



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)	<i>Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie</i>
Nazwa (skrótowa)	<i>AGH</i>
Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej (jeśli dotyczy)	
Adres siedziby	
Ulica	<i>al. Mickiewicza</i>
Nr budynku	<i>30</i>
Nr lokalu	
Kod pocztowy	<i>30-059</i>
Miejscowość/dzielnica	<i>Kraków</i>
Poczta	<i>Kraków</i>
Gmina	<i>m. Kraków</i>
Powiat	
Województwo	<i>Małopolskie</i>
Adres do korespondencji (jeśli inny niż adres siedziby)	
Ulica	
Nr budynku	

Nr lokalu	
Kod pocztowy	
Miejscowość/dzielnica	
Poczta	
Gmina	
Powiat	
Województwo	
Skrzynka EPUAP	<i>/AGH/COP</i>
Forma prawna	<i>osoba prawna</i>
Osoba wyznaczona do kontaktu z NCBR oraz z potencjalnym Liderem/kierownikiem projektu	
Imię	<i>dr hab. inż. Joanna</i>
Nazwisko	<i>Jaworek-Korjakowska</i>
Stanowisko	<i>profesor uczelni</i> Z-ca Kierownika Katedry Automatyki i Robotyki, Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej AGH
Nr telefonu	<i>+48 12 617 28 30</i>
Adres e-mail	<i>jaworek@agh.edu.pl</i>
Osoba upoważniona do reprezentacji zgłaszającego	
Imię	<i>Prof. Rafał</i>
Nazwisko	<i>Wiśniowski</i>
Funkcja/Stanowisko	<i>Prorektor ds. Współpracy</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).

Badania nad sztuczną inteligencją prowadzone w AGH obejmują rozwój technologii AI (w tym architektury sieci, metodologii, algorytmów i modeli) w zakresie maszynowego widzenia, zastosowań medycznych, robotyki i sterowania, prywatności i bezpieczeństwa danych, autonomicznych pojazdów, technologii materiałowych i innych. Przedstawione poniżej najważniejsze zrealizowane projekty badawcze stanowią tylko niewielki fragment osiągnięć AGH w zakresie badań i rozwoju oraz komercjalizacji technologii AI. Zgodnie z raportem „Polityka Dla Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce od roku 2020” (Zał. C, str. 56) AGH jest polską uczelnią z największą liczbą publikacji z zakresu sztucznej inteligencji. **AI dla bezpieczeństwa narodowego i publicznego.** Od 2006 roku AGH prowadzi projekty badawcze ukierunkowane na rozwój nowatorskich rozwiązań dla bezpieczeństwa narodowego i publicznego. Obejmują one zastosowania metod AI we wspieraniu dochodzeń karnych oraz działań organów ścigania. Najważniejszym efektem tych prac badawczych jest system

LINK2 opracowany w ramach szeregu projektów badawczo-rozwojowych finansowanych przez NCBR, w tym projekcie „System gromadzenia i generowania informacji na potrzeby analizy kryminalnej i koordynacji działań w Straży Granicznej” (lata 2015-2018) oraz projekcie „Przetwarzanie i analiza danych masowych w odniesieniu do przestępstw gospodarczych” (lata 2018-2021). LINK2 umożliwia analizę złożonych danych grafowych, np. powiązań w przestępczości zorganizowanej. Jest on dostępny dla autoryzowanych agencji rządowych i podlega stałemu rozwojowi, zastępując docelowo rozwiązania komercyjne, takie jak I2 Analyst Notebook. W ostatnich latach podpisano ponad 100 umów licencyjnych. Liczba aktywnych użytkowników sięga kilku tysięcy. Ponadto, ze względu na zainteresowanie zagranicznych agencji rządowych, wybrane wersje LINK2 zostały przetłumaczone na języki angielski, rosyjski i ukraiński. Przy wsparciu środków europejskich i z udziałem Komendy Głównej Policji podpisano umowę licencyjną z Policją mołdawską. **AI w bezpieczeństwie ruchu drogowego.** AGH zrealizowała liczne projekty badawczo-rozwojowe poświęcone zastosowaniom AI w autonomicznych pojazdach i w bezpieczeństwie ruchu drogowego. Ważnym wynikiem tych badań jest system ASIMOK, który powstał we współpracy AGH i największej polskiej firmy ubezpieczeniowej - PZU. ASIMOK to system active-safety dla kierowców pojazdów, który uczy się spersonalizowanych probabilistycznych profili jazdy, wykrywa anomalie i generuje ostrzeżenia dla kierowcy. Wspiera również pozyskiwanie danych ze społeczności kierowców, udostępnianie danych związanych z bezpieczeństwem jazdy, tworzenie statystyk manewrów i ocenę stylu jazdy. Implementuje ponadto prototypowe algorytmy wykrywania wypadków. Co najważniejsze, ASIMOK opiera się na danych sensorycznych zebranych z telefonów komórkowych. Dzięki temu pracuje jako część standardowej aplikacji mobilnej, nie wymagając żadnych modyfikacji pojazdu. ASIMOK powstał w ramach projektu „System active-safety dla pojazdów samochodowych w oparciu o indywidualny model kierowcy”, sfinansowanego przez NCN i NCBR w ramach programu TANGO oraz ze środków PZU. Projekt realizowany był w latach 2017-2020. Na dzień powstania niniejszego wniosku ASIMOK został zintegrowany z aplikacją mobilną, która została przetestowana przez PZU na grupie 100 kierowców spoza projektu. Obecnie produkt jest przygotowywany do wdrożenia na szeroką skalę w ramach podstawowej aplikacji mobilnej PZU.

