. Ta wymiana zdań miała na celu podkreślenie, że brak jest odpowiednich standardów współpracy pomiędzy nauką a biznesem.

Opis przebiegu powyższych paneli opiera się na współpracy z ich moderatorami i część tekstów została przez nich przygotowana - niniejszym potwierdzamy ich udział w stworzeniu tej części raportu i dziękujemy prof. J.Kacprzykowi i J.Stefanowskiemu (opis panelu 1), A.Rabczenko i J.Koronackiemu (panel 2), P.Skrzypczyńskiemu (panel 3), D. Ślęzakowi (panel 4) K.Krawcowi (panel 5) oraz K.Dembczyńskiemu (sesja specjalna).

Wykłady tematyczne

W ramach zjazdu odbyły się również trzy wykłady tematyczne dotyczące aktualnych kierunków rozwoju AI oraz wyzwań badawczych w bardzo dynamicznie rozwijanych obecnie dziedzinach: technologiach neurokognitywnych, grach oraz robotyce.

Wykład pierwszy przedstawiony przez prof. **Włodzisława Duchę** z UMK w Toruniu dotyczył rozwoju metod AI w obszarze technologii neurokognitywnych. Pierwsza część wystąpienia dotyczyła urządzeń wykorzystujących neurofeedback opartych o EEG, w których nowe metody analizy sygnałów umożliwiają osiągnięcie coraz lepszych wyników. Profesor podkreślał, że dzięki metodom funkcjonalnego neuroobrazowania potrafimy dostrzec wiele procesów zachodzących w mózgu zanim staną się one świadome. Powstały interfejsy mózg-komputer (BCI) odczytujące intencje, rozproszenie uwagi, nastroj, stany emocjonalne, umożliwiające liczne zastosowania praktyczne.

Drugim istotnym obszarem rozwoju technologii neurokognitywnych jest neuromodulacja - zamykająca pętlę mózg-komputer-mózg (BCBI), umożliwiającą bezpośrednią ingerencję w nieprawidłową pracę mózgu. W efekcie uzyskanych wyników badań osoby cierpiące na chorobę Parkinsona, czy zaburzenia kompulsyjno-obsesyjne będą miały możliwość świadomego kontrolowania swoich problemów. Powstają również metody BCBI usprawniające działanie zdrowych mózgów, ułatwiające nabywanie umiejętności. Po raz pierwszy w historii ludzie

zaczynają kształtować swoje mózgi dzięki technice, a nie jedynie wychowaniu i edukacji. Wkrótce możliwa będzie precyzyjna psychiatria, której konsekwencje są trudne do wyobrażenia.

Na pograniczu nanotechnologii, sztucznej inteligencji i technologii neurokognitywnych powstają zaawansowane rozwiązania oparte na procesorach neuromorficznych, które umożliwią symulacje procesów mentalnych za pomocą urządzeń o złożoności podobnej do ludzkiego mózgu. Z drugiej strony lepsze zrozumienie sposobu działania mózgu daje nadzieje na stworzenie systemów ogólnej sztucznej inteligencji (general artificial intelligence).

Drugi z wygłoszonych wykładów, przedstawiony przez prof. **Jacka Mańdziuka** z Politechniki Warszawskiej, odnosił się do dynamicznego rozwoju AI w domenie gier. Kanonicznym przykładem postępu w obszarze wykorzystania AI w grach są dokonania firmy *Google Deep Mind* w grze Go, która przez dziesięciolecia stanowiła bastion supremacji ludzi nad maszynami w dziedzinie klasycznych gier umysłowych. Jednocześnie, wraz z fenomenalnym wzrostem efektywności sztucznych agentów w grach, można zaobserwować stopniowe przenoszenie punktu ciężkości z zagadnienia dalszej poprawy gry w kierunku użyteczności treningowej agentów AI – często rozważanej w kontekście ogólniejszym.

