



Poznańskie Centrum
Superkomputerowo-Sieciowe

Raport PCSS

20 25



Spis treści

1	Wprowadzenie	02 – 07	7	Piast AI i Piast Q	34 – 37
2	PCSS w liczbach	08 – 09	8	Wydarzenia	38 – 39
3	O nas	10 – 11	9	Nasze projekty	40 – 45
4	Nauka i współpraca	12 – 21	10	Nasze laby	46 – 83
5	Nasza oferta	22 – 29	11	Zestawienia	84 – 103
6	Dane	30 – 33			

Raport 2025



Więcej o Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym na stronie pcss.pl



Poznańskie Centrum
Superkomputerowo-Sieciowe



Witamy w PCSS – miejscu, gdzie inżynieria spotyka artystyczną wizję, a każdy nowy projekt to krok ku bezpiecznej, otwartej i inteligentnej przyszłości.

Rok 2025: transformacja i cyfrowa suwerenność Europy

Mamy zaszczyt oddać w Państwa ręce Raport Roczny, stanowiący podsumowanie działalności Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego w 2025 roku. Był to rok intensywnej pracy, ukierunkowanej na dynamiczną ewolucję infrastruktury informatycznej, umacniającej misję integracji i rozwoju e-infrastruktury dla nauki, a jednocześnie aktywnie wspierającej transformację cyfrową gospodarki i społeczeństwa. Rok 2025 przechodzi do historii PCSS jako okres bezprecedensowej transformacji, która umocniła naszą rolę w globalnym ekosystemie cyfrowym. Konsekwentna wizja i determinacja zespołu zaowocowały wdrożeniem inwestycji kluczowych dla Polski i całej Unii Europejskiej. PCSS przekształca się z wiodącego ośrodka krajowego w kluczowego architekta europejskiej infrastruktury cyfrowej. Wraz z początkiem czerwca 2025 roku, w trosce o lepszą komunikację i klarowną identyfikację, ujednoliliśmy naszą nazwę i posługujemy się odtąd wyłącznie spójną nazwą: Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe. Ta zmiana miała na celu maksymalne wykorzystanie momentu wysokiej widoczności międzynarodowej, która towarzyszyła inauguracjom infrastruktury EuroHPC, zbiegającym się z okresem polskiej prezydencji w Radzie UE. Celem ujednolicenia marki jest wzmocnienie tożsamości PCSS w obliczu jego nowej, globalnej odpowiedzialności.

Działalność PCSS wpisuje się ściśle w strategiczne cele Unii Europejskiej. Wybór PCSS jako budowniczego Fabryki PIAST-AI i wdrożenie komputera kwantowego PIAST-Q stanowią bezpośrednią realizację filarów europejskiej strategii cyfrowej. Poprzez te działania, w szczególności zbieżne z polską prezydencją, Polska pozycjonuje się jako lider wdrażający kluczowe filary europejskiej cyfrowej suwerenności i udowadnia zdolność do szybkiej realizacji strategicznych inwestycji EuroHPC. Waga strategiczna PCSS została potwierdzona w 2025 roku licznymi majowymi wizytami delegacji wysokiego szczebla, które dyplomatycznie i finansowo zatwierdzały kierunek rozwoju naszego Centrum. PCSS gościło ministra finansów Andrzeja Domańskiego, a także delegację z biura Polskiego Komisarza Unii Europejskiej Piotra Serafina oraz ministra do spraw UE Adama Szłapki. Rozmowy te koncentrowały się na kluczowych projektach, w tym na budowie Fabryki PIAST-AI, i dotyczyły m.in. niezbędnego wsparcia finansowego tych inicjatyw. Model finansowania naszych kluczowych projektów sprawia, że współpraca z polskimi ministerstwami ma fundamentalne znaczenie.

Rok 2025 zaznaczył się przełomowymi osiągnięciami w obszarze technologii przyszłości, które mają szansę zrewolucjonizować globalną transformację cyfrową. Kluczowym wydarzeniem była czerwcową inauguracja PIAST-Q, pierwszego europejskiego komputera kwantowego EuroHPC, co stanowi nie tylko pierwszą instalację EuroHPC w Europie, lecz także kamień milowy w budowie europejskiej infrastruktury obliczeń kwantowych. Inwestycja ta ma na celu budowę światowej klasy suwerennego ekosystemu obliczeń kwantowych w Europie. Fakt, że PCSS było pierwszym ośrodkiem, który pomyślnie zainaugurował wdrożenie spośród sześciu lokalizacji wybranych przez EuroHPC jako miejsca instalacji komputerów kwantowych w różnych technologiach, nadaje PCSS status technologicznego punktu odniesienia dla całego kontynentu, znacząco wzmacniając polską suwerenność

cyfrową w tej nowej dziedzinie. Ta przełomowa inwestycja wpisuje się w strategię rozwoju PCSS w kierunku centrum rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) i ich zastosowań, które mają wspierać polską naukę i gospodarkę w dążeniu do zajęcia silnej pozycji na światowej mapie innowacji. Strategicznym elementem wdrożenia PIAST-Q jest jego głęboka integracja z istniejącą i przyszłą infrastrukturą HPC PCSS. PIAST-Q zostanie połączony z superkomputerami ALTAIR i PIAST-AI. Ta hybrydowa architektura klasyczno-kwantowa, unikatowa w skali europejskiej, stawia PCSS w awangardzie prac nad nowymi paradygmatami obliczeniowymi. Umożliwia realizację zaawansowanych przypadków użycia, które wymagają zarówno klasycznej, jak i kwantowej mocy obliczeniowej (np. optymalizacja kwantowa, badania w chemii i materiałoznawstwie, uczenie maszynowe). Dodatkowo we wrześniu i październiku 2025 roku PCSS, we współpracy z ORCA Computing i Imperial College London, zademonstrowało pionierską integrację fotonicznego kwantowego AI bezpośrednio w środowisku funkcjonujących centrów danych, z powodzeniem przenosząc wiodącą wiedzę naukową i badawczą do środowiska operacyjnego.

W sferze sztucznej inteligencji (AI) umocniliśmy naszą rolę jako pierwsza polska Fabryka PIAST-AI, która została wybrana przez Komisję Europejską w ramach programu „AI Factories”. PCSS, dzięki Fabryce PIAST-AI, opartej na infrastrukturze kolejnych 450 kart graficznych, staje się ważnym kołem zamachowym w rozwoju kluczowych dziedzin, w tym m.in. cyberbezpieczeństwa i zrównoważonego rozwoju, biomedycyny, robotyki, rolnictwa, humanistyki, obliczeń kwantowych, zmian klimatycznych, energetyki, AI w usługach publicznych i zarządzania przestrzenią miejską. Misją PIAST-AI jest m.in. kompleksowe wsparcie dla Europejskiego Ekosystemu poprzez minimalizację barier wejścia dla start-upów, MŚP i naukowców oraz zapewnienie, że innowacyjne rozwiązania AI będą rozwijane i skalowane w bezpiecznym, europejskim ekosystemie.

Koncept Fabryk AI, promowany przez EuroHPC JU, ma fundamentalne znaczenie dla europejskiej cyfrowej suwerenności, pełniąc funkcję kompleksowych punktów obsługi (one-stop shops). Aktywność ta ma wymiar międzynarodowy – w październiku 2025 roku ogłoszono rozszerzenie działalności EuroHPC JU AI Factories poprzez powstanie Mołdawskiej Anteny Fabryki AI (FAIMA), która będzie działać w ścisłej koordynacji z naszą fabryką PIAST-AI. To działanie podnosi międzynarodową rangę PCSS jako rzetelnego i strategicznego partnera Unii Europejskiej, zdolnego do zarządzania złożonymi, transgranicznymi projektami technologicznymi.

Rozwój infrastruktury sieciowej PIONIER i jej powiązania z Europą odnotowały znaczące postępy. We wrześniu 2025 roku PCSS i DFN-Verein uruchomiły bezpośrednie połączenie o przepustowości 100 Gbit/s między sieciami PIONIER a niemiecką X-Win, co otworzyło dodatkową ścieżkę transmisji i zoptymalizowało działanie aplikacji oraz wykorzystanie zasobów na styku z siecią GÉANT. W ramach działalności paneuropejskiej sieci GÉANT, PCSS było aktywnie zaangażowane w prace nad inwestycją mającą na celu stworzenie europejskiej sieci transferu czasu i częstotliwości. W czerwcu 2025 roku podkreślano, że PCSS konsekwentnie zmierza w kierunku infrastruktur badawczych nowej generacji. W 2025 roku z dumą uczestniczyliśmy w inauguracji konsorcjum LOFAR ERIC (European Research Infrastructure Consortium), w którym PCSS pełni funkcję operatora polskiej części infrastruktury radioteleskopu LOFAR. To przełomowy moment, który trwale umacnia pozycję Polski w europejskiej radioastronomii i zarządzaniu danymi wielkoskalowymi.

Równolegle kontynuowaliśmy działania w zakresie kulturowego dziedzictwa oraz zrównoważonego rozwoju, zarówno w wymiarze globalnym, jak i regionalnym. W lipcu 2025 roku rozpoczęliśmy pięcioletni projekt PSNC Energy Lab, którego celem jest wsparcie transformacji energetycznej Wielkopolski Wschodniej. W ramach projektu powstaną cyfrowe bliźniaki budynków oraz Laboratorium OZE i Żywe Laboratorium. W dziedzinie humanistyki cyfrowej, jako partner projektu 3DBigDataSpace, wspieraliśmy wybrane propozycje dążące do rekonstrukcji i wzbogacania europejskiego dziedzictwa cyfrowego 3D. Ponadto ogłosiliśmy pierwszy otwarty nabór w projekcie HERIFORGE, nazywanym „kuźnią innowacji dziedzictwa kulturowego i technologii

immersyjnych”, zachęcając do udziału w nim firmy i instytucje z obszaru rozszerzonej rzeczywistości. Kontynuujemy nasze zaangażowanie w ideę otwartej nauki, realizując zlecenia LOT2 i LOT3 w ramach rozbudowy infrastruktury EOSC (European Open Science Cloud). Aktywnie uczestniczymy również w europejskich programach ramowych, w tym Horizon Europe oraz Digital Europe Programme, co potwierdza naszą kluczową pozycję w europejskim ekosystemie badawczym.

Strategiczny sukces PCSS w 2025 roku opiera się na unikalnej synergii trzech filarów obliczeniowych klasycznych superkomputerów HPC, obliczeń kwantowych oraz obliczeń zoptymalizowanych pod AI. Równolegle rozwijanie tych architektur nie jest zbiegiem okoliczności; jest to świadoma odpowiedź na ewolucję technologicznych wyzwań. Współczesne problemy naukowe i przemysłowe wymagają zarówno ogromnej mocy do szkolenia wielkich modeli językowych i przetwarzania danych (AI), jak i precyzji do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych i chemicznych (Quantum). Dążenie do stworzenia zintegrowanej architektury hybrydowej cementuje naszą rolę jako lidera transformacji cyfrowej, oferującego narzędzia niezbędne do zachowania konkurencyjności gospodarczej i suwerenności technologicznej Europy. Podkreślenia wymaga to, że misja PCSS wykracza poza samą infrastrukturę. Naszym celem jest bycie wszędzie tam, gdzie nauka styka się z biznesem, a innowacja dotyczy życia społecznego, w tym poprzez świadomą walkę z problemem wykluczenia cyfrowego. W 2025 roku zainaugurowaliśmy szereg nowych projektów badawczych, takich jak KMD4EOSC (infrastruktura dla danych w modelach HPC i AI) oraz projekt Światowid (Krajowa infrastruktura badawcza do rozwoju systemów GNSS/ADS-B), które stanowią solidny fundament pod dalszy rozwój. Pozostajemy głęboko zaangażowani w umacnianie pozycji Polski i Europy jako światowych liderów w dziedzinie obliczeń przyszłości.

PCSS aktywnie przygotowuje rynek i przyszłych użytkowników na pełne uruchomienie, prezentując już dostępne zasoby, takie jak moc obliczeniowa bazująca na 500 kartach graficznych. Przykładem tych działań było zorganizowanie PIAST-AI Business Day w listopadzie 2025 roku, które miało na celu pokazanie, jak przedsiębiorstwa mogą korzystać z aktualnej infrastruktury i przygotować się na pełne spektrum usług PIAST-AI. Dążenie do budowania trwałych i dobrych relacji z partnerami biznesowymi poprzez gospodarcze wykorzystanie naszej infrastruktury pozostaje zatem kluczowe dla naszego ciągłego rozwoju i zapewnienia bezpiecznej przewagi konkurencyjnej.

Wchodzimy w kolejny rok z pełną determinacją, aby kontynuować odpowiedzialną działalność w sferze cyfrowej transformacji i utrzymać naszą zdolność do poszerzania trwałych i dobrych relacji z partnerami. Niech ten raport posłuży Państwu nie tylko jako bilans osiągnięć, lecz także jako źródło inspiracji i motywacji do dalszego zawodowego rozwoju, realizowanego w pełnej symbiozie z rozwojem osobistym.

Pełnomocnik dyrektora ds. PCSS

Robert Pękal



Z-ca pełnomocnika dyrektora ds. PCSS

Urszula Grygier-Soboń



Jedno logo, jedna nazwa jeszcze więcej możliwości!

Po prawie 32 latach funkcjonowania Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego nadeszła pora, by ujednolicić nazwę. Od początku czerwca Centrum posługuje się swoją nazwą wyłącznie w języku polskim. Ta decyzja jest wyrazem naszego szacunku dla dziedzictwa językowego oraz podkreśleniem naszej tożsamości i zakorzenienia w kulturze polskiej. Zrezygnowaliśmy z alternatywnej angielskiej nazwy: Poznan Supercomputing and Networking Center (PSNC) – ta nazwa pozostanie jedynie jako tymczasowe tłumaczenie oficjalnej nazwy. Wraz z uproszczeniem nazwy, uprościliśmy także nasze logo – kształt został podobny, ale elementów jest mniej.

Przykład wykorzystania nowych oznaczeń przedstawiliśmy w animacji zawartej na naszej stronie pcss.pl oraz PCSS-owych mediach społecznościowych, takich jak: Facebook, LinkedIn, Instagram. Nową księgę znaków można znaleźć na naszej stronie w zakładce Do pobrania. Cały proces zmian, począwszy od wersji cyfrowych, dokumentów i nadruków będzie długotrwały, zaplanowany na najbliższe kilkanaście miesięcy. Zmiany te odzwierciedlają naszą misję i wartości w bardziej przystępny sposób, jednocześnie ułatwiając Państwu zapamiętanie i odnalezienie nas w świecie pełnym informacji. Jesteśmy przekonani, że przyniosą one wiele korzyści, zarówno nam, jak i naszym klientom oraz partnerom.



PCSS w liczbach

Posiadamy **1 maser wodorowy**, **2 zegary cezowe** oraz **8 zegarów rubidowych**. Mamy także bezpośrednie połączenia z największymi laboratoriami czasu i częstotliwości w Polsce – **GUM w Warszawie** oraz **CBK w Borówcu** pod Poznaniem, a także bezpośrednie połączenie do Narodowego Instytutu Metrologicznego **PTB w Niemczech**.



11 000 km

długość sieci światłowodowej **PIONIER**, w tym również sieć szyfrowana kwantowo



20

programowalnych qubitów – PIAST-Q



23,7 Pflops

ilość petaflopsów superkomputerów **PROXIMA** całkowita moc obliczeniowa



5,9 Pflops

ilość petaflopsów superkomputerów **ALTAIR** całkowita moc obliczeniowa



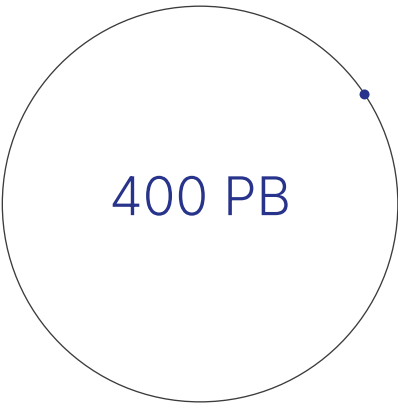
liczba zrealizowanych dotychczas projektów UE



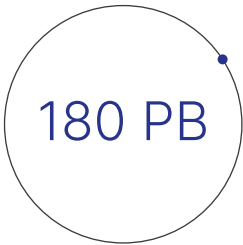
liczba trwających umów o dofinansowanie



liczba projektów realizowanych w roku 2025



pojemność infrastruktury przechowywania danych



pojemność przestrzeni taśmowej

Nasze lokalizacje – powierzchnia użytkowa budynków (m²)

13 578,53

Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego
ul. Jana Pawła II nr 10, Poznań

2770,83

Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk
ul. Wieniawskiego 21/23, Poznań

1932,45

PCSS Aerospace Lab
Lotnisko Kąkolewo (EPPG)
ul. Lotnicza 7, 62-065 Kąkolewo

100,000%

niezawodność sieci krajowych w 2022 roku oraz 2024, a w 2023 wyniosła 99,9998%

1 800 m²

powierzchnia data center

1993

Kolegium Rektorów miasta Poznania powołało Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

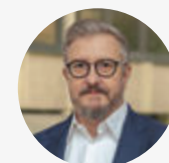
32

lata działalności Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego afiliowanego przy Instytucie Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk

Kierownictwo PCSS

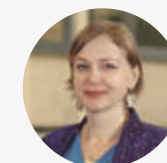
PCSS jest jednostką afiliowaną przy Instytucie Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk (ICHB PAN). Dyrektorem ICHB PAN jest dr hab. Luiza Handschuh.

PEŁNOMOCNICY



**Pełnomocnik dyrektora
ds. PCSS**
Robert Pękal

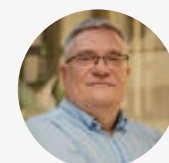
dyrekcjapcss@man.poznan.pl
tel: (+48 61) 858 50 04



**Zastępca pełnomocnika
dyrektora ds. PCSS**
Urszula Grygier-Soboń

dyrekcjapcss@man.poznan.pl
tel: (+48 61) 858 50 04

KIEROWNICY PIONÓW



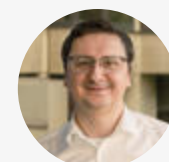
Pion Technologii Sieciowych
Artur Binczewski

artur@man.poznan.pl
tel: (+48 61) 858 21 10



**Pion Technologii
Przetwarzania Danych**
dr inż. Norbert Meyer

meyer@man.poznan.pl
tel: (+48 61) 858 21 50



Pion Usług Sieciowych
Tomasz Parkoła

tparkola@man.poznan.pl
tel: (+48 61) 858 21 30



Pion Zastosowań
Tomasz Piontek

piontek@man.poznan.pl
tel: (+48 61) 858 50 72

DZIAŁY WSPIERAJĄCE

Dział Finansowo-Księgowy ds. PCSS

Joanna Rossa (z-ca głównego
księgowego ds. PCSS)

jrossa@man.poznan.pl

Dział Administracyjno-Finansowy

Arleta Rutkowska (kierownik)

arleta@man.poznan.pl

Dział Obsługi Projektów

Agnieszka Stokłosa (kierownik)

agaceg@man.poznan.pl

Dział Kadr ds. PCSS

Joanna Urbaniak (z-ca kierownika ds. PCSS)

urbaniak@man.poznan.pl



Na straży nowoczesnych technologii stać będzie zawsze człowiek

Z dr hab. Luizą Handschuh, prof. Instytutu Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, dyrektorem Instytutu, o wykorzystaniu nowoczesnych technologii w nauce, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe afiliowane przy ICHB PAN staje się właśnie jednym z liderów technologii AI. Funkcjonuje już pierwszy polski i europejski komputer kwantowy, EuroQCS-Poland, nazwany PIAST-Q, który działa na zasadzie uwięzionych jonów i został uruchomiony w ramach projektu EuroHPC JU. Powstaje także Fabryka PIAST-AI. Przy okazji jednak rodzi się pytanie o granice wykorzystywania AI w szeroko pojętej nauce. Jak Pani Dyrektor patrzy na to z perspektywy naukowca?

Z ogromną nadzieją, ale również z pewnymi obawami. Uważam, że jest to przyszłość i nie powinniśmy się przed nią bronić, ale umiejętnie z niej korzystać. Nowoczesne technologie dają nam narzędzia, których do tej pory nie mieliśmy, więc jest to ogromny potencjał. Dziedzina, którą się zajmuję, genomika, wiąże się z przetwarzaniem dużych zbiorów danych i bez wsparcia informatycznego, bez metod AI nie da się takich danych przeanalizować. Przerasta to tradycyjne podejście do nauki. Należy jednak zawsze podchodzić do wyników, które nam wyrzuca algorytm, z krytycyzmem. Musimy mieć świadomość, że nie wszystko, co otrzymamy, jest tym właściwym rozwiązaniem. Nie zawsze też wiemy, jak działa algorytm. Często się mówi o tzw. czarnej skrzynce, która ma w środku zamknięte narzędzia, i my tak naprawdę nie wiemy, jak działają. Wrzucamy dane i otrzymujemy jakiś wynik. Nie wiemy jednak do końca, jak został wygenerowany, czy jest prawidłowy, jakie są ograniczenia etc. Należy więc korzystać z AI, ale krytycznie interpretować otrzymywane wyniki i sprawdzać je za pomocą różnych metod.

Czy zdaniem Pani Dyrektor nie ma zagrożenia, że w nauce maszyna, sztuczna inteligencja zastąpi człowieka?

Nie zastąpią, na straży nowoczesnych technologii stać będzie zawsze człowiek. Sztuczna inteligencja oczywiście bardzo ułatwia pracę i to już widać, choćby patrząc na tłumaczenia tekstów. Widzimy, jak w stosunkowo krótkim czasie zmieniły się chociażby googlowskie translatory. Kiedyś tekst, który się dostawało po wykorzystaniu tłumacza, był pełen wad. Dziś często jest lepszy niż ten, który sami byśmy napisali, widać, że nastąpił ogromny postęp. I jest on widoczny z miesiąca na miesiąc, bo każda kolejna wersja jest coraz lepsza. Coraz

doskonalsze są także narzędzia do generowania zdjęć i filmów. Istnieje ryzyko, że wytworzone przez AI obrazy i filmy będą tak wiernie odzwierciedlać rzeczywiste, że będzie trudno odróżnić, co jest prawdą, a co jest rzeczywistością wirtualną. I tu jest zagrożenie. Granica pomiędzy światem wirtualnym a tym rzeczywistym będzie się coraz bardziej zacierać.

Czy młodzi naukowcy, ale także i ci ze starszego pokolenia, mają umiejętności do tego, by wykorzystywać nowoczesne rozwiązania w swoich badaniach?

Świat nauki jest bardzo chłonny i widać, że jest duże zapotrzebowanie na narzędzia AI. Jest także gotowość do korzystania z tych narzędzi, szczególnie widoczna u młodszego pokolenia. Młode pokolenie posiada już naturalną umiejętność korzystania z AI, bo urodziło się w świecie cyfrowym i dla nich ta ciekawość i przyswajanie nowości są automatyczne. Starsi naukowcy podchodzą do tych rozwiązań z większą rezerwą, co nie znaczy, że ich nie doceniają czy bronią się przed korzystaniem z nich. Sądzę jednak, że cały system edukacji nie nadąży dziś za zmianami, bo postęp w rozwoju AI jest tak szybki, że programy nauczania nie są w stanie go śledzić i szybko wdrażać. Potrzebne są zatem profesjonalne szkolenia, które będą prowadzić osoby korzystające z narzędzi AI na co dzień, będące w stanie aktualizować wiedzę w tym zakresie i przekazywać ją w sposób praktyczny, aby nie dochodziło do sytuacji, w której studenci są o krok dalej od wykładowców. Obecnie ci, którym najbardziej na tym zależy, szkolą się we własnym zakresie.

Jest Pani Dyrektor biologiem i genetykiem, kieruje Pracownią Genomiki. Obecnie trwają prace nad próbą zrozumienia tego, jak funkcjonuje genom i dlaczego w różnych typach komórek niektóre geny są aktywne, a inne pozostają nieaktywne. Co stanowi największe wyzwanie w tych badaniach i w jaki sposób nowoczesne technologie pomagają lepiej zrozumieć konkretnie te procesy? Z jakich narzędzi Pani korzysta?

Nie jestem bioinformatykiem, potrafię jednak korzystać ze środowiska R Bioconductor. Nie programuję sama, nie używam Linuxa, ale potrafię korzystać z pakietów i skryptów R,

które istnieją. Umiem je zmodyfikować na własne potrzeby, natomiast nie tworzę ich od zera. Myślę, że to jest właśnie taki sposób korzystania z narzędzi informatycznych, który jest dla biologa typowy i w większości przypadków wystarczający. Istnieje wiele narzędzi pomocnych w tym działaniu, np. program R Studio czy ChatGPT, który szybko wyszuka najważniejsze informacje, napisze czy przerobi dowolny skrypt. Aby jednak uzyskać satysfakcjonującą odpowiedź, kluczowe jest umiejętne zadanie pytania i opisanie problemu w sposób precyzyjny. Dopiero wtedy można mieć pewność, że czat nam taki skrypt napisze czy zaproponuje możliwe rozwiązanie. Do niedawna, kiedy takich narzędzi nie było, konieczna była ścisła współpraca z informatykami, którzy byli biegli w programowaniu, ale często nie mieli zbyt dużego wyobrażenia na temat podstaw biologicznych badanych procesów i na tej linii komunikacji pojawiały się problemy. Kilkanaście lat temu wraz z Instytutem Informatyki Politechniki Poznańskiej utworzyliśmy Europejskie Centrum Informatyki i Genomiki i dziś z pewnej perspektywy mogę powiedzieć, że ta współpraca zadziałała i dużo się od siebie nauczyliśmy. Natomiast nadal jest tak, że pewne procesy są na tyle skomplikowane i wymagające obliczeniowo, że biolog, który nie ma informatycznego wykształcenia, nie jest w stanie wszystkiego zrobić sam. I wtedy bezpośrednia współpraca z informatykiem jest niezbędna. Cieszę się, że na Uniwersytecie im. A. Mickiewicza i na Politechnice Poznańskiej powstały kierunki bioinformatyczne i na każdej z tych uczelni studenci są kształceni zarówno w zakresie biologii, jak i informatyki. Pozostaje jeszcze problem czasochłonności obliczeń. Bez względu na dziedzinę, którą się wybierze, zawsze pojawiają się duże dane, które liczą się miesiącami. Czasami po otrzymaniu wyniku trzeba obliczenia powtórzyć. Dlatego duże nadzieje wiąże z komputerami kwantowymi, których możliwości obliczeniowe są nieporównywalnie większe niż komputerów klasycznych. W genomice wykorzystanie komputerów kwantowych czy opcji hybrydowych, łączących technologie kwantowe z tradycyjnymi, może być też pomocne w procesie integracji i analizy danych zebranych na różnych poziomach. Mam na myśli np. informacje o mutacjach w genomie, globalny profil ekspresji genów, czyli poziom poszczególnych RNA oraz białek, a także dane obrazowe i inne dane kliniczne. Profil RNA i białek informuje nas o tym, które części genomu

są aktywne w danej komórce czy tkance. Porównując ze sobą różne tkanki i komórki, obserwujemy, jakie są między nimi różnice. Poznanie przyczyn tych różnic oraz określenie, które z nich były pierwotne, a które wtórne, nie jest łatwe. Jeszcze trudniejsze jest odniesienie ich np. do danych obrazowych. Żyjemy w świecie, w którym zbieramy wiele danych, ale nie przekłada się to wprost na liczbę nowych, doniosłych odkryć. Algorytmy sztucznej inteligencji tych danych potrzebują, na nich się uczą, bez tego nie będą działać. Im więcej danych wykorzystamy, tym lepiej, ale cały czas istnieją problemy związane z analizą dużych zbiorów wielopoziomowych danych. To wydaje się dziś największym wyzwaniem.