AI w określaniu dopuszczalnej prędkości na drogach. Celem projektu *Inteligentny system predykcji dopuszczalnych prędkości na drogach (RID-INPREDO)* było opracowanie regułowego systemu wyznaczania ograniczeń prędkości na wybranych odcinkach dróg Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (lata 2016-2019). Opracowany system ekspertowy wnioskuje na podstawie reguł i danych zgromadzonych na statycznej mapie. Reguły mogą być zdefiniowane przez ekspertów, wyodrębnione metodami uczenia maszynowego lub dostosowane do obowiązujących przepisów. Główne wyniki tego projektu obejmują opracowanie ujednoczonego modelu danych opisującego drogi i ich otoczenie, identyfikację kluczowych czynników wpływających na ograniczenia prędkości oraz analizę możliwości uzyskania odpowiednich danych poprzez zautomatyzowany proces ich gromadzenia. Celem projektu **INZNAK** (lata 2017-2020) było opracowanie modułu decyzyjnego dla inteligentnego znaku drogowego działającego w rozproszonej sieci znaków autonomicznych, umożliwiającego adaptacyjne sterowanie ruchem pojazdów komunikujących się za pomocą technologii V2X (ang. Vehicle-to-everything). Rozwiązanie to ma na celu zapewnienie dużej autonomii znaków drogowych w analizowaniu sytuacji (np. parametry ruchu można uzyskać poprzez przetwarzanie obrazu) i decydowaniu jaki komunikat powinien być wyświetlany na znaku lub przekazywany bezpośrednio do kierowcy. System ten został wdrożony w firmie Doosan Babcock Corp. dla ok. 30,000 użytkowników. Dodatkowo, zaproponowano nowe metryki statystyczne do analizy interpretowalności głębokich sieci neuronowych dla danych nieetykietowanych z wnętrza pojazdu.

[1] J. Jaworek-Korjakowska, A. Kostuch, P. Skrch: SafeSO: Interpretable and Explainable Deep Learning Approach for Seat Occupancy Classification in Vehicle Interior, CVPR, Safe Artificial Intelligence for Automated Driving Workshop, 2021

[2] W. Chmiel, I. Skalna, and S. Jędrusik, "Intelligent route planning system based on interval computing," Multimedia Tools and Applications, Oct 2018 (IF=2.101)

[3] A. Kłusek, M. Kurdziel, M. Paciorek, P. Wawryka and W. Turek, "Driver Profiling by Using LSTM Networks with Kalman Filtering," 2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), 2018

[4] W. Chmiel et al., Workflow Management System with Smart Procedures, Multimedia Tools and Applications, 2021 (IF=2.101)

Patent: A. Dziech, W. Chmiel et al. System and the method to manage the rules of control of the traffic lights on the crossing, PL414870A1, BUP 11/2017, 11 2017

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).

[ERC Consolidator] *Pragmatics of Multiwinner Voting: Algorithms and Preference Data Analysis* (PRAGMA),
PI: Prof. dr hab. inż. Piotr Faliszewski. Okres realizacji: 2021–2026. Budżet: 1,386,290 EU.