Zasadniczą treść wykładu stanowił przegląd zagadnień intensywnie rozwijanych obecnie w domenie gier ze szczególnym uwzględnieniem metod odnoszących się do naśladowania umiejętności cechujących graczy ludzkich oraz kooperacji systemów AI z ludźmi. W szczególności, dynamicznie rozwijanym obecnie zagadnieniem jest *human-machine co-learning and problem solving*, czyli problem wspólnego, synergistycznego rozwiązywania problemów (często w postaci iteracyjnej pętli: *human-in-the-loop*). W tym obszarze mieszczą się również podejścia polegające na odpowiedniej implementacji procesu uczącego nadzorowanego przez agenta AI w kontekście osiągnięcia przez człowieka - obserwatora zamierzonego celu nauki, np. gry w daną grę, rozwiązywania określonego rodzaju problemów, czy skutecznego postępowania w określonych sytuacjach.

Drugi z kluczowych nurtów badań, jak podkreślał prelegent, dotyczy implementacji paradygmatu human-like playing opierającego się na idei naśladowania umiejętności kognitywnych posiadanych przez ludzi oraz ich wykorzystania podczas gry (ogólniej: w trakcie rozwiązywania problemów decyzyjnych).

Trzecim obszarem rozważanym w ramach wykładu były Gry Obronne mające zastosowanie w zagadnieniach bezpieczeństwa publicznego, obrazujące interakcje pomiędzy siłami atakującymi (terrorystami, grupami przestępczymi, kłusownikami) a siłami obrony (wojskiem, policją, strażą leśną, itd.).

Trzeci wykład, wygłoszony przez prof. **Piotra Skrzypczyńskiego** z Politechniki Poznańskiej, dotyczył uczenia maszynowego oraz wybranych innych aspektów AI we współczesnej robotyce oraz roli jaką może odegrać robotyka w rozwoju AI oraz jej praktycznych aplikacji. Prelegent podkreślał, że współczesna robotyka została scharakteryzowana jako dyscyplina naukowa ściśle powiązana z informatyką. Wskazane zostały nowe możliwości jakie daje uczenie maszynowe oraz zwiększenie dostępności danych treningowych i nowych narzędzi programowych oraz sprzętowych. Przedstawiony został zwięzły przegląd najpopularniejszych obszarów zastosowań uczenia maszynowego w robotyce oraz innych systemach

autonomicznych (np. wspomaganie kierowców) wraz z typowymi dla tych obszarów paradygmatami uczenia maszynowego.

Następnie, w kontekście specyficznych potrzeb i ograniczeń charakterystycznych dla robotyki zaprezentowane zostały nowe koncepcje uczenia maszynowego aplikowane do systemów autonomicznych (np. deep reinforcement learning, koncepcja interactive perception). Wykład zakończyło omówienie najważniejszych wyzwań naukowych i aplikacji praktycznych współczesnej robotyki oraz związanych z nimi otwartych problemów AI, a szczególnie uczenia maszynowego.

Slajdy lub streszczenia wykładów zamieszczone zostały na stronie WWW Zjazdu.

Podsumowanie

Efekty przeprowadzonych dyskusji panelowych, obrazu obecnego stanu badań nad AI zaprezentowanego w ramach wykładów plenarnych, oraz rozmów kuluarowych pozwalają na sformułowanie następujących konkluzjach i rekomendacjach:

- Polskie środowisko badaczy AI jest aktywne i dynamicznie się rozwija pomimo stałego "drenażu" kadr. Jego docelowy potencjał leży w dużej mierze w licznej rzeszy ambitnych studentów, doktorantów i młodych badaczy, których należy wspierać i stworzyć im korzystne warunki dla podjęcia decyzji o pozostaniu na uczelni po doktoracie.
- Istnieje kilka obszarów, w których polskie środowisko AI jest szczególnie kompetentne i może konkurować z innymi ośrodkami w skali globalnej (klasyczne metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania, wybrane metody uczenia maszynowego (w tym uczenia nadzorowanego, nienadzorowanego oraz w szczególności sieci neuronowe), podejścia hybrydowe, przetwarzanie języka naturalnego, rozpoznawanie obrazów).
- Środowisko jest otwarte na współpracę z przemysłem i realizuje ją w wielu wariantach, jednak w działaniach tych jest słabo wspierane przez uczelnie, i spotyka się także często z mylnym przekonaniem partnerów biznesowych o niskiej przydatności kompetencji akademickich.
- Potrzebna jest generalna zmiana mentalności i rozumienia, czym i jakie korzyści dla społeczeństwa niosą wyniki badań w obszarze AI.
- Polskie środowisko badaczy AI jest stosunkowo mało obecne w gremiach międzynarodowych i projektach europejskich, co uwarunkowane jest jednak wieloma przyczynami, m.in. niskim prawdopodobieństwem pozyskania tego rodzaju grantów, skomplikowanym procesem formalnym, nieprzystosowanym do realiów polskich modelem wynagradzania pracowników, ale też często zbyt małymi zespołami badawczymi.
- Podobnie jak w innych dyscyplinach akademickich, aktywność środowiska AI krępowana jest nadmiernymi ograniczeniami prawnymi, małą elastycznością większych jednostek jak uczelnie oraz tendencjami administracji do traktowania wszelkich inicjatyw jako źródła potencjalnych trudności.
- Jednym z działań, które zdaniem środowiska powinno stymulować rozwój badań wysokiej klasy w obszarze AI jest utworzenie odrębnej ścieżki grantowej dedykowanej badaniom w obszarze AI, inteligentnej analizie danych oraz uczenia maszynowego,