Jak za pięć, dziesięć lat powinna wyglądać nauka?

Myślę, że perspektywy są optymistyczne, bo nauka w Polsce jest na wysokim poziomie. Chciałabym jednak, aby była lepiej finansowana, bo to jest problem, z którym borykamy się na co dzień. Mamy wyspecjalizowaną kadrę i świetne pomysły, ale czasami nie jesteśmy w stanie ich realizować, bo nie ma na to środków. W efekcie więcej wysiłku wkładamy w pisanie projektów niż publikacji naukowych. Naukowiec powinien mieć komfort pracy merytorycznej, a nie wiecznie zabiegać o finansowanie swoich badań. A badania w naukach eksperymentalnych są kosztowne. I tu nie chodzi tylko o kwestie przyznawanych jednostkom naukowym subwencji, które oczywiście powinny być wyższe, ale przede wszystkim o środki na projekty obejmujące tzw. badania podstawowe. W Polsce przyznaje je głównie Narodowe Centrum Nauki, które cierpi na chroniczne niedofinansowanie. W projektach powinna też być większa elastyczność. Obecnie zmierzają one w takim kierunku, żeby wszystko dało się policzyć, zmierzyć i przewidzieć od samego początku. Musimy dokładnie zaplanować, jak będzie wyglądał projekt przez kilka lat jego realizacji i pięć lat po. A to nie zawsze jest możliwe, bo nauka nie jest do końca przewidywalna. Na etapie kolejnej serii eksperymentów lub obliczeń może się coś diametralnie zmienić i wtedy sposób realizacji projektu powinien ulec zmianie. Tymczasem ogromny procent czasu poświęca się na kwestie organizacyjne i formalne. Raporty zyskują priorytet przed pracą twórczą i merytoryczną, czyli tym, co najważniejsze, a zarazem najprzyjemniejsze w nauce.

ICHB PAN objął opieką Zespół Pałacowo-Parkowy w Turwi, chcąc przywrócić temu wyjątkowemu miejscu dawną świetność, wynikającą z innowacyjnej i społecznie zaangażowanej działalności prowadzonej tu dawniej przez wielkiego organicznika generała Dezyderego Chłapowskiego. W ciągu trzech lat zarządzania tym miejscem udało się wiele zrobić, jakie są plany na przyszłość?

W pałacu i otaczającym go parku odbyło się już kilka interesujących wydarzeń i spotkań, ale głównym wyzwaniem jest przywrócenie całemu obiektowi jego dawnej świetności. Robimy to stopniowo, starając się pozyskiwać fundusze zewnętrzne i wspomagając się własnymi zasobami. Poradziliśmy sobie z wilgocią, która nie była odprowadzana z pałacu przez niedrożne rynny i odpływy. Wykonaliśmy szereg niezbędnych przeglądów technicznych. Pod koniec roku zakończy się remont przyziemia i toalet, ich brak blokował wszelkie działania w pałacu, które chcielibyśmy tam prowadzić. Miejsce ma ogromny potencjał, piękny park i własną kaplicę, co jest wyjątkowe. Może w przyszłości stanowić plener np. dla kameratealnych uroczystości ślubnych i weselnych. Mamy w planach m.in. odnowienie głównego wejścia i klatki schodowej, bo jest ona zaniedbana, a powinna stanowić wizytówkę pałacu. Na to działanie nie wystarczyło jednak środków z realizowanego właśnie projektu remontu przyziemia, który pozyskaliśmy z Fundacji BGK Most the Most. Pałac wymaga jeszcze ogromu prac, ale zdobycie na ten cel środków nie jest łatwe, bo nie jesteśmy instytucją kultury i nie mamy prawa ubiegać się o środki przeznaczone na renowację zabytków. Musimy więc działać tzw. małymi krokami. Myślmy o tym, by otworzyć pałac na usługi i wydarzenia komercyjne, ale to niestety wymaga inwestycji. Chcielibyśmy jednak przede wszystkim stworzyć w Turwi Ośrodek Pracy Twórczej - miejsce dla naukowców, w którym odbywałyby się konferencje, spotkania badaczy, a także spotkania z przedstawicielami biznesu, które mogłyby zaowocować wspólnymi projektami.

ICHB PAN uruchomił w ubiegłym roku Centrum Innowacyjności i Edukacji Społecznej (CIES). Powstało ono w secesyjnej willi z 1910 r., sąsiadującej z siedzibą ICHB PAN przy ul. Wieniawskiego. Przeniesiono tam m.in. największe w naszym kraju centrum genomiczne, a także centra bioobrazowania

czy archeogenomiki. Ale w obiekcie jest także miejsce m.in. na zajęcia propagujące naukę i rozwój start-upów. Jak rozwija się ta inicjatywa?

Do nowego budynku przeniosło się wielu pracowników, którzy w ostatnich latach pracowali w innych lokalizacjach. W CIES powstały też laboratoria, które są dedykowane pracy z kopalnym DNA. To jest coś, czego nie mieliśmy do tej pory w Instytucie. W naszym wcześniejszym projekcie archeogenomicznym, poświęconym m.in. badaniom Piastów, pierwsze etapy prac, obejmujące izolację DNA z kości, były wykonywane w specjalnym laboratorium na Wydziale Biologii UAM. Takie laboratorium musi być fizycznie oddzielone od innych laboratoriów biologii molekularnej, w których pracuje się ze współczesnym DNA. Pracuje się tam w reżimie czystości porównywalnym do tego obowiązującego w laboratoriach badających materiał zakaźny. Pracownicy wykonują eksperymenty ubrani w specjalne kombinezony, aby nie zanieczyścić próbek kopalnego DNA własnym materiałem genetycznym. W CIES jest również miejsce na inne działania, o których Pani wspomina. Odbyło się już kilka ciekawych wydarzeń, np. trzydniowe szkolenie dla liderów zakładów oraz warsztaty związane z pisanie wniosków na projekty europejskie. Na parterze znajduje się laboratorium przeznaczone tylko na potrzeby prowadzenia praktycznych zajęć edukacyjnych dla dzieci i młodzieży. Oprócz tego mamy w willi bardzo piękne poddasze. Tam rozpoczęliśmy debaty na temat różnych ścieżek kariery w nauce. Jest tu też miejsce na współdziałanie nauki z biznesem, tzw. inkubator przedsiębiorczości. Efekty takiej współpracy widzimy na wielu zagranicznych przykładach. Należy do nich m.in. firma Solexa, którą założyli dwaj profesorowie z Uniwersytetu w Cambridge, by rozwijać opracowaną przez siebie nową technologię sekwencjonowania DNA. Po kilku latach Solexa została kupiona przez firmę Illumina, obecnie potentata na rynku sekwenatorów i sekwencjonowania nowej generacji. Widać, że na świecie pomysły, które później zdobywają i rynek, i generują duże zyski, pochodzą ze środowiska akademickiego. U nas niestety nie jest to regułą. Inkubator przedsiębiorczości powstały w CIES ma stać się właśnie takim miejscem do rozwoju myśli, wymiany doświadczeń i działań na styku pomiędzy nauką a biznesem.

Bez obaw o przyszłość

Z prof. dr. hab. inż. Teofilem Jesionowskim, członkiem korespondentem PAN, rektorem Politechniki Poznańskiej, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.

**Politechnika Poznańska jest jedną z najlepszych uczelni technicznych w kraju, odnosi również sukcesy na świecie. Pro-
wadzi około tysiąca projektów i są wśród nich te najbardziej
prestiżowe, uzyskane z Europejskiej Rady ds. Badań Nauko-
wych (ERC), a także w ramach programu Horyzont Europa.
Instytut Informatyki i Europejskie Centrum Bioinformatyki
i Genomiki PP zrealizował m.in. nowatorskie zaawansowane
badania obliczeniowe. Wykonał je wspólnie z PCSS ICHB PAN.
W tym zakresie pozyskano dwa projekty, które umożliwiły
stworzenie w Poznaniu centrum o oddziaływaniu światowym.
Jakie wspólne cele możemy postawić na przyszłość?**

Politechnika Poznańska zajmuje zaszczytne 8. miejsce wśród akademickich uczelni w Polsce (wg rankingu Fundacji Edukacyjnej Perspektywy). To dla nas ogromne wyróżnienie, ale i odpowiedzialność. Jesteśmy jedynym liderem spośród uczelni publicznych inicjatywy Uniwersytetów Europejskich – EUNICE, zrzeszając 10 instytucji europejskich. Ponadto współpraca w ramach konsorcjum PIAST-AI – Polish AI Factory oraz współpraca dotycząca rozwoju i zastosowań technologii kwantowych, w szczególności komputerów kwantowych z PCSS ICHB PAN, jest dla nas strategiczna i priorytetowa. Działamy ponadto w takich obszarach, jak: sztuczna

inteligencja (AI), przetwarzanie danych (Big Data), Internet Rzeczy (IoT), Przemysł 4.0, sieci nowej generacji – 5G/6G czy komunikacja kwantowa. Kluczowy obszar wspólnych wyzwań obejmuje Gnomiczna Mapa Polski, w ramach której zrealizowaliśmy dwa projekty: ECBiG GMP i MOSAIC. Obecne kierunki rozwoju dotyczą także technologii podwójnego zastosowania, do czego wykorzystujemy infrastrukturę zlokalizowaną na kampusie Kąkolewo. Ponadto nieobcy jest nam rozwój kadry PCSS, który wpieramy w ramach licznych przedsięwzięć, np. realizując program Doktorat Wdrożeniowy.

Urząd Patentowy przyznał PP około 60 patentów w ubiegłym roku. Istotnym zagadnieniem, zwłaszcza dla uczelni technicznych, jest jednak szybka adaptacja wynalazków, a także sposoby kształcenia do nowych wyzwań na rynku pracy. Jak PP odpowiada na te potrzeby?

Politechnika Poznańska aktywnie łączy działalność badawczą z praktyką gospodarczą, tworząc ekosystem, który wspiera zarówno transfer technologii, jak i kształcenie praktyczne, odpowiadające na potrzeby nowoczesnej gospodarki. Z jednej strony, poprzez Centrum Transferu Technologii oraz spółkę celową Politechnika Innowacje sp. z o.o., uczelnia aktywnie wspiera proces komercjalizacji wyników badań – od oceny potencjału rynkowego, przez ochronę patentową, aż po współpracę z przemysłem. Ułatwia to tworzenie start-upów akademickich oraz licencjonowanie rozwiązań opracowanych przez naukowców. Cieszymy się, że Politechnika Poznańska należy do czołówki instytucji o największym potencjale wynalazczym w Polsce, zajmując wysokie 4. miejsce. Z drugiej strony, Politechnika Poznańska intensywnie modernizuje proces dydaktyczny. Kładzie nacisk na praktyki i staże w przedsiębiorstwach, rozwija programy kształcenia dualnego, jest jednym z liderów programu doktoratów wdrożeniowych w Polsce. Uczelnia inwestuje również w laboratoria badawczo-dydaktyczne nowej generacji, często we współpracy z partnerami przemysłowymi, m.in. Volkswagen, Solaris, H. Cegielski-FPS, Grupa ENEA. Powołane w 2024 roku Centrum Nowoczesnej Dydaktyki zapewnia nauczycielom akademickim szereg szkoleń, kursów i materiałów dotyczących metod adekwatnych do współczesnego pokolenia, jak np. case teaching, design thinking, flip blended learning, grywalizacja, problem

based learning, techniki dydaktyczne wykorzystujące AI, nowoczesne prezentacje itd. W tak bogatej ofercie wsparcia każdy nauczyciel znajdzie metodę odpowiednią do swojego przedmiotu i predyspozycji. To natomiast, jak wskazują pierwsze oceny studentów, zwiększa atrakcyjność i zainteresowanie studiowaniem w Politechnice Poznańskiej.

W ciągu najbliższych dwóch lat uczelnie techniczne będą miały wzrost rekrutacji, bo będzie kumulacja roczników maturzystów w technikach. Jednak później dojdzie do spadkowego trendu demograficznego i liczba kandydatów będzie malała – tak można wnioskować z danych. Czy PP obmyśla już plan na to, by w jakiś sposób przyciągnąć studentów z innych miast lub zatrzymać na drugim stopniu, bo trendy są raczej takie, że inżynierowie coraz rzadziej decydują się na kształcenie na drugim stopniu.

Działania doskonalące jakość kształcenia w Politechnice Poznańskiej już się toczą. Rozbudowujemy przyjęte i doceniane dotąd formuły, jak np. rozwijanie pasji w ponad 80 kołach naukowych, które przybierają coraz częściej charakter interdyscyplinarny i osiągają rozmiary dużych wysokobudżetowych projektów konstrukcyjno-wdrożeniowych. Wymiany studenckie to już nie tylko całosemestralne pobyty w ośrodkach zagranicznych, lecz także systemy mieszane online i na miejscu, oferty kursów krótkoterminowych realizowanych przez partnerskie uczelnie naszego konsorcjum europejskiego EUNICE, zagraniczni promotorzy, rozgrywki sportowe, wydarzenia wielokulturowe itp. Stawiamy coraz bardziej na kształcenie spersonalizowane, tzn. dzięki uczelnianym programom Project based learning, indywidualnej realizacji programu studiów, opieki tutorów oraz stażom dla wyróżniających się studentów semestrów magisterskich ambitni studenci mogą rozwijać swoje zainteresowania zgodnie z własnym scenariuszem na przyszłość naukową. Ta samodzielność daje dużo większą satysfakcję ze studiowania i pewność uzyskania wykształcenia zgodnego z własnymi predyspozycjami. Ponadto kreując unikalną infrastrukturę edukacyjno-naukową, która wyróżnia Politechnikę Poznańską, stwarzamy nowe możliwości dla naszych przyszłych studentów i doktorantów. Zatem nie mamy obaw o naszą przyszłość, wiedząc, że edukacja jest najlepszą inwestycją.



Im bardziej cyfrowe staje się miasto, tym ważniejsze staje się bezpieczeństwo



Poznań od lat konsekwentnie buduje wizerunek miasta, które wykorzystuje technologię po to, by ułatwiać życie ludziom.

Z Michałem Łakomskim, dyrektorem Biura Cyfryzacji i Cyberbezpieczeństwa w Urzędzie Miasta Poznania oraz pełnomocnikiem prezydenta ds. Smart City, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczyńska.

Poznań krok po kroku staje się coraz bardziej innowacyjny i inteligentny. Rozszerzeniem realizowanej przed laty idei Smart City Poznań stała się inicjatywa CityLab. Co to oznacza w praktyce?

W CityLab spotyka się biznes, nauka i samorząd, by wspólnie tworzyć rozwiązania, które później trafiają na ulice Poznania. Dzięki współpracy międzysektorowej wzmacniamy potencjał i odporność środowiska gospodarczego regionu. Przygotowujemy projekty, w ramach których sztuczna inteligencja będzie mogła analizować dane o ruchu, transporcie czy nastrojach poznanianów, by szybciej reagować na ich potrzeby. Działamy w obszarze bezpiecznej technologii i dzięki platformie Poznań CityCloud i współpracy z PCSS dane mieszkańców są lepiej chronione. W ostatnim czasie przenieśliśmy do chmury infrastrukturę systemu PEKA. Dzięki zaangażowaniu inżynierów z obu stron odbyło się to bez przerw w działaniu systemu służącemu tysiącom mieszkańców. W ramach Internetu Rzeczy (IoT) – czujniki monitorują powietrze, parkingi i ruch uliczny. Zebrane dane pomagają podejmować decyzje tam, gdzie są one naprawdę potrzebne, potwierdzają także słuszność zrealizowanych inwestycji – przykładem są bramki rowerowe, które wskazują konkretne liczby rowerzystów każdego dnia.

Od września kierowcy rozliczający PIT w Poznaniu płacą mniej za parkowanie. Wystarczy dodać auto w aplikacji OK Poznań, a zniżka nalicza się automatycznie. Jak działa różnicowana strefa parkowania?

Już ponad 20 tysięcy numerów rejestracyjnych zostało dodanych do puli aut parkujących ze zniżką. W Śródmiejskiej Strefie Centrum poznaniancy płacą aż 2 zł mniej za każdą godzinę parkowania. Nowe parkomaty obsługują transakcje bezgotówkowe, a popularne aplikacje do płatności mobilnych automatycznie naliczają zniżki. To nie tylko zmiana cennika – to krok w stronę inteligentnej mobilności opartej na danych, wygodzie i korzyściach dla mieszkańców.

Dużym zagrożeniem są cyberataki, ponieważ im więcej wykorzystujemy technologii, tym więcej luk, przez które można się włamać. Systemy zarządzania ruchem, oświetleniem, transportem publicznym czy wodociągami są połączone z Internetem, a to otwiera furtkę dla cyberprzestępców...

W Poznaniu czuwa nad tym Security Operations Center Biura Cyfryzacji i Cyberbezpieczeństwa, które dba o odporność systemów. Postrzegamy prewencję jako kluczowe działanie na rzecz zbiorowego bezpieczeństwa. W końcu każdy użytkownik sieci powinien wiedzieć, jak zadbać o swoje bezpieczeństwo. Dlatego, poza dedykowanymi strukturami strzegącymi naszych systemów, na stronach miasta regularnie publikujemy dla mieszkańców przystępne poradniki o cyberbezpieczeństwie.

Jakie plany ma CityLab na najbliższy rok?

Poznań CityLab (PCL) dynamicznie się rozwija – do projektu dołączają kolejne firmy technologiczne oraz przedstawiciele poznańskich uczelni i instytucji naukowych. Lab staje się miejscem, w którym nowe pomysły spotykają się z praktycznym zastosowaniem, a współpraca między partnerami owocuje konkretnymi inicjatywami – świetnym przykładem jest AMUai – spin-off Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, łączący pasję naukową badaczy AI z ponad 20-letnim doświadczeniem w budowaniu i prowadzeniu spółek technologicznych. Aktualnie w CityLab pracujemy nad projektem przeniesienia holu wschodniego MTP do metaverse – wirtualnej przestrzeni, która stanie się sandboxem dla partnerów labu, umożliwiając testowanie nowoczesnych rozwiązań dedykowanych mieszkańcom Poznania. W ramach Poznań CityLab rozwijamy koncepcje oparte na AI, IoT, blockchainie i uczeniu maszynowym, prowadzimy również programy edukacyjne, m.in. „Innovators of Tomorrow” dla młodzieży. Współpraca w ramach projektów takich jak RAPTOR pozwala testować nowoczesne rozwiązania transportowe.

AI nie powiedziała jeszcze ostatniego słowa

Z prof. dr. hab. Krzysztofem Jassemem, kierownikiem Zakładu Sztucznej Inteligencji na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM oraz dyrektorem Centrum Sztucznej Inteligencji UAM, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.

Centrum Sztucznej Inteligencji, które powstało w 2022 roku na UAM, zajmuje się badaniami w zakresie sztucznej inteligencji i wdrażaniem wyników tych badań do gospodarki. Jakie są już efekty tych działań?

Założyliśmy dwie spółki typu spin off z udziałem spółki celowej UAM: Laniqo w 2023 roku oraz AMUai w 2025 roku. Przeprowadziliśmy 20 projektów komercjalizacyjnych we współpracy z przedstawicielami gospodarki. Opublikowaliśmy ponad 30 artykułów z dziedziny sztucznej inteligencji. Bierzemy udział w międzynarodowych konkursach, a największym sukcesem było zajęcie pierwszego miejsca w światowym konkursie tłumaczenia automatycznego WMT 2022.

Jest Pan Profesor matematykiem i informatykiem, a sztuczną inteligencją zajmuje się już od kilkadziesiąt lat. Tempo rozwoju znacznie przyspieszyło, jest wiele obaw np. dotyczących utraty miejsc pracy. Czy naprawdę mamy podstawy do tego, by obawiać się rozwoju tej dziedziny technologii?

Sztuczna inteligencja nie powiedziała jeszcze ostatniego słowa. Wciąż obserwujemy, dosłownie z dnia na dzień, olbrzymie postępy w tej dziedzinie. Sztuczna inteligencja coraz lepiej odtwarza czynności wykonywane przez człowieka, ale jest to tylko technologia, która ma służyć nam, ludziom, aby żyło nam się lepiej i wygodniej. I tak jak w przypadku każdej

technologii w dziejach ludzkości spowoduje, że zawody wymagające większych nakładów pracy będą stopniowo zastępowane zawodami lżejszymi. Ludzie będą pracować mniej i żyć dłużej.

Najnowsza współpraca PCSS z UAM dotyczy wejścia w skład konsorcjum PIAST AI. Od dwóch lat wraz z Urzędem Miasta Poznania pracuje Pan Profesor także nad doskonaleniem systemu Proste Pismo. Jak rozwija się ta inicjatywa?

PIAST AI jest wciąż w fazie początkowej, ale z Prostym Pismem mamy już rezultaty. W pierwszym kroku stworzyliśmy wstępny zarys systemu, tzw. proof of concept, w którym z systemem Proste Pismo oferowanym przez Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe zintegrowaliśmy nasze, tj. UAM, rozwiązania: system do korekty normatywnej polskiego języka, AMUNorm oraz wstępną wersję systemu upraszczania języka urzędowego. Proof of concept został błyskawicznie wdrożony przez zespół Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego i jest dostępny w aplikacji webowej.

Obecnie pracujemy nad udoskonaleniem metod upraszczania pism urzędowych na podstawie dokumentów otrzymanych od Urzędu Miasta. System zostanie wdrożony we współpracy ww. trzech podmiotów do końca 2026 roku.



“

Sztuczna inteligencja coraz lepiej odtwarza czynności wykonywane przez człowieka, ale jest to tylko technologia, która ma służyć nam, ludziom, aby żyło nam się lepiej i wygodniej.



Dział Sprzedaży

Cyfrowa transformacja nabiera tempa – rośnie znaczenie mocy obliczeniowej, analityki i usług IT. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe aktywnie wspiera biznes, transferując innowacje i wdrażając wyniki badań. Aby skuteczniej odpowiadać na potrzeby rynku, w 2024 roku powstał Dział Sprzedaży PCSS.



Sprawdź naszą ofertę

PCSS to lider innowacji – strategiczny partner dla nauki i gospodarki, budujący nowoczesną infrastrukturę Polski.

Współczesna gospodarka opiera się w coraz większym stopniu na dostępie do mocy obliczeniowej, zaawansowanych narzędzi analitycznych, infrastruktury sieciowej oraz usług opartych na innowacyjnych rozwiązaniach IT. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe nie tylko generuje nową wiedzę, lecz również odgrywa coraz większą rolę w kształtowaniu konkurencyjności gospodarki poprzez transfer technologii i komercjalizację wyników badań.

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe od początku swojej działalności realizuje misję wspierania środowiska naukowego i gospodarczego poprzez tworzenie oraz rozwój zaawansowanych technologii. Coraz częściej rezultaty naszych badań i wdrożeń znajdują zastosowanie w sektorze prywatnym, przynosząc wymierne korzyści przedsiębiorstwom i instytucjom publicznym. W odpowiedzi na rosnące oczekiwania rynku komercyjnego podjęto decyzję o powołaniu Działu Sprzedaży. Jego głównym celem jest profesjonalizacja działań związanych z najnowszą ofertą rynkową PCSS oraz zwiększenie wartości sprzedaży. Nowo utworzony dział stanowi istotny element realizowanej strategii rozwoju. W perspektywie najbliższych 5–10 lat Dział Sprzedaży ma odegrać ważną rolę w dalszej ewolucji PCSS jako instytucji łączącej świat nauki i biznesu. Do najważniejszych celów strategicznych działu należą:

- systematyczne zwiększanie udziału przychodów komercyjnych w budżecie PCSS, przy zachowaniu wysokiej jakości i ciągłości działań badawczych;
- rozwój trwałych partnerstw strategicznych z kluczowymi podmiotami gospodarczymi w Polsce i za granicą, umożliwiających wdrażanie innowacji w skali międzynarodowej;
- budowa zdywersyfikowanego portfolio produktów i usług, obejmującego zarówno rozwiązania infrastrukturalne, jak i specjalistyczne narzędzia cyfrowe, dostosowane do potrzeb poszczególnych sektorów gospodarki;
- wzmacnianie pozycji PCSS jako lidera w obszarze transferu technologii, poprzez udział w klastrach innowacyjnych, ekosystemach start-upowych oraz inicjatywach publiczno-prywatnych.

Powstanie Działu Sprzedaży jest więc nie tylko odpowiedzią na bieżące potrzeby rynkowe, lecz także elementem wizji długofalowego rozwoju Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe jako instytucji, która konsekwentnie buduje mosty między nauką a gospodarką. Dzięki temu Centrum wzmacnia swoją rolę w kształtowaniu innowacyjnej przyszłości opartej na wiedzy i nowoczesnych technologiach.

Uruchomiliśmy dla naszych klientów

- ponad 250 serwerów wirtualnych
- prawie 200 TB przestrzeni na składowanie danych
- karty GPU A100 i H100

NABÓR

Wnioski i kandydaci



Na naszych serwerach zapisaliśmy ponad **500 000** wniosków na wszystkie rekrutacje. Kandydaci oraz ich rodzice przesłali łącznie blisko **2 000 000** dokumentów.



Mało który użytkownik systemu Nabór pamięta, jak wyglądała pierwsza wersja serwisu, z którego korzystał podczas rekrutacji i roku szkolnego. Zmieniła się nie tylko szata graficzna, lecz także jego możliwości. Zaczynaliśmy od rekrutacji do gimnazjów w Poznaniu w 2022 roku. Teraz system Nabór to także wspomaganie tego procesu w żłobkach, przedszkolach, szkołach podstawowych i ponadpodstawowych, a także szkołach branżowych II stopnia. Oprócz tych głównych elementów systemu, zaczęły powstawać kolejne, które są ich rozwinięciem bądź uzupełnieniem. Tak powstały moduły rekrutacji na dyżury wakacyjne w przedszkolach, do klas IV i VII w szkołach podstawowych, na półkolonie oraz do burs i internatów. Rozwijamy także funkcjonalność aplikacji **Obecność**, która początkowo służyła do rozliczania rzeczywistego czasu pobytu dziecka w przedszkolu oraz wykorzystanych posiłków. W tej chwili wdrożyliśmy także podobne funkcje dla żłobków oraz udostępniliśmy możliwość rozliczania posiłków w szkołach podstawowych. Wraz z nową wersją zmieniła się nie tylko szata graficzna, ale doszły także płatności w samej aplikacji.

Ponieważ ściśle współpracujemy z samorządami oraz placówkami system Nabór wciąż wzbogaca się o nowe rozwiązania. Część z nich jest niemal kosmetyczna, ale bardzo usprawniająca pracę. Najnowszymi komponentami systemu Nabór, które uruchomiliśmy na rok szkolny 2025/2026, są rekrutacje do szkół policealnych, placów młodzieży oraz szkół specjalnych.



Podczas naboru kandydatów na rok szkolny 2025/2026 wspomagaliśmy ponad **100 samorządów**, a w nich niemal **4000 placówek**. Cały proces naboru, przetwarzanie danych i ich przechowywanie odbywa się błyskawicznie i bezpiecznie. To zasługa pracy całego zespołu informatyków oraz nowych serwerów.

