



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>Narodowe Centrum Badań Jądrowych</i>
Nazwa (skrótowa)	<i>NCBJ</i>
Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej (jeśli dotyczy)	<i>Departament Badań Układów Złożonych</i>
Adres siedziby	
Ulica	Andrzeja Sołtana
Nr budynku	7
Nr lokalu	<i>Bud. 88, Pokój 16 - Sekretariat DUZ/CIS</i>
Kod pocztowy	<i>05-400 Otwock</i>
Miejscowość/dzielnica	<i>Otwock - Świerk</i>
Poczta	<i>Otwock</i>
Gmina	<i>Otwock</i>
Powiat	<i>Otwocki</i>

Województwo	<i>Mazowieckie</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>/NCBJ/projekty</i>
Forma prawna	<i>instytut badawczy</i>
Osoba wyznaczona do kontaktu z NCBR oraz z potencjalnym Liderem/kierownikiem projektu	
Imię	<i>Wojciech</i>
Nazwisko	<i>Wiślicki</i>
Stanowisko	<i>Profesor zwyczajny, Dyrektor Departamentu</i>
Nr telefonu	<i>504 180 987, 22 273 2938</i>
Adres e-mail	<i>wojciech.wislicki@ncbj.gov.pl</i>
Osoba upoważniona do reprezentacji zgłaszającego	
Imię	<i>Krzysztof</i>
Nazwisko	<i>Kurek</i>
Funkcja/Stanowisko	<i>Dyrektor NCBJ</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).

Prace naukowo-badawcze w NCBJ mają charakter zarówno podstawowy, jak aplikacyjny, przy czym znacząca ich część polega na wdrożeniach wyników naukowych do zastosowań praktycznych, w tym przemysłowych. Na przykład, w latach 2015-2020, Instytut uczestniczył w kilkudziesięciu dużych projektach naukowych i rozwojowych finansowanych zewnątrz, w tym w 22 ze środków NCBR, realizowanych w ścisłej współpracy z partnerami przemysłowymi. W projektach tych wykorzystuje się zarówno kompetencje naukowe i techniczne personelu NCBJ oraz instytucji współpracujących, jak i wielką infrastrukturę badawczą NCBJ (np. reaktor Maria, Centrum KDM CIŚ, Ośrodek Produkcji Radioizotopów POLATOM) i partnerów (np. akcelerator LHC w CERNie, Europejski Laser na Swobodnych Elektronach XFEL, radioteleskopy).

W badaniach wykorzystuje się i rozwija metody sztucznej inteligencji (AI), w tym uczenie maszynowe (ML). W ciągu ostatnich 5 lat opublikowano wiele prac, w których rozwija się metody AI, albo stosuje je w badaniach naukowych z dziedziny astrofizyki, fizyki cząstek elementarnych i jądra atomowego, obrazowania medycznego, analiz zagrożeń radiologicznych i chemicznych związanych z energetyką jądrową, inżynierii reaktorowej, dystrybucji energii w sieciach energetycznych, cyberbezpieczeństwa i innych. Są to zagadnienia selekcji zdarzeń, zarządzania danymi rozproszonymi, rozpoznawania wzorców obrazowych i nieobrazowych, cyberbezpieczeństwa i in., opisane w przykładowych pracach:

- T. Krakowski et al., *Machine-learning identification of galaxies in the WISE × SuperCOSMOS all-sky catalogue*, *Astr. & Astrophys.*, 596 (2016) A39,

<https://www.aanda.org/articles/aa/abs/2016/12/aa29165-16/aa29165-16.html>

- M. Siudek et al., *The VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey (VIPERS): The complexity of galaxy populations at $0.4 < z < 1.3$ revealed with unsupervised machine-learning algorithms*, *Astr. & Astrophys.*, 617 (2018) A70,

<https://www.aanda.org/articles/aa/abs/2018/09/aa32784-18/aa32784-18.html>

- A. Poliszczuk et al., *Active galactic nucleus selection in the AKARI NEP-Deep field with the fuzzy support vector machine algorithm*, *Pub. Astr. Soc. Japan*, 71 (2019) 65,

<https://doi.org/10.1093/pasj/psz043>

- S. Turner et al., *Synergies between low- and intermediate-redshift galaxy populations revealed with unsupervised machine learning*, *Mon. Not. Roy. Astr. Soc.* 503 (2021) 3010

<https://doi.org/10.1093/mnras/stab653>

- CMS Collaboration: A.M. Sinuryan et al., *Identification of heavy, energetic, hadronically decaying particles using machine-learning techniques*, *J. Instrumentation* 15 (2020) 06, P06005, DOI: [10.1088/1748-0221/15/06/P06005](https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/06/P06005)

