



Rzeczpospolita  
Polska



Narodowe Centrum  
Badań i Rozwoju



NARODOWE CENTRUM NAUKI

artiq

## ARTIQ - Centra Doskonałości AI

Zgłoszenie Instytucji Hostującej

**Instytucja**

**Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki**

**Przedsięwzięcie**

**Wspólne Przedsięwzięcie krajowe: ARTIQ - Centra Doskonałości AI**

**Zakres czasowy zgłoszeń**

**8 kwietnia -11 maja 2021 r.**

# I. INFORMACJE O INSTYTUCJI HOSTUJĄCEJ

## Dane identyfikacyjne Instytucji Hostującej

Nazwa (pełna)	Politechnika Śląska
Nazwa (skrótowa)	PŚ
Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej (jeśli dotyczy)	-
<b>Adres siedziby</b>	
Ulica	Akademicka
Nr budynku	2A
Nr lokalu	-
Kod pocztowy	44-100
Miejscowość/dzielnica	<i>Gliwice</i>
Poczta	<i>Gliwice</i>
Gmina	<i>Gliwice</i>
Powiat	<i>Gliwice</i>
Województwo	<i>śląskie</i>
<b>Adres do korespondencji (jeśli inny niż adres siedziby)</b>	
Ulica	<b><i>Nd</i></b>
Nr budynku	<b><i>Nd</i></b>
Nr lokalu	<b><i>Nd</i></b>
Kod pocztowy	<b><i>Nd</i></b>

Miejscowość/dzielnica	<i>Nd</i>
Poczta	<i>Nd</i>
Gmina	<i>Nd</i>
Powiat	<i>Nd</i>
Województwo	<i>Nd</i>
Skrzynka EPUAP	<i>/PolSlaska/SkrytkaESP</i>
Forma prawna	<i>podstawowa: państwowa osoba prawna szczególna: Uczelnia</i>
<b>Osoba wyznaczona do kontaktu z NCBR oraz z potencjalnym Liderem/kierownikiem projektu</b>	
Imię	<i>Paweł</i>
Nazwisko	<i>Kasprowski</i>
Stanowisko	<i>Profesor PŚ /Koordynator Priorytetowego Obszaru Badawczego 2 (POB2) – Sztuczna inteligencja i przetwarzanie danych</i>
Nr telefonu	<i>32 2371339 / 601 411 611</i>
Adres e-mail	<i><a href="mailto:pawel.kasprowski@polsl.pl">pawel.kasprowski@polsl.pl</a></i>
<b>Osoba upoważniona do reprezentacji zgłaszającego</b>	
Imię	<i>Marek</i>
Nazwisko	<i>Pawełczyk</i>
Funkcja/Stanowisko	<i>Prorektor ds. Nauki i Rozwoju</i>

## **II. ZDOLNOŚĆ INSTYTUCJI HOSTUJĄCEJ DO WYKONANIA PROJEKTU**

**1. Opis najważniejszych osiągnięć naukowych w zakresie realizacji projektów B+R jak również komercjalizacji ich wyników w tematyce sztucznej inteligencji z ostatnich 5 lat przed rokiem lub w roku zgłoszenia wraz z wykazem najważniejszych publikacji, patentów zgłaszającego (do 1 strony A4).**

Politechnika Śląska bierze udział w wielu projektach badawczo-rozwojowych związanych ze sztuczną inteligencją, finansowanych w ramach konkursów krajowych lub międzynarodowych. Kilka przykładów zostanie zaprezentowanych w kolejnym punkcie. Jednocześnie pracownicy naszej Uczelni biorą aktywny udział w projektach naukowo-badawczych realizowanych na zlecenie otoczenia gospodarczego. Lokalizacja Politechniki w jednym z największych w Polsce ośrodku przemysłowym pozwala na szybką komercjalizację wyników badań. Naukowcy z naszej Uczelni prowadzą wiele prac naukowo badawczych na zlecenie i we współpracy z przedsiębiorstwami. Jako trzy reprezentatywne przykłady wykorzystujące sztuczną inteligencję w różnych dziedzinach można podać projekty:

- “System wspomaganie decyzji i zarządzania wiedzą biznesową dla branży detalicznej (DSS-RETAIL)” prowadzony wspólnie z firmą 3-Soft, projekt o wartości 480 tys. PLN (kierownik: prof. Marek Sikora)
- “System wsparcia konserwacji i monitorowania eksploatacji naczep ciągników siodłowych wykorzystujący zaawansowane metody sztucznej inteligencji” wspólnie z firmą Pivotal Polska Sp. z o.o., projekt o wartości 1,2 mln PLN (kierownik: dr Adam Cholewa)
- “Inteligentny, efektywny system prowadzenia specjalistycznych prac podwodnych” o wartości 500 tys. PLN prowadzony wspólnie z firmą SR Robotics Sp. z o.o. (kierownik: prof. Krzysztof Jaskot)