zarówno w warstwie badań podstawowych jak i implementacji praktycznej rozwiązań AI o dużej skali.

- Niektóre z działań służących wzmocnieniu potencjału naukowego w obszarze AI nie wymaga istotnych nakładów finansowych, a raczej woli i wsparcia organizacyjnego ze strony odpowiednich Ministerstw, np. utworzenie środowiskowej szkoły doktorskiej o charakterze międzynarodowym, której powstanie jest jednym z najistotniejszych postulatów podnoszonych przez środowisko.
- Środowisko badaczy AI jest gotowe na współpracę z biznesem w ramach projektów wdrożeniowych ważnych dla gospodarki kraju oraz poprawy życia, w tym projektów realizowanych w konsorcjach międzynarodowych.
- Środowisko gotowe jest współpracować z agendami rządowymi w nowych inicjatywach zmierzających do tworzenia, m.in., centrów badawczych, centrów doskonałości, międzyuczelnianych szkół doktorskich, wirtualnych instytutów badawczych, centrów kompetencji typu "hubów innowacji", specjalizowanych think-tank, zespołów doradczych, i innych nowych form.
- Współtworzenie i utrzymywanie krajowego potencjału kadrowego w obszarze AI ma strategiczny charakter dla pozycji Polski w świecie, zarówno w wymiarze akademickim jak i gospodarczym.
- Polskie środowisko badaczy AI, w sensie strategicznym, potrzebuje wsparcia w zakresie polityki budowania prestiżu.
- Zwiększenie szans dla polskiego środowiska AI oraz wykorzystania jego silnego potencjału w przestrzeni międzynarodowej wymaga wsparcia dla tzw. działań sieciujących, wsparcia dla integracji polskich środowisk ze znaczącymi ośrodkami w przestrzeni międzynarodowej, udziału polskich środowisk badaczy AI w międzynarodowych grupach eksperckich, udostępniania przestrzeni danych naukowych wypracowanych przez polskie zespoły badaczy AI, zwiększenia działań informacyjnych na temat potencjału AI w Polsce.
- Wobec rosnącej istotności AI w kontekście poprawy jakości życia, obecności Polski na arenie międzynarodowej, oraz jej uczestnictwa w globalnych rynkach, środowisko rekomenduje agendom rządowym wypracowanie mechanizmów wsparcia finansowego dla badań i wdrożeń w obszarze AI, i traktowanie tych działań jako strategiczne dla perspektyw rozwojowych kraju.

Streszczenie

W dniach 18-19 października 2018 roku odbył się pierwszy Zjazd Polskiego Porozumienia na Rzecz Rozwoju Sztucznej Inteligencji. Miejszem zjazdu było Centrum Wykładowe i Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej.