Andrzej Gogulski
Dział Nowych Interfejsów Użytkownika, PCSS

Wdrożenia AI

Obrazowanie AI w medycynie – PCSS

Dzięki wykorzystaniu uczenia maszynowego i głębokich sieci neuronowych możliwe jest automatyczne wykrywanie zmian chorobowych, klasyfikację obrazów oraz wspomaganie lekarzy w podejmowaniu decyzji diagnostycznych. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe zapewnia skalowalną infrastrukturę obliczeniową (CPU/GPU), bezpieczeństwo

danych medycznych zgodnie z obowiązującymi standardami i pełną integrację z systemami informatycznymi placówek medycznych. Pozwala to na przyspieszenie i automatyzację analizy obrazów medycznych, wsparcie diagnostyki klinicznej, możliwość trenowania i dostosowywania modeli AI do specyficznych potrzeb placówki.

Energetyka

PCSS dostarcza rozwiązania zwiększające niezawodność, jakość i efektywność infrastruktury w energetyce oraz przemyśle produkcyjnym. Realizujemy narzędzia analityczne wspierające planowanie i optymalizację inwestycji w sieci energetyczne, prognozowanie produkcji energii z OZE, systemy predykcyjnego utrzymania ruchu oraz rozwiązania wizualnej kontroli jakości zintegrowane z liniami produkcyjnymi. Oferujemy pełny cykl tworzenia rozwiązań opartych na AI – od projektowania i przygotowania danych, przez uczenie i walidację modeli, po wdrożenie, integrację i utrzymanie oprogramowania.

Aplikacja RankInn



Realizowana dla Enea Operator, stanowi zaawansowane narzędzie analityczne integrujące dane pomiarowe, przestrzenne i finansowe. Wspiera planowanie i optymalizację inwestycji w infrastrukturę sieciową oraz wizualizację wyników w formie raportów i interaktywnych map.

DINGO

Prosto i bezpiecznie



DInGO umożliwia profesjonalne zarządzanie zasobami cyfrowymi – prosto, bezpiecznie i zgodnie z wymaganiami transformacji cyfrowej.

Pakiet DInGO wspiera kompleksowy proces digitalizacji i udostępniania zasobów naukowych oraz kulturalnych. Jego celem jest zapewnienie instytucjom – bibliotekom, archiwom, muzeom czy uczelniom – narzędzi umożliwiających nie tylko tworzenie wysokiej jakości kopii cyfrowych, lecz także ich profesjonalne opracowanie, przechowywanie i długoterminowe zabezpieczanie. Pakiet oferuje oprogramowanie odpowiadające na kluczowe potrzeby instytucji: digitalizację i konwersję dokumentów do formatu z warstwą OCR, zarządzanie metadanymi zgodnie z międzynarodowymi standardami (METS, ALTO, IIIF), integrację z repozytoriami oraz możliwość publikacji online. Dzięki temu zasoby stają się dostępne w sposób nowoczesny, zgodny z wymaganiami otwartej nauki i cyfrowej dostępności. Dzięki gotowości do integracji z nowoczesnymi metodami sztucznej inteligencji, np. automatycznym rozpoznawaniem treści, ekstrakcją metadanych czy semantycznym wyszukiwaniem, otwierają się perspektywy na efektywniejsze udostępnianie i popularyzację wiedzy. Wyróżniającym się rozwiązaniem w pakiecie jest oprogramowanie dla bibliotek cyfrowych – dLibra. Lata 2024 i 2025 to okres pilotażowego wdrożenia najnowszej, 7. generacji systemu. Z rozwiązania tego skorzystało już dotychczas 12 instytucji, m.in. Centralna Biblioteka Wojskowa – Zbrojownia, Biblioteka Łopacińskiego w Lublinie i Tarnowska Biblioteka Cyfrowa, kolejne przygotowują się do tego procesu.



W kontekście dLibry warto wspomnieć o Wirtualnym Laboratorium Transkrypcji – narzędziu, które pozwala na transkrypcję obiektów dodanych do serwisu lub importowanych z bibliotek cyfrowych. Rozwiązanie to wdrożone jest w tej chwili w projektach Dariah, ECHOES, na Uniwersytecie Wrocławskim, a w niedalekiej przyszłości także w projekcie Mirabilium dla UAM w Poznaniu.

W 2025 roku już **12 bibliotek** w Polsce w pełni korzysta z najnowszej, **7. generacji** oprogramowania **dLibra!**

CONFERENCE4ME

Aplikacja Conference4me, nazywana jest asystentem uczestnika konferencji. Opracowana i rozwijana przez specjalistów z PCSS, towarzyszyła w minionym roku ponad 80 międzynarodowym konferencjom, dostarczając narzędzie do zarządzania agendą, prelegentami, prezentacjami i wieloma innymi funkcjami uczestnikom z różnych zakątków świata. Dzięki

pracy i zaangażowaniu zespołu od programistów z działu IoT, przez specjalistów ds. obsługi klienta, a także dzięki innowacyjnym funkcjom (takim jak możliwość dostępu do sesji offline, live streaming, personalizowanej agendy i integracji z platformami do wideokonferencji), Conference4me stało się narzędziem towarzyszącym globalnym wydarzeniom.

Proste Pismo

Platforma, za pomocą której urzędy, instytucje, a także firmy z różnych branż mogą upraszczać pisma i dokumenty pod kątem językowym, tak aby ich treść była zrozumiała dla odbiorcy. Jest realizowana i rozwijana przy współpracy językoznawców z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, urzędników Miasta Poznania oraz programistów z PCSS.

Rozwiązanie jest oparte o moduł sztucznej inteligencji wykorzystujący model językowy Bielik oraz model Bart dostosowany i wytrenowany według zasad Prostego Języka, a także słownik uproszczeń opracowany przez językoznawców i specjalistów, zawierający frazy tekstowe i proponowane dla nich zamienniki.



Moduł AI

dostosowany do języka polskiego i wytrenowany według zasad Prostego Języka



Moduł szablonów

pozwalający członkom organizacji używać już uproszczonych pism, zmieniając tylko metryki



Słownik uproszczeń

opracowany przez językoznawców, zawierający frazy tekstowe i proponowane zamienniki

INFRASTRUKTURA IT

Serwery wirtualne

Zalety

Szybkie uruchamianie środowisk testowych i produkcyjnych, pełna kontrola nad konfiguracją serwera (root/administrator), możliwość dynamicznego zwiększania lub zmniejszania przydzielonych zasobów, brak konieczności inwestowania w infrastrukturę sprzętową i jej utrzymanie.



Usługa serwerów wirtualnych PCSS zapewnia elastyczne i skalowalne środowisko obliczeniowe, dostosowane do potrzeb biznesu, administracji i instytucji naukowych. Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii wirtualizacji oraz infrastruktury użytkownicy zyskują dostęp do wydajnych zasobów obliczeniowych, gwarantujących niezawodność, bezpieczeństwo i wysoką dostępność. Serwery wirtualne PCSS umożliwiają szybkie uruchamianie aplikacji, testowanie rozwiązań oraz przechowywanie danych bez konieczności inwestowania we własną infrastrukturę sprzętową.

Parametry usługi: **CPU** – możliwość przydzielenia rdzeni wirtualnych w oparciu o procesory klasy serwerowej, **RAM** – elastyczna alokacja pamięci operacyjnej (od kilku GB do kilkuset GB w zależności od konfiguracji), **Storage** – przestrzeń dyskowa na macierzach redundantnych (SSD/HDD), **systemy operacyjne** – Linux i Windows Server, **dostęp sieciowy** – publiczne i prywatne adresy IP, integracja z infrastrukturą PCSS oraz szerokopasmowym dostępem do sieci PIONIER, **bezpieczeństwo** – wbudowane mechanizmy ochrony, izolacja maszyn wirtualnych, kopie zapasowe i systemy odtwarzania awaryjnego (Disaster Recovery).



Przykładowe zastosowania



hostowanie aplikacji webowych i baz danych



środowiska developerskie i testowe



przechowywanie dużych zbiorów danych



przetwarzanie dużych zbiorów danych



obliczenia i symulacje

Karty GPU

Usługa wynajmu kart graficznych PCSS zapewnia firmom dostęp do wysokowydajnych akceleratorów obliczeniowych, zoptymalizowanych do pracy z algorytmami sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego, przetwarzania dużych zbiorów danych i wizualizacji. Rozwiązanie eliminuje konieczność zakupu drogich serwerów GPU, zapewniając elastyczność

i skalowalność w modelu usługowym. W ramach oferty udostępniamy karty graficzne NVIDIA A100/H100". **Przykładowe zastosowania biznesowe to:** trenowanie i inferencja modeli AI/ML, analizy big data i wizualizacja wyników, renderowanie grafiki i animacji 3D oraz symulacje inżynierskie i naukowe wymagające akceleracji GPU.

Usługa Cloud – chmura prywatna

W ramach usługi chmury prywatnej Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe udostępnia klientom dedykowane, w pełni zarządzane środowisko chmurowe, pozwalające na elastyczne uruchamianie aplikacji, przetwarzanie i przechowywanie danych. Rozwiązanie skierowane jest do firm, instytucji naukowych i administracji, które potrzebują wysokiej

kontroli nad zasobami oraz bezpieczeństwa danych. **Przykładowe zastosowania:** uruchamianie aplikacji w kontrolowanym środowisku, przetwarzanie i analiza dużych zbiorów danych, środowiska testowe i developerskie, wirtualne laboratoria badawcze i edukacyjne, obsługa projektów wymagających wysokiej dostępności i bezpieczeństwa danych.



Dzięki nowym inwestycjom PCSS pozostaje w Polsce liderem oferującym nowoczesną infrastrukturę w zakresie mocy obliczeniowej, np. GPU, udostępniając sektorowi komercyjnemu możliwość dołączenia do rewolucji AI. Aktualnie PCSS posiada ponad **450 kart graficznych**.

Jakub Kamza,
Koordynator sprzedaży, PCSS



Dowiedz się więcej o certyfikatach

Certyfikaty ISO

W trosce o świadczenie usług o większej niezawodności i jakości, z myślą o naszych użytkownikach i klientach, w marcu 2020 roku wdrożyliśmy Zintegrowany System Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji oraz kontroli jakości oparty o normy zgodne z ISO 27001 oraz ISO 9001.



Certyfikat PN-EN ISO 9001: 2015



Okres ważność certyfikatu: **04 lipca 2025 – 17 maja 2026**
Numer rejestracyjny certyfikatu: **AC090 100/1962/5059/2020**

Certyfikat zgodny z normą **ISO 9001:2015** dotyczy kontroli jakości i niezawodności procesów realizowanych w PCSS. W naszym przypadku obejmuje kilka kluczowych obszarów strategicznych działania:

wytwarzania oraz wdrażania oprogramowania i systemów informatycznych, usług przetwarzania i składowania danych, usług chmurowych i platform internetowych, centrów danych, kolokacji, konsultingu ICT oraz audytów bezpieczeństwa.

Certyfikat PN-EN ISO/IEC 27001: 2023 – 08



Okres ważność certyfikatu: **04 lipca 2025 – 17 maja 2026**
Numer rejestracyjny certyfikatu: **AC090 121/1962/5059/2020**

Certyfikowany System Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji obejmuje obszary:

sieci komputerowych nowych generacji, rozproszonego przetwarzania i zarządzania danymi, centrów danych, rozwiązań chmurowych, Internetu Rzeczy, udostępniania aplikacji ICT i usług, bezpieczeństwa cyberprzestrzeni.



EOSC

Europejska Chmura Otwartej Nauki Polityka otwartej nauki i zarządzania otwartymi danymi

Mocne strony



Raport „Polityka otwartego dostępu do danych badawczych finansowanych ze środków publicznych” opublikowany przez MNiSW w lipcu 2025 roku wskazuje jako mocne strony: istniejące infrastruktury badawcze, zarówno dziedzinowe, jak i ogólnego przeznaczenia, w tym centra Komputerów Dużej Mocy (KDM), Krajowy Magazyn Danych (KMD) oraz sieć PIONIER, a w zakresie narzędzi operacyjnych usługi KMD.

EOSC to polityka udostępniania otwartych danych w Europie, dostępu do nich według zasad określonych przez Komisję Europejską. Upatrujemy w tym korzyści dla rozwoju nie tylko nauki, lecz także gospodarki oraz społeczeństwa. Oficjalne uruchomienie referencyjnego europejskiego węzła danych EOSC EU Node nastąpiło w październiku 2024 roku. PCSS jako główny usługodawca udostępnia swoje zasoby oraz utrzymuje usługi podstawowe wymiany danych, transferu dużych ilości danych, pracy grupowej czy sync&share. Wspólnie z partnerami EU NODE Komisji Europejskiej udostępnia swoje usługi w chwili obecnej wszystkim kandydatom: węzłom narodowym oraz węzłom tematycznym. Celem budowy węzłów krajowych (w tym węzła polskiego) jest budowa federacji węzłów EOSC krajowych, zarządzanie danymi własnymi zgodnie z zasadami FAIR, standardu, jaki powinny spełniać dane badawcze. Warto nadmienić, iż repozytoria KMD spełniać będą ww. standardy, co znacząco uprości właścicielom danych zarządzanie nimi w ekosystemie europejskim.

KMD (uniwersalna infrastruktura dla składowania i udostępniania danych oraz efektywnego przetwarzania dużych wolumenów danych w modelach HPC, BigData i sztucznej inteligencji) jest projektem zamieszczonym na Mapie Infrastruktury Badawczych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Prace B+R i współczesne wyzwania pojawiające się w gospodarce wymagają posługiwania się coraz większymi wolumenami danych. Kluczowe tym samym staje się dysponowanie dużymi pojemnościami do przechowywania danych, jak również usług zarządzania danymi.

2015 – 2020

Budowa i wdrożenia usług danych dla krajowych i międzynarodowych konsorcjów naukowych, m.in. WLCG (fizyka wysokich energii, CERN), LOFAR (astrofizyka), AMUNATCOLL (UAM, Wydział Biologii).

14 stycznia 2020

Krajowy Magazyn Danych na Liście strategicznych infrastruktur badawczych umieszczonych na Polskiej Mapie Infrastruktury Badawczej MNiSW otwiera nowy rozdział w budowie usług danych w Polsce.

23 listopada 2023

PCSS podpisuje umowy z Komisją Europejską na zaprojektowanie oraz wdrożenie pierwszego węzła europejskiego EOSC EU NODE. Od 2024 roku węzeł, będący własnością Komisji Europejskiej działa na zasobach i usługach wymiany danych zarządzanych w PCSS. Otwieramy nowy rozdział budowy europejskiej infrastruktury badawczej.

17 lipca 2025

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego opublikowało dokument pt. „Polityka otwartego dostępu do danych badawczych finansowanych ze środków publicznych”. Krajowy Magazyn Danych jest oficjalną platformą do realizacji polityki EOSC w Polsce.

Pierwsza w Polsce Fabryka **PIAST AI**

Zintegrowany ekosystem danych, technologii i kompetencji, który napędza rozwój sztucznej inteligencji w Polsce i w Europie.

PIAST AI został zaprojektowany z myślą o biznesie, nauce oraz sektorze publicznym, ze szczególnym naciskiem na wspieranie małych i średnich przedsiębiorstw. Poznańska fabryka AI łączy innowacje z praktycznymi wdrożeniami tworząc fundament pod suwerenny i europejski rozwój AI.

PIAST AI jest częścią europejskiej infrastruktury superkomputerów EuroHPC, zoptymalizowanych pod kątem technologii AI. Infrastruktura ta jest tworzona w ramach realizowanego przez komisję europejską szeroko zakrojonego planu AI Continent Action Plan, ogłoszonego na początku roku 2025. Fabryki AI są jednym z kluczowych elementów tego planu i wspólną inwestycją Komisji Europejskiej oraz krajów członkowskich.

W przypadku PIAST AI, w części krajowej, środki inwestycyjne zapewnia Ministerstwo Cyfryzacji oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Liderem fabryki PIAST AI jest PCSS, a Partnerami projektu jedne z najlepszych polskich uczelni wyższych: Politechnika Poznańska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Silna pozycję fabryki PIAST AI podkreśla dodatkowo wybór do dofinansowania, w październiku 2025, mołdawskiej anteny FAIMA, która będzie korzystała z zasobów PIAST AI w krajowym ekosystemie AI w Mołdawii.



Zasadniczym celem PIAST AI jest dynamiczny rozwój krajowego i europejskiego potencjału sztucznej inteligencji, stwarzając warunki do wykorzystania nowoczesnych technologii w nauce, gospodarce i administracji publicznej, stawiając Europę i Polskę w czołówce wyścigu związanego z rozwojem AI. Obszary, które będą wspierane przez PIAST AI, obejmują m.in. zdrowie, przyrodę, biomedycynę, robotykę, rolnictwo, humanistykę, kulturę, edukację, obliczenia kwantowe, ICT, cyberbezpieczeństwo, zmiany klimatyczne, zrównoważony rozwój, energetykę, przemysł, AI w usługach publicznych, zarządzanie przestrzenią miejską, czy obsługę jednostek administracji publicznej.

PIAST AI stawia na rozwój innowacyjnych rozwiązań opartych na danych poprzez zapewnienie szerokiego dostępu do zaawansowanej infrastruktury obliczeniowej dla biznesu, w tym małych i średnich przedsiębiorstw, nauki i edukacji, a także jednostek publicznych. Takie podejście pozwoli zintensyfikować transformację cyfrową w sektorach strategicznych, zwiększając ich efektywność, konkurencyjność i odporność na wyzwania technologiczne.

Wzmocnienie roli Polski i Europy w globalnym ekosystemie AI nastąpi poprzez rozwój wspólnych inicjatyw, otwartych platform danych i modeli AI oraz integrację zasobów badawczych i przemysłowych. Zwiększy to również odporność technologiczną dzięki niezależnym, bezpiecznym i wydajnym rozwiązaniom infrastrukturalnym, zlokalizowanym w europejskiej

przestrzeni instytucji publicznych. Ważnym elementem fabryki PIAST AI będzie budowanie silnego zaplecza kompetencyjnego w dziedzinie AI, poprzez edukację, szkolenia oraz programy rozwoju talentów, a także współpracę z krajowymi i międzynarodowymi inicjatywami z obszaru danych, sztucznej inteligencji oraz obliczeń wielkoskalowych.

Zestaw usług oferowanych przez PIAST AI obejmować będzie m.in. zarządzanie danymi, trenowanie i optymalizację modeli, skalowanie opracowywanych lub gotowych rozwiązań, a także zautomatyzowane wdrażanie i rozwój kompletnych procesów przetwarzania danych oraz modeli.

W rezultacie PIAST AI przyczyni się do zwiększenia poziomu wykorzystania technologii AI w Polsce i Europie oraz do pobudzenia badań i innowacji poprzez wsparcie start-upów, MŚP, instytucji publicznych oraz projektów naukowo-badawczych.

1. Dane dla AI

Gotowe do wykorzystania zestawy danych i procedury ich tworzenia, dedykowane różnym dziedzinom.

2. Modele AI

Gotowe do testowania procedury trenowania nowych modeli oraz dostosowywania modeli bazowych.

3. Eksperti dziedzinowi

Ponad 20 zespołów dziedzinowych gotowych do wsparcia użytkowników PIAST AI.

4. Infrastruktura

Szybkie łącza internetowe PIONIER, infrastruktura HPC oraz infrastruktura GPU to podstawa ekosystemu PIAST AI.

5. PIAST Q

Pozwoli na eksperymenty w obszarze optymalizacji procesów trenowania modeli AI oraz zwiększania efektywności.

Komunikacja i technologie kwantowe

Technologie kwantowe coraz intensywniej wkraczają w technologie, z którymi mamy codzienny kontakt, intensywny rozwój pozwala mieć nadzieję, że nie będą to już tylko przyszłościowe rozwiązania. Centralnym punktem rewolucji kwantowej jest praktyczne wykorzystanie takich efektów jak superpozycja, splątanie kwantowe, tunelowanie kwantowe. Kubity – jednostki informacji kwantowej, które w przeciwieństwie do klasycznych bitów mogą znajdować się jednocześnie w stanie 0 i 1. Ta właściwość, zwana superpozycją, wraz ze zjawiskiem splątania kwantowego, otwiera drogę do zupełnie nowych możliwości obliczeniowych i efektywniejszego rozwiązywania zagadnień.

Komputery kwantowe potencjalnie potrafią rozwiązywać złożone problemy – jak symulacje reakcji chemicznych czy optymalizacje logistyczne – znacznie efektywniej niż najlepsze współczesne superkomputery. Równolegle intensywnie rozwija się kwantowa komunikacja, obiecująca nowe

podejście do zabezpieczenia bezpieczeństwa przesyłanych danych. Dzięki zasadom opisywanym przez mechanikę kwantową każda próba podsłuchu kanału komunikacji kwantowej natychmiast pozostawia ślad. Już dziś powstają pierwsze sieci kwantowe oraz systemy dystrybucji kluczy szyfrujących odporne na ataki przyszłych komputerów kwantowych. W ramach projektu WEDROWNIQ realizowane są przez PCSS również prace związane z satelitarną komunikacją kwantową jako element uzupełniający naziemne łącza światłowodowe.

Ważnym elementem jest również metrologia kwantowa i sensory takie jak np. magnetometry, grawimetry, zdolne do wykrywania minimalnych zmian pola magnetycznego, grawitacji czy czasu z niespotykaną dotąd precyzją. Znajdą zastosowanie w medycynie, nawigacji, a nawet badaniach klimatu. W ramach projektu Q-CHRONOS PCSS wspólnie z partnerami rozwija technologie transmisji wzorcowych sygnałów czasu i częstotliwości z zegarów optycznych.



Obliczenia kwantowe

Wykorzystując takie efekty jak superpozycja, splątanie kwantowe, tunelowanie kwantowe implementują algorytmy kwantowe.



Komunikacja kwantowa

Umożliwia przesyłanie stanów kwantowych pomiędzy systemami komunikacji lub obliczeń kwantowych.



Metrologia kwantowa

Wykorzystuje zjawiska mechaniki kwantowej w celu realizacji pomiarów fizycznych z większą dokładnością i czułością.



W świecie kwantowym **cząsteczki nie mają stałej osobowości**. To tak, jakby dwie osoby zamieniły się miejscami szybko i perfekcyjnie.

W 2025 roku PCSS kontynuowało oraz zaangażowało się w szereg nowych projektów związanych z technologiami kwantowymi i ich implementacjami w szeregu praktycznych scenariuszy. Dotyczy to zarówno metrologii, obliczeń, jak i komunikacji kwantowej. Projekty te pozwalają również na integrację społeczności nie tylko w Polsce, lecz także w Europie i na świecie wokół nowych rozwiązań opartych na mechanice kwantowej. Kluczowym aspektem jest również prowadzenie szkoleń, hakatonów itp. pozwalających przybliżyć złożone zjawiska użytkownikom nowych technologii oraz zintegrować środowisko.

Technologie kwantowe są również silnie wzajemnie z sobą powiązane. Postęp w dziedzinie metrologii kwantowej umożliwia rozwój systemów komunikacji i obliczeń kwantowych. Z kolei komunikacja kwantowa pozwala na budowę sieci komunikacji kwantowej dla rozproszonych systemów obliczeń kwantowych oraz metrologii kwantowej. W związku z powyższym PCSS podchodzi kompleksowo do rozwoju tych technologii oraz szuka i wykorzystuje wzajemne synergie infrastruktury badawczych technologii kwantowych. Uzupełnieniem tej operacyjnej infrastruktury są również środowiska testowe w PCSS.

Rok kwantów



Rok 2025 jest międzynarodowym rokiem **UNESCO** technologii i nauk kwantowych. Na całym świecie zrealizowano szereg wykładów, warsztatów integrujących ludzi.



Wydarzenia

2024



30 października

Miliony na rozwój technologii kwantowej

Wicepremier Krzysztof Gawkowski ogłosił, że Ministerstwo Cyfryzacji przyznało dotację w wysokości ponad 10 mln zł. Środki wesprą tworzenie nowoczesnych programów edukacyjnych i szkoleń, które przygotują specjalistów do pracy z komputerami kwantowymi. Dotacja ma na celu zwiększenie kompetencji cyfrowych w obszarze inżynierii kwantowej.

2025

8 maja

Wizyta Premiera Dolnej Saksonii

Stephan Weil – Premier Dolnej Saksonii gościł z wizytą w PCSS. Przyjazd Premiera związany był z kontynuacją współpracy pomiędzy Województwem Wielkopolskim a Krajem Związkowym Dolna Saksonia. W trakcie spotkania Premiera z kierownictwem PCSS poruszano ważne dla obu stron kwestie, w tym wspólnego bezpieczeństwa.

9 maja

Delegacja polskiego Komisarza Unii Europejskiej

W siedzibie PCSS gościła rządowa delegacja: polski komisarz w Komisji Europejskiej – Piotr Serafin oraz Minister do spraw Unii Europejskiej – Adam Szałpka. Wizyta związana była m.in. z rozwojem fabryki PIAST-AI w poznańskim Centrum.

14 maja

Wizyta ministra finansów

Minister Finansów Andrzej Domański gościł z wizytą w Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym. Rozmowy z kierownictwem PCSS dotyczyły m.in. działalności naukowo-badawczej poznańskiego Centrum, wpisującej się w założenia polskiej prezydencji w Unii Europejskiej.

5 czerwca

Inauguracja projektu LOFAR ERIC

W murach PCSS odbyło się posiedzenie POLFARu połączone z otwarciem działalności Konsorcjum na rzecz europejskiej infrastruktury badawczej LOFAR ERIC. Wśród gości znaleźli się m.in. przewodnicząca Rady LOFAR ERIC – Jacqueline Mout, a także dr Michiel van Haarlem – dyrektor wykonawczy LOFAR ERIC.

23 czerwca

Inauguracja Fabryki AI – Piast-AI

W siedzibie PCSS zainaugurowano prace Konsorcjum pierwszej polskiej Fabryki AI – PIAST-AI, wybranej przez Komisję Europejską jako obiekt, uczestniczący w programie „AI Factories”. Tym samym Poznań stał się ważnym kołem zamachowym w rozwoju dziedzin, takich jak: IT, cyberbezpieczeństwo, technologie kosmiczne, robotyka i zrównoważony rozwój. Kompleksowe usługi oparte na systemie PIAST-AI uruchomione będą w czwartym kwartale 2026 roku.

23 czerwca

Inauguracja instalacji PIAST-Q

Instalacja PIAST-Q to pierwsza inauguracja komputera kwantowego EuroHPC, stanowiąca kamień milowy w budowie europejskiej infrastruktury obliczeń kwantowych, jak również pierwsza infrastruktura EuroHPC zlokalizowana w Polsce. W wydarzeniu wzięli udział Dariusz Standerski – Sekretarz Stanu w Ministerstwie Cyfryzacji, Rafał Duczmał – Przewodniczący Rady Zarządzającej EuroHPC JU oraz Anders Jensen – Dyrektor Wykonawczy EuroHPC Joint Undertakin.

13 listopada

Piast-AI Business Day

Prawie 100 przedstawicieli biznesu uczestniczyło w wydarzeniu, podczas którego pokazaliśmy jakie możliwości wykorzystania zasobów AI oferujemy już dziś! Nie zabrakło też inspirującego networkingu z ekspertami i praktykami, a wizyta w laboratoriach i Centrum Danych PCSS pozwoliła uczestnikom zobaczyć, jak zaawansowana infrastruktura wspiera rozwój technologii przyszłości.