W 2021 r. prof. Piotr Faliszewski, pracownik Instytutu Informatyki AGH, otrzymał prestiżowy grant ERC Consolidator przyznawany przez Europejską Radę ds. Badań Naukowych. Środki te są przeznaczone na realizację projektu poświęconego obliczeniowym aspektom wyboru społecznego – interdyscyplinarnej dziedzinie badań na styku sztucznej inteligencji i ekonomii. Celem projektu jest stworzenie metod pozwalających na stosowanie teorii wyboru komitetów w praktyce (np. w takich zastosowaniach jak wybory w różnego rodzaju instytucjach, głosowania nad budżetami obywatelskimi, czy wprost w samej informatyce, np. do tworzenia systemów wspomagających wyszukiwanie). Cel ten obejmuje projektowanie nowych, szybkich algorytmów obliczających wyniki wyborów (co często wymaga rozwiązywania problemów NP-trudnych), uzyskanie algorytmicznych i matematycznych wyników tłumaczących strukturę preferencji w wyborach oraz tworzenie algorytmów wspomagających analizę wyborów.

Powyższy projekt to jeden z zaledwie trzech grantów ERC Consolidator przyznanych dotychczas w Polsce w obszarze informatyki, a zarazem pierwszy tej rangi grant w tematyce sztucznej inteligencji. Prof. Faliszewski konsekwentnie publikuje wyniki swoich badań dotyczących obliczeniowej teorii wyboru społecznego na najważniejszych konferencjach poświęconych sztucznej inteligencji, takich jak International Joint Conference on Artificial Intelligence czy AAAI Conference on Artificial Intelligence (obie sklasyfikowane jako CORE A*).

[POIR NCBiR] *Inteligentny system efektywnej analizy prac diagnostycznych i remontowych urządzeń przemysłowych z zastosowaniem jednostek mobilnych i zaawansowanej analizy obrazów* (INRED), PI: Prof. dr hab. inż. A. Dziech, Co-I: dr hab. inż. W. Chmiel.

POIR.01.01.01-00-0170/17, Współpraca z Doosan Babcock Energy Poland.

Okres realizacji: 2018–2023. Budżet 27,810,516 zł (ok. 6 621 551 EU).

Celem projektu jest opracowanie systemu integrującego autorskie i innowacyjne rozwiązania w celu zastosowania rozszerzonej rzeczywistości do wizualizacji w przestrzeni 3D obiektów remontowanych oraz wsparcia pracownika podczas wykonywania skomplikowanych procedur naprawczych. W skład systemu INRED wchodzi: Platforma Procesów Bazy Wiedzy, Moduł Rozpoznawania Obiektów i Zagrożeń, Indywidualny System Diagnostyczny, Repozytorium Bazy Wiedzy oraz Wyszukiwarka semantyczna.

[POIR NCBiR] *Inteligentne znaki drogowe do adaptacyjnego sterowania ruchem pojazdów, komunikujące się w technologii V2X* (INZNAK), PI: Prof. dr hab. inż. A. Czyżewski (lider), PI AGH: Prof. dr hab. inż. A. Dziech, Co-I: dr hab. inż. W. Chmiel, POIR.04.01.04-00-0089/16. Współpraca z Siled, Microsystem. Okres realizacji: 2017–2020. Budżet 6,902,082 zł (ok. 1,643,452 EU).

Rezultaty projektu przedstawiono w sekcji II.1

[POIR NCBiR] *X-rAI: Przeglądarka diagnostyczna dla radiologii z komputerowym wspomaganie wykorzystującym Sztuczna Inteligencję*, PI: Prof. dr hab. inż. Z. Tabor, dr hab. A. Krzyżak, Co-I: dr hab. inż. J. Jaworek-Korjakowska, POIR.01.01.01-00-1666/20. Współpraca z Onwelo SA. Okres realizacji: 2021-2023. Budżet 25,269,028 zł (ok. 6 016 425 EU).

Celem projektu jest opracowanie przeglądarki diagnostycznej opartej na architekturach głębokiego uczenia, aby wspomagać radiologa podczas procesu diagnostycznego. Podczas realizacji projektu badawczego zostaną zaproponowane i przetestowane nowe architektury 3D Multi-view CNN.

[POIR NCBiR] *Narodowa Infrastruktura Superkomputerowa dla EuroHPC – EuroHPC PL,*

Koordynator: ACK Cyfronet AGH, Mariusz Sterzel, PhD,

Okres realizacji: 2021-2023, Budżet PLN 160 102 219,69 (ok. 40 mln EU, AGH 26 mln EU).