- CMS Collaboration: *A deep neural network to search for new long-lived particles decaying to jets*, *Mach. Learn.: Sci. Technol.* 1 (2020) 035012, DOI: [10.1088/2632-2153/ab9023](https://doi.org/10.1088/2632-2153/ab9023),

<https://arxiv.org/abs/1912.12238>

- CMS Collaboration: *Identification of heavy, energetic, hadronically decaying particles using machine-learning techniques*, *JINST* 15 (2020) P06005,

DOI: [10.1088/1748-0221/15/06/P06005](https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/06/P06005), <https://arxiv.org/abs/2004.08262>

- LHCb, R. Aaij et al.: *A new algorithm for identifying the flavour of B_s^0 mesons at LHCb*, *JINST* 11 (2016) 05, P05010, DOI: [10.1088/1748-0221/11/05/P05010](https://doi.org/10.1088/1748-0221/11/05/P05010)

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).

1. *PraceLab2 - Współpraca w zakresie zaawansowanych obliczeń w Europie (zadania związane z analizą obrazu oraz analizą ruchu sieciowego z wykorzystaniem Sztucznej Inteligencji (ang. AI) w połączeniu z BigData)*
 - Kierownik: dr. inż. Norbert Meyer
 - Źródło finansowania: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 04.02.00-00-C003/19-00
 - Wysokość dofinansowania: 168 957 280 zł

2. *Krajowy Magazyn Danych. Uniwersalna infrastruktura dla składowania i udostępniania danych oraz efektywnego przetwarzania dużych wolumenów, danych w modelach HPC, BigData i sztucznej inteligencji.*
 - Kierownik: dr. inż. Norbert Meyer
 - Źródło finansowania: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 04.02.00-D010/20-00
 - Wysokość dofinansowania: 153 540 119 zł

3. *Opracowanie i budowa systemu do realizacji w czasie rzeczywistym trójwymiarowej wizualizacji meczów piłki nożnej na potrzeby interaktywnej transmisji telewizyjnej oraz internetowej wraz z implementacją systemu wirtualnej rzeczywistości oraz weryfikacji sytuacji spornych zgodnych ze standardami FIFA VAR.
(instytut jest podwykonawcą odpowiedzialnym za całość prac nad przetwarzaniem obrazu z wysokorozdzielczych kamer (do 65MPx) w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem AI)*
 - Kierownik: Marek Pleskot
 - Źródło finansowania: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
 - Wysokość dofinansowania: 46 455 265 zł

4. *Narodowa Platforma Cyberbezpieczeństwa
(Instytut opracował narzędzia do wykrywania zagrożeń bezpieczeństwa sieciowego z wykorzystaniem Sztucznej Inteligencji (ang. AI))*
 - Kierownik: prof. dr. hab. Marek Amanowicz
 - Źródło finansowania: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
 - Wysokość dofinansowania: 16 571 395 zł

5. *Software for Calo upgrade using YOLO for Run-3 LHCb detectors
(wkład w algorytmy do rozpoznawania wzorców w danych rzeczywistych i symulowanych detektora EM Calo, przy użyciu metod deep-learning i deep insight)*
 - Kierownik: dr. Vladimir Gligorov
 - Źródło finansowania: instytucje uczestniczące w eksperymencie LHCb
 - Wysokość dofinansowania: 21 500 000 zł

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).

Sprzęt badawczy, aparatura i infrastruktura

W skład Departamentu Układów Złożonych NCBJ wchodzi m.in. Centrum Informatyczne Świerk (CIŚ). Jest to jeden z kilku Komputerów Dużej Mocy w Polsce (tzw. Superkomputerów), zapewnia on efektywne przetwarzanie wielkich zbiorów danych (m.in. dla Wielkiego Zderzacza Hadronów w CERN, jako Tier1 LHCB). CIŚ dysponuje klastrem HPC (High Performance Computing) zbudowanym z ponad 1500 serwerów wyposażonych łącznie w 36 600 fizycznych rdzeni obliczeniowych i 206 TB pamięci RAM) oraz ponad 26 PB zasobów dyskowych. W tym eksperymentalnym klastrem do celów AI, wyposażonych w akceleratory GPU o łącznej mocy obliczeniowej około 100 TF, 5120 GB RAM i 960 GB RAM GPU. Dostęp do internetu zapewniony jest poprzez światłowodowe łącze symetryczne 10 Gbit/s oraz dedykowane 100 Gbps dla XFELa.