W latach 2015-2020 pracownicy Politechniki Śląskiej opublikowali ponad 200 innowacyjnych modeli i rozwiązań z dziedziny sztucznej inteligencji w najbardziej prestiżowych czasopismach z grona TOP1 oraz TOP10 według rankingów Scopus. Poniżej przedstawiono kilka przykładowych:

- Woźniak M., Zielonka A., Sikora A., Piran J., Alamri A., 6G-enabled IoT home environment control using fuzzy rules, IEEE Internet Things J. 2021, vol. 8, iss. 7, s. 5442 – 5452.
- Capizzi G., Lo Sciuto G., Napoli C., Połap D., Woźniak M., Small lung nodules detection based on fuzzy-logic and probabilistic neural network with bio-inspired reinforcement learning, IEEE Trans. Fuzzy Syst., 2020 vol. 28 iss. 6 s. 1178-11891.
- Mrozek D., Tokarz K., Pankowski D., Małysiak-Mrozek B., A hopping umbrella for fuzzy joining data streams from IoT devices in the cloud and on the edge, IEEE Trans. Fuzzy Syst., 2020 vol. 28 iss. 5 s. 916-928.
- Łęski J., Czabański R., Jeżewski M., Jeżewski J., Fuzzy ordered c-means clustering and least angle regression for fuzzy rule-based classifier: study for imbalanced data, IEEE Trans. Fuzzy Syst., 2020 vol. 28 iss. 11 s. 2799-2813.
- Woźniak M., Siłka J., Wieczorek M., Alrashoud M., Recurrent neural network model for IoT and networking malware threads detection, IEEE Trans. Ind. Informat., 2021 vol. 17 iss. 3 s. 5583-5594.
- Woźniak M., Wieczorek M., Siłka J., Połap D., Body pose prediction based on motion sensor data and recurrent neural network, IEEE Trans. Ind. Informat., 2021 vol. 17 iss. 3 s. 2101-2111.
- Zielonka A., Sikora A., Woźniak M., Wei W., Ke Q., Bai Z., Intelligent Internet of Things system for smart home optimal convection, IEEE Trans. Ind. Informat., 2021 vol. 17 iss. 6 s. 4308 – 4317.
- Gaj P., Scanzio S., Wiśniewski Ł., Heterogeneous industrial networks of the current and next-generation factories, IEEE Trans. Ind. Informat., 2020 vol. 16 iss. 8 s. 5539 - 5542.
- Woźniak M., Połap D., Intelligent home systems for ubiquitous user support by using neural networks and rule-based approach, IEEE Trans. Ind. Informat., 2020 vol. 16 iss. 4 s. 2651-2658.
- Mrozek D., Koczur A., Małysiak-Mrozek B., Fall detection in older adults with mobile IoT devices and machine learning in the cloud and on the edge, Inf. Sci., 2020 vol. 537 s. 132-147.
- Gudyś A., Sikora M., Wróbel Ł., RuleKit: a comprehensive suite for rule-based learning, Knowl.-Based Syst., 2020 vol. 194 (art. no. 105480).
- Sikora M., Wróbel Ł., Gudyś A., GuideR: a guided separate-and-conquer rule learning in classification, regression, and survival settings, Knowl.-Based Syst., 2019 vol. 173 s. 1-14.
- Deorowicz S., Gudyś A., Długosz M., Kokot M., Danek A., Kmer-db: instant evolutionary distance estimation, Bioinformatics, 2019 vol. 36 iss. 1 s. 133-136.
- Deorowicz S., Danek A., GTShark: genotype compression in large projects, Bioinformatics, 2019 vol. 35 iss. 22 s. 4791-4793.
- Orujov F., Maskeliunas R., Damasevicius R., Wei W., Fuzzy based image edge detection algorithm for blood vessel detection in retinal images, Appl. Soft Comput., 2020 vol. 94 s. 1-10 (art. no. 106452)

**2. Lista do 5 projektów badawczo-rozwojowych w ramach konkursów krajowych lub międzynarodowych z obszaru sztucznej inteligencji i realizowanych w ciągu ostatnich 5 lat przed rokiem lub w roku zgłoszenia przez zgłaszającego (tytuł, kierownik, źródło finansowania, wysokość dofinansowania) (do 1 strony A4).**

Politechnika Śląska realizuje bardzo wiele projektów badawczo-rozwojowych dotyczących sztucznej inteligencji, poniżej pięć przykładów z różnych dziedzin:

(1) Opracowanie i demonstracja komputerowego systemu kontroli eksploatacji oraz zarządzania dyspozycyjnością i niezawodnością infrastruktury przemysłowej w oparciu o algorytmy sztucznej inteligencji OPTI\_AI\_UNIT, kierownik: prof. Wojciech Adamczyk, źródło: NCBiR, dofinansowanie: 21 mln PLN (w tym 3,8 mln PLN dla Politechniki Śląskiej).