Zjazd został zorganizowany z zaangażowaniem następujących organizacji naukowych:

- [Polskie Stowarzyszenie Sztucznej Inteligencji \(PSSI\)](#)
- [Polskie Towarzystwo Sieci Neuronowych \(PTSN\)](#)
- [Polska Grupa Systemów Uczących się PL SIGML](#)
- [Polski Oddział IEEE SMC \(Polish Chapter of the IEEE Systems, Man, and Cybernetics Society\)](#)
- [Polski Oddział IEEE Computational Intelligence Society](#)

Wsparcia w organizacji wydarzenia udzieliły także następujące organizacje:

- [IEEE Robotics and Automation Society Polish Section](#)
- [Network Science Society \(Polish Chapter\)](#)
- [Towarzystwo Przetwarzania Obrazów](#)
- [Societas Humboldtiana Polonorum](#)
- [Polski Węzeł International Neuroinformatics Coordination Facility](#)

Zjazd przebiegł według przyjętego harmonogramu, uwzględniającego **panele dyskusyjne i wykłady plenarne**. Szczegółowy program zjazdu dostępny jest pod adresem: <https://pp-rai.cs.put.poznan.pl>

W dyskusji otwierającej Zjazd głos zabrał Dr Piotr Dardziński, Sekretarz Stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W swoim wystąpieniu Minister Dardziński odniósł się między innymi do kwestii wzrastającego zainteresowania sztuczną inteligencją (AI), w tym zarówno zastosowaniami jak i badaniami. Omówił pokrótce planowane po stronie Ministerstwa działania związane z obszarem sztucznej inteligencji mające docelowo dotyczyć:

- kształcenia kadr (planowane są działania zarówno wobec kierunków studiów, jak i wsparcia specjalizowanych studiów doktoranckich);
- badań (działania te rozpoczną się od specjalnych projektów przygotowanych w NCBR, które pojawią się w przyszłym roku i które będą mogły prowadzić do powołania wirtualnego instytutu AI);
- udostępnienia i wykorzystania nowej infrastruktury obliczeniowej w ośrodkach obliczeniowych dużej mocy (rozważa się zaangażowanie w inicjatywy europejskie, w tym prowadzące do pozyskania przez Polskę nowego superkomputera);
- otwarcia repozytoriów danych na potrzeby badań i zastosowań.

W trakcie Zjazdu zorganizowano pięć paneli tematycznych dotyczących różnorodnych aspektów rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce, Europie i świecie, w których wzięli udział zaproszeni

przedstawiciele świata nauki, biznesu oraz agend rządowych wspierających rozwój AI w Polsce. Odbyły się również trzy wykłady tematyczne dotyczące aktualnych kierunków rozwoju AI oraz wyzwani badawczych w bardzo dynamicznie rozwijanych obecnie dziedzinach: technologiach neurokognitywnych, grach oraz robotyce.

Efekty przeprowadzonych dyskusji panelowych, obrazu obecnego stanu badań nad AI zaprezentowanego w ramach wykładów plenarnych, oraz rozmów kulturalnych można zawrzeć w następujących konkluzjach i rekomendacjach:

- Polskie środowisko badaczy AI jest aktywne i dynamicznie się rozwija pomimo stałego “drenażu” kadr. Jego docelowy potencjał leży w dużej mierze w licznej rzeszy ambitnych studentów, doktorantów i młodych badaczy, których należy wspierać i stworzyć im korzystne warunki dla decyzji o pozostaniu na uczelni po doktoracie.
- Istnieje kilka obszarów, w których polskie środowisko AI jest szczególnie kompetentne i może konkurować z innymi ośrodkami w skali globalnej (klasyczne metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania, wybrane metody uczenia maszynowego (w tym uczenia nadzorowanego, nienadzorowanego oraz w szczególności sieci neuronowe), podejścia hybrydowe, przetwarzanie języka naturalnego, rozpoznawanie obrazów).
- Środowisko jest otwarte na współpracę z przemysłem i realizuje ją w wielu wariantach, jednak w działaniach tych jest słabo wspierane przez uczelnie, i spotyka się także często z mylnym przekonaniem partnerów biznesowych o niskiej przydatności kompetencji akademickich.
- Potrzebna jest generalna zmiana mentalności i rozumienia, czym i jakie korzyści dla społeczeństwa niosą wyniki badań w obszarze AI.
- Polskie środowisko badaczy AI jest stosunkowo mało obecne w gremiach międzynarodowych i projektach europejskich, co uwarunkowane jest jednak wieloma przyczynami, m.in. niskim prawdopodobieństwem pozyskania tego rodzaju grantów, skomplikowanym procesem formalnym, nieprzystosowanym do realiów polskich modelem wynagradzania pracowników, ale też często zbyt małymi zespołami badawczymi.
- Podobnie jak w innych dyscyplinach akademickich, aktywność środowiska AI krępowana jest nadmiernymi ograniczeniami prawnymi, małą elastycznością uczelni oraz tendencjami administracji do traktowania wszelkich inicjatyw jako źródła potencjalnych trudności.
- Jednym z działań, które zdaniem środowiska powinno stymulować rozwój badań wysokiej klasy w obszarze AI jest utworzenie odrębnej ścieżki grantowej dedykowanej badaniom w obszarze AI, inteligentnej analizie danych oraz uczenia maszynowego, zarówno w warstwie badań podstawowych jak i implementacji praktycznej rozwiązań AI o dużej skali.
- Niektóre z działań służących wzmocnieniu potencjału naukowego w obszarze AI nie wymaga istotnych nakładów finansowych, a raczej woli i wsparcia organizacyjnego ze strony odpowiednich Ministerstw, np. utworzenie środowiskowej szkoły doktorskiej o charakterze międzynarodowym, której powstanie jest jednym z najistotniejszych postulatów podnoszonych przez środowisko.