Celem projektu jest budowa specjalistycznej infrastruktury ogólnego przeznaczenia na potrzeby obliczeń wielkoskalowych, umożliwiającej podejmowanie wyzwań badawczych w kluczowych obszarach z punktu widzenia polskiego społeczeństwa, środowiska naukowego i gospodarki. Superkomputery planowane do instalacji w ramach tego projektu będą oparte o sieci przyszłej generacji, które umożliwią wielokrotne przyspieszenie oraz zwiększenie skali obecnych modeli i sieci neuronowych.

3. Dostępny sprzęt badawczy, aparatura/infrastruktura oraz własności niematerialne i Prawne WNIIP pozostające w posiadaniu w kontekście realizacji projektu w tematyce sztucznej inteligencji (do 1 strony A4).

Główną infrastrukturą badawczą niezbędną do rozwoju rozwiązań AI jest Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet AGH. Cyfronet ma do dyspozycji dwa duże superkomputery – Prometheus i Zeus – każdy charakteryzujący się odmienną konfiguracją, a przez to odmiennymi oferowanymi możliwościami. Superkomputer Prometheus – o teoretycznej mocy obliczeniowej 2,65 Pflops (PetaFlops) – składa się z 2239 serwerów połączonych superszybka siecią InfiniBand FDR o przepustowości 56 Gbit/s. Posiada on 53748 rdzeni obliczeniowych (w architekturze Intel Haswell oraz Intel Skylake) oraz 283,5 TB pamięci operacyjnej. Jest wyposażony w dwa systemy plików o łącznej pojemności 10 PB i bardzo dużej szybkości dostępu, wynoszącej 180 GB/s. Dzięki innowacyjnej technologii bezpośredniego chłodzenia cieczą procesorów i modułów pamięci operacyjnej, Prometheus zaliczany jest do najbardziej energooszczędnych systemów obliczeniowych tej klasy na świecie. Prometheus wyposażony jest również w 144 karty NVIDIA z procesorami graficznymi GPGPU Tesla K40 XL oraz w 32 karty NVIDIA Tesla V100. Zestaw serwerów GPGPU V100 z przełącznikiem to doskonała platforma do obliczeń i rozwoju aplikacji ze sztuczną inteligencją. Warto dodać, że zestaw ten stanowi system o mocy obliczeniowej ponad 4 PFlops dla operacji tensorowych i 256 TFlops dla standardowych obliczeń wykonywanych na liczbach podwójnej precyzji, **co czyni go jednym z najszybszych dedykowanych rozwiązań dla sztucznej inteligencji dostępnych dla potrzeb nauki w Polsce.** Zeus to klaster oparty o procesory nieco starszej generacji – Intel Xeon Westmere i AMD Opteron Bulldozer, a także karty GPGPU NVIDIA Tesla M2070 i M2090. Sumarycznie Zeus posiada 25468 rdzenie obliczeniowe, 60 TB pamięci RAM oraz 208 kart GPGPU połączonych za pośrednictwem sieci Infiniband QDR o prędkości 40 Gb/s.

W 2021 roku planowane jest uruchomienie kolejnych dwóch systemów obliczeniowych – klastra obliczeniowego Ares o teoretycznej mocy obliczeniowej ponad 4 PFlops, wyposażonego w 38112 rdzeni obliczeniowych Intel Xeon Cascade Lake, 204 TB pamięci RAM oraz 72 karty GPGPU NVIDIA Tesla V100 SXM2 32 GB. Siecią połączeniową będzie Infiniband EDR o prędkości 100 Gb/s. Wraz z klastrem obliczeniowym uruchomiony zostanie system dyskowy o pojemności niemal 12 PB. Kolejnym planowanym do instalacji w bieżącym roku systemem jest najszybszy w Polsce klaster obliczeniowy dedykowany obliczeniom AI, który będzie wyposażony w niemal 400 kart GPGPU NVIDIA Tesla A100 o teoretycznej mocy obliczeniowej 240 PFlops dla operacji AI. System będzie także posiadał ponad 1,5 PB superszybkiej pamięci flash NVMe oraz sieć interconnect nowej generacji – Infiniband HDR o prędkości 200 Gb/s. Wymienione systemy obliczeniowe będą zintegrowane w jedno spójne środowisko obliczeniowe oraz dołączone do istniejącego systemu składowania danych Cyfronetu, opartego o wielopoziomowe zasoby dyskowe i taśmowe, o pojemności ponad 50 PB. Wszystkie systemy instalowane są w specjalnie projektowanych serwerowniach wysokiej gęstości mocy, zapewniających ciągłość zasilania i chłodzenia realizowaną przez wielopoziomowe zabezpieczenia, takie jak UPS i agregaty prądowłórcze. Serwerownie są całodobowo dozorowane oraz objęte systemem kontroli dostępu i monitoringu.