NCBJ, DUZ uczestniczy w projektach rozwijających infrastrukturę obliczeniową, m. in:

- *PraceLab2 realizowanym w ramach ogólnoeuropejskiego programu PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) w tym także infrastruktury obliczeniowej HPC dedykowanej do zastosowań w pracach nad sztuczną inteligencją (ang. AI). Planowane do wdrożenia zasoby obliczeniowe wyposażone w akceleratory do AI to 1,6 Petaflopsa.*
- *EuroHPC – mającym na celu budowę europejskiej sieci superkomputerów eksaskalowych, czyli zdolnych do wykonania ponad jednego biliona operacji na sekundę.*
- *EuroCC mającym na celu powstanie Narodowych Centrów Kompetencji EuroHPC mających na celu m.in. zwiększenie potencjału rozwoju sztucznej inteligencji (AI) będących wspólnym przedsięwzięciem państw członkowskich EU i Komisji Europejskiej.*
- *Krajowy Magazyn Danych KMD3, mający stworzyć inteligentną, krajową infrastrukturę baz danych na potrzeby dużych projektów naukowo-badawczych i przemysłowych.*

Wartości Niematerialne i Prawne

NCBJ uczestniczył i uczestniczy w wielu projektach aplikacyjnych i badawczo-rozwojowych, zarówno finansowanych ze źródeł krajowych (NCBR, programy regionalne) jak i międzynarodowych (np. Horyzont 2020, umowy bilateralne z USA, Japonią i in., udział w wielkich organizacjach i projektach badawczych takich jak CERN czy Europejski Laser na Swobodnych Elektronach XFEL). W umowach konsorcyjnych dotyczących tych projektów szczególna rola jest przywiązywana do zagadnień ochrony własności intelektualnej oraz uzyskania dostępu do nowych rozwiązań wypracowywanych w ramach całego konsorcjum. Dzięki temu instytut dysponuje szerokim wachlarzem wartości niematerialnych i prawnych powstałych w wyniku prac własnych jak i w międzynarodowych konsorcjach. W szczególności wymienić można np.:

- *Oprogramowanie Annotator rozwijane w ramach podwykonawstwa projektu służące do przygotowania danych uczących i walidacyjnych dla algorytmów AI do analizy i rozpoznawania danych obrazowych oraz wyposażone w mechanizmy automatyzujące przygotowanie takich danych wykorzystujące AI.*
- *Autorskie modele sieci neuronowych do wykrywania zagrożeń bezpieczeństwa w sieciach przemysłowych opartych na sieci Ethernet, uzyskujące na wykorzystanych danych testowych dostarczonych przez NASK skuteczność > 99%, a opracowane w ramach projektu „Narodowej Platformy Cyberbezpieczeństwa”. Wyniki są przygotowywane obecnie do publikacji. W obu wymienionych powyżej wypadkach instytut posiada całość praw własności intelektualnej do opracowanych w instytucie rozwiązań.*

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

Ze względu na szeroką paletę prac badawczo rozwojowych nakierowanych na zagadnienie aplikacyjne i wdrożeniowe, NCBJ wykorzystuje w komercjalizacji różnorodne podejście, dostosowane do potrzeb i maksymalizujące korzyści.

Po pierwsze, obowiązujący w NCBJ Regulamin dotyczący własności intelektualnej jednocześnie zachęca pracowników do aktywnego tworzenia nowatorskich rozwiązań (w tym poprzez bodźce finansowe), uczestnictwa w ich rozwijaniu i komercjalizacji oraz odpowiednio zabezpiecza interes NCBJ.

Po drugie, instytut aktywnie wykorzystuje zróżnicowane metody komercjalizacji. Wśród nich wymienić można:

- Bezpośrednie wprowadzanie do produkcji w wyspecjalizowanych jednostkach NCBJ wypracowanych rozwiązań.*
- Wspieranie komercjalizacji w oparciu o spółki pracownicze i licencjonowanie własności intelektualnej NCBJ takim spółkom. W tym kontekście istotne jest wspomnienie o pozytywnej roli działającego w NCBJ Parku Naukowo - Technologicznego.*
- Uczestnictwo NCBJ w projektach aplikacyjnych i badawczo-rozwojowych, zarówno finansowanych ze źródeł krajowych (NCBR, programy regionalne) jak i międzynarodowych (np. Horyzont 2020, umowy bilateralne z USA, Japonią i in., udział w wielkich organizacjach i projektach badawczych takich jak CERN czy Europejski laser na Swobodnych Elektronach XFEL).*
- Prace badawczo-rozwojowe, wdrożeniowe i komercjalizacyjne na bazie umów zawieranych bezpośrednio z partnerami przemysłowymi. Ze względu na poufny charakter tych umów, nie jest możliwe szczegółowe przedstawienie ich zakresu i tematyki, jednak w wielu przypadkach obejmują one zakres od badań wstępnych do wdrażania gotowego produktu w praktyce działalności partnera przemysłowego (tj. zakres od TRL 3 do TRL 9). Projekty takie realizowane są zarówno w oparciu o umowy związane z konkretnymi zagadnieniami jak też długoterminową współpracę w ramach wspólnie utworzonych Centrów Naukowo-Przemysłowych.*