Projekt dotyczy stworzenia prototypowego, modułowego systemu w oparciu o algorytmy sztucznej inteligencji do zwiększenia niezawodności przedsiębiorstwa. Cel zostanie osiągnięty poprzez stworzenie hybrydowej infrastruktury informatycznej, w skład której będą wchodzić adaptacyjne modele predykcyjno-preskrypcyjne współpracujące z układami sterowania, algorytmy optymalizacyjne, z modelami numerycznymi wytypowanych urządzeń krytycznych (cyfrowe bliźniaki), bazami danych, oraz algorytmami kontrolującymi stan zdrowia urządzeń energetycznych.

(2) Nowe narzędzia diagnostyki molekularnej i obrazowania w indywidualizowanej terapii raka piersi, tarczycy i gruczołu krokowego STRATEGMED2/267398/4/NCBR/2015, kierownik: prof. Krzysztof Fajewicz, źródło: NCBiR, dofinansowanie: 22 mln PLN (w tym 3,5 mln PLN dla Politechniki Śląskiej)

Celem projektu była poprawa jakości leczenia onkologicznego przez redukcję niekorzystnych skutków terapii nadmiernie agresywnej w leczeniu trzech bardzo częstych nowotworów. Rezultaty otrzymane metodami uczenia maszynowego to: (1) stworzenie algorytmu klasyfikatora guzków tarczycy wykorzystującego badanie ultramalej biopsji resztkowej. Klasyfikator jest zbudowany w oparciu o wyselekcjonowane ekspresje genów (zgłoszenie patentowe), (2) Budowa różnych klasyfikatorów do diagnostyki guzów tarczycy w oparciu o dane ekspresji genów i dane kliniczne (dwa zgłoszenia patentowe) i (3) Zaawansowany klasyfikator podtypu raka piersi na 3 podtypy: LUMB HER2, HER2+ nonLUM, TNBC (dwa zgłoszenia patentowe)

(3) Opracowanie nowoczesnego modelu zarządzania pacjentem w stanie zagrożenia życia w oparciu o samouczącą się algorytmizację procesów decyzyjnych i analizę danych z procesów terapeutycznych DOB-BIO10/19/02/2020, kierownik: prof. Aleksander Nawrat, źródło: NCBiR, dofinansowanie: 47 mln PLN (w tym 2,9 mln PLN dla Politechniki Śląskiej)

W wyniku prac B+R zostanie opracowany kompleksowy model zarządzania SOR oparty na algorytmach sztucznej inteligencji wykorzystujących monitoring parametrów życiowych pacjentów. Innowacyjny system na IX PGT pozwoli na: podniesienie efektywności działań placówki medycznej, obniżenie kosztów działania SOR, optymalne wykorzystanie zasobów placówki medycznej, podniesienie poziomu zadowolenia pacjentów oraz personelu, zwiększenie przepustowości SOR, poprawę bezpieczeństwa pacjentów oraz poprawę funkcjonalności jednostki.

(4) Autonomiczny mikrobus o napędzie elektrycznym przystosowany do poruszania się w trybie platooningu wraz z inteligentnym systemem informacji pasażerskiej, kierownik: prof. Piotr Przystałka, źródło: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, dofinansowanie: 11,4 mln PLN (w tym 1,1 mln PLN dla Politechniki Śląskiej)

Głównym celem projektu jest opracowanie autonomicznego mikrobusu o napędzie elektrycznym przystosowanego do poruszania się w trybie platooningu wraz z inteligentnym systemem informacji pasażerskiej. Nowy pojazd będzie stanowił kompleksowe rozwiązanie wyzwania pierwszej i ostatniej mili (First Mile - Last Mile) szczególnie: 1. w miejscach o niższej gęstości zaludnienia (głównie obrzeża dużych miast lub małe miasta) oraz w godzinach nocnych, gdzie samochody dominują w wyborze środka transportu, a koszt zapewnienia transportu zbiorowego jest wysoki (i przy obecnych uwarunkowaniach ekonomicznych wysoce nierentowny); 2. na terenie dużych zamkniętych obiektów (takich jak fabryki, lotniska, kampusy uczelni itp.), które muszą posiadać swoje własne systemy komunikacji zbiorowej.

(5) Inteligentny klaster komórek Zautomatyzowanego Magazynu Sklepowego (iZMS), kierownik: prof. Wojciech Moczulski, źródło: POIR, dofinansowanie: 9,7 mln PLN (w tym 0,9 mln PLN dla Politechniki Śląskiej)

Celem projektu jest opracowanie inteligentnego Zautomatyzowanego Magazynu Sklepowego (iZMS) do zastosowania na potrzeby zautomatyzowanej sprzedaży towarów w sieciach handlowych i w e-commerce. Konfigurowanie oraz użytkowanie Klastrow Komórek iZMS wspierane będzie przez metody sztucznej inteligencji. Wynikiem projektu będzie prototyp iZMS, który będzie rozwiązaniem kompleksowym eliminującym ograniczenia obecnie stosowanych lub wdrażanych rozwiązań (automaty vendingowe, sklepy samoobsługowe).