19 listopada

Wizyta przedstawicieli Bretanii

Loïc Chesnais-Girard, Przewodniczący Rady Regionalnej Bretanii – regionu partnerskiego Województwa Wielkopolskiego we Francji odwiedził PCSS. Goście mieli okazję zwiedzić nasze laby i zapoznać się z najbardziej innowacyjnymi rozwiązaniami, nad którymi obecnie pracujemy.



Nowe Projekty

WEDROWNIQ

Projekt WEDROWNIQ wpisuje się w europejską oraz krajową strategię rozwoju technologii kwantowych. Celem projektu jest wybudowanie dwóch naziemnych stacji optycznych wraz z towarzyszącą infrastrukturą oraz grawimetru kwantowego, które w połączeniu z programami misji Europejskiej Agencji Kosmicznej **EAGLE** oraz **SAGA** pozwolą na realizację komunikacji kwantowej pomiędzy rozległymi infrastrukturami naziemnej komunikacji kwantowej (opartych lokalnie na łączach światłowodowych).

Komunikacja kwantowa oraz sieci komunikacji kwantowej oferują potencjalne nowe możliwości oraz aplikacje, w szczególności nowe techniki oraz narzędzia podnoszące poziom bezpieczeństwa usług krytycznych, danych przesyłanych w sieciach telekomunikacyjnych oraz szeregu aplikacjach i usługach realizowanych dla szeroko pojętego cyfrowego społeczeństwa. Jednym z pierwszych praktycznych zastosowań komunikacji kwantowej jest technologia kwantowej dystrybucji kluczy, która za pomocą bezpiecznego kanału kwantowego generuje oraz przesyła dane, które mogą zostać wykorzystane jak klucze publiczne do szyfrowania danych lub jako środek do uwierzytelniania usług, aplikacji lub użytkowników. Komunikacja kwantowa jest ponadto jedynym sposobem na połączenie rozproszonej infrastruktury obliczeń

kwantowych. W sytuacji gdy chcemy realizować pełne łącze kwantowe pomiędzy odległymi końcowymi węzłami koniecznym jest stosowanie łącz satelitarnego. Program budowy oraz implementacji satelitów, które umożliwią taką funkcjonalność jest realizowany przez ESA z planowanym pierwszym satelitą **EAGLE-1** w roku 2025. Stacje naziemne dla optycznej komunikacji kwantowej programu **WEDROWNIQ** planuje się również wykorzystać w aktywnościach związanych z zaawansowanymi systemami optycznej satelitarnej komunikacji. Laboratorium grawimetru kwantowego umożliwi realizację zadań i scenariuszy aplikacyjnych powiązanych z komunikacją kwantową, szczególnie w kontekście infrastruktury metrologii kwantowej i systemów nawigacji, które nie są bezpośrednio zależne od systemów globalnej nawigacji satelitarnej **GNSS**.

Projekt WEDROWNIQ został przygotowany przez konsorcjum dwóch jednostek: Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe oraz Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk. Lider Konsorcjum posiada doświadczenie w implementacji oraz integracji infrastruktury naziemnej komunikacji kwantowej – sieć **PIONIER-Q** realizowana w ramach programu EuroQCI European Quantum Communication Infrastructure.

ŚWIATOWID

Głównym celem projektu jest budowa rozproszonej geograficznie infrastruktury do analizy sygnałów radiowych w systemach **GNSS** oraz **ADS-B** bazującej na zestawie zsynchronizowanych stacji nasłuchowych połączonych szerokopasmową siecią światłowodową, rozlokowanych wzdłuż północno-wschodniej granicy Polski. Zbierane dane będą podlegały wstępnemu przetworzeniu oraz analizie lokalnej w ramach węzła oraz będą przesyłane do centralnego

systemu archiwizacji danych. Dane zebrane z węzłów rozlokowanych na terenie kraju będą stanowiły bazę do rozwoju mechanizmów analizy zakłóceń i detekcji zagrożeń, w tym algorytmów opartych o sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe. Budowany system umożliwi również przesyłanie powiadomień o zakłóceniach i ich specyfice do zainteresowanych podmiotów zewnętrznych.

QChronoS

Celem projektu „System mobilnych sensorów kwantowych z zegarami optycznymi zintegrowanych w sieciach telekomunikacyjnych (Q-ChronoS)” jest budowa systemu dwóch mobilnych sensorów kwantowych (opartych na optycznych zegarach atomowych połączonych ze sobą koherentnym łączem) oraz infrastruktury do transferu częstotliwości optycznej, która umożliwi ich wykorzystanie w różnych miejscach Polski. Takie uniwersalne narzędzie zapewnia korzyści w zakresie fizyki badań podstawowych wykraczających poza

model standardowy, elastycznej infrastruktury pomiaru czasu, przyszłej synchronizacji sieci, precyzyjnego pozycjonowania i nawigacji nowej generacji w zastosowaniach zarówno cywilnych, jak i wojskowych, autonomicznych samochodów, a także w zastosowaniach takich jak poszukiwania podziemnych złóż, oceanografia i geodezja relatywistyczna. Projekt zakłada utworzenie infrastruktury, która umożliwi uczonym z Polski i z zagranicy prowadzenie badań na światowym poziomie.

Prace realizowane w projekcie QChronoS skupiają się na trzech głównych elementach:



systemu połączonych mobilnych optycznych sensorów kwantowych, połączonych koherentnie własnymi krótkozasięgowymi łączami światłowodowymi i powietrznymi



systemu długozasięgowej, światłowodowej dystrybucji optycznej częstotliwości referencyjnej do odniesienia systemu przenośnego do standardów stacjonarnych



systemu kalibracji częstotliwości optycznej do obecnej definicji sekundy

SCIENCE4BUSINESS

Celem projektu „Science4Business – Nauka dla Biznesu”. jest zwiększenie efektywności działań Centrów Transferu Technologii (CTT) i Spółek Celowych (S.C.) należących do organizacji badawczych w zakresie współpracy z biznesem, w tym poprzez komercjalizację wyników badań naukowych i prac rozwojowych (B+R). Cel ten zostanie osiągnięty poprzez rozwijanie i wzmacnianie zdolności badawczych i innowacyjnych w organizacjach badawczych oraz wykorzystywanie

opracowanych zaawansowanych rozwiązań technologicznych w gospodarce. Główne działania w ramach projektu to: mapowanie potencjału organizacji badawczych, marketing oferty technologicznej i badawczej, prowadzenie badań przemysłowych i eksperymentalnych prac rozwojowych w odniesieniu do wyników badań o zidentyfikowanym potencjale komercyjnym, dostęp do wiedzy i rozwój narzędzi dla zespołów zaangażowanych w transfer technologii.

NEXT DATA AI

Opracowanie innowacyjnego narzędzia do wspomagania diagnostyki i automatycznego opisu obrazów radiologicznych z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji – to pełna nazwa projektu, realizowanego przy współpracy z Centrum Zdrowia La Vie sp. z o.o. Głównym jego celem jest przeprowadzenie prac badawczo-rozwojowych niezbędnych do opracowania narzędzia, które pozwoli na wsparcie diagnostyki radiologicznej oraz automatyzację opisu badania radiologicznego w oparciu o mechanizmy sztucznej inteligencji.

Stworzona zostanie baza danych medycznych w postaci grafu, która pozwoli na anotację obrazów radiologicznych przy wykorzystaniu drzewa możliwych do wyboru opcji. Dla potrzeby zebrania zbioru uczącego, opracowane zostanie narzędzie badawcze – aplikacja, która korzystać będzie z opracowanej bazy danych. Przeprowadzone będą testy efektywności działania algorytmów uczenia maszynowego obrazów tomografii komputerowej oraz rezonansu magnetycznego obszaru klatki piersiowej.

PLAI4SCIENCE

Celem projektu Polska Sieć Infrastruktury Badawczej dla nauk ścisłych wspomaganych sztuczną inteligencją (PLAI4SCIENCE) jest stworzenie unikatowej infrastruktury badawczej wspierającej rozwój nauk ścisłych, szczególnie fizyki i chemii, przy użyciu sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego (ML). Głównym zastosowaniem tej infrastruktury jest stworzenie platformy obliczeniowej i stanowisk pomiarowych dla środowiska naukowego i podmiotów gospodarczych, dostarczając narzędzi do: symulacji materiałowych

wspomaganych mechanizmami ML, a także spektroskopii molekularnej i metrologii fotonicznej oraz pomiarów wykorzystujących obrazowanie przestrzenno-spektralne: obrazowanie hiperspektralne z modelami ML do detekcji, segmentacji i klasyfikacji widm i dedykowane modele wizji komputerowej. Wyniki realizacji projektu są skierowane do naukowców prowadzących badania z zakresu fizyki, chemii, a także innych dziedzin wymagających analizy i przetwarzania dużych zbiorów danych.



CyberSec

Krajowe Centrum Bezpiecznej Transformacji Cyfrowej to jedyny polski hub innowacji cyfrowych EDIH, specjalizowany w obszarze cyberbezpieczeństwa. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, jako koordynator projektu finansowanego przez Komisję Europejską i PARP, świadczy dla sektora MŚP bezpłatne usługi, wbudowujące cyberbezpieczeństwo w tworzone innowacje i funkcjonowanie organizacji. Priorytetem jest podniesienie poziomu dojrzałości cyfrowej w konkretnym obszarze, ale też osadzenie kompetencji

i dobrych praktyk, tak aby w rezultacie ułatwić dalsze funkcjonowanie przedsiębiorstwa w dzisiejszym, pełnym cyfrowych zagrożeń, świecie. Efektem projektu będzie zwiększenie odporności przedsiębiorstw z sektora MŚP na cyberataki oraz konkurencyjności w przestrzeni Internetu.

EDIH-y świadczą usługi zmierzające do podwyższenia poziomu dojrzałości cyfrowej organizacji (dla MŚP i instytucji publicznych usługi te są bezpłatne).

agrifoodTEF

Głównym celem projektu jest stworzenie sieci centrów testowania i eksperymentowania w Europie, której zadaniem będzie wsparcie firm technologicznych z branży rolno-spożywczej w rozwoju ich osiągnięć z zakresu sztucznej inteligencji i robotyki oraz walidacji w rzeczywistych warunkach i na rzeczywistych obiektach. PCSS wraz Wielkopolskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego oraz Siecią Badawczą Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny, tworzą Polskiego Satellite i oferują małym i średnim przedsiębiorstwom

usługi związane m.in. z weryfikacją nowoczesnych rozwiązań robotycznych w sektorze rolno-spożywczym, z zapewnieniem infrastruktury cyfrowej do obliczeń i symulacji oraz z zapewnieniem pól i poligonów testowych dla robotyki rolniczej, czujników, dronów, itp. Grupą docelową są małe i średnie przedsiębiorstwa tworzące robotyczne rozwiązania AI: producenci maszyn rolniczych, twórcy oprogramowania, producenci robotów rolnych, start-upy, innowatorzy, przedsiębiorstwa inwestujące w B+R.



MOSAIC 3D

Celem projektu jest stworzenie unikatowej infrastruktury badawczej umożliwiającej uzyskiwanie zaawansowanych przestrzennych modeli układów biologicznych (in vitro-3D) oraz ich cyfrowych bliźniaków (in silico-3D), a następnie wykorzystanie tych modeli w badaniach translacyjnych dotyczących chorób onkologicznych i kardiologicznych. W ramach projektu planowany jest zakup aparatury badawczej do hodowli, analiz przyżyciowych oraz biobankowania komórek, a także poszerzenie zasobów ECBiG o unikatowe linie komórkowe, które zostaną wyprowadzone z materiału biologicznego pozyskanego od pacjentów z wybranymi chorobami kardiologicznymi i onkologicznymi. Stworzona zostanie również platforma usługowa wspierająca opracowywanie i wykorzystanie cyfrowych bliźniaków modeli komórkowych i tkankowych w badaniach

biomedycznych. Infrastruktura badawcza ECBiG-MOSAIC 3D będzie integrować nowoczesne technologie, które umożliwią prowadzenie trójwymiarowych hodowli komórkowych, analizę przestrzenną ekspresji genów z rozdzielczością komórkową i subkomórkową, a także tworzenie cyfrowych bliźniaków układów biologicznych za pomocą algorytmów uczenia maszynowego.

Opracowane w ramach projektu narzędzia pozwolą na wielopoziomowe modelowanie rozwoju stanów patologicznych i efektów terapii w żywych układach komórkowych oraz w ich cyfrowych odpowiednikach, otwierając nowe możliwości w badaniach biomedycznych oraz wspierając rozwój spersonalizowanych terapii.

Projekt rozpoczął się w styczniu 2025 i potrwa do 2028 roku. Użytkownikami infrastruktury stworzonej w ramach projektu **MOSAIC 3D** będą zarówno krajowe, jak i zagraniczne ośrodki

naukowo-badawcze, a także jednostki ochrony zdrowia, jak i podmioty gospodarcze z branży biotechnologicznej, farmaceutycznej oraz biomedycznej.

KMD4EOSC

Projekt Krajowy Magazyn Danych. Uniwersalna infrastruktura dla składowania i udostępniania danych oraz efektywnego przetwarzania dużych wolumenów danych w modelach HPC, BigData i sztucznej inteligencji (KMD4EOSC) to projekt dofinansowany przez Unię Europejską. Celem projektu jest utworzenie krajowego węzła EOSC, połączonego w federalnym środowisku europejskim węzłem danych Komisji Europejskiej EOSC EU Node oraz innymi węzłami narodowymi

krajów członkowskich EU. Stanowić on będzie narzędzie umożliwiające zamieszczenie danych surowych otrzymanych z grantów naukowych bądź badawczo-rozwojowych NCN (Narodowe Centrum Nauki), NCBR (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju) oraz MNiSW. Z projektu korzystać będą środowiska naukowe i B+R, m.in. uczelnie, instytuty PAN, jednostki B+R – Państwowe Instytuty Badawcze (PIB), jednostki z Sieci Badawczej Łukasiewicza, szeroko pojęta gospodarka.

E-RIHS.PL

Utworzenie krajowej infrastruktury dla badań fizykochemicznych nad dziedzictwem kulturowym, która umożliwi dysponentom dzieła sztuki dostęp do wysokiej klasy procedur badawczych, natomiast personelowi partnerów infrastruktury zapewni wsparcie w procesie analizy oraz interpretacji wyników przeprowadzonych badań – to główny cel projektu E-RIHS.PL. E-RIHS.pl jest konsorcjum – Polskim węzłem narodowym europejskiej infrastruktury dla badań nad dziedzictwem kulturowym (European Research Infrastructure

for Heritage Science: E-RIHS ERIC). Liderem jest ICHB PAN PCSS, a partnerami konsorcjum: UMK w Toruniu, UJ w Krakowie, IKo FP PAN oraz AGH i UW.

Wykorzystanie infrastruktury, będącej głównym rezultatem projektu, będzie możliwe zarówno na poziomie krajowych, jak i międzynarodowych projektów badawczo-naukowych oraz przy realizacji przedsięwzięć we współpracy z partnerami komercyjnymi.

15+

■ Procedury MOLAB

badania przeprowadzane w miejscu przechowywania obiektu przez mobilny zespół badawczy

30+

■ Procedury FIXLAB

badania przeprowadzane w specjalistycznych laboratoriach z wykorzystaniem stacjonarnych instrumentów badawczych

Laboratorium Cyberbezpieczeństwa



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 1.21
Poznań

Cyberzagrożenia



Polska i Europa doświadczają zaawansowanych cyberataków m.in. na infrastrukturę krytyczną, w tym prowadzonych przez państwa wrogie. Obrona przed atakami jest kluczowa, ale wyjątkowo trudna i pracochłonna.

Ekspertcy Laboratorium realizują zadania dziedzinowe w projektach B+R ale również prowadzą badania nad bezpieczeństwem systemów i technologii w sieciach komputerowych, Internecie Rzeczy i sieciach przemysłowych. Dzięki działalności operacyjnej, w tym CERT i SOC, realizowanej na potrzeby wewnętrzne, a także m.in. dla sieci PIONIER oraz węzła EOSC EU Node, ugruntowujemy doświadczenie i pozyskujemy rzeczywiste dane na temat zagrożeń IT. Realizując usługi komercyjne, poszerzamy sieci kontaktów biznesowych oraz stymulujemy rozwój wspólnych przedsięwzięć B+R przedsiębiorstw i centrów badawczych. Warte wskazania jest synergia między obszarami cyberbezpieczeństwa i sztucznej inteligencji (AI). Dzięki m.in. uruchomieniu projektu Fabryki PIAST-AI, PCSS stał się kluczowym ośrodkiem rozwoju AI m.in. w obszarze cyberbezpieczeństwa. Ekspertcy DBICT zrealizowali już z sukcesem wiele projektów B+R z uwzględnieniem podejść AI, np. MALWINA i SCADvance – pierwsze polskie rozwiązanie do kompleksowej ochrony sieci przemysłowych. Naszym celem badawczym jest dziedzinowe wsparcie działań PCSS w obszarze AI, zwłaszcza tworzenie innowacyjnych systemów i usług cyberbezpieczeństwa, zasilanych przez komponenty oparte na AI, a także maksymalizacja wskazanej synergii, również w aspektach edukacji oraz tworzenia wiedzy.

Bezpieczeństwo IT zawsze było dla PCSS istotną kwestią. W 1996 r. powołano Zespół Bezpieczeństwa jako część Działu Komputerów Dużej Mocy. Obecny Dział Bezpieczeństwa ICT (DBICT) PCSS

składa się z 30 specjalistów, zaangażowanych w badania nad bezpieczeństwem sieci i systemów, zgrupowanych w zespołach: operacyjnym, projektowym, analitycznym oraz AI.

- detekcja i analiza złośliwego oprogramowania
- bezpieczne i zaufane systemy sztucznej inteligencji
- usługi operacyjne dla centrów bezpieczeństwa SOC
- zastosowania AI w cyberbezpieczeństwie
- audyty bezpieczeństwa i konsulting ICT
- tworzenie bezpiecznego oprogramowania
- innowacyjne systemy-pułapki (honeypots)
- analiza i tworzenie Cyber Threat Intelligence
- ochrona sieci przemysłowych i Internetu Rzeczy

Realizujemy innowacyjne badania, udostępniamy usługi, chronimy i edukujemy.

Zyskaliśmy doświadczenie w analizie i zabezpieczaniu różnych technologii ICT. Tworzymy własne systemy zabezpieczeń i potrafimy przekuć je w usługi oraz produkty.

Na podstawie doświadczeń dostarczamy narzędzia CTI, w tym analizy aktywności malware w projekcie europejskim GÉANT (tworzymy w nim też systemy-pułapki wspomagane AI). Dążymy do sfinansowania dedykowanej dla obszaru cyberbezpieczeństwa infrastruktury badawczej, która połączy najnowsze rozwiązania sprzętowe, dziedzinowe jeziora danych (ang. datalakes) i modele AI, prowadząc do udostępnienia na rynku szerokiego portfolio usług badawczych. Już dziś, m.in. w ramach hubu innowacji cyfrowych EDIH CyberSec, dyskontujemy nasze doświadczenie, realizując na rzecz firm audyty, szkolenia czy wirtualne laboratoria testowe. Chronimy też infrastrukturę EOSC EU Node dla Komisji Europejskiej. Opracowaliśmy także unikalną usługę dziedzinowego audytu systemów AI.

Kierownik laboratorium
Gerard Frankowski
gerard.frankowski@man.poznan.pl



Zespół
Mikołaj Dobski, Grzegorz Kowalski i Łukasz Matuszewicz,
Maksymilian Marcinowski, dr inż. Maciej Miłostan

Cyberbezpieczeństwo



Jesteśmy strażnikiem cyfrowego bezpieczeństwa. Łączymy analizę zagrożeń z rozwojem własnych i bezpiecznych systemów AI i ICT.

Krajowy System Wytwarzania i Dystrybucji Wzorcowej Nośnej Optycznej



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 2.31
Poznań

Sieć



Krajowy System Wytwarzania i Dystrybucji Wzorcowej Nośnej Optycznej włączony został ogólnoeuropejską sieć porównań.



W ramach tego laboratorium powstał ultrastabilny system laserowy połączony z optycznym zegarem atomowym, który stanowi źródło sygnału referencyjnego dystrybuowanego siecią światłowodową. Optyczny sygnał wzorcowy – nośna optyczna – jest stabilizowany i dystrybuowany do użytkowników końcowych z wykorzystaniem przeznaczonych do tego celu urządzeń transmisyjnych opracowanych w ramach PCSS. Dokładność i stabilność przesyłanego sygnału wielokrotnie przewyższają jakość wszelkich komercyjnie dostępnych źródeł częstotliwości, a tym samym umożliwia prowadzenie zaawansowanych eksperymentów i badań z wykorzystaniem tych sygnałów.

Projekt Krajowego Systemu Wytwarzania i Dystrybucji Wzorcowej Nośnej Optycznej, realizowany przez konsorcjum złożone z czołowych polskich instytucji naukowych i badawczych, a jego celem jest zapewnienie dostępu do wzorcowych sygnałów częstotliwości optycznej – tak zwanej nośnej optycznej. Sygnałem referencyjnym w tym systemie jest wąski spektralnie sygnał optyczny o ściśle określonej częstotliwości. Przejście do zakresów terahercowych umożliwiło uzyskanie bardzo dużych, względnych dokładności tego sygnału – nawet rzędu 10^{-17} . Dedykowane urządzenia transmisyjne, opracowane w ramach projektu NLPQT (Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych), umożliwiają dystrybucję tych sygnałów w sieci światłowodowej na duże odległości zapewniając ich wysoką dokładność (niestabilność systemu transmisyjnego na duże odległości jest nie gorsza niż 10^{-19}). Dzięki temu możliwe jest wykorzystanie sygnałów generowanych w wysokospecjalizowanych laboratoriach w innych miejscach rozlokowanych na terenie kraju. Obecna sieć dystrybuuje sygnały z Torunia

(lokalizacja polskich zegarów optycznych) do Poznania, Warszawy i Wrocławia.

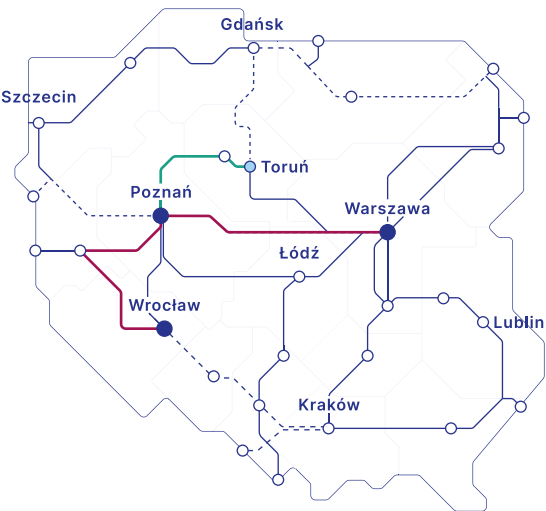
Dzięki uruchomieniu Krajowego Systemu Wytwarzania i Dystrybucji Wzorcowej Nośnej Optycznej, polskie środowisko naukowe-badawcze, a w szczególności metrologiczne stało się równorzędnym partnerem dla placówek badawczych z zachodniej Europy, w tym z Niemiec, Francji, Włoch i Wielkiej Brytanii, które to jednostki przodują w rozwoju technologii zegarów optycznych i nośnej optycznej.

Rozwój infrastruktury zegarów optycznych oraz sieci transferu nośnej optycznej w znacznym stopniu przyczynił się do realizacji światłowodowego połączenia międzynarodowego pomiędzy Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciovym a PTB (niemiecki, narodowy instytut metrologiczny) z udziałem sieci GÉANT. Łączy to o długości 790 km wykorzystuje wyłącznie polskie urządzenia do transferu nośnej optycznej i wzmocnienia sygnału. Dzięki temu w 2025 roku, polskie zegary optyczne wzięły po raz pierwszy udział w ogólnoeuropejskiej kampanii porównań wzorców optycznych z wykorzystaniem sieci światłowodowej.

Kierownik laboratorium
dr inż. Krzysztof Turza
kturza@man.poznan.pl



Zespół
Wojbor Bogacki



- Punkt dystrybucji nośnej optycznej
- Punkt dostępu do nośnej optycznej
- Połączenie Toruń – Poznań
- Połączenie Warszawa – Poznań – Wrocław
- Sieć PIONIER
- - Przyszłe międzynarodowe połączenia

Laboratorium Inteligentnego Otoczenia



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 0.36
Poznań



W Laboratorium Inteligentnego Otoczenia prowadzone są prace badawczo-rozwojowe w obszarze wsparcia człowieka w realizacji codziennych czynności życiowych za pomocą aplikacji i usług opartych o technologie ICT, działających w jego otoczeniu. W ramach tych prac badane są potrzeby różnych kategorii odbiorców końcowych takich aplikacji. W szczególności badania podejmowane w Laboratorium dotyczą wsparcia profesjonalistów, np. pracowników fabryki, lekarzy czy urzędników, w wykonywaniu czynności zawodowych, wsparcia osób zależnych i ze szczególnymi potrzebami, np. osób z niepełnosprawnościami, osób starszych czy pacjentów, w zwiększeniu jakości ich życia czy wsparcia obywateli, np. mieszkańców miasta czy dzieci i młodzieży, w uczestnictwie w życiu społecznym. W rezultacie w Laboratorium opracowywane są innowacyjne systemy aplikacyjne zdolne wspomagać te osoby.

Misją laboratorium jest wykorzystywanie kombinacji różnorodnych nowoczesnych technologii ICT w specjalizowanych zastosowaniach wsparcia odbiorców w realizacji ich potrzeb życiowych lub zawodowych. Dlatego w laboratorium powstają rozwiązania łączące np. technologie z zakresu przetwarzania i przesyłania multimediów oraz śledzenia ruchu i biometrii z metodami sztucznej inteligencji czy stosujące zaawansowane technologie wizualizacji i immersji do dostarczania innowacyjnych interfejsów użytkownika. Rozwiązania te znajdują zastosowania w różnych dziedzinach nauki i gospodarki. Mimo iż podstawowe sektory, w których wyniki badań (przebieganych w laboratorium) są wdrażane, powiązane są z medycyną i zdrowiem, a także jakością życia oraz inteligentnymi miastami i rozwojem społeczeństwa obywatelskiego.

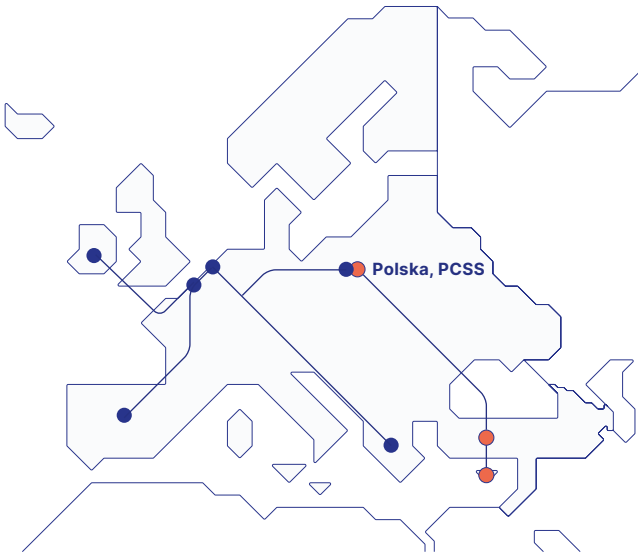
Laboratorium Inteligentnego Otoczenia jest przestrzenią, w której tworzone są eksperymentalne demonstratory nowatorskich koncepcji

Projekty własne:
Cognitive science meets arts,
based on Posemo emotional
response system – współpraca
z Art & Science Lab PCSS.



