



# Raport 2021

Cyfrowa nauka,  
gospodarka i społeczeństwo

# Spis treści

04	Wprowadzenie
24	Nauka
44	Infrastruktura
70	Projekty
84	Gospodarka
96	Społeczeństwo
112	Wdrożenia
128	O nas
142	Zestawienia

# Rozwój w warunkach zrównoważonych

Podjęmowane od lat wyzwania związane ze wsparciem transformacji cyfrowej nauki, gospodarki i społeczeństwa w ostatnim okresie uzyskały w PCSS stabilny fundament dla ich realizacji: jesteśmy już zaangażowani w dziesięć projektów Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej (PMIB). Dzięki nim udostępniamy naukowcom nowoczesne, dedykowane superkomputery oraz przestrzenie składowania danych, laboratoria badawcze i specjalizowane usługi. Pozwalają one prowadzić nowej jakości interdyscyplinarne eksperymenty badawcze w modelach otwartej, a także obywatelskiej nauki.

U progu 2022 roku musimy spojrzeć na te wyzwania w nowszym i szerszym kontekście. Przed rokiem podkreślaliśmy, że aplikacje wielkich wyzwań, obliczenia komputerowe w eksaskali oraz budowa wydajnych usług i dużych e-infrastruktur PRACE-LAB i PIONIER-LAB to nasze największe wyzwania na najbliższe lata. Dzisiaj te słowa odbijają się bez echa, jeśli nie będziemy ich konfrontować zarówno z europejską polityką ładu klimatycznego, jak i sytuacją gospodarczą, a zwłaszcza gdy nie powiążemy ich z konkretnymi działaniami związanymi z **Agendą 2030 Zrównoważonego Rozwoju**. Pierwsze oznaki oddziaływania na niektóre z **17 Celów Zrównoważonego Rozwoju** możemy zaobserwować już na łamach tegorocznego Raportu.

Najbardziej widoczne – i mamy nadzieję, że również skuteczne – oddziaływanie wywieramy w zakresie celu **Innowacyjność, przemysł, infrastruktura**. Prowadzone projekty PMIB w sposób ciągły podnoszą potencjał, jaki oferujemy naszym użytkownikom, partnerom i klientom. **Dobre zdrowie i jakość życia to misja**, którą podejmują przedstawiciele nauk obliczeniowych, korzystający

z naszych zasobów, a także nasze zespoły badawcze uczestniczące w budowie dziedzinowych infrastruktur z PMIB oraz w licznych projektach europejskich. **Dobra jakość edukacji** to z kolei cel, jaki stawiamy sobie w przestrzeni funkcjonowania laboratoriów PSNC Future Labs. Realizujemy go także poprzez praktyczne działania i zastosowanie technik sztucznej inteligencji w ramach pilotażowego projektu AI4Youth dla uczniów szkół średnich w Polsce oraz udostępniając naukowe bazy wiedzy i scenariusze edukacyjne dotyczące pandemii COVID-19. Wprowadzony w tym roku wieloletni plan działań w zakresie równości płci to nasza bezpośrednia odpowiedź na inny cel – **Równości płci**.

W skali inwestycji, jakie prowadzimy, istotne są również kwestie **czystej i dostępnej energii** – wraz z kluczowymi infrastrukturami rozbudowujemy nasze instalacje energooszczędnych technologii i odnawialnych źródeł energii, a prace badawcze w tym obszarze stanowią obecny od wielu lat nurt międzynarodowych projektów. **Wzrost gospodarczy i godna praca** to efekt, jaki wyłania się z obszarów naszej współpracy z gospodarką i coraz liczniejszych wdrożeń. Są wśród nich produkty rozwijane w obszarze cyfrowej transformacji Poznania ukierunkowane na **zrównoważone miasta i społeczności**. Istotną rolę odgrywają też podejmowane w licznych projektach **działania w dziedzinie klimatu** z wykorzystaniem symulacji komputerowych.

Jesteśmy przekonani, że tak ukierunkowany rozwój naszych zasobów i kompetencji zespołów oraz współpraca z użytkownikami pozwolą osiągać ogólnospołeczne cele na rzecz ochrony Ziemi i poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców.

*Michał Kwiatkowski*      *Arny Rasmussen*



# Nasza misja

Staramy się być wszędzie tam, gdzie nauka styka się z praktyką, gdzie innowacja dotyka życia społecznego, a misja badawcza przeplata się z odpowiedzialnym rozwojem nowych technologii.

”

Nasze wyzwanie w perspektywie 2030 to odpowiedzialność, konkretność i kompetencje w transformacji cyfrowej nauki, gospodarki i społeczeństwa na rzecz ochrony naszej planety i zdrowia.

prof dr hab. inż. JAN WĘGLARZ,  
dr inż. MACIEJ STROIŃSKI  
Komitet Sterujący ds. Rozwoju PCSS

Na tle naszych aktywności, opisywanych w tegorocznym raporcie, nasuwają się refleksje, których źródłem są dwa obserwowane w świecie zjawiska: intensyfikacja transformacji cyfrowej i walka z pandemią COVID-19.

W ostatnich latach cyfrowy wir pociągnął świat w kierunku globalnej transformacji cyfrowej. Efektem tego jest nierozwalne splatanie się technologii przetwarzania HPC, przetwarzania chmurowego, analiz Big Data i sztucznej inteligencji. Uwzględnienie tego faktu kreuje obecnie potrzebę poszukiwania nowych, integrujących algorytmów, narzędzi, aplikacji i platform. W tym kontekście ważnymi wyzwaniami stają się problemy cyberbezpieczeństwa widziane z perspektywy ochrony prywatności i danych oraz problemy otwartości oprogramowania i danych widziane z perspektywy budowania specjalizacji, konkurencji technologicznej i ekonomicznej. Podjęcie tych wyzwań jest szczególnie ważne dla nauki, bowiem jest ona postrzegana jako źródło innowacji.

Dwa ostatnie lata doświadczeń wokół walki z pandemią uświadomiły nam, że totalnie rozproszona rzeczywistość może działać zdalnie, odwzorowując świat w przestrzeni wirtualnej. Zdalna praca, zdalna nauka, telemedycyna stały się symbolami radzenia sobie w czasie pandemii.

Dział Obsługi Projektów PCSS

Projekty są podstawowym narzędziem realizacji naszej misji.



Mimo różnych, coraz doskonalszych narzędzi i aplikacji IT mamy świadomość, że istnieje konieczność kreowania ich nowej (nie następnej) generacji. Dobrym przykładem mogą być znane i stosowane w PCSS technologie rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości. Podejmowane obecnie przez znane firmy technologiczne (np. Apple, Facebook), działania silnie integrują te technologie ze smartfonami i goglami. Dało to podstawę do opracowania przez firmę Facebook koncepcji Metaverse, gdzie w powiązaniu z mediami społecznościowymi nowej generacji możliwe będzie wirtualne życie polegające na uczestnictwie w grach oraz gromadzeniu dzieł sztuki (cyfrowej) i oczywiście zakupy. Nie jest naszym celem tworzenie równoległych, wirtualnych żyć. Naszym celem powinno być wykorzystanie przyszłościowych technologii do poprawy jakości życia i stanu planety. Musimy ciągle zadawać sobie pytanie, jakie znaczenie mają nowe technologie dla rozwoju metod badawczych w nauce, jaki wpływ mają na procesy poznawcze i jakie innowacje społeczne mogą powstać z ich wykorzystaniem.

Rozwiązywanie zasygnalizowanych problemów cyfrowego rozwoju wymaga interdyscyplinarnych badań. Aby nauka mogła je podejmować, musi dysponować dostępem do odpowiedniej infrastruktury badawczej. Infrastruktura informatyczna nauki jest fundamentem dla tych badań. W raporcie opisywane są nasze aktywności w budowaniu infrastruktury informatycznej nauki następnej generacji. Realizowane są one w ramach projektów PMIB. Potrzeba wielkich starań, aby osiągnąć zadeklarowane w nich cele w obliczu przerwanych łańcuchów dostaw i rosnącej inflacji. Przyszłość, o której marzymy, wymagać będzie jednak infrastruktury uwzględniającej nowe, rozwi-

jane obecnie technologie. Obejmują one m.in. obliczenia i komunikację kwantową, sieci z urządzeniami fonicznymi i dostosowujące się programowo do wymagań użytkownika, technologie bezprzewodowe powyżej 5G, zwiększone możliwości przetwarzania lokalnego na urządzeniach brzegowych, mobilnych i Internetu Rzeczy. Jednym z kluczy do sukcesu wdrożenia tych technologii będzie stopień ich energooszczędności.

W takim kalejdoskopie nowych technologii, problemów ich użytkowania i wizji cyfrowej przyszłości ważną pozycję zajmuje człowiek widziany jako aktywny uczestnik takiego cyfrowego świata.



# Rok 2021 w liczbach

Rozpoczęliśmy realizację **22 projektów**, w tym **14 międzynarodowych**, w 5 nowych projektach jesteśmy koordynatorem.

432

pracowników  
PCSS

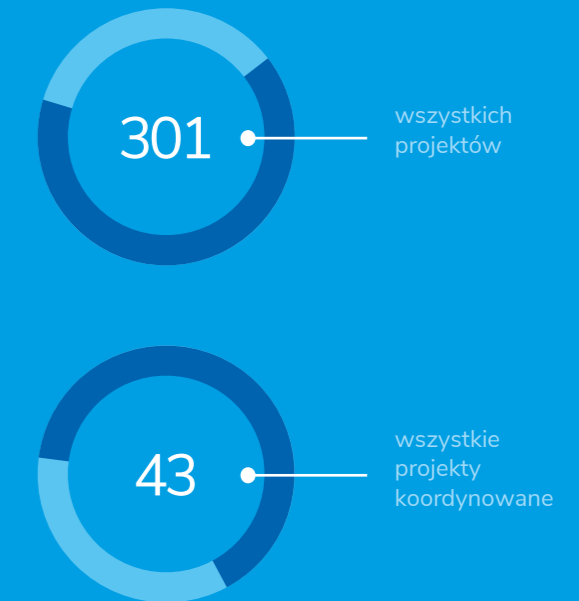
117

osób zaangażowanych  
w budowę infrastruktury  
PMIB

We współpracy z **41** instytucjami naukowymi realizujemy **10 projektów** Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej (PMIB).

28 lat działalności

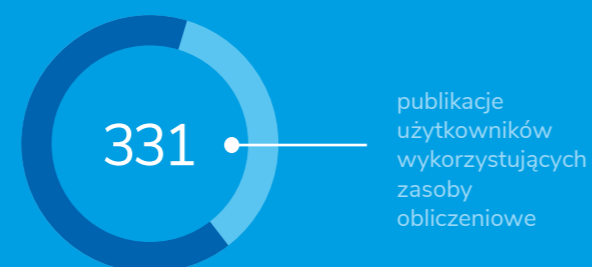
Rok 2021 kończymy pozyskaniem **91. projektu** Horyzont 2020.



## Projekty

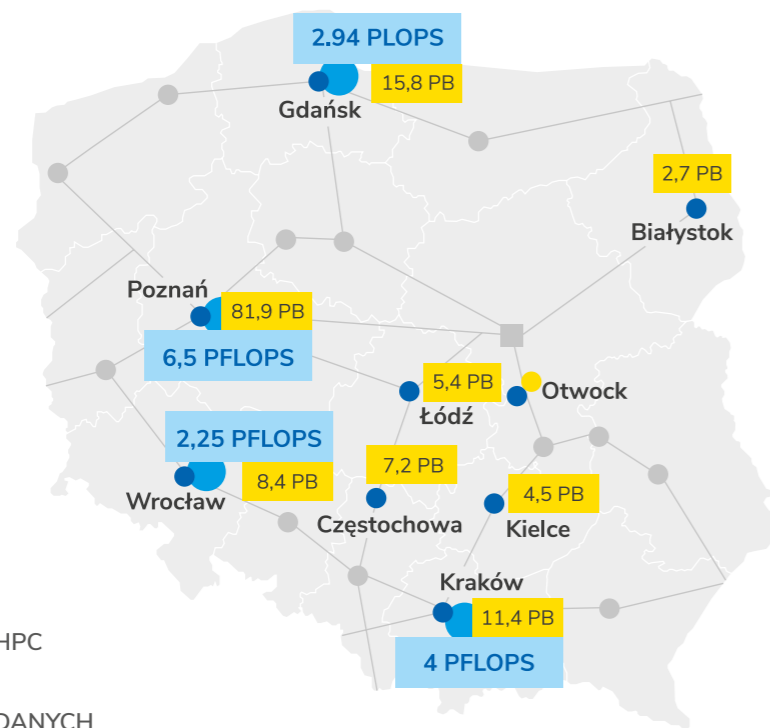


## Infrastruktura informatyczna



# PRACE-LAB – innowacyjne wdrożenie HPC w Polsce

Finansowanie projektów z Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej MEiN przynosi pierwsze efekty. Jednym z nich jest PRACE-LAB (Współpraca w Zakresie Zaawansowanych Obliczeń w Europie).



Projekt realizowany przez 8 partnerów wkroczył w roku 2021 w fazę wdrożeniową, której pierwszym etapem jest budowa rozproszonej infrastruktury HPC i danych w Polsce wraz z usługami na rzecz środowiska naukowego oraz gospodarki.

Spektakularnym sukcesem projektu jest zamieszczenie na prestiżowej liście TOP500 najszybszych komputerów na świecie aż 3 systemów HPC (CI TASK, PCSS oraz ACK Cyfronet AGH). Czwarty superkomputer o zbliżonej wielkości do pozostałych znajduje się na Politechnice Wrocławskiej – WCSS.

Superkomputery te znalazły się także na liście Green500 najefektywniejszych energetycznie systemów na świecie, co w dobie galopujących cen energii elektrycznej jest jednym z krytycznych elementów w centrach danych.

Systemy wdrożone w CI TASK (Tryton Plus), PCSS (Altair) oraz ACK CYFRONET (Ares) znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach nauki i techniki, m.in. generacji realistycznej struktury polikryształów, symulacji funkcjonalnych kompleksów białkowych, projektowaniu skutecznych leków i szczepionek, konstruowaniu bioczuJNIKÓW

lub modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń lub roztopów śniegu. Nieocenione jest wykorzystanie superkomputerów w poszukiwaniu rozwiązań problemów medycznych, źródeł aktywności poznawczej ludzkiego mózgu czy badania własności i zachowania się implantów medycznych.

System Ares z Krakowa wykorzystywany jest m.in. przez Uniwersytet Jagielloński oraz Akademię Górniczo-Hutniczą w obszarach chemii kwantowej, szeroko pojętej fizyki, w tym badań jądrowych. O konieczności i potrzebie wykorzystania zaawansowanych systemów HPC świadczy szybkość, w jakiej nastąpiło pełne obciążenie systemu Altair w Poznaniu. W ciągu niespełna dwóch tygodni od pełnego wdrożenia systemu, obliczenia uczelni poznańskich, polskich oraz granty europejskie, zajęły wszystkie dostępne zasoby.

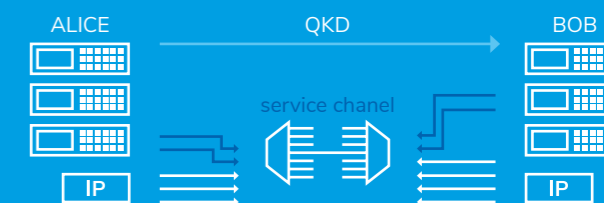
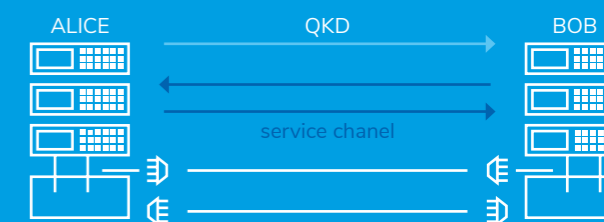
# Kwantowe sieci już w praktyce

W ramach rozwoju zaawansowanych technologii w PCSS, już od ponad trzech lat dla użytkowników sieci POZMAN oraz PIONIER prowadzone są prace nad wdrożeniem technologii komunikacji kwantowej.

Ważnym etapem realizacji tych prac było uruchomienie systemu do tzw. komunikacji i kryptografii kwantowej w Poznaniu w 2021 roku. Jest to pierwsza w Polsce tego typu instalacja, która działa w operacyjnym środowisku telekomunikacyjnym i zapewnia bezpieczne połączenia sieciowe z wykorzystaniem innowacyjnych rozwiązań wykorzystujących w praktyce technologie kwantowe do komunikacji.

Wyniki pierwszych badań eksperymentalnych oraz zdobyte doświadczenie pozwoliły zespołowi PCSS na przygotowanie demonstracji podczas międzynarodowej konferencji TNC21, której głównym celem było zaprezentowanie możliwości interoperacyjności pomiędzy różnymi urządzeniami w sieci z kwantową dystrybucją klucza. W samej demonstracji pilotażowego wdrożenia PCSS brały również udział firmy ADVA i ID Quantique. Dzięki zaangażowaniu

- Pierwsza międzynarodowa i międzymiastowa próba w Republice Czeskiej i Polsce.
- Trasa światłowodowa Ostrava Cieszyn o długości 75 km i tłumieniu 16 dB.
- Kanał QKD działa w paśmie optycznym 1550 nm oraz na operacyjnych włóknach.
- Łącze QKD działa z 2dB zapasem budżetu optycznego.
- System QKD wymaga tradycyjnego kanału komunikacyjnego do zarządzania i synchronizacji i jest przesyłany w kanale systemu DWDM.

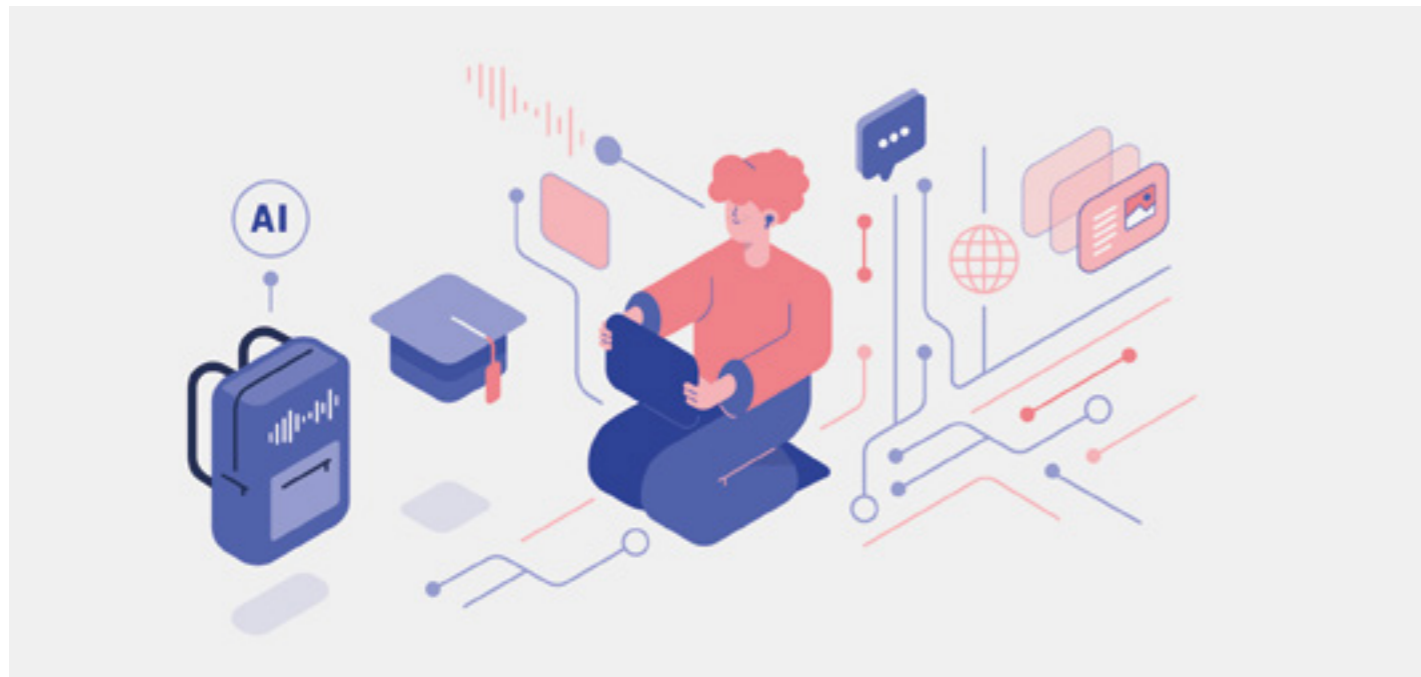


partnerów udało się uzyskać prawidłową współpracę urządzeń poprzez interfejs wymiany kluczy zgodny z międzynarodowymi standardami telekomunikacyjnymi, co było jednocześnie dowodem, że wdrożone rozwiązanie może być zintegrowane z istniejącymi sieciami telekomunikacyjnymi. Wdrożony przez zespół PCSS system demonstracyjny może być również wykorzystywany w rozległych sieciach kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego (ang. Quantum Key Distribution – QKD) i rozbudowany do dowolnej liczby zaufanych węzłów sieciowych.

Ponadto PCSS w ramach projektu OPENQKD bierze udział w testach, integracji i implementacji technologii QKD w innych środowiskach operacyjnych. Warto podkreślić, iż w mijającym roku uruchomiono pierwsze międzynarodowe łącze wykorzystujące technologie kwantowe pomiędzy Polską a Czechami – kanał komunikacji kwantowej został zestawiony 1 lipca 2021 roku transgraniczną trasą optyczną o długości 75 km pomiędzy węzłami w Ostrawie i Cieszynie. Partnerami PCSS po stronie czeskiej jest Uniwersytet Techniczny w Ostrawie (VSB, Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava), czeskie narodowe centrum superkomputero-

we IT4Innovations oraz sieć naukowa CESNET. Kolejnym planowanym etapem rozwoju będzie uruchomienie długodystansowego łącza QKD i wykonania testów łączności optycznej dużej szybkości w oparciu o sieci GÉANT/NREN. Podejmowane były również liczne inicjatywy związane z budową Narodowego Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych w ramach projektu NLPQT z PMIB, których efekty poznamy w najbliższym okresie.





## Nauka AI – przez pasję do przyszłości

AI jest obszarem bardzo dynamicznie rozwijającym się i budzącym duże zainteresowanie instytucji badawczych, biznesu oraz użytkowników.

Rozwiązania wykorzystujące sztuczną inteligencję stały się częścią naszego codziennego życia, z jednej strony znacząco je zmieniając w wielu obszarach, a z drugiej generując olbrzymie zapotrzebowanie na upowszechnienie wiedzy o tej technologii, jej możliwościach, zastosowaniach oraz zagrożeniach z niej wynikających. Zmieniająca się globalnie rzeczywistość ekonomiczna, w tym dążenie do gospodarki opartej na wiedzy, wymusza konieczność prowadzenia długoterminowej polityki edukacyjnej mającej na celu wykreowanie i wprowadzenie na rynek pracy w najbliższych latach licznej grupy wysokiej klasy specjalistów, w tym również z dziedziny sztucznej inteligencji. Specjaliści ci powinni być gotowi do podjęcia wyzwań i zawodów, których nadejście możemy dzisiaj jedynie próbować przewidzieć. Kluczowe jest zatem wzbudzenie zainteresowania młodzieży nowymi obszarami technologicznymi.

Dostrzegając te potrzeby w ramach powołanego w 2016 roku Laboratorium Innowacyjnej Edukacji (IELab), PCSS prowadzi liczne innowacyjne projekty edukacyjne, w tym inicjatywy mające na celu popularyzację wiedzy o sztucznej inteligencji, a także rozwój umiejętności w obszarze tworzenia rozwiązań wykorzystujących AI.

Jednym z projektów podejmowanych w tym obszarze przez IELab jest projekt pilotażowy AI4Youth realizowany od maja 2021 roku przez konsorcjum PCSS oraz firmy Software Development Academy (SDA) działające na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Technologii. Jest to już III edycja szkoleń AI realizowana przez PCSS. Celem jest wypracowanie i przetestowanie rozwiązań służących kształtowaniu kompetencji z zakresu sztucznej inteligencji wśród nauczycieli i uczniów szkół średnich oraz promowaniu przedsiębiorczości opartej na AI poprzez zwiększenie u młodzieży umiejętności nie tylko technologicznych, ale i społecznych.

**W ramach aktualnej edycji działaniami projektowymi objętych zostanie ponad 60 szkół, 120 nauczycieli i 1800 uczniów z całej Polski. Projekt AI4Youth realizowany jest na podstawie globalnego programu AI for Youth, który jest autorskim programem firmy Intel. Firma Intel wdraża Program AI for Youth na całym świecie, a Polska i PCSS biorą w nim udział od samego początku.**

To wyjątkowa podróż edukacyjna obejmująca 4 etapy. Pierwszy – **Inspiracja** – ma pokazać uczniom, jaki potencjał tkwi w sztucznej inteligencji, oraz uzmysłowić im, w jak wielu obszarach może się ona przyczynić do poprawy jakości naszego życia. Uczniowie dowiadują się, jakie problemy społeczne mogą zostać rozwiązane dzięki sztucznej inteligencji, dyskutują również na temat potencjalnych zagrożeń, rozwijając świadomość etycznych i społecznych konsekwencji stosowania sztucznej inteligencji. Drugi etap – **Zdobywanie** – pozwala uczniom pozyskać podstawową wiedzę i umiejętności związane z różnymi obszarami i aspektami sztucznej inteligencji. Na tym etapie młodzież zdobywa umiejętności w zakresie analizy danych (DATA), widzenia komputerowego i rozpoznawania obrazów (ang. Computer Vision – CV) oraz przetwarzania języka naturalnego (ang. Natural Language Processing – NLP). W trak-

cie etapu **Doświadczenie** nauczyciele i uczniowie budują swoje doświadczenie w konkretnych domenach AI (DATA, CV, NLP). Poprzez ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem języka Python i pracując z różnymi zestawami danych testowych, uczestnicy rozwijają umiejętności analityczne i programistyczne. Ostatnim etapem jest **Wzmacnianie** – uczniowie w kreatywny sposób rozwijają i wykorzystują umiejętności, tworząc innowacyjne, autorskie projekty w formie prototypów usług adresujących rzeczywiste, szeroko rozumiane problemy społeczne i oddziałujące w pozytywny sposób na wybrany przez nich element otoczenia. Rolą PCSS oraz firmy SDA w projekcie jest zapewnienie wysoce wykwalifikowanej kadry trenerskiej, której zadaniem jest przygotowanie merytoryczne nauczycieli do pracy z uczniami podczas pierwszych etapów programu. Ponadto dzięki unikalnemu połączeniu kompetencji eksperckich, doświadczeniu dydaktycznemu z obszaru metodyki nauczania AI oraz przy zapewnieniu wysokiej jakości narzędzi wspierających pracę z technologiami AI PCSS zapewnia wysokiej jakości rozszerzone szkolenie oraz wsparcie mentorskie dla nauczycieli i uczniów. Jako partner technologiczny firmy Intel w projekcie AI4Youth, podobnie jak i we wcześniejszych pilotażach, PCSS jest odpowiedzialne za przygotowanie i udostępnienie w oparciu o własne zasoby dedykowanej platformy usług edukacyjnych. W projekcie wykorzystana zostanie rozwijana i udostępniana przez PCSS od 2019 roku zintegrowana platforma usług edukacyjnych **PIONIER Research & Classroom** – zestaw nowoczesnych narzędzi dydaktycznych wspomagających rozwój kompetencji cyfrowych, w tym związanych m.in. z różnymi aspektami wykorzystania sztucznej inteligencji.

# Miasto bardziej inteligentne – nowe usługi w ramach Smart City Poznań

Smart City to inteligentne i nowoczesne miasto oparte o Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ, a przede wszystkim obszar, w którym główną rolę pełnią aktywni mieszkańcy posiadający wpływ na rozwój swojego miasta.

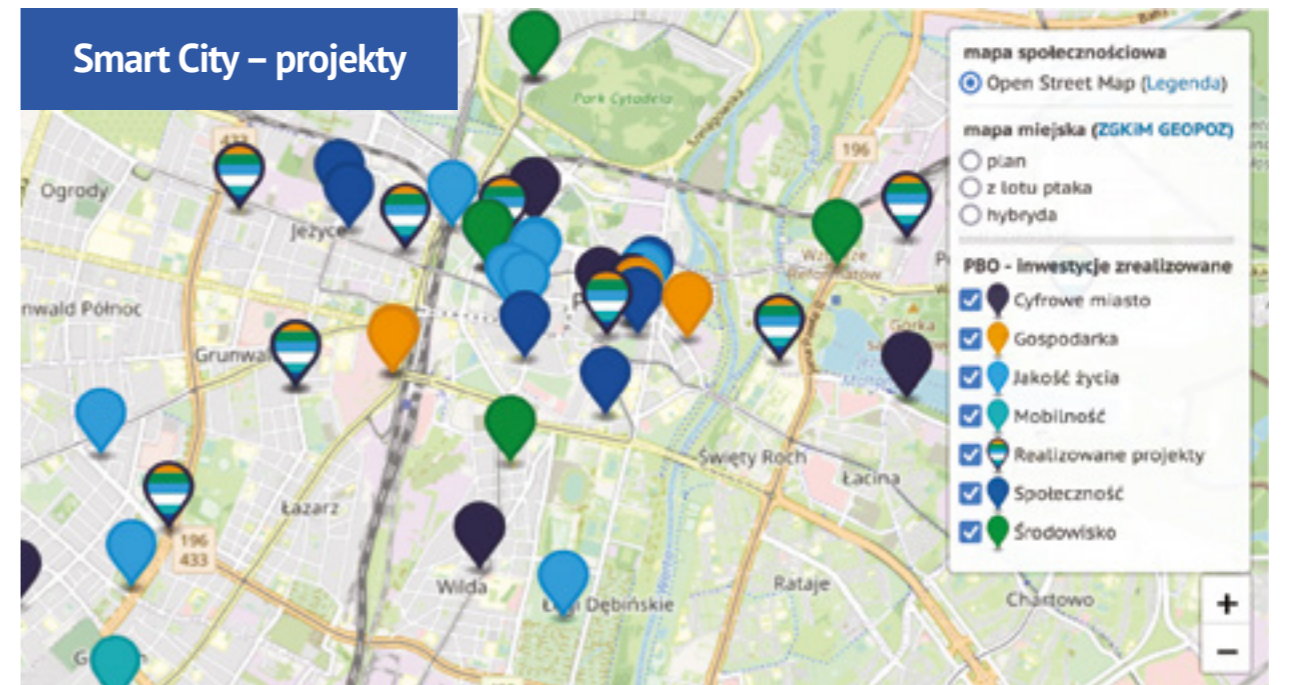
Miasto nie staje się inteligentne z dnia na dzień, jest to długotrwały proces, który działa w warunkach legislacji oraz uwzględnia w tym procesie potrzeby wszystkich mieszkańców, również tych, którzy z różnych przyczyn pozostają wykluczeni cyfrowo. Proces ten, wykorzystując dostępne technologie, dąży do optymalizacji i uproszczenia działania miasta, ale osi tych działań pozostają mieszkańcy i ich potrzeby, których zaspokojenie definiuje wyznaczanie kierunków zmian transformacji cyfrowej.

Nad modelem Smart City Poznań pracował interdyscyplinarny zespół, który w ramach Programu Transformacji Cyfrowej dla Miasta Poznania określił sześć obszarów wiodących, zawierających cele i zakresy działań: Jakość Życia (*Smart Living*), Środowisko (*Smart Environment*), Gospodarka (*Smart Economy*), Społeczność (*Smart Community*), Mobilność (*Smart Mobility*), Cyfrowe Miasto (*Smart Digital City*). Określono również kryteria, jakie będą brane pod uwagę przy ocenie projektów: ICT – wy-

korzystający narzędzia informatyczne, innowacyjny – obejmuje wykonywanie całkowicie nowych i unikalnych lub udoskonalonych, istniejących procesów, inkluzywny – angażujący szerokie grono interesariuszy, integrujący – zapewniający przepływ danych oraz ich integrację. Spełnienie dwóch spośród wymienionych wyżej kryteriów pozwala zakwalifikować projekt jako smart.

W obecnej chwili już blisko 60 inicjatyw lub projektów na różnym etapie zaawansowania spełniło przyjęte kryteria i uzyskało statut smart. Pełną listę tych projektów wraz z przypisaniem do obszarów wiodących można znaleźć na stronie Smart City Poznań, która prowadzona jest przez Zespół Smart City Urzędu Miasta Poznania przy wsparciu technologicznym Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sietowego.

Dotychczasowa współpraca miasta z PCSS, która rozpoczęła się w 1997 roku, obejmowała rozwój usług i nowoczesnych platform w ramach miasta i strategicznym jej celem jest dążenie do otwierania dostępu do danych. Dane z równym, powszechnym dostępem pozwalają na aktywną współpracę mieszkańców, instytucji publicznych, organizacji pozarządowych oraz przedstawicieli nauki w procesie rozwiązywania realnych problemów



miasta zarówno społecznych, jak i biznesowych, co wpisuje się również w założenia europejskiej strategii EOSC.

W 2021 roku przy współpracy z Miastem Poznań wdrożyliśmy szereg usług w procesie transformacji cyfrowej miasta, m.in.:

- **Platforma filmowa Miasta Poznania** ([video.poznan.pl](http://video.poznan.pl)) to platforma streamingowa zapewniająca mieszkańcom dostęp do wydarzeń transmitowanych na żywo oraz do wcześniej zarejestrowanych materiałów. Zamieszczane treści dają mieszkańcom szeroki dostęp do kultury, edukacji i biznesu. Dodatkową korzyścią jest wzmocnienie wizerunku Poznania jako miasta wspierającego twórców oraz organizatorów wydarzeń.
- **Poznański Budżet Obywatelski** ([budzet.um.poznan.pl](http://budzet.um.poznan.pl)) to platforma wspierająca proces zgłaszania, opiniowania i wdrażania projektów obywatelskich. Mieszkańcy lokalnej wspólnoty bezpośrednio decydują o tym, jak rozdysponować część publicznego budżetu. Platforma ewoluje od 2016 roku w kolejnych edycjach budżetowych. W roku 2021 głosowanie odbywało się tylko w domenie cyfrowej i wspierane było mechanizmem potwierdzania głosów za pomocą SMS.

• **Baza Tekstów Urzędowych** to unikalne w skali kraju narzędzie informatyczne zaprojektowane i wykonane dzięki współpracy Miasta Poznania, UAM i PCSS, wspierające tzw. *plain language* (prosty język) – styl zrozumiałej, zwięzłej i partnerskiej komunikacji w piśmie urzędowych, które trafiają do mieszkańców.

• **POZ-ID** – system zarządzania tożsamością mieszkańców Poznania oraz potwierdzania statusu płatnika podatku w Poznaniu (lub innych warunków). System został zaprojektowany z myślą o integracji z zewnętrznymi systemami wykorzystującymi tożsamość do realizacji zadań, a także z zewnętrznymi dostawcami tożsamości. W pierwszej kolejności system zostanie połączony z zewnętrzną aplikacją pozwalającą na dostęp do zniżek i obsługi benefitów.

Wymienione powyżej wdrożenia powstały w wyniku ścisłej współpracy z Biurem Cyfryzacji i Cyberbezpieczeństwa Urzędu Miasta. Szczególne podziękowania należą się dyrektorowi Biura Michałowi Łakomskiemu oraz Beacie Skrzypczak, kierownicze Oddziału Serwisów i Technologii Informatycznych.

ADAM OLSZEWSKI

Specjalista ds. innowacji gospodarczych  
i społecznych PSNC Future Labs

# Węzły innowacji cyfrowej



”

DIH adresuje 4 sektory rynkowe: motoryzacyjny / transportowy, drzewny / meblarski, rolniczy / spożywczy, medyczny / chemiczny.

Przełomowe zmiany wymagają współpracy. Coraz więcej firm i organizacji, w tym także duże marki, jak Microsoft czy LinkedIn, upatruje źródeł trwałej przewagi konkurencyjnej w tworzeniu nowych usług i produktów we współpracy z zewnętrznymi partnerami, czyli w paradygmacie otwartych innowacji. W tym kierunku rozwijają się też tzw. Węzły Innowacji Cyfrowych (ang. *Digital Innovation Hubs – DIH*), których celem jest prowadzenie transformacji cyfrowej przemysłu poprzez zwiększanie dostępności zaawansowanych usług technologicznych.

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe uczestniczy w licznych

projektach i węzłach typu DIH, jak np. krajowy DIH agro – wyspecjalizowany w technologiach dla rolnictwa, krajowy DIH security – wyspecjalizowany w technologiach bezpieczeństwa, europejski EOSC DIH – tworzący chmurę dla otwartej nauki, czy regionalny HPC4Poland DIH.

Zwracając się do DIH-a, przedsiębiorca zyskuje dostęp do palety usług technologicznych i biznesowych, które są świadczone w pakietach dopasowanych do etapu transformacji cyfrowej firmy. Na przykład prowadzony przez Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe regionalny HPC4Poland DIH skupia obecnie ponad 150 usług 21 partnerów z 3 województw północno-zachodniej Polski. W ofercie DIH-a znajdziemy usłu-

gi w obszarach HPC, AI, AR/VR, IoT, big data i robotyki wraz z usługami szkoleniowymi i doradczymi w zakresie planowania i finansowania transformacji cyfrowej oraz kultury organizacyjnej firmy. DIH adresuje 4 sektory rynkowe: motoryzacyjny / transportowy, drzewny / meblarski, rolniczy / spożywczy, medyczny / chemiczny. Współpracująca z DIH-em firma jest prowadzona przez cały proces transformacji cyfrowej od identyfikacji wyzwań i adekwatnych technologii aż po ich wdrożenie. Ponadto, dzięki aktywności w projektach unijnych, DIH może wspierać firmę w pozyskaniu dofinansowania i tym samym obniżyć ryzyko inwestycji w innowacje. Zatem model one-stop-shop w rozumieniu DIH-ów oznacza nie tylko dostępność wielu technologii w jednym miejscu, lecz również kompleksowe pakiety usług z profesjonalnym doradztwem biznesowym oraz dostęp do mechanizmów dofinansowania.

Uruchomiony w 2016 roku pierwszy w Polsce Węzeł Innowacji Cyfrowych HPC4Poland DIH łączył 4 partne-

row: Fundingbox, Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości i PCSS, w celu wykreowania zaawansowanych usług transformacji cyfrowej dla polskiego przemysłu. Przeprowadzone w ówczesnym składzie badania rynku i pilotażowe wdrożenia potwierdziły duże zapotrzebowanie polskich firm produkcyjnych na usługi technologiczne. Do 2021 roku HPC4Poland DIH zwiększył skład do 21 partnerów oraz zyskał na poziomie krajowym status E-DIH (ang. *European Digital Innovation Hub*). W chwili pisania niniejszego artykułu wspólnie z partnerami opracowuje projekt biznesowej współpracy międzynarodowej w ramach pierwszego konkursu Digital Europe Programme, dzięki czemu usługi DIH-a zostaną wprowadzone na zagraniczne rynki, a polscy przedsiębiorcy zyskają dostęp do jeszcze szerszego, europejskiego spektrum infrastruktury i kompetencji.

# Technologie wspierające zarządzanie ruchem lotniczym

Przepustowość to słowo klucz w sprawnym i efektywnym zarządzaniu współczesnym ruchem lotniczym zarówno w powietrzu, jak i na lotniskach. Opóźnienia operacji powietrznych przekładają się na realne straty finansowe.