### **3. Dostępny sprzęt badawczy, aparatura/infrastruktura oraz własności niematerialne i prawne pozostające w posiadaniu w kontekście realizacji projektu w tematyce sztucznej inteligencji.**

Politechnika Śląska posiada wszechstronną infrastrukturę badawczo-rozwojową, w skład której wchodzi ponad 280 specjalistycznych laboratoriów i pracowni obejmujących zróżnicowane obszary przemysłu (<https://euslugi.polsl.pl/EUsluga/Laboratorium>). Stanowiska i aparatura laboratoryjna wykorzystywane są do pozyskiwania relewantnych danych, które bardzo często potrzebne są do rozwoju metod i technik sztucznej inteligencji. Dostępne oprzyrządowanie badawcze stosowane jest również do weryfikacji opracowanych technologii bazujących na AI w warunkach laboratoryjnych odwzorowujących z dużą wiernością warunki rzeczywiste. Szczególnie użyteczne są następujące laboratoria i pracownie: Pracownia Diagnostyki Procesów; Pracownia Układów Mobilnych; Laboratorium Robotyki, Pracownia Symulacji Ruchu Pojazdów; Laboratorium Wirtualnego Latania, Laboratorium Pomiarów Wizyjnych i Termowizyjnych; Laboratorium Komputerowych Systemów Sterowania; Laboratorium Mikrorobotów w Biotechnologii; Laboratorium Procesów Pneumatycznych; Laboratorium Systemów Bezprzewodowych; Laboratorium Prototypowania Systemów Sterowania; Laboratorium Technologii Wirtualnej Rzeczywistości itp. Wiele z tych laboratoriów dysponuje własnymi stacjami obliczeniowymi, wyposażonymi w wysokowydajne jednostki obliczeniowe GPU oraz oprogramowanie umożliwiające wykonywanie prac z zakresu sztucznej inteligencji.

Bardzo ważny element infrastruktury badawczej stanowią laboratoria dedykowane m.in. problematyce związanej z budową i zastosowaniem symulatorów (sprzętowych i programistycznych), które wykorzystywane są do generowania danych uczących. Na wyposażeniu są m.in. symulator pojazdu dedykowany osobom niepełnosprawnym, którzy chcą nauczyć się kierować pojazdem, symulatory lotu samolotem, różne symulatory obiektów przemysłowych (np. linia montażu siedzeń w fabryce samochodów osobowych, wielki piec, cukrownia, oczyszczalnia ścieków, mleczarnia, kopalnia węgla kamiennego – przeróbka węgla, huta cynku i ołowiu, elektrownia jądrowa, elektrownia węglowa, terminal paliw, zakład produkcji soków owocowych, inteligentny dom), symulatory pojazdów mobilnych - samochodów i robotów autonomicznych, symulator promieniowania słonecznego, symulator obróbki cieplno-plastycznej Gleeble 3800, symulator pracy w stresie itd.

Górnośląskie Centrum Obliczeń Naukowych i Inżynierskich (GeCoNil) dysponuje Laboratorium Obliczeń Dużej Mocy, które zajmuje się badaniami interdyscyplinarnymi, w których wykonywane mogą być obliczenia wykorzystywane dla potrzeb modeli sztucznej inteligencji. Politechnika Śląska dysponuje także Pracownią Obliczeń Równoległych Centrum Biotechnologii, które dostarcza dużych zasobów obliczeniowych (klastry, pamięci masowe, sieci, akceleratory GPU) do zadań badawczych realizowanych na Uczelni. Na wyposażeniu pracowni znajduje się wysokowydajny klaster obliczeniowy oparty o serwery kasetowe firmy IBM wraz z macierzą dyskową firmy Hitachi. W pracowni rozwiązywane są problemy, które wymagają długiego czasu obliczeń, a przetwarzane dane mają rozmiar terabajtów.

Obliczenia naukowe, które przekraczają możliwości naszych Centrów są przenoszone do chmury obliczeniowej. Uczelnia zapewnia wykwalifikowanych ekspertów i know-how w zakresie wykorzystania zasobów chmury do przechowywania, obliczania, rozwijania i wdrażania rozwiązań AI w chmurze do różnych celów. Certyfikowani i akredytowani eksperci posiadają ponad 10-letnie doświadczenie w pracy z różnymi platformami chmurowymi, w tym Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform i Microsoft Azure. Spektrum laboratoriów chmurowych jest rozwijane i utrzymywane przez ekspertów merytorycznych dostawców chmury, co zapewnia, że odzwierciedla ono aktualne usługi i aktualne najlepsze praktyki. Pozwala to również realizowanym projektom naukowym Uczelni pozostać w czołówce światowych innowacji i uzyskać możliwości, których potrzebują, aby stać się rozpoznawalnymi na całym świecie w jednej z najszybciej rozwijających się branż technologicznych.