W Laboratorium Inteligentnego Otoczenia opracowano prototyp systemu **INSENSION**, który ma za zadanie rozpoznawać tzw. niesymboliczne zachowania osób z głęboką złożoną niepełnosprawnością intelektualną, interpretować je jako intencje do utrzymania bądź zmiany sytuacji w otoczeniu swojego użytkownika i, jeśli jest taka potrzeba, podjąć niezbędne działania.

technologicznego wsparcia człowieka. We współpracy ze znanym producentem samochodów dostawczych stworzono prototyp wirtualnego asystenta (pracownika linii montażowej samochodów) z wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości i uczenia maszynowego. Powstał także prototyp systemu analizy behawioralnej uwzględniający natężenie ruchu i klasyfikację grup klientów przestrzeni handlowo-usługowych. Zespół laboratorium jest także pomysłodawcą i autorem innowacyjnego systemu wsparcia interakcji osób z głęboką złożoną niepełnosprawnością intelektualną z otoczeniem. Opracowany w ramach projektu **INSENSION** prototyp wyróżniony został w lutym 2024 roku nagrodą **EUORDIS Company Award for Health Technology 2024**.



Kierownik laboratorium
Michał Kosiedowski
kat@man.poznan.pl



Zespół
Juliusz Pukacki, dr Mikołaj Buchwald, Szymon Kupiński,
Maksymilian Mikulski

Heriforge

Stworzenie międzynarodowej sieci ekosystemów zapewniających środowisko badawczo-rozwojowe innowacji dla dziedzictwa kulturowego i przemysłów kreatywnych z odpowiedzialnym wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości (XR) i cyfrowych zasobów dziedzictwa kulturowego z korzyściami w zakresie odpowiedzialności społecznej.

EmpowerHer

Inicjatywa łącząca placówki medyczne, organizacje sportowe i ośrodki badawcze w celu wsparcia kobiet po zakończeniu leczenia raka piersi w poprawie jakości życia poprzez holistyczne podejście oparte na aktywności fizycznej związanej ze zdrowiem - europejski projekt współfinansowany przez program Erasmus+.

Laboratorium Digitalizacji



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 1.09
Poznań

Sprzęt fotograficzny:



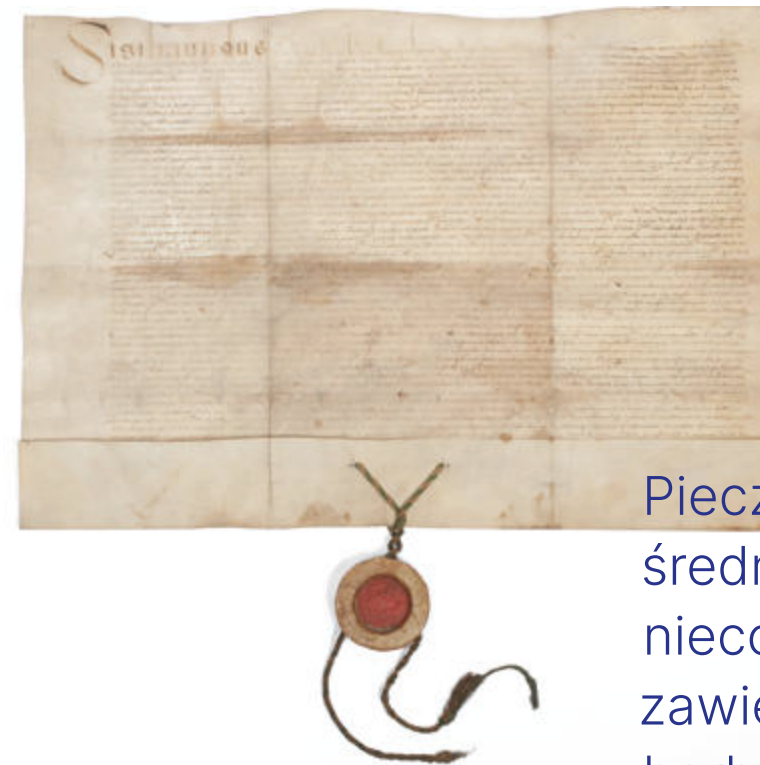
aparaty cyfrowe średnio-obrazkowe oraz aparaty z matrycą w wielkości full-frame, obiektywy do aparatów pozwalające na odwzorowania makro, oświetlenie fotograficzne, stoły reprodukcyjne i statywy/sztalugi do aparatów i fotografowanych obiektów.

Laboratorium zajmuje się szeroko pojętą digitalizacją obiektów z wykorzystaniem technologii 2D oraz uzyskaniem danych cyfrowych z tak pozyskanych materiałów. Laboratorium wyposażone jest w całą gamę skanerów dedykowanych do różnych zastosowań, a także w wysokiej klasy sprzęt fotograficzny. Urządzenia te pozwalają uzyskać cyfrowe obrazy, realnie istniejących artefaktów (np. książek, plakatów, map, obrazów, rzeźb etc.). Następnie w wyniku dalszego przetwarzania takich obrazów, badamy sposoby pozyskania danych cyfrowych z tych obrazów. Chodzi tu o pozyskanie danych, które pozwalają odczytać znaczenie skanowanych/fotografowanych obiektów, np. rozpoznawanie pisma drukowanego (OCR) albo odręcznego (HTR), rozpoznawanie notacji muzycznych (OMR), ekstrakcji metadanych, badania związane z jakością odwzorowania kolorów etc.

Wyniki prac prowadzonych w laboratorium są przydatne dla bibliotek, muzeów, archiwów, a także badań z dziedziny humanistyki, gdzie wykorzystuje się materiały źródłowe w postaci dokumentów albo innych obiektów dziedzictwa materialnego.

Nasze skanery: **automatyczny** ScanRobot, skanujący książki w sposób, który minimalizuje udział operatora; **szybki**, pozwalający na skanowanie z szybkością kilkudziesięciu obiektów na

minutę (zdjęcia, pocztówki, fiszki biblioteczne, karty katalogowe); **skaner wielkoformatowy** do map, planów, plakatów. Skany są dwustronne i w wysokiej rozdzielczości.



Pieczęć woskowa, średnia, przywieszona, nieco uszkodzona zawiera czteropolowy herb Rzeczypospolitej Obojga Narodów.

W naszej pracowni digitalizowaliśmy obiekty, których historia sięgała starożytności. Były to monety, agrafy i naczynia do przechowywania wonnych olejów z czasów starożytnego Rzymu, odnalezione w okolicach Pyzdr. Jednak dla naszej kultury ciekawszym obiektem jest dokument wydany, sygnowany i pieczętowany na dworze Króla Polski Zygmunta III Wazy.

Dokument sporządzony na pergaminie w roku 1590, w języku łacińskim i polskim. Zygmunt III Waza potwierdza dokumenty z dnia 17 XI 1576 oraz 20 II 1585, którymi Stefan Batory potwierdził Statut Cechu Szewców w Pyzdrach i poprawkę do niego. Dokument był wydany w Warszawie 22 XI 1590 roku.

Nasza rama reprodukcyjna, konstrukcji/oprogramowania PCSS pozwala na wykonywanie wysokorozdzielczych zdjęć dużych obiektów. To innowacyjne rozwiązanie, stworzone we współpracy z Działem Nowych Mediów i dostępne w naszym laboratorium.

Kierownik laboratorium
Aleksandra Nowak
anowak@man.poznan.pl



Zespół
Arkadiusz Margraf

Laboratorium Interfejsów Głosowych



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 1.23B
Poznań

Kierownik laboratorium
Mariusz Owsiany
mowsiany@man.poznan.pl



Zespół
Mateusz Golden, Ewa Kuśmerek, Marek Lange,
Karol Świetlik

Laboratorium Technologii Interfejsów Głosowych dla Usług Nowej Generacji funkcjonuje przy Dziale Nowych Interfejsów Użytkownika, należącym do Pionu Usług Sieciowych PCSS. Jest to specjalnie zaprojektowane, wyciszone i klimatyzowane pomieszczenie o kontrolowanych parametrach akustycznych (możliwość regulacji czasu pogłosu T60 od 0,4 s do około 2 s). Wyposażono je w profesjonalny sprzęt do utrwalania i obróbki sygnału mowy, a także w stanowiska do anotacji nagrań mowy, tekstów i obrazów. Stanowi ono tym samym idealne miejsce do rejestracji podcastów, audiobooków, głosów lektorskich czy wytwarzania danych dla systemów uczenia maszynowego. Nadaje się również do realizacji innych, mniej typowych przedsięwzięć, np. do prowadzenia ćwiczeń logopedycznych i oratorskich.

Kompetencje multidyscyplinarnego personelu laboratorium, współtworzonego przez specjalistów z dziedziny akustyki, lingwistyki komputerowej i językoznawstwa, od lat zaangażowanych w prace nad przetwarzaniem sygnału mowy, zwłaszcza na potrzeby ASR, obejmują nie tylko samą rejestrację dźwięku i postprodukcję, lecz także np. wszechstronną eksplorację i znakowanie danych w postaci materiałów multimedialnych.

W laboratorium wykorzystywany jest wysokiej klasy sprzęt audio-video: interfejsy, DAC-i, konwertery, mikrofony różnego typu (w tym sztuczna głowa Neuman KU100 do nagrań binauralnych), liczne urządzenia odsłuchowe i kontrolery dyktowania. Stosowane jest też specjalistyczne oprogramowanie związane z dziedziną ASR i inżynierią dźwięku.

Tylko w ostatnim okresie zasoby laboratorium służyły realizacji takich m.in. projektów, jak: **DARIAH-PL**, **EMMA44** czy **RCMC**. Laboratorium jest ponadto miejscem prowadzenia regularnej działalności popularnonaukowej przez pracowników Działu Nowych Interfejsów Użytkownika.

**Tu dźwięk staje się daną,
a dane zmieniają się
w innowacje.**



Zajmujemy się nie tylko automatycznym rozpoznawaniem mowy. Do współpracy zapraszamy wszystkich pracujących z głosem i dźwiękiem! Mowa i maszyna: nowa interakcja tu i teraz.

Mariusz Owsiany,
PCSS

Laboratorium Internetu Rzeczy



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 2.21
Poznań

Współpraca



Zespół jest otwarty na współpracę z firmami planującymi podłączenie urządzeń do sieci oraz integrację z usługami chmurowymi i modelami AI.

Laboratorium Internetu Rzeczy specjalizuje się w projektowaniu, testowaniu oraz wdrażaniu rozwiązań z zakresu komunikacji bezprzewodowej, integracji systemów wbudowanych, analizy danych z czujników, a także tworzeniu aplikacji wspomagających podejmowanie decyzji w środowiskach przemysłowych, miejskich i rolniczych. Działa na styku technologii sprzętowej, oprogramowania oraz sztucznej inteligencji. Implementowane technologie Internetu Rzeczy są bezpośrednio zintegrowane z usługami chmurowymi PCSS, co pozwala na tworzenie kompletnych rozwiązań o wysokiej dostępności i długoterminowym wsparciu.

Typy oferowanych usług

modernizacja oprogramowania urządzeń

budowa aplikacji webowych i mobilnych

integracja modułów wykonawczych, komunikacyjnych i zasilania

systemy wsparcia decyzji (klasyczne i AI) na bazie danych klienta

testy nawigacyjne, komunikacyjne, środowiskowe urządzeń

monitoring środowiska – sieci czujników IoT

Projekty badawcze (B+R)



agrifoodTEF



OpenAgri



AI4EOSC



ICOS



Datamite



ScaleAgData

Czy wiesz, że już dziś możesz porozmawiać ze swoją rośliną w doniczce, na temat tego, jak się dzisiaj czuje?

Jeszcze kilka lat temu sytuacja, w której człowiek rozmawia z maszyną, kojarzyła się jedynie z futurystyczną wizją, w której roboty przybierały ludzką postać. Dzisiaj wiemy, że urządzenia dzięki połączeniu czujników z dużymi modelami językowymi są w stanie porozumiewać się w czasie rzeczywistym z osobą, nie posiadając przy tym rozbudowanej warstwy komunikacji z użytkownikiem. To właśnie złożone sieci neuronowe analizują strumień danych z czujników, interpretując je i przekształcając w zrozumiałe komunikaty, a następnie generują odpowiedzi niemal tak naturalne, jak rozmowa z drugim człowiekiem. Dzięki temu nawet proste urządzenia zyskują „inteligencję”, która jeszcze niedawno była zarezerwowana dla zaawansowanych systemów robotycznych.

Jeżeli chciałbyś taką funkcjonalność w swoim rozwiązaniu, zgłoś się do nas.

Laboratorium oraz jego zespół są częścią europejskich ośrodków testowania sztucznej inteligencji w ramach projektu **agrifoodTEF**. Udział w tym przedsięwzięciu stwarza unikalną szansę dla małych i średnich przedsiębiorstw z sektora technologii rolno-spożywczej na skorzystanie z bezpłatnych usług w zakresie testowania oraz eksperymentowania z systemami AI, robotyką i technologiami komunikacyjnymi.

Kierownik laboratorium
Michał Błaszczak
mbłaszczak@man.poznan.pl



Zespół
Radosław Taraciński, Kazimierz Wilk, Dawid Sobczak



Laboratorium Efektywności Energetycznej i Energii Odnawialnej



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 2.35
Poznań

Niezawodność

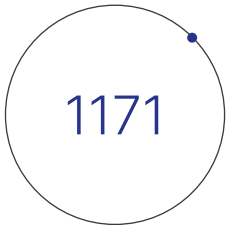


Laboratorium wspiera transformację energetyczną poprzez rozwój technologii IT zwiększających efektywność energetyczną, wykorzystanie OZE oraz niezawodność sieci energetycznych.

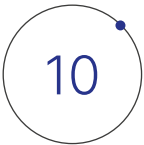


Laboratorium Efektywności Energetycznej i Energii Odnawialnej rozwija i wdraża nowoczesne technologie informatyczne wspierające transformację energetyczną. Działa w obszarze efektywności energetycznej, prognozowania i zarządzania OZE, cyfrowych bliźniaków oraz analizy danych środowiskowych i energetycznych. Tworzy rozwiązania do modelowania, symulacji i inteligentnego zarządzania energią w budynkach, sieciach i centrach danych. Dysponuje instalacjami OZE, które stanowią platformę testową dla projektów krajowych i europejskich, służącą do rozwoju, testów i walidacji narzędzi do symulacji, prognozowania i zarządzania generacją energii w instalacjach zintegrowanych z magazynami energii. W ostatnim czasie Laboratorium koncentrowało się na realizacji projektów badawczo-rozwojowych wspierających cyfrową transformację energetyki. Do kluczowych inicjatyw należą: **REnergetic** – rozwijający koncepcję miejskich wysp energetycznych, **BlueBird** – wykorzystujący budynki jako źródła elastyczności w systemie energetycznym, **HeatWise** – badający wykorzystanie ciepła odpadowego i technologie chłodzenia hybrydowego, oraz **PSNC EnergyLab** – wspierający tworzenie regionalnych laboratoriów innowacji energetycznych w Wielkopolsce Wschodniej. Wszystkie te przedsięwzięcia łączą wykorzystanie cyfrowych bliźniaków, modelowania

Laboratorium dysponuje instalacjami PV na gruncie oraz dachach o łącznej mocy ponad **1 MWp**, magazynem energii o mocy **90 kW** i pojemności **533 kWh** oraz energetyczną infrastrukturą pomiarową i telemetrią. Posiada również mikroserwerownię wyposażoną w czujniki temperatury, wilgotności i przepływu powietrza.



Tyle energii odnawialnej w **MWh** (megawatogodzinach) zostało sprzedane do sieci. Obecnie trwają prace nad optymalizacją czasu oddawania i pobierania energii dla maksymalizacji oszczędności.



W tylu projektach laboratorium jest kluczowym elementem. Realizowane w tym roku projekty to EnergyLab, Heatwise, BlueBird, Renergetic, Hidalgo2 oraz doktorat wdrożeniowy.

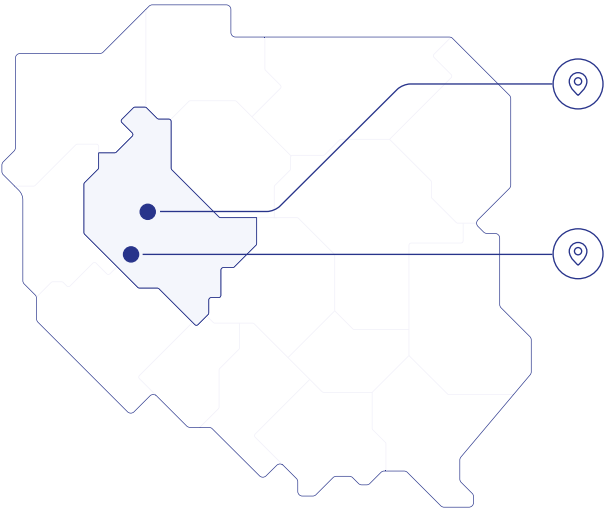
predykcyjnego i analizy danych środowiskowych oraz energetycznych. Laboratorium prowadzi również prace nad analizą i predykcją przepływów ciepła – w tym zapotrzebowania na ciepło budynków, modelowaniem procesów chłodzenia oraz odzyskiem ciepła odpadowego z centrów danych. W ramach tych działań rozwijane jest narzędzie **CFD4DC**, umożliwiające automatyczne analizy termiczne serwerowni i centrów danych z wykorzystaniem metod obliczeniowej mechaniki płynów (CFD). Rozszerzenie tego narzędzia o modele dynamiczne i energetyczne jest przedmiotem doktoratu wdrożeniowego realizowanego w PCSS.

Kierownik laboratorium
dr hab. inż. Ariel Oleksiak
ariel@man.poznan.pl



Zespół
dr inż. Franciszek Sidorski, Konrad Kuczyński, Dawid Klimczak, Piotr Wojtyniak, Wojciech Szeliga, Krzysztof Kotecki, Miłosz Zdunek, Sebastian Ciesielski

▪ Elektrownie fotowoltaiczne PCSS



Poznań – Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego

Kąkolewo – Lotnisko (EPPG) PCSS Aerospace Lab

Laboratorium Wizualizacji i Interakcji



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 1.32
Poznań

Misja LWil



Interaktywna wizualizacja 3D, od B+R po wdrożenia VR/XR/AR Web3D, mobile i desktop dla przemysłu i nauki. Tworzymy konfiguratorów produktów, wnętrz, przestrzeni, trenażery, wirtualne symulatory i inne.

Laboratorium Wizualizacji i Interakcji rozwija fotorealistyczne, interaktywne aplikacje wizualizacyjne łączące najnowsze osiągnięcia badań naukowych i technologii z wdrożeniami dla przemysłu, administracji i środowiska akademickiego. Zespół programistów, grafików 3D oraz ekspertów UX/UI projektuje i tworzy rozwiązania dopasowane do potrzeb użytkowników. Laboratorium specjalizuje się w wizualizacji 3D, interakcji człowiek-komputer (HCI) oraz technologiach VR, XR i AR. Opracowane przez nas konfiguratorów wspierają personalizację produktów, a trenażery i symulatory wirtualne służą szkoleniu i planowaniu działań w zawodach wysokiego ryzyka. Stworzona w LWil modułowa biblioteka **RETINA** przyspiesza rozwój aplikacji dla różnych sektorów i odbiorców. Laboratorium dysponuje szeroką gamą urządzeń VR, AR i XR, a opracowywane aplikacje wspierają procesy decyzyjne, sprzedażowe, szkoleniowe i promocyjne.



Real time visualization and interaction toolkit (RETINA)

Modułowa biblioteka skracająca czas tworzenia aplikacji, konfiguratorów i wizualizacji na Web3D/VR/XR/AR/Desktop.



Virtual Reality/Extended Reality (VR/XR)

Testy użyteczności, trenażery i konfigurator 3D; współpraca wielu osób, tryb multiplayer i sesje grupowe.



Trenażery, wirtualne symulatory

PoC/pilotaże, rozwój dedykowany, optymalizacja wydajności i jakości interaktywnych wizualizacji 3D.



Zapraszamy do współpracy: PoC i wdrożenia. Szukamy partnerów z przemysłu i nauki; jesteśmy otwarci na projekty grantowe i zlecenia komercyjne.



Kierownik laboratorium
dr inż. Miłosz Ciżnicki
milosz@man.poznan.pl

Zespół
Radosław Gołębiewski, Michał Robaczyk, Piotr Wojciechowski

Projekty B+R 2024–2025: Interaktywny konfigurator 3D przyczep kempingowych wspierający proces konfiguracji i przygotowania oferty produktu, skierowany do pośredników i klientów końcowych polskiego producenta przyczep kempingowych „Fabryka przyczep Niewiadów”. Konfigurator wykorzystuje doświadczenie i rozwiązania laboratorium wizualizacji PCSS, w tym autorskie komponenty programowe do tworzenia aplikacji wizualizacji i konfiguratorów produktu w oparciu o różne techniki wizualizacji wysokiej jakości. **PoC** – działanie własne – opracowanie prototypu trenażera operacji dronowych w technologii VR, zintegrowanego z okularami typu HMD oraz z niestandardowymi urządzeniami wizualizacji wielkopowierzchniowej typu simu-dome (kopuły wizualizacji). **VoxBox** – Platforma badawcza wysokiej immersji cyfrowej z wizualizacją przestrzeni 3D; czyli system do konfiguracji wnętrz mieszkalnych w oparciu o zaawansowaną fotorealistyczną wizualizację mebli, umożliwiając zdalną aranżację wnętrz. Wizualizacja została wykonana w oparciu o techniki wizualizacji on-line (Web3D) i off-line (Raytracing) oraz z wykorzystaniem VR.

Laboratorium Nowych Mediów i XR



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, Sala 8K
Poznań

Inicjatywy



Specjaliści działający w laboratorium zaangażowani są również w szereg inicjatyw i konferencji europejskich, takich jak VR/AR Industrial Coalition, New European Media (NEM) czy TNC.

Laboratorium Nowych Mediów i XR w Dziale Nowych Mediów PCSS stanowi interdyscyplinarną przestrzeń badawczo-produkcyjną, w której łączone są najnowsze technologie audiowizualne wysokiej jakości obrazu 8K i dźwięku przestrzennego z rozwiązaniami rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej XR. Misją laboratorium jest rozwijanie i wdrażanie innowacyjnych metod rejestracji, przetwarzania i prezentacji treści multimedialnych – w tym przestrzennych i immersyjnych – na potrzeby nauki, kultury, edukacji oraz przemysłów kreatywnych. Laboratorium wspiera działalność PCSS w zakresie badań nad cyfrowymi technologiami wizualizacji, komunikacji i dziedzictwa kulturowego, a jego działalność prowadzona jest w ścisłej współpracy z partnerami akademickimi, instytucjami kultury oraz firmami sektora kreatywnego. Zakres działalności obejmuje realizację produkcji w ultrawysokich rozdzielczościach 8K i 12K, rejestrację i analizę ruchu z wykorzystaniem technologii motion capture, obrazowanie przestrzenne przy użyciu fotogrametrii, lidar i skanowania światłem strukturalnym, a także tworzenie immersyjnych doświadczeń w środowiskach VR i AR. Laboratorium rozwija ponadto technologie rejestracji dźwięku przestrzennego, w tym ambisonicznego i binauralnego, oraz metody cyfrowej rekonstrukcji i wizualizacji obiektów dziedzictwa kulturowego. Łącząc kompetencje z zakresu informatyki, inżynierii obrazu i dźwięku, humanistyki cyfrowej oraz nauk o kulturze, zespół laboratorium realizuje projekty o charakterze badawczym, edukacyjnym i komercyjnym.

Laboratorium bierze udział w projekcie Heriforge, w którym budowane jest centrum kompetencji i sieć hubów technologicznych dla wykorzystania technologii XR w dziedzictwie kulturowym.

Laboratorium Nowych Mediów i XR dysponuje rozbudowanym zapleczem technologicznym, umożliwiającym kompleksową realizację projektów audiowizualnych, przestrzennych i immersyjnych. Jego infrastruktura obejmuje kamery wysokiej rozdzielczości (do 12K) oraz kamery szybkozmiennne pozwalające na rejestrację obrazu z prędkością do 1000 klatek na sekundę w jakości 4K. Integralną częścią wyposażenia jest system motion capture Optitrack, wykorzystywany do precyzyjnej rejestracji ruchu ludzi i obiektów, zrobotyzowane ramię kamerowe pozwalające na powtarzalne i kontrolowane ujęcia. Laboratorium jest wyposażone w profesjonalne systemy oświetleniowe i dźwiękowe, rejestratory wielokamerowe, mikrofony kierunkowe oraz zestawy ambisoniczne, a także w drony przeznaczone do wykonywania zdjęć powietrznych i skanowania lidarowego.

W strukturze laboratorium znajdują się również skanery 3D różnych typów – laserowe, fotogrametryczne i światła strukturalnego – oraz systemy transmisji wielokamerowych w jakości 4K i 8K. Zespół wykorzystuje szeroki zestaw urządzeń do pracy w środowiskach wirtualnej, rozszerzonej i mieszanej rzeczywistości. Infrastruktura uzupełniana jest przez platformy druku 3D, umożliwiające prototypowanie elementów instalacji, modeli ekspozycyjnych czy zasobów dziedzictwa. Laboratorium stanowi integralny element infrastruktury PCSS, współpracując z siecią PIONIER oraz z infrastrukturami badawczymi takimi jak DARIAH czy ERIHS.

Dzięki swojej elastyczności sprzętowej i software'owej laboratorium może funkcjonować zarówno jako fizyczna przestrzeń pracy badawczej i produkcyjnej (wykorzystanie systemów wizualizacji, motion capture czy przetwarzania A/V), jak i realizować swoje zadania zdalnie, na konferencjach, eventach, koncertach, spektaklach czy demonstracjach technologicznych.

W latach 2024–2025 laboratorium uczestniczyło w szeregu krajowych i międzynarodowych projektów badawczo-rozwojowych. Do projektów związanych z zasobami 3D należy m.in. projekt

3DBigDataSpace, którego celem jest budowa europejskiej przestrzeni danych 3D dla dziedzictwa kulturowego z wykorzystaniem algorytmów AI i technologii XR.