Według prognoz opublikowanych przez Europejską Organizację ds. Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej (Eurocontrol), pomimo trudności branży lotniczej wywołanych COVID-19 przewiduje się, że przy braku odważnych działań modernizacyjnych europejskiego systemu zarządzania ruchem lotniczym (ang. *Air Traffic Management – ATM*), w 2040 roku porty lotnicze nie będą w stanie obsłużyć około 1,5 mln lotów, co odpowiada około 160 mln pasażerów niezdolnych do wylotu. Sytuacja jest jeszcze bardziej dynamiczna w segmencie operacji bezzałogowych. W Polsce w ciągu jednego roku liczba zarejestrowanych operacji dronowych niemal się podwoiła – według danych Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej (PAŻP) z października 2021 roku w tym roku to prawie pół miliona lotów, a w 2020 roku – było ich około 300 tys. Znacznie szybciej rośnie także liczba wydanych certyfikatów dla operatorów dronów. W tym roku do października wydano ich niemal czterokrotnie więcej, bo ponad 86 tys., gdy w 2020 roku – 23 tys. Załagodzenie kryzysu związanego z gwałtownym zapelnianiem się przestrzeni powietrznej i zapewnieniem jej płynnej przepustowości przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa operacji lotniczych, a także łagodzenie niekorzystnego wpływu opóźnień na zwiększenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery to główne wyzwania dla nowo kreowanego systemu ATM. Obecnie mamy do czynienia z rozpoczynającą się rewolucją w zakresie cyfryzacji i automatyzacji procesów zarządzania cywilnym ruchem powietrznym w Europie, zaplanowaną do



roku 2040, w której PAŻP odgrywa ważną rolę implementacyjną i testową, szczególnie w zakresie zarządzania ruchem bezzałogowym (ang. *Unmanned Traffic Management – UTM*), posiadając pierwszy w Europie operacyjnie działający system do koordynacji lotów dronów – PansaUTM. Algorytmy sztucznej inteligencji oraz chmurowe przetwarzanie dużych strumieni danych będą skutecznie wykorzystywane do odciążenia kontrolerów ruchu lotniczego. Zintegrowane protokoły internetowe oraz szerokopasmowe i redundantne połączenia umożliwią niewerbalną (tekstową) komunikację oraz wykonywanie lotów po dowolnych trasach (ang. *Free Routes*) w jednolitej przestrzeni powietrznej (ang. *Single European Sky – SES*) dla załogowych i bezzałogowych statków powietrznych. Zaawansowane systemy antykolidyjne i wizualizacyjne z wykorzystaniem rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości pozwolą szybciej wykryć i zobrazić przecinające się trasy lotów w 4D i dzięki temu przewidywać możliwe konflikty taktyczne oraz komunikacyjne, w tym w przestrzeni miast (ang. *Urban Airspace*). Przewiduje się, że technologia kwantowa przyczyni się do optymalizacji i automatyzacji zarządzania przestrzenią powietrzną oraz rozwoju jej systemów symulacyjnych, a także do skutecznego kodowania transmisji danych. Natomiast wielokamerowe i multispektralne systemy wizyjne oraz optyczne połączenia światłowodowe zapewnią zdalną kontrolę wieżową (ang. *Remote Tower*), umożliwiając zarządzanie ruchem lotniskowym praktycznie z dowolnej lokalizacji. Poznańskie Centrum

Superkomputerowo-Sieciowe jako strategiczny partner technologiczny PAŻP oraz partner merytoryczny inicjatywy NAVIHUB, w AerospaceLab na lotnisku w Kąkolewie i w PCSS Showroom w OKRL PAŻP Poznań czynnie uczestniczy w procesach modernizacyjnych i rozwojowych. Wnosi swój wkład w przyszłość rozwoju lotnictwa oraz rozwoju nowej lotniczej branży dronowej poprzez udział w licznych projektach badawczych i rozwojowych oraz inicjatywach promujących ludzi i przemysł 4.0.

Opracowanie europejskich procedur działania dla zdalnie sterowanych, bojowych bezzałogowych statków powietrznych (Combat UAV) w kontrolowanej przestrzeni powietrznej to cel projektu ERICA. PCSS bierze udział w tworzeniu aplikacji do cyfrowej komunikacji tekstowej (z użyciem protokołów internetowych) pomiędzy kontrolerem ruchu lotniczego a pilotem bezzałogowca za pomocą łączny naziemnych. Bezpieczna i zrównoważona integracja operacji bezzałogowych statków powietrznych w miejskiej przestrzeni powietrznej to z kolei założenia projektu GOF 2.0. PCSS odpowiada w projekcie za zadanie uruchomienia i udostępnienia wspólnej usługi informacyjnej (CIS) w środowisku chmurowym oraz za praktyczne międzynarodowe próby w locie w sytuacjach zmiany klasy przestrzeni powietrznej dla przetestowania lotów dronów w scenariuszach: kurierskich, mapowania, obserwacji, rekreacyjnym i taksówki powietrznej. Zbadanie zautomatyzowanych scenariuszy opartych na sztucznej inteligencji, poprzez działania eksperymentalne wykorzystujące eXplainable AI (XAI) i analizę wizualną do zwiększenia automatyzacji zarządzania i przepustowości przestrzeni powietrznej to cele projektu TAPAS. Pionierskim wyzwaniem jest natomiast projekt SZAFIR 01, w którym PCSS wraz z Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych i firmą EXENCE zweryfikuje kluczowe założenia do budowy systemów ATM nowej generacji z wykorzystaniem technologii kwantowych w zakresie obliczeń i komunikacji oraz bezpiecznej transmisji danych.



# Nauka



Zaawansowane eksperymenty obliczeniowe, symulacje komputerowe, analiza danych i zastosowania sztucznej inteligencji to wiodące obszary interdyscyplinarnych badań naukowych z wykorzystaniem potencjału PCSS.



# Od biosensorów po programowalne molekuly – wyzwania inżynierii biomedycznej

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

Jednym z najnowszych osiągnięć inżynierii biomedycznej jest rozwój biosensorów – zintegrowanych urządzeń analitycznych zawierających element biologiczny, zdolnych do wykrywania substancji chemicznych. Od czasu początkowych osiągnięć i pomysłów w zakresie konstrukcji biosensorów dziedzina ta rozwija się niezwykle dynamicznie, szczególnie dzięki interdyscyplinarnym badaniom w obszarach biologii, chemii, fizyki, elektroniki i inżynierii. Jakie wyzwania stoją dzisiaj przed nauką w tym obszarze?

Dynamiczny rozwój biosensorów jest dzisiaj spowodowany koniecznością dokładniejszego i szybszego oznaczenia jakościowego i ilościowego substancji w różnych dziedzinach życia, wśród których najważniejszymi są: opieka zdrowotna, przemysł spożywczy i monitorowanie środowiska, w tym ochrona przed bioterroryzmem. Wśród głównych wyzwań, jakie stoją przed tą dziedziną, są bez wątpienia: poprawa parametrów analitycznych, tj.

stabilność czasowa, czułość, selektywność, w szczególności przy wykrywaniu biomarkerów nowotworowych i patogenów chorób zakaźnych; poprawa wytrzymałości materiałowej biodetektorów w zastosowaniach przemysłowych i kontrola jakości analitycznej w przemyśle spożywczym; możliwość przesunięcia limitu wykrywalności zależnej od zastosowania; miniaturyzacja platform oraz integracja z urządzeniami mobilnymi do monitorowania analitów w czasie rzeczywistym; zwiększenie odtwarzalności i skalowalności produkcji urządzeń biosensorycznych, w tym biosensorów POCT (ang. point-of-care testing); usprawnienie wydajnej produkcji jednorazowych, wysokowydajnych i relatywnie tanich urządzeń, a także opracowanie dokładniejszych biosensorów do zdalnego monitorowania środowiska lub produkcji – pomiary on-line, in-line.

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele komercyjnych biosensorów, jednak nadal mają one pewne ograniczenia spowodowane odchyleniami produkcyjnymi,



”

Od pewnego czasu prowadzone są badania nad inteligentnymi molekułami, kontrolowanymi przez programowalne reakcje chemiczne w kontekście konstrukcji nowej generacji wysokowydajnych systemów obliczeniowych.

starzeniem, kodowaniem, przechowywaniem lub błędami wynikającymi z kalkulacji danych. Zatem istotą otrzymywania nowych biosensorów jest podniesienie parametrów analitycznych, co obecnie stanowi wielkie wyzwanie, zarówno naukowe, jak i technologiczne, abyśmy mogli produkować biosensory dostosowane do aktualnych potrzeb oraz wykorzystywać te urządzenia na większą skalę.

Biorąc pod uwagę powyższe, na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej w kooperacji z innymi jednostkami naukowymi z kraju, jak również z zagranicy prowadzone są badania uwzględniające te wyzwania. Uważamy, że dalszy rozwój biosensorów przyczyni się do rozwiązania wielu problemów z zakresu medycyny i innych dziedzin.

**Czy jest to obszar, w którym współpraca zespołów naukowych Politechniki i PCSS jest kluczowa dla podjęcia wyzwań w tym zakresie?**

Politechnika Poznańska, a dokładniej Instytut Informatyki i Europejskie Centrum Bioinformatyki i Genomiki, realizuje nowatorskie zawansowane badania obliczeniowe. Wykonuje je wspólnie z Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN, jednostką macierzystą PCSS. W tym zakresie pozyskaliśmy dwa projekty o dużej wartości, które umożliwiają stworzenie w Poznaniu centrum o oddziaływaniu światowym. Dodam, że projekt o nazwie MOSAIC wspomagają inne ważne instytucje krajowe.

Koncepcją nadrzędną tych działań jest zbudowanie infrastruktury, dzięki której będzie można komercjalizować osiągnięcia naukowe i badawczo-rozwojowe, co jest domeną uczelni technicznej. Z drugiej strony budujemy kompetencje ludzkie, które są nie mniej ważne, a nawet cenniejsze.

Wspólnie z PCSS dążymy do pozyskania komputera kwantowego. Rola Politechniki Poznańskiej w tym przedsięwzięciu jest podyktowana przygotowaniem kapitału ludzkiego, a PCSS jako wiodąca jednostka w Polsce przyczyni się do wzrostu konkurencyjności naszego konsorcjum (będzie to wymierny efekt strategiczny podpisanej umowy o współpracy). Inny, ale komplementarny obszar naszych działań to zastosowanie informatyki

w rozwoju medycyny. Nie będę odkrywcy, twierdząc, że rozwój tej dyscypliny jest obecnie najprężniejszy i najważniejszy – społecznie, ale w dobie pandemii COVID-19 również gospodarczo czy cywilizacyjnie.

**Istotnym zagadnieniem, zwłaszcza dla uczelni technicznych, jest szybka adaptacja wynalazków, ale także sposobu kształcenia do nowych wyzwań na rynku pracy. Jak Politechnika Poznańska odpowiada na te potrzeby?**

Politechnika Poznańska jest uczelnią techniczną o wiodącej pozycji międzynarodowej, tworzącą istotne rozwiązania kluczowych problemów współczesnego świata poprzez wysoką jakość kształcenia oraz najwyższy poziom prac naukowych i badawczo-rozwojowych.

Naszym priorytetem jest tworzenie nowych, atrakcyjnych programów dydaktycznych, budowanie interdyscyplinarnych (również międzynarodowych) zespołów odpowiadających wymaganiom zewnętrznym. Dzisiejszy model kształcenia jest nakierowany na ścisłe relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym. To rynek kreuje nowe trendy, jak prowadzenie studiów o profilu praktycznym, dualnych, nauczanie nakierowane na rozwiązywanie problemów (ang. *Problem Based Learning*) czy doktoraty wdrożeniowe. Ponadto ważnym elementem, dotąd mało docenianym, będzie kształcenie zdalne (e-learning, model hybrydowy), co wynika głównie z postępu technologicznego, ale i z doświadczeń okresu pandemii. Ostatnimi czasy uruchomiliśmy kilka przyszłościowych kierunków, które stają się rzeczywistością. Są to Artificial Intelligence, Sustainable Building Engineering (realizowane w języku angielskim), elektromobilność czy technologie. Inny element to kształcenie dla potrzeb Przemysłu Przyszłości – zainicjowaliśmy wspólnie z Uniwersytetem Ekonomicznym w Poznaniu nowy projekt w tym niezwykle ważnym obszarze. Jestem przekonany, że absolwenci Politechniki Poznańskiej będą nadal uznawani za znakomych fachowców i z łatwością odnajdą się na konkurencyjnym i wymagającym rynku.

**Politechnika Poznańska od lat ściśle współpracuje z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym. Absolwenci uczelni zasilają szeregi PCSS, uczestnicząc w praktykach, stażach, realizując wspólne**

**Biosensory to urządzenia analityczne, które są w stanie przekształcić reakcję biologiczną w sygnał elektryczny. Badania w dziedzinie biosensorów wymagają multidyscyplinarnego podejścia, które obejmuje różne gałęzie nauki, takie jak chemia, biologia, fizyka, elektronika i inżynieria.**

**Obliczenia biomolekularne to gałąź technologii obliczeniowych, która wykorzystuje DNA, biochemię i narzędzia biologii molekularnej. Obliczenia, przechowywanie, komunikacja i kodowanie są realizowane poprzez wykorzystanie interakcji pomiędzy biomolekułami, w szczególności DNA, RNA i enzymami. Są one obiecującym rozwiązaniem w długoterminowej wizji rozwoju technologii obliczeniowych, przynosząc znaczący stopień zrównoleglenia przy znikomym zużyciu energii.**

**projekty. W minionym roku podpisaliśmy strategiczne porozumienie w tym zakresie. Jak z perspektywy uczelni widzi pan Rektor tę współpracę i jakie wspólne cele możemy sobie postawić na przyszłość?**

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe jest naszym kluczowym partnerem. Od lat realizujemy liczne projekty, programy i inne ważne inicjatywy. Niewątpliwie dla naszych studentów PCSS jest miejscem nabycia licznych kompetencji praktycznych, ale także tzw. miękkich, na skutek pracy w interdyscyplinarnych zespołach. Ponadto wpisując się w działania proekologiczne, budujemy nową infrastrukturę poza naszymi placówkami tak, aby zasilać czystą energią (instalacje fotowoltaiczne) nasze budynki. Alternatywnie wykorzystujemy nadmiar energii do ich ogrzewania. Inną platformą współpracy będzie realizowanie doktoratów wdrożeniowych – obie jednostki mogą uzyskać istotną wartość dodaną.

Do naszej powinności należy także troska o edukowanie młodzieży oraz osób z większym bagażem czasowym, które nie mogą sprostać tak szybkiej informatyzacji czy cyfryzacji wielu elementów codziennego funkcjonowania. Tu także widzę wiele elementów synergii. A stra-

tegicznym celem jest wspólne budowanie najlepszego europejskiego centrum, opartego na wiedzy i nowoczesnej infrastrukturze, zdolnego do globalnego konkurencyjnego.

# Płyty z potrójnym rdzeniem

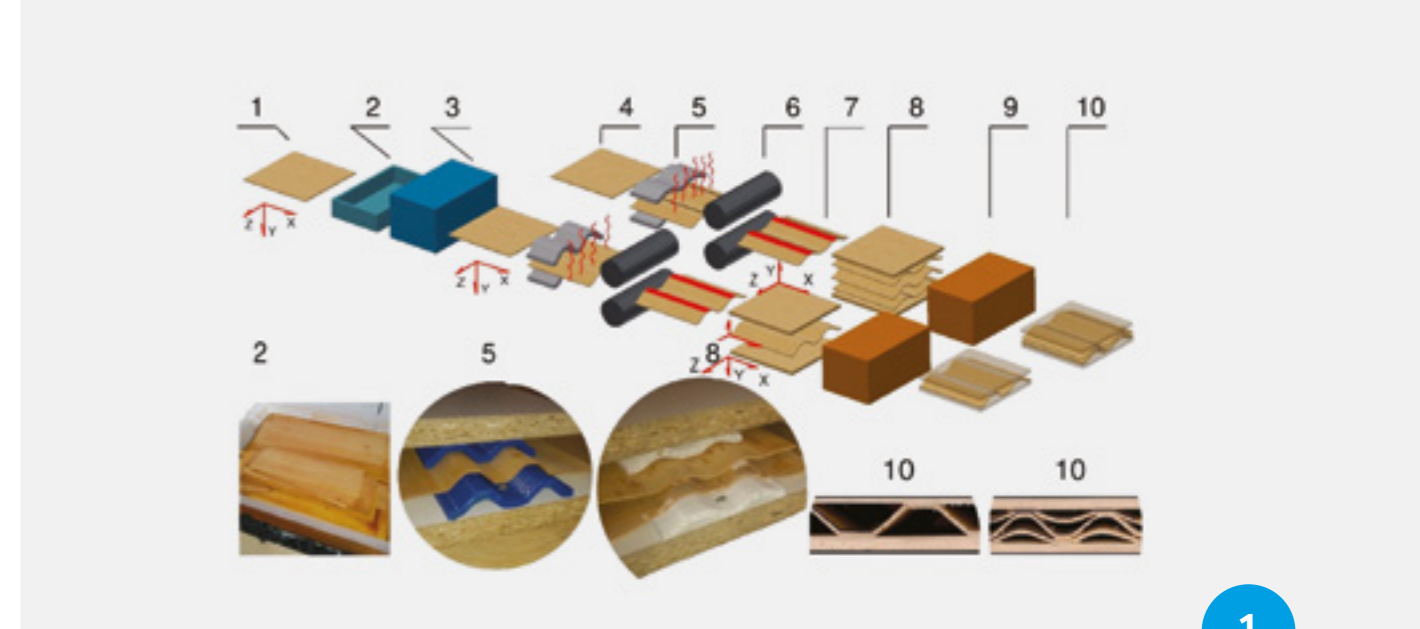
Płyty warstwowe z drewna oraz tworzywa drzewne stanowią znakomitą alternatywę dla podobnych kompozytów wytwarzanych z metali lub tworzyw sztucznych. Są lżejsze i w odniesieniu do ich gęstości bardziej sztywne i wytrzymałe. Pozwalają na znakomite gospodarowanie zasobami naturalnymi Ziemi, gdyż powstają z materiałów odnawialnych. Zwykle poszukuje się substytutów płyty wiórowej przez zastosowanie: wiórów z roślin jednorocznych, długich pasm drzewnych, mieszanin tworzyw sztucznych w masami lignocelulozowymi. Wprawdzie otrzymywane kompozyty charakteryzują się atrakcyjną gęstością, jednak ich moduł sprężystości i wytrzymałość na zginanie nie pozwalają na wykorzystanie w przemyśle budowlanym czy meblarskim. Z tych powodów podejmowane są inne próby zastosowania włókien naturalnych do budowy lekkich kompozytów warstwowych o dużej sztywności i stosunkowo małej gęstości.

Projekt „Lekkie drewnopochodne płyty komórkowe z auksetycznymi rdzeniami” realizowany w ramach konkursu Tango IV i finansowany przez NCBiR zmierza między innymi do wykorzystania cienkich obłogów z drewna skrawanego obwodowo do formowania auksetycznych rdzeni płyt komórkowych o synklastycznej powierzchni. Okładziny takich płyt komórkowych wykonane będą z materiałów drewnopochodnych, w tym z tektury, elastycznych sklejek lub tworzywa PETG. Okładziny synkla-

stycznych płyt komórkowych formowane są przez działanie obciążenia zewnętrznego. Auksetyczne rdzenie formowane są bez obciążenia zewnętrznego między okładzinami.

Problem badawczy wymagający zastosowania technik obliczeniowych polega na ustaleniu wpływu ortotropowych właściwości skrawanego obwodowo obłogu drzewnego, sklejki i tektury na wytrzymałość, sztywność, zdolność do absorbowania oraz dyssypacji energii podczas osiowego ściskania wycinka czaszy o promieniu 1 m podpartego na obwodzie. Zadanie uwzględnia nieliniowość materiałową i geometryczną konstrukcji oraz zagadnienia związane z pękaniem materiałów.

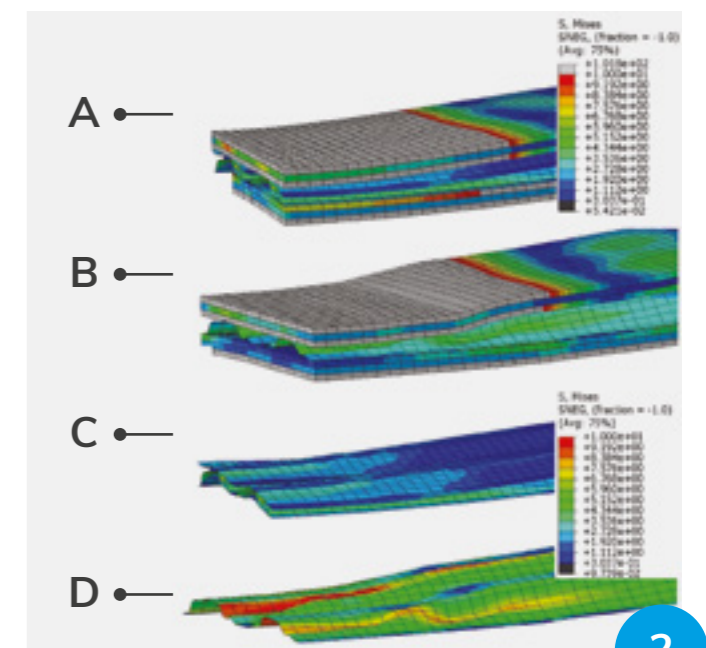
Na potrzeby obliczeń prowadzonych na superkomputerze Eagle w PCSS wykonane zostały modele numeryczne paneli przeznaczonych do ściskania i zginania na których przeprowadzono obliczenia metodą elementów skończonych. Modele te były weryfikowane przez wyniki badań eksperymentalnych w celu stworzenia możliwości predykcyjnych dla nowej grupy materiałów kompozytowych. Obliczo-



1

ne numerycznie naprężenia zredukowane w rdzeniach poprawnie przedstawiają wartości reprezentatywne dla badanych modeli zginanych płyt warstwowych. Jak widać na rysunku (ilustracja C), maksymalne naprężenia koncentrują się w górnej części środkowego pasa auksetycznego rdzenia. Naprężenia te są mniejsze od naprężeń w pasach rdzenia pojedynczego (ilustracja D). Sposób rozkładu naprężeń potwierdza także sposób uszkodzeń rdzeni w formie pęknięć. Zaobserwowano bowiem, że pęknięcia te przebiegały niemal równoległe do okładzin. Podobny rozkład mają naprężenia, których maksymalne wartości tworzą na mapie pasma równoległe tych okładzin. Ponadto analizując uszkodzenia w zginanych płytach, zwrócono uwagę, że jedynie w przypadku płyt z rdzeniem pojedynczym powstały pęknięcia w spoinach klejowych pomiędzy okładziną a rdzeniem.

W efekcie prowadzonych prac wykazano, że płyty z rdzeniem potrójnym (auksetycznym) są bardziej wytrzymałe w porównaniu z płytami z rdzeniem pojedynczym. Ponadto płyty te wyróżniają się większą zdolnością do absorbowania energii.



2

1

Proces wytwarzania płyt komórkowych. Liczby oznaczają: 1 – fornir z drewna buka, 2 – zbiornik wodny do nawilżania drewna, 3 – komora mikrofalowa do uplastycznienia drewna, 4 – fornir po obróbce hydrotermicznej, 5 – forma i przeciw forma wraz z nawiewem suchego i gorącego powietrza, 6 – walce klejarskie, 7 – suchy rdzeń z filmem klejowym, 8 – uformowany zestaw rdzenia i dwóch okładzin z sklejki bukowej, 9 – prasa półkowa do sklejania płyt, 10 – uformowane warstwowe płyty komórkowe odpowiednio z rdzeniem pojedynczym i potrójnym.

2

Modele FEM zginanych płyt komórkowych. Postać deformacji i rozkład naprężeń zredukowanych w: A, B) płycie z rdzeniem potrójnym i pojedynczym, C, D) rdzeniu potrójnym i pojedynczym.



# Symulacje dynamiki molekularnej

W poszukiwaniu środków leczniczych ważną rolę odgrywają metody wspomagane komputerowo, gdyż pozwalają ograniczyć do minimum badania eksperymentalne. To oszczędza czas, pieniądze i ludzki wysiłek. Dzięki komputerowym symulacjom można obniżyć zużycie szkodliwych dla środowiska rozpuszczalników chemicznych oraz ograniczyć testowanie leków na zwierzętach.

W projekcie **NERVOMOLSIM** zajmujemy się symulacjami dynamiki molekularnej wybranych receptorów błonowych, zaangażowanych w mechanizmy powstawania chorób centralnego układu nerwowego. Nasze badania obejmują aminergiczne receptory sprzężone z białkami G (GPCR), takie jak receptor dopaminowy  $D_2$  i receptory serotoniny  $5-HT_{1A}$  i  $5-HT_{2A}$ , istotne dla patomechanizmu schizofrenii, receptory opioidowe  $\mu$  ważne przy poszukiwaniu leków przeciwbólowych oraz receptory nikotynowe, zaangażowane np. w powstawanie nikotynizmu i depresji.

Pokazaliśmy, że izoformy receptora dopaminowego  $D_2$  łączą się preferencyjnie z określonymi podtypami białek G oraz zaproponowaliśmy mechanizm przekazywania sygnału allosterycznego przez te receptory. Ponadto określiliśmy rolę błony komórkowej w modulacji alloste-

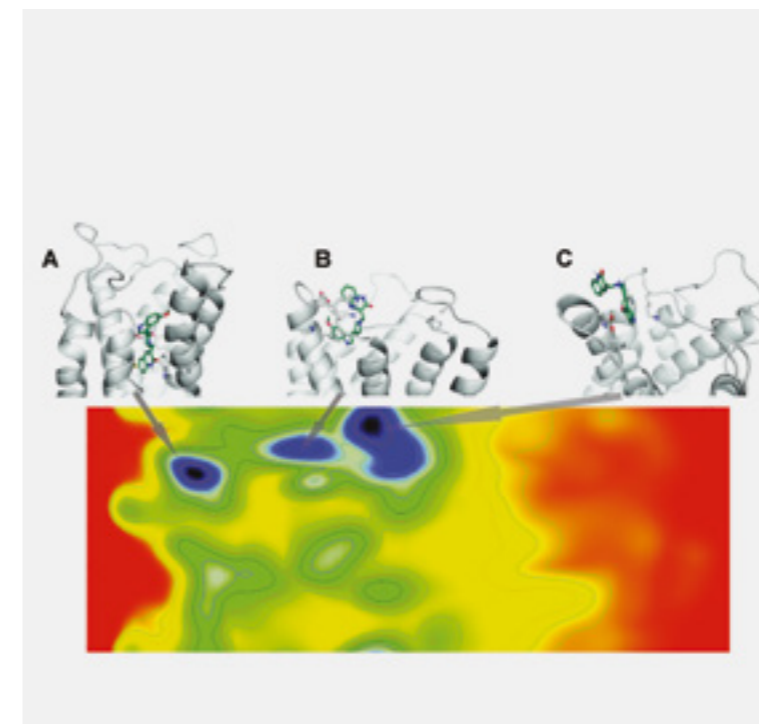
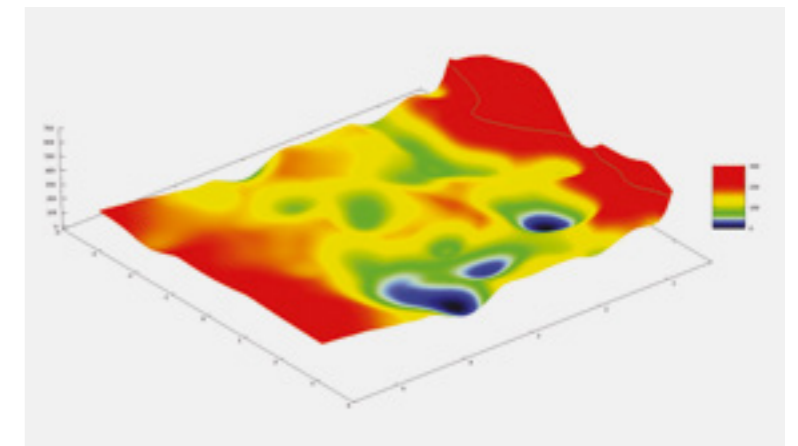
rycznej tego receptora. Zaproponowaliśmy też mechanizm modulacji allosterycznej receptora opioidowego  $\mu$  przez modulatory otrzymane w naszej grupie badawczej, które w badaniach na zwierzętach nasilają przeciwbólowe działanie morfiny w teście gorącej płytki. Przeprowadziliśmy także symulacje dynamiki molekularnej, których celem było określenie miejsc i mechanizmu modulacji allosterycznej wybranych podtypów receptorów nikotynowych. Nasze najnowsze badania obejmują zastosowanie metadynamiki lejkowej do wyjaśnienia złożonego wpływu substancji D2AAK1 i D2AAK3 na procesy lękowe u myszy. Dodatkowo zbadaliśmy znaczenie N-końca sirtuiny 7 dla funkcjonowania i dynamiki tego białka oraz wykonaliśmy ocenę energii swobodnej wiązania wybranych składników żywności do wybranych enzymów odgrywających rolę w chorobach tarczycy i metabolicznych.

”

Choroby ośrodkowego układu nerwowego stanowią narastający problem medyczny, ekonomiczny i społeczny, zwłaszcza w krajach rozwiniętych.

Rysunek 1

Krajobraz energii swobodnej wiązania związku D2AAK1 do receptora serotoniny  $5-HT_{1A}$ . Zagłębienia reprezentują miejsca w receptorze w których wiązanie potencjalnego leku jest korzystne energetycznie.



Rysunek 2

Interpretacja krajobrazu energii swobodnej wiązania związku D2AAK1 do receptora serotoniny  $5-HT_{1A}$ . Panel A przedstawia końcowe miejsce wiązania, panel B – pośrednie miejsce wiązania, panel C – początkowe miejsce wiązania.

# W kierunku poznania strukturalnie zmiennych obszarów genomu rzodkiewnika

Znajomość sekwencji genomowej organizmu otwiera drogę do badań funkcjonalnych, które pozwalają nam zrozumieć, w jaki sposób informacja zapisana w DNA kształtuje wygląd, rozwój i indywidualne cechy poszczególnych osobników.

W przypadku roślin użytkowych szczególnie pożądane jest poznanie genetycznego podłoża takich cech, jak wzrost, czas kwitnienia, liczba i wielkość wytwarzanych nasion czy odporność na infekcje wirusowe, bakteryjne bądź grzybowe. Jednak genomy roślin użytkowych są zwykle bardzo duże. Dodatkowo wiele z nich jest poliploidami, tzn. mają trwale zwielokrotnione zestawy chromosomów, których sekwencje są trudne do rozróżnienia, co komplikuje ich analizę. Dlatego szereg badań podstawowych prowadzi się na roślinach modelowych, o prostszych genomach i krótkim cyklu rozwojowym. Dzięki takim badaniom łatwiej jest poznać i zrozumieć molekularne i genetyczne mechanizmy różnych procesów życiowych, a następnie przenieść i rozszerzyć tę wiedzę na konkretne rośliny użytkowe.

Pierwsza wersja sekwencji genomu najbardziej rozpoznanej rośliny modelowej – rzodkiewnika pospolitego, została opublikowana w 2000 roku. Dalsze badania ujawniły, że niektóre obszary genomu rzodkiewnika, zwłaszcza te wzbogacone w geny zaangażowane w reakcje obronne i odpowiedź na czynniki stresowe, wykazują zadziwiająco dużą zmienność wewnątrzgatunkową. Stworzyło to konieczność szczegółowego poznania i porównania tych obszarów genomu w wie-

”

Możemy obecnie generować i składać dane genomowe dla wielu ekotypów rzodkiewnika oraz badać strukturę i zmienność interesujących nas obszarów genomu.



lu liniach, mających różne wersje obszarów zmiennych. Obecnie jednym z najskuteczniejszych podejść do tego zagadnienia jest tzw. sekwencjonowanie trzeciej generacji. Jest to nowatorska metoda, pozwalająca na bezpośrednią analizę cząsteczek DNA pozyskanych z komórek, bez ich fragmentacji czy kopiowania. Możliwe jest zatem nieprzerwane „czytanie” cząsteczek o długości nawet wielu milionów nukleotydów, co znacznie ułatwia bioinformatyczne odtworzenie sekwencji „trudnych” obszarów genomu.

W naszych badaniach stosujemy sekwenatory nanoporowe, które rejestrują informacje o zmianach natężenia prądu podczas przechodzenia cząsteczki DNA przez biologiczny detektor – kanał w membranie płytki sekwenacyjnej. Przebieg zmian natężenia jest ściśle związany z sekwencją DNA. Pierwszym etapem analizy danych sekwenacyjnych jest tzw. basecalling, polegający na przetworzeniu informacji z detektora i zamianie jej na sekwencję nukleotydową. Stosujemy w tym celu program, które najwydajniej pracuje przy wykorzystaniu procesorów kart graficznych GPU, udostępnianych przez PCSS. W kolejnym kroku wykonywana jest asemlacja *de novo*, czyli łączenie pojedynczych odczytów w dłuższe fragmenty, zwane kontigami, poprzez analizę nakładania się

ich sekwencji. Składaniu podlegają miliony odczytów o różnej długości, czasem zawierające błędy, które trzeba wcześniej zidentyfikować i poprawić. Z tego powodu proces asemlacji jest długi i wymaga dużej mocy obliczeniowej, pamięci RAM oraz zasobów dyskowych. Dostęp do superkomputera Eagle umożliwił nam przetestowanie wielu dostępnych programów do asemlacji oraz zoptymalizowanie całego procesu analizy w celu uzyskania najlepszych rezultatów w krótkim czasie. Dzięki temu możemy obecnie generować i składać dane genomowe dla wielu ekotypów rzodkiewnika oraz badać strukturę i zmienność interesujących nas obszarów genomu. Pozwoli nam to następnie ocenić jej wpływ na zróżnicowanie odporności na stres i patogeny w tej roślinie.

# Fair4Fusion – otwarty dostęp do danych w badaniach syntezy jądrowej

Fuzja nuklearna skupia wokół siebie wiele międzynarodowych projektów. Praktycznie w każdej części globu realizowane są badania w jakiś sposób powiązane z fuzją. Niezależnie od tego, czy są to tylko rozważania teoretyczne, czy też eksperymenty z wykorzystaniem różnego rodzaju reaktorów, wszystkie mają wspólny mianownik – dane eksperymentalne. Fizycy pracujący w obszarze bliższym fizyki teoretycznej weryfikują przy pomocy danych eksperymentalnych swoje hipotezy, fizycy opracowujący i przeprowadzający eksperymenty dostarczają z kolei bardzo istotnych danych pomiarowych, które zarówno służą dalszemu rozwojowi reaktorów, jak i pozwalają na weryfikację przewidywań teoretycznych. Szacuje się, że na świecie istnieje około 250 tego typu urządzeń pomiarowych.

W Europie program unijny dotyczący fuzji nuklearnej realizowany jest w ramach inicjatywy EUROfusion. Program ten ma na celu opracowanie eksperymentów, które będą wykonane w ramach projektu ITER, oraz przygotowanie podbudowy pod pierwszą, w pełni operacyjną elektrownię fuzyjną – DEMO. W ramach EUROfusion ma miejsce niespotykana na skalę światową współpraca nie tylko samych fizyków, ale również przedstawicieli innych nauk. Ze względu na swoje rozmiary jest to aktywność

niesamowicie skomplikowana, jeżeli chodzi o kwestie logistyczne, oraz wymagająca zmian w podejściu do kwestii dotyczących posiadania informacji. Na ten moment obszar eksperymentów oraz rozważań teoretycznych są często przedzielone murami będącymi rezultatem różnego rodzaju procedur, w oparciu o które działają poszczególne instytucje. Stanowi to między innymi problem w kwestii swobodnego dostępu do danych będących wynikami eksperymentów fuzyjnych.

Ta sytuacja nie jest tak naprawdę korzystna dla nikogo. Dostawcy danych eksperymentalnych nie mogą w sposób łatwy i wygodny uzyskać potwierdzenia swoich eksperymentów z hipotezami teoretyków, a ci drudzy nie mają informacji niezbędnej do potwierdzenia swoich hipotez. Proces dostępu do danych bywa często odstręczający, jest długotrwały, a niekiedy wymaga nawet osobistego stawienia się w siedzibie instytucji odpowiedzialnej za określone urządzenie pomiarowe.

Aby zaradzić tym problemom, uruchomiona została inicjatywa o nazwie Fair4Fusion. Projekt ten ma na celu drastyczne zmniejszenie dystansu pomiędzy fizykami teoretycznymi oraz eksperymentami, jak również ma ułatwić wymianę informacji pomiędzy jednostkami realizującymi eksperymenty. Głównym celem przyświecającym tej inicjatywie jest taki wpływ na zmianę po-



W kwietniu 2021 roku opublikowano aktualizację dokumentu *Blueprint architecture for a Fusion Open Data Framework*. W jego opracowaniu uczestniczyli: Marcin Płóciennik, Bartosz Bosak, Raul Palma i Michał Owsiak. Więcej na stronie: [fair4fusion.eu](http://fair4fusion.eu)

dejsia środowiska, aby współpraca była naprawdę fair. W ramach projektu opracowana została architektura fair otwartego środowiska współdzielenia danych fuzyjnych – Fusion Open Data Framework. Jest to zestaw zaleceń dotyczących możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury obliczeniowej w taki sposób, aby dostęp do danych wytwarzanych w trakcie realizacji projektów fuzyjnych był jak najmniej skomplikowany.

**Aby podołać takiemu zadaniu, nie wystarczy tylko idea, konieczne są również zasoby ludzkie w postaci ekspertów inżynierii oprogramowania oraz zasoby sprzętowe – serwery oraz infrastruktura sieciowa. W ramach projektu Fair4Fusion za te właśnie składowe odpowiedzialny był PCSS.**

Jako instytucja naukowa dostarczyliśmy nie tylko know-how (w postaci oprogramowania OpenSource), ale również niezbędne zasoby obliczeniowe wykorzystujące najnowsze trendy w dziedzinie udostępniania mocy obliczeniowej, między innymi rozwiązania chmurowe oparte na OpenStack czy OpenShift. Zapewniliśmy przestrzeń dyskową przeznaczoną na składowanie da-

nych eksperymentalnych, a w końcowym etapie projektu udostępniłmy użytkownikom dedykowane rozwiązania oparte na najnowszych trendach w dziedzinie interfejsu użytkownika, takie jak aplikacje uruchamiane w przeglądarce.

Wyniki naszych prac prezentowane były nie tylko na konferencjach branżowych, ale również na tzw. Hackatonach, czy podczas spotkań w ramach projektu EUROfusion. Szczególne zainteresowanie budzi zawsze możliwość prostego i intuicyjnego dostępu do danych eksperymentalnych, łatwość wyszukiwania informacji czy też fakt unifikacji danych.