- Środowisko badaczy AI jest gotowe na współpracę z biznesem w ramach projektów wdrożeniowych ważnych dla gospodarki kraju oraz poprawy życia, w tym projektów realizowanych w konsorcjach międzynarodowych.
- Środowisko gotowe jest współpracować z agendami rządowymi w nowych inicjatywach zmierzających do tworzenia m.in., centrów badawczych, centrów doskonałości, międzyuczelnianych szkół doktorskich, (wirtualnych) instytutów badawczych, centrów kompetencji typu “hubów innowacji”, specjalizowanych think-tank, zespołów doradczych, i innych nowych form.
- Współtworzenie i utrzymywanie krajowego potencjału kadrowego w obszarze AI ma strategiczny charakter dla pozycji Polski w świecie, zarówno w wymiarze akademickim jak i gospodarczym.
- Polskie środowisko badaczy AI, w sensie strategicznym, potrzebuje wsparcia w zakresie polityki budowania prestiżu.
- Zwiększenie szans dla polskiego środowiska AI oraz wykorzystania jego silnego potencjału w przestrzeni międzynarodowej wymaga wsparcia dla tzw. działań sieciujących, wsparcia dla integracji polskich środowisk ze znaczącymi ośrodkami w przestrzeni międzynarodowej, udziału polskich środowisk badaczy AI w międzynarodowych grupach eksperckich, udostępniania przestrzeni danych naukowych wypracowanych przez polskie zespoły badaczy AI, zwiększenia działań informacyjnych na temat potencjału AI w Polsce.
- Wobec rosnącej istotności AI w kontekście poprawy jakości życia, obecności Polski na arenie międzynarodowej, oraz jej uczestnictwa w globalnych rynkach, środowisko rekomenduje agendom rządowym wypracowanie mechanizmów wsparcia finansowego dla badań i wdrożeń w obszarze AI, i traktowanie tych działań jako strategiczne dla perspektyw rozwojowych kraju.

Istotnym efektem Zjazdu było podpisanie przez reprezentantów pięciu wymienionych we wstępie współorganizujących je stowarzyszeń **Porozumienia o współpracy**, w treści którego zawarto deklarację o współpracy i koordynację działań na rzecz:

- rozwoju sztucznej inteligencji (AI) w Polsce,
- integracji polskiego środowiska naukowego zajmującego się AI,
- organizowania wspólnych cyklicznych spotkań środowiska AI,
- wsparcia środowiska w kontaktach ze stroną rządową.

Organizatorzy Zjazdu wyrażają nadzieję i przekonanie, że spotkanie w Poznaniu stało się początkiem procesu szerokiej konsolidacji środowisk naukowych i biznesowych skupionych wokół AI, który w dłuższym horyzoncie - przy założeniu wsparcia organizacyjnego i finansowego ze strony właściwych Ministerstw i agend rządowych - powinien zaowocować istotną intensyfikacją badań w obszarze AI, podniesieniem poziomu kształcenia w tym obszarze oraz przyciągnięciem (i utrzymaniem w orbicie naukowej) uzdolnionych przedstawicieli młodego pokolenia.