Kierownik laboratorium
Maciej Głowiak
mac@man.poznan.pl



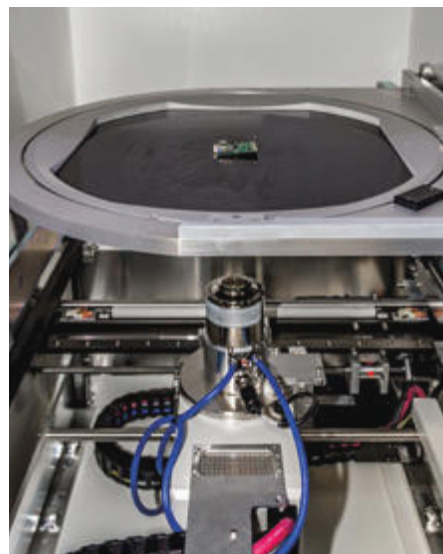
Zespół

Maciej Stróżyk, Bartłomiej Idzikowski, Eryk Skotarczak, Maciej Jaśkiewicz, Jacek Walczak, Leszek Nowak, Wojciech Raszewski, Mikołaj Węgrzynowski, Marcin Wałęsa, Michał Lorek, Piotr Tomaszewski, Maciej Kowalski, Jan Skorupa, Paweł Sołoduha

Laboratorium Elektroniki Cyfrowej



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 1.14 / 1.15
Poznań



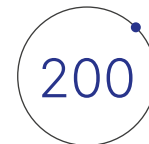
Laboratorium opracowuje rozwiązanie sprzętowe do licznych projektów rozwojowo-wdrożeniowych z zakresu IT. Charakteryzuje się kompleksowym podejściem do projektu przez montaż i testy gotowych urządzeń.

Laboratorium Elektroniki Cyfrowej powstało w 2009 roku, a w 2015 zostało – w ramach projektów **Future ICT** oraz CBPIO – wyposażone w profesjonalny sprzęt do projektowania, montażu i testowania urządzeń elektronicznych, co stanowiło odpowiedź na wyzwania związane z szybkim rozwojem infrastruktury sieciowej i telekomunikacyjnej będącej w zasobach PCSS. Od początku działalności podstawowym zadaniem były prace nad innowacyjnymi rozwiązaniami sprzętowymi oraz ich wdrażanie w celu rozwoju i poszerzenia zakresu usług cyfrowych udostępnianych przez PCSS.

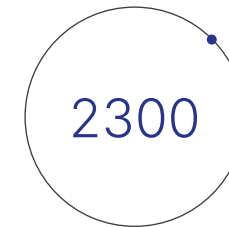
Laboratorium specjalizuje się w projektach i wdrożeniach związanych z transmisjami dużych strumieni danych w sieciach komputerowych oraz przetwarzaniem sygnałów audiowizualnych. W tym zakresie mieści się budowa we własnym zakresie przez PCSS sprzętu telekomunikacyjnego, w szczególności działającego w sieciach światłowodowych.

W laboratorium pracuje wyspecjalizowany zespół inżynierów z dziedziny projektowania elektroniki cyfrowej oraz ręcznego precyzyjnego montażu i testowania wykonanych urządzeń. Dzięki temu laboratorium realizuje pełen cykl rozwoju urządzeń elektronicznych – od wstępnej koncepcji poprzez szczegółowy projekt i prototyp aż do finalnej produkcji gotowego urządzenia.

Elektronicy korzystają z zaawansowanych narzędzi wspomagania projektowania, symulacji oraz bogatego zestawu sprzętu pomiarowego. Z uwagi na typ zadań projektowych łączone są techniki cyfrowe oparte na układach FPGA, techniki procesorowe oraz rozwiązania analogowe. Projektanci mają doświadczenie w budowie złożonych struktur elektroniki cyfrowej oraz zagadnieniach transmisji sygnałów wielkiej częstotliwości. Zespół wykonawczy dysponuje linią prototypowania wraz z narzędziami inspekcji



unikalnych urządzeń do
dystrybucji atomowego
wzorca czasu



obwodów drukowanych

RTG, dzięki czemu możliwy jest zaawansowany montaż obwodów drukowanych. Laboratorium współpracuje z innymi jednostkami organizacyjnymi PCSS, dzięki czemu możliwe jest opracowanie dedykowanego oprogramowania czy interfejsów użytkownika.

Laboratorium brało udział w szeregu projektów badawczych i infrastrukturalnych. Najnowsze prace bazują na projektach **PIONIER LAB** i **Q-CHRONOS** związanych budową infrastruktury dystrybucji atomowego wzorca czasu w sieciach światłowodowych dla uczelni, ośrodków badawczych i odbiorców komercyjnych w Polsce i Europie.

Laboratorium jest otwarte na współpracę z klientami szukającymi rozwiązań w postaci budowy urządzeń z zakresu transmisji i akwizycji danych, nietypowych interfejsów czy rozwiązań sprzętowych dla bezpieczeństwa cybernetycznego. Specjalizuje się w rozwiązaniach pozwalających na kontrolę procesów w czasie rzeczywistym. Posiadamy bogate doświadczenie w opracowywaniu urządzeń do badania i translacji ruchu sieciowego. Laboratorium oferuje także możliwość testowania i wdrażania rozwiązań zaproponowanych przez klienta, wykonania prototypu oraz świadczy pomoc w przygotowaniu do certyfikacji i wykonania dokumentacji wykonawczej docelowego urządzenia. Zespół współpracuje również w projektach B+R z przedsiębiorstwami.

Kierownik laboratorium
Maciej Głowiak
mac@man.poznan.pl



Zespół
Piotr Ostapowicz, Jakub Borzdyński, Tomasz Bigos, Adam Łoś, Jakub Dietrich, Eryk Łukaszewicz



“

Dyżur pełniony jest w trybie 24 godzin na dobę przez 365 dni w roku. Centrum Zarządzania PCSS to centralny punkt odpowiedzialny za zapewnienie wysokiej jakości, niezawodności i bezpieczeństwa sieci i usług świadczonych przez PCSS.

Szymon Trocha,
PCSS

Laboratorium Zarządzania Zasobami Sieciowymi



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 2.41
Poznań

Nowoczesne Centrum Zarządzania Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego zostało wybudowane w 2015 roku. Wyposażone jest w system wielkoformatowej wizualizacji, tzw. ścianę wideo, o rozmiarach 9,3 × 1,74 m i rozdzielczości całkowitej 11 520 × 2160 px, składającą się z 12 bezszwowych modułów tylnoprojekcyjnych o rozmiarach 50". System zarządzania obrazem pozwala na wyświetlenie wielu źródeł danych w dowolnej konfiguracji i umożliwia bieżący podgląd stanu systemów monitorowanych w Centrum Zarządzania. Operatorzy Centrum Zarządzania korzystają z 4 stanowisk operatorskich wyposażonych w zestawy wielomonitorowe. Centrum Zarządzania wykorzystuje dedykowaną infrastrukturę teletechniczną, w tym system wirtualizacji, redundantne połączenia sieciowe i zasilania, które umożliwiają stabilne działanie niezbędnych aplikacji i systemów.

Kierownik laboratorium
Szymon Trocha
szymon.trocha@man.poznan.pl



Zespół
[Wiktor Procyk](#), [Robert Szuman](#), Zespół Operatorów

Zakres działania Centrum Zarządzania obejmuje w szczególności:



monitorowanie stanu sieci krajowej PIONIER i POZMAN



koordynację prac planowanych i usuwania awarii



przyjmowanie i diagnostykę zgłoszeń o awariach



monitorowanie usług i zasobów PCSS



monitorowanie połączeń do sieci GÉANT



monitorowanie łączy do internetu zewnętrznego

Laboratorium Technologii Optycznych i Kwantowych



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 2.26
Poznań

Kierownik laboratorium
Piotr Rydlichowski
prydlich@man.poznan.pl



Zespół
Piotr Turowicz, dr inż Krzysztof Turza i Krzysztof Stanecki

Innowacyjna współpraca



ORCA Computing ogłosiła plan integracji fotonicznego kwantowego AI w ramach funkcjonowania stacjonarnych centrów danych. Technologia ta została zademonstrowana we współpracy z Imperial College London oraz PCSS. Międzynarodowa kooperacja łączy wiodącą wiedzę naukową i badawczą w działającym środowisku centrów danych.

Laboratorium technologii optycznych i kwantowych jest wynikiem realizacji kilku projektów związanych z technologiami optycznej transmisji danych oraz technologiami kwantowymi. Są to projekty CBPIO, FutureICT, PIONIER-LAB, OPENQKD, NLPQT oraz PIONIER-Q. Laboratorium znajduje się w lokalizacji PCSS przy ul. Jana Pawła II 10 w pomieszczeniu 2.26. Część infrastruktury laboratorium znajduje się również w centrum danych PCSS przy ul. Jana Pawła II 10 oraz węzłach sieci PIONIER.

Laboratorium zajmuje się rozwojem, integracją i pomiarami związanymi z nowoczesnymi optycznymi systemami optycznej transmisji danych zarówno klasycznymi, jak i wykorzystującymi technologie kwantowe. Rozwój tych technologii jest krytyczny w kontekście implementacji i integracji nowoczesnych, bezpiecznych usług dla społeczeństwa cyfrowego. Dotyczą one technologii sieciowych, jak również obliczeniowych. Laboratorium posiada nowoczesną aparaturę pomiarową dla systemów fotonicznych, mikrofalowych i radiowych, która jest konieczna do weryfikacji poprawności działania nie tylko poszczególnych urządzeń, lecz także komponentów. Ponadto laboratorium posiada oprogramowania i narzędzia do symulacji tego typu systemów. Laboratorium udostępnia infrastrukturę zarówno dla projektów powiązanych z siecią i infrastrukturą PIONIER, jak i dla projektów związanych z systemami optycznymi wymagającymi np. pomiarów widma optycznego, pomiarów wektorowych, reflektometrycznych, akustycznych czy też dyspersji polaryzacyjnej lub chromatycznej.

Kluczową częścią laboratorium jest aparatura do analizy systemów optycznych, taka jak: analizatory widma optycznego, modulatory optyczne, analizatory modulacji optycznych, optyczne analizatory wektorowe, różnego rodzaju źródła sygnału optycznego, filtry optyczne, kontrolery stanu



polaryzacji, oscyloskopy, stoły optyczne dla systemów otwartej optyki, systemy Quantum Key Distribution, systemy do akustycznej analizy oparte na technologii optycznej oraz zestaw urządzeń do łączenia włókien światłowodowych różnego rodzaju. Ponadto w laboratorium znajduje się jeden z optycznych kwantowych systemów obliczeniowych PCSS – ORCA. Laboratorium posiada także oprogramowanie symulacyjne do modelowania optycznych systemów transmisji danych oraz analizy danych pomiarowych. Dostęp do infrastruktury jest zarówno lokalny, jak i zdalny – wykorzystywany do automatyzacji i sterowania procesami pomiarowymi oraz eksperymentami. Na stanie laboratorium znajduje się także infrastruktura do analizy globalnych systemów nawigacji.

W laboratorium realizowane są projekty: PIONIER, PIONIER-Q, SECRET, APQ, WEDROWNIQ, Q-ChronoS, SWIATOWID, SUBMERSE, 5G-LAB. Obejmują zarówno partnerów krajowych, jak i zagranicznych, głównie w ramach inicjatyw badawczych realizowanych przez Komisję Europejską, ale są one również realizowane globalnie przez środowisko sieci GÉANTE. Są to zarówno instytucje badawcze, jak i podmioty komercyjne. Dla podmiotów komercyjnych laboratorium jest okazją do wsparcia i rozwoju nowych technologii wdrażanych w operacyjnych infrastrukturach oraz urządzeniach.

Laboratorium jest otwarte na współpracę z podmiotami naukowymi oraz komercyjnymi, takimi jak integratorzy technologii IT, operatorzy telekomunikacyjni, dostawcy urządzeń

telekomunikacyjnych, komponentów, np. optycznych, sektor finansowy, cyberbezpieczeństwa, systemów nawigacji satelitarnej. Laboratorium oferuje dostęp do infrastruktury oraz konsultacje związane z realizacją projektów i badań wykorzystujących tego typu aparaturę pomiarową.

Infrastruktura laboratorium jest wykorzystywana do realizacji szeregu publikacji naukowych związanych z prowadzonymi badaniami. Przedstawiane są one na czołowych konferencjach z zakresu technologii optycznych, jak np. OFC, ECOC, ale pojawiają się również w renomowanych czasopismach naukowych. Kluczowymi wynikami są schematy integracji nowych technologii, oparte na tym aplikacje oraz procesy do zarządzania i monitorowania nowymi technologiami w zintegrowanym środowisku.

Laboratorium Czasu i Częstotliwości



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 2.31
Poznań

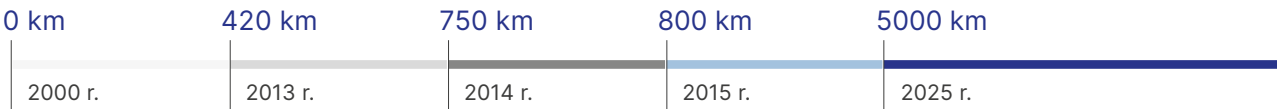


Sieć dystrybucji czasu i częstotliwości T&F (Time & Frequency) w ramach projektu PIONIER-LAB to zaawansowana infrastruktura umożliwiająca przesyłanie precyzyjnych sygnałów czasu i częstotliwości na terenie całej Polski z dokładnością rzędu kilkudziesięciu pikosekund. Projekt PIONIER-LAB, realizowany przez konsorcjum złożone z czołowych polskich instytucji naukowych i badawczych, obejmuje m.in. Rozproszone Laboratorium Czasu i Częstotliwości. Jego celem jest zapewnienie dostępu do wzorcowych sygnałów czasu (1 PPS) i częstotliwości (10 MHz) wszystkim użytkownikom krajowej sieci światłowodowej PIONIER, niezależnie od ich lokalizacji. Dzięki temu możliwe jest prowadzenie badań wymagających ekstremalnej precyzji synchronizacji, takich jak eksperymenty fizyczne, pomiary geodezyjne czy testy systemów nawigacyjnych. Laboratorium składa się z dwóch komponentów. Pierwszy to lokalne repozytoria czasu i częstotliwości rozmieszczone w 11 ośrodkach w Polsce. Są one wyposażone w zaawansowane źródła sygnałów wzorcowych, takie jak masery wodorowe, zegary cezowe i rubidowe. Repozytorium w Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym (PCSS) dysponuje aktywnym maserem wodorowym, który zapewnia wyjątkową stabilność generowanego sygnału.

Drugim komponentem jest ogólnopolska sieć dystrybucji, która łączy wszystkie repozytoria i umożliwia przesyłanie sygnałów do użytkowników końcowych. Kluczowym elementem tej infrastruktury jest technologia ELSTAB, opracowana przez AGH. ELSTAB zapewnia stabilny transfer sygnału z dokładnością lepszą niż 100 pikosekund, eliminując wpływ fluktuacji długości światłowodu na jakość przesyłanego sygnału. W odróżnieniu od projektu NLPQT, który koncentruje się na przesyłaniu częstotliwości optycznej (rzędu 194 THz) wymagającej kosztownej aparatury, Laboratorium Czasu i Częstotliwości oferuje rozwiązanie bardziej dostępne. Użytkownik końcowy może „wpiąć się” do odpowiedniego gniazda i otrzymać

Laboratorium Czasu i Częstotliwości dysponuje największą infrastrukturą czasu i częstotliwości w Polsce.

Rozwój sieci dystrybucji czasu i częstotliwości



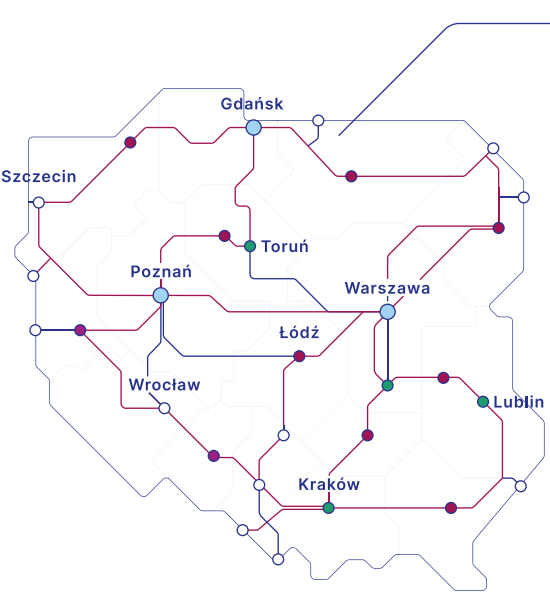
sygnał o jakości porównywalnej z generowanym w zegarze wzorcowym oddalonym o setki kilometrów – bez potrzeby posiadania specjalistycznego sprzętu.

Dzięki precyzyjnej kalibracji możliwe jest odwzorowanie skali czasu UTC(PL), generowanej przez Główny Urząd Miar, z dokładnością kilkudziesięciu pikosekund. Laboratorium Czasu i Częstotliwości jest jednym z najnowocześniejszych systemów dystrybucji czasu i częstotliwości w Europie, wspierającym rozwój nauki, technologii i innowacji w Polsce. Obecnie prace skupiają się na rozwijaniu połączeń międzynarodowych i utworzenia ogólnoeuropejskiej infrastruktury czasu i częstotliwości łączącej sieci narodowe.

Kierownik laboratorium
Wojbor Bogacki
wojbor@man.poznan.pl

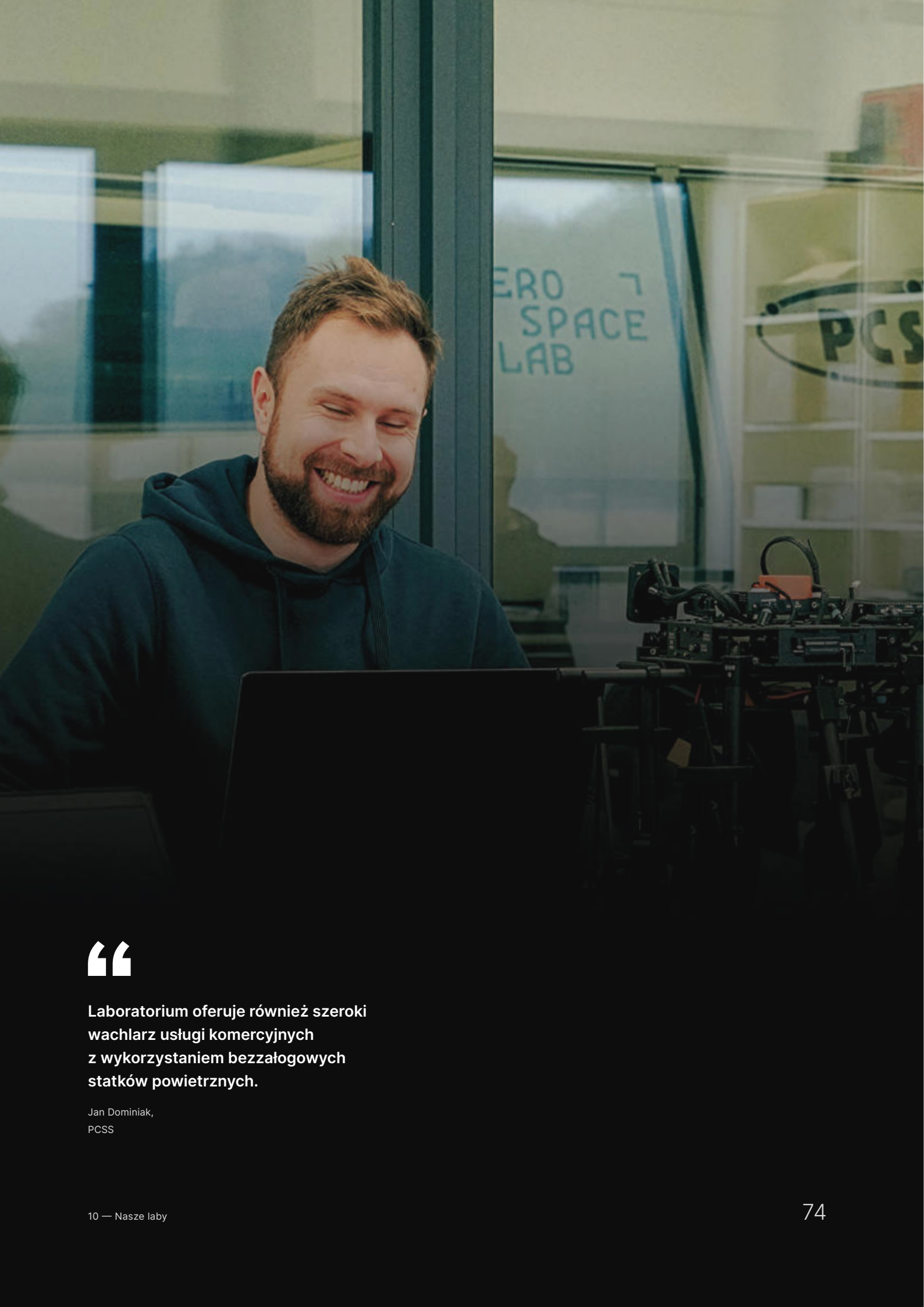


Zespół
dr inż Krzysztof Turza



SIEĆ T&F

Sieć dystrybucji T&F obejmuje swoim zasięgiem całe terytorium Polski łącząc największe ośrodki naukowo-badawcze w kraju. Lokalne repozytoria są zlokalizowane w 11 miastach: repozytoria **I stopnia** – Gdańsk, Poznań, Warszawa, repozytoria **II stopnia** – Bydgoszcz, Białystok, Kielce, Koszalin, Łódź, Olsztyn, Puławy, Rzeszów.



“

Laboratorium oferuje również szeroki wachlarz usług komercyjnych z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych.

Jan Dominiak,
PCSS

Laboratorium naziemnych, powietrznych i kosmicznych systemów bezzałogowych podwójnego zastosowania



PCSS Aerospace Lab – Lotnisko Kąkolewo (EPPG)
Kąkolewo

Aerospace Lab to nowoczesne laboratorium utworzone w ramach projektu „Aerosfera – Lotnisko Rzeczy”. Dysponuje całoroczną powierzchnią badawczą w hangarze o powierzchni 2 000 m² i zapleczem laboratoryjnym, oraz zewnętrznym poligonem testowym, co umożliwia realizację testów bezzałogowych i załogowych statków powietrznych oraz systemów robotycznych w szerokim zakresie warunków i skali operacji. Realizowane projekty obejmują m.in. inicjatywy TAPAS, GOF 2.0 i ERICA, które dotyczą m.in. zarządzania ruchem dronów w przestrzeni miejskiej oraz współpracy cywilno-wojskowej w zakresie zdalnie pilotowanych statków powietrznych. Od 2023 roku laboratorium uczestniczy w Programie Akceleracji **NATO DIANA** i jako jedno z siedmiu centrów testowych w Polsce wspiera rozwój przemysłowych technologii z potencjałem podwójnego zastosowania poprzez ich testowanie. Obecnie przeprowadza testy z wykorzystaniem BSP dla amerykańskiego podmiotu wyróżnionego przez NATO DIANA w 2025 roku. Przestrzeń testowa Kąkolewa zostanie wkrótce wykorzystana w projekcie HARPIA-DEFENCE w ramach inicjatyw obronnych Europe Defence Agency (EDA). Laboratorium prowadzi także własne prace nakierowane na rozwój nawigacji w środowisku pozbawionym sygnału GNSS oraz systemów przeznaczonych dla służb porządku publicznego i ratunkowych.

Od 2025 roku z infrastruktury korzysta Polska Agencja Żeglugi Powietrznej w ramach projektu KPO, testując rozwiązania i narzędzia przeznaczone dla wszystkich pilotów dronów w Polsce.

Kierownik laboratorium
Jan Dominiak
jdominiak@man.poznan.pl



Zespół
[Mirosław Nawrocki](#), [Piotr Luboński](#), [Damian Soliwoda](#)

Bezpieczeństwo



Na naszym poligonie testowym technologia podwójnego zastosowania zmienia się w realne narzędzia obronności i bezpieczeństwa.

Laboratorium Technologii 5G



Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, 2.22
Poznań

Misja Laboratorium



Laboratorium umożliwia projektowanie i testowanie rozwiązań dla sieci prywatnych 5G oraz rozwój kluczowych komponentów przyszłego standardu sieci 6G.

Jednym z kluczowych produktów dostarczonych w ramach projektu jest ogólnokrajowa, prywatna sieć 5G SA oparta o rozwiązanie firmy Nokia. Sieć ta została zbudowana wraz z jednostkami wchodzącymi w skład konsorcjum PL-5G: Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy, Akademia Górniczo-Hutnicza oraz Politechnika Wrocławska. W serwerowni PCSS mieści się rdzeń sieci 5G, łączący rozproszone lokalizacje sieci radiowych 5G wszystkich wymienionych partnerów. PCSS uruchomił sieć 5G w dwóch lokalizacjach: Poznań – laboratoryjna sieć radiowa 5G zamknięta w kontrolowanym środowisku radiowym. Ta instalacja sieci radiowej oparta o rozwiązanie Nokii pozwala na badanie funkcjonalności oraz wydajności sieci i urządzeń końcowych w zakresie częstotliwości od 3,8 do 4,1 GHz, Kąkolewo – sieć radiowa 5G wdrożona w obrębie Hangaru PCSS znajdującego się na lotnisku EPPG imienia Hieronima Frania Kowalskiego – Aeroklub Poznański.

Wdrożona w ramach projektu PL-5G sieć 5G w Kąkolewie, połączona z inicjatywą Aerospace Lab, otwiera unikatowe w skali kraju możliwości badania bezzałogowych oraz autonomicznych systemów naziemnych i powietrznych. Sieć radiowa na lotnisku została wdrożona w dwóch wariantach: sieć w wariantcie zewnętrznym oparta o 3-sektorową stację bazową w zakresie częstotliwości 3,9–4 GHz zapewniająca pokrycie sygnałem radiowym na powierzchni lotniska oraz w otaczającej przestrzeni, sieć w wariantcie wewnętrznym oparta o jeden sektor w zakresie częstotliwości 3,9–4 GHz oraz jeden sektor w zakresie fal milimetrowych 26 GHz, zapewniająca możliwość prowadzenia eksperymentów w kontrolowanych warunkach w przeznaczonej do tego przestrzeni wewnątrz hangaru PCSS. W latach 2024 – 2025 oferta laboratorium została rozszerzona o szereg nowych funkcjonalności, uwzględniając najnowsze trendy rozwoju sieci 5G w kierunku 6G. Prace badawcze realizowane w projektach koncentrowały



SLICES-PP

Scientific Large Scale Infrastructure for Computing/
Communication Experimental Studies – Preparatory Phase



5G-TACTIC

5G Trusted and secure network services



PL-5G 2

Krajowe laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem



GreenDIGIT

Greener Future Digital Research Infrastructures

Rozwój usług i technologii oferowany jest w laboratorium dzięki nowym projektom badawczym.

się na integracji sztucznej inteligencji i edge computingu, umożliwiając dzięki temu kreowanie autonomicznych, samouczących się sieci o ultraniskiej latencji. W planach jest wykorzystanie technologii terahercowych oraz sensingu, które pozwolą na tworzenie cyfrowych bliźniaków dla sieci telekomunikacyjnych oraz komunikacji holograficznej. W sieci 6G będą łączyć świat fizyczny i cyfrowy, wspierając inteligentne środowiska, urządzenia AIoT (ang. Artificial Intelligence of Things) oraz komunikację kwantowo bezpieczną, jednocześnie zapewniając minimalizację śladu energetycznego.

Kierownik laboratorium
Bartosz Belter
bartosz.belter@man.poznan.pl



Zespół
Maksymilian Furmann, Krzysztof Dombek, Robert Mądry,
Tomasz Łysiak

Dzięki infrastrukturze labu, w ramach programu **DIANA**, przeprowadzimy test **NATO TEVV** (Test, Evaluation, Validation & Verification) i wykorzystamy drony wyposażone w urządzenia komunikacyjne, by ocenić możliwości przekazywania sygnału na duże odległości. Drony zostaną wystrzelone w odległości do 200 km i poddane rygorystycznej procedurze testowej.