Projekt Fair4Fusion powoli dobiega końca, nasze prace w ramach tego projektu również, ale mamy nadzieję, że idee oraz produkty, które zostały zrealizowane w ramach tego projektu, będą przyczynkiem do dalszych prac mających na celu zbliżenie świata teorii i eksperymentu.

dr hab. KATARZYNA KLESSA

Instytut Lingwistyki Stosowanej

Wydział Neofilologii

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

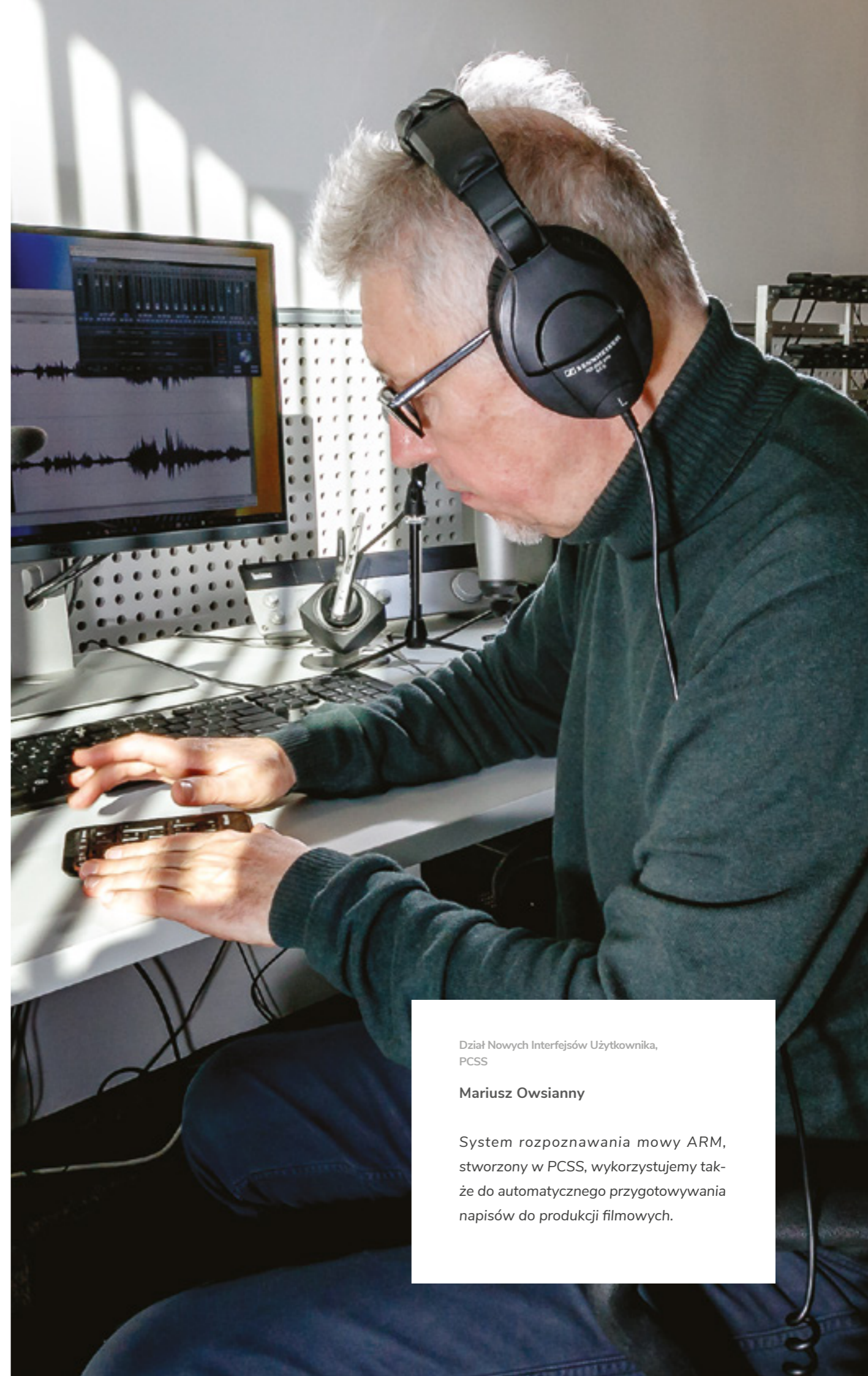
# Język pod lupą informatyków

Rok 2021 w moim przypadku to w znacznej mierze intensywne prace w ramach projektów naukowych. Zapewne największą dynamiką charakteryzował się najmłodszy, ale największy z projektów, tzn. projekt rozwojowy Cyfrowa infrastruktura badawcza dla humanistyki i nauk o sztuce DARIAH-PL, którego realizacja rozpoczęła się w właśnie w tym roku, z udziałem dużego konsorcjum, którego liderem jest PCSS. Kontynuowałam też pracę w dwóch innych projektach, tj. europejskim CoLing. *Minority Languages, Major Opportunities. Collaborative Research, Community Engagement and Innovative Educational Tools* (od 2018 roku) oraz w polsko-niemieckim MumoStance: *Zajmowanie stanowiska: Ruch ekspresywny i postawa afektywna. Debaty polityczne w niemieckim Bundestagu i polskim Sejmie* (od 2020 roku). W projekcie MumoStance, kierowanym przez prof. Macieja Karpińskiego (UAM Poznań) i prof. Cornelię Müller (Uniwersytet Europejski Viadrina), zadania, które realizowaliśmy, dotyczyły analiz prozodii mowy w wystąpieniach polskich i niemieckich polityków, a także badania korelacji między mową a wizualną warstwą przekazu, gestykulacją, przyjmowaną postawą. Efekty mogą być interesujące dla różnych odbiorców – osób zajmujących się komunikacją, lingwistyką, ale też naukami społecznymi, polityką, mediami czy sztuką perswazji oraz wystąpień publicznych.

W projekcie CoLing (kierownikiem jest prof. Justyna Olko z UW, a koordynatorem w UAM prof. Tomasz Wicherekiewicz) najważniejsze pole działań to podróże naukowe, wymiany z ośrodkami badawczymi, jak również współpraca ze środowiskami społeczności językowych. Rok

2021 to dla mnie niezwykła podróż do Łatgalii, krainy na Łotwie, zamieszkiwanej przez mniejszość językową posługującą się językiem łatgalskim. W czasie pobytu udało mi się wraz z zespołem zaprojektować i wstępnie uruchomić interaktywną mapę wariantów leksykalnych języka łatgalskiego, którą planujemy powszechnie udostępnić po zakończeniu projektu, liczymy że z pożytkiem dla społeczności językowej, ale nie tylko.

W projekcie DARIAH-PL realizujemy działania w ramach sześciu modułów infrastruktury zdefiniowanych na starcie projektu. Rozpoczęliśmy prace nad korpusem multimodalnym *Multico*, którego budowa, w tym anotaacja wideo trwa, na Wydziale Neofilologii. W Archiwum Audiowizualnym Wydziału Nauk o Sztuce prowadzona jest digitalizacja i katalogowanie zasobów analogowych. Na Wydziale Filologii Polskiej i Klasycznej powstają narzędzia inteligentnej analizy i interpretacji m.in. tekstów literackich, ale także cyfrowej obróbki danych ze skanów materiałów archiwalnych. Narzędzia do analizy tekstów polskich powstają też na Wydziale Matematyki i Informatyki – będą służyły normalizacji, datowaniu tekstów i wyszukiwaniu synonimów w tekstach kontekście diachronicznym. Na Wydziale Anglistyki zaprojektowano narzędzie komputerowe do analizy ręcznych notatek tłumaczy oraz korpus takich notatek. W Instytucie Muzykologii powstaje baza i narzędzia do badania tzw. przebiegów muzycznych, co pozwoli na bliższe poznanie różnego charakteru utworów muzycznych. Moduły infrastruktury tworzone przez zespół UAM wchodzi w skład większych laboratoriów projektowych konsorcjum DARIAH-PL.



Dział Nowych Interfejsów Użytkownika,  
PCSS

**Mariusz Owsiany**

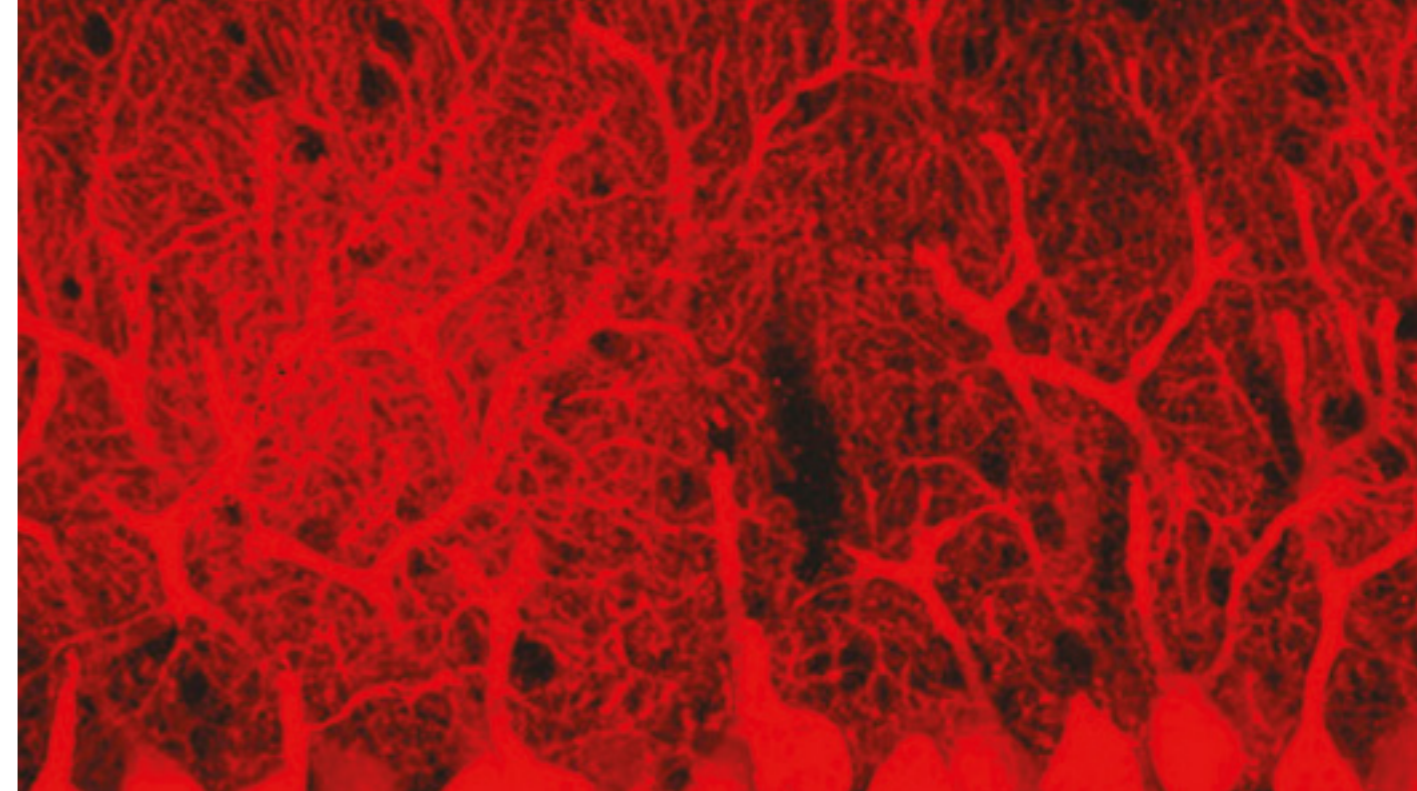
System rozpoznawania mowy ARM, stworzony w PCSS, wykorzystujemy także do automatycznego przygotowywania napisów do produkcji filmowych.

# Badania neurodegeneracji w mózgu metodami analizy obrazów i sztucznej inteligencji

Zaburzenia neurodegeneracyjne są narastającym problemem ze względu na podnoszący się średni wiek społeczeństwa, który przyczynia się do zwiększonego ryzyka rozwoju tego typu chorób. Dostępność wysokoprzepustowej mikroskopii konfokalnej w połączeniu z algorytmami sztucznej inteligencji w analizie obrazu otwierają nowe możliwości w odkrywaniu niepoznanych dotychczas mechanizmów patogenezы i szybszych dróg testowania potencjalnych metod leczenia. W celu lepszego poznania mechanizmów neurodegeneracji w mózgu została podjęta współpraca pomiędzy PCSS a Zakładem Neurobiologii Molekularnej Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN nad metodami wykorzystującymi wysokowydajne obliczenia i techniki sztucznej inteligencji do obrazowania mózgu i analizy danych.

Typowy eksperyment składa się z wykonania wysokorozdzielczych serii obrazów obejmujących skrawki mózgu mysich modeli chorób poliglutaminowych wybarwionych przeciwciałami znakowanymi fluorescencyjnie. Obrazowanie mikroskopowe jest przeprowadzane z wykorzystaniem wysokoprzepustowego mikroskopu Opera Phenix. Wykonane obrazy dla każdego obszaru mózgu są łączone między sobą, tworząc wysokorozdzielcze mapy mózgu z wykorzystaniem metody SRRF (ang. *Super-Resolution Radial Fluctuations*).

Aktualne prace skupiają się na tworzeniu aplikacji wykorzystującej algorytmy uczenia maszynowego do wczesnego rozpoznawania chorób neurodegeneracyjnych. Ich objawem są między innymi zmiany strukturalne na poziomie komórkowym, lecz często występują dopiero w końcowym stadium rozwoju choroby.



Obraz mikroskopowy mózgu z wybarwionymi neuronami (komórkami Purkiniego).

Celem badań jest więc rozpoznanie takich zmian o dużo wcześniej za pomocą algorytmów sztucznej inteligencji, które są w stanie wykryć zależności uykające ludzkiemu oku. Dane przedstawiające lokalne struktury komórkowe mysich mózgów są wprowadzane do algorytmu SRRF w celu wygenerowania obrazów w super-rozdzielczości. Próbkі otrzymane za pomocą algorytmu SRRF na podstawie danych przedstawiających lokalne struktury komórkowe mysich mózgów są jednak bardzo duże, są one więc dzielone na mniejsze podregiony, nie tracąc przy tym dużo informacji przestrzennej, gdyż jeden obraz z mikroskopu jest małą częścią mysiego mózgu, a główną informacją na obrazie są powtarzalne struktury komórkowe.

Ze względu na ograniczone możliwości opisu danych przez ekspertów, opracowywana metoda wykorzystuje szybko rozwijające się w obszarze uczenia nienadzorowanego podejście tzw. *Contrastive Learning*. Polega ono na tym, że algorytm uczy się ogólnych cech obrazów w taki sposób, aby podobieństwo obrazów było odzwierciedlone przez podobieństwo ich reprezentacji wektorowych. W pracach prowadzonych przez zespół PCSS i IChB PAN wykorzystywane są zarówno lepiej

poznane metody, których przykładem jest Triplet Loss, jak i nowsze obiecujące pod względem wyników, takie jak MoCo V1-V3.

Prace nad przetwarzaniem danych z wysokoprzepustowej mikroskopii konfokalnej są prowadzone w ramach projektu EuroHPC **ADMIRE**. Algorytmy sztucznej inteligencji implementowane są głównie w środowisku Tensorflow, z wykorzystaniem zapisu danych do TF-records, co pozwala zrównoleglić obliczenia z wczytywaniem następných wsadów do sieci. Wykorzystywane są również narzędzia pozwalające zrównoleglić obliczenia na kartach graficznych, takie jak Jax i Horovod. Powstałe narzędzia również będą mogły być również będą mogły być wdrożone i udostępnione w infrastrukturze do obrazowania biomedycznego powstającej w ramach projektu PMIB pod nazwą NEBI.

# Obliczeniowe wyzwania biologii strukturalnej

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe we współpracy z Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu przygotowuje wysokowydajną infrastrukturę obliczeniową, której zadaniem będzie sprośnięcie rosnącym wymaganiom szeroko pojętej biologii strukturalnej. Koordynatorem z ramienia PCSA jest dr hab. inż. Krzysztof Kurowski. Główne obszary to: mikroskopia krioelektronowa (Cryo-EM) oraz skryning wirtualny.

## Mikroskopia krioelektronowa (Cryo-EM)

To metoda, która zrewolucjonizowała w ostatnim czasie biologię strukturalną, pozwalając na poznanie budowy makrocząsteczek biologicznych oraz ich kompleksów. Pozwala ona odkryć molekularne podłoże chorób, projektować leki czy też inne cząsteczki o aktywności biologicznej, takie jak np. herbicydy. Przetwarzanie danych Cryo-EM jest jednak bardzo wymagające pod względem obliczeniowym. Rekonstrukcję trójwymiarowych map z surowych mikrografii prowadzi się głównie z wykorzystaniem procesorów graficznych (GPU). Oprócz mocy obliczeniowej, istotne jest przechowywanie danych na bardzo szybkich dyskach. Ponadto, każdy zestaw danych to około 5 TB, co stanowi wyzwanie zarówno dla procesowania jak i dla długoterminowego przechowywania zgromadzonych danych. Ponieważ wiele placówek naukowych oraz firm nie może pozwolić sobie na własną infrastrukturę do procesowania danych Cryo-EM, powstające we współpracy PCSA i ICHB PAN zaplecze

doskonale odpowiada aktualnym potrzebom dzisiejszej nauki. Co więcej, planowany zdalny dostęp pozwoli użytkownikom z całego świata przetwarzać swoje dane.

W 2021 roku przeprowadzono testową konfigurację i testy wydajności programu Relion a także sprawdzono skalowalność. Platforma testowa zawierająca cztery akceleratory Tesla A100 pozwoliła na przeprowadzenie trójwymiarowej klasyfikacji referencyjnego zestawu danych w czasie poniżej 30 min na pojedynczym węźle.

## Skryning wirtualny

W projektach nakierowanych na poszukiwanie i projektowanie cząsteczek biologicznie czynnych, takich jak leki, nieoceniona jest możliwość sprawdzenia jak największych bibliotek związków chemicznych pod kątem ich potencjalnego wiązania do wybranego celu molekularnego. Takiej możliwości dostarcza skryning wirtualny, dzięki któremu osiągalne jest przetestowanie in silico oddziaływań wybranej biocząsteczki (białko, RNA/DNA) z milionami małych cząsteczek-potencjalnych leków. Tego typu badanie przesiewowe jest doskonałym uzupełnieniem badań in vivo, których przepustowość jest wielokrotnie niższa. W 2021 roku zaplanowano infrastrukturę dostosowaną do wymagań skryningu wirtualnego, której przepustowość pozwoli na testowanie wiązania milionów cząsteczek (potencjalnych leków) do wybranego celu molekularnego.

KWARTALNIK  
Ukazuje się od 1996



**PAN**  
POLSKA AKADEMIA NAUK

**PCSS**



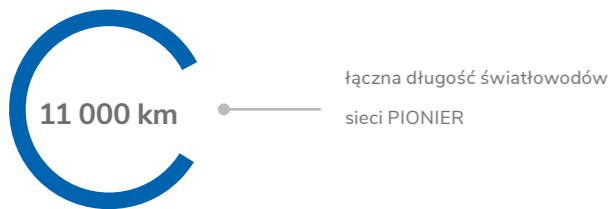
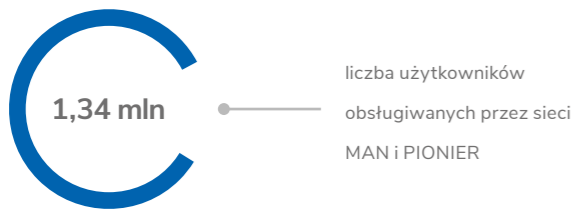
**ZGŁASZANIE ARTYKUŁÓW DO RECENZJI:**  
[editors@cmst.eu](mailto:editors@cmst.eu)

# Infrastruktura

Krajowa i europejska infrastruktura informatyczna nauki to fundament europejskiej strategii w zakresie danych.



# PIONIER – Polski Internet Optyczny



Światłowodowa sieć PIONIER – Polski Internet Optyczny jest jedną z najnowocześniejszych sieci naukowych na świecie. Wokół tej sieci 22 jednostki wiodące dla miejskich sieci komputerowych i centrów komputerów dużej mocy, zrzeszone od 2003 roku w **Konsorcjum PIONIER**, tworzą ekosystem sieciowo-usługowy.



Ekosystem ten aktywnie rozwija się w kierunku terabitowych przepustowości i dostępu do petaflopowych mocy obliczeniowych oraz petabajtowych przestrzeni gromadzenia danych, oferując jednocześnie nowe usługi wspierające cyfrowe innowacje. Jest to istotny element nowego paradygmatu otwartej nauki, promowanej globalnie przez UNESCO, a w Unii Europejskiej rozwijanej w ramach inicjatywy EOSC (ang. European Open Science Cloud). Zgodnie z wytycznymi EOSC, kluczowe na poziomie krajowym jest wykorzystanie już wdrożonych i funkcjonujących na odpowiednim poziomie operacyjnym zestawu usług w sieci naukowej, które stanowią bazowy zestaw funkcjonalności w obrębie EOSC-Core.

W mijającym roku szczególnie ważne dla realizacji założeń EOSC, w tym EOSC-Core, były nasze aktywności związane z wykorzystaniem:

- PIONIER.ID - Polskiej Federacji Zarządzania Tożsamością użytkowników naukowych oraz kontroli dostępu w oparciu o otwarte standardy uwierzytelniania i autoryzacji dla federacji systemów i platform informatycznych nauk;

- PIONIER Data ID – usług dla rejestracji trwałych identyfikatorów obiektów cyfrowych w sieci PIONIER gwarantującej trwałą i jednoznaczny sposób dostępu do różnorodnych obiektów cyfrowych i publikacji naukowych;

- Usług Federacji Bibliotek Cyfrowych oraz Otwartych Repozytoriów dla wsparcia dalszego procesu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji o zbiorach i zasobach polskich instytucji nauki, edukacji i kultury w modelu otwartych danych oraz zasad FAIR.

Dalsze wsparcie rozwoju infrastruktury informatycznej nauki, w tym sieciowo-usługowego wsparcia dla ekosystemu EOSC, realizowane będzie również przez konsorcjum PIONIER w ramach projektu PIONIER-LAB z PMIB do roku 2023 wraz z okresem utrzymania do roku 2028.

[pionier.net.pl](http://pionier.net.pl)



# Krajowy Magazyn Danych

Koncepcja KMD obejmuje fundamentalną przebudowę architektury do postaci otwartego, modularnego, rozszerzalnego oraz zdecentralizowanego i skalowalnego magazynu danych, wyposażonego w szereg interfejsów dostępowych oraz zintegrowanych usług i aplikacji, w tym mechanizmów wspomagających efektywne składowanie i dostęp do danych (wielopunktowa obsługa I/O, buforowanie), długoterminowe zarządzanie danymi, ich eksplorację, analizę i efektywne przetwarzanie.

Otwarta architektura systemu KMD zapewni możliwość dalszego rozszerzania funkcjonalności i dodawania kolej-

nych protokołów i interfejsów dostępowych do danych, np. usług prezentacji danych, usług do obróbki danych, aplikacji analitycznych czy mechanizmów integracji z systemami przetwarzania danych.

Usługi podstawowe systemu zapewnią możliwość przechowywania i zabezpieczania danych (fizycznego i logicznego), natomiast usługi dodatkowe, osadzone w systemie oraz usługi dostępowe umożliwią realizację zaawansowanych systemów, usług i aplikacji danocentrycznych, w ramach których wymagane jest wydajne i bezpieczne składowanie, dostęp i przetwarzanie oraz zarządzanie dużymi i złożonymi wolumenami danych.

Konsorcjum projektowe:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN – Poznańskie  
Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, PCSS;

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,  
ACK Cyfronet; Narodowe Centrum Badań Jądrowych,  
NCBJ; Politechnika Białostocka, BIAMAN; Politechnika  
Częstochowska, CZESTMAN; Politechnika Gdańska  
CI TASK; Politechnika Łódzka, LODMAN; Politechnika  
Świętokrzyska, KIELMAN; Politechnika Wrocławska,  
WCSS; Uniwersytet Warszawski – ICM



”

KMD to uniwersalna infrastruktura dla składowania i udostępniania danych oraz efektywnego przetwarzania dużych wolumenów danych w modelach HPC, BigData i sztucznej inteligencji.



**Maciej Brzeźniak**

Koordynator techniczny projektu, PCSS

W 2025 roku wg IDC generacja oraz replikacja danych osiągnie 125 ZetaBajtów – wielkość jaką trudno sobie wyobrazić obecnie, jeszcze trudniej będzie znaleźć dla danych odpowiednio dużą pojemność do archiwizacji. Te oraz inne problemy analizowane są w największym dotychczas krajowym projekcie danych KMD.

Usługi przechowywania i zabezpieczania danych KMD w znaczący sposób zwiększą potencjał naukowo-badawczy polskiej nauki. Duża przestrzeń składowania danych, wsparcie dla usług w modelu BigData, sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego oraz wydajne systemy brzegowe przetwarzania danych pozwolą na udział w światowej klasie badań naukowych oraz umożliwią wykorzystanie infrastruktury na rzecz prac badawczo-rozwojowych prowadzonych we współpracy z jednostkami naukowymi przez przedsiębiorstwa, przyczyniając się do transferu wiedzy i technologii oraz efektu synergii. Istotnym elementem KMD jest dostarczenie funkcjonalności repozytoriów danych z otwartym dostępem zgodnym z EOSC, dla którego KMD jest wkładem własnym Polski. Przykładem repozytoriów danych są zbiory danych (ekspozyty) botanicznych, zoologicznych zebranych w trakcie wieloletniej działalności jednostek, w tym repozytorium Wydziału Biologii Uniwersytetu im. A.Mickiewicza w Poznaniu. Duże zainteresowanie wykorzystaniem repozytoriów KMD wykazało wiele projektów Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej oraz międzynarodowych z europejskiej mapy drogowej ESFRI, w tym LLST – Large Synoptic Survey Telescope, PoIFEL – Polski laser na Swobodnych Elektronach, europejski LOFAR, Polska Sieć Biobanków, UVSat – Polski system satelitarny UV, EURO-ARGO – Globalny System Obserwacji Oceanów.



# PL-5G

**BARTOSZ BELTER**

Kierownik Działu Sieci Nowych Generacji, PCSS

Celem projektu PL-5G „Krajowego laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem” jest zbudowanie unikatowej w skali kraju infrastruktury badawczej dla praktycznych badań dotyczących nowych technik i rozwiązań w obszarze sieci i usług nowej generacji 5G. Planowana infrastruktura badawcza PL-5G ma mieć charakter infrastruktury rozproszonej z głównymi węzłami położonymi w wiodących ośrodkach badawczych (partnerzy konsorcjum). Ponadto przewiduje się możliwość dołączenia dodatkowych węzłów zlokalizowanych w innych miastach kraju, między innymi w lokalizacjach wskazanych przez inicjatywę Unii Europejskiej 5G for Europe. Zaprojektowana infrastruktura badawcza będzie zgodna z architekturą sieci 5G i będzie się składać z trzech powiązanych laboratoriów:

- Laboratorium sieci 5G – laboratorium będzie zbudowane na bazie rozwiązań producentów technologii 5G (bezprzewodowe i przewodowe sieci dostępne, brzegowa chmura obliczeniowa, sieć szkieletowa oraz centralna chmura obliczeniowa) wraz z otwartymi interfejsami programowymi.
- Laboratorium symulatorów i aparatury pomiarowej 5G – laboratorium będzie zawierać symulatory technologii 5G oraz aparaturę pomiarową związaną z rozwojem i utrzymaniem sieci 5G.
- Laboratorium otoczenia 5G – laboratorium będzie zawierać urządzenia i oprogramowanie dla tworzenia rozwiązań sieciowych, platform i aplikacji bazujących na technologii 5G (między innymi integracja z technologiami Internetu Rzeczy).



## Konsorcjum projektowe:

**Politechnika Warszawska**

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe,

Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy

Politechnika Gdańska

Politechnika Wroclawska

# MOSAIC

ROBERT PEKAL

Kierownik Pionu Usług Sieciowych, PCSS

Podstawowym celem projektu MOSAIC jest zbudowanie platformy, która umożliwi stosowanie sztucznej inteligencji do prowadzenia nowatorskich badań integrujących wielowymiarowe dane biomedyczne i kliniczne dla uzyskania nowej wiedzy i narzędzi na potrzeby powszechnie dostępnej, spersonalizowanej profilaktyki, diagnostyki i terapii medycznej. Nazwa platformy, MOSAIC – Multiomika oraz Sztuczna Inteligencja na Potrzeby Praktyki Klinicznej (ang. *Multiomics and Artificial Intelligence for Clinical Practice*), oddaje końcowy efekt jej działania. Jest nim całościowy obraz funkcjonowania układu biologicznego (komórki, tkanki, organu czy całego organizmu) złożony z wielu, na pierwszy rzut oka niepowiązanych ze sobą elementów.

W krótkiej perspektywie platforma MOSAIC umożliwi wykorzystanie sztucznej inteligencji do:

- lepszego poznania patomechanizmów wybranych chorób, identyfikacji specyficznych dla nich biomarkerów oraz opracowania nowych strategii terapeutycznych,
- stworzenia zaawansowanych algorytmów wspomagających decyzje dotyczące diagnostyki i terapii chorych.

W dłuższej perspektywie naukowe wykorzystanie platformy opartej na sztucznej inteligencji posłuży do stworzenia warunków umożliwiających wprowadzenie w Polsce tzw. medycyny interceptywnej (ang. *interceptive medicine*). W odróżnieniu od stosowanych dotąd podejść, medycyna interceptywna nie skupia się na identyfikacji symptomów istniejącej już choroby i usunięciu jej skutków, lecz na identyfikacji wczesnych zmian molekularnych zwiastujących możliwość pojawienia się choroby oraz na podejmowaniu działań zapobiegających powstaniu stanu patologicznego.

# EuroHPC PL

TOMASZ PIONTEK

Kierownik Pionu Zastosowań, PCSS

W ramach projektu budowana jest specjalistyczna infrastruktura ogólnego przeznaczenia na potrzeby obliczeń wielkoskalowych, która umożliwi podejmowanie wyzwań badawczych w kluczowych z punktu widzenia polskiego społeczeństwa, środowiska naukowego i gospodarki obszarach. Infrastruktura ta czerpie z najnowocześniejszych technologii w zakresie HPC, wypracowanych w ramach wspólnego przedsięwzięcia EuroHPC (EuroHPC JU), tj. europejskiego systemu superkomputerów klasy eksaskalowej, zbudowanych w oparciu o technologie rozwijane w Europie. Przeprowadzane na tej infrastrukturze obliczenia w wielkiej skali, obejmujące m.in. symulacje, analizy dużych zbiorów danych naukowych i zaawansowane wizualizacje, wpisują się bezpośrednio w ramy przedsięwzięcia EuroHPC JU. Specjalistyczna infrastruktura zostanie dostarczona:

- poprzez udostępnienie hybrydowej infrastruktury obliczeniowej: superkomputerów oraz akceleratorów kwantowych i neuromorficznych, a także dedykowanych usług,
- w wyniku badań i innowacji dostosowujących problemy badawcze i oprogramowanie do możliwości eksaskalowych superkomputerów i nowoczesnych architektur obliczeniowych.

## Konsorcjum projektowe:

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie – Akademiczne Centrum Komputerowe Cyfronet

Centrum Fizyki Teoretycznej Polskiej Akademii Nauk

Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk – Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej Polskiej Akademii Nauk

Narodowe Centrum Badań Jądrowych

Politechnika Gdańska – Centrum Informatyczne Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej

Politechnika Wroclawska – Wroclawskie Centrum Sieciowo-Superkomputerowe

## Konsorcjum projektowe:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN

Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie PIB

Narodowy Instytut Kardiologii Stefana kardynała Wyszyńskiego PIB

Politechnika Poznańska

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe



# Cyfrowa Infrastruktura Badawcza dla Humanistyki i Nauk o Sztuce DARIAH-PL

Celem budowy infrastruktury badawczej DARIAH-PL jest rozszerzenie zakresu prowadzonych w Polsce badań z dziedziny humanistyki i nauk o sztuce, zarówno w kontekście czysto naukowym, jak również w obszarze zastosowań w gospodarce.

Infrastruktura DARIAH-PL umożliwi pracę z materiałami multimedialnymi obejmującymi zasoby tekstowe, muzyczne, wizualne i przestrzenne (np. zabytki). Dostęp do tych zasobów możliwy będzie w formie indywidualnych obiektów, zespołów lub zbiorów (np. danych multimodalnych) oraz semantycznej sieci powiązań tychże obiektów. W rezultacie realizacja interdyscyplinarnych badań, wymagających wykorzystania różnorodnych materiałów, stanie się znacznie łatwiejsza, a także silniej powiązana z podmiotami gospodarczymi.

Agenda badawcza opiera się na doświadczeniach prac grup roboczych konsorcjum DARIAH-PL. Przeprowadzona analiza tych doświadczeń pozwoliła wyróżnić trzy główne wektory badań planowanych do realizacji na

bazie budowanej infrastruktury: **geoarcheologię, dane kultury i muzykologię** (rozumianą jako badania danych muzycznych i zmian muzyki w czasie). Problematyka badawcza, pogrupowana w tak różnorodne wektory, ma w rezultacie wytworzyć efekt synergii, tworząc w przyszłości jednolitą infrastrukturę zdolną integrować i udostępniać różnorodne dane badawcze wielu dyscyplin, poziomów i kategorii.

W wymiarze gospodarczym infrastruktura wspierać będzie rozwój różnych gałęzi przemysłów kreatywnych, turystyki regionalnej, wizualizacje w obszarze edukacji, a także zaawansowane zarządzanie multimedialnymi zasobami cyfrowymi.

## 5 Laboratoriów

Laboratorium źródeł

Laboratorium zautomatyzowanego  
wzbogacania

Laboratorium nadzorowanego  
semantycznego odkrywania

Laboratorium inteligentnej analizy  
i interpretacji

Laboratorium zaawansowanej  
wizualizacji



Konsorcjum projektowe:

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, Akademia Sztuk Pięknych w Warszawie, Instytut Badań Literackich PAN, Instytut Historii PAN, Instytut Języka Polskiego PAN, Instytut Podstaw Informatyki PAN, Instytut Slawistyki PAN, Politechnika Poznańska, Politechnika Wrocławska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Uniwersytet Warszawski

”

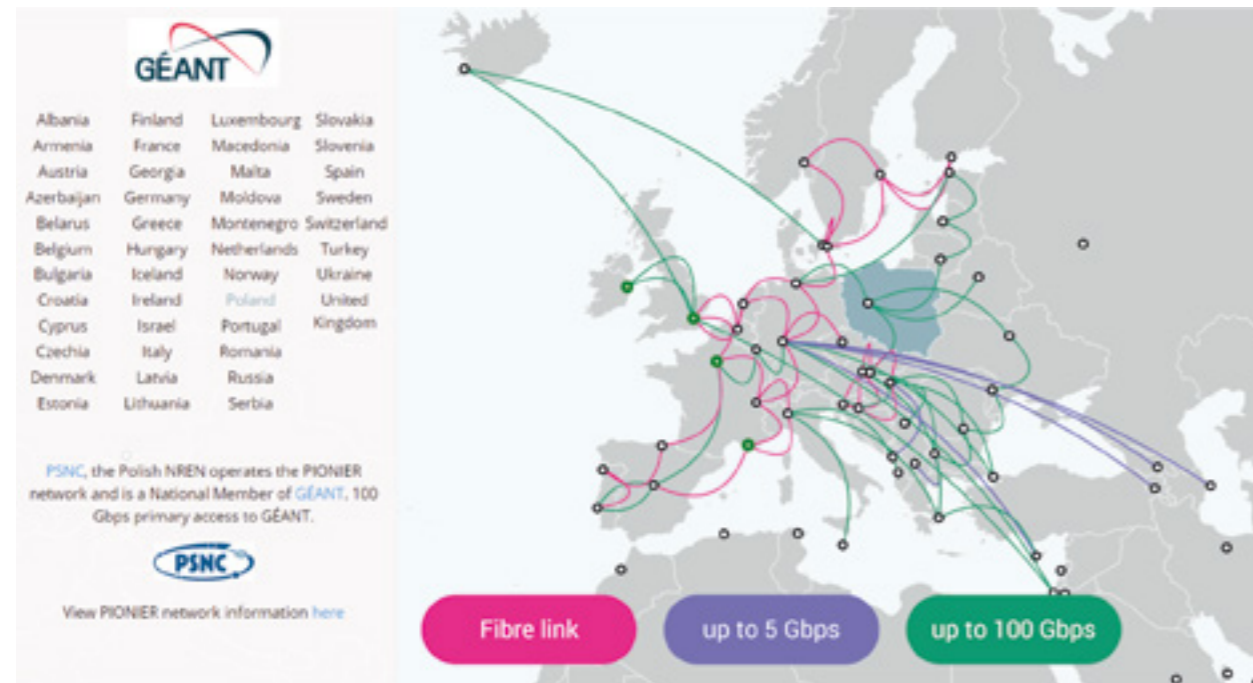
Wyróżniającym elementem platformy DARIAH-PL będą nowoczesne narzędzia do wielokontekstowej wizualizacji wyników analizy i interpretacji wielu kategorii danych (np. biograficznych, chronologii, geoinformacji) wykorzystujące mechanizmy Linked Data oraz uczenie maszynowe, z uwzględnieniem elementu niepewności (ang. *uncertainty*).



## Projekty PMIB

Akronim	Rola PCSS	Tytuł	Kierownik projektu	Czas realizacji
PIONIER-LAB	koordynator	<a href="#">PIONIER-LAB – Krajowa Platforma Integracji Infrastruktur Badawczych z Ekosystemami Innowacji</a>	Artur Binczewski	2018-2023
PRACE LAB	koordynator	<a href="#">PRACE – Współpraca w zakresie zaawansowanych obliczeń w Europie</a>	Norbert Meyer	2019-2023
NLPQT	partner	<a href="#">NLPQT – Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych</a>	Artur Binczewski	2018-2023
PRACE-LAB2	koordynator	<a href="#">PRACE-LAB2 – Współpraca w zakresie zaawansowanych obliczeń w Europie</a>	Norbert Meyer	2020-2023
NEBI	partner	<a href="#">NEBI – Krajowy Ośrodek Badań Obrazowych w Naukach Biologicznych i Biomedycznych</a>	Robert Pękal	2020-2023
DARIAH-PL	koordynator	<a href="#">Cyfrowa infrastruktura badawcza dla humanistyki i nauk o sztuce DARIAH-PL</a>	Tomasz Parkoła	2021-2023
PL-5G	partner	<a href="#">Krajowe laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem</a>	Bartosz Belter	2021-2023
KMD	koordynator	<a href="#">Krajowy Magazyn Danych. Uniwersalna infrastruktura dla składowania i udostępniania danych oraz efektywnego przetwarzania dużych wolumenów danych w modelach HPC, BigData i sztucznej inteligencji</a>	Norbert Meyer	2021-2023
EuroHPC PL	partner	<a href="#">Narodowa Infrastruktura Superkomputerowa dla EuroHPC – EuroHPC PL</a>	Krzysztof Kurowski	2021-2023
MOSAIC	koordynator	<a href="#">ECBiG – Europejskie Centrum Bioinformatyki i Genomiki-MOSAIC</a>	Robert Pękal	2021-2023

ARTUR BINCZEWSKI,  
dr inż. CEZARY MAZUREK,  
RAIMUNDAS TUMINAUSKAS  
PCSS



# GÉANT – rozwój sieci, w której pracuje 50 milionów użytkowników

W ponad 20-letniej historii GÉANT buduje paneuropejską sieć dla środowiska naukowego wraz z partnerami – 39 krajowymi sieciami NREN.

W samym sercu europejskiej e-infrastruktury badawczej i edukacyjnej GÉANT buduje m.in. bezpieczną sieć, chmurę do przechowywania danych oraz usługi mobilności. Realizuje więc wizję zapewnienia równego dostępu do sieci wymiany zasobów naukowych dla wszystkich badaczy w całej Europie.

Wysiłki GÉANT w zakresie innowacji i ścisłej ogólnoswiatowej współpracy są dodatkowo wspierane i finansowa-

ne przez Unię Europejską w projektach GÉANT (GN4-3 i GN4-3N).

Projekty GÉANT skupiają ponad 500 współpracowników, realizujących badania i usługi, z których korzystać może ponad 50 milionów użytkowników.

Zbudowane przez sieci NREN dla sieci NREN i ich użytkowników usługi GÉANT wspierają i rozszerzają portfolio sieci NREN w obszarze łączności i zarządzania siecią, zaufania, tożsamości i bezpieczeństwa usług w chmurze oraz komunikacji w czasie rzeczywistym. Społeczność naukowa i edukacyjna czerpie więc korzyści z międzynarodowej współpracy, poprzez korzystanie z usług takich jak eduroam, eduGAIN, perfSONAR, Performance Measurement Platform, Service Provider Architecture Platform (SPA), eduMEET itp., a także usług przeznaczonych dla instytucji końcowych, takich jak NMaaS, WiFiMon i wiele innych.

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe aktywnie uczestniczy w projekcie GÉANT, pełniąc wiodącą funkcję w organach zarządzających projektami, w zarządzie projektu oraz w wielu indywidualnych zespołach i strukturach projektowych. Z zaangażowaniem przyczynia się do zarządzania oprogramowaniem, a także do rozwoju dzielenia się wiedzą, działań operacyjnych wspierania sieci i jej bezpieczeństwa, w celu zwiększenia jej wartości dla społeczności naukowej i edukacyjnej.

Stowarzyszenie GÉANT określiło w opracowanej w 2021 roku strategii (GÉANT Association Strategy 2021 – 2026) swoje cele strategiczne w ośmiu różnych obszarach tematycznych:

## Sieć

Jesteśmy wiarygodnym partnerem dla ogólnoeuropejskich i światowych zaawansowanych sieci badawczych i edukacyjnych.

## Bezpieczeństwo

Zapewniamy pewny i bezpieczny ekosystem informacyjny dla naukowców, edukatorów i studentów.

## Społeczność

Jesteśmy uznawani na całym świecie za lidera w zakresie rozwoju i wspierania sieciowych społeczności R&E i globalnego rozwoju sieci badawczo-edukacyjnych.

## Innowacje

Nieustannie rozwijamy kluczową infrastrukturę, wprowadzamy innowacje i rozwijamy nowe usługi, aby zaspokajać potrzeby społeczności R&E w sposób zrównoważony.

## Kluczowi partnerzy

Nawiązujemy kontakty z innymi operatorami e-infrastruktur, infrastruktur badawczych i innymi zainteresowanymi stronami, aby przynieść korzyści społeczności badawczo-rozwojowej.