Naukowcy i studenci Politechniki Śląskiej mają wszechstronny dostęp do zasobów specjalistycznego oprogramowania naukowo-inżynierskiego tj. MATLAB, LabVIEW, Statistica, Protege-OWL, PCPack for KBE, R, Orange, RapidMiner oraz do systemów ułatwiających pracę badawczo-rozwojową np. systemów pracy grupowej np. OneDrive, SharePoint, Office 365, Teams, repozytoriów kodu źródłowego SVN, Git i wielu innych.

Politechnika Śląska dysponuje specjalistycznym know-how w postaci wygenerowanego zasobu wiedzy zgromadzonej podczas realizacji innowacyjnych projektów B+R, w których szczególnie istotne były zagadnienia związane z AI. W ten sposób zgromadzono know-how w zakresie np. budowy inteligentnych systemów monitorowania i diagnozowania oraz wspomagania podejmowania decyzji, budowy autonomicznych układów mobilnych oraz ich systemów sterowania (m.in. samochodów elektrycznych i robotów mobilnych). Politechnika Śląska jest właścicielem lub współwłaścicielem wielu patentów (<https://euslugi.polsl.pl/EUsluga/Patent>), w których techniki sztucznej inteligencji są zastosowane w sposób bezpośredni lub pośredni.

#### 4. Ułatwienia lub inne zachęty do utworzenia Centrum Doskonałości AI w tym podmiocie (do 1 strony A4).

Sztuczna Inteligencja i Przetwarzanie Danych to jeden z sześciu Priorytetowych Obszarów Badawczych Politechniki Śląskiej. W związku z tym Władze Uczelni przykładają dużą wagę do rozwoju badań związanych z szeroko rozumianym uczeniem maszynowym. W ramach projektu Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza rozwijany jest system zachęt pozwalający na dofinansowanie nowatorskich prac związanych ze sztuczną inteligencją zarówno w postaci stypendiów jak i dofinansowania aparatury. Bardzo dużą wagę przywiązuje się do zwiększania umiędzynarodowienia badań przez zatrudnianie wybitnych naukowców zagranicznych w ramach organizowanych cyklicznie konkursów na zatrudnienie wybitnego doświadczonego naukowca oraz wybitnego młodego naukowca.

Ważnym atutem naszej uczelni jest jej doskonała lokalizacja w dynamicznie rozwijającym się obszarze przemysłowym. Górny Śląsk przechodzi obecnie transformację z regionu kojarzonego dotychczas w przemyśle ciężkim w region stawiający na nowoczesne technologie i rozwój Przemysłu 4.0. W tej transformacji prym wiodą najbardziej innowacyjne przedsiębiorstwa zlokalizowane na terenie Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Naukowcy z Politechniki Śląskiej biorą aktywny udział w tej transformacji a istniejąca infrastruktura daje szansę na znalezienie wielu potencjalnych aplikacji dla badań związanych ze sztuczną inteligencją. Politechnika Śląska współpracuje z wieloma innowacyjnymi firmami zlokalizowanymi w bezpośredniej okolicy uczelni lub mających długoletnią współpracę z naszą Uczelnią np. Apa Group, AIUT, Future Processing, Autonomous Systems, Bles, KP Labs, HemiTech, Wasko, ING, IBM, Microsoft, Thales, Bombardier, Draexlmaier i wiele innych. Prowadzonych jest szereg wspólnych projektów z zakresu AI, mających na celu dalsze zwiększenie potencjału tych firm. Rozwinięta jest także szeroka współpraca z instytucjami medycznymi, w tym z gliwickim Narodowym Instytutem Onkologii, dużym ośrodkiem badawczo-naukowym, dysponującym nowoczesnym zapleczem aparaturowym i doświadczonym zespołem badawczym, oraz współpracującym z wieloma instytucjami badawczymi w Polsce i na świecie. Kolejnym ważnym atutem regionu jest jego doskonała infrastruktura komunikacyjna, zarówno drogowa i kolejowa jak i lotnicza (dwa międzynarodowe lotniska w bezpośredniej okolicy).

W zakresie rozwoju metod sztucznej inteligencji i ich implementacji szczególnie istotna jest wieloletnia współpraca z uczelniami i jednostkami naukowymi zlokalizowanymi w regionie, jak: Uniwersytet Śląski w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Główny Instytut Górnictwa, Instytut Technik Innowacyjnych EMAG, Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN w Gliwicach, Instytut Techniki i Aparatury Medycznej w Zabrze, Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych - Centrum Badawczo-Rozwojowe w Bytomiu i wiele innych.