Poza dostępem do infrastruktury sprzętowej, Cyfronet zajmuje się także utrzymywaniem gotowej do użycia kolekcji specjalistycznego oprogramowania, składającej się z bibliotek numerycznych i komunikacyjnych, kompilatorów, narzędzi ułatwiających rozwój własnych aplikacji a także kilkuset gotowych do użycia aplikacji naukowych, zoptymalizowanych do pracy na udostępnianych użytkownikom superkomputerach.

Alokacje zasobów odbywają się w oparciu o system grantowy Infrastruktury PLGrid, w ramach której świadczone jest także specjalistyczne wsparcie użytkowników. Ponadto prowadzone są szkolenia z wykorzystania dostępnych technologii sprzętowych i programowych, zarówno w oparciu o własne zasoby i kompetencje, jak i przy wsparciu liderów rynku obliczeń HPC i AI, takich jak. Intel, NVIDIA czy ARM.

Oprócz infrastruktury informatycznej, do realizacji projektów udostępnione zostaną Laboratorium Autonomicznych Pojazdów wyposażone w samochód Ford Explorer z platformą telemetryczną, symulator dSPACE SCALEXIO do symulacji typu hardware-in-the-loop (HIL) i rapid control prototyping (RCP), expansion boxes dSpace PX20, MicroAutobox II – dedykowane do zastosowań w systemach automatyki pojazdowej. Laboratorium Wirtualnej Rzeczywistości wyposażone jest w HoloLensII, Oculus Quest 2, DJI Goggle FPV, a także w drony. Planujemy otworzyć laboratorium uczenia ze wzmacnianiem dla projektów badawczych z zakresu robotyki.

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

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie to jedna z najlepszych i najbardziej renomowanych polskich uczelni oraz ważny ośrodek rozwoju i transferu innowacyjnych technologii oraz wiedzy do przemysłu. AGH kształci ponad 25,000 studentów na wszystkich rodzajach studiów – stacjonarnych, niestacjonarnych, doktoranckich i podyplomowych – oferując szeroki zakres kształcenia dostosowany do aktualnych trendów na rynku pracy. Oferta edukacyjna na studiach pierwszego i drugiego stopnia obejmuje ponad 60 kierunków studiów, w tym ponad 200 specjalności prowadzonych na 16 wydziałach. Obecnie uczelnia zatrudnia ponad 2000 pracowników naukowych, w tym ponad 200 profesorów zwyczajnych i 500 profesorów uczelnianych.

AGH posiada bogatą infrastrukturę, nowoczesne zaplecze naukowo-badawcze i dydaktyczne, dobre zakwaterowanie dla studentów oraz bardzo dobrze wyposażone zaplecze sportowe. Wyjątkową cechą naszego kampusu – na tle innych polskich uczelni – jest fakt, że w jednej dzielnicy miasta znajdują się obiekty badawcze i dydaktyczne, administracja uczelni, organizacje studenckie oraz obiekty sportowo-rekreacyjne. Budynki należące do AGH (o łącznej powierzchni 40 ha) zlokalizowane są w samym sercu Krakowa. Dzięki znaczącym inwestycjom nasza społeczność zyskała możliwość zdobywania wiedzy w nowoczesnych laboratoriach. **Stale unowocześniane zaplecze badawcze i dydaktyczne tworzy przestrzeń dla projektów naukowo-badawczych na bardzo wysokim poziomie.** AGH dysponuje ponad 150 salami wykładowymi, 200 salami przeznaczonymi na zajęcia praktyczne i dyskusje, 680 salami laboratoryjnymi, 40 salami konferencyjnymi oraz amfiteatralnymi. Struktura Akademii Górniczo-Hutniczej obejmuje następujące jednostki: **16 wydziałów, ośrodki badawcze, szkoły doktorskie, ośrodki dydaktyczne**, pomocnicze jednostki organizacyjne oraz administrację centralną. Badania prowadzone są w 16 dyscyplinach naukowych, w tym informatyce, informatyce technicznej i telekomunikacji oraz automatyzacji, elektronice i elektrotechnice.