## Zarządzanie

Mamy zwinną strukturę zarządzania, która zyskuje dzięki różnorodności naszych członków.

## Finansowanie

Zapewnimy równowagę finansową dla dobra naszych członków.

## Unia Europejska

Unia Europejska postrzega nas jako nieodzownego partnera w realizacji swojej wizji.

dr inż. IVANA GOLUB  
Pion Usług Sieciowych,  
PCSS

# GÉANT

## – rozwój technologii i usług sieciowych

Pakiet roboczy Rozwój Technologii i Usług Sieciowych (WP6) projektu GÉANT 4-3 dotyczy oceny i testowania technologii sieciowych, prototypowania i rozwoju w zakresie infrastruktury sieciowej i innowacji usług sieciowych, a także monitorowania i zarządzania siecią. Prace rozwojowe w ramach tego pakietu prowadzą zespoły złożone z ponad 80 osób z 34 organizacji z 23 krajów. Liderami WP6 są dr inż. Ivana Golub z PCSS i dr inż. Tim Chown z Jisc (UK).



Liderzy produktów i usług realizowanych w ramach współpracy z GÉANT:

Piotr Rydlichowski (QKD), Krzysztof Turza (OTFN), Szymon Trocha (PMP), Roman Łapacz (SPA), Tomasz Szewczyk (WB), Łukasz Łopatowski (NMaaS)

Pracownicy PCSS są bardzo aktywnymi i kluczowymi ekspertami w wielu z obszarów prac rozwojowych prowadzonych w ramach GN4-3. Liderami sześciu wiodących są specjaliści PCSS.

### Optical Time and Frequency Networking (OTFN)

Optyczne sieci czasu i częstotliwości stają się ważnym tematem w europejskich Krajowych Sieciach Badawczych i Edukacyjnych (NREN), przy czym nieliczne NREN-y (a PCSS jest jednym z nich) wdrożyły usługi czasu i częstotliwości (T&F) w swoich sieciach. Usługi czasu i częstotliwości są ważne w wielu dziedzinach, takich jak spektroskopia precyzyjna, zdalne porównywanie zegarów w metrologii, geodezja relatywistyczna czy synchronizacja urządzeń wielkoskalowych. Zespół WP6, kierowany przez **Krzysztofa Turzę**, koncentruje się na badaniu charakterystyki technicznej w po-

szukiwaniu optymalnego rozwiązania dla kilku przypadków użycia, jak również wspiera NREN-y wdrażające usługi T&F w swoich sieciach.

### Quantum Key Distribution (QKD)

Technologie kwantowe niosą ze sobą wiele oczekiwań, ale wciąż znajdują się na bardzo wczesnym etapie, a na szczeblu krajowym i międzynarodowym toczy się wiele dyskusji z udziałem licznych partnerów i instytucji. Chociaż dostępnych jest bardzo niewiele praktycznych rozwiązań kwantowych, które są wciąż silnie rozwinięte, zespół WP6 QKD szukał możliwości zademonstrowania technologii w przypadkach, które są istotne dla społeczności R&E. W tym bardzo dynamicznym środowisku i społeczności dystrybucja kluczy kwantowych (QKD) jest postrzegana jako pierwsze zastosowanie, które może zostać wykorzystane w praktyce. Zespół QKD jest prowadzony przez **Piotra Rydlichowskiego**.

### White Box

Zespół WP6 w projekcie GN4-3 rozpoczął prace nad zbadaniem potencjalnego wykorzystania i korzyści z rozwiązań typu White Box dla społeczności NREN. White Box to przełącznik/router wyprodukowany z komponent-

tów commodity, który pozwala na uruchomienie różnych Sieciowych Systemów Operacyjnych. Potencjalne zastosowanie rozwiązań typu White Box zostało zbadane dla różnych przypadków użycia, takich jak urządzenia końcowe u klienta (CPE), punkt wymiany ruchu internetowego (IXP), centrum danych itp. Pracami dotyczącymi analizy wydajności rozwiązania typu White Box kieruje **Tomasz Szewczyk**.

### Service Provider Architecture (SPA)

To platforma zarządzania usługami, która opiera się na TMForum Open Digital Framework. SPA podąża za wszystkimi głównymi aspektami zasad projektowania orkiestracji, automatyzacji i wirtualizacji i oferuje elastyczne zarządzanie usługami i szybkie projektowanie usług złożonych, jednocześnie wdrażając różne poziomy funkcjonalnej ziarnistości, wspierając skalowalność opartą na komponentach i wykorzystując otwarte, szeroko przyjęte API dla podniesienia interoperacyjności. Zespół SPA jest kierowany przez **Romana Łapacza**, a platforma SPA jest używana przez GÉANT Connectivity Service (GCS) i projekt SYMEC.

## Performance Measurement Platform (PMP)

Otwarta, zaufana infrastruktura informacyjna do monitorowania i pomiarów jest udostępniona inżynierom sieciowym, operatorom NOC, społecznościom badawczym, naukowcom i reprezentantom sieci NREN. Wszystko to w celu monitorowania, badania, eksperymentowania i uczenia się tego, w jaki sposób monitorowanie wydajności sieci może przyczynić się do lepszego oraz bardziej efektywnego wykorzystania i zrozumienia istniejącej infrastruktury wielodomenowej. Platforma PMP zawiera 37 rozproszonych punktów pomiarowych z preinstalowanym systemem perfSONAR. Tym samym rozszerza zasięg działania perfSONAR w Europie i poza nią (Ghana, Nigeria, Senegal) oraz umożliwia, z perspektywy NREN, lepszą widoczność wydajności istniejącej infrastruktury sieciowej GÉANT. Performance Measurement Platform zmienia również perspektywę projektowania i wdrażania punktów pomiarowych perfSONAR – od samodzielnych serwerów do tańszych, łatwodostępnych i łatwokonfigurowalnych małych urządzeń. Zespół PMP w projekcie GN4-3 jest prowadzony przez **Szymona Trochę** i ściśle współpracuje z zespołem perfSONAR.

## Network Management as a Service (NMaaS)

NMaaS jest usługą produkcyjną GÉANT, która zapewnia portfolio aplikacji do zarządzania siecią, działających na zabezpieczonej infrastrukturze monitorowania sieci, przeznaczonej dla jej użytkowników. Usługa NMaaS obejmuje dostarczanie, zarządzanie i utrzymywanie składowych usługi, do której należą infrastruktura dedykowanego portalu usługi NMaaS, a także platforma narzędziowa. W ramach prowadzonych prac świadczonych jest również wsparcie użytkowników w korzystaniu z systemu i wybranych narzędzi do monitorowania sieci poprzez NMaaS. Zespół NMaaS w projekcie jest kierowany przez **Łukasza Łopatowskiego**.

## Crisis Management Workshop

Jak dobrze Twój NREN jest przygotowany na kryzys sieciowy lub cybernetyczny? Czy ma wdrożone procedury zarządzania kryzysowego? Czy wiadomo, kto powinien być zaangażowany, gdy nadejdzie kryzys? I czy wiadomo, jak dotrzeć do innych organizacji i jak z nimi współpracować w przypadku kryzysu ogólnoeuropejskiego? Aby pomóc odpowiedzieć na te pytania, społeczność GÉANT prowadzi cykliczne warsztaty z zarządzania sytuacjami kryzysowymi. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe było w nie zaangażowane już trzeci rok z kolei. W 2019 roku szkolenie odbyło się w siedzibie PCSS; w kolejnych latach pandemia nie pozwoliła na ponowne zorganizowanie spotkania w stolicy Wielkopolski, ale nie przeszkodziła w opracowaniu i przeprowadzeniu kolejnych interaktywnych zajęć w wersji online. Zaplecze produkcyjne CLAW opiera się na popularnych systemach wideokonferencyjnych z wykorzystaniem udostępniania ekranu wraz z dźwiękiem. Przeniesienie warsztatów do sieci pokazało, że całkiem niespodziewanie warsztat z rozwiązywania sytuacji kryzysowych może odbyć się w wyjątkowych, swoiście kryzysowych okolicznościach.

### ● Damian Niemir



## Chmurowe usługi wideokonferencyjne eduMEET

eduMEET jest opartą na WebRTC platformą wideokonferencyjną, zaprojektowaną i rozwijaną w ramach projektu GÉANT. Została ona stworzona przez społeczność użytkowników sieci naukowych, aby umożliwić instytucjom naukowym dostęp do efektywnych kosztowo i łatwych w użyciu usług wideokonferencyjnych. Aktualnie platforma umożliwia realizację spotkań dla małych i średnich grup uczestników. eduMEET jest odpowiedzią na zapotrzebowanie na tanią, bezpieczną, otwartą i przejrzystą alternatywę dla komercyjnych rozwiązań wideokonferencyjnych. Nie wymaga ona instalacji dedykowanego oprogramowania, ponieważ klient jest uruchamiany w przeglądarce. eduMEET jest przeznaczony do użytku przez sieci naukowe, które chcą tworzyć usługi wideokonferencyjne dla swoich pracowników, a także dla szkół, uczelni czy uniwersytetów. Ze względu na swoją otwartość eduMEET jest również dostępny dla programistów i integratorów. Otwiera to możliwości szerokiej integracji z innymi narzędziami, jak np. systemy zarządzania nauczaniem czy narzędzia do e-learning.

### ● Bartłomiej Idzikowski



### ● Marcin Wolski

## Zarządzanie wytwarzaniem oprogramowania

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe jest liderem w zarządzaniu oprogramowaniem wytwarzanym w projekcie GÉANT. W ramach naszych działań i aktywności znajdują się przeglądy kodu, szkolenia programistów, utrzymywanie narzędzi programistycznych oraz rozwój katalogu oprogramowania i dobrych praktyk. Efekty tych działań są widoczne na wielu płaszczyznach – zwiększona niezawodność działania oprogramowania dzięki znalezionym w kodzie błędom i podatnościom bezpieczeństwa, efektywniejsza praca zespołów dzięki wdrożeniu najlepszych praktyk i narzędzi czy stale podnoszone kompetencje programistów dzięki specjalistycznym szkoleniom.





Centrum Zarządzania gwarantuje ciągły nadzór i monitorowanie funkcjonowania i bezpieczeństwa krajowej eInfrastruktury przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.

# Cyberbezpieczeństwo PCSS

Dział Bezpieczeństwa ICT (DBICT) chroni PCSS, sieci POZMAN i PIONIER.

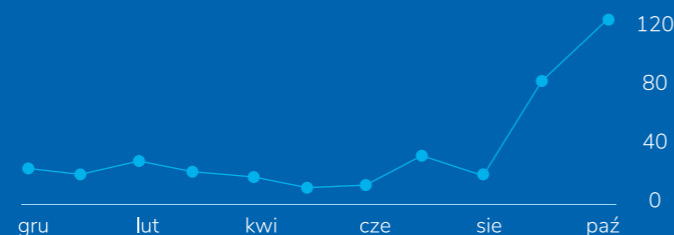
## 622

zgłoszenia, które trafiły od początku roku 2021 na skrzynkę mailową PIONIER CERT w sieci PIONIER

## 197

programistów przez 11 lat przeszkoliliśmy w ramach szkoleń „Secure Coding Training” organizowanych w cyklu projektów skupionych wokół paneuropejskiej sieci dla nauki GÉANT

wzrost liczby podejrzanych maili zgłaszanych przez użytkowników w JIRA (dzięki szkoleniom wewnętrznym wzrosła świadomość pracowników)



### 74 810 771 153 879

bajtów przetworzył jeden z zarządzanych firewalli w październiku 2021 roku

### 35 323 898

zainfekowanych złośliwym oprogramowaniem plików przechowujemy dla celów badawczych

### 1 553 343

ataków zablokował zarządzany klaster firewalli w październiku 2021 roku

### 28 449

ataków zablokował moduł IPS jednego z zarządzanych firewalli w ciągu 1 dnia (21.10.2021)



lat temu powołano Zespół Bezpieczeństwa PCSS



osób liczy obecnie DBICT PCSS

## 34

modele i mechanizmy uczenia maszynowego opracowaliśmy w ramach projektu B+R SCADvance

## 163

repozytoria (w tym 63 z kodem autorskim) utrzymuje DBICT w ramach projektu B+R MALWINA

## 22 771

uczestników miało jedno z wydarzeń, dla którego zbudowaliśmy Security Operations Center

DBICT realizuje zarówno zadania ochrony wewnętrznej infrastruktury, jak i zapewnia bezpieczeństwo przed zagrożeniami zewnętrznymi.

Ochrona ta realizowana jest m.in. poprzez zapory sieciowe firewall następnej generacji (ang. Next-Generation Firewall – NGFW), które wyróżniają się wysoką wydajnością, niezawodnością oraz dostępnością (ang. High Availability). Posiadają one wbudowany system detekcji i zapobiegania włamaniom IDP (ang. Intrusion Detection and Prevention), który wykorzystuje dostarczane na bieżąco przez producenta systemu bazy informacji o najnowszych zagrożeniach bezpieczeństwa. Stosowane NGFW pozwalają na separację zasobów zarówno sieciowych (przez zaawansowane mechanizmy QoS – ang. Quality of Service), jak i sprzętowych/logicznych z wykorzystaniem wirtualnych instancji, co gwarantuje właściwą izolację sieciową między segmentami infrastruktury.

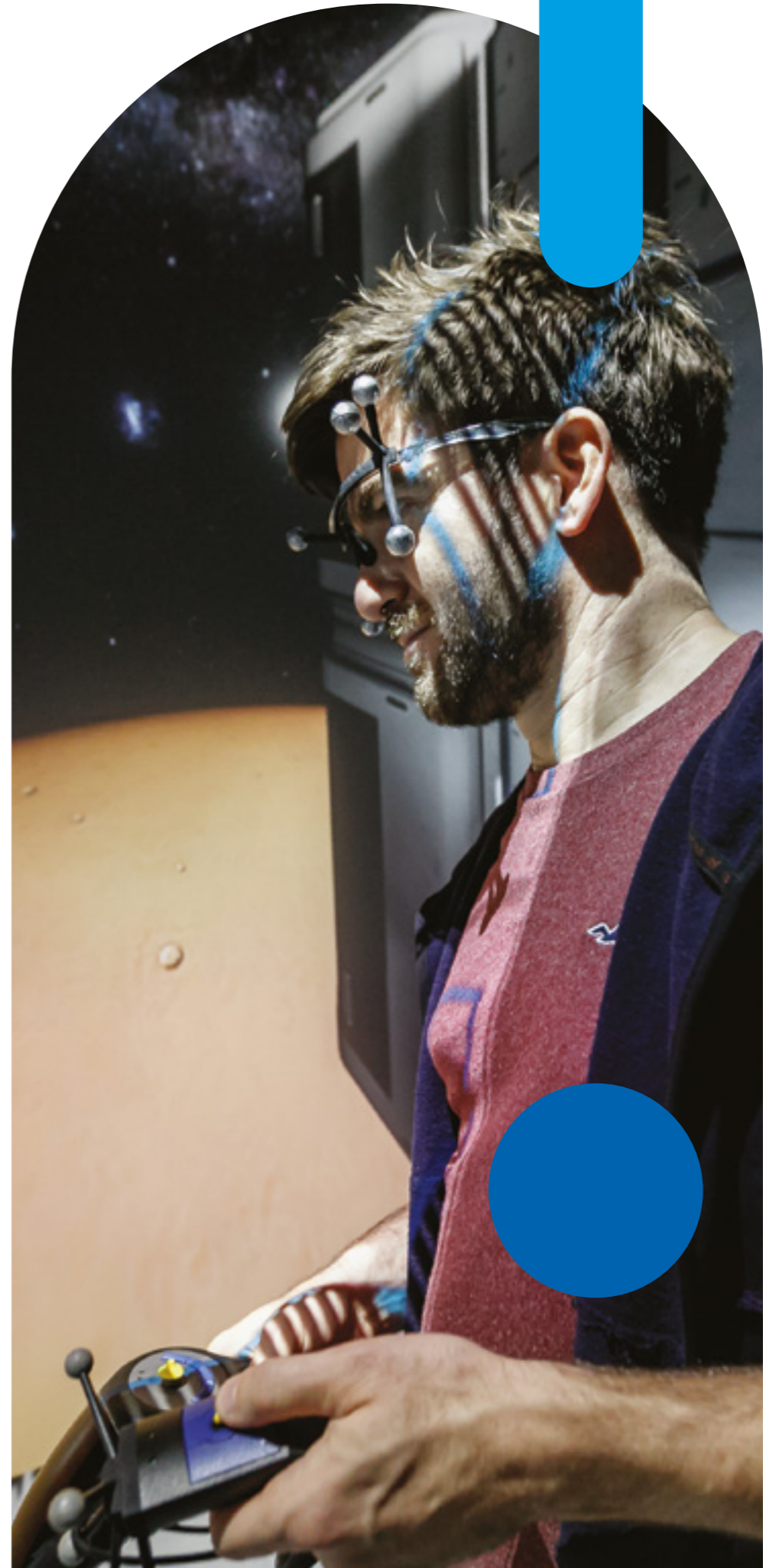
DBICT udostępnia w PCSS wewnętrzne usługi bezpieczeństwa, takie jak m.in. konfiguracja systemów firewall, wewnętrzne audyty bezpieczeństwa, oceny bezpieczeństwa w projektach naukowo-badawczych, konfiguracja fizycznych systemów kontroli dostępu. W ramach prac zespołu PIONIER CERT, DBICT chroni także infrastrukturę krajowej szerokopasmowej sieci naukowej PIONIER. Od 2002 roku PIONIER CERT jest wymieniony na liście Trusted Introducer, jako chronologicznie drugi z polskich zespołów CERT/CSIRT – po CERT Polska. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe realizuje także usługi bezpieczeństwa na rynku komercyjnym.



Działem Bezpieczeństwa ICT, w którym pracuje obecnie 29 osób kieruje Gerard Frankowski.

## Projekty

Horyzont 2020 (H2020) był ósmym z kolei programem ramowym Komisji Europejskiej wspierającym badania i innowacje. Kolejny program Horizon Europe (HEP) będzie realizowany w latach 2021 – 2027. Jego budżet to ok. 100 mld Euro.



# Rozwój kompetencji i infrastruktury w projektach międzynarodowych

Nazwa programu	Zakres tematyczny	Liczba projektów	Razem
H2020: Excellent Science - eInfrastructure	European Open Science Cloud	7	<b>24</b>
H2020: Excellent Science - eInfrastructure	High Performance Computing	3	
H2020: Excellent Science - eInfrastructure	Development of new RIs	4	
H2020: Excellent Science - eInfrastructure	GÉANT Network	4	
H2020: Excellent Science - FET	High Performance Computing	3	
H2020: Excellent Science - MCSA	Other	3	
H2020: Industrial Leadership - ICT	Digital Innovation Hubs and Platforms	7	<b>11</b>
H2020: Industrial Leadership - ICT	Media, Content, Interfaces	1	
H2020: Industrial Leadership - ICT	High Performance Computing	2	
H2020: Industrial Leadership - ICT	Cybersecurity	1	
H2020: Societal Challenges	Food and Smart Agriculture	2	<b>4</b>
H2020: Societal Challenges	Secure, clean and efficient energy	1	
H2020: Societal Challenges	Climate and environment	1	
H2020: Euratom	High Performance Computing	2	<b>2</b>
European Partnerships: EuroHPC	High Performance Computing	4	<b>9</b>
European Partnerships: AAL	Health and Care	2	
European Partnerships: SESAR	Aerospace	2	
European Partnerships: EMPIR	Metrology	1	
CEF/Erasmus/ERA-NET/EUREKA	Digital Content	2	<b>6</b>
CEF/Erasmus/ERA-NET/EUREKA	Digital Humanities	2	
CEF/Erasmus/ERA-NET/EUREKA	Health and Care	2	

# 56

Ze wszystkich 56 projektów międzynarodowych realizowanych przez PCSS w 2021 roku 26% budżetu przypada na tematykę High Performance Computing.



W rok 2021 weszliśmy z nagrodą Kryształowej Brukselki, przyznawaną przez Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE dla najaktywniejszych polskich uczestników w Programie Ramowym Horyzont 2020.

**Agnieszka Stokłosa**

Kierownik Działu Obsługi Projektów PCSS



Nasze nowe krajowe i międzynarodowe projekty badawczo-rozwojowe to efekt pracy całych zespołów, kierowanych przez **doświadczonych liderów**, którym PCSS od lat zapewnia wszechstronny rozwój.



● Mirosław Kupczyk

## eFlows4HPC

Platforma eFlows4HPC będzie obejmować metodologie poszerzenia dostępu do HPC poprzez wdrożenie koncepcji HPCWaaS. Projekt zademonstruje zastosowania przemysłowe i społeczne tj. digital-twins, klimat i obsługa trybu Urgent Computing dla zagrożeń naturalnych.

Przedmiotem integracji HPCWaaS (HPC Workflow as a Service) są aplikacje z dziedzin symulacji tsunami oraz symulacji trzęsień ziemi. Tryb Urgent Computing umożliwi szybsze badanie modelowania katastrof naturalnych – w szczególności trzęsień ziemi i związanych z nimi zjawisk tsunami występujących krótko po zarejestrowaniu takiego zdarzenia.

PCSS sprawdzi możliwości obliczeniowe dla aplikacji, które mają podane określone ograniczenia czasowe. Przykładowo po zarejestrowaniu wystąpienia trzęsienia ziemi na danym obszarze ważne jest przewidywanie szybkości i charakteru przemieszczania się fal powstałego tsunami w kontekście podjęcia decyzji o ewakuacji ludności z terenu zagrożonych zalaniem. Uzyskanie rezultatu obliczeniowego powinno nastąpić szybciej niż zaistnienie rzeczywistego zdarzenia. Lokalne służby, które podejmą decyzję o ewakuacji, również powinny mieć czas na analizę danych i przeprowadzanie akcji informacyjnej.

Projekty

## SUCCESS

Pandemia COVID-19 i lockdown sprawiły, że narzędzia cyfrowe i nauczanie na odległość stały się jedynymi dostępnymi mediami umożliwiającymi nauczycielom prowadzenie zajęć, pozostanie w kontakcie z uczniami, a uczniom uczestnictwo w lekcjach oraz interakcję z rówieśnikami. Projekt SUCCESS – „Wsparcie sukcesu dla wszystkich – Zasady projektowania uniwersalnego w nauczaniu online dla uczniów z niepełnosprawnościami” (ang. *Supporting success for all – Universal Design Principles in Digital Learning for students with disabilities*) zainicjowano, aby wspierać osoby, które pracują online z uczniami z niepełnosprawnością lub ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Uczestnicy projektu otrzymają dostęp do platformy edukacyjnej wyposażonej w zestaw narzędzi (m.in. do prowadzenia wideorozmów) oraz materiałów edukacyjnych spełniających wytyczne dostępności. **PCSS jest koordynatorem projektu, dostarcza platformę e-learningową, narzędzia do nauki zdalnej oraz zapewnia wsparcie technologiczne na każdym etapie działań.** Co wyróżnia projekt na tle innych? Przede wszystkim przeprowadzenie jednej z pierwszych, wielowymiarowych analiz potrzeb uczniów z niepełnosprawnością w zakresie edukacji zdalnej. Dotychczas większość badań i raportów nie wyróżniało uczniów z niepełnosprawnością oraz osób z nimi pracujących jako odrębnej grupy badawczej.

● Martyna Dominiak-Świągół





● dr hab. inż. Ariel Oleksiak

## ADMIRE

Jednym z głównych wyzwań, które stoją przed budową systemów obliczeniowych wielkiej skali, jest wydajne i efektywne wykonywanie obliczeń wymagających ogromnej ilości danych. Kluczowa staje się synchronizacja pomiędzy głównymi komponentami tych systemów odpowiedzialnymi za współdzielenie i dostęp do danych, szeregowanie zadań, monitorowanie oraz samymi aplikacjami.

Projekt ADMIRE ma na celu zwiększenie wydajności takich systemów i aplikacji. Wyniki zostaną przetestowane oraz zademonstrowane na przykładzie 6 istotnych aplikacji z różnych dziedzin, takich jak badania nad klimatem i prognozowanie pogody, nauki przyrodnicze, fizyka, zdalne pomiary czy głębokie uczenie maszynowe.

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe wraz z zespołem z Zakładu Neurobiologii Molekularnej Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN pracuje nad zastosowaniem wyników projektu ADMIRE do analizy obrazowania mikroskopowego w celu lepszego poznania mechanizmów neurodegeneracji w mózgu. Uzyskane obrazy służą do wytwarzania wysokorozdzielczych map mózgu z wykorzystaniem oprogramowania SRRF (ang. Super-Resolution Radial Fluctuations).

## TEXTAROSSA

Jednym z kluczowych wyzwań systemów wielkiej skali, a w szczególności nadchodzących systemów eksaskalowych, jest wysoka wydajność i efektywność energetyczna. Projekt TEXTAROSSA ma na celu opracowanie nowych akceleratorów sprzętowych i innowacyjnych dwufazowych systemów chłodzących. Wynikiem będą również zaawansowane algorytmy, metody i oprogramowanie dla tradycyjnych obszarów HPC, a także nowych dziedzin, takich jak: sztuczna inteligencja i analizy danych o wysokiej wydajności. Metody te obejmują obliczenia mieszanej precyzji, dynamiczne zarządzanie aplikacjami oraz wykorzystanie akceleratorów.

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe koordynuje proces analizy i użycia aplikacji demonstrujących korzyści z rozwiązań ze szczególnym naciskiem na swoją aplikację **UrbanAir** do modelowania i przewidywania koncentracji i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w miastach. Aplikacja UrbanAir jest wieloskalowym modelem 3D, który łączy model numerycznej prognozy pogody, uruchamianej w większej skali z symulatorem przepływów geofizycznych w skali miasta (EULAG). PCSS pracuje nad monitorowaniem, modelowaniem oraz zarządzaniem energią i odprowadzeniem ciepła dla heterogenicznych węzłów obliczeniowych chłodzonych cieczą.

## RELIANCE

Poszerzenie potencjału Europejskiej Chmury dla Otwartej Nauki (ang. European Open Science Cloud – EOSC) poprzez zwiększenie wsparcia dla działań badawczych za pomocą dostępnych w przemyśle innowacyjnych, połączonych usług zgodnie z ustaleniami Ram Interoperacyjności EOSC, to cele projektu RELIANCE. Dzięki holistycznemu podejściu do zarządzania badaniami projekt ułatwi dostęp do danych i wyników badań (również danych Copernicus) oraz ich eksplorację i usprawni proces zdobywania wymaganych informacji, zarządzając cyklem życia badań przy równoczesnym propagowaniu zasad FAIR i otwartej nauki. Oferowane usługi opierają się na trzech komplementarnych technologiach: obiekty badań (ang. Research Objects – RO) jako nadrzędny mechanizm zarządzania działaniami badawczymi na platformie ROHub należącej do PCSS; kostki danych jako mechanizm umożliwiający wydajny i skalowalny dostęp do danych obserwacji Ziemi oraz ich eksplorację; usługi eksploracji tekstu i semantycznego wzbogacania źródeł, które pozwalają na wyodrębnienie metadanych do odczytu maszynowego ze źródeł naukowych. W chmurze EOSC usługi projektu RELIANCE zostaną zintegrowane z niektórymi usługami EOSC Core oraz usługami wartości dodanej, dzięki czemu usługi już istniejące zostaną uzupełnione i wykorzystane możliwie najefektywniej.

## ILIAD

Opracowanie tzw. cyfrowego bliźniaka oceanu (ang. Digital Twin of the Ocean – DTO), modelu, który byłby interoperacyjny i opłacalny oraz intensywnie przetwarzałby dane, jest głównym założeniem projektu. Będzie on korzystał z ogromnej ilości nowych danych pozyskiwanych z wielu różnych źródeł, zaawansowanych infrastruktur obliczeniowych (obliczenia w chmurze, systemy obliczeniowe wysokiej wydajności, internet rzeczy, złożone zbiory danych, media społecznościowe itd.) w środowisku inkluzywnym, wirtualnym i rozszerzonym tak, aby w sposób jak najbardziej interesujący znaleźć rozwiązania problemów związanych z danymi o Ziemi. Projekt ILIAD będzie stanowić **wkład w zrównoważoną gospodarkę oceanów** zgodnie z wytycznymi Centrum na rzecz Czwartej Rewolucji Przemysłowej i Oceanów (ang. Centre for the Fourth Industrial Revolution and the Ocean), organizacji umożliwiającej współpracę między różnymi podmiotami na arenie międzynarodowej. Opracowany w ramach projektu ILIAD model DTO połączy ogromne ilości zróżnicowanych danych w podejściu bogatym semantycznie i agnostycznym, co ułatwi równoczesną komunikację z systemami i modelami w świecie rzeczywistym. ILIAD umożliwi semantyczną interoperacyjność oraz intuicyjną eksplorację ukrytych informacji i wiedzy za pomocą ontologii oraz standardowego deskryptora SLD (ang. Style-Layered Descriptor).

● dr inż. Raul Palma, Małgorzata Wolniewicz, Jan Hałasiński



## EOSC FUTURE

W projekcie EOSC-Future PCSS odpowiada za stworzenie narzędzi, opartych na uczeniu maszynowym, usprawniających nawigację w federacyjnym środowisku zbiorów danych, publikacji, i innych zasobów naukowych. Narzędzia będą elementem portalu EOSC oraz będą dostępne przez API. Ponadto elementem prac jest stworzenie szerokiego profilu naukowców z różnych dostępnych oraz – co najważniejsze – akceptowanych źródeł. Użytkownicy EOSC otrzymają dynamiczny zbiór rekomendacji dotyczących różnych rodzajów zasobów EOSCa z możliwością głębszej i trafnej eksploracji tych zasobów udostępnionych w modelu FAIR. Wyniki prac będą elementem wirtualnego środowiska procesów nowoczesnej nauki. Poza tym w ramach projektu kontynuowane są aktywności zaangażowania małych i średnich przedsiębiorstw w ramach ekosystemu EOSC i oferowane są usługi związane z doradztwem, szkoleniami, dostępem do usług technicznych i infrastruktury EOSC i promocją rozwiązań. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe jako współtwórca EOSC DIH koordynuje pilotaże, polegające na tworzeniu i testowaniu nowych usług opartych na rozwiązaniach EOSC we współpracy z partnerami biznesowymi (głównie MŚP).

### ● Raimundas Tuminauskas



## EaPConnect2

Celem projektu EapConnect2 jest integracja środowisk naukowych z krajów zrzeszonych w ramach programu Partnerstwa Wschodniego (Armenii, Azerbejdżanu, Białorusi, Gruzji, Mołdawii i Ukrainy) z europejskim środowiskiem badawczym, jak również połączenie infrastruktury naukowych sieci narodowych tych krajów z siecią GÉANT.

Projekt ten bazuje na rezultatach pierwszego projektu EapConnect, wdrażając również szereg usług wspólnych w ramach projektu GÉANT. Projekt jest ufundowany w ramach inicjatywy EU4Digital Unii Europejskiej, a okres jego realizacji wynosi 5 lat od 1 lipca 2020 roku. Kraje te są reprezentowane przez operatorów narodowych sieci akademickich. Koordynatorem projektu jest GÉANT'a Association, a PCSS jest partnerem projektu wraz z innymi sieciami naukowymi z Niemiec, Estonii, Litwy, Grecji, Włoch, Rumunii i Niderlandów.



### ● Piotr Szymaniak

## GOF 2.0 Integrated Urban Airspace Validation

Bezpieczna i zrównoważona integracja operacji bezzałogowych statków powietrznych – obserwacji, mapowania obszarów, mapowania budynków, transportu towarów, czy wreszcie transportu ludzi za pomocą powietrznej taksówki – w miejskiej przestrzeni powietrznej – to główne elementy projektu, który rozpoczął się w styczniu 2021 roku i realizowany jest przez międzynarodowe konsorcjum 13 podmiotów w ramach przedsięwzięcia SESAR Joint Undertaking. Łączymy systemy, planujemy misje, testujemy procedury i wreszcie lataamy w sposób, w jaki drony będą powszechnie latać w miastach w następnej dekadzie. Projekt demonstruje loty bezzałogowców w kilku krajach, również w naszym Aerospace Lab w Kąkolewie. PCSS pełni w konsorcjum funkcję koordynatora demonstracji w pobliżu przestrzeni lotnisk. Odpowiadamy za planowanie realistycznych scenariuszy misji, wymiarowanie wolumenów przestrzeni powietrznej, a także dostarczamy zasoby obliczeniowe dla zarządzania ruchem bezzałogowym. W cyklu tegorocznych demonstracji to właśnie w Polsce, pod przewodnictwem PCSS, pokazaliśmy operacje o najwyższym poziomie komplikacji, tj. z uwzględnieniem awionetki symulującej śmigłowiec Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, którego pojawienie się w strefie lotów wymagało stosownej reakcji od statków bezzałogowych.

### Projekty

## SLICES-SC

Realizacja projektu SLICES-SC wpisuje się w działania ukierunkowane na osiągnięcie nadrzędnego celu, jakim jest zaprojektowanie, wdrożenie i uruchomienie infrastruktury badawczej SLICES-RI (ang. SLICES Research Infrastructure). SLICES-SC jest w założeniach kontynuacją prac zainicjowanych w ramach projektu SLICES-DS (ang. SLICES Design Study), w ramach którego opracowano Studium Wykonalności dla budowy infrastruktury SLICES-RI. **W lipcu 2021 roku infrastruktura SLICES-RI została wpisana na mapę drogową ESFRI.**

Zapewnienie dostępu do infrastruktury badawczej w celu prowadzenia badań eksperymentalnych z zakresu telekomunikacji i informatyki stosowanej to cel SLICES-SC, którego infrastruktura będzie dostępna w trybie zdalnym i lokalnym dla naukowców z całej Europy.

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe w projekcie SLICES-SC jest dostawcą infrastruktury badawczej (infrastruktura oferowana w projekcie bazuje na laboratoriach wybudowanych w ramach projektu PL-LAB2020 oraz na oczekiwanych rezultatach projektów infrastrukturalnych z Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej – PIONIER-LAB i PL-5G). Ponadto odpowiadamy za organizację pracy Rady Doradczej w sprawie Przemysłu (ang. Industrial Advisory Board).

### ● Bartosz Belter







● Piotr Rydlichowski

## QATM

Przeprowadzenie prac związanych z zastosowaniem technologii kwantowych w zarządzaniu ruchem lotniczym Sił Zbrojnych RP – taki cel przyświeca projektowi QATM.

Badania mają na celu opracowanie innowacyjnego demonstratora technologii wspierającego optymalizację procesów decyzyjnych w zarządzaniu ruchem lotniczym. Rozwiązanie pozwoli na zarządzanie obiektami w przestrzeni powietrznej w czasie zbliżonym do rzeczywistego z uwzględnieniem na bieżąco zmieniających się warunków, co jest kluczowe z punktu widzenia bezpieczeństwa lotów. Innowacyjnością jest wykorzystanie w tym obszarze technologii kwantowych do optymalizacji procesów decyzyjnych i uzyskania przewagi względem klasycznych rozwiązań. Zastosowane algorytmy pozwolą na użycie komputerów kwantowych, m.in. w rozwiązywaniu równań N-wymiarowych. Wykorzystując opracowane algorytmy będzie można zrealizować badania kolizyjności i deklinacji konfliktów, określić czas i odległość między samolotami, zarządzać elementami przestrzeni powietrznej oraz koordynować współpracę między systemami ATM. Dodatkowo technologia kwantowa wykorzystana zostanie do zabezpieczenia komunikacji pomiędzy modułami systemu.

## MARVEL

Technologie cyfrowe, zwłaszcza te wykorzystywane w kontekście analizy i zbierania zachowań ludzkich, przyspieszyły produkcję niestrukturalnych danych określanych mianem **Big data**. Dane te, poza wielkością, charakteryzują się również zmiennością, różnym poziomem wiarygodności oraz wartości, co w efekcie uniemożliwia ich analitykę za pomocą klasycznych narzędzi analitycznych.

MARVEL dąży do konwergencji zestawu technologii w obszarach AI, analityki, multimodalności percepcji oraz HPC jako część paradygmatu Edge-Fog-Cloud, wykraczając poza tradycyjny model Big Data. Platforma analityczna MARVEL umożliwi analitykę danych pozyskiwanych z sensorów inteligentnych miast przy jednoczesnej ochronie prywatności mieszkańców na wszystkich poziomach architektury. Ostatecznym celem jest obsługa aplikacji czasu rzeczywistego wspierających podejmowanie decyzji w nowoczesnych miastach (smart city). Aplikacje pokażą potencjał tego typu technologii w skutecznym radzeniu sobie z wyzwaniami społecznymi, począwszy od zwiększania bezpieczeństwa publicznego po analizę przepływów i zachowań komunikacyjnych.

● Radosław Januszewski



● Tomasz Parkoła

## EnrichEuropeana+

Projekt kontuuje rozwój platformy Transcribathon, zwiększając jej dostępność dla instytucji dziedzictwa kulturowego. Umożliwia zaangażowanie użytkowników publicznych oraz profesjonalistów do rozbudowywania semantycznych i wielojęzycznych opisów obiektów dziedzictwa kulturowego. Opracuje narzędzia oparte na innowacyjnych rozwiązaniach sztucznej inteligencji, służące do automatyzacji transkrypcji i wzbogacania metadanych.

Przeprowadzana jest akcja agregacji nowych zasobów do platformy Europeana z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury krajowych agregatorów danych, m.in. Digital Repository of Ireland i Uniwersytetu Wrocławskiego we współpracy z FBC. Zasoby te są opracowywane i aktualizowane w trakcie kampanii crowdsourcingowych, a następnie będą zintegrowane z oryginalnymi obiektami dostępnymi dla użytkowników publicznych na portalach agregatorów, dostawców danych, jak i w portalu Europeana. Dokumenty staną się wsparciem w edukacji i badaniach naukowych. Zbudowane w pierwszej edycji projektu EnrichEuropeana oprogramowanie DEI oraz infrastruktura agregatora krajowego zostaną rozszerzone tak, by zapewnić wymaganą funkcjonalność wspierającą wspomniany wyżej przepływ informacji i ułatwić masowe operacje przesyłania zasobów pomiędzy elementami infrastruktury systemu platformy transkrypcji.

## FBC-TENE

Zwiększenie dostępności cyfrowych zbiorów instytucji sektora publicznego polskich instytucji kultury i nauki poprzez rozbudowę serwisu Federacji Bibliotek Cyfrowych w zakresie wyszukiwania obiektów cyfrowych na podstawie zawartości tekstowej i nutowej – to cele FBC-TENE. Serwis ma ponad 6 mln rekordów dla obiektów cyfrowych w wielu formach: od dokumentów tekstowych przez materiały audiowizualne do tzw. muzykaliów.

Zwiększenie dostępności cyfrowych zbiorów instytucji sektora publicznego będzie możliwe poprzez zastosowanie technik OCR i OMR. W przypadku dokumentów tekstowych, które poddane zostały cyfryzacji poprzez zeskanowanie, konieczne jest przeprowadzenie operacji pozyskiwania reprezentacji tekstowej, np. OCR (ang. Optical Character Recognition). W przypadku skanów utworów muzycznych konieczne jest z kolei wykonanie operacji pozyskiwania reprezentacji nutowej, np. OMR (ang. Optical Music Recognition) w celu uzyskania symbolicznego zapisu muzycznego i konwersji do różnych formatów (np. MIDI). Planowane jest również udostępnienie kolekcji muzyki ludowej zebranej i opracowanej przez Instytut Sztuki PAN oraz inne instytucje w ramach muzycznej biblioteki cyfrowej MIRELA, które do tej pory nie były agregowane w FBC.

## SOSNIGHT

Europejski projekt Noc Naukowców odbywa się w Poznaniu przy współudziale PCSS nieprzerwanie już od 15 lat. Pandemia uniemożliwiła organizację tej imprezy w ubiegłym roku w dotychczasowej formie; wraz z akademickimi i badawczymi partnerami postanowiliśmy stworzyć jej specjalną, telewizyjną wersję online – program na żywo, w którym specjaliści, inżynierowie i naukowcy mogli promować i propagować swój dorobek i tematy prac przez Internet. W 2021 roku, w ograniczonej formie można było otworzyć część laboratoriów dla zwiedzających, jednak nadal główną formą prezentacji były przygotowane wcześniej materiały filmowe. Katalog audiowizualny Nocy Naukowców 2021 „SOS dla Ziemi” zawierał łącznie ponad 130 filmów i nagranych wydarzeń. Swoje laboratoria udostępniły zwiedzającym Politechnika Poznańska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Uniwersytet Przyrodniczy, Akademia Wychowania Fizycznego, Uniwersytet Ekonomiczny, PCSS wraz z IChB PAN, a także Instytut Genetyki Człowieka PAN i Instytut Fizyki Molekularnej PAN. W programie live do naszego studia w CBPIO zaprosiliśmy blisko 20 naukowców, z którymi prowadziliśmy rozmowy, minipokazy, zapraszaliśmy do obejrzenia konkretnych materiałów filmowych zgromadzonych w katalogu, a transmisję udostępnialiśmy na bieżąco na platformie [pozn.nocnaukowcow.pl](http://pozn.nocnaukowcow.pl).