Centrum Nowych Technologii (CNT) Politechniki Śląskiej to miejsce, gdzie powstają nowatorskie rozwiązania, w których metody AI odgrywają znaczącą rolę. Łącznie CNT ma powierzchnię 4 tysięcy metrów kwadratowych, z czego ponad jedną trzecią zajmują laboratoria. Zadaniem centrum jest służyć innym jednostkom organizacyjnym Politechniki Śląskiej prowadzącym działalność dydaktyczną lub naukowo-badawczą, w szczególności w zakresie praktycznych zastosowań metod sztucznej inteligencji.

Politechnika Śląska współpracuje z Parkiem Naukowo-Technologicznym „TECHNOPARK GLIWICE” Sp. z o.o. gdzie prowadzone są działania mające na celu mobilizację środowisk naukowych oraz osób rozwijających rozwiązania innowacyjne dla zakładania firm wykorzystujących nowe technologie, w tym bazujące na AI. Wiele firm zlokalizowanych w Technoparku, w tym spin-outy założone przez pracowników, doktorantów i studentów Politechniki Śląskiej, blisko współpracuje z macierzystą uczelnią w zakresie opracowywania wniosków na innowacyjne projekty B+R z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji. Firmy te umożliwiają także odbycie staży pracownikom uczelni, doktorantom i studentom, oraz implementację i komercjalizację rozwiązań opracowanych na uczelni oraz w mieszanych zespołach uczelnia-przedsiębiorstwa.

Ponadto w centrum AssistMed Sport Silesia prowadzone są prace badawcze i rozwojowe nad wykorzystującymi sztuczną inteligencję modułami komputerowego wspomaganie diagnostyki medycznej. Są one opracowywane na Politechnice Śląskiej przy współpracy z krajowymi i międzynarodowymi ośrodkami medycznymi, w zakresie diagnostyki m.in. Covid 19, nowotworów płuc, wątroby, kości, zmian ogniskowych, chorób otępiennych, a także terapii ruchowej, analizy ran, afazji, oceny próbek histopatologicznych itp. W ramach tego klastra działa oprogramowanie medyczne Philips IntelliSpace, które w zakresie zainstalowanych modułów (m.in. IntelliSpace Portal, Intellispace Cardiovascular), umożliwia automatyczne przetwarzanie w celach diagnostycznych i referencyjnych obrazów i biosygnatów medycznych. Dzięki platformie IntelliSpace Discovery możliwe jest także opracowywanie i ewaluacja nowych modułów AI dla tej platformy.

## **5. Inne informacje o umiędzynarodowieniu podmiotu, zagranicznych naukowcach zatrudnionych w tej instytucji, dostępności seminariów w języku angielskim, itp. (do 1 strony A4).**

Politechnika Śląska systematycznie z roku na rok zwiększa swoje umiędzynarodowienie. Znajduje to odzwierciedlenie na wielu polach działalności uczelni jako jednostki naukowo-dydaktycznej. W stosunku do roku 2018 uzyskano w ostatnich latach 50% wzrost liczby zatrudnionych nauczycieli akademickich z zagranicy, co spowodowało wzrost umiędzynarodowienia kadry o 44%. Aktualnie na uczelni zatrudnionych jest 21 nauczycieli akademickich cudzoziemców, z czego 6 w grupie pracowników badawczych oraz 15 w grupie badawczo-dydaktycznych. Uczelnia planuje zwiększenie wskaźnika umiędzynarodowienia kadry do 5% do 2026 r., głównie dzięki skumulowanej inwestycji w rozwój umiędzynarodowienia realizowanej w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”, w tym programowi zatrudniania wybitnych młodych i doświadczonych naukowców z zagranicy.

Uczelnia sprzyja również zapraszaniu zagranicznych profesorów wizytujących. Pod tym kątem proces dydaktyczny został zorganizowany w sposób blokowy, aby profesorowie zagraniczni mogli licznie przybywać i zrealizować zajęcia dydaktyczne w krótkim okresie kilku tygodni. Spowodowało to podwojenie liczby wizytujących profesorów na uczelni w przeciągu jednego roku. Dzięki ponad 30 kierunkom studiów realizowanym wyłączenie w języku angielskim z roku na rok systematycznie zwiększa się liczba studentów z zagranicy, nie tylko z Europy, ale również z Azji, Afryki i obu Ameryk, co spowodowało 200% wzrost liczby tych studentów w stosunku do roku 2018. Wskaźnik umiędzynarodowienia wzrósł o 80% w stosunku do roku 2018. Uczelnia planuje zwiększenie wskaźnika umiędzynarodowienia studiów do niecałych 10% w 2026 roku. Aby osiągnąć taki wskaźnik, została wdrożona Strategia Rozwoju oraz Strategia Umiędzynarodowienia, a także programy podwójnego dyplomowania i aktywnej promocji zagranicznej na rynkach silnie inwestujących w kształcenie. Obecnie Politechnika Śląska ma podpisanych ponad 250 umów bilateralnych w ramach programu Erasmus+. Nauczyciele akademicy Politechniki prowadzą zajęcia dla studentów chińskiej uczelni Yanshan University, a otwarty w 2019 roku we współpracy z Kiev National University of Construction and Architecture na Ukrainie nowy kierunek Cognitive technologies w języku angielskim został uznany za „studia przyszłości”.