Planowany zespół badawczy będzie powiązany przede wszystkim z Instytutem Informatyki (WIET) oraz Katedrą Automatyki i Robotyki (WEAiIB). Powierzchnia biurowa przeznaczona dla Centrum Doskonałości AI będzie zlokalizowana w dwóch nowoczesnych budynkach z wyposażonymi pomieszczeniami biurowymi, laboratoriami informatycznymi z zaawansowanym sprzętem komputerowym, a także laboratoriami dedykowanymi do prowadzenia konkretnych projektów badawczych, w tym w obszarze autonomicznych pojazdów, czy wirtualnej rzeczywistości. AGH przeznaczy dla Centrum Doskonałości AI pomieszczenia administracyjne, jedno / dwuosobowe pokoje pracownicze, sale konferencyjne, pokoje dla doktorantów itp. AGH dysponuje również nowoczesnymi, dużymi, dobrze wyposażonymi salami wykładowymi.

Centrum AI będzie wspierane przez Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet AGH niezbędną mocą obliczeniową, przestrzenią dyskową, zasobami taśmowymi oraz dostępem do specjalistycznego oprogramowania naukowego na wysokowydajne komputery. Cyfronet zapewnia również doradztwo, ekspertyzy, szkolenia i rozwój umiejętności pracowników z zakresu informatyki, sieci komputerowych, komputerów o wysokiej wydajności oraz usług komputerowych, co jest niezbędne do sprawnego realizacji projektów badawczo-rozwojowych.

AGH oferuje również wsparcie w ramach Centrum Transferu Technologii w sprawach związanych z ochroną własności intelektualnej oraz komercjalizacją wyników projektów B+R. Ponadto Centrum Transferu Technologii świadczy usługi związane z transferem technologii, transferem własności intelektualnej i koordynacją kontaktów.

Dodatkowa oferta i korzyści:

- AGH zapewni dodatkowe środki z własnego budżetu dla Centrum Doskonałości AI oraz zapewni stypendia dla dodatkowych doktorantów,
- AGH pomoże załatwić formalności związane z pobytem lidera i jego rodziny, organizacją szkoły, formalności związane z zatrudnieniem, kurs języka polskiego, ubezpieczenie zdrowotne, kartę komunikacji miejskiej, kartę Multisport, karty wstępu na imprezy kulturalne i wycieczki z przewodnikiem.

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

Współpraca międzynarodowa odgrywa bardzo ważną rolę w prowadzeniu badań naukowych i procesie kształcenia. Jest uważana za fundament podnoszenia międzynarodowego prestiżu, poprawy jakości badań i budowania przywództwa. AGH udziela wsparcia w pozyskiwaniu międzynarodowych grantów i stypendiów, jest aktywna w wymianie kadry akademickiej i studentów oraz uczestniczy w międzynarodowych programach badawczych i edukacyjnych. **AGH podpisała ponad 250 umów generalnych** z zagranicznymi uniwersytetami, politechnikami i instytutami badawczymi w Europie, Ameryce Północnej i Południowej oraz Azji. Umowy te wzmacniają współpracę w dziedzinie badań naukowych i edukacji. Każdego roku **AGH realizuje ponad 100 projektów prowadzonych wspólnie z partnerami zagranicznymi**, m.in. w ramach następujących programów: **Programy Ramowe UE, KIC InnoEnergy, KIC RawMaterials, Europejska Agencja Kosmiczna, Fundusz Norweski, Europejski Fundusz Społeczny, POWER, EUREKA, COST, ERA oraz CERN**. Oprócz tych projektów AGH realizuje również projekty zatwierdzone przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach umów międzyrządowych. Uczestniczy w wielu projektach edukacyjnych, wspieranych przez programy takie jak: **Erasmus LLP, Erasmus+, Fundacja Motorola Solutions, Europejski Fundusz Społeczny**. Obecnie AGH posiada ponad 200 umów w ramach programu Erasmus LLP, które obejmują wymianę studentów i wykładowców. Przed pandemią **oferę wymiany akademickiej otrzymało co roku ponad 180 studentów**. W 2020 r. 35 zagranicznych pracowników naukowych prowadziło badania i zajęcia dydaktyczne w AGH. Od 2020 roku członkami władz uczelni, w tym Rady Uczelni, są zagraniczni naukowcy.