● **Damian Niemir, Tomasz Piontek**



## ELIXIR-CONVERGE

Głównymi założeniami projektu ELIXIR-CONVERGE są rozwój i wsparcie procesów standaryzacji zarządzania danymi z dziedziny nauk przyrodniczych w Europie. Koordynacją wielu działań w obszarze nauk biologicznych związanych z udostępnianiem danych z różnych źródeł dla europejskich i światowych społeczności badawczych zajmuje się Europejski Instytut Bioinformatyki (EMBL-EBI), który od wielu lat wykorzystuje i rozwija wspólnie z wieloma partnerami europejską infrastrukturę nauki ELIXIR. W sytuacji zagrożenia pandemią COVID-19, liczne konsorcja naukowe, w szczególności ELIXIR-CONVERGE, podjęły dodatkowe działania, których efektem było wypracowanie wspólnej Europejskiej Platformy Danych COVID-19 oraz jej krajowych instancji. Dzięki zaangażowaniu Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN i PCSS przystąpiliśmy aktywnie do międzynarodowej współpracy, a dane sekwencyjne wirusa SARS-CoV-2 od osób z terenu Polski pojawiły się w otwartych naukowych repozytoriach już w pierwszych tygodniach trwającej pandemii. Dalszy rozwój rozwiązań infrastrukturalno-usługowych oraz narzędziowych w krajowej platformie badawczej COVID-19 Data Portal PL będzie realizowany w ramach projektu ELIXIR-CONVERGE.



● **Michał Kosiedowski**

## SAFE-HOME

Nowoczesne technologie ułatwiają życie osobom w każdym wieku. Trwają właśnie prace nad zaprojektowaniem domowego, nieinwazyjnego systemu monitoringu dla osób starszych, umożliwiającego im prowadzenie satysfakcjonującego życia w zaciszu własnego domu. Realizuje je międzynarodowe konsorcjum trzynastu jednostek (z czterech krajów w ramach programu CELTIC-NEXT/EUREKA). SAFE-HOME ma zapewnić osobom starszym pełną autonomię i niezależność, a jednocześnie umożliwić stały monitoring ich stanu zdrowia. SAFE-HOME jest projektem korzystającym z wielu nowoczesnych technologii, takich jak dedykowane czujniki, sztuczna inteligencja i algorytmy uczenia maszynowego oraz komunikacja bezprzewodowa, ze szczególnym naciskiem na interoperacyjność między chmurą i mgłą obliczeniową (ang. *fog computing*). Aktualnie w projekcie dobiegają końca prace nad opracowaniem scenariuszy użycia, zdefiniowaniem architektury systemu oraz prototypowaniem dedykowanych sensorów.

Projekty

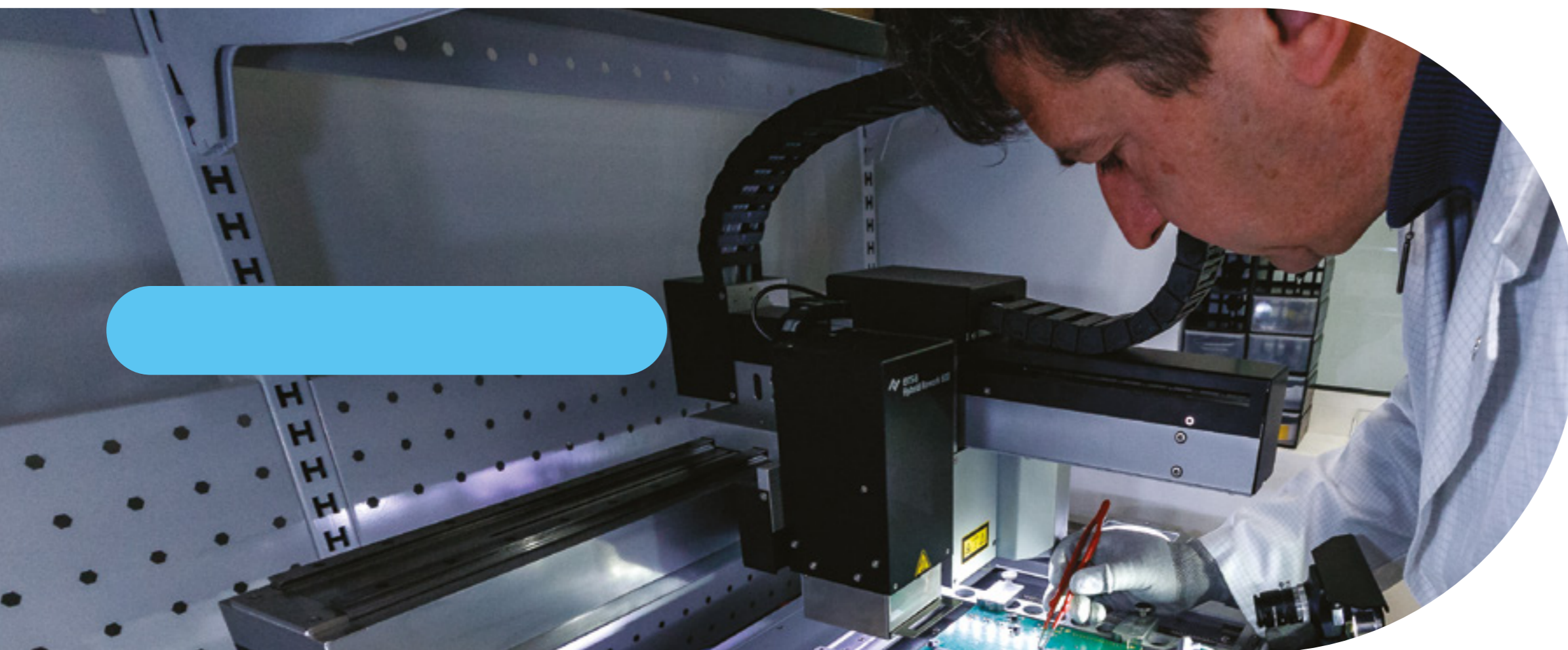
## MEDICS

Projekt MEDICS porusza bardzo szeroko rozumiane bezpieczeństwo – przede wszystkim bezpieczeństwo żołnierza, który uległ wypadkowi czy kontuzji w trakcie krajowej lub międzynarodowej misji wojskowej.

Dużym wyzwaniem jest umiejętne dopasowanie się do szeregu podejść i metodologii, używanych w NATO oraz Wojsku Polskim. Poczynając od kwestii proceduralnych, a kończąc na szczegółach interfejsów – wiele kwestii trzeba dokładnie przemyśleć i odpowiednio dostosować do specyfiki scenariuszy użycia. Optymalizując zarządzanie danymi, nie można przecież utrudnić pracy – w sytuacji najczęściej wysoce kryzysowej – sanitariuszowi, kierowcy karetki czy pilotowi śmigłowca medevac. W rzeczywistym scenariuszu muszą oni realizować zupełnie inne czynności niż nawigowanie w gąszczu – choćby najbardziej przydatnych – opcji pracowite wypełnianie formularzy danymi. Dlatego na prace nad wymaganiami, architekturą i scenariuszami użycia przewidziano cały pierwszy rok projektu (MEDICS wystartował 1 czerwca 2021 roku, zakończy się w maju roku 2024).

● **Gerard Frankowski**





## Gospodarka

— — —

Gospodarcze wykorzystanie infrastruktury informatycznej zmniejsza ryzyko inwestycyjne dla naszych partnerów biznesowych.

— — —

# Targi muszą być blisko ludzi

Z Tomaszem Kobierskim, prezesem Zarządu Grupy MTP i prezesem Rady Polskiej Izby Przemysłu Targowego, rozmawia Magdalena Baranowska -Szczepańska.



W 2021 roku Międzynarodowe Targi Poznańskie skończyły 100 lat. To między innymi dzięki nim Poznań, jako międzynarodowe centrum wystawowe, stał się symbolem Polski. Świętowanie jubileuszu rozpoczęliście Państwo 28 maja – dokładnie w setną rocznicę organizacji I Targu Poznańskiego – zapowiadając, że obchody trwać będą przez cały rok. Co się w tym czasie wydarzyło i co jeszcze się wydarzy?

Nasze obchody z pewnością zapiszą się w targowej historii w wyjątkowy sposób. Gdy planowaliśmy nasze działania w 2019 roku nikomu przez myśl nie przeszło, że w 100-lecie wejdziemy w czasach pandemii. Nasz jubileusz obfituje w szereg wystaw, m.in. w Poznaniu w Fotoplastykonie Poznańskim czy na terenie Sejmu RP w Warszawie. Przypomnę, że parlamentarzyści pod-

jęli uchwałę wyrażającą uznanie dla wkładu targów w rozwój gospodarczy Polski, co jest niezwykle symbolicznym politycznym gestem. Naszą historię zapisaliśmy także w postaci cyklu publikacji pt. „Historia Grupy MTP”. Za nami pierwsze wydanie poświęcone historii zaprezentowanej w 100 fotografiach. Podejmujemy także szereg inicjatyw na rzecz mieszkańców Poznania, organizując choćby spacer targowy. Innym przykładem, tym razem z zakresu infrastruktury, niech będzie przebudowa części terenu targowego, który stanie się otwartym placem dla poznaniaków. Jednym z pierwszych wydarzeń w tym nowym miejscu spotkań będzie organizacja koncertu dla mieszkańców. Włączamy się także w symboliczne inicjatywy w różnych obszarach życia społecznego, choćby poprzez obecność targowej iglicy na rewersie medalu dla uczestników 13. edycji Poznań Półmaratonu.

City marketing, ZioApp, Buy Poland to marki, które rozwijają się pod auspicjami Grupy MTP. Czy ostatni z wymienionych pomysłów promowania polskich producentów poza granicami kraju się sprawdził?

To produkt, który wprowadziliśmy niemal natychmiast w odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku z powodu pandemii. Według naszych analiz nastąpiło istotne zachwianie kontaktów biznesowych w wielu sektorach rynku, szczególnie tych opartych na eksporcie, np. meblarstwo, stolarka budowlana, odzież czy przemysł spożywczy. W przemyśle meblarskim ponad 90 proc. produkcji trafia na eksport. Utrzymanie i zdynamizowanie kontaktów biznesowych było naszym głównym celem. W związku z tym wprowadziliśmy na rynek markę Buy Poland, która miała pomóc zagranicznym klientom w znalezieniu dostawców w Polsce. I to się udało. Do tej pory skorzystało z niej blisko 200 tys. kupców reprezentujących największe sieci i grupy zakupowe z całego świata. W katalogu znalazła się cała gama największych producentów funkcjonujących na rynkach międzynarodowych od wielu lat.

Co dziś może być jeszcze wyzwaniem w zakresie cyfrowej transformacji branży wystawienniczej?

Do tej pory branża opierała się na kontaktach bezpośrednich i prawdopodobnie jeszcze przez najbliższą dekadę to będzie główny nośnik nawiązywania i utrzymywania relacji biznesowych. Nie możemy jednak obojętnie przejść obok trendów z zakresu cyfrowej transformacji. Dziś jesteśmy świadkami coraz większej hybrydyzacji form wystawienniczych, co oznacza, że targi są dostępne również dla klientów w formule online. Według badań przeprowadzonych przez Messe Frankfurt na swoich wystawcach, formy hybrydowe preferuje 30 proc. respondentów, natomiast możliwość osobistych spotkań jest dominująca i wynosi 67 proc. To pewnego rodzaju wotum zaufania dla osobistego charakteru spotkań, jednak widzimy tu również preferencję form hybrydowych, która z pewnością będzie ewoluowała. Wśród innych wyzwań obserwujemy potrzebę poszerzenia oferty o wydarzenia towarzyszące targom, np. konferencje branżowe, które cieszą się dużym zainteresowaniem zarówno stacjonarnie, jak i wśród licznych branżowych odbiorców w sieci. W naszym portfolio pojawia się co-

raz więcej wydarzeń o charakterze B2C. Odpowiadamy na ludzkie potrzeby i pasje, co spotyka się z bardzo dobrym odzewem. Kluczową rolę jest tu sposób dotarcia do określonych odbiorców. Przestrzeń internetowa pozwala nam precyzyjnie targetować wydarzenia, dlatego niektórzy potrafią przyjechać z najodleglejszych zakątków świata, by podzielić się swoimi pasjami z innymi. Czas cyfrowej transformacji jest więc dla nas wyzwaniem nie tylko technologicznym, lecz także możliwością zagospodarowania nowych odbiorców naszych usług i poszerzenia oferty.

Dziś intensywnie zmienia się otoczenie targów, trwają remonty, a prace modernizacyjne wychodzą także poza teren MTP. Co wystawcy, zwiedzający, ale i poznaniacy zyskają po tych zmianach?

Rola targów się zmienia, podobnie jak potrzeby wystawców i gości targowych. Kluczową zmianą jest proces otwarcia targów na miasto. Chcemy, aby była to w znacznej mierze część wspólna, z której mogą korzystać mieszkańcy podczas codziennego funkcjonowania. Tuż przy iglicy od strony ulicy Głogowskiej powstaje nowy plac miejski, który wypełnią restauracje i kawiarnie, natomiast pod ziemią znajdzie się parking dla 650 samochodów. Równocześnie prowadzimy prace związane z montażem elewacji kinetycznej na budynku Poznań Congress Center. Będzie to niezwykła wizytówka terenów targowych, która już w samej warstwie wizualnej skupi uwagę gości targowych. W kolejnych latach zamierzamy rozpocząć inwestycje związane z budową kolejnego parkingu podziemnego i przeprowadzeniem przez teren targów tzw. zielonej rzeki, czyli deptaku spacerowego otoczonego zielenią. Obecnie wychodzimy również poza teren targów i odpowiadamy m.in. za planowaną przebudowę hali Arena i Portu Sołacz. To kolejne projekty, które na nowo wpiszą się w krajobraz Poznania. Czeka nas naprawdę wiele zmian i dziś wszyscy jesteśmy świadkami procesu włączania terenu targów w ogólnodostępną przestrzeń miejską oraz zwiększania bazy infrastrukturalnej, która służyć będzie wydarzeniom organizowanym w stolicy Wielkopolski.



#### Symetria UX

Dzięki systemowi rejestracji i wizualizacji badań PCSS analizujemy zachowania badanych osób i treść prezentowaną w danym momencie na ekranie telefonu w jakości pozwalającej na jej dalsze wykorzystanie np. w raporcie dla klienta.

SZYMON KUPIŃSKI

Dział Inżynierii Danych i Platform Analitycznych,  
PCSS

## Eye-tracking pod lupą inżynierów

Próby śledzenia ruchów gałek ocznych oraz budowy narzędzi do tego przeznaczonych sięgają końca XIX wieku. Po ponad stu latach, na początku XXI wieku, bezinwazyjne okulary znalazły zastosowanie w badaniu ergonomii i użyteczności oprogramowania. Pozwalają one na obiektywizację wyników prowadzonych badań poprzez dostarczenie informacji o punkcie skupienia wzroku oraz dynamice postrzegania oglądanych bodźców.

Początki prowadzenia w PCSS badań użyteczności rozwijanych aplikacji sięgają roku 2014, kiedy to rozwijając zaplecze technologiczne, wyposażono zespoły zajmujące się projektowaniem i testowaniem aplikacji m.in. w okulary w postaci okularów. Od początku działalności prace laboratorium eye-trackingowego nie były skupione jedynie na prowadzeniu badań użyteczności, ale też na poszukiwaniu nowych zastosowań dla badań postrzegania w ogólności. Specyficzne warunki badań stawiane przez środowisko naukowe były bodźcem do rozwoju własnego oprogramowania do analizy wyników prowadzonych badań. Bazując na wcześniejszych doświadczeniach, na potrzeby prowadzenia badań użyteczności aplikacji na urządzeniach mobilnych przygotowaliśmy autorskie rozwiązanie, które pozwala na analizę jakościową i ilościową zarejestrowanych danych oraz ułatwia prezentację otrzymanych wyników badań. Dzięki zastosowaniu eye-trackera w postaci okularów oraz czujnika odpowiedzi elektrodermalnej (EDA; znanego również jako – galvanic skin response, GSR) możemy badać korzystanie z aplikacji w warunkach zbliżonych do naturalnych. Rejestrujemy jednocześnie punkt skupienia wzroku oraz galwaniczną reakcję skóry, co pozwala na

określenie pobudzenia emocjonalnego osoby badanej w trakcie wykonywania polecenia. Wynikiem badania jest materiał przedstawiający punkt skupienia spojrzenia osoby badanej w danym momencie, naniesiony na tzw. screencast ekranu smartfona, zsynchronizowany z sygnałem EDA, przedstawiony w postaci z-score, czyli łatwego do analizy wykresu informującego o sile galwanicznej reakcji skóry dla danej osoby w trakcie trwania eksperymentu. W przeciwieństwie do innych rozwiązań, nie umieszczamy telefonu na podstawce, pozwalając na swobodne korzystanie z urządzenia. Badanie możemy przeprowadzić w dowolnym miejscu: w miejscu publicznym, placówce handlowej lub wybranym obiekcie odwiedzonym przez klientów. Opracowane rozwiązanie może zostać też zaadaptowane do badania fizycznych interfejsów urządzeń czy przedmiotów życia codziennego.

Opracowana metoda badań została wdrożona jako usługa wsparcia prowadzenia badań użyteczności dla podmiotów komercyjnych. Na podstawie umowy o współpracy na stałe zagościła ona w portfolio poznańskiej firmy SYMETRIA UX zajmującej się badaniem potrzeb użytkowników. Podczas prowadzenia testów użyteczności z wykorzystaniem eye-trackingu badacze korzystają z wsparcia PCSS podczas rejestracji oraz opracowania wyników badań. Kierunkiem dalszego rozwoju prac jest zastosowanie eye-trackingu w Przemysle 4.0 w celu oceny i zwiększenia bezpieczeństwa i efektywności organizacji stanowisk pracy oraz edukacji pracowników.

MICHAŁ SIERSZYŃSKI

AGH w Krakowie, Kierownik Zaawansowanych  
Technologii Dział Badań i Rozwoju,  
Solaris Bus & Coach sp. z o.o.

# Zarządzanie danymi w celu zwiększenia niezawodności eksploatacyjnej autobusów miejskich

## Agnieszka Pril

Młodszy Konstruktor  
Dział Badań i Rozwoju  
Solaris Bus & Coach sp. z o.o.

## Rafał Białek

Starszy Kierownik Zarządzania  
Projektami  
Dział Badań i Rozwoju  
Solaris Bus & Coach sp. z o.o.

## Łukasz Chęłchowski

Dyrektor Rozwoju Autobusów  
Dział Badań i Rozwoju  
Solaris Bus & Coach sp. z o.o.  
AGH w Krakowie

Wraz z postępującym rozwojem technologii autobusy komunikacji miejskiej stają się coraz bardziej zaawansowane. W 2011 roku Solaris zaprezentował pierwszy polski autobus elektryczny, a dzisiaj na drogach użytkowanych jest już ponad 1200 takich pojazdów.

W tym okresie znacznie zmieniły się przepisy homologacyjne, powodując wzrost liczby systemów elektronicznych instalowanych w pojazdach. Aktualnie nawet do 90 sterowników dba o zapewnienie jak najlepszych parametrów pracy autobusu i jego bezpieczne użytkowanie. Komunikacja pomiędzy nimi odbywa się poprzez powszechnie stosowaną w przemyśle motoryzacyjnym magistralę CAN. Pojazd wymienia dane nie tylko pomiędzy urządzeniami w nim zainstalowanymi, ale również ze światem zewnętrznym (stacja ładowania, system informacji pasażerskiej, system zarządzania flotą). Rosnące zastosowanie systemów elektronicznych wymaga inwestycji w narzędzia umożliwiające wykorzystanie potencjału zgromadzonego w danych. Zewnętrzny dostęp do danych i możliwość ich archiwizacji pojawił się wraz z rozwinięciem przez firmę Solaris systemu eSConnect. System pomaga w zdalnej diagnozie stanów awaryj-



nych, umożliwia monitorowanie danych w czasie rzeczywistym oraz wykonywanie zautomatyzowanych analiz danych historycznych. Technicznie bazuje na danych pochodzących z CAN pojazdu oraz dodatkowego modułu GPS. Dane zbierane są i przetwarzane przez dedykowany komputer zainstalowany w pojeździe. Zagregowane sygnały zostają przesyłane na serwer za pomocą sieci GSM. Dane na serwerze przechowywane są nie tylko w powszechnie wykorzystywanych relacyjnych bazach danych, ale również w nierelacyjnej bazie danych typu *time-series*. Baza ma zastosowanie do obsługi metryk, wydarzeń oraz pomiarów, które zmieniają się z dużą częstotliwością i w wielu przypadkach muszą być zapisywane nawet kilka razy na sekundę. Dostęp do danych przez użytkowników i inne systemy jest możliwy poprzez API, FTP oraz za pomocą strony web. Funkcjonalności dostępne z poziomu strony pozwalają na automatyzację procesów związanych z generowaniem zapytań warunkowych do danych czy też generowaniem raportów. Planowane jest wykorzystanie danych historycznych do budowy modelu opartego na algorytmach uczenia maszynowego i wiedzy eksperckiej. Takie rozwiązanie pozwoli na przewidywanie usterek i ostrzeganie operatorów przed ich potencjalnym wystąpieniem. Dużym

wyzwaniem jest ilość dostępnych danych oraz dobranie właściwego sposobu ich obróbki. W tym zakresie rozpoczęliśmy działania z PCSS.

Rozwój autobusów przez ostatnie lata przebiegał w sposób bardzo dynamiczny. Od autobusów wyposażonych w podstawowe urządzenia sterujące do aktualnie implementowanych rozwiązań dających możliwość szczegółowej diagnostyki. Od serwisu realizowanego *post factum*, gdzie usterki odnajdowane są w autobusach po ich dostarczeniu do zajezdni, zmierzamy do systemów, w których autobus poinformuje zarządzającego flotą o potencjalnej możliwości awarii. W takiej sytuacji serwisanci stają się analitykami danych używającymi systemów IoT, zapewniając szybszą reakcję serwisową i zwiększając dostępność eksploatacyjną pojazdów.

# Wpływ standardów na jakość usług w gospodarce i badaniach

Nie jest tak, przynajmniej mam nadzieję, że magiczna siła autorytarnie formuje rynek. To firmy go tworzą, korzystając z jednej strony ze swobody działalności, z drugiej wykonując obowiązki określone w prawie. Oznacza to, że zmiany w firmach, które stają się powszechne, mają bezpośredni wpływ na sytuację na rynku. Upowszechnienie sformalizowanych metod zarządzania jest taką zmianą.

W PCSS funkcjonuje system zarządzania zbudowany na zaleceniach norm ISO 9001 oraz 27001. Wpisując w wyszukiwarce hasło „korzyści z ISO”, otrzymamy około 910 000 wyników. W większości są to rezultaty dotyczące tylko normy jakościowej 9001, a norm oczywiście jest dużo więcej.

## Zgodność z prawem

Otoczenie prawne organizacji zmienia się każdego roku, jest dostosowywane do rzeczywistości gospodarczej, edukacyjnej czy naukowej. Rozporządzenia UE, ustawy i rozporządzenia krajowe nie pozostawiają wątpliwości, że obowiązkiem prawnym organizacji jest sformalizowana dbałość o informacje. Troska o zasoby informacyjne chroni przede wszystkim podmioty (osoby), których dane dotyczą, chroni również organizację przed problemami

operacyjnymi i prawnymi. Działające na podstawie nowych przepisów organy kontrolne nie tolerują zaniechań związanych z brakiem zainteresowania tematem, brakiem kontroli, skutecznej diagnostyki czy brakiem przeciwdziałania zagrożeniom. Nie jest problemem wystąpienie incydentu, problemem jest brak ochrony i brak odpowiedniej co do szybkości i zakresu reakcji. Podajmy przykłady (za rocznym raportem CERT Polska, NASK). Firma Virgin Mobile Polska została ukarana przez UODO za „brak wdrożonych odpowiednich środków technicznych i organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo przetwarzanych danych”. Kara: 1 968 524 zł. Przez ponad 5 miesięcy od początków września 2019 do lutego 2020 roku podsłuchiowano hasła i nazwy użytkowników klastra serwerów Interdyscyplinarnego Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego, którego elementem jest m.in. superkomputer Okeanos. Jak wykryto incydent? Nie wykryto! Zainteresowano się tematem po informacji o podobnym problemie w innym ośrodku.

Tak jak nie można mówić o samochodzie, że jest wysokiej jakości, jeśli wypada słabo w testach zderzeniowych, tak nie można już mówić o produkcie wysokiej jakości, jeśli w procesie jego przygotowania i utrzymania nie uwzględniono aspektów bezpieczeństwa, przynajmniej tych wymaganych przez prawo.

”

W PCSS funkcjonuje system zarządzania zbudowany na zaleceniach norm ISO 9001 oraz 27001.

konać, jak zmierzyć. Określenie celów i sposobu ich mierzenia to dużo formalnej pracy, łatwiej jest tego nie robić lub robić to częściowo. Monitorowanie i w konsekwencji zagwarantowanie oczekiwanej jakości jest na wysokokonkurencyjnym rynku wymagane, a służą temu najlepiej formalne procesy wskazane w normach. Możemy rozważać formalne systemy zarządzania z wielu innych perspektyw, jednak wnioski będą podobne. To standardy są jednym ze źródeł potencjału organizacji do konkurencyjności na rynku krajowym i międzynarodowym. Są wskaźnikiem jakości i bezpieczeństwa, mają bezpośredni wpływ na poziom zaufania w relacji klient – dostawca. Można jeszcze spotkać się z opinią, że formalizowanie procesów pracy jest kłopotliwe, kosztowne, czasochłonne i niepotrzebne. Trzy z powyższych kwestii są prawdziwe. Faktycznie utrzymanie formalnych systemów zarządzania kosztuje i wymaga zasobów. Słowo „niepotrzebne” jest tu nie na miejscu, a zastąpić je należy „niezbędne”.

## Wizerunek i przewaga konkurencyjna

Legitymowanie się certyfikatem jakości było do niedawna wyjątkowe. Teraz zarówno jakość, jak i bezpieczeństwo zostały wpisane w wymagania postępowań przetargowych i ich brak wyklucza podmiot z udziału w postępowaniu. Nawet najlepiej zorganizowana firma, która nie poddaje się regularnym audytom, których wyniki byłyby uznawane za obiektywne, nie będzie postrzegana na równi z firmą certyfikowaną, najlepiej wielokrotnie od lat. Powszechna jest wiedza o tym, że jądrem formalnych systemów zarządzania jest ciągłe doskonalenie oraz związana z tym określona własność zasobów, procesów i ryzyk. Te elementy powodują, że po latach ciągłej poprawy pracownicy są świadomi wpływu na jakość usług i produktów oraz na bezpieczeństwo. To nie tylko usprawnia pracę i zwiększa wydajność, ale faktycznie przyspiesza procesy obsługi interesariuszy. Organizacja postrzegana jest jako dobrze zorganizowana, a dostarczane rezultaty są wysokiej jakości.

## Jakość zgodna z oczekiwaniami

W zarządzaniu jakością nie chodzi o wysoką jakość, tylko o jakość zgodną z oczekiwaniami, która jest powtarzalna, czyli utrzymywana na tym samym poziomie tak długo, jak długo nie ulegną zmianie cele związane z jakością. Nie ma innego sposobu, by się o tym prze-



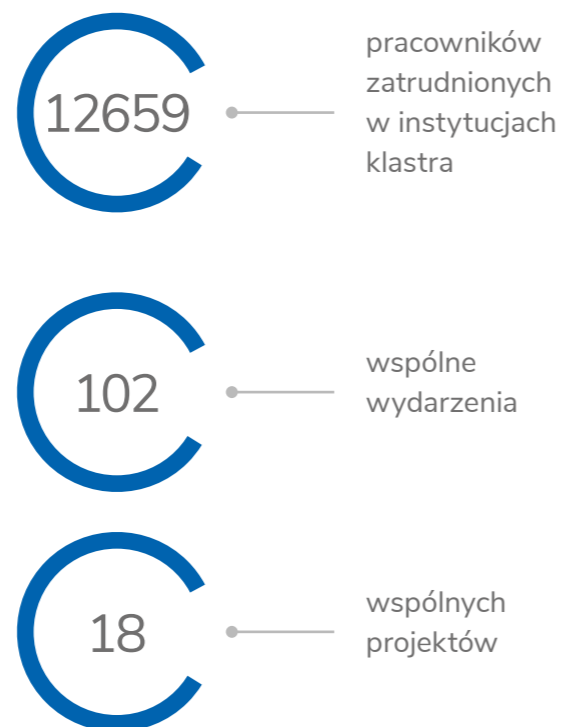
# wklaster.pl

Od 2008 roku PCSS, wspólnie z wielkopolskimi firmami, Politechniką Poznańską i Urzędem Miasta Poznania, rozwija regionalny ekosystem naukowo-biznesowy – Stowarzyszenie Wielkopolski Klaster Teleinformatyczny. W bieżącym roku zaktualizowaliśmy strategię oraz plan działania stowarzyszenia, koncentrując działania na profesjonalizacji usług klastra oraz kreowaniu nowych relacji i możliwości. Wznowiliśmy starania o status Krajowego Klastra Kluczowego, którego uzyskanie podniesie szanse na dofinansowanie wspólnych przedsięwzięć członków stowarzyszenia. Ponadto zainicjowaliśmy comiesięczne spotkania Co w trawie piszczą... – tutaj w swobodnej atmosferze omawiamy gorące lokalne tematy z branży IT. W spotkaniach chętnie uczestniczą osoby i firmy spoza klastra – nasi potencjalni partnerzy. W bieżącym roku do klastra dołączyło sześciu nowych członków wspierających, uruchomiliśmy dwie tematyczne grupy robocze, podjęliśmy współpracę z klastrami spoza IT oraz zorganizowaliśmy warsztaty prawnicze dla menadżerów IT.

## Cele strategiczne:

animowanie współpracy i koordynacja projektów – klaster typu **research driven**; budowanie silnych i wartościowych relacji wewnątrz stowarzyszenia; klaster jako globalna marka Poznania i Wielkopolski kojarzona z rozwojem innowacji ICT; internacjonalizacja – relacje międzynarodowe i wzrost wartości eksportu.

Klaster liczy **115 członków**, w tym **72 firmy** z czego **75%** to mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa.



22 czerwca 2021 roku Klaster podpisał porozumienie o współpracy z Polskim Klastrem Technologii Kompozytowych.



Dział Technologii Internetu Rzeczy, PCSS

**Artur Jaworski**

W ramach laboratorium Internetu Rzeczy świadczymy usługi prototypowania - projektujemy i wykonujemy części mechaniczne i mechatroniczne.



# Społeczeństwo

Aktywizacja społeczna pozwala uniknąć rozbieżności pomiędzy innowacjami technologicznymi a ich społecznym postrzeganiem.





# Pozwólmy uczniom eksperymentować

Z prof. dr. hab. Stanisławem Dylakiem, ekspertem w zakresie dydaktyki, pedagogiki medialnej oraz technologii kształcenia, o nowoczesnym podejściu do edukacji, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.

*Wiadomości, kontakt z dalekim światem, uspołecznienie – to przed laty dawała uczniom szkoła, ale odkąd pojawił się Internet, wiele się zmieniło. W sieci znaleźć można dzisiaj wszystko. Czy polska szkoła wykorzystała to przeobrażenie?*

– Myślę, że nie wykorzystała tej szansy. Musimy sobie bowiem odpowiedzieć na pytanie, jakie są konsekwencje tej zmiany kulturowej? Internet to ogromna ilość informacji, która nas wręcz zalewa. Uczniowie bombardowani są wiadomościami z każdej strony, ale czy potrafią je selekcjonować i korzystać z tych, które są najistotniejsze, prawdziwe i korzystne? W szkole powinna panować edukacja medialna, czyli przygotowanie do korzy-

stania z mediów, które są wielorakie, polityczne nasiąknięte i ukierunkowane. Trzeba pomóc znaleźć uczniom klucz do segregacji. Szkoła powinna dziś właśnie tego uczyć, by z głową poruszać się w gąszczu informacji. To, że dziś wszystko możemy znaleźć, jest niekorzystne, odbiera nam szansę na uczenie się myślenia! Nowoczesne technologie powinny być wsparciem dla nauki, tak by można było zrobić coś szybciej, łatwiej, bardziej ekologicznie, ale nie powinny zastępować naszego myślenia.

*Tymczasem badanie firmy The Harris Poll na zlecenie LEGO wykazało, że zawód vloggera/YouTubera cieszy się największym powodzeniem wśród brytyjskich i amerykańskich dzieci. Na polskich nastolatkach próbę przeprowadziła firma IQS dla organizacji Inspiring Girls Polska. Prawie połowa młodych dziewczynek wybrała swoją drogę zawodową jako YouTuberka, instagramekka czy TikTokerka...*

Szkoła powinna iść zawsze krok za wszelkimi zmianami i natychmiast je analizować. A mam wrażenie, że tak się nie dzieje i tu rodzi się problem. Bo gdy porozmawiamy z dzieckiem, to okazuje się, że ono nie rozumie, co się za tymi nazwami YouTuberowymi tak naprawdę kryje. Dopiero, kiedy zrozumiemy, że np. całodniowa jazda na deskorolce z kamerką na kasku nie jest niczym wybitnym, usiadzie i przyzna rację, że warto zainwestować w coś sensowniejszego albo przynajmniej się nad tym zastanowić na spokojnie. Bez rozmowy widzi tylko korzyści finansowe, blask i chwilową sławę. Szkoła i dom są odpowiedzialne za takie rozmowy, w których dziecko traktowane jest jak partner i przygotowywane do wyborów, różnych, czasami nas samych zaskakujących, ale jednak wyborów. Jestem zwolennikiem tego, by w szkole podążać za uczniem, pozwalać mu eksperymentować, tak by na własnym doświadczeniu zdobywał wiedzę. Nie wiedza encyklopedyczna, ale empiryczna da mu podstawę do dalszego rozwoju.

*Zdalna edukacja zmieniła szkołę, wraz z 22 innymi innowatorami edukacji opisał pan to w wyjątkowej multimedialnej publikacji sieciowej pod tytułem „Wspólna szkoła wspierana edukacją zdalną”. Znaleźć w niej można jednak nie tylko artykuły, ale także materiały audiowizualne – bardzo dobrej jakości zdjęcia i filmy. Są opowieści dzieci oraz raporty, do których można zajrzeć.*

Wspólna Szkoła to moim zdaniem bardzo udana „żywa” publikacja elektroniczna z tekstami teoretyków i praktyków edukacji. Teksty pisali zarówno nauczyciele, rodzice, studenci, jak i specjaliści – uczeni zajmujący się zawodowo tym, o czym piszą. Jest tam: teoria, dydaktyka, inspiracja z rozwiązaniami dydaktycznymi, gotowymi do zastosowania w czasie edukacji stacjonarnej, zdalnej, hybrydowej prowadzonej ze wsparciem technologii. To mnóstwo przykładów, jak wdrażać innowację, jak usprawniać uczniowską samodzielność w uczeniu się, jak prowadzić konkretne działania dydaktyczne, takie jak na przykład uczniowskie eksperymentowanie na fizyce, biologii czy geografii. W tej książce każdy znajdzie coś dla siebie. Przyrodnik, fizyk, nauczyciel poszukujący inspiracji w zakresie nauczania zintegrowanego odkryją eksperymenty myślowe czy ekranowe, a także uczniowskie opowieści cyfrowe (ang. digitalstorytelling).

*Jakie reguły powinny przyświecać cyfryzacji edukacji?*

Głównym celem technologii w nauczaniu nie jest przecież uczenie się konkretnych umiejętności technicznych. Te się zmieniają, a nawet my nie nadążamy za tymi zmianami. Chodzi raczej o pedagogiczne wykorzystanie TIK w różnych przedmiotach i tematach. Dostęp do tekstów źródłowych, możliwość krytycznej analizy danych, narzędzia umożliwiające wytwarzanie wspólnie nowych rzeczy, filmów, tworzenie audycji, gier, historii. Wzbogacenie nauczania i zwiększenie jego różnorodności metodycznej jest ważne, ale stosując technologię możemy zapewnić uczniom po prostu lepsze warunki do uczenia się nowych rzeczy, zdobycia nowych umiejętności tak potrzebnych w dzisiejszych czasach. Wykorzystanie technologii informatycznych w nauczaniu i uczeniu się musi być realizowane systematycznie zgodnie z pewną wspólną strategią i celami programu nauczania. Tutaj ważna są: podmiotowość ucznia i nauczyciela wraz z uwzględnieniem indywidualnych, zespołowych i społecznych potrzeb, możliwości i wyzwań, otwartość i gotowość na zmiany oraz innowacje, a standaryzacja tam, gdzie jest niezbędna i konieczna do poprawy jakości procesów kształcenia, uwzględnienie wzajemnego i cyklicznego oddziaływania cyfryzacji edukacji na operacyjne, kulturowe, pedagogiczne i przywódcze procesy.

# Poprawa jakości życia starszych dorosłych

Projekt PELOSHA, realizowany przez międzynarodowe konsorcjum koordynowane przez PCSS, ma na celu stworzenie wszechstronnego rozwiązania ICT ułatwiającego podejmowanie przez starszych dorosłych wyzwań związanych z zarządzaniem własnym zdrowiem. W rozwiązaniu tym zastosowane zostały zaawansowane technologie z zakresu m-Zdrowia i telemedycyny, sztucznej inteligencji oraz Internetu Rzeczy. Istniejące technologie, pozwalające na zmierzenie się z pojedynczymi aspektami tych wyzwań, są integrowane w ramach inteligentnej aplikacji Asystenta, ułatwiającej personalizowane podejście do zdrowego życia starszych dorosłych.

Asystent PELOSHA jest komponentem pośredniczącym pomiędzy użytkownikiem a różnymi modułami zintegrowanymi w ramach platformy PELOSHA, składającymi się z sensorów i oprogramowania zbierającego dane z nich i komunikującego się na ich podstawie z Asystentem. Asystent wstępnie określa ogólne potrzeby użytkownika na podstawie jego wieku, zestawu wstępnych pomiarów z dostępnych czujników lub prostego kwestionariusza. Następnie Asystent zapyta dostępne moduły PELOSHA o aktualny status użytkownika i jego otoczenia. Po otrzymaniu odpowiedzi niezadowolającej w kontekście ustalonych wcześniej

personalizowanych celów, Asystent wyśle do modułu zapytanie uzupełniające z prośbą o zalecenia dla użytkownika. Z drugiej strony, moduły te będą w stanie zainicjować komunikację z Asystentem, gdy pojawi się potrzeba wystąpienia rekomendacji, np. zmierzona wartość przekracza pewien próg. Rolą Asystenta będzie podjęcie decyzji, które rekomendacje uzyskane z modułów powinny zostać przedstawione użytkownikowi, jak również określenie sposobu połączenia danych uzyskanych z różnych modułów. Celem takiego podejścia jest zapewnienie użytkownikowi jednego punktu wejścia do modułowych usług PELOSHA, który pomoże mu w utrzymaniu zdrowego, aktywnego i niezależnego stylu życia w sposób płynny i proaktywny. Opiekunowie używają poszczególnych modułów systemu PELOSHA za pośrednictwem Panelu Opiekuna. Panel ten prezentuje opiekunowi zbiorcze dane dotyczące jego podopiecznych. Może on też przeglądać szczegółowe dane dotyczące konkretnej osoby. Ponadto panel wysyła opiekunowi powiadomienia w przypadku zajścia wydarzenia wymagającego jego uwagi,

przykładowo kiedy zmierzona wartość parametru zdrowotnego podopiecznego przekracza zdefiniowany wcześniej próg. Panel Opiekuna umożliwia lepszą kontrolę stanu podopiecznych oraz daje im poczucie spokoju wynikające ze świadomości, że ich opiekun nad nimi czuwa.