Laboratorium Art & Science



PCSS Future Labs,
Poznań

Kierownik laboratorium
Jan Skorupa
jskorupa@man.poznan.pl



Zespół
Paweł Sołoducha

Art & Science to interdyscyplinarna przestrzeń zajmująca się wykorzystaniem technologii nowomiedialnych na gruncie kultury i sztuki.

Laboratorium Art & Science to inicjatywa stworzona w roku 2020 w post factum wcześniejszych działań PCSS w dziedzinie tak zwanej sztuki technologicznej, medialnej czy szeroko rozumianej pod szyldem Art & Science. PCSS od wielu lat prowadziło regularną działalność oraz współpracę zarówno z instytucjami kultury, jaki i indywidualnymi artystami, udostępniając swoje zaplecze technologiczne oraz merytoryczne na potrzeby sektora kultury. Założeniem przestrzeni było scentralizowanie tego typu współpracy do jednego laboratorium będącego częścią działu Nowych Mediów ze stałą siedzibą w kamienicy przy ul. Zwierzynieckiej 20. Laboratorium Art & Science to interdyscyplinarna przestrzeń zajmująca się wykorzystaniem technologii nowomiedialnych na gruncie kultury i sztuki. Misja ta realizowana jest wielopoziomowo. Po pierwsze są to merytoryczne i praktyczne współpracy polegające na wdrożeniach nowych rozwiązań technologicznych w przestrzeni sektora kreatywnego, tj. projektowanie interaktywnych i audiowizualnych systemów opartych o technologie immersyjne. Z drugiej strony jest to szereg działań mających na celu budowanie środowiska kreatywnych technologów, artystów czy naukowców. W minionym roku w laboratorium warto wyszczególnić dwa działania. Pierwsze z nich to współpraca z Operą Bałtycką pod szyldem Butterfly project. Jednym z założeń było przeprowadzanie zdalnych prób muzycznych pomiędzy Gdańskiem, Modeną i Helsinkami. Do tego celu zespół – Wojtek Raszewski, Maciej Jaśkiewicz oraz Jan Skorupa – przygotował transmisję, wykorzystując sieć GÉANT opartą o system LOLA. Drugie to projekt Art & Science Lab realizowany od 2023 roku w partnerstwie z Pawilonem Oddziału Galerii Miejskiej Arsenał. Art & Science to platforma mediacji pomiędzy sztuką i technologią w obrębie, której po raz kolejny poprowadzono interdyscyplinarne warsztaty kreatywno-technologiczne oraz poprowadzono rezydencję artystki medialnej Justyny Górowskiej.



“

Podczas rezydencji Justyny Górowskiej powstał projekt Hydrosex Call – cyfrowy immersyjny świat, gdzie nimfa WetMeWild zaprosiła nas do rozmowy z pogranicza sztuki, technologii i aktywizmu.

Jan Skorupa,
PCSS

Fot. Tomasz Koszewnik Materiały Pawilonu - oddziału Galerii Miejskiej Arsenał

Laboratorium Przestrzeni Przyszłości (PCSS Future Labs)



PCSS Future Labs,
Poznań

Kierownik laboratorium
dr Adam Olszewski
adol@man.poznan.pl



W ramach koncepcji otwartych laboratoriów PCSS Future Labs łączymy innowatorów, przedsiębiorców i naukowców wokół lokalnych i regionalnych wyzwań. Wspólnie z ekspertami z różnych dziedzin identyfikujemy problemy związane ze zrównoważonym rozwojem, inteligentnym miastem, przemysłem, zdrowiem, sztuką, gram i edukacją. Rozszerzamy tę perspektywę o zagadnienia dotyczące transformacji energetycznej, gospodarczej i społecznej, a także kluczowych aspektów środowiskowych, które coraz silniej wpływają na kierunki rozwoju nowoczesnych technologii.

W naszych laboratoriach przyszłości już dziś testujemy technologie, których realny wpływ na jakość życia będzie widoczny dopiero w nadchodzących latach. Tworzymy koncepcje innowacyjnych rozwiązań i koordynujemy ich finansowanie, inkubację i wdrożenia, wspierając tym samym rozwój przedsiębiorczości technologicznej oraz budowę odpornej, zrównoważonej gospodarki.

Regularnie organizujemy hakatony, warsztaty i webinaria z udziałem cennych ekspertów oraz partnerów biznesowych, tworząc przestrzeń do współpracy i wymiany doświadczeń.

Aktywnie uczestniczymy także w realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ), promując odpowiedzialne i świadome wykorzystanie nowych technologii w kontekście dzisiejszych wyzwań globalnych.

CMST

COMPUTATIONAL METHODS
IN SCIENCE AND TECHNOLOGY
www.cmst.eu

KWARTALNIK -ukazuje się od 1996



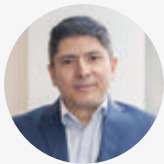
PAN
POLSKA AKADEMIA NAUK



ZGŁASZANIE ARTYKUŁÓW DO RECENZJI:
editors@cmst.eu

Laboratoria wirtualne

Opiekun laboratorium
dr inż. Raul Palma
rpalma@man.poznan.pl



Opiekun laboratorium
dr inż. Marcin Płóciennik
marcinp@man.poznan.pl



Zespół
Dział IoT oraz Dział Analityki i Semantyki Danych

01. Laboratorium Inteligentnego Rolnictwa i Klimatu

Laboratorium Inteligentnego Rolnictwa i Klimatu to nowoczesna przestrzeń, gdzie technologia odpowiada na wyzwania żywnościowe i klimatyczne. Wykorzystując AI, czujniki IoT i drony, tworzymy wirtualne środowisko do badań nad integracją, interoperacyjnością i semantycznym opisem danych. Nasza praca służy rozwojowi zrównoważonego, precyzyjnego rolnictwa i skutecznej adaptacji do zmian klimatu, budując most między nauką a praktyką.

Nasze nowoczesne rozwiązania skierowane są do środowiska naukowego oraz sektora przemysłowego.

Opiekun laboratorium
Tomasz Piontek
piontek@man.poznan.pl



Zespół
Bartosz Bosak, Piotr Kopta

02. Laboratorium Symulacji Wieloskalowych

Wspiera środowisko naukowe i sektor biznesu w zakresie realizacji symulacji wieloskalowych, oferując pomoc ekspercką, a także udostępniając narzędzia i usługi ułatwiające opracowywanie, testowanie i wykonywanie tego typu obliczeń ze szczególnym uwzględnieniem aspektu badania niepewności i analizy wrażliwości aplikacji wieloskalowych. Więcej informacji można znaleźć na stronie: multiscale.pionier-lab.pionier.net.pl

03. Regionalne „Żywe” Laboratoria Innowacji Inspirowane ICT

Laboratorium działa na rzecz opracowywania nowych aplikacji, usług i produktów dla rozwoju kompetencji przyszłości i wspierania przedsiębiorczości na styku odbiorców z technologiami ICT. „Regionalne” nie oznacza zamknięcia w kontekście lokalnym, a celowe i niespotykane dotąd w Polsce rozproszenie labów w kluczowych węzłach naukowo-akademickich w celu ułatwienia dostępu i osadzenia węzłów sieci w regionalnych kontekstach realnych grup docelowych.

Kierownik laboratorium
dr Ewelina Czujko-Moszyk
emoszyk@man.poznan.pl



Zespół
Martyna Dominiak-Świgoń, Ada Szofer, Małgorzata Ciżnicka, Bogdan Ludwiczak

04. Laboratorium i Usługi e-szkoleń (w zakresie PIONIER-LAB i innowacji inspirowanych technologią)

Laboratorium udostępnia narzędzia do tworzenia e-kursów udostępnianych potencjalnie dużej liczbie uczestników. Wspieramy odpowiednie przygotowanie i zapewnienie jakości merytorycznej oraz technicznej kursów. Wspieramy też odpowiednie dobranie funkcji i wydajności platformy serwerowo-sieciowej odpowiedzialnej za komunikację z uczestnikami e-learningów. Pomagamy weryfikować jakość edukacji prowadzonej za pomocą e-szkoleń i modyfikować ich parametry dla poprawy tej jakości.

Kierownik laboratorium
Bogdan Ludwiczak
bogdanl@man.poznan.pl



Zespół
Martyna Dominiak-Świgoń, Ada Szofer, Małgorzata Ciżnicka

05. Laboratorium Zastosowań Obliczeń Hybrydowych

Popularyzuje i wspomaga rozwój obliczeń hybrydowych łączących potencjał komputerów klasycznych i systemów kwantowych oraz ich symulatorów. Oferuje narzędzia i usługi umożliwiające integrację, optymalizację i skalowanie tego typu obliczeń, a także zapewnia wsparcie eksperckie w zakresie praktycznych zastosowań hybrydowego środowiska sprzętowo-programowego w obszarach naukowych i przemysłowych.

Kierownik laboratorium
Tomasz Piontek
piontek@man.poznan.pl



Zespół
Bartosz Bosak, Piotr Kopta, Konrad Wojciechowski, Mateusz Słysz, Tomasz Pecyna

Przekształcamy dane w realne decyzje. Nasza **sztuczna inteligencja** to nie teoria ale gotowe modele dla energetyki, przemysłu i nauki.

Opiekun laboratorium
Marek Błażewicz
marqs@man.poznan.pl



Opiekun laboratorium
Michał Zimniewicz
mzimniew@man.poznan.pl

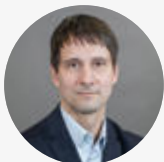


Zespół
Juliusz Hardyk, Jakub Jaruszewski, Kacper
Maciejewski, Jakub Pluciński

06. Laboratorium Platform Kontenerowych i Usług Zarządzanych

Oferuje dostęp do niezawodnej i bezpiecznej platformy kontenerowej PaaS (Platform as a Service), zgodnej z Kubernetes, wraz z kompleksowym wsparciem specjalistów. Umożliwia wygodne wdrażanie aplikacji w architekturze wysokiej dostępności (HA), uwalniając od konieczności zarządzania infrastrukturą sprzętową i sieciową oraz od problemów związanych z awariami czy aktualizacjami. Klienci otrzymują gotowe do produkcyjnego wykorzystania rozwiązania, takie jak orkiestracja kontenerów, autoskalowanie i naprawianie aplikacji, zarządzanie obrazami kontenerów, dostęp do różnych systemów składowania danych, szablony popularnych aplikacji, centralny system logów, monitoring, alerty, kopie zapasowe i inne.

Opiekun laboratorium
dr hab. inż. Ariel Oleksiak
ariel@man.poznan.pl



Zespół
Michał Fredrych, Wojciech Stefaniak, Alex
Terentowicz, Piotr Wyrwiński, Piotr Marciniak, Adam
Dobosz, Wiktor Kamzela, Jakub Kubiak, Adam Mazur,
Maria Szymańska

07. Laboratorium Modeli i Zastosowań Sztucznej Inteligencji

Laboratorium realizuje pełny cykl tworzenia rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji, od przygotowania danych po projektowanie, uczenie i wdrożenie modeli. Skupia się na zastosowaniach AI w nauce i przemyśle (AI for Science & Industry). Zespół rozwija modele predykcyjne, systemy analizy obrazu i duże modele językowe (LLM) wykorzystywane m.in. w energetyce, przemyśle, ochronie środowiska i medycynie.

08. Laboratorium Zarządzania Tożsamością i Dostępem

Rozwija, dostarcza i utrzymuje rozwiązania do zarządzania tożsamością i dostępem, zgodne z obowiązującymi normami prawnymi oraz aktualnymi i opracowywanymi standardami. Realizuje działania od projektów komercyjnych i utrzymania środowisk produkcyjnych po prace B+R, z naciskiem na bezpieczeństwo i wysoką dostępność oraz integrację z krajowymi i europejskimi infrastrukturami uwierzytelniania i autoryzacji.

Kierownik laboratorium
Tomasz Kuczyński
tomasz.kuczynski@man.poznan.pl



Zespół
Monika Antczak, Robert Ciemny, Jakub Jaruszewski,
Jakub Pluciński, Paweł Spychała, Michał Zimniewicz

09. Laboratorium Platform Edukacyjnych i Szkoleniowych

Laboratorium rozwija platformy e-learningowe dla klientów oraz partnerów PCSS. Platformy oparte są o referencyjną usługę PIONIER Research & Classroom opracowaną m.in. w projektach Up2U i PIONIER-LAB. Wdrożenia są dostosowywane do potrzeb danego klienta, oferując narzędzia takie jak zarządzanie treściami szkoleniowymi, Jupyter Notebooks, współdzielenie plików, zarządzanie projektem, komunikacja online i inne.

Opiekun laboratorium
Michał Zimniewicz
mzimniew@man.poznan.pl

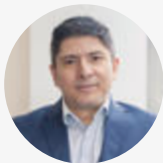


Zespół
Marek Błażewicz, Małgorzata Ciżnicka, Martyna
Dominiak-Świgoń, Karolina Dostatnia, Juliusz Hardyk,
Jakub Jaruszewski, Tomasz Kuczyński, Bogdan
Ludwiczak, Jakub Pluciński, Paweł Spychała, Ada
Szofer, Piotr Wojciechowski

10. Laboratorium Analityki i Semantyki Danych dla Otwartej Nauki oraz Dziedzinowych Przestrzeni Danych

Rozwija metody i narzędzia wspierające użytkowników we wdrażaniu zasad FAIR i Otwartej Nauki, oparte na semantycznych modelach danych oraz metodach semantycznego opisu i integracji wyników badań, co poprawia ich interoperacyjność i ponowne wykorzystanie, otwartość ekosystemów naukowych oraz współpracę interdyscyplinarną. Wykorzystuje również semantyczne modele danych i komponenty.

Opiekun laboratorium
dr inż. Raul Palma
rpalma@man.poznan.pl



Zespół
Krzysztof Basiński, Bogusz Janiak, Karolina Dostatnia,
Magdalena Jankowska, Jakub Karepin, Daniel
Parkhanovich, Adam Rynkiewicz, Mateusz Świercz,
Adam Tomczyk, Małgorzata Wolniewicz

Projekty

2024–2025



Międzynarodowe projekty koordynowane

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
DIGITAL	CyberSec	National Center for Secure Digital Transformation	dr inż. Norbert Meyer
DIGITAL	PIONIER-Q	PIONIER-Q Polish Quantum Communication Infrastructure	mgr inż. Artur Binczewski
ERA-NET CO-FUND	CAGriLAB	Skonsolidowana platforma wirtualnego laboratorium do dzielenia się wiedzą i adaptacji w rolnictwie regeneracyjnym	dr inż. Raul Palma de Leon
Erasmus+	Up2DigiSchool	Up2DigiSchool – A viable pedagogical approach for digital school education based on the experience of Up2U	mgr inż. Tomasz Piontek
Erasmus+	GenAI	GenAI	mgr inż. Tomasz Piontek
HORIZON EUROPE	HIDALGO2	HPC and Big Data Technologies for Global Challenges	dr inż. Norbert Meyer
HORIZON EUROPE	HERIFORGE	Cultural heritage and immersive technologies for innovation forge	mgr inż. Michał Kosiedowski
HORIZON EUROPE	PIAST AIF	PIAST AI Factory	mgr inż. Tomasz Parkoła

Pozostałe projekty międzynarodowe

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
EAP Connect	EAP CONNECT2	EU4Digital: Connecting Research and Education communities	mgr inż. Raimundas Tuminauskas
DIGITAL	AgriDataSpace	Building a European framework for the secure and trusted data space for agriculture	dr inż. Raul Palma de Leon
DIGITAL	SECRET	Secure and Industrialized Quantum Key Distribution for European Telecom Networks	mgr inż. Piotr Rydlichowski
DIGITAL	agrifoodTEF	Test and Experiment Facilities for the Agri-Food Domain	dr inż. Norbert Meyer
DIGITAL	EUROCC 2	National Competence Centres in the framework of EuroHPC Phase 2	mgr inż. Tomasz Piontek
DIGITAL	5G-TACTIC	5G Trusted And seCure network servICes	mgr inż. Bartosz Belter
DIGITAL	3DBigDataSpace	3D Big Data for the Data Space for Cultural Heritage	mgr inż. Aleksandra Nowak
DIGITAL	3D-4CH	Online competence centre in 3D for Cultural Heritage	mgr inż. Aleksandra Nowak
DIGITAL	CEADS	Deploying and operating a European framework for the secure and trusted data space for agriculture	dr inż. Raul Palma de Leon
DIGITAL	SAGE	The Data Space for a Sustainable Green Europe	dr inż. Raul Palma de Leon
ERA-NET ICT	SusPot	Transparency and sustainability in the potato processing chain from F2F through innovative data sharing	dr inż. Raul Palma de Leon
ERASMUS+	SOULSS	Scaffolding Online University Learning: Support Systems	mgr inż. Tomasz Piontek



Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
ERASMUS2027	AI-ENTR4YOUTH	Blending AI and Entrepreneurship Education for Youth	mgr inż. Tomasz Piontek
ERASMUS2027	EmpowerHer	EmpowerHer: Empowering Breast Cancer Survivors through Exercise and Social Support	mgr inż. Juliusz Pukacki
EUREKA	Safe-Home	Safe-Home – Inteligentny monitoring bezpieczeństwa i stanu zdrowia osób starszych w środowisku domowym	mgr inż. Michał Kosiedowski
EUREKA	AI-NET-PROTECT	Providing Resilient & secure networks [Operating on Trusted Equipment] to CriTical infrastructures	mgr inż. Bartosz Belter
EUREKA	SUSTAINET-Advance	Sustainable Technologies for Advanced Resilient and Energy-Efficient Networks – Advancing resilient and sustainable connectivity for enterprises, communication and energy networks	mgr inż. Bartosz Belter
Fundusz Wyszehradzki	Superheroes-4 Science II	Superheroes4Science II	mgr inż. Damian Niemir
H2020	STARGATE	reSilient fARminG by Adaptive microclimaTe managEment	dr inż. Raul Palma de Leon
H2020	EUHubs4Data	European Federation of Data Driven Innovation Hubs	dr inż. Norbert Meyer
H2020	Change2Twin	Create and Harvest Offerings to support Manufacturing SMEs to become Digital Twin Champions	dr inż. Cezary Mazurek
H2020	illuMINEation	illuMINEation – Bright concepts for a safe and sustainable digital mining future	dr inż. Norbert Meyer
H2020	RENergetic	Community-empowered Sustainable Multi-Vector Energy Islands	dr hab. inż. Ariel Oleksiak

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
H2020	eFlows4Hpc	Enabling dynamic and Intelligent workflows in the future EuroHPCecosystem	dr inż. Norbert Meyer
H2020	ADMIRE	Adaptive multi-tier intelligent data manager for Exascale	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
H2020	EOSC FUTURE	EOSC FUTURE	mgr inż. Raimundas Tuminauskas
H2020	SLICES-SC	Scientific Large-scale Infrastructure for Computing/Communication Experimental Studies – Starting Community	mgr inż. Bartosz Belter
H2020	TEXTAROSSA	Towards EXtreme scale Technologies and Accelerators for euROhpc hw/Sw Supercomputing Applications for exascale	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
H2020	ILIAD	INTEGRATED DigitaL Framework FOR Comprehensive MARITIME DATA AND INFORMATION SERVICES	dr inż. Raul Palma de Leon
HORIZON EUROPE	NIGHT4FUTURE	The Future of Earth is Possible Through Collaboration between Scientists from Different Fields	mgr Damian Niemir
HORIZON EUROPE	GN5-1	GN5-1	mgr inż. Artur Binczewski
HORIZON EUROPE	EUROfusion 2024-2025	Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon Europe through a joint programme of the members of the EUROfusion consortium	dr inż. Norbert Meyer
HORIZON EUROPE	AI4EOSC	Artificial Intelligence for the European Open Science Cloud	dr inż. Norbert Meyer
HORIZON EUROPE	Skills4EOSC	Skills for the European Open Science Commons: Creating a Training Ecosystem for Open and FAIR Science	mgr inż. Raimundas Tuminauskas

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
HORIZON EUROPE	interTwin	An interdisciplinary Digital Twin Engine for science	dr inż. Norbert Meyer
HORIZON EUROPE	AD4GD	All Data 4 Green Deal - An Integrated, FAIR Approach for the Common European Data Space	dr inż. Raul Palma de Leon
HORIZON EUROPE	SLICES-PP	Scientific Large-scale Infrastructure for Computing/Communication Experimental Studies - Preparatory Phase	mgr inż. Bartosz Belter
HORIZON EUROPE	SoBigData RI PPP	SoBigData RI Preparatory Phase Project	mgr inż. Bartosz Belter
HORIZON EUROPE	ICOS	Towards a functional continuum operating system	dr inż. Norbert Meyer
HORIZON EUROPE	ScaleAgData	ScaleAgData	dr inż. Marcin Płóciennik
HORIZON EUROPE	DATAMITE	DATA Monetization, Interoperability, Trading & Exchange	dr inż. Norbert Meyer
HORIZON EUROPE	SUBMERSE	SUBMarine cabIEs for ReSearch and Exploration	mgr inż. Artur Binczewski
HORIZON EUROPE	OSTrails	Open Science Plan-Track-Assess Pathways	dr inż. Raul Palma de Leon
HORIZON EUROPE	GreenDIGIT	Greener Future Digital Research Infrastructures	mgr inż. Bartosz Belter
HORIZON EUROPE	ATRIUM	Advancing FronTier Research In the Arts and hUManities	mgr inż. Aleksandra Nowak
HORIZON EUROPE	OPENAgri	Democratising digital farming through tailored open source and open hardware solutions	dr inż. Marcin Płóciennik
HORIZON EUROPE	PolIRuralPlus	Fostering Sustainable, Balanced, Equitable, Place-based and Inclusive Development of	dr inż. Raul Palma de Leon

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
		Rural-Urban Communities' Using Specific Spatial Enhanced Attractivenes Mapping ToolBox	
HORIZON EUROPE	HEATWISE	Holistic Energy management And Thermal Waste Integrated System for Energy optimization	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
HORIZON EUROPE	EoCoE-III	FOSTERING THE EUROPEAN ENERGY TRANSITION WITH EXASCALE	dr inż. Norbert Meyer
HORIZON EUROPE	ECHOES	European Cloud for Heritage OpEn Science	mgr inż. Aleksandra Nowak
HORIZON EUROPE	SUSTAINIGHT	Scientists from various fields work together for the sustainable development of our planet	mgr inż. Damian Niemir
HORIZON EUROPE	GRAPHIA	Knowledge Graphs, AI Services and Next Generation Instrumentation for Research and Development in Social Sciences and Humanities	mgr inż. Aleksandra Nowak
HORIZON EUROPE	LUMEN	Linked User-driven Multidisciplinary Exploration Network	mgr inż. Aleksandra Nowak
HORIZON EUROPE	FAIR2Adapt	FAIR to Adapt to Climate Change	dr inż. Raul Palma de Leon
HORIZON EUROPE	GN5-2	GN5-2	mgr inż. Artur Binczewski
HORIZON EUROPE	AgData	Agriculture of Data (AgData)	dr inż. Raul Palma de Leon
HORIZON EUROPE	BlueBird	BuiLding-integrated User-Empowered flexiBllity tRaDing	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
HORIZON EUROPE	QEC4QEA	Quantum Excellence Centre for Quantum-Enhanced Applications	dr hab. inż. Krzysztof Kurowski

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
HORIZON EUROPE	EUROQHPC-I	EuroQHPC-Integration	dr hab. inż. Krzysztof Kurowski
HORIZON EUROPE	OSCARS	O.S.C.A.R.S. – Open Science Clusters’ Action for Research and Society	mgr inż. Aleksandra Nowak
HORIZON EUROPE	StratiGraph	A European Collaborative Cloud for Cultural Heritage – Innovative tools for documenting, interlinking and organising data	mgr inż. Juliusz Pukacki
HORIZON EUROPE	CANDLE	National CANcer data Node DeveLopErs	mgr inż. Juliusz Pukacki

Projekty krajowe koordynowane

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
FENG	WEDROWNIQ	Polska infrastruktura satelitarnych systemów komunikacji kwantowej	mgr inż. Piotr Rydlichowski
FENG	ŚWIATOWID	Krajowa infrastruktura badawcza do rozwoju systemów GNSS/ADS-B ze szczególnym uwzględnieniem automatycznej detekcji zagrożeń	mgr inż. Raimundas Tuminauskas
FENG	Q-ChronoS	System mobilnych sensorów kwantowych z zegarami optycznymi zintegrowanych w sieciach telekomunikacyjnych Q-ChronoS	mgr inż. Wojbor Bogacki
FENG	KMD4EOSC	Krajowy Magazyn Danych. Uniwersalna infrastruktura dla składowania i udostępniania danych oraz efektywnego przetwarzania dużych wolumenów danych w modelach HPC, BigData i sztucznej inteligencji	dr inż. Norbert Meyer

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
FENG	ERIHS.PL	Polska infrastruktura dla badań nad dziedzictwem kulturowym – ERIHS.PL	mgr inż. Tomasz Parkoła
FEW 2021+	SKSnet (sportowy)	Rozwój e-usług na rzecz podnoszenia sprawności fizycznej, świadomości zdrowotnej oraz odporności na stres wśród młodzieży	mgr inż. Artur Binczewski
SZAFIR/NCBR	EMMA44	Pozyskanie informacji z mediów elektronicznych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego	dr inż. Ewa Kuśmierek

Pozostałe projekty krajowe

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
ABM	RCMC	Uniwersyteckie Centrum Medycyny Cyfrowej i Medycyny Precyzyjnej o specjalizacji w Kompleksowym Fenotypowaniu Chorób Cywilizacyjnych	mgr inż. Juliusz Pukacki
ABM	AI MRI	AI support in screening mammography, prospective research experiment	mgr inż. Michał Kosiedowski
FENG	Science4Business	Science4Business – Nauka dla biznesu	dr Adam Olszewski
FENG	NEXT DATA AI	Opracowanie innowacyjnego narzędzia do wspomagania diagnostyki i automatycznego opisu obrazów radiologicznych z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji	dr Adam Olszewski
FENG	PLAI4SCIENCE	Polska sieć infrastruktury badawczej dla	mgr inż. Bartosz Belter

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
		nauk ścisłych wspomaganych sztuczną inteligencją	
FENG	MOSAIC 3D	ECBiG – Europejskie Centrum Bioinformatyki i Genomiki – MOSAIC 3D	mgr inż. Juliusz Pukacki
FERC	BLIŻEJ TEATRU	Blżej Teatru. Digitalizacja i udostępnianie zasobów archiwalnych Teatru Polskiego we Wrocławiu	mgr inż. Aleksandra Nowak
FEW 2021+	EnergyLab	PSNC EnergyLab – wsparcie B+R dla kompleksowej transformacji społeczno-gospodarczej w Wielkopolsce Wschodniej z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych nowych generacji	mgr inż. Tomasz Piontek
FEW 2021+	AI4poznan.pl	Automatyzacja funkcjonalności stron (poznan.pl i BIP)	mgr inż. Michał Kosiedowski
KPO	DARIAH-PL (KPO)	Cyfrowa Infrastruktura Badawcza dla Humanistyki i Nauk o Sztuce DARIAH-PL	mgr inż. Tomasz Parkoła
KPO	PL5G2	Krajowe laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem	mgr inż. Bartosz Belter
KPO	OncoGenRisk	System wspomaganie decyzji w ocenie ryzyka genetycznego zachorowania na nowotwory w oparciu o modele sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego	mgr inż. Michał Kosiedowski
Obronność – NCBiR	SD-APQ	Opracowanie, implementacja i ocena bezpieczeństwa algorytmów postkwantowych pk. APQ	mgr inż. Piotr Rydlichowski
Przedsięwzięcie EdgePL	EdgePL	EdgePL – Pilotażowe wdrożenie systemu węzłów brzegowych w Polsce	mgr inż. Bartosz Belter
SZAFIR/NCBR	QATM	Zastosowania technologii kwantowych w zarządzaniu ruchem lotniczym SZ RP	dr hab. inż. Krzysztof Kurowski

Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
SZAFIR/NCBR	MEDICS	System Zarządzania Informacją Medyczną oraz Wspomagania Procesu Ewakuacji Medycznej Na Polu Walki	mgr inż. Gerard Frankowski
WEAVE	WEAVE	Algorytmy i rozwiązania sprzętowe dla synchronizacji i dystrybucji optycznych zegarów atomowych poprzez światłowodowe sieci telekomunikacyjne	dr inż. Krzysztof Turza

Najważniejsze publikacje



2024–2025

2024

Alexeev Y., Amsler M., Antonio Barroca M., Bassini S., Battelle T., Camps D., Casanova D., Choi Y.J., Chong F.T., Chung Ch., Codella Ch., Córcoles A. D., Cruise J., Di Meglio A., Duran I., Eckl T., Economou S., Eidenbenz S., Elmegreen B., Fare C., Faro I., Sanz Fernández C., Neumann Barros Ferreira R., Fuji K., Fuller B., Gagliardi L., Galli G., Glick J.R., Gobbi I., Gokhale P., de la Puente Gonzalez S., Greiner J., Gropp B., Grossi M., Gull E., Healy B., Hermes M.R., Huang B., Humble T. S., Ito N., Izmaylov A.F., Javadi-Abhari A., Jennewein D., Jha S., Jiang L., Jones B., de Jong W. A., Jurcevic P., Kirby W., Kister S., Kitagawa M., Klassen J., Klymko K., Koh K., Kondo M., Kurkcuoglu D.M., **Kurowski K.**, Laino T., Landfield R., Leininger M., Leyton-Ortega V., Li A., Lin M., Liu J., Lorente N., Luckow A., Martiel S., Martin-Fernandez F., Martonosi M., Marvinney C., Castaneda Medina A., Merten D., Mezzacapo A., Michielsen K., Mitra A., Mittal T., Moon K., Moore J., Mostame S., Motta M., Na YH., Nam Y., Narang P., Ohnishi YY., Ottaviani D., Otten M., Pakin S., Pascuzzi VR., Pednault E., **Piontek T.**, Pitera J., Rall P., Ravi GS., Robertson N., Rossi MAC., **Rydlichowski P.**, Ryu H., Samsonidze G., Sato M., Saurabh N., Sharma V., Sharma K., Shin S., Slessman G., Steiner M., Sitdikov I., Suh IS., Switzer ED., Tang W., Thompson J., Todo S., Tran MC., Trenev D., Trott Ch., Tseng HH., Tubman NM., Tureci E., Valinas DG., Vallecorsa S., Wever Ch., **Wojciechowski K.**, Wu X., Yoo S., Yoshioka N., Yu VWZ., Yunoki S., Zhuk S., Zubarev D. Quantum-centric supercomputing for materials science: A perspective on challenges and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 2024, 160, pp. 666–710.