W trosce o konkurencyjność naszej oferty edukacyjnej na międzynarodowym rynku edukacyjnym rozwijamy kształcenie w języku angielskim. **Na przestrzeni ostatnich lat zwiększyliśmy liczbę kierunków oraz kursów, które prowadzone są w języku angielskim. Obecnie oferujemy kształcenie na 16 kierunkach prowadzonych w całości w języku angielskim (I i II stopień studiów), a Uczelniana Baza Przedmiotów Obieralnych (UBPO) oferuje ponad 180 przedmiotów w językach obcych.** Katalog ten zawiera między innymi zajęcia z obszaru sztucznej inteligencji, które są dostępne na każdym poziomie kształcenia. UBPO stanowi doskonałą ofertę edukacyjną dla wszystkich studentów przyjeżdżających do AGH w ramach różnych programów wymiany międzynarodowej. AGH gości ponad 500 zagranicznych studentów oraz 30 doktorantów w ramach Szkoły Doktorskiej. Jest członkiem wielu organizacji międzynarodowych, w tym **EUA (European University Association), IAU (International Association of Universities), T.I.M.E. (Top Industrial Managers for Europe), CEEPUS (Central European Exchange Program for University Studies), IROs Forum (Forum Biur Współpracy Międzynarodowej), SPIRE (Zrównoważony przemysł procesowy dzięki wykorzystaniu zasobów i efektywności energetycznej), UN Global Compact (United Nations Global Compact)**. Jako uniwersytet techniczny, AGH od początku istnienia jest ukierunkowana na współpracę z przemysłem i gospodarką. Akademia posiada ok. **300 umów** z zakładami przemysłowymi, w tym dużymi międzynarodowymi korporacjami. Przedmiotem umów jest współpraca naukowa, badawcza i edukacyjna, a celem wszechstronne wykorzystanie wzajemnych możliwości partnerów. Ponadto AGH stworzyła Platformę Sztucznej Inteligencji Intelli-NET, której celem jest gromadzenie wiedzy oraz rozwój zarówno badań jak i dydaktyki związanych z inteligencją obliczeniową.

Wysoki poziom badań naukowych nie byłby możliwy bez aktywnej współpracy z ośrodkami zagranicznymi. AGH ściśle współpracuje z wieloma instytucjami, w tym z Uniwersytetem Stanforda, Metropolitan Manchester University, University of Sheffield, University of Texas at Austin, Dalhousie University, University of Pennsylvania, Curtin University, University of the Basque Country, CERN i innymi.

Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet AGH prowadzi seminaria i kursy Europejskiego Wspólnego Przedsięwzięcia w dziedzinie Obliczeń Wysokowydajnych, w tym warsztaty „**Cyfronet i NVIDIA OpenACC Bootcamp**” organizowane wspólnie z firmą NVIDIA. Potwierdzeniem wysokiej jakości szkoleń i działań wspierających środowisko naukowe i szeroko rozumianą gospodarkę jest przyznanie Cyfronetowi roli lidera w **Polskim Centrum Kompetencji HPC** w ramach projektu **EuroCC**. Cyfronet zapewnia dwujęzyczną dokumentację usług obliczeniowych i narzędzi dostępowych, takich jak Portal PLGrid czy system helpdesk. Zaawansowana pomoc dla użytkowników również jest dostępna w języku angielskim.

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

W 2019 r. AGH została wybrana do programu „Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza 2020-2026”, który oprócz prestiżu zapewnia zwiększenie subwencji o 10% w latach 2020-2026. Działania proponowane w ramach Programu Strategicznego Inicjatywy Doskonałości obejmują finansowanie w określonych Priorytetowych Obszarach Badawczych, w tym w „**Inteligentne techniki informacyjne, telekomunikacyjne, komputerowe i sterowania**”. Ponadto Inicjatywa Doskonałości otwiera możliwości współpracy międzynarodowej, mobilności pracowników i goszczenia zagranicznych naukowców.