Na obecnym etapie stworzony system obejmuje usługi pozwalające m.in. na monitorowanie parametrów zdrowotnych użytkownika, jakości powietrza w jego otoczeniu, aktywności w ciągu nocy (w celu wykrywania wczesnych objawów demencji), oraz poziomu ogólnej aktywności fizycznej, jak również usługi wspierające użytkownika w pamiętaniu o ważnych wydarzeniach z terminarza, w utrzymywaniu kontaktu z bliskimi czy w ćwiczeniu według programu treningowego z odpowiednio dobranym poziomem intensywności. Architektura systemu została opracowana w modularny sposób, ułatwiający rozszerzenie zbioru dostarczanych funkcjonalności o kolejne technologie w razie zidentyfikowania nowych potrzeb bądź rozwiązań na rynku.



liczba projektów realizowanych przez PCSS w ramach aktywności AAL



liczba zaangażowanych użytkowników w pilotaże w tych projektach



# COWORKING

PRZESTRZEŃ JEST DOSTĘPNA

24 / 7

Wszystkich zainteresowanych coworkingiem serdecznie zapraszamy na **ul. Zwierzyniecką 20 (piwnica -01)** do nieodpłatnego wypróbowania przestrzeni PSNC Future Labs.

Od poniedziałku do piątku w godzinach **od 10:00 do 16:00** oprowadzimy Was po przestrzeni PSNC Future Labs i wyjaśnimy wszelkie wątpliwości.

PAKIET OWNER  
PAKIET COWORKER



<https://futurelabs.psnc.pl/>

ADAM OLSZEWSKI

Specjalista ds. innowacji gospodarczych  
i społecznych PSNC Future Labs

# PSNC Future Labs

## żywe laboratoria PCSS

W zabytkowym budynku przy ulicy Zwierzynieckiej 20 działa PSNC Future Labs. Inspiruje nas zwyczajne życie i lokalne problemy. Na co dzień ogarniamy coworking, udostępniamy laboratoria i poszukujemy finansowania, ale prawdziwa magia to łączenie kropek, a to dzieje się na wydarzeniach.

Wszystko co robimy – nasze usługi, projekty, wydarzenia – robimy z myślą o wzmacnianiu ludzi i organizacji spoza naszego kręgu w realizacji ich pomysłów i rozwiązywaniu lokalnych problemów.

Wspieramy zespoły PCSS w identyfikowaniu wartości dodanej w projektach oraz w poszukiwaniu pracowników i partnerów. W warunkach ciągłego niedoczasu nie ma możliwości wyjścia poza projektowe minimum. Dlatego we współpracy z pierwszymi liderami zespołów PCSS testujemy obecnie wewnętrzną usługę wsparcia w poszukiwaniu partnerów i/lub pracowników (np. poprzez hakatony i społeczność coworkingu), w tym głównie partnerów dziedzinowych i biznesowych, którzy mogliby podjąć się analizy rynku oraz wprowadzenia wyników projektu na rynek.

Żywe laboratoria Future Labs to nie tylko budynek na Zwierzynieckiej. To przestrzeń rozwojowa, łącząca naszych partnerów społecznych i biznesowych, którzy podzielają potrzebę udostępniania innym swoich fizycznych przestrzeni, kompetencji lub danych. Cały czas dołączamy kolejnych partnerów społecznych oraz dostawców technologii. Aktualizujemy regulamin Futu-

re Labs i podpisujemy kolejne partnerstwa z lokalnymi organizacjami, gdzie do Starego ZOO, PAŻP i Urzędu Miasta dołączają Akademia Muzyczna czy Lab 150. Tymczasem do budynku PSNC Future Labs zapraszamy kolejnych dostawców technologii, robotów, z którymi wspólnie uruchamiamy nowe demonstratory. Aktualnie przygotowujemy demonstrator digital twin w przestrzeni Industry 4.0 na trzecim piętrze, gdzie będzie można zobaczyć w 2D i VR wirtualną fabrykę wraz z nowymi komponentami AI i rozpoznawania obrazu, nad jakimi zespoły PCSS pracują w 3 niezależnych projektach.

Do podejmowanych wyzwań podchodzimy z cierpliwością, ale też determinacją. Współpracujący z nami pasjonaci i wolontariusze nie zawsze mogą poświęcić na współpracę więcej niż kilka godzin tygodniowo. Aby jak najlepiej wykorzystać ten czas, korzystamy z wszystkich dostępnych serwisów komunikacyjnych – Miro, Confluence, OnlyOffice, drive, Jira, Mattermost, Trello, czasami też Signal czy Lucidchart. Coraz częściej widzimy, że nasza rola sprowadza się do łączenia kropek, tj. do sprawnego identyfikowania potrzeb i koordynowania współpracy osób i podmiotów w naszym otoczeniu. Nie dałoby się tego zrobić bez dziesiątek spotkań i litrów kawy. Dlatego oprócz comiesięcznych Drzwi Otwartych dla każdego, uruchomiliśmy tematyczne Łączymy Kropki, na które zapraszamy tylko wybrane firmy i osoby. Mimo pandemii rozkręcamy kolejne maratony hakowania, czyli hakatony – edycję grudniową poświęciliśmy wpływowi przemysłu na klimat. Na Planet-ON '21 Smart & Green Industry Hackathon zapraszamy już 4 – 5 grudnia.



Janek Skorupa, Ania Jeschke, Mateusz Lasota, Adam Olszewski, Paweł Sołoducho, Piotr Skulski (aka Petros), Kaja Kucz

# Sztuka nie tylko dla sztuki

JAN SKORUPA

Koordinator przestrzeni Art & Science

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe od wielu lat aktywnie udzielał się w kontekście współpracy z instytucjami kultury i indywidualnymi artystami. Wpisać w to można działania, czyli realizacje transmisji wydarzeń kulturalnych – współpracę z Teatrem Wielkim Operą Narodową czy Teatrem Nowym w Poznaniu, rezydencje artystyczne realizowane w trakcie projektu Immersify wraz z Vertigo starts oraz IRCAM czy inne mniejsze partnerstwa, takie jak opieka technologiczna nad interaktywnym spektaklem Musica Posthumana.

Pod koniec 2020 roku powstało Laboratorium Art & Science, które na stałe zostało ulokowane na drugim piętrze budynku PSCN Future Labs. Jest doskonale wyposażone

zoned przestrzenią pozwalającą na wszelkie eksperymenty medialne w dziedzinie sztuki. Regularnie funkcjonuje tutaj laboratorium ambisoniczne, przestrzeń digitalizacji oraz rekonstrukcji źródłowych materiałów audio i wideo czy multimedialna sala eventowa wyposażona w system interakcji motion capture, system wieloprojektorowy pozwalający na panoramiczną projekcję obrazu czy odsłuch dźwięku przestrzennego. Laboratorium nastawione jest na współpracę i kolaborację z zewnętrznymi partnerami z dziedziny sztuki technologicznej, art and science czy medialnej. Istotnym punktem działalności laboratorium jest również wykorzystywanie potencjału technologicznego i badawczego PCSA poprzez tworzenie przestrzeni wspólnej do współpracy pomiędzy specjalistami oraz naukowcami naszego instytutu wraz z artystami i twórcami.



## O ludziach i dla ludzi

dr MAGDALENA BARANOWSKA-SZCZEPAŃSKA

Koordinatorka przestrzeni Smart City

PSNC Future Labs to także laboratoria otwarte dla mieszkańców Poznania. Wspólnie realizujemy projekty społeczne i aranżujemy akcje, zapraszamy wszystkich, którzy chcą się podzielić swoimi historiami z przeszłości i połączyć je z przyszłością. Kontynuujemy rozpoczęte w 2020 roku działania związane z „Ulicą wspomnień Z20”. Ich celem jest zebranie, spisanie, udokumentowanie, a następnie upublicznienie historii budynku przy ulicy Zwierzynieckiej 20. Wpisującym się w temat, ale i innowacyjnym w formie jest film, który właśnie powstaje. W drugim odcinku serii „Ludzie Poznania” prezentujemy sylwetkę Piotra Heinze. „Król Neonów” to spacer po mieście, gdzie nasz przewodnik opowiada o neonowych rurek, które przed laty zdobiły i reklamowały stolicę Wielkopolski. W 1974 roku na ścianie budynku PSNC Future Labs (widocznej od strony ronda Kaponiera) pan Piotr właśnie montował reklamę świetlną Polskiego Przemysłu Ziemniaczanego „Prażynki, glukoza, prażynki”.



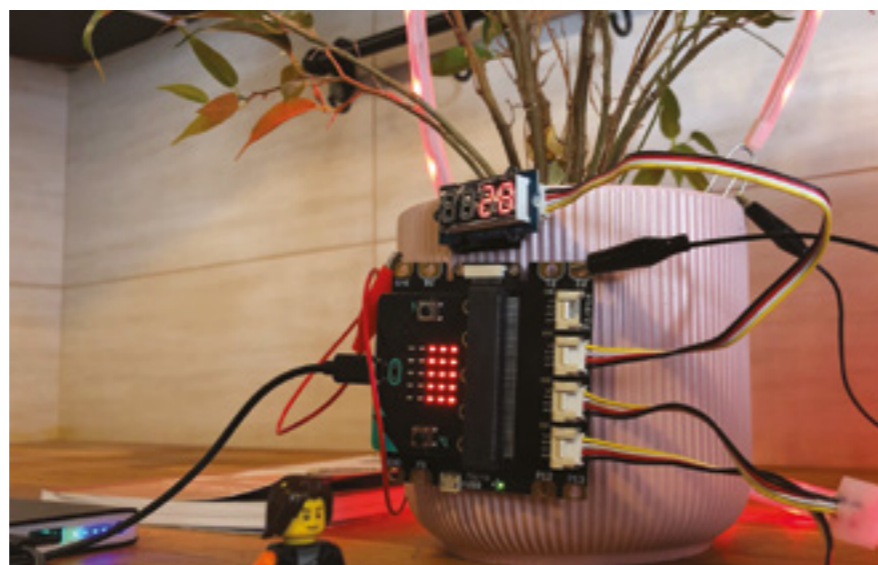
# Sztuczna inteligencja w polskich szkołach

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe realizuje globalny program Intel® AI for Youth.

**MARTYNA DOMINIĄK-ŚWIGOŃ**  
Koordynatorka Społeczności Edukacyjnej

Zwiększanie świadomości cyfrowej, szczególnie w zakresie sztucznej inteligencji, oraz promowanie wśród młodzieży kompetencji przyszłości to cele programu, który okazał się sukcesem.

Podczas gali finałowej w czerwcu 2021 roku zaprezentowano przygotowane przez uczniów unikalne projekty wykorzystujące algorytmy AI do rozwiązywania istotnych problemów społecznych. We wrześniu 2021 roku w Ministerstwie Rozwoju i Technologii zainaugurowano trzecią edycję programu. Bierze w niej udział ponad 120 nauczycieli oraz 1800 uczniów z ponad 100 techników zawodowych i liceów. Tym razem Projekt AI4Youth jest realizowany przez Konsorcjum działające na rzecz MRiT, w skład którego wchodzi PCSS oraz Software Development Academy. Powołane Konsorcjum realizuje również inny program edukacyjny firmy Intel. Jest to pilotażowy program AI for Future Workforce kierowany do tzw. szkół rolniczych, czyli prowadzonych i nadzorowanych przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W ramach tego programu ponad 100 nauczycieli poszerza swoją wiedzę i umiejętności w zakresie sztucznej inteligencji, aby przygotować uczniów do rewolucji cyfrowej.



Uczestnicy programów korzystają z chmury usług edukacyjnych PIONIER Research & Classroom. Wśród nich można wspomnieć o narzędziach służących do: programowania w języku Python, prowadzenia videokonferencji, współdzielenia plików i pracy zespołowej.

## PCSS na konferencjach edukacyjnych

Ograniczenia związane z pandemią COVID-19 sprawiły, że konferencje edukacyjne przeniosły się do świata wirtualnego. To jednak nie przeszkodziło zespołowi Laboratorium Innowacyjnej Edukacji w zorganizowaniu i przeprowadzeniu dla nauczycieli warsztatów podczas XII Konferencji Lepsza Edukacja (5 – 6 marca 2021) oraz K@SSK i Majowe Mrozy „Nasz cyfrowy ślad. Społeczeństwo i edukacja” (28 – 29 maja 2021). Uczestnicy dowiedzieli się, jak uwolnić kreatywność uczniów dzięki zastosowaniu urządzenia BBC Micro: bit; poznali oksfordzki typ debatowania w szkołach oraz skuteczne sposoby prowadzenia pracy zespołowej opartej na wykorzystaniu tablicy Kanban, a także przyjrzyli się z bliska możliwościom, jakie archiwa cyfrowe oferują edukacji. W czasie konferencji „Media a edukacja – Przestrzeń relacji” (9 – 10 grudnia 2021) poruszona została tematyka STEAM.

# Motion capture: biblioteka narzędziowa dla automatycznego animowania postaci

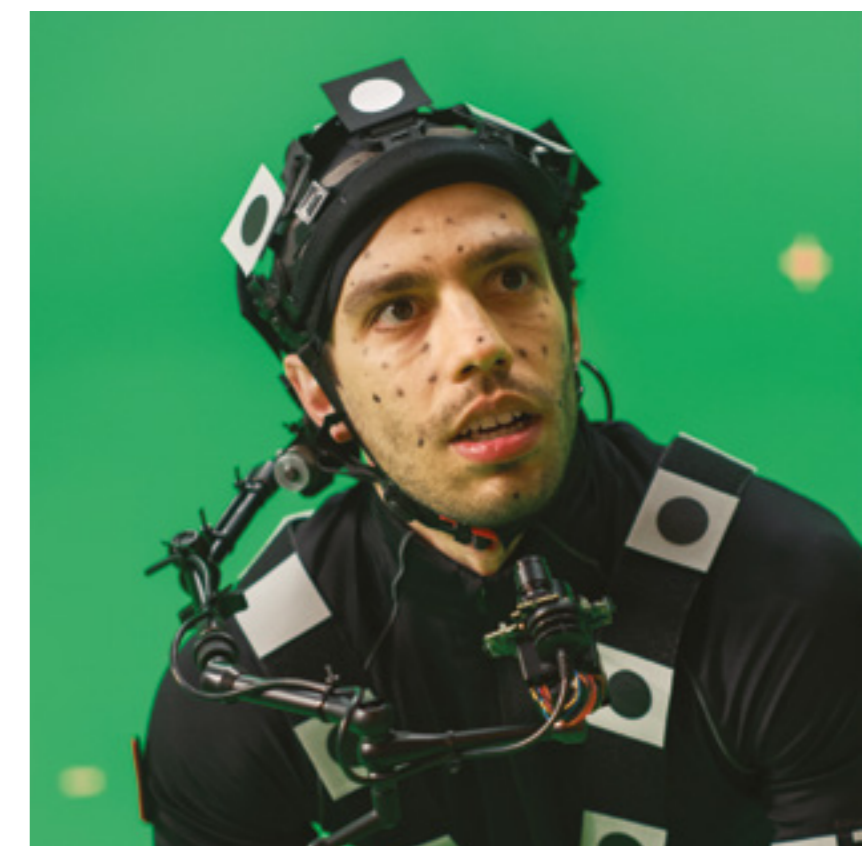
**ALEKSANDER STROIŃSKI**

Koordynator Społeczności Gamingowej

Każdy dziś jest graczem – takie sformułowanie nie będzie nadużyciem, jeśli zerkniemy do danych wskazujących poziom użytkowników wszelkich gier. Budowie usługi zaawansowanego wytwarzania wysokiej jakości animacji 3D z wykorzystaniem systemów *motion capture* dla branży gier, filmów i producentów treści audio-wizualnych jest zatem działaniem, które odpowiada współczesnym czasom.

Celem projektu jest udostępnienie i przygotowanie „usługi” produkcji wysokiej jakości animacji opartej na *motion capture*, w skład której wchodzi trzy podstawowe elementy: narzędzia automatycznego przetwarzania animacji, własna baza animacji, narzędzia automatycznego dopasowania animacji do modelu w silniku Unity3D (automatyczne zapętlenie animacji, blendowanie animacji).

Potencjalni odbiorcy usługi *motion capture* to firmy z branży gamingowej, producenci filmów oraz treści audio-wizualnych wykorzystujących komputerowe animacje 3D, ale także jednostki naukowe i badawcze, dla których ważnym aspektem jest posiadanie wysokiej jakości animacji modeli obiektów 3D oraz zaawansowanych narzędzi do ich tworzenia i przetwarzania w trakcie produkcji własnych produktów oraz prowadzonych wewnętrznych prac B+R.

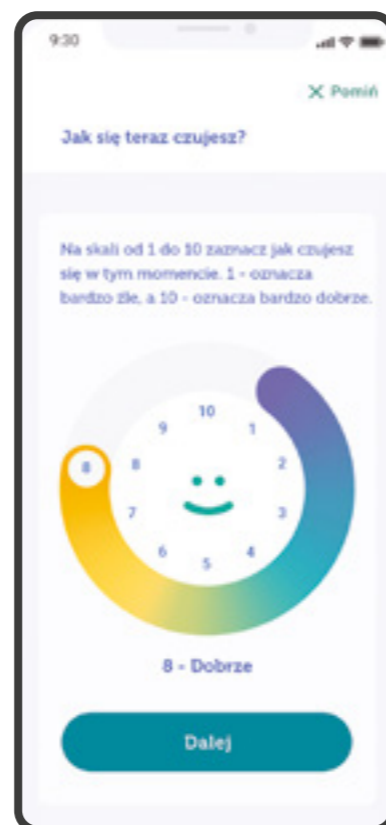


# Moody

dr MIKOŁAJ BUCHWALD

Koordynator ds. Psychofizjologii i Neuronauki

We współpracy z psychoterapeutami tworzymy rozwiązanie dla osób młodych cierpiących na depresję. Prosta aplikacja na urządzenia mobilne przypominać będzie o regularnym monitorowaniu nastroju, co jest istotne zarówno z punktu widzenia wspierania terapii prowadzonej przez psychologa czy psychiatrę, ale także pozwala zwiększyć samoświadomość na temat zależności nastroju od wielu czynników. Ponadto aplikacja będzie pozwalała na definiowanie listy zadań i łatwy kontakt z zaufaną osobą, tzw. „help-button”.



## Eyetracking i EDA w badaniu DSD

Dystrofia płciowa i zaburzenia rozwoju płci (ang. *disorders of sex development – DSD*) to zjawiska z pogranicza nauk medycznych, takich jak endokrynologia i psychiatria, oraz psychologii. Korzystając z technik śledzenia ruchów gałek ocznych (ang. *eye-tracking*) oraz mierzenia reakcji elektrodermalnej (ang. *electrodermal response*), pomagamy specjalistom z Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu badać różnice w percepcji cech płciowych, w kontekście zaburzenia postrzegania płci. Wyniki naszych badań mogą pomóc lepiej zrozumieć, na czym polega natura zaburzeń, które wpływają na codzienne funkcjonowanie tysięcy osób w Polsce i na świecie.



planet-on.eu

**Planet-ON'21 Smart & Green Industry**

W dniach 4–5 grudnia hakowaliśmy dla Planety. Nie musisz umieć programować – wystarczy determinacja i chęć do działania.



# Wdrożenia

Przejęcie z fazy projektowej do wdrożenia transformacji jest etapem najtrudniejszym. Szczególnie doceniamy projekty, które prowadzą do powstania konkurencyjnych produktów wdrażanych na rynku międzynarodowym.



# Zielone fundusze zmieniają definicje też inwestycyjnych

Inwestorzy prywatni i instytucjonalni często mieli intencje do działań zrównoważonych, ale nie zawsze szły za nimi działania. Dziś to się zmienia, intencje w końcu przekładają się na działania. Kiedy rozmawiam z inwestorami z Europy, Ameryki czy Azji, to sygnalizują potrzebę rozwijania projektów, które rozwiązują globalne problemy i są czymś więcej niż tylko okazją do zarobienia pieniędzy. Podobne deklaracje wysyłają społeczeństwa, szczególnie z krajów rozwiniętych i bogatych. Widać, że ludzie oczekują zmiany w podejściu do technologii, która powinna rozwiązywać problemy zarówno globalne, jak i lokalne.

Większość świata biznesu, od dużych międzynarodowych korporacji, przez instytucje finansowe i lokalnych liderów biznesu wdrożyło wewnętrzne regulacje definiujące podejście względem SDG (Sustainable Development Goals). Te firmy zrozumiały powagę sytuacji, ale są też i tacy przedstawiciele biznesu, którzy potrzebowali dodatkowej presji ze strony akcjonariuszy lub instytucji finansowych i banków, żeby wdrożyć mapę drogową i są w trakcie definiowania odpowiednich zrównoważonych strategii. Warto podkreślić, że przedsiębiorstwa, które nie adresują wyżej wymienionych celów, nie tyle będą miały kłopot z pozyskaniem funduszy, ile utrzymaniem się „na powierzchni”.

**Dziś firma, która nie działa na rzecz planety, postrzegana jest, jako potencjalne zagrożenie dla naszej przyszłości, a to oznacza, że może lepiej gdyby przestała funkcjonować.**

Odsetek inwestorów uwzględniających dane dotyczące wyników w zakresie zrównoważonego rozwoju przy podejmowaniu decyzji dotyczących alokacji kapitału, jest duży i stale rośnie. Jednakowo akcjonariusze, jak i banki systematycznie wycofują dostęp do pieniędzy, jeżeli firmy lub projekty nie uwzględniają SDG. To efekt zmiany pokoleniowej, która w ostatnich latach miała miejsce. Dziś spojrzenie biznesu jest znacznie szersze niż jeszcze 15-20 lat temu, biorąc pod uwagę wpływ na środowisko. Definicja sukcesu przestała być sprowadzona wyłącznie do aspektu finansowego, bo oprócz niego ważne stały się elementy niematerialne, jak pozytywny wpływ na społeczeństwo i środowisko, ale też na przyszłe zagrożenia. Jest to zupełnie nowy wymiar społecznej odpowiedzialności biznesu, bardziej świadomy i aktywny, niż miało to miejsce dotychczas.

Niestety jednak część firm, czy nawet całych sektorów bardzo wolno się zmienia. Łatwiej jest więc otworzyć nową spółkę lub od zera wymyśleć model biznesowy, który adresuje dane potrzeby w bardziej zrównoważony sposób. Rynek venture capital dostrzegł tę szansę i zare-



”

W innowatorach drzemie ogromny potencjał, który trzeba uwolnić.

agował. Powstało bardzo dużo dedykowanych funduszy realizujących tezy inwestycyjne wspierające wyłącznie start-upy, które adresują cele SDG. Obecnie widoczny jest ogromny przepływ alokacji kapitału – zarówno ze strony osób zamożnych tj. „high-net worth individuals” jak i instytucji finansowych – do tego typu funduszy VC, które wspierają właśnie tego typu projekty. Globalne aktywa funduszy zrównoważonych niemal podwoiły się w ciągu sześciu miesięcy tego roku, osiągając poziom 3,9 bln USD na koniec września 2021 r. - wynika z danych firmy badawczej Morningstar.

Co ciekawe to Europa jest najbardziej rozwiniętym i różnicowanym rynkiem ESG, a tuż za nią plasują się Stany Zjednoczone, w których znajduje się 8% globalnych aktywów funduszy zrównoważonych — podaje Morningstar. W trzecim kwartale tego roku Europa odpowiadała za 77% napływów netto do produktów inwestycyjnych skoncentrowanych na ESG, a Stany Zjednoczone stanowiły 11% całości. Przybywa nie tylko pieniędzy, ale też funduszy. Tylko w trzecim kwartale 2021 r. uruchomiono aż 270 nowych funduszy, w drugim kwartale 308, a pierwszym 223. Większość (63%) nowych uruchomień w Q3 pochodzi z Europy. Te dane dobitnie pokazują, że zrównoważony rozwój nie jest sloganem, ale prawdziwym działaniem.

Modus operandi „zielonych funduszy”, które aktywnie wspierają cele zrównoważonego rozwoju i są poniekąd na pierwszej linii frontu, jest kompletnie inny niż tradycyjnych funduszy, które szukają zwrotów finansowych. Fundusze inwestujące w projekty, które wspierają osiągnięcie celów SDG nie gonią krótkoterminowych zwrotów finansowych, są świadome tego że jeżeli chce się zmienić świat na lepszy, trzeba być bardziej cierpliwym i zdają sobie sprawę, że nie wszystkie projekty zakończą się sukcesem finansowym. Jednak warto podkreślić, że jest wiele firm, które otrzymały odpowiedni poziom wsparcia, by umożliwić zaadresowanie największych naszych problemów społecznych, spożytkowało je właściwie i przyczyniają się do zmian, które mają pozytywny wpływ na nasze życie. Dzięki zrównoważonym inwestycjom wracamy do korzeni innowacyjności, których celem zawsze było rozwiązywanie problemów. Nie mamy czasu, żeby czekać, aż rządy powiedzą nam co zrobić. Proces decyzyjny po prostu będzie trwał za długo, a my czasu nie mamy. Sami musimy działać i każdy ma swoją rolę do odegrania w tej układance. W innowatorach drzemie ogromny potencjał, który trzeba uwolnić. Tym bardziej że klimat ku temu jest sprzyjający: społeczeństwo czeka na przełomowe technologie, a inwestorzy chcą je finansować.

# Pakiet narzędzi wspierających modelowanie przepływu plazmy w reaktorze ITER

Konsorcjum EUROfusion skupia 29 jednostek badawczych oraz ponad 100 jednostek skojarzonych. To ogromne przedsięwzięcie, finansowane w ramach Mapy Drogowej Fuzji, zorientowane jest na wsparcie jednego z najbardziej złożonych, a jednocześnie najdroższych eksperymentów – ITER. Infrastruktura badawcza obejmuje szeroki zakres urządzeń badawczych. Mamy tutaj do czynienia zarówno z tokamakami, między innymi JET (CCFE, Wielka Brytania) oraz WEST (CEA, Francja), jak również ze stellaratorami – w szczególności Wendelstein 7-X (IPP, Niemcy). ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) jest międzynarodowym projektem badawczym, którego celem jest zbadanie możliwości produkowania na wielką skalę energii z fuzji jądrowej. Głównym zadaniem jest budowa tokamaka wzorowanego na wcześniej budowanych, mniejszych urządzeniach, typu DIII-D, TFTR, JET, JT-60 i T-15. Niemniej jednak, w przypadku eksperymentu ITER, zakłada się, że bilans energetyczny będzie dodatni. Projekt jest przewidywany na 30 lat (10 lat budowy i 20 lat pracy reaktora). Tokamak powstaje w Cadarache w pobliżu Marsylii, na południu Francji. W projekcie uczestniczą finansowo i naukowo Unia Europejska, Wielka Brytania, Japonia, Rosja, Chiny, Korea Południowa, Indie oraz USA. ITER jest nową generacją urządzeń syntezy jądrowej. Jest on przewidziany do opracowania metod badań związanych z realizacją syntezy jądrowej, wykorzystywanej w przy-

szłości jako źródło energii. Główny, dalekowzroczny cel badań nad zjawiskiem syntezy jądrowej stanowi budowa prototypu elektrowni, która zademonstruje bezpieczną, przyjazną środowisku i ekonomicznie opłacalną produkcję energii elektrycznej. W obecnej fazie projektu ITER wykorzystuje się modelowanie fizyczne i symulację komputerowe, tak aby wykorzystać w pełni możliwości budowanego urządzenia.

W ramach prowadzonych prac PCSS współpracowało od 2014 roku z fizykami zajmującymi się rozwojem kodów symulujących przepływ plazmy w reaktorze koordynacją rozwoju spójnego zestawu narzędzi do symulacji, wsparciem podczas prac pomiarowych, oraz dostarczeniem pełnego pakietu symulacji dla urządzeń ITER i DEMO. Niebagatelne znaczenie miał również nasz wkład w rozwój platformy zintegrowanego modelowania dla tokamaków – IMAS (ang. *Integrated Modelling and Analysis Suite*). Platforma IMAS, w której rozwoju PCSS uczestniczy praktycznie od początku jej istnienia, wykorzystywana jest w procesie integracji autonomicznych komponentów stosowanych w trakcie symulacji przepływu plazmy. Przemysłana architektura, spójne interfejsy oraz jednolity mechanizm opisu danych fizycznych pozwalają na integrację aplikacji, które początkowo nie były projektowane z myślą o współpracy w ramach bardziej złożonych symulacji. Platforma IMAS to również zbiór

narzędzi zapewniających dostęp do danych, zestaw bibliotek ułatwiających integrację kodów zastanych, środowisko graficzne wspierające pracę użytkowników końcowych oraz zestaw narzędzi do wizualizacji wyników. Całość, przy wsparciu PCSS, została zintegrowana w postaci scenariuszy przepływów zadań działających w oparciu o Workflow Management Platform. W ramach platformy PCSS wdraża i utrzymuje powyższe narzędzia, braliśmy również aktywny udział w pracach związanych z:

- rozwojem graficznego środowiska pozwalającego na uruchamianie scenariuszy naukowych – Kepler. Nasz wkład w tym obszarze usprawnił znacznie proces zlecania zadań wsadowych, integrację algorytmów symulujących przepływ plazmy w ramach spójnej platformy obliczeniowej, jak również pozwolił na unifikację samego procesu integracji. Użytkownicy korzystają jednocześnie z wielu wersji oprogramowania, bibliotek, struktur danych i wersji workflowów, niezbędne było więc stworzenie ekosystemu i procedur związanych z wdrażaniem i zarządzaniem kolejnymi wersjami platformy.
- narzędziem integrującym kody fizyczne ze złożonymi scenariuszami obliczeniowymi dotyczącymi symulacji przepływów plazmy w tokamakach – FC2K. Narzędzie to automatyzuje proces łączenia fizycznych napisanych (ze względów wydajnościowych) przeważnie w języku Fortran lub C++ z oprogramowa-

niem zarządzającym wykonywaniem scenariuszy obliczeniowych (ang. *workflow orchestrator*) napisanym w językach, takich jak Java czy Python. Taki zintegrowany kod (tzw. aktor) może być wykonywany bezpośrednio w JVM lub wsadowo, interaktywnie, przy użyciu systemu kolejki wsadowej;

- platformą zintegrowanego modelowania, którą wdrożono na kilku klastrach dostępowych, w tym na klastrach: Marconi w CINECA, oraz JET w CCFE. Dużą uwagę poświęcono na wdrożenie automatycznych procedur i narzędzi umożliwiających łatwe aktualizowanie ekosystemu IMAS. Dodatkowo przygotowano system budowania platformy jako kontenerów dockerych i singularity;
- włączeniem rozwijanych narzędzi do ekosystemu IMAS (ang. *ITER Modelling and Analysis Suite*). IMAS będzie używany do przechowywania danych i przeprowadzania symulacji ITER. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe uczestniczy również bezpośrednio w pracach zleczanych przez ITER mających na celu rozwój oprogramowania IMAS. Dotyczy to między innymi nowej generacji narzędzi do integracji z kodami fizycznymi. W ramach EUROfusion, ponad 100 naukowców z całej Europy używa narzędzi w tej fazie, głównie do tworzenia nowych scenariuszy fizycznych. W przyszłości ma być to znacznie większa grupa, nie tylko twórców kodów fizycznych, ale również użytkowników końcowych.

”

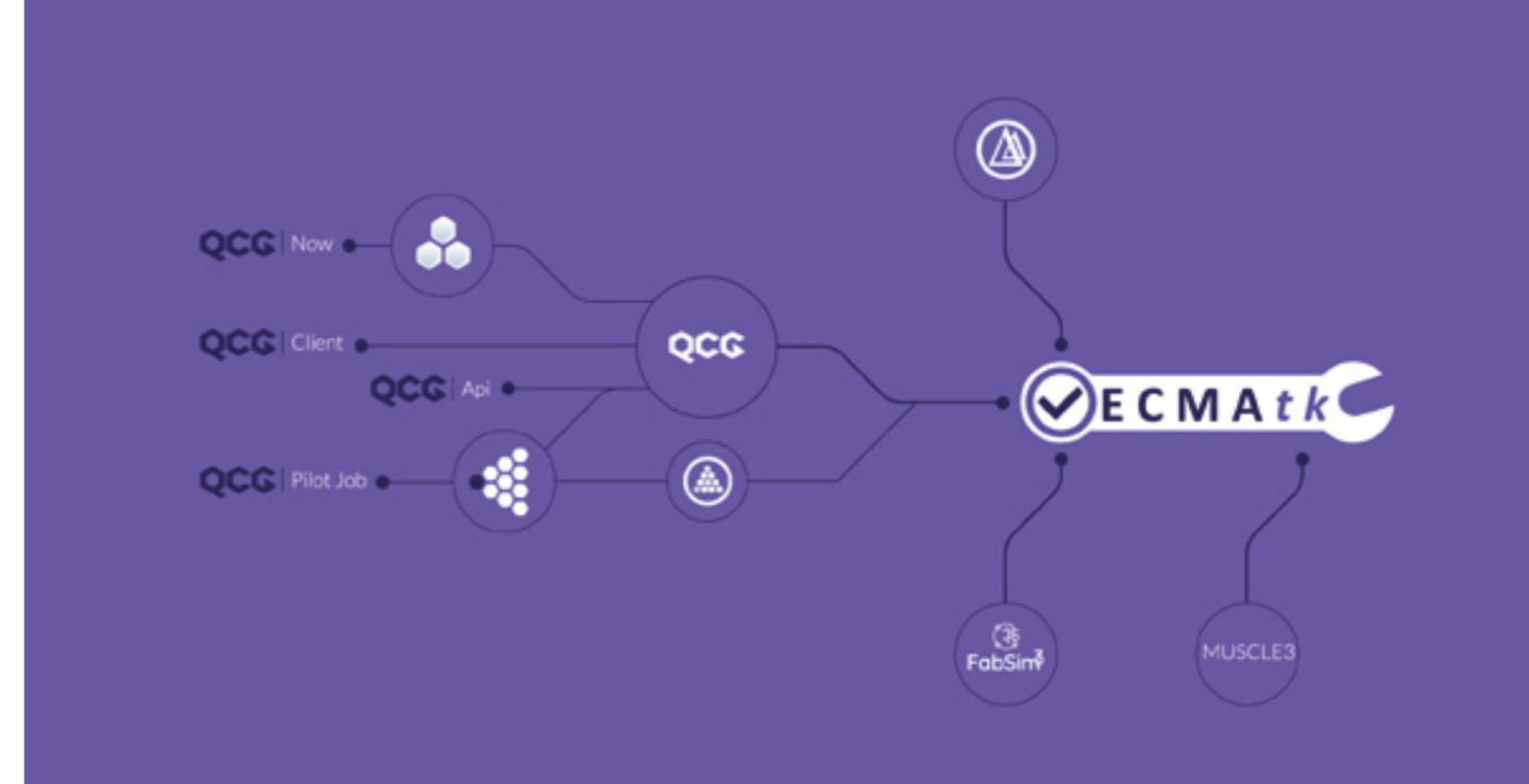
PCSS od wielu lat wspiera społeczność fizyki plazmy, dostarczając narzędzia, usługi i wsparcie dla naukowców, w szczególności w zakresie zintegrowanej platformy modelowania przepływów plazmy w tokamakach.

# QCG usługa dostępowa do zasobów obliczeniowych

Zgodnie z pierwotną misją PCSS praktycznie od początku swojego istnienia wspiera krajowych i zagranicznych użytkowników w dostępie do sukcesywnie zwiększającej się mocy obliczeniowej centrum, oferując różnego rodzaju specjalistyczne narzędzia i usługi dostępne. Celem tego wsparcia jest dostarczenie odpowiednich rozwiązań dopasowanych do specyficznych potrzeb i oczekiwań użytkowników w zależności od ich zaawansowania i obeznania z technologią HPC.

Jednym z autorskich rozwiązań tworzonych przez pracowników PCSS w bliskiej współpracy z grupami użytkowników jest rozwijana od kilkunastu lat rodzina narzędzi i usług QCG do tworzenia, zlecenia i kontroli różnego typu eksperymentów obliczeniowych. Od wielu lat rozwiązania QCG z sukcesem wykorzystywane są w ramach licznych krajowych oraz europejskich projektów badawczych i infrastrukturalnych, takich jak na przykład ComPat, PLGrid, VECMA, PRACE-LAB, oferując dostęp nie tylko do zasobów PCSS, ale również innych centrów obliczeniowych w Polsce oraz do kluczowych superkomputerów europejskich. Aktualnie rozwijane i oferowane użytkownikom rozwiązania QCG są już drugą generacją narzędzi i usług zgodnych z aktualnymi standardami uwierzytelniania, udostępniania interfejsów API oraz tworzenia niezawodnych, wysoce dostępnych i skalowalnych usług zgodnie z koncepcją

skonteneryzowanych mikroserwisów. Poprzez swoją intuicyjność, narzędzia i usługi QCG wspierają między innymi początkujących lub mniej zaawansowanych użytkowników, pozwalając im pokonać technologiczną barierę wejścia związaną z użytkowaniem infrastruktury komputerów dużej mocy, a przez to skupić się na aspektach i problemach dziedzinowych. W ramach prac własnych PCSS oraz projektu PRACE-LAB koordynowanego przez PCSS zaprojektowany i wytworzony został nowy portal QCG, przy użyciu którego użytkownicy będą mogli korzystać z usług obliczeniowych infrastruktury projektu, a w szczególności wykonywać i kontrolować eksperymenty HPC. Portal będzie oferować przede wszystkim dedykowane i w pełni konfiguralne widoki (szablony) dla poszczególnych typów eksperymentów oraz konkretnych aplikacji, maksymalnie ułatwiając korzystanie z nich i automatyzując cały proces przeprowadzenia obliczeń i zarządzania danymi. Usługa dostępowa QCG oraz Portal QCG wdrożone zostaną produkcyjnie w PCSS w pierwszym kwartale 2022 roku, a później potencjalnie sukcesywnie u pozostałych partnerów projektu PRACE-LAB będących ośrodkami KDM, tj. ACK Cyfronet AGH, TASK, WCSS. Ze względu na swoją uniwersalność i adaptowalność do różnych wymagań i preferencji komponenty QCG wykorzystywane są również w scenariuszach biznesowych w przemyśle. Usługa dostępowa QCG wdrożona została jako element systemu VOXBOX firmy VOX do



**Pakiet QCG wchodzi w skład VECMA Toolkit, który umożliwia zautomatyzowaną weryfikację, walidację i ocenę niepewności wyników aplikacji obliczeniowych jedno- i wielkoskalowych.**

projektowania aranżacji wnętrz domów i mieszkań, odpowiadając za zarządzanie zadaniami generowania na klastrze obliczeniowym fotorealistycznych wizualizacji. Jednym z narzędzi QCG oferowanym dla bardziej zaawansowanych użytkowników kładących nacisk na efektywność przetwarzania z wykorzystaniem zasobów HPC jest rozwiązanie QCG-PilotJob. System QCG-PilotJob jest przeznaczony do zarządzania i wykonywania wielu relatywnie małych zadań w ramach jednej alokacji systemu kolejkowego, pozwalając użytkownikom zoptymalizować ograniczenia nałożone na liczbę zadań uruchomionych w systemie, jak również znacząco zredukować, w szczególności w dynamicznych scenariuszach, oczekiwanie zadań na przyznanie zasobów. QCG-PilotJob z sukcesem wykorzystywany jest w wielu projektach badawczych poświęconych obliczeniom wieloskalowym, jak np. VECMA czy infrastrukturalnych, jak np. PIONIER-LAB. Jest on także istotnym elementem pakietu narzędziowego VECMAtk umożliwiającego zautomatyzowaną weryfikację, wa-

lidację i ocenę niepewności wyników (tzw. VVUQ) aplikacji jedno- i wielkoskalowych. W ramach projektu VECMA oraz innych projektów zainteresowanych narzędziem QCG-PilotJob, jak np. CompBioMed, zostało ono z sukcesem wdrożone, przetestowane i użyte w scenariuszach aplikacyjnych na wielu kluczowych europejskich i krajowych superkomputerach, takich jak np. SuperMUC-NG w LRZ, Archer2 w EPCC, Cartesius w SURF, Marconi w CINECA, Altair w PCSS. Aktualna wersja QCG-PilotJob umożliwia kontrolę eksperymentów korzystających z tysięcy węzłów obliczeniowych, a samo rozwiązanie jest dalej aktywnie rozwijane pod względem oferowanej funkcjonalności i wydajności. W kolejnej wersji QCG-PilotJob wzbogacony zostanie o funkcjonalność globalnej kolejki zadań umożliwiającą dynamiczne zarządzanie zasobami i wsparcie dla scenariuszy wieloklastrowych.