Geers J., Balfour A., Molek P., Barron P., Botezatu S., Joshi S.S., White A., **Buchwald M.**, Everett R., Mccarley J., Cusack D., Japp A.G., Gibson P.H., Lang C.C.E., Stirrat C., Grubb N.R., Bing R., Cruden N.L., Denvir M.A., Soliman Aboumarie H., Cosyns B., Newby D.E., Dweck M.R. Systematic hand-held echocardiography in patients hospitalized with acute coronary syndrome. *European Heart Journal Cardiovascular Imaging*, 2024, 25(10), pp. 1441–1450.

Pecyna T., **Kurowski K.**, Różycki R., Waligóra G., **Węglarz J.** Quantum Variational Algorithms for the Aircraft Deconfliction Problem. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, ICCS 2024, 14837 LNCS, pp. 307–320.

Buchwald M., **Kupiński S.**, **Nowak J.**, **Biadala M.**, Behnke M. PosEmo - An automated system for measuring user interest and attitude in real time. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 57th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS*, 2024, pp. 7710–7719.

Gesing S., Salhofer P., **Mazurek C.**, Catlett C. Introduction to the Minitrack on Smart Application Development and Data Streaming: IoT, I4.0, Smart Cities and More . *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 57th*

Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS, 2024, pp. 7663–7664.

Krystek M., **Basiński M.**, Morzy M., **Mazurek C.** Managing Data Platforms for Smart Cities Using Large Language Models Managing Data Platforms for Smart Cities Using Large Language Models. In: Marcinkowski B., Przybyłek A., Jarzębowicz A., Iivari N., Insfran E., Lang M., Linger H., Schneider C. (Eds.), *Harnessing Opportunities: Reshaping ISD in the post-COVID-19 and Generative AI Era (ISD2024 Proceedings)*. Gdańsk, Poland: University of Gdańsk, 2024.

Halbiniak K., **Meyer N.**, Rojek K. Single- and multi-GPU computing on NVIDIA- and AMD-based server platforms for solidification modeling application. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 2024, 36(9), art. no. e8000.

Groen D., Papadopoulou N., Anastasiadis P., **Lawenda, M.**, Szustak L., Gogolenko S., Arabnejad H., Jahani A. (2024). Large-Scale Parallelization of Human Migration Simulation. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 2024, 11(2), pp. 2135–2146.

Twardawa M.G., Smolik M., Rakowski F., Kwiatkowski J., **Meyer N.** Estimating the vulnerability of industrial network infrastructure in Central and Eastern Europe. *Security and Defence Quarterly*, 2024, 47(3).

Pecyna T., Różycki R. Improving Quantum Optimization Algorithms by Constraint Relaxation. *Applied Sciences (Switzerland)*, 2024, 14(18), art. no 8099.

Urdu D., Berre A.J., Sundmaecker H., Rilling S., Roussaki I., Marguglio A., Doolin K., Zaborowski P., Atkinson R., **Palma R.**, Faraldi M., Wolfert S. Aligning interoperability architectures for digital agri-food platforms. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2024, (224), art. no. 109194.

Brauer M., Vicente R.J., Buruaga J.S., Méndez R.B., Braun R.-P., Geitz M., **Rydlichowski P.**, Brunner H.H., Fung F., Peev M., Pastor A., Lopez D.R., Martin V., Brito J.P. Linking QKD Testbeds across Europe. *Entropy*, 2024, 26(2), art. no. 123.

Wolski M., **Kłorek A.**, Kobusińska A. Alleviating Cold Start in the EOSC Recommendations: Extended Page Rank Algorithm. *IEEE Access*, 2024(12), pp. 120498–120511.

Borejsza-Wysocki M., Hermann J., Wallner G., Richter P., Torres K., Skoczylas T., Kenig J., **Pawałowski P.**, Józefowicz W., Bobkiewicz A., Banasiewicz T. The usefulness and effectiveness of interactive telemedicine in surgery classes – a survey of Polish medical students. *Polski Przegląd Chirurgiczny / Polish Journal of Surgery*, 2024, 96(4), pp. 50–57.

Płóciennik M., **Palma R.** The Characteristics, Architecture and Stakeholders of the IoT ecosystem. In Rogala A., Nestorowicz R., Jerzyk E. (Eds.), *Internet of Things in the Food Industry: Challenges and Opportunities for the Internet of Food Things*, 2024, 1st ed. Routledge.

Płóciennik M., **Palma R.** The Opportunities and Threats for IoF Development. In: Rogala, A., Nestorowicz, R., Jerzyk, E. (Eds.). (2024). *Internet of Things in the Food Industry: Challenges and Opportunities for the Internet of Food Things*, 2024, 1st ed. Routledge.



Meyer N., Grocholewska-Czuryło A. Preface. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 2024 (679), IFI-PAICT.

Filgueras A., Agosta G., Aldinucci M., Alvarez C., D'Ambra P., Bernaschi M., Biagioni M.A., Cattaneo D., Celestini A., Celino M., Chiarini C., Lo Cicero F., Cretaro P., Fornaciari W., Frezza O., Galimberti A., Giacomini F., de Haro Ruiz J.M., Iannone F., Jaschke D., Jimenez-Gonzalez D., **Kulczewski M.**, Leva A., Lonardo A., Martinelli M., Martorell X., Montangero S., Morais L., **Oleksiak A.**, Palazzari P., Pontisso P., Reghenzani F., Rossi C., Saponarat S., Lodi C.S., Simula F., Terraneo F., Vicini P., Vidal M., Zoni D, Zummo G. The TEXTAROSSA Project: Cool all the Way Down to the Hardware. *Proceedings - 2024 27th Euromicro Conference on Digital System Design*, DSD 2024, pp. 526-533.

Krehlik P., Śliwczyński L., **Turza K.** Improved Optical Clocks Comparison via Standard DWDM Optical Networks. *EFTF 2024 - 37th Edition of the European Frequency and Time Forum*, 2024, pp. 54-55.

Śliwczyński L., Krehlik P., Buczek L., Schnatz H., Kronjaeger J., **Turza K.**, **Binczewski A.** Experimental Investigation of Interoperability in Optical Frequency Transfer. *EFTF 2024 - 37th Edition of the European Frequency and Time Forum*, 2024, pp. 51-53.

Dąbrowski M., **Skorupa J.**, **Raszewski W.**, **Głowiak M.** Ambisonics’ setup quality assessment through measurements and computations based on ITD and ILD functions using subbands and a Gammatone Filter Bank. *International Journal Of Electronics And Telecommunications*, 2024, 70(2), pp. 307-313.

Cabrera A., Almeida F., Castellanos-Nieves D., **Oleksiak A.**, Blanco V. Energy efficient power cap configurations through Pareto front analysis and machine learning categorization. *Cluster Computing*, 2024(27), pp. 3433-3449.

Wojciechowski K., **Kurowski K.**, **Mazurek C.** Symulacje chemicznych układów kwantowych z wykorzystaniem komputerów kwantowych – przegląd algorytmów i ich eksperymentalna weryfikacja (Chemical simulations of quantum systems using quantum computers – review of algorithms and their experimental verification). *Postępy Biochemii*, 2024, 70(2), pp. 257-265.

Masó J., Brobia A., Zamzov M., Serall I., Hodson T., **Palma R.**, Noardo F., Bastin L., Lush V. Digital Twin Ready Data Available in the Green Deal Data Space. *International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, 2024, pp. 3589-3591.

Aroca J.A., Osa M.J.L., Barturen U.I., Siopidis V., Votis K., Nikolakopoulos A., Chondrogiannis E., **Plóciennik M.**, Himanen J., Marinakis A., Nestorakis K. Boosting Data Monetisation with DATAMITE. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 2024(715), IFIPAICT, pp. 33-46.

Gizelis C.A., Panagiotidou M., Petrova S., Fuchs D., Hofer M., **Plóciennik M.**, **Rausch A.**, Elvira S.C., Blanco L.B., Castane G.G., Lähteenoja V., Bub U., Petrova P., Bogdanova M., Cauche E. Data Monetization Opportunities and Challenges: The European Landscape by DATAMITE. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 2024(715), IFIPAICT, pp. 62-79.

Wolski M., **Todek J.**, **Łabędzki M.**, **Walter B.** Open Software Catalogue – Supporting the Management of Research Software. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2024, 989 LNNS, pp. 165-171.

Wenning M., Berl J., Fehenberger T., Mullan C., GriebEr H., **Rydlichowski P.**, Schmalen L., Mas-Machuca C. Quantum Key

Management System with Dynamic Routing for Meshed QKD Networks. *2024 Optical Fiber Communications Conference and Exhibition (OFC)*, 2024.

Plóciennik M., **Palma R.**, **Rausch A.**, Aroca J.A., Zacharczuk M., Lopez Osa M.J., Barturen U.I., Siopidis V., Votis K., Nikolakopoulos A., Chondrogiannis E., Karanastasis E., Himanen J., Marinakis A., Nestorakis K., Grzesiak R. Architecture of the Framework Supporting Data Monetisation - Building Blocks to Foster Data Sharing in Agriculture Domain. *2024 IEEE International Conference on Omni-Layer Intelligent Systems*, COINS 2024.

Urdu D., Berre A.J., Sundmaeker H., Rilling S., Roussaki I., Marguglio A., K. Doolin, Zaborowski P., Atkinson R., **Palma R.**, Faraldi M., Wolfert S. Aligning interoperability architectures for digital agri-food platforms, *Computers and Electronics in Agriculture*, 2024, (224), art. no. 109194.

De Sousa L.M., **Palma R.**, Janiak B., Van Genuchten P. The template for a Semantic SensorThings API with the GloSIS use case. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 2024, 48 (4/W12-2024), pp. 29-34.

Vojtech J., Roberts G., Novak T., Spacek M., Andriantsarazo E., Smotlacha V., Havlis O., Horvath T., Vohnout R., Slapak M., Roztocil J., Naegele-Jackson S., Vicinanza D., Schnatz H., Kronjaeger J., Gaudron J.O., **Turza K.** GÉANT plans towards fibre infrastructure for the distribution of time and frequency throughout Europe. *Proceedings SPIE 13144, 2024, Infrared Remote Sensing and Instrumentation XXXII*, 131440N.

2025

Pawlikowski K., Nowak A., Piniarska Z., Kalamoniak M., **Parkoła T.**, Łukasik E., Chudy M. Improving the discovery of musical heritage documents in the digital libraries federation using melodic content search and ai-based optical music recognition. *Proceedings of the ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries*, 2025, art. no. 47.

Pittaluga M., Lo Y.S., Brzosko A., Woodward R.I., Scalcon D., Winnel M.S., Roger T., Dynes J.F., Owen K.A., Juárez S., **Rydlichowski P.**, Vicinanza D., Roberts G., Shields A.J. Long-distance coherent quantum communications in deployed telecom networks. *Nature*, 2025, 640(8060), pp. 911-917.

Świerczyński H., **Pukacki J.**, **Szczęsny S.**, **Mazurek C.**, Wasilewicz R. Application of machine learning techniques in GlaucomAI system for glaucoma diagnosis and collaborative research support. *Scientific Reports*, 2025, 1(1), art. no. 7940.

Sarikaya O.M., Kuzay M., Demirel E., Melgaard S.P., Nielsen J.E., Jensen R.L., **Oleksiak A.**, **Szeliga W.** Energy efficiency enhancement in two European data centers through CFD modeling. *Scientific Reports*, 2025, 15(1), art. no. 24952.

Behnke M., Krzyżaniak W., Nowak J., **Kupiński S.**, Chwiłkowska P., Jęśko Białek S., Kłoskowski M., Maciejewski P., Szymański K., Lakens D., Petrova K., Jamieson J.P., Gross J.J. The competitive esports physiological, affective, and video dataset. *Scientific Data*, 2025, 12(1), art. no. 56.

Turza K., Krehlik P., Śliwczyński Ł. Modelling frequency transfer quality in telecommunication DWDM networks. *Optics Express*, 2025, 33(17), pp. 36943-36959.

Lawenda M., Szustak Ł., Környei L. Prediction model of performance–energy trade-off for CFD codes on AMD-based cluster. *Future Generation Computer Systems*, 2025(169), art. no. 107810.

Śliwczyński Ł., Krehlik P., Buczek Ł., Schnatz H., Kronjäger J., **Turza K.**, **Binczewski A.** Interoperability in optical frequency transfer fiber optic links. *Optics Express*, 2025, 33(15), pp. 32087-32098.

Miñón R., López-de-Armentia J., Bonilla L., Brazaola A., Laña I., Palacios M.C., **Mueller S.**, **Błaszczak M.**, Zeiner H., Tschuden J., Quadri M.Y., Garcia-Milà I., Bartoli A., Gormolla N., Fernández A., Segarra P., Sanchidrián J.A., Hartlieb P. A multi-level IIOT platform for boosting mines digitalization. *Future Generation Computer Systems*, 2025(163), art. no. 107501.

Bosak B., **Kopta P.**, **Kulczewski M.**, **Piontek T.** mUQSA – An Online Service for Uncertainty Quantification and Sensitivity Analysis. *Lecture Notes in Computer Science*, 2025, 15911 LNCS, pp. 57-70.

Halbiniak K., Rojek K., Wyrzykowski R., Gepner P., **Meyer N.** Influence of Mixed Precision on Performance and Accuracy of DNN Training for AI-Accelerated CFD Simulations on NVIDIA Multi-GPU System. *Lecture Notes in Computer Science*, 2025, 15907 LNCS, pp. 142-157.

Buchwald M., Połczyńska-Bletsos M., Paderno A., **Mazurek C.** Introduction to the HICSS-58 Artificial Intelligence in Medicine: Infrastructures for Deep Learning, Generative Algorithms, and Intelligent Agents. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2025, pp. 3216-3217.

Ślusarz K., **Buchwald M.**, Szczeszek A., **Kupiński S.**, Gramek-Jedwabna A., Andrzejewski W., **Pukacki J.**, **Pękal R.**, Ruchała M., Czepczyński R., **Mazurek C.** AI may help to predict thyroid nodule malignancy based on radiomics features from [18F]FDG PET/CT. *EJNMMI Research*, 2025, 15(1), art. no. 39.

Lawenda M., Khloponin K., Samborski K., Szustak Ł. Profiling and Optimization of Multicard GPU Machine Learning Jobs. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 2025, 37(18-20), art. no. e70196.

Twardawa M., Formanowicz P., Formanowicz D. The Interplay Between Carotid Intima-Media Thickness and Selected Serum Biomarkers in Various Stages of Chronic Kidney Disease. *Biomedicines*, 2025, 13(2), art. no. 335.

Czembor E., Tratwal A., **Pukacki J.**, **Krystek M.**, Czembor J.H., Managing fungal pathogens of field crops in sustainable agriculture and AgroVariety internet application as a case study. *Journal of Plant Protection Research*, 2025, 65(1), pp. 1-26.

Edelist D., Canepa-Oneto A., Azzopardi J., Ballesteros A., Bellido J., Boero F., Bordehore C., Deidun A., Fonfría E.S., Gauci A., Gili J.M., Gueroun S.K.M., Guy-Haim T., Kuplik Z., Leoni V., Kogovsek T., Marambio M., Mangin A., Moranduzzo T., Öztürk İ.D., Öztürk B., **Palma R.**, Piraino S., Robertson E., Savva I., Tankovic M.S., Souviron-Priego L., Tirelli V., Troullier A., Venus V., Zampardi S., Angel D.L. Citizen science-based jellyfish observation initiatives in the Mediterranean Sea. *Hydrobiologia*, 2025, art. no. e0141060.

Jaworski A., **Kotlinski M.**, Zrazinska I., Masip-Bruin X., Garcia J., Esfandiyar I. Towards a Functional Continuum Operating System – ICOS MetaOS. *Communications in Computer and Information Science*, 2025, (2328), pp. 119-133.

Rynkiewicz A.A., **Palma R.**, Poniatowska-Rynkiewicz P. Introducing FELA - Flexible Entity Linking Approach. *CEUR Workshop Proceedings*, 2025, (3996), pp. 3-10.

Buchwald M., Shanbhag A., Miller R.J.H., Zhang W., Michalowska A.M., Killekar A., Lemley M., Kavanagh P.B., Fujito H., Liang J.X., Builoff V., Knight S., Einstein A.J., Miller E.J., Feher A., Sinusas A.J., Chareonthaitawee P., Bullock-Palmer R.P., Di Carli M.F., Berman D.S., Dey D., Slomka P.J. Deep Learning-Enabled, Computed Tomography-Based Race- and Sex-Specific Epicardial Adipose Tissue Thresholds for Cardiovascular Risk Stratification. *Progress in Biomedical Optics and Imaging - Proceedings of SPIE*, 2025, (13410), art. no. 1341011.

Lawenda M., **Wolniewicz P.** IT Challenges in Designing and Implementing Online Natural History Collection Systems. *Diversity*, 2025, 17(6), art. no. 388.

Jackowiak B., **Lawenda M.** How Does Sharing Data from Research Institutions on Global Biodiversity Information Facility Enhance Its Scientific Value? *Diversity*, 2025,17(4), art. no. 221.

Eichner J., **Nowak J.**, Grzelak B., Górecki T., Piłka T., Dyczkowski K. Advanced Vision Techniques in Soccer Match Analysis: From Detection to Classification. *Proceedings of the International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications*, 2025, 3, pp. 808-815.

Liberek J., **Hoffmann T.** Linguistic methods and digital tools integrated in “Proste Pismo”, or how Poznań lays the groundwork for simplifying official documents /Metody filologiczne i narzędzia cyfrowe zintegrowane w “prostym piśmie”, czyli poznańska praca u podstaw nad upraszczaniem tekstów urzędowych/. *Poradnik Językowy*, 2025, 821(2), pp. 7-30.

Kulczewski M., **Bosak B.**, **Kopta P.**, **Szeliga W.**, **Piontek T.** Fostering Uncertainty Quantification in Global Challenges with mUQSA Toolkit. *Lecture Notes in Computer Science*, 2025,15581 LNCS, pp. 35-46.

Pecyna T., **Siera D.**, **Bosak B.** QCG-QuantumLauncher: A Modular Tool for Quantum Scenarios. *Lecture Notes in Computer Science*, 2025, 15580 LNCS, pp. 351-360.

Slysz M., **Rydlichowski P.**, **Kurowski K.** Feasibility Study of a Hybrid Quantum-Classical Setup for Multiple GPUs and Two Photonic Quantum Computers. *Lecture Notes in Computer Science*, 2025, 15580 LNCS, pp. 338-350.

Slapničar G., **Kosiedowski M.**, **Radziuk A.**, Dovgan E., Hammann T., Engelhardt M., Kupitz C., Campomanes-Alvarez C., Jan-czewska D., Zentel P., Luštrek M. Intelligent Supportive System for People with Profound Intellectual and Multiple Disabilities. *Advanced Intelligent Systems*, 2025.

Lawenda M., Samborski K., Khloponin K., Szustak Ł. Efficient Allocation of Image Recognition and LLM Tasks on Multi-GPU System. *Lecture Notes in Computer Science*, 2025, 15581 LNCS, pp. 63-78.

Garcia J., Masip-Bruin X., Giannopoulos A., Trakadas P., Ordoñez S.A.C., Samanta J., Suárez-Cetrulo A.L., Carbajo R.S., Michalke M., Jukan A., **Jaworski A., Kotliński M.**, Giammatteo G., D'andria F. ICOS: An Intelligent MetaOS for the Continuum. *MECC 2025 - Proceedings of the 2nd International Workshop on MetaOS for the Cloud-Edge-IoT Continuum, Part of: ASPLOS/EuroSys*, 2025, pp. 53-59.

Wrzosek M., **Buchwald M.**, Czernik P., **Kupiński S.**, Zatorska K., Jasińska A., Zakrzewski D., **Pukacki J., Mazurek C., Pękal R.**, Hryniewiecki T. Diagnosing Severe Low-Gradient vs Moderate Aortic Stenosis with Artificial Intelligence Based on Echocardiography Images. *Journal of Imaging Informatics in Medicine*, 2025.

Pittaluga M., Lo Y.S., Brzosko A., Woodward R.I., Scalcon D., Winnel M.S., Roger T., Dynes J.F., Owen K.A., Juárez S., **Rydlichowski P.**, Vicinanza D., Roberts G., Shields A.J. Twin-field QKD over a deployed optical network enabled by long-range phase locking and semiconductor detectors. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*. 2025, (13391), art. no. 133910I.

Vojtech J., Roberts G., Smotlacha V., Novak T., Spacek M., Andriantsarazo E., Havlis O., Slapak M., Lui R., Roztocil J., Naegelé-Jackson S., Kronjaeger J., Gaudron J.-O., **Turza K.** Steps towards integrating isolated parts and developing a joint time and frequency distribution fiber infrastructure in Europe, *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 2025, (13391), art. no. 1339107.

Taborsky P., Colonnelli I., **Kurowski K.**, Sarma R., Pontoppidan N.H., Jansik B., Detlefsen N.S., Pedersen J.E., Larsen R., Hansen L.K. Towards a European HPC/AI ecosystem: A community-driven report. *Procedia Computer Science*, 2025, (255), pp. 140-149.

Rada użytkowników

PRZEWODNICZĄCY



dr hab. inż. Michał Rychlik

Politechnika Poznańska

WICEPRZEWODNICZĄCY



prof. dr hab. Jacek Komasa

Uniwersytet im. A. Mickiewicza

SEKRETARZ



dr hab. inż. Krzysztof Kurowski

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

CZŁONKOWIE



Instytut Chemii Bioorganicznej PAN



Politechnika Poznańska



Uniwersytet im. A. Mickiewicza



Akademia Wychowania Fizycznego



Uniwersytet Przyrodniczy



Instytut Fizyki Molekularnej PAN



Uniwersytet Medyczny
im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu



Uniwersytet Ekonomiczny



Sieć Badawcza Łukasiewicz –
Poznański Instytut Technologiczny

Stopnie naukowe

2024–2025



dr inż. Miłosz Ciżnicki

Energooszczędne zarządzanie zasobami dla obliczeń stencilowych w systemach superkomputerowych

Praca przygotowana pod kierunkiem prof. zw. dr. hab. inż. Jana Węglarza z Politechniki Poznańskiej. Promotorem pomocniczym był dr hab. inż. Krzysztof Kurowski z Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego. Recenzentami byli: prof. dr hab. inż. Aleksander Byrski z Akademii Górniczo-Hutniczej oraz prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk z Politechniki Gdańskiej.

W doktoracie zajmowałem się problemem szeregowania zadań w złożonych systemach obliczeniowych z ograniczeniami czasu i energii. Najpierw stworzyłem model matematyczny problemu, który służył jako dokładne rozwiązanie referencyjne, a następnie zaprojektowałem metody przybliżone: zestaw heurystyk oraz metaheurystykę przeszukiwania tabu. Celem było znalezienie dobrych rozwiązań w rozsądnym czasie, mimo ogromnej liczby możliwych konfiguracji i dodatkowych ograniczeń. Opracowane algorytmy poprawiały jednocześnie czas wykonania i zużycie energii na pojedynczych i wielowęzłowych systemach, co potwierdziłem eksperymentalnie.

PROXIMA SUPERCOMPUTER



Pozostajemy wśród najlepszych! Listę **TOP 500** najszybszych komputerów świata ogłoszono w listopadzie 2025 roku na The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage, and Analysis w St. Louis. Nasz system **PROXIMA** sklasyfikowany został na 128. miejscu, a **ALTAIR** na 360!



Poznańskie Centrum
Superkomputerowo-Sieciowe

Opracowanie **Raportu 2025**

Nadzór: Urszula Grygier-Soboń

Redakcja: dr Magdalena Baranowska-Szczepańska

Skład, projekt okładki: Mateusz Barancewicz

Zdjęcia: Magdalena Madaj, Maciej Rutkowski

Korekta: Monika Ślusarska

Druk: Zakład Poligraficzny Moś i Łuczak

www.mos.pl





Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe
afiliowane przy Instytucie Chemii Bioorganicznej
Polskiej Akademii Nauk



Więcej o Poznańskim Centrum
Superkomputerowo-Sieciowym na stronie pcss.pl