Na Politechnice Śląskiej dynamicznie realizowany jest cel zwiększenia umiędzynarodowienia Wspólnej Szkoły Doktorskiej. Obecnie we tej szkole studiuje 343 doktorantów, z czego 40 cudzoziemców. Wskaźnik umiędzynarodowienia szkoły wynosi obecnie 11,6%. Oznacza to ponad trzykrotny wzrost względem roku 2019, jednocześnie pięciokrotny wzrost liczby doktorantów z zagranicy. Naukowcy naszej uczelni aktywnie współpracują z pracownikami instytucji zagranicznych. Organizowane są liczne konferencje i seminaria - zarówno w ramach współpracy w ramach wspólnych projektów (w tym projektów europejskich), jak i w ramach rozwoju sześciu Priorytetowych Obszarów Badawczych uczelni. Jednym z tych obszarów jest Sztuczna Inteligencja i Przetwarzanie Danych, w którego komitecie doradczym zasiadają znani naukowcy z uczelni zagranicznych, tacy jak prof. Witold Pedrycz z University of Alberta w Kanadzie, prof. Jean-Charles Lamirel z Université de Strasbourg we Francja, czy prof. Zbigniew Raś z University of North Carolina w Charlotte, USA.

Uczelnia w ciągły sposób rozwija współpracę naukową z jednostkami z zagranicy. W ostatnim czasie Politechnika Śląska podpisała umowę o utworzeniu Sino-Polish College of Artificial Intelligence z Yanshan University w Chinach. Posiada także umowę o współpracy z Lviv Polytechnic National University na Ukrainie, w ramach której organizowane są wspólne konferencje i realizowane są podwójne doktoraty. Na polu naukowym organizowane jest wspólne seminarium naukowe w obszarze informatyki i sztucznej inteligencji z kilkoma uczelniami z Tajwanu (m.in. National Yang Ming Chao Tung University, Providence University, Chang Gung University).

Od wielu lat uczelnia organizuje także kilka znaczących konferencji w obszarze sztucznej inteligencji i przetwarzania danych, m.in. Artificial Intelligence Methods (AI-METH) oraz Beyond Databases, Architectures and Structures (BDAS), przy wsparciu światowych organizacji IFIP oraz IEEE. Politechnika Śląska realizuje również wiele międzynarodowych projektów związanych ze sztuczną inteligencją m.in. w ramach projektów Europejskich Horizon 2020 (np. projekt WrightBroS na opracowanie prototypu profesjonalnego symulatora lotu wykorzystującego poszerzoną rzeczywistość (AR) czy projekt ReACTIVE Too na tworzenie i testowanie niezawodności systemów opartych na elektronice z wbudowaną sztuczną inteligencją, wprowadzając zwinne cykle rozwoju sprzętu z wirtualnymi technikami) lub projektów Polsko-Norweskich (np. projekt CoBotAGV na tworzenie autonomicznych pojazdów transportowych działających w inteligentnych fabrykach Przemysłu 4.0 czy projekt Long-endurance UAV na opracowanie autonomicznego stratosferycznego drona do zbierania danych o jakości powietrza). Potencjał uczelni został dostrzeżony przez znane firmy branży informatycznej – Microsoft Research w USA ulokował w niej w 2017 roku jeden ze swoich 45 projektów na prototypowe rozwiązania chmurowe związane z zastosowaniem technologii Data Science i sztucznej inteligencji. Profesorowie uczelni zasiadają w radach redakcyjnych różnych czasopism naukowych z listy JCR związanych z obszarami sztucznej inteligencji – prof. Wojciech Moczulski w latach 2006-2019 był członkiem rady czasopisma Engineering Applications of Artificial Intelligence (Elsevier), a prof. Dariusz Mrozek jest członkiem rady czasopisma Information Sciences (Elsevier).



## 6. Inne istotne informacje potwierdzające doświadczenie oraz zasoby instytucji (do 1 strony A4).

Naukowcy z Politechniki Śląskiej mają szczególne zasługi w popularyzacji i implementacji metod sztucznej inteligencji. Przykładem może być podręcznik "Systemy doradcze" autorstwa W. Cholewy i W. Pedrycza (1987) – pierwsza książka w języku polskim popularyzująca tematykę systemów doradczych i ekspertowych.