Park Naukowo-Technologiczny Świerk (PNT) działający w strukturze instytutu, przyciągnął do Instytutu znaczną liczbę nowoczesnych, technologicznych firm zewnętrznych, oraz aktywnie wspiera transfer technologii i nowo tworzone spółki pracownicze. NCBJ dysponuje elastyczną metodologią komercjalizacji wypracowywanych w Instytucie rozwiązań, dostosowując jej sposób każdorazowo do warunków rynkowych i preferencji zaangażowanych partnerów.

Kolejną zachętą dla Centrum Doskonałości jest bardzo dobra sytuacja przestrzenno-lokalowa, energetyczna, komunikacyjna oraz związana z bezpieczeństwem IT i bezpieczeństwem fizycznym w NCBJ. Instytut posiada własne tereny i lokale na terenie ośrodka w Świerku-Otwocku, z dużą przestrzenią na ewentualny rozwój podmiotów zewnętrznych. Redundantne zasilanie energią elektryczną zapewnione jest przez 3 niezależne linie energetyczne, z własną transformatorownią, co daje nadmiarowość konieczną dla ciągłości zasilania. Ośrodek KDM CIŚ jest więc dobrze zabezpieczony na wypadek przerw w zasilaniu, niezależnie od własnych generatorów dieslowskich i jednostek podtrzymujących. Bezpieczeństwo IT jest zapewnione przez wyspecjalizowaną komórkę informatyczną. Bezpieczeństwo fizyczne na poziomie wymaganym dla ośrodka jądrowego, zapewnia uzbrojona straż przemysłowa i jednostki ppoż, niezależnie od typowej infrastruktury elektronicznej z kontrolą wejść, monitoringiem itd.

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

W instytucji prowadzonych jest szereg seminariów w języku angielskim, często prelegentami są naukowcy z zagranicy:

- *Seminarium Departamentu Badań Układów Złożonych (DUZ)*
- *Seminaria Zakładu Energetyki Jądrowej i Analiz Środowiska (DUZ)*
- *Konwersatorium Departamentu Badań Podstawowych*
- *Seminaria Zakładu Astrofizyki*
- *Seminaria Zakładu Fizyki Teoretycznej*
- *Seminaria doktoranckie*
- *Seminaria NOMATEN*
- *Seminaria Departamentu Eksploatacji Obiektów Jądrowych*
- *Seminaria i konwersatoria NCBJ*
- *Seminaria Departamentu Fizyki Materiałów*
- *Seminaria Departamentu Aparatury i Technik Jądrowych*
- *Seminaria HECA (High Energy, Cosmology and Astro-particle physics) (prowadzone wspólnie z Wydziałem Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego)*
- *Oraz inne realizowane wspólnie z polskimi i zagranicznymi instytucjami*

Systematycznie, kilka razy w miesiącu, w instytucji odbywają się także wykłady zaproszonych naukowców z zagranicy. Ponadto instytut prowadzi obecnie trzy programy studiów doktoranckich, w tym dwa w języku angielskim: program Graduate School of Physics and Chemistry oraz program Phd4gen prowadzony przez Departament Układów Złożonych (DUZ) NCBJ we współpracy Japan Atomic Energy Agency, a znaczna część studentów to obcokrajowcy. W instytucji zatrudnionych jest 32 zagranicznych naukowców, a na prowadzone studia doktoranckie uczęszcza 20 zagranicznych doktorantów.

Ponadto, NCBJ uzyskał w roku 2021, dwa projekty w ramach konkursu NAWA – Welcome Poland, na umiędzynarodowienie polskich instytucji szkolnictwa wyższego i nauki. Jeden projekt dotyczy organizacji dwóch konferencji tematycznych, drugi projekt opiera się na organizacji w NCBJ tzw. Welcome Point, czyli stworzenia środowiska przyjaznego dla zatrudnienia naukowców w NCBJ.