Obecni oraz byli pracownicy Cyfronetu i Instytutu Informatyki AGH podjęli kroki zmierzające do stworzenia **nowego międzynarodowego instytutu naukowego zajmującego się medycyną obliczeniową**. Projekt ten otrzymał bardzo prestiżowy grant **EU Teaming for Excellence**, grant Fundacji na rzecz Nauki Polskiej oraz finansowanie ze strony Ministerstwa Edukacji i Nauki. Umożliwiło to stworzenie nowego instytutu badawczego w Krakowie: **Sano (<https://sano.science>)**. Sano jest niezależnym instytutem badawczym, ale ściśle współpracuje z AGH (formalna umowa o współpracy została podpisana w 2020 roku), LifeScience Krakow Cluster, University of Sheffield, Insigneo Institute, Forschungszentrum Jülich i Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research. Program naukowy Sano obejmuje m.in. badania w takich obszarach jak data science, sztuczna inteligencja czy uczenie maszynowe. Stwarza to podatny grunt pod udaną współpracę przy projektach AI.

Instytut Informatyki AGH uczestniczy w eksperymentach CERN: TOTEM (od 2013 r.), **CMS** (od 2018 r.) i **ALICE** (od 2020 r.). CERN skupia talent nie tylko w zakresie fizyki wysokich energii, lecz także w wielu innych dziedzin nauki i technologii. Szczególnie warto tu wspomnieć doświadczenie naukowe w zakresie analizy i interpretacji dużych zbiorów danych. Instytut Informatyki AGH ma wkład w ten potencjał naukowy, prowadząc badania nad przetwarzaniem równoległym i rozproszonym, analizą dużych zbiorów danych oraz uczeniem maszynowym. To doświadczenie naukowe wpisuje się w rdzeń tematów badawczych współczesnej sztucznej inteligencji. **Katedra Automatyki i Robotyki (WEAIIIB) współpracuje z Narodowym Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS** w obszarach obejmujących wykrywanie anomalii w dużych zbiorach danych w oparciu o głębokie uczenie oraz rozwój infrastruktury diagnostycznej do analizy wpływu środowiska na stabilność wiązki w akceleratorach cząstek.

Nasi pracownicy publikowali wyniki badań prowadzonych w AGH na **najbardziej prestiżowych konferencjach z obszaru AI** (rangi CORE A*, CORE A) - w tym na konferencjach NeurIPS, CVPR, CVPR workshops, IJCAI, AAAI, AAMAS, EMNLP, ECCV – oraz w **czołowych czasopismach poświęconych sztucznej inteligencji**, w tym Journal of Artificial Intelligence Research, Artificial Intelligence. Nasze wyniki zostały ponadto docenione wieloma nagrodami za najlepszy artykuł, w tym nagrodą Honorable Mention Award CVPR'19 podczas warsztatów ISIC. Nasi pracownicy pełnią **funkcje w komitetach programowych czołowych konferencji poświęconych sztucznej inteligencji** (IJCAI, AAAI, komitet programowy warsztatów CVPR'21) oraz **członków redakcji czołowych czasopism w tej tematyce** (Journal of Artificial Intelligence Research). Od 2016 roku **ponad 200 grantów i nagród zostało przyznanych pracownikom AGH** przez międzynarodowe instytucje finansujące (w tym prestiżowe **granty European Research Council**), a także polskie instytucje, takie jak Fundacja na rzecz Nauki Polskiej, Narodowe Centrum Nauki i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. AGH jest obecnie jedyną polską jednostką naukową posiadającą uprawnienia do nadawania stopnia doktora habilitowanego w obu polskich dyscyplinach informatycznych, tj. Informatyce (dziedzina Nauk Ścisłych i Przyrodniczych) oraz Informatyce Technicznej i Telekomunikacji (dziedzina Nauk Inżynieryjno-Technicznych).

Akademiczne Centrum Komputerowe Cyfronet AGH jest aktywnie zaangażowane w międzynarodowe projekty infrastrukturalne, takie jak **WLCG (The Worldwide LHC Computing Grid)**, **EGI (Advanced Computing Services for Research)**, **PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe)** i **EuroHPC (The European High Performance Computing Joint Undertaking)**. Dzięki projektowi EuroCC Cyfronet koordynuje krajowe działania informatyczne z działaniami prowadzonymi w pozostałych 30 krajach będących partnerami EuroCC. Jednym z zakresów działalności jest współpraca w zakresie transferu wiedzy i szkoleń, a także opracowywanie dobrych praktyk w zakresie udostępniania infrastruktury obliczeniowej i wiedzy eksperckiej w zakresie metod obliczeniowych - w tym sztucznej inteligencji - na potrzeby nauki i gospodarki.