System rekrutacji Nabór rozwijany jest w Dziale Nowych Interfejsów Użytkownika.



System biblioteki cyfrowej dLibra rozwijany jest w Dziale Bibliotek Cyfrowych i Platform Wiedzy.

## Zarządzanie i archiwizacja wyników badań – ROHub



dr inż. RAUL PALMA

Kierownik Działu Analityki i Semantyki Danych, PCSS

Koncepcja i model Obiektu Badawczego (ang. Research Object) pozwala w jednej, spójnej strukturze zapisać wszystkie informacje na temat powiązanych ze sobą zasobów dotyczących badania naukowego w taki sposób, że mogą być one udostępniane przy użyciu jednego identyfikatora. Jako takie, obiekty badawcze są zaawansowaną formą rozszerzonej publikacji. Zarządzanie, współdzielenie i zapewnienie trwałości takich obiektów jest celem wdrożonej i udostępnionej przez PCSS platformy ROHub.

Dzięki platformie ROHub naukowcy oraz inni zainteresowani (np. pracownicy R&D w firmach) mogą tworzyć i zarządzać wysokiej jakości obiektami, które są interpretowane, a także reprodukowane, w czasie całego cyklu życia eksperymentu badawczego. Platforma pozwala także wszystkim użytkownikom na śledzenie rozwoju kolejnych wersji obiektów, współpracę w trakcie całego procesu oraz wyszukiwanie i odkrywanie wcześniejszej wiedzy naukowej. ROHub zapewnia kontrolę dostępu i różne funkcje wspomagające współpracę przy eksperymentach badawczych (np. zarządzanie jakością, kontrolę

faz eksperymentu i wersji obiektu), udostępnianie i publikację obiektów badawczych (np. przypisywanie identyfikatorów cyfrowych DOI do poszczególnych etapów procesu badawczego), jak również kontrolę i ochronę obiektów badawczych w celu zapewnienia dostępności i możliwości ponownego użycia.

Platforma ROHub została niedawno wdrożona w ramach katalogu chmury EOSC (EOSC Marketplace) i zintegrowana z EOSC AAI. Oznacza to, że użytkownicy mają obecnie możliwość zalogowania się do platformy poprzez usługę EGI check-in service, dzięki czemu mogą wybrać swojego dostawcę tożsamości (IdP) w celu uzyskania dostępu i korzystania z usług chmury EOSC w prosty i jednolity sposób.

Obecnie platforma ROHub jest również połączona z usługami Zenodo i B2Share, co umożliwi użytkownikom na publikowanie wersji pośrednich oraz końcowych swoich obiektów badawczych w tych znanych i używanych repozytoriach. Platforma ROHub udostępnia już ponad 2800 obiektów.

[rohub.org](http://rohub.org)

# e-Usługi w Regionalnym Covid-Hub

dr hab. inż. KRZYSZTOF KUROWSKI

Zastępca Pełnomocnika Dyrektora IChB PAN ds. PCSS

Projekt REGIONAL COVID-HUB dotyczy zastosowania nowoczesnych metod genomicznych w epidemiologii, diagnostyce i profilaktyce SARS-CoV-2 (epidemiologia genomiczna) przy wsparciu i rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych zwiększających poziom dostępności i wykorzystania publicznych e-usług cyfrowych dotyczących COVID-19 w regionie Wielkopolski. W ramach projektu zaprojektowane, wytworzone i udostępnione odbiorcom zostaną dedykowane e-Usługi wspierające szeroko rozumiane procesy analizy, monitorowania i przeciwdziałania skutkom pandemii COVID-19. W roku 2021 wdrożono i udostępniono użytkownikom na infrastrukturze PCSS następujące e-usługi:

- e-Usługa wizualizacji stanu i dynamiki pandemii COVID-19 na bazie danych dostarczanych przez Ministerstwo Zdrowia w kompleksowy i intuicyjny sposób pozwala na śledzenie na terenie Wielkopolski i powiatów dynamiki przebiegu i aktualnego stanu pandemii;
- e-Usługa genomicznej interaktywnej mapy rozwoju COVID-19, która pozwala na prześledzenie ewolucji

SARS-CoV-2 w czasie i jego rozprzestrzeniania się na terenie Wielkopolski. Dzięki danym pochodzącym z sekwencjonowania nowej generacji materiału genetycznego wirusa wyznaczane są mutacje w ich genomach, będące podstawą do zbudowania prezentowanej mapy;

- e-Usługa komunikacji multimedialnej zapewniająca wsparcie videokonferencyjne dla zdalnej pracy zespołów naukowych oraz kryzysowych powołanych do walki z pandemią, jako bezpiecznego, łatwo skalowalnego i nieodpłatnego rozwiązania videokonferencyjnego jako alternatywy dla rozwiązań komercyjnych;
- e-Usługa bezpiecznej i efektywnej wirtualnej przestrzeni do zbierania danych i wymiany dokumentów, zintegrowanej w transparentny sposób z bazowymi i specjalistycznymi e-usługami platformy, której głównym zadaniem będzie wsparcie współdzielenia różnych istotnych danych i elektronicznych dokumentów dla zespołów i współpracujących zdalnie instytucji.

# Wdrożenie systemu GTFS dla poznańskiego ZTM



BARTOSZ LEWANDOWSKI

Dział Usług Internetu Przyszłości, PCSS

Pasażerowie komunikacji miejskiej na terenie aglomeracji poznańskiej mają dostęp do informacji o rzeczywistym czasie przyjazdu autobusu czy tramwaju. Wdrożenie systemu GTFS Realtime (GTFS-RT) jest kolejnym krokiem w cyfrowej transformacji stolicy Wielkopolski.

GTFS i GTFS-RT (ang. *General Transit Feed Specification – Real Time*), to międzynarodowe formaty zapisu informacji o rozkładach jazdy i lokalizacji przystanków w formie plików tekstowych. Dzięki jego wdrożeniu wszyscy użytkownicy map Google podczas planowania trasy przejazdu transportem publicznym zarówno w samym Poznaniu, jak i na terenie całej aglomeracji otrzymają informację o rzeczywistym czasie przyjazdu autobusu lub tramwaju. Wcześniej na mapach Google możliwe było wyszukiwanie połączeń wyłącznie na bazie statycznych, planowych rozkładów jazdy, bez uwzględnienia przyspieszenia lub opóźnienia kursu. Po wdrożeniu dzięki wprowadzonym zmianom pasażerowie dokładniej będą wiedzieli, gdzie znajduje się pojazd, na który czekają, i za

ile minut przyjedzie. W pracach wdrożeniowych, m.in. w opracowaniu plików zgodne ze standardami Google, uczestniczyli specjaliści z Działu Usług Internetu Przyszłości PCSS.

Projekt zakładał pozyskanie danych z narzędzi, którymi posługuje się ZTM do codziennej organizacji ruchu komunikacji miejskiej w przestrzeni Poznania i Aglomeracji Poznańskiej. Prace obejmowały integrację danych z wielu rozproszonych źródeł (m.in. bazy systemów rozkładowych, komputerów w pojazdach, system PEKA). Ostatecznie opracowane zostało narzędzie, które pozwala na prezentację informacji o pojazdach w czasie rzeczywistym i dystrybuowanie ich na miejskiej platformie otwartych danych dla twórców aplikacji i usług. Dzięki temu na tej podstawie mogą być tworzone interaktywne mapy poruszających się pojazdów, budowane narzędzia analityczne służące do rozliczeń między operatorami i wiele innych.





Dział Nowych Mediów

Piotr Ostapowicz

W Laboratorium Elektroniki Cyfrowej tworzymy specjalizowane produkty do przetwarzania dużych strumieni danych przy wysokich częstotliwościach.

# Inkubator innowacyjności 4.0

dr inż. CEZARY MAZUREK

Pełnomocnik Dyrektora IChB PAN ds. PCSS

Od września 2020 roku działalność przedwdrożeniową PCSS wspomagamy projektem Inkubator Innowacyjności 4.0 – Akcelerator Innowacyjności dla przemysłu 4.0. Projekt jest współfinansowany przez Ministerstwo Edukacji i Nauki i realizowany w konsorcjum z Politechniką Poznańską – liderem projektu.

Celem wsparcia finansowego uzyskanego w ramach projektu jest wzmacnianie współpracy między środowiskiem naukowym a otoczeniem gospodarczym, w zakresie wykorzystania wyników prac B+R oraz ich wdrożeń w gospodarce, a także wykorzystania usług i oferty technologicznej jednostek naukowych.

Projekt obejmuje przygotowanie do komercjalizacji wybranych wyników prac B+R, prowadzenie prac przedwdrożeniowych oraz działania wspierające nawiązywanie współpracy z otoczeniem gospodarczym i organizację wydarzeń promujących ofertę PCSS.

PCSS otrzymało wsparcie w zakresie prac przedwdrożeniowych, w tym dodatkowych testów laboratoryjnych lub dostosowania wynalazku do potrzeb zainteresowanego nabywcy dla **pięciu projektów własnych**.

System wspomaganie diagnostyki jaskry

Lider produktu: [Juliusz Pukacki](#)

Niezależny programowalny system mikroprocesorowy

Lider produktu: [Piotr Ostapowicz](#)

Biblioteka narzędziowa dla automatycznego animowania postaci z wykorzystaniem systemu motion capture

Lider produktu: [Aleksander Stroiński](#)

Fotorealistyczna wizualizacja scen 3D w modelu PaaS

Lider produktu: [Bogdan Ludwiczak](#)

System elektronicznej kolejki dla szpitalnej izby przyjęć Wait Safe

Lider produktu: [Adam Olszewski](#)

” Podczas konferencji Impact’21 w Poznaniu, w ramach projektu Inkubator Innowacyjności 4.0, PCSS jako Partner Support był współorganizatorem sesji tematycznej.

# Doktoraty wdrożeniowe rozpoczęte w 2021 roku



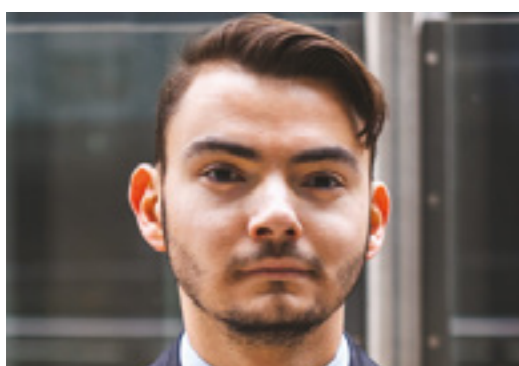
mgr inż. Piotr Pawałowski

Realizuje projekt **System telemedyczny dla neonatologii** na Uniwersytecie Medycznym w Poznaniu. Promotorem jest profesor, dr hab. n. med. Tomasz Szczapa.



mgr Hubert Świerczyński

Badania w zakresie **analizy danych biomedycznych i wykrywania jaskry** prowadzi pod kierunkiem dr. hab. inż. Szymona Szczęsnego z Politechniki Poznańskiej.



mgr inż. Tomasz Pecyna

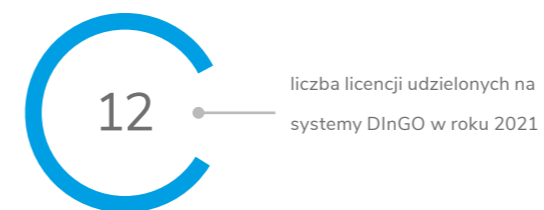
Tytuł planowanej rozprawy doktorskiej brzmi: **Application of quantum computing approaches for solving optimization problems**. Promotorem z ramienia Politechniki Poznańskiej jest dr hab. inż. Rafał Różycki.



mgr inż. Marcin Krystek

Praca doktorska dotyczyć będzie **rozwoju platformy informacyjnej inteligentnego miasta przy wykorzystaniu technik sztucznej inteligencji**. Promotorem jest dr hab. inż. Mikołaj Morzy z Politechniki Poznańskiej.

# Sprzedaż oprogramowania



## DInGO

[dingo.psnc.pl](http://dingo.psnc.pl)

W 2021 roku zespół Działu Bibliotek Cyfrowych i Platform Wiedzy odpowiedzialny za rozwój pakietu DInGO, którego częścią jest system dLibra, prowadził działania mające na celu utrzymanie dotychczasowych relacji z obecnymi użytkownikami systemu oraz pozyskaniem nowych partnerów. Wśród instytucji, które pozyskały licencje na system dLibra w 2021 roku, był np. Instytut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy.



## Conference4me

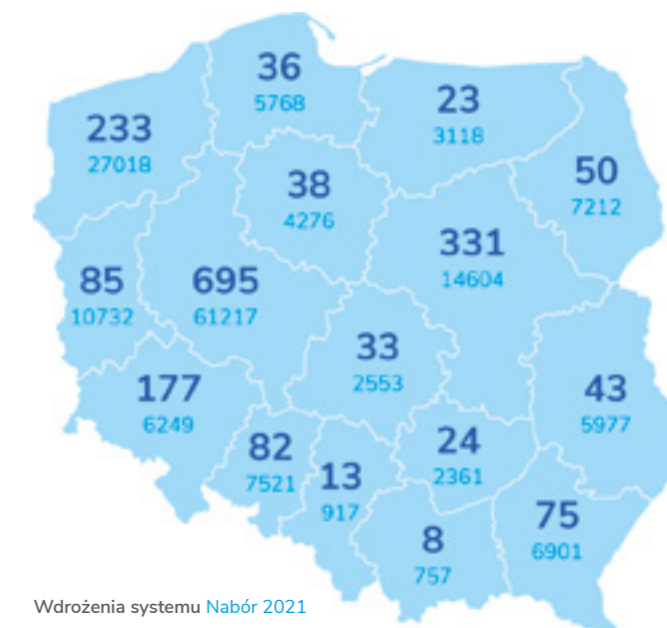
[conference4me.psnc.pl](http://conference4me.psnc.pl)

Aplikacja mobilna, która oprócz komfortowego planowania uczestnictwa, umożliwia interaktywne korzystanie z wydarzeń hybrydowych i całkowicie zdalnych. W 2021 roku rynek konferencji oraz oprogramowania konferencyjnego musiał szybko zaadaptować się do nowych realiów związanych z pandemią. W tym roku na liście obsługiwanych wydarzeń przybyło kolejnych 20 konferencji.

## Nabór 2021

[nabor.pcss.pl](http://nabor.pcss.pl)

System Nabór 2021 jest pierwszym systemem łączącym w sobie rekrutację do wszystkich szczebli placówek oświatowych: przedszkoli, szkół podstawowych, gimnazjów oraz szkół ponadgimnazjalnych. Podzielony jest na dwa moduły: Rekrutacja i Praca bieżąca. Moduł Rekrutacja pozwala na przeprowadzanie rekrutacji do poszczególnych typów placówek, natomiast Praca bieżąca służy do przechowywania aktualnych informacji na temat przydziału poszczególnych uczniów do oddziałów, na poziomie wszystkich roczników, co z kolei zapewnia możliwość: kontroli obowiązku rocznego przygotowania przedszkolnego, kontroli obowiązku szkolnego oraz kontroli obowiązku nauki.



Wdrożenia systemu Nabór 2021

liczba placówek  
liczba kandydatów





## O nas



Poznańskie Centrum  
Superkomputerowo-Sieciowe  
powstało w 1993 roku  
jako jednostka wiodąca,  
odpowiedzialna za rozwój  
i udostępnianie infrastruktury  
informatycznej nauki.

# Lokalizacje PCSS

Główną siedzibą PCSS jest budynek **CBPIO – Centrum Badawczego Polskiego Internetu Optycznego** znajdujący się przy ulicy Jana Pawła II 10 w Poznaniu.



## PSNC Future Labs Zwierzyniecka 20

W historycznym budynku (secesyjna kamienica) przy ulicy Zwierzynieckiej 20 działa żyjące laboratorium Future Labs. To miejsce jest jednym z najnowocześniejszych laboratoriów innowacji społecznych w Poznaniu. Realizowane są tu projekty społeczne, odbywają się artystyczne przedsięwzięcia oraz wydarzenia naukowe i biznesowe.

## Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk

Główna siedziba Instytutu (wejście od ul. Wieniawskiego 17/19), w której zlokalizowana jest zapasowa serwerownia, drugie centrum zarządzania siecią. W 1993 roku rozpoczęliśmy w tym budynku swoją działalność.



## Lotnisko Kąkolewo (EPPG) – Aerospace Lab

Położone w gminie Grodzisk Wielkopolski, 58 km od centrum Poznania. Na jego terenie rozpoczyna się budowa laboratorium Aerosfera – Cyfrowe Lotnisko z nastawieniem na realizację prac badawczo-rozwojowych w zakresie zastosowań bezzałogowych statków powietrznych, systemów autonomicznych i kontroli lotów.





# Kierownictwo PCSS

**dr inż. Cezary Mazurek**

Pełnomocnik Dyrektora IChB PAN  
ds. PCSS

**dr hab. inż. Krzysztof Kurowski**

Zastępca Pełnomocnika Dyrektora  
IChB PAN ds. PCSS

**dr inż. Norbert Meyer**

Kierownik Pionu Technologii  
Przetwarzania Danych

**mgr inż. Artur Binczewski**

Kierownik Pionu Technologii  
Sieciowych

**mgr inż. Tomasz Piontek**

Kierownik Pionu Zastosowań

**mgr inż. Robert Pękal**

Kierownik Pionu Usług  
Sieciowych

**mgr Urszula Grygier-Soboń**

Zastępca Głównej Księgowej  
IChB PAN ds. PCSS

**mgr Arleta Rutkowska**

Kierownik Działu  
Administracyjno-Finansowego

**mgr Agnieszka Stokłosa**

Kierownik Działu Obsługi  
Projektów

# Komitet Sterujący



**prof. dr hab. inż. Jan Węglarz**  
Przewodniczący Komitetu Sterującego ds. Rozwoju PCSS



**dr inż. Maciej Stroiński**  
Zastępca Przewodniczącego Komitetu Sterującego ds. Rozwoju PCSS

**dr inż. Cezary Mazurek**  
Pełnomocnik Dyrektora IChB PAN ds. PCSS

**dr hab. inż. Krzysztof Kurowski**  
Zastępca Pełnomocnika Dyrektora IChB PAN ds. PCSS



Komitet Sterujący ds. Rozwoju PCSS jest zespołem wspierającym Dyrektora Instytutu w sprawach związanych ze strategicznymi działaniami i kierunkami rozwoju PCSS, w szczególności ze strategicznymi programami badań i rozwoju infrastruktury, postępowaniem naukowym oraz szerokim budowaniem współpracy krajowej i zagranicznej.

# Rada Użytkowników

## Prezydium

**dr hab. inż. Michał Rychlik**  
(Przewodniczący)



Politechnika Poznańska

**prof. dr hab. Jacek Komasa**  
(Wiceprzewodniczący)



Uniwersytet im. A. Mickiewicza

**dr hab. inż. Krzysztof Kurowski**  
(Sekretarz)



Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

## Członkowie

**dr Anna Philips**



Instytut Chemii Bioorganicznej PAN

**dr hab. inż. Adam Glema**



Politechnika Poznańska

**mgr inż. Przemysław Grzeszczak**



Uniwersytet Ekonomiczny

**prof. dr hab. Krzysztof Wojciechowski**



Instytut Fizyki Molekularnej PAN

**dr hab. Krzysztof Koszela**



Uniwersytet Przyrodniczy

**prof. dr hab. Jacek Zieliński**



Akademia Wychowania Fizycznego

**dr hab. Barbara Więckowska**



Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinińskiego w Poznaniu

**dr hab. Piotr Tomczak,  
dr hab. Katarzyna Klessa**



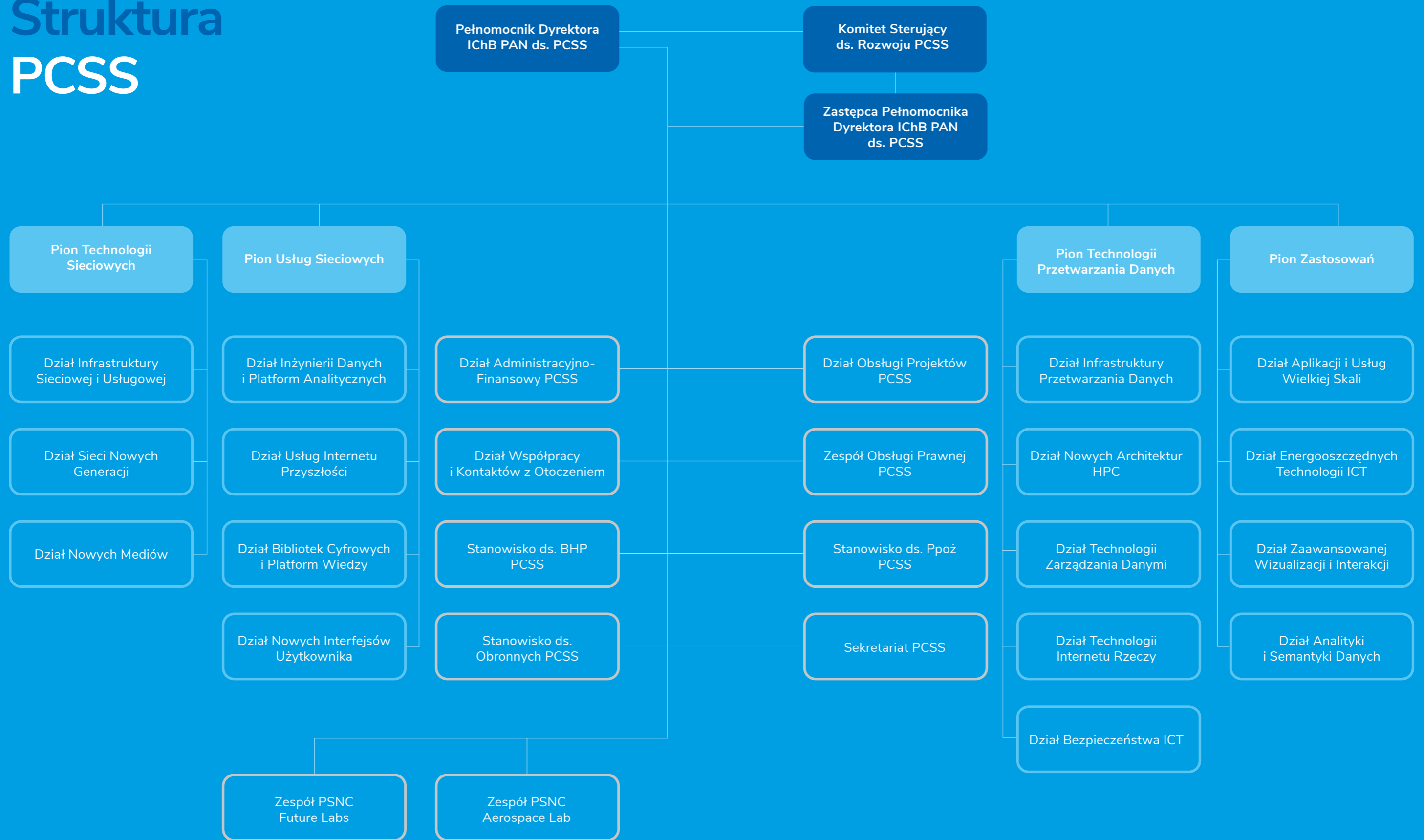
Uniwersytet im. A. Mickiewicza

**mgr inż. Łukasz Łowiński**



Sieć Badawcza Łukasiewicz Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych

# Struktura PCSS





Dział Finansowo-Księgowy ds. PCSS

## Asystentki



Katarzyna Siudzińska



Donata Sikorska



Anna Gembara



Dział Administracyjno-Finansowy  
PCSS



Monika Chrzanowska



Anna Miłostan



Anna Kaźmierska



# Zatrudniamy w PCSS

Bądź z nami w kontakcie,  
bo każdy projekt to nowe  
szanse na znalezienie  
zatrudnienia.

448

osób złożyło  
ofertę pracy  
w odpowiedzi  
na konkursy  
ogłoszone  
w 2021 roku

72

osoby  
zatrudniłiśmy  
w 2021 roku

Jak pokazują nasze dane HR, w PCSS najczęściej zatrudniamy pracowników o profilu informatycznym, z co najmniej dwuletnim doświadczeniem w pracy zespołowej w projektach IT.

Jednak coraz częściej sięgamy po osoby spoza środowiska inżynierów – specjalistów dziedzinowych w obszarach adresowanych przez projekty, jak np. [medycyna](#), [opieka społeczna](#), [nowe media](#), [lotnictwo](#), [motoryzacja](#), [przemysł](#) czy [rolnictwo](#).

---

U naszych pracowników doceniamy przede wszystkim takie cechy jak: [kreatywność](#), [samoświadomość w dążeniu do celu](#) oraz [umiejętność konstruktywnej krytyki](#).

---

Zdecydowanie wzmacniamy też kompetencje biznesowe, gdzie kluczowe są [samodzielność](#), [łatwość nawiązywania relacji](#) i [wysoka kultura osobista](#).



## Dział Kadr

Leszek Baran, Joanna Urbaniak, Agnieszka Banaszak,  
Agnieszka Jaśkowiak, Karolina Kasprzak

### Jesteś jeszcze studentką lub studentem?

Dla Ciebie mamy co roku kilkanaście ofert na płatne staże i bezpłatne praktyki studenckie realizowane pod okiem naszych ekspertów. Zgłoś się na konkurs i [zdobądź do swojego portfolio doświadczenie w pracy w projekcie europejskim](#) i kontakt z międzynarodowymi zespołami.

45

osób odbywało  
w PCSS staże  
i praktyki  
w 2021 roku

Aplikuj do PCSS  
i wyślij CV na:

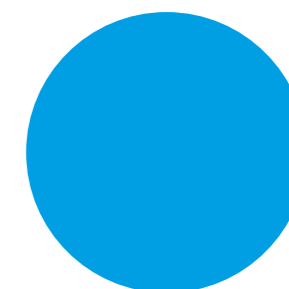
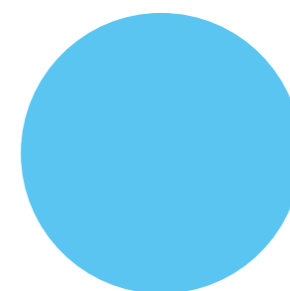
[praca@pcss.pl](mailto:praca@pcss.pl)



## Zestawienia



Wybrane publikacje naukowe, projekty, konferencje i warsztaty, materiały multimedialne i promocyjne.





# Stopnie naukowe 2021



## dr Mikołaj Buchwald

W zakres jego zainteresowań badawczych wchodzi zagadnienia związane z psychofizjologią, neuronauką, analizą ilościową danych biomedycznych oraz interakcją człowiek – komputer. Wykonawca w projektach badawczo-rozwojowych i grantach naukowych, w tym: ECBiG-MOSAIC, PELOSHA, Palette v2, INSENSION, i NCN MAESTRO. Realizował on również zlecenia komercyjne w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Autor lub współautor publikacji naukowych indeksowanych w międzynarodowej bazie SCOPUS. Stopień doktora uzyskał na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu na podstawie rozprawy pt. „**Neural substrates underlying planning interactions with bimanual tools: a functional magnetic resonance imaging study**”.

Rozprawa doktorska dotyczyła neuronalnych mechanizmów stojących za przygotowaniem chwytów narzędzi dwuręcznych. Podczas gdy dotychczasowe badania nad zdolnościami manualnymi skupiały się głównie na użyciu jednoręcznych przedmiotów, w jego eksperymencie wykorzystane zostały narzędzia wymagające chwytów obiema rękami. Otrzymane wyniki sugerują, iż głównym komponentem przetwarzanym przez ośrodki korowe w ramach przygotowania ruchu, tj. zanim osoby badane wyciągnęły ręce w kierunku narzędzi, była koordynacja mających nastąpić sekwencji motorycznych oraz cechy wzrokowe obserwowanych narzędzi.

# Publikacje PCSS 2020/2021

F. De Gasperin, J. Vink, J. P. McKean, A. Asgekar, I. Avruch, M. J. Bentum, R. Blaauw, A. Bonafede, J. W. Broderick, M. Brügggen, F. Breitling, W. N. Brouw, H. R. Butcher, B. Ciardi, V. Cuciti, M. De Vos, S. Duscha, J. Eislöffel, D. Engels, R. A. Fallows, T. M. O. Franzen, M. A. Garrett, A. W. Gunst, J. Hörandel, G. Heald, M. Hoeft, M. Iacobelli, L. V. E. Koopmans, A. Krankowski, P. Maat, G. Mann, M. Mevius, G. Miley, R. Morganti, A. Nelles, M. J. Norden, A. R. Offringa, E. Orrú, H. Paas, V. N. Pandey, M. Pandey-Pommier, **R. Pełkal**, R. Pizzo, W. Reich, A. Rowlinson, H. J. A. Röttgering, D. J. Schwarz, A. Shulevski, O. Smirnov, C. Sobey, M. Soida, M. Steinmetz, M. Tagger, M. C. Toribio, A. Van Ardenne, A. J. Van Der Horst, M. P. Van Haarlem, R. J. Van Weeren, C. Vocks, O. Wucknitz, P. Zarka, P. Zucca, [Cassiopeia A, Cygnus A, Taurus A, and Virgo A at ultra-low radio frequencies](#), in: *Astronomy and Astrophysics*, 2020, Volume 635, Article number A150.

J. W. Broderick, T. W. Shimwell, K. Gourdji, A. Rowlinson, S. Nissanke, K. Hotokezaka, P. G. Jonker, C. Tasse, M. J. Hardcastle, J. B. R. Oonk, R. P. Fender, R. A. M. J. Wijers, A. Shulevski, A. J. Stewart, S. ter Veen, V. A. Moss, M. H. D. van der Wiel, D. A. Nichols, A. Piette, M. E. Bell, D. Carbone, S. Corbel, J. Eislöffel, J.-M. Grießmeier, E. F. Keane, C. J. Law, T. Muñoz-Darias, M. Pietka, M. Serylak, A. J. van der Horst, J. van Leeuwen, R. Wijnands, P. Zarka, J. M. Anderson, M. J. Bentum, R. Blaauw, W. N. Brouw, M. Brügggen, B. Ciardi, M. de Vos, S. Duscha, R. A. Fallows, T. M. O. Franzen, M. A. Garrett, A. W. Gunst, M. Hoeft, J. R. Hörandel, M. Iacobelli, E. Jütte, L. V. E. Koopmans, A. Krankowski, P. Maat, G. Mann, H. Mulder, A. Nelles, H. Paas, M. Pandey-Pommier, **R. Pełkal**, W. Reich, H. J. A. Röttgering, D. J. Schwarz, O. Smirnov, M. Soida, M. C. Toribio, M. P. van Haarlem, R. J. van Weeren, C. Vocks, O. Wucknitz, P. Zucca, [LOFAR 144-MHz follow-up observations of GW170817](#), in: *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 2020, Volume 494, Issue 4, pp. 5110–5117.

**M. Ciżnicki, K. Kurowski, J. Węglarz**, [Energy and performance improvements in stencil computations on multi-node HPC systems with different network and communication topologies](#), in: *Future Generation Computer Systems*, 2021, Volume 115, pp. 45-58.

M. Scaffardi, M. N. Malik, N. Zhang, **P. Rydlichowski**, V. Toccafondo, Ch. Klitis, M. P. J. Lavery, J. Zhu, X. Cai, S. Yu, G. Preve, M. Sorel, [10 Oam × 16 wavelengths two-layer switch based on an integrated mode multiplexer for 19.2 tb/s data traffic](#), in: *Journal of Lightwave Technology*, 2021, Volume 39, Issue 10, pp. 3217–3224.

L. Frassinetti, S. Saarelma, G. Verdoolaege, M. Groth, J. C. Hillesheim, P. Bilkova, P. Bohm, M. Dunne, R. Fridström, E. Giovannozzi, F. Imbeaux, B. Labit, E. De La Luna, C. Maggi, **M. Owsiak**, R. Scannell, [Pedestal structure, stability and scalings in JET-ILW: The EUROfusion JET-ILW pedestal database](#), in: *Nuclear Fusion*, 2021, Volume 61, Issue 1, Article number 016001.

A. Marciniak, M. A. Jankowska, **T. Hoffmann**, [An Interval Difference Method of Second Order for Solving an Elliptical BVP](#),

in: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics, 13th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics, PPAM, September 2019, Białystok, 2020, ISBN: 978-3-030-43221-8, Volume 12044 LNCS, pp. 407–417, Springer.

**K. Kurowski, J. Węglarz, M. Subocz, R. Różycki, G. Waligóra, [Hybrid quantum annealing heuristic method for solving job shop scheduling problem](#)**, in: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics, 2020, 20th International Conference on Computational Science, ICCS 2020, 2020, Amsterdam, Volume 12142 LNCS, pp. 502–515.

S. Gogolenko, D. Groen, D. Suleimenova, I. Mahmood, **M. Lawenda, F. J. Nieto de Santos, J. Hanley, M. Vučković, M. Kröll, B. Geiger, R. Elsässer, D. Hoppe, [Towards accurate simulation of global challenges on data centers infrastructures via coupling of models and data sources](#)**, in: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics, 2020, 20th International Conference on Computational Science, ICCS 2020, 2020, Amsterdam, Volume 12142 LNCS, pp. 410–424.

**B. Bosak, T. Piontek, P. Karlshofer, E. Raffin, J. Lakhili, P. Kopta, [Verification, Validation and Uncertainty Quantification of Large-Scale Applications with QCG-PilotJob](#)**, in: Computational Science - ICCS, 2021, Kraków, Polska, Volume 5, pp. 495–501.

M. Kadziński, **K. Martyn, M. Cinelli, R. Słowiński, S. Corrente, S. Greco, [Preference disaggregation method for value-based multi-decision sorting problems with a real-world application in nanotechnology](#)**, in: Knowledge-Based Systems, 2021, Volume 218, Article numer 106879.

**W. Jęsko, [Vocalization Recognition of People with Profound Intellectual and Multiple Disabilities \(PIMD\) Using Machine Learning Algorithms](#)**, in: Proceedings of 22nd Annual Conference of the International Speech Communication Association. Interspeech 2021, Brno, Czechia 2021, pp. 2921–2925.

**B. Belter, M. Mika, J. Węglarz, [Scheduling of network tasks to minimize the consumed energy](#)**, in: International Transactions in Operational Research, Volume 28, Issue 1, pp. 168–200.

A. Gutierrez-Milla, **T. Żok, M. Owsiak, M. Płóciennik, M. J. Mantsinen, [Progress in the transferability of fusion workflows across HPC systems](#)**, in: Plasma Physics and Controlled Fusion, 2021, Volume 63, Issue 8, Article number 084004.

**K. Turza, P. Krehlik, L. Śliwczyński, [Stability Limitations of Optical Frequency Transfer in Telecommunication DWDM Networks](#)**, in: IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, 2020, Volume 67, Issue 5, pp. 1066–1073, Article number 8918416.

D. Suleimenova, H. Arabnejad, W. N. Edeling, D. Coster, O. O. Luk, J. Lakhili, V. Jancauskas, **M. Kulczewski, L. Veen, D. Ye, P. Zun, V. Krzhizhanovskaya, A. Hoekstra, D. Crommelin, P. V. Coveney, D. Groen, [Tutorial applications for Verification, Validation and Uncertainty Quantification using VECMA toolkit](#)**, in: Journal of Computational Science, 2021, Volume 53, Article Number 101402.

N. Zhou, Y. Georgiou, **M. Pospieszny, L. Zhong, H. Zhou, C. Niethammer, B. Pejak, O. Marko, D. Hoppe, [Container orchestration on HPC systems through Kubernetes](#)**, in: Journal of Cloud Computing, 2021, Volume 10, Issue 1, Article Number 16.

M. Lapegna, W. Balzano, **N. Meyer, D. Romano, [Clustering Algorithms on Low-Power and High-Performance Devices for Edge Computing Environments](#)**, in: Sensors, 2021, Volume 21, Issue 16, Article Number 5395.

**M. Kosiedowski, A. Radziuk, P. Szymaniak, W. Kapsa, T. Rajtar, M. Stroiński, C. Campomanes-Alvarez, B. R. Campomanes-Alvarez, M. Lustrek, M. Cigale, E. Dovgan, G. Slapnicar, [On Applying Ambient Intelligence to Assist People with Profound Intellectual and Multiple Disabilities](#)**, in: Intelligent Systems and Applications - Proceedings of the 2019 Intelligent Systems Conference (IntelliSys) Volume 2, 2020, ISBN: 978-3-030-29512-7, pp. 895–914, Springer.

M. Chudy, E. Łukasik, **T. Parkoła, E. Kuśmierk, Jacek Jackowski, Ewa Dahlig-Turek, [Digital Library Adaptation for Traditional Music and Content-Based Research: Polish Sound Archives and dLibra](#)**, in: JCDL '20 : Proceedings of the ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries in 2020, 2020, ISBN: 978-1-4503-7585-6 pp. 289–298, AC

**B. Walter, B. Marovic, I. Garnizov, M. Wolski, A. Todosijevic, [Best Practices for Software Maturity Improvement: GEANT Case Study](#)**. Proceedings of EuroSPI 2020 Conference, Communications in Computer and Information Science, 2020, Volume 1251, pp. 30–41, Springer.

K. Kaeval, D. Rafique, K. Blawat, K. Grobe, H. Grieser, J.-P. Elbers, **P. Rydlichowski, A. Binczewski, M. Tikas, [Exploring Channel Probing to Determine Coherent Optical Transponder Configurations in a Long-Haul Network](#)**, in: 2020 Optical Fiber Communications Conference And Exposition (OFC), 2020, San Diego, Article number 9083392, IEEE.

J. Bachan, **M. Owsiany, G. Demenko, [The Harmonia Corpus – A Dialogue Corpus for Automatic Analysis of Phonetic Convergence](#)**, in: Proceedings of the Language and Technology Conference LTC 2017, in Human Language Technology. Challenges for Computer Science and Linguistics, Z. Vetulani, P. Paroubek, M. Kubis (eds.), 2020, ISBN: 978-3-030-66526-5, pp. 149–163, Springer.

D. Talia, P. Trunfio, F. Marozzo, L. Belcastro, J. Garcia-Blas, D. del Rio, P. Couvée, G. Goret, L. Vincent, A. Fernández-Pena, D. M. de Blas, M. Nardi, T. Pizzuti, A. Spătaru, **M. Justyna, [A Novel Data-Centric Programming Model for Large-Scale Parallel Systems](#)**, in: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics, 2020, 25th International European Conference on Parallel and Distributed Computing, EuroPar, Volume 11997 LNCS, ISBN: 978-303048339-5, pp. 452–463, Springer.

Ch. Zinke-Wehlmann, A. Kirschenbaum, **R. Palma, S. Brahma, K. Charvat, K. Charvat Jr., T. Reznik, [Linked Data and Metadata](#)**, in book: Big Data in Bioeconomy, 2021, eISBN 978-3-030-71069-9, pp. 79–90, Springer.

**R. Palma, S. Brahma, Ch. Zinke- Wehlmann, A. Kirschenbaum, K. Charvat, K. Charvat Jr., T. Reznik, [Linked Data Usages in DataBio](#)**, in book: Big Data in Bioeconomy, 2021, eISBN 978-3-030-71069-9, pp. 91–111, Springer.

**M. Narwocki, K. Kurowski, R. Górzeński, [Cyber space and aviation 4.0 - new testing facilities for next generation of cyber-physical, autonomous and air traffic control systems](#)**, in book: Modern Technologies Enabling Safe and Secure UAV Operation in Urban Airspace, P. Śniatała, S. Sitharama Iyengar, A. Bendarma, M. Klósak, (eds.), 2021, pp. 70–84, IOS Press.

**M. Płóciennik, R. Palma, Sz. Mueller, Sz. Kupiński, M. Błaszczak, S. Brahma, A. Radziuk, A. Świątkowski, [Leveraging Agri-food IoT Solutions to Connect Apiary Owners and Farmers](#)**, in: Proceedings of the 16th International Conference on Telecommunications, ConTEL, Zagreb, 2021, ISBN: 9781665413855, pp. 152–157, Article Number 9495980, IEEE.