Departament Badań Układów Złożonych NCBJ bierze udział w licznych międzynarodowych projektach i konsorcjach, poza wspomnianymi już wcześniej są to również m.in.: European XFEL (European X-ray Free Electron Laser), EuroFEL (Free-Electron Laser of Europe).

NCBJ współpracuje z wieloma zagranicznymi jednostkami naukowymi, wybrane z nich to min.: CERN - eksperymenty CMS, LHCb i ALICE, jest członkiem WLCG (Worldwide LHC Computing Grid), JRC (Joint Research Centre) w zakresie analiz zagrożeń chemicznych i radiologicznych - Wspólne Centrum Badawcze Unii Europejskiej, DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron), JAEA (Japan Atomic Energy Agency), CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), IAEA (International Atomic Energy Agency), GSI (GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung), INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), KEK (The High Energy Accelerator Research Organization). Oczywiście, są to tylko wybrane instytucje, wymienienie wszystkich nie jest możliwe ze względu na ilość dostępnego miejsca.

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

Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) jest największym instytutem badawczym w Polsce, zatrudniającym ponad 1100 pracowników, w tym ponad 200 osób ze stopniem naukowym doktora, z czego ponad 60 osób ma status samodzielnych pracowników naukowych. W NCBJ pracuje ponad 200 osób z tytułem inżyniera. Główna siedziba instytutu znajduje się w Otwocku w dzielnicy Świerk, gdzie zlokalizowany jest ośrodek jądrowy. Zajmuje on powierzchnię ponad 40 ha. Instytut prowadzi badania naukowe i prace rozwojowe oraz wdrożeniowe w obszarze powiązanych z szeroko rozumianą fizyką subatomową, fizyką promieniowania, fizyką i technologiami jądrowymi oraz plazmowymi, fizyką materiałową, urządzeniami do akceleracji cząstek oraz detektorami, zastosowaniem tych urządzeń w medycynie i gospodarce oraz badaniami i produkcją radiofarmaceutyków, a także prace w zakresie wysokowydajnych obliczeń (HPC).

Instytut posiada najwyższą kategorię A+ przyznaną w wyniku oceny polskich jednostek naukowych, dokonanej w 2017 r. Pozycję naukową instytutu wyznacza także liczba publikacji (ok. 500 rocznie) i liczba cytowań mierzoną indeksem Hirscha (ponad 140). Są to wartości lokujące NCBJ w pierwszej piątce wśród wszystkich jednostek badawczych i akademickich w Polsce prowadzących porównywalne badania. Centrum Informatyczne Świerk (CIŚ) jest jednym z sześciu największych ośrodków superkomputerowych w Polsce.

Instytut produkuje także aparaturę unikalną na potrzeby wielkich międzynarodowych laboratoriów badawczych (CERN, XFEL, European Spallation Source).

NCBJ jest oficjalnym partnerem badawczym Wspólnego Centrum Badawczego (JRC) Unii Europejskiej. NCBJ aktywnie włącza się w realizację różnego typu projektów międzynarodowych, zarówno takich, które związane są z udziałem w eksperymentach odbywających się za granicą (zazwyczaj w ramach dużych międzynarodowych zespołów badawczych), jak w Polsce. Wysoka ocena poziomu naukowego, potencjału badawczego i doświadczenia projektowego NCBJ powoduje, iż jest cenionym partnerem naukowym i jest zapraszany do uczestnictwa w projektach wielonarodowych, finansowanych bezpośrednio przez Komisję Europejską. W wielu przypadkach NCBJ jest inicjatorem tych projektów, a posiadając wyspecjalizowane działy wsparcia, podejmuje się roli ich koordynatora.

Statystyka projektów realizowanych w NCBJ, z podziałem ze względu na źródła finansowania:

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju -13,

Fundacja na rzecz Nauki Polskiej -1,

Komisja Europejska – 26,

Ministerstwo Edukacji i Nauki – 28,

Narodowe Centrum Nauki - 35,

Mazowiecka Jednostka Wdrażania Programów Unijnych – 2,

Program Europejskiej Współpracy Międzyregionalnej – 1,

Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej – 8.

W powyższym spektrum prowadzonych prac badawczych i rozwojowych rośnie wykorzystanie przez naszych pracowników uczenia maszynowego i metod sztucznej inteligencji.

Centrum Informatyczne Świerk, będące częścią Departamentu Układów Złożonych zatrudnia pracowników i współpracowników, którzy zdobywali doświadczenie w pracach nad sztuczną inteligencją zarówno w największych ośrodkach badawczych na świecie jak i ogólnosiwiatowych korporacjach.