Politechnika Śląska jest uczelnią z której wywodzi się wielu światowej rangi naukowców - prekursorów zagadnień związanych ze sztuczną inteligencją, jak choćby prof. Ernest Czogała - światowy autorytet w dziedzinie przetwarzania wiedzy oraz zbiorów rozmytych. Wymienić należy także prof. Witolda Pedrycza - jednego z najczęściej cytowanych polskich naukowców, prof. Andrzeja Bargiełę czy prof. Marka Kimmela. Wszyscy oni są wychowankami naszej uczelni i są z nią wciąż związani i gwarantują - oprócz wysokiego poziomu merytorycznego - możliwość rozwijania współpracy międzynarodowej.

Politechnika Śląska wraz z Metropolią GZM, miastem Katowice oraz Uniwersytetem Śląskim, Uniwersytetem Ekonomicznym w Katowicach i Śląskim Uniwersytetem Medycznym przygotowuje koncepcję utworzenia Strefy Nauki w Katowicach, której celem byłoby wspieranie transformacji regionu w kierunku hubu z zakresu sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa. Jednym z elementów Strefy ma być Centrum Superkomputerowe, o które uczelnie zamierzają wspólnie zabiegać, przy wsparciu Urzędu Marszałkowskiego.

W Politechnice Śląskiej od 2019 r. realizowane są dwa projekty w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy II - sztuczna inteligencja”. W ramach programu wspierane jest przygotowywanie rozpraw doktorskich przez doktorantów prowadzących działalność naukową w zakresie wykorzystania sztucznej inteligencji w procesach technologicznych lub społecznych, w tym związanych z cyberbezpieczeństwem, których wyniki mogą mieć zastosowanie w działalności podmiotów zatrudniających doktorantów. W ramach edycji w 2019 realizowanych jest 10 doktoratów, w ramach edycji w 2020 - 8 doktoratów.

Nasi naukowcy są zaliczani do światowej elity. W roku 2020 Stanford University zaliczył 15 naukowców Politechniki Śląskiej do grona "Top 2% Scientists in the World", gdzie w dziedzinie sztucznej inteligencji i zastosowań informatyki wymienieni zostali Prof. Jacek Łęski, Prof. Bogdan Smołka, Prof. Marcin Woźniak. W 2020 Ministerstwo Nauki i Edukacji nagrodiło Prof. Marcina Woźniaka za znaczące osiągnięcia w zakresie działalności naukowej skierowane na pozyskanie nowej wiedzy i jej bezpośrednie zastosowanie komercyjne, prowadzenie prac rozwojowych oraz kierowanie zespołami badawczymi. Komitet Informatyki Polskiej Akademii Nauk nagrodił wybitną monografię z zakresu informatyki autorstwa Prof. Dariusza Mrozka. Natomiast włoskie towarzystwo C.I.M.A.T. nagrodiło monografie naukowe autorstwa Prof. Marcina Woźniaka i dr Zbigniewa Marszałka. W okresie 2015-2020 studenci i doktoranci Politechniki Śląskiej pracujący naukowo w dziedzinie sztucznej inteligencji otrzymali wielokrotnie stypendia Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, nagrody IBM, nagrodę Siemens oraz studenckiego nobla.

Uczelnia dysponuje także nowoczesną infrastrukturą kongresową. Centrum Edukacyjno-Kongresowe Politechniki Śląskiej, z racji swojego wyposażenia, a także lokalizacji, stanowi doskonały obiekt służący organizacji wszelkich uroczystości, konferencji i kongresów. Jest to obiekt trzykondygnacyjny, klimatyzowany, wyposażony w ogólnodostępne łącze internetowe. Powierzchnia użytkowa wynosi ponad 6.000 m<sup>2</sup>, a składają się na nią między innymi: sale wykładowe, bufet, szatnia oraz obszerne hole, które z powodzeniem można wykorzystać na cele wystawowe, recepcyjne czy też cateringowe. W budynku znajduje się dziesięć sal dydaktyczno-konferencyjnych.

Ważnym elementem struktury uczelni jest też Centrum Inkubacji i Transferu Technologii (CITT). Od 2008 roku, CITT odgrywa istotną rolę w usprawnianiu wdrażania wyników badań naukowych do praktyki gospodarczej. Swoją działalność koncentruje na promocji wykorzystywania wyników badań naukowych w nowoczesnej gospodarce. Kreuje i wspiera szeroko rozumianą przedsiębiorczość, głównie akademicką. Usługi Centrum skierowane są zarówno do naukowców, jak i przedsiębiorców. CITT pomaga również w rozwijaniu współpracy międzynarodowej, zarówno gospodarczej, jak i naukowej.