**B. Walter, B. Marović, I. Garnizov, M. Wolski, A. Todosijevic, [Monitoring the Adoption of SPI-Related Best Practices. An Experience Report](#)**, in: Communications in Computer and Information Science, 2021, Volume 1442, ISBN: 978-3-030-85520-8, pp. 475–484, Springer.

P. Anastasiadis, S. Gogolenko, N. Papadopoulou, **M. Lawenda**, H. Arabnejad, A. Jahani, I. Mahmood, D. Groen, [P-Flee: An Efficient Parallel Algorithm for Simulating Human Migration](#), in: 2021 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW), 2021, ISBN 978-166543577-2, pp. 1008-1011, Article number 9460661, IEEE.

N. Zhou, Y. Georgiou, L. Zhong, H. Zhou, **M. Pospieszny**, [Container orchestration on HPC system](#), in: Proceedings - IEEE 13TH International Conference on Cloud Computing (CLOUD 2020), 2020, pp. 34–36, Article number 9284299.

Y. Georgiou, N. Zhou, L. Zhong, D. Hoppe, **M. Pospieszny**, N. Papadopoulou, K. Nikas, O. L. Nikolos, P. Kranas, S. Kargiorgou, E. Pascolo, M. Mercier, P. Velho, [Converging HPC, Big Data and Cloud Technologies for Precision Agriculture Data Analytics on Supercomputers](#), in: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics, 2020, 35th International Conference on High Performance Computing, 21-25 June, Frankfurt am Main, Volume 12321 LNCS, pp. 368–379.

A.S. Alic, M. Antonacci, M. Caballer, I. Campos, A. Costantini, M. David, S. Dlugolinsky, G. Donvito, C. Duma, J. Gomes, M. Hardt, I. Heredia, L. Hluchy, K. Ito, V. Kozlov, L. Lloret, A. López García, J. Marco, L. Matyska, G. Moltó, G. Nguyen, P. Orviz, **M. Płóciennik**, Z. Šustr, V. Tran, **P. Wolniewicz**, W. zu Castell, [DEEP framework for deep learning](#), in: ISC High Performance, 2020.

V. Kashansky, D. Kimovski, R. Prodan, P. Agrawal, F. Marozzo, F. M. Iuhasz, **M. Justyna**, J. Garcia-Blas, [M3AT: Monitoring agents assignment model for data-intensive applications](#), in: Proceedings - 28th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing, 2020, pp. 72–79, Article number 9092397.

**R. Cecko**, **J. Jamroży**, **W. Jęško**, **E. Kuśmierk**, **M. Lange**, **M. Owsiany**, [Automatic Speech Recognition and its Application to Media Monitoring](#), in: Computational Methods in Science and Technology, 2021, Volume 27, Issue 2, pp. 41–55.

**K. Kurowski**, **M. Słysz**, **M. Subocz**, R. Różycki, [Applying a Quantum Annealing Based Restricted Boltzmann Machine for MNIST Handwritten Digit Classification](#), in: Computational Methods in Science and Technology, 2021, Volume 27, Issue 3, pp. 99–107.

**P. Pawlewski**, **A. Olszewski**, [Integration of Digital Twin with Simulation in Order to Meet Factory Expectations](#), in: Computational Methods in Science and Technology, 2021, Volume 27, Issue 3, pp. 121–128.

M. Alvarez-Mesa, S. Sanz-Rodríguez, C.C. Chi, **M. Głowiak**, R. Haring, [8K/16K Video and 3D Audio Coding and Playback for Large-Screen Immersive Spaces](#), in: SMPTE Motion Imaging Journal, 2021, Volume 130, pp. 50–58.

S. Buddenbohm, L. Barbot, C. Concordia, E. Gray, **T. Parkoła**, **M. Kozak**, **J. Wytrążek**, K. Illmayer, [Human vs. machine vs. social interfaces – The SSH Open Marketplace](#), in: DARIAH Annual Event 2021: Interfaces, Online Conference, 2021.

**B. Betański**, **T. Parkoła**, **N. Jeszke**, [RCIN - Digital Repository of Scientific Institutes in Poland](#), in: Book of Abstracts of the 13th Qualitative and Quantitative Methods in Libraries International Conference, ISAST: International Society for the Advancement of Science and Technology, Virtual, 2021.

J. Vojtěch, L. Altmannová, V. Smotlacha, R. Velc, R. Vohnout, H. Schnatz, T. C. Liebisch, V. Capone, T. Chiotis, G. Roberts, D. Vicinanza, **A. Binczewski**, **W. Bogacki**, **K. Turza**, P. Pottie, P. Tuckey, D. Calonico, R. Holzwarth, B. Sprenger, O. Číp, L. Pravdová, Š. Řeřucha, J. D. Alonso, E. R. Vidal, T. García, J. Kodet, U. Schreiber, J. Kusche, D. Meschede, S.

Schröder, S. Stellmer, P. Nogas, R. Urbaniak, P. Krehlik, Ł. Śliwczyński, A. Amy-Klein, N. Quintin, A. Seeds, B. Desruelle, J. Lautier-Gaud, V. Ménolet, and M. Rabault, [CLONETS-DS – Clock Network Services-Design Study Strategy and innovation for clock services over optical-fibre networks in Europe](#), in: Conference on Lasers and Electro-Optics, J. Kang, S. Tomasulo, I. Ilev, D. Müller, N. Litchinitser, S. Polyakov, V. Podolskiy, J. Nunn, C. Dorrer, T. Fortier, Q. Gan, and C. Saraceno, (eds.), OSA Technical Digest (Optical Society of America), 2021, California United States, ISBN: 978-1-943580-91-0, paper JTU3A.30.

J. Vojtech, L. Altmannová, V. Smotlacha, R. Velc, R. Vohnout, H. Schnatz, T. C. Liebisch, V. Capone, T. Chiotis, G. Roberts, D. Vicinanza, **A. Binczewski**, **W. Bogacki**, **K. Turza**, P.-E. Pottie, P. Tuckey, D. Calonico, R. Holzwarth, B. Sprenger, O. Číp, L. Pravdová, S. Řeřucha, J. D. Alonso, E. R. Vidal, T. García, J. Kodet, U. Schreiber, J. Kusche, D. Meschede, S. Schröder, S. Stellmer, P. Nogas, R. Urbaniak, P. Krehlik, L. Śliwczyski, A. Amy-Klein, N. Quintin, A. Seeds, B. Desruelle, J. Lautier-Gaud, V. Ménolet, M. Rabault, [CLONETS-DS – Clock Network Services-Design study Strategy and Innovation for Clock Services Over Optical-fibre Networks](#), in: Proceedings of the 52nd Annual Precise Time and Time Interval Systems and Applications Meeting, 2021, pp. 204–208.

W. Edeling, H. Arabnejad, R. Sinclair, D. Suleimenova, K. Gopalakrishnan, **B. Bosak**, D. Groen, I. Mahmood, D. Crommelin, P. V. Coveney, [The impact of uncertainty on predictions of the CovidSim epidemiological code](#), in: Nature Computational Science, 2021, Volume 1, pp. 128–135.

**M. Płóciennik**, **B. Bosak**, **R. Palma**, **M. Owsiak**, S. de Witt, G. Gibbons, N. Cummings, I. Klampanos, A. Ikononopoulos, S. Konstantopoulos, P. Strand, D. Coster, F. Imbeaux, J. Decker, Y. Martin, O. Sauter, [Architecture for the implementation of the Fusion FAIR Data Framework](#), in: IAEA 13th Technical Meeting on Plasma Control Systems, Data Management and Remote Experiments in Fusion Research, 2021.

# Projekty realizowane w 2021 roku

## Międzynarodowe projekty koordynowane:

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	Erasmus +	SUCCESS	<a href="#">Supporting success for all – Universal Design Principles in Digital Learning for students with disabilities</a>	<b>mgr inż. Tomasz Piontek</b>
2	H2020	RELIANCE	<a href="#">REsearch Lifecycle mAnagement for Earth Science Communities and Copernicus users in EOSC</a>	<b>dr inż. Raul Palma</b>
3	Erasmus +	eLaryng	<a href="#">Europejski e-podręcznik chirurgii krtani – e-universytet medyczny oparty na transmisjach wideo z zabiegów</a>	<b>dr inż. Cezary Mazurek</b>
4	AAL	PELOSHA	<a href="#">Personalizable services for supporting healthy ageing</a>	<b>mgr inż. Michał Kosiedowski</b>
5	H2020	INSESION	<a href="#">Personalized intelligent platform enabling interaction with digital services to individuals with profound and multiple learning disabilities</a>	<b>mgr inż. Michał Kosiedowski</b>

## Pozostałe projekty międzynarodowe – Horyzont 2020:

Lp.	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	EAP CONNECT2	<a href="#">EU4Digital: Connecting Research and Education communities</a>	<b>mgr inż. Raimundas Tuminauskas</b>

Lp.	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
2	SOSNIGHT	<a href="#">In science we trust – scientists sound the alarm and show how to save the Earth!</a>	<b>mgr inż. Damian Niemir</b>
3	ADMIRE	<a href="#">Adaptive multi-tier intelligent data manager for Exascale</a>	<b>dr hab. inż. Ariel Oleksiak</b>
4	EOSC FUTURE	<a href="#">EOSC FUTURE</a>	<b>mgr inż. Raimundas Tuminauskas</b>
5	TEXTAROSSA	<a href="#">Towards EXtreme scale Technologies and Accelerators for euROhpc hw/Sw Supercomputing Applications for exascale</a>	<b>dr hab. inż. Ariel Oleksiak</b>
6	ELIXIR-CONVERGE	<a href="#">Connect and align ELIXIR Nodes to deliver sustainable FAIR life-science data management services</a>	<b>dr hab. inż. Krzysztof Kurowski</b>
7	SLICES-SC	<a href="#">Scientific Large-scale Infrastructure for Computing/ Communication Experimental Studies – Starting Community</a>	<b>mgr inż. Bartosz Belter</b>
8	MARVEL	<a href="#">Multimodal Extreme Scale Data Analytics for Smart Cities Environments</a>	<b>dr inż. Norbert Meyer</b>
9	eFlows4Hpc	<a href="#">Enabling dynamic and Intelligent workflows in the future EuroHPCecosystem</a>	<b>dr inż. Norbert Meyer</b>
10	GOF2.0	<a href="#">GOF2.0 Integrated Urban Airspace VLD</a>	<b>mgr inż. Tomasz Piontek</b>
11	REnergetic	<a href="#">Community-empowered Sustainable Multi-Vector Energy Islands</a>	<b>dr hab. inż. Ariel Oleksiak</b>
12	CLONETS-DS	<a href="#">Clock Network Services – Design Study</a>	<b>mgr inż. Wojbor Bogacki</b>
13	EUHubs4Data	<a href="#">European Federation of Data Driven Innovation Hubs</a>	<b>dr inż. Norbert Meyer</b>
14	SLICES-DS	<a href="#">Scientific Large-scale Infrastructure for Computing/ Communication Experimental Studies – Design Study</a>	<b>mgr inż. Bartosz Belter</b>
15	illuMINEation	<a href="#">illuMINEation - Bright concepts for a safe and sustainable digital mining future</a>	<b>dr inż. Norbert Meyer</b>
16	EuroCC	<a href="#">National Competence Centres in the framework of EuroHPC</a>	<b>dr hab. inż. Krzysztof Kurowski</b>



Lp.	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
17	NIGHTFOREARTH	Scientists from various fields teach us how to care for the planet on a daily basis	mgr inż. Damian Niemir
18	Change2Twin	Create and Harvest Offerings to support Manufacturing SMEs to become Digital Twin Champions	dr inż. Cezary Mazurek
19	DIH4CPS	Fostering DIHs for Embedding Interoperability in Cyber-Physical Systems of European SMEs	dr inż. Norbert Meyer
20	CS3MESH4EOSC	Interactive and agile/responsive sharing mesh of storage, data and applications for EOSC	dr inż. Norbert Meyer
21	SHOP4CF	Smart Human Oriented Platform for Connected Factories	mgr Adam Olszewski
22	PJ13-W2 ERICA	Enable RPAS Insertion in Controlled Airspace	mgr inż. Tomasz Piontek
23	EOSC Enhance	Enhancing the EOSC portal and connecting thematic clouds	mgr inż. Raimundas Tuminauskas
24	STARGATE	reSilienT fARminG by Adaptive microclimaTe managEment	dr inż. Raul Palma
25	OPENQKD	Open European Quantum Key Distribution Testbed	mgr inż. Piotr Rydlichowski
26	Fair4Fusion	Fair for Fusion - open access for fusion data in Europe	dr inż. Norbert Meyer
27	EOSC-synergy	European Open Science Cloud - Expanding Capacities by building Capabilities	dr inż. Norbert Meyer
28	DEMETER	Building an Interoperable, Data-Driven, Innovative and Sustainable European Agri-Food Sector	dr inż. Raul Palma
29	SIEUSOIL	Sino-EU Soil bservatory for intelligent Land Use Management	dr inż. Raul Palma
30	PRACE-6IP	PRACE 6th Implementation Phase Project	dr inż. Norbert Meyer
31	EoCoE-II	Energy Oriented Center of Excellence : toward exascale for energy	dr inż. Norbert Meyer

Lp.	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
32	CYBELE	Fostering Precision Agriculture And Livestock Farming Through Secure Access To Large-Scale Hpc-Enabled Virtual Industrial Experimentation Environment Empowering Scalable Big Data Analytics	dr inż. Raul Palma
33	SSHOC	Social Sciences & Humanities Open Cloud	mgr inż. Tomasz Parkoła
34	GEANT2020 (GN4-3)	H2020-SGA-INFRA-GEANT-2018 (Topic [a] Research and Education Networking	mgr inż. Artur Binczewski
35	GN4-3N	H2020-SGA-INFRA-GEANT-2018 Topic [b] Increase of Long-Term Backbone Capacity (GN4-3N)	mgr inż. Artur Binczewski
36	HIDALGO	HPC and Big Data Technologies for Global Systems	dr inż. Norbert Meyer
37	SMARTAGRIHUBS	Connecting the dots to unleash the innovation potential for digital transformation of the European agri-food sector	dr inż. Raul Palma
38	ASPIDE	exAScale ProgramIng models for extreme Data procEssing	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
39	VECMA	Verified Exascale Computing for Multiscale Applications	mgr inż. Tomasz Piontek
40	RECIPE	REliable power and time-Constralnts-aware Predictive management of heterogeneous Exascale systems	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
41	EOSC-hub	Integrating and managing services for the European Open Science Cloud	dr inż. Norbert Meyer
42	BELLA-S1	BELLA-S1 Building Europe Link with Latin America	mgr inż. Artur Binczewski
43	Fed4Fireplus	Federation for FIRE Plus	mgr inż. Bartosz Belter
44	DEW-COOL-4-CDC	Low Energy Dew Point Cooling for Computing Data Centres	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
45	EUROfusion	Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion	dr inż. Norbert Meyer

### Pozostałe projekty międzynarodowe – inne programy:

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	EUREKA	Safe-Home	Safe-Home – Inteligentny monitoring bezpieczeństwa i stanu zdrowia osób starszych w środowisku domowym	mgr inż. Michał Kosiedowski
2	CEF	ENRICH Europeana+	Enriching Europeana through citizen science and artificial intelligence – Unlocking the 19 <sup>th</sup> Century	mgr inż. Tomasz Parkoła
3	AAL	SELF	Inteligentne koszulki zwiększające komfort życia	mgr inż. Michał Kosiedowski
4	CEF	Open IACS	Open LOD platform based on HPC capabilities for Integrated Administration of Common Agriculture Policy	dr inż. Raul Palma
5	EMPIR	TIFOON	Advanced time/frequency comparison and dissemination through optical telecommunication networks	mgr inż. Krzysztof Turza
6	CHIST-ERA	PROVIDEDH	Progresywne wizualne metody podejmowania decyzji w humanistyce cyfrowej	dr inż. Cezary Mazurek

### Krajowe projekty koordynowane:

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	PO PC	FBC-TENE	FBC-TENE: Zwiększenie Dostępności Cyfrowych Zasobów Nauki i Kultury w Federacji Bibliotek Cyfrowych Poprzez Pozyskiwanie Reprezentacji Tekstowej i Nutowej	mgr inż. Tomasz Parkoła
2	PO IR	DARIAH-PL	Cyfrowa infrastruktura badawcza dla humanistyki i nauk o sztuce DARIAH-PL	mgr inż. Tomasz Parkoła

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
3	PO IR	KMD	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
4	PO IR	PRACE-LAB2	PRACE-LAB2 – Współpraca w zakresie zaawansowanych obliczeń w Europie	dr inż. Norbert Meyer
5	WRPO	REGIONAL COVID - HUB	REGIONAL COVID-HUB	mgr inż. Tomasz Piontek
6	projekt rozwojowy/ obronność	MALWINA	Opracowanie narzędzi pozwalających na analizę wyrafinowanych technicznie przestępstw popełnianych z użyciem szkodliwego oprogramowania	mgr inż. Gerard Frankowski
7	PO IR	PRACE LAB	PRACE-Współpraca w zakresie zaawansowanych obliczeń w Europie	dr inż. Norbert Meyer
8	PO IR	PIONIER-LAB	PIONIER-LAB – Krajowa Platforma Integracji Infrastruktur Badawczych z Ekosystemami Innowacji	mgr inż. Artur Binczewski

### Pozostałe projekty krajowe:

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	SZAFIR/ NCBR	QATM	Zastosowania technologii kwantowych w zarządzaniu ruchem lotniczym SZ RP	dr hab. inż. Krzysztof Kurowski
2	SZAFIR/ NCBR	MEDICS	System Zarządzania Informacją Medyczną oraz Wspomagania Procesu Ewakuacji Medycznej Na Polu Walki	mgr inż. Gerard Frankowski



Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
3	PO IR	5G-PL	<a href="#">Krajowe laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem</a>	<b>mgr inż. Bartosz Belter</b>
4	PO IR	EuroHPC PL	<a href="#">Narodowa Infrastruktura Superkomputerowa dla EuroHPC – EuroHPC PL</a>	<b>dr hab. inż. Krzysztof Kurowski</b>
5	PO IR	MOSAIC	<a href="#">ECBiG – Europejskie Centrum Bioinformatyki i Genomiki-MOSAIC</a>	<b>mgr inż. Robert Pękał</b>
6	PO IR	SYGPAST	<a href="#">Skonstruowanie wielofunkcyjnej hybrydowej drukarki 3D z systemem kontroli jakości w czasie rzeczywistym</a>	<b>mgr inż. Maciej Głowiak</b>
7	PO IR	Inkubator Innowacyjności 4.0	<a href="#">Inkubator Innowacyjności 4.0</a>	<b>dr inż. Cezary Mazurek</b>
8	PO IR	NEBI	<a href="#">NEBI – Krajowy Ośrodek Badań Obrazowych w Naukach Biologicznych i Biomedycznych</a>	<b>mgr inż. Robert Pękał</b>
9	Obronność – NCBiR	AssSyst	<a href="#">Budowa platformy do prowadzenia testów, eksperymentów procesowych oraz neutralizacji materiałów i urządzeń wybuchowych</a>	<b>mgr inż. Tomasz Piontek</b>
10	PO IR	SyMEC	<a href="#">System MEC dla wspierania zaawansowanych aplikacji w środowisku sieci przewodowych i bezprzewodowych 3G/4G/5G</a>	<b>mgr inż. Bartosz Belter</b>
11	PO PC	eDWIN	<a href="#">Internetowa platforma doradztwa i wspomaganie decyzji w integrowanej ochronie roślin</a>	<b>dr inż. Norbert Meyer</b>
12	WRPO	AEROSFERA	<a href="#">AEROSFERA. Lotnisko rzeczy</a>	<b>mgr inż. Mirosław Czyrnek</b>
13	PO IR	NLPQT	<a href="#">NLPQT – Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych</a>	<b>mgr inż. Artur Binczewski</b>

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
14	PO IR	MediaEstimator	<a href="#">Estymacja skuteczności działań sponsoringowych i lokowania produktów z wykorzystaniem rozwiązań technologicznych automatyzacji procesów akwizycji, przetwarzania i wartościowania ekspozycji marek i produktów w przekazach medialnych</a>	<b>mgr inż. Robert Cecko</b>
15	GOSPO-STRATEG	AGROBANK	<a href="#">Stworzenie bioinformatycznego systemu zarządzania narodowymi zasobami genowymi roślin użytkowych oraz rozwój kapitału społecznego i gospodarczego Polski</a>	<b>mgr inż. Juliusz Pukacki</b>
16	PO PC	AMUNATCOLL	<a href="#">AMU Nature Collections – online (AMUNATCOLL): digitalizacja i udostępnianie zasobu danych przyrodniczych Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu</a>	<b>dr inż. Norbert Meyer</b>
17	PO PC	OZwRCIN	<a href="#">Otwarte Zasoby w Repozytorium Cyfrowym Instytutów Naukowych (OZwRCIN)</a>	<b>dr inż. Cezary Mazurek</b>
18	wkład krajowy w projekt H2020	PRACE AISBL 2016	<a href="#">PRACE – Partnership for Advanced Computing in Europe</a>	<b>dr inż. Norbert Meyer</b>



Wakacyjne staże w PCSS są początkiem współpracy dla wielu naszych pracowników. Janek Skorupa (po lewej), koordynator przestrzeni Art&Science, kompozytor i artysta dźwiękowy rozpoczął pracę w PSNC Future Labs podczas stażu, po studiach z akustyki na UAM w Poznaniu.



Zespół PSNC Aerospace Lab w Ośrodku Kontroli Ruchu Lotniczego PAŻP w Poznaniu



Dział Zaawansowanej Wizualizacji i Interakcji

Michał Robaczyk, Radosław Gołębiewski,  
Miłosz Ciżnicki, Kacper Zdanowicz, Wojciech Grabowski, Piotr Wojciechowski



# Konferencje i warsztaty

Data	Miejsce	Partnerzy	Tytuł
03–09.10.2020 09–15.07.2021	Poznań	Estrada Poznańska	<a href="#">Międzynarodowy Festiwal Filmów Animowanych ANIMATOR</a> PCSS partner technologiczny wydarzenia
08.10.2020	Poznań	Wojewoda Wielkopolski Łukasz Mikołajczyk, Stowarzyszenie „Ludzie dla ludzi”	<a href="#">Konferencja „Bezpieczeństwo w cyberprzestrzeni. Rodzice i dzieci – partnerzy w cyfrowym świecie”</a> PCSS partnerem wydarzenia
08–09.11.2020	Poznań	Mediations Biennale Polska, Festiwal Słuchowisk	<a href="#">Festiwal Słuchowisk</a> PCSS partnerem technologicznym wydarzenia
01.12.2020	Poznań	GÉANT	<a href="#">CLAW Meeting GÉANT 2020: Crisis Management Workshop for the GÉANT Community</a> PCSS partnerem wydarzenia
23.02.2021	Poznań	Klinika Otolaryngologii i Onkologii laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu	<a href="#">29. Sesja Chirurgii Otolaryngologicznej Live</a> PCSS partnerem technologicznym wydarzenia
05–06.03.2021	Września	Urząd Miasta i Gminy Września, Samorządowa Szkoła Podstawowa nr 6 im. Jana Pawła II we Wrześni	<a href="#">Warsztaty Laboratorium Innowacyjnej Edukacji PCSS na Konferencji „Lepsza edukacja”</a> PCSS partnerem wydarzenia
10.06.2021	Poznań	Fundacja Rozwoju Miasta Poznania	<a href="#">III Debata Poznańska „Jak tworzyć miasto kultury”</a> PCSS partnerem technologicznym wydarzenia

Data	Miejsce	Partnerzy	Tytuł
21–25.06.2021	Wirtualnie	GÉANT	<a href="#">TNC21 – „Making Waves”, konferencja sieci naukowo-akademickich w Europie</a> PCSS partnerem wydarzenia
28.06.–02.07.2021	Kąkolewo	Fundacja „Instytut Mikromakro” Politechnika Poznańska Aeroklub Poznański	<a href="#">DRONIADA 2021</a> PCSS partnerem wydarzenia
02.09.2021	Międzynarodowe Targi Poznańskie	Poznański Park Naukowo-Technologicznym	<a href="#">Warsztaty INDUSTRY NEXT</a> PCSS partnerem wydarzenia
14–16.09.2021	PSNC Future Labs	Off Opera	<a href="#">Warsztaty „Przyszłość: Soundtrack” w PSNC Future Labs</a> PCSS partnerem wydarzenia
18.09.2021	Porsche Center Poznań	[W]Eye Clinic, Porsche Center Poznań	<a href="#">Konferencji Eye &amp; Tech 2021</a> PCSS partnerem wydarzenia
26–27.10.2021	Międzynarodowe Targi Poznańskie	Fundacja IMPACT	<a href="#">Konferencja IMPACT’21</a> PCSS Partnerem Support
19.11.2021	Poznań	Kuratorium Oświaty w Poznaniu	<a href="#">Wzmacnianie kondycji psychicznej nastolatków w oparciu o badania i metody profilaktyki zintegrowanej</a> PCSS partnerem wydarzenia
24.11.2021	ELS	Europejskie Towarzystwo Laryngologiczne, Klinika Otolaryngologii UM, Wydział Zdrowia i Opieki Społecznej UMP, medVC	<a href="#">Europejska Transmisja Chirurgii Laryngologicznej</a> PCSS partner technologiczny wydarzenia
26–27.11.2021	Warszawa	medVC	<a href="#">Konferencja „Dermatologia Praktyczna 2021”</a> PCSS partnerem wydarzenia
26–27.11.2021	Poznań	medVC	<a href="#">Ogólnopolskie Sympozjum Neonatologiczne – „Stany naglące w neonatologii. Praktyczna neonatologia 2021</a> PCSS partnerem wydarzenia

# Transmisje telewizyjne i konferencje webowe



Zespół PR

Agnieszka Wylegała, Wojciech  
Bohdanowicz, Damian Niemir, Maciej  
Rutkowski, Magdalena Madaj

Data	Partnerzy	Wydarzenie
23–25.10.2020 14–16.01.2021	Teatr Wielki w Poznaniu	Rejestracja i transmisja spektaklu operowego „Izolacja”
06.02.2021	Ogólnopolskie Spotkanie Młodzieży „Lednica 2000”	Koncert „Tyle dobra”
25–27.02.2021	Klinika Chirurgii Ogólnej i Kolorektalnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi	XII Konferencja „Chirurgia 2021 – Co Nowego?”
11.03.2021	Polskie Towarzystwo Urologiczne	8. Sympozjum Polskiego Towarzystwa Urologicznego
18.03.2021	Fundacja Rozwoju Miasta Poznania	II Debata Poznańska: „Technologie, które zmieniają miasto”
28–29.05.2021	Szkoła Podstawowa nr 3 im. Feliksa Szołdrskiego w Nowym Tomysłu	Konferencja Administratorów Szkolnych Sieci Komputerowych (KASSK)
05.06.2021	Stowarzyszenie Lednica 2000	Transmisja z jubileuszowego spotkania na Lednicy

Data	Partnerzy	Wydarzenie
17–19.06.2021	Polskie Towarzystwo Pediatryczne	XXXVI Zjazd Towarzystwa Pediatrycznego
10–12.09.2021	European Space Foundation „Starachowice” SSE, Politechnika Świętokrzyska, Województwo Świętokrzyskie	ERC 2021 European Rover Challenge
14–16.10.2021	Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Leczenia Oparzeń oraz Oddział Chirurgii Ogólnej i Obrażeń Wielonarządowych Wielospecjalistycznego Szpitala Miejskiego im. Józefa Strusia w Poznaniu	20. Sympozjum „Oparzenia 2021”
24–25.10.2021	Akademia Kaliska im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, Światowy Instytut Zdrowia Rodziny oraz Instytut – Europejskie Obserwatorium Nierówności Zdrowotnych	II Światowa Konferencja Zdrowia Rodziny

# Inne wydarzenia

## 1



03 listopada 2020

### Samorząd Równych Szans

W jubileuszowym dziesiątym konkursie „Samorząd Równych Szans” na najlepsze projekty na rzecz osób z niepełnosprawnościami, które realizowane są przez polskie samorzady, nagrodę w kategorii „Powiat ziemski/województwo” otrzymał Inkubator Innowacji Społecznych WINS, realizowany przez Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej w Poznaniu, Samorząd Województwa Wielkopolskiego, Miasto Poznań oraz PCSS. Inkubator WINS powołany został w ramach projektu „Przepis na wielkopolską innowację społeczną – usługi opiekuńcze dla osób zależnych”.

## 2

04 listopada 2020

### Maszyna koncertowa

W PSNC Future LABS zainaugurowano projekt „Maszyna koncertowa”, który powstał dzięki współpracy Pracowni Telematycznej Akademii Muzycznej w Poznaniu oraz PCSS, przy organizacyjnym udziale an\_ARCHE NewMusicFoundation. Projekt to otwarty sieciowy instrument, który ma inspirować zarówno kompozytorów, jak i słuchaczy, generując specyficzne telematyczne doświadczenie uczestnictwa publiczności w koncertach na prawach zbliżonych do wykonawców. W jego ramach powstała strona maszynaconcertowa.art, umożliwiająca (re)transmisję koncertów.

## 3

17 listopada 2020



### Supercomputing 2020

Na największej na świecie konferencji poświęconej technologii obliczeniowym superkomputerowym – Supercomputing 2020 – ogłoszona została kolejna lista TOP500 – najszybszych superkomputerów na świecie. Na liście znalazł się nowy system superkomputerowy PCSS – Altair (**pozycja 85.**), następca zakupionego w 2015 roku komputera Eagle (Orzeł).

## 4

27 listopada 2020

### DataCite

PCSS dołączył do programu DataCite Registered Service Providers, prowadzonego w ramach konsorcjum DataCite i zrzeszającego instytucje, które umożliwiają innym jego członkom tworzenie i modyfikowanie informacji o rejestrowanych numerach DOI w sposób zautomatyzowany, tj. poprzez dedykowane API DataCite.

## 5



10 grudnia 2020

### Nagroda naukowa Prezesa PAN

Prof. zw. dr hab. inż. Jan Węglarz został uhonorowany nagrodą naukową Prezesa Polskiej Akademii Nauk – Profesora Jerzego Duszyńskiego. Współzałożyciel i długoletni dyrektor PCSS otrzymał wyróżnienie za stworzenie szkoły naukowej w zakresie badań operacyjnych i ich zastosowań w informatyce.

## 6

17 grudnia 2020

### Stowarzyszenie EOSC

PCSS został przyjęty do organizacji non-profit EOSC Association (The European Open Science Cloud). Jej celem jest stworzenie zaufanego, wirtualnego środowiska internetowego, otwartego dla wszystkich i służącego do przechowywania, udostępniania, przetwarzania i ponownego użycia obiektów cyfrowych wykorzystywanych w badaniach naukowych zgodnie z zasadami FAIR.

## 7



18 grudnia 2020

### Kryształowa Brukselka

Na gali organizowanej przez Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE wręczono nagrody Kryształowej Brukselki dla najaktywniejszych polskich uczestników w Programie Ramowym Horyzont 2020 (lata 2014–2020). ICHB PAN PCSS zdobył nagrodę w kategorii Nauka – Instytut Naukowe PAN.

## 8

26 stycznia 2021



### Wielkopole w wojnie polsko-bolszewickiej 1920

Interaktywna aplikacja edukacyjna, oparta na technologiach internetowych, stworzona dla uczczenia Wielkopolan, którzy brali udział w walkach o niepodległość. Premierowy pokaz odbył się w formie wideokonferencji za pośrednictwem kanałów społecznościowych. Przedsięwzięcie dofinansowano ze środków Programu Wieloletniego Niepodległa na lata 2017–2022. W projekcie PCSS odpowiadało za realizację technologiczną, digitalizację materiałów oraz stronę multimedialną.

## 9

31 marca 2021

### Stowarzyszenie Gaia-X

PCSS jako pierwszy podmiot z Polski przyjęty został do stowarzyszenia Gaia-X skupiającego ponad 300 innowacyjnych przedsiębiorstw, stowarzyszeń oraz jednostek badawczych. Celem jest budowanie przez europejskie konsorcja, dla wszystkich sektorów gospodarki europejskich przestrzeni danych, usług chmurowych i nowych produktów w celu stymulowania i wsparcia procesów transformacji cyfrowej przy zachowaniu niezależności europejskich podmiotów gospodarczych od dużych światowych dostawców rozwiązań i infrastruktury IT.

# 10

09 czerwca 2021



## Piknik na Zwierzynieckiej

„Sąsiedzkie inspiracje” – pod takim hasłem zorganizowano piknik w poznańskim Starym ZOO. Celem wydarzenia, w którym uczestniczyli wolontariusze z „Marcinka” i „Dwójki”, było znalezienie aktywnych sąsiadów, którzy w ciekawy sposób działają lokalnie (wspierając się i inspirowując wzajemnie). Spotkanie odbywało się równocześnie w przestrzeni Future Labs PSNC przy ulicy Zwierzynieckiej 20. Tam demonstrowano możliwości realizacji projektów w laboratoriach. Można było zobaczyć robota NAO, który porusza się, mówi i słucha.

# 11

12–16 czerwca 2021

## TNC21

Ekipa techniczna PCSS realizowała konferencję TNC21 – The Networking Conference. Wydarzenie odbywało się całkowicie online, a hasłem przewodnim było „Making Waves”. Powstały 2 studia transmisyjne – w Amsterdamie oraz w Poznaniu, połączone ze sobą poprzez wysokoprępastwą sieć światłowodową. W tym roku liczba zarejestrowanych uczestników była rekordowa i wynosiła 1723 osoby ze 105 krajów, w tym aż 41 pracowników PCSS.

# 12

28 czerwca – 03 lipca 2021

## Droniada 2021

Na lotnisku w Kąkolewie odbyła się 8. edycja Droniady. Centralnym elementem imprezy był konkurs technologiczny z pulą nagród o wartości 50 tys. zł, do którego przystąpiło 11 zespołów akademickich oraz open z całej Polski. Drony stały się częścią Przemysłu 4.0. Ich siła tkwi w połączeniu powietrznej mobilności z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, przetwarzaniem chmurowym i zastosowaniem sztucznej inteligencji.

# 13

08–12 września 2021

## Festiwal Ars Electronica

Prezentacja zatytułowana „8K Stream from Immersive Multimedia Labs at PSNC” została zaprezentowana w ramach współpracy ze Spin Digital Video Technologies GmbH oraz Ars Electronica Futurelab podczas Festiwalu Ars Electronica.

# 14

14 września 2021

## AI4Youth

W Ministerstwie Rozwoju i Technologii odbyła się inauguracja Projektu AI4Youth. To pilotażowy projekt edukacyjny realizowany przez Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe oraz Software Development Academy na rzecz Ministerstwa na podstawie programu AI for Youth firmy Intel.

# 15

24 września 2021



## Noc Naukowców

PCSS włączyło się w organizację Nocy Naukowców 2021. XV edycja odbyła się w formie hybrydowej – w siedzibie PCSS zorganizowano studio „na żywo”, do którego zaproszono naukowców z uczelni oraz instytucji naukowo-badawczych. Organizatorzy przygotowali ponad 100 materiałów filmowych z różnych dziedzin nauki. Uczestnicy mieli okazję zdalnie zajrzeć do superkomputera Altair, odwiedzić szkołę przyszłości w PSNC Future Labs, sprawdzić, w jaki sposób nowe technologie są wykorzystywane do współpracy ze światem sztuki, przekonać się jak wygląda robotyka i drony w PCSS.

# 16

24–26 września 2021

## AGRO SHOW

Podczas Międzynarodowej Wystawy Rolniczej AGRO SHOW w Bednarach – największej imprezy tego typu w Polsce – zaprezentowano działania i inicjatywy prowadzone przez Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe w sektorze rolno-spożywczym, w tym trzy projekty: SmartAgriHubs, DEMETER oraz eDWIN. W panelu dyskusyjnym „Sposoby na wzmocnienie ekosystemu innowacji rolniczej w Polsce” aktywnie uczestniczył dr hab. inż. Krzysztof Kurowski.

# 17

27–28 października 2021

## Impact'21

PCSS partnerowało jednemu z największych i najważniejszych wydarzeń gospodarczo-technologicznych w Europie Środkowo-Wschodniej, które odbyło się w Poznaniu. Impact'21 skupił przedstawicieli biznesu, polityki i nauki, którzy rozmawiali m.in. o transformacji cyfrowej, zielonej energii oraz zmianach spowodowanych pandemią. Gościem specjalnym była Hillary Clinton, była sekretarz stanu Stanów Zjednoczonych i senator stanu Nowy Jork.

# 18



25 listopada 2021



## PRACE-LAB Najbardziej Innowacyjny Projekt

Podczas Eco Connect Poland 2021, największej i najważniejszej dorocznej konferencji Huawei Enterprise Polska, PRACE-LAB otrzymał nagrodę w kategorii Najbardziej Innowacyjny Projekt 2021 roku. Oferuje on zaawansowane usługi obliczeniowe oraz składowania danych, wspierające środowiska naukowe w kraju i Europie oraz badania przemysłowe. Nagrodę odebrał dr inż. Norbert Meyer z PCSS. W swoim wystąpieniu przedstawił m.in. rozwój zaawansowanych obliczeń, przetwarzania chmurowego oraz usług danych w Polsce i Europie, jakie projekt PRACE-LAB oferuje.



**Dział Nowych Mediów**

Studio produkcji telewizyjnej  
i filmowej 8K.



Redakcja Pionier TV, Dział Współpracy i Kontaktów z Otoczeniem PCSS

**Joanna Koza, Błażej Oczkowski, Ewa Menzfeld,  
Agnieszka Wylegała**



Studio produkcji telewizyjnej 8K, Dział Nowych Mediów

**Wojciech Raszewski, Maciej Jaśkiewicz, Bartek  
Idzikowski, Maciej Głowiak, Jacek Walczak,  
Leszek Nowak i Eryk Skotarczak**

# Produkcje telewizyjne w PCSS – Poznań

Data	Cykl	Tytuł
20.10.20	Czas nauki	Uczenie maszynowe; system rozpoznawania mowy
29.10.20	W prostych słowach	Senoterapia
19.11.20	Nauka młodych	POZmun
01.12.20	Nauka młodych	Enactus
10.12.20	W prostych słowach	Dyslalia
10.02.21	Nauka na gorąco	mRNA
22.02.21	Nauka na gorąco	MutNowGen
22.02.21	Nauka na gorąco	MutNowGen
05.03.21	W prostych słowach	Afazja
20.04.21	Nienaukowe pasje naukowców	Naukowiec o drugim obliczu
23.04.21	W prostych słowach	Alalia
18.05.21	Wokół sztuki	Maszyna koncertowa
15.10.21	Nauka młodych	Droniada 2021

Oglądajcie nas na [www.pionier.tv](http://www.pionier.tv)

Kontakt z Redakcją : [kontakt@pionier.tv](mailto:kontakt@pionier.tv)



- ▶ Jak w prostych słowach opisać DNA?
- ▶ Czy w domowym zaciszu można skonstruować robota?
- ▶ Czym jest „widzenie maszynowe” i jak będzie wyglądać kino przyszłości?



Odpowiedzi  
na te i inne pytania  
znajdziesz w PIONIER.TV!

# Działalność PCSS

## wspierają:

Polska Akademia Nauk

Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej

Ministerstwo Rozwoju i Technologii

Ministerstwo Edukacji i Nauki

Ministerstwo Zdrowia

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Ministerstwo Infrastruktury

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Ministerstwo Obrony Narodowej

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Narodowe Centrum Nauki

Ośrodek Przetwarzania Informacji PIB

Wielkopolski Urząd Wojewódzki w Poznaniu

Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego

Miasto Poznań

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej

Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Aeroklub Poznański im. Wandy Modlibowskiej

Główny Urząd Miar

Bank Gospodarstwa Krajowego

## Opracowanie

Zespół PCSS pod redakcją:

Magdaleny Baranowskiej-Szczepańskiej,  
Mateusza Barancewicza, Diany Krueger,  
Magdaleny Madaj, Macieja Rutkowskiego



Poznańskie Centrum  
Superkomputerowo-Sieciowe

ul. Jana Pawła II 10  
61-139 Poznań

[www.pcss.pl](http://www.pcss.pl)

## Druk

Zakład Poligraficzny  
Moś i Łuczak

[www.mos.pl](http://www.mos.pl)







pcss.pl



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