

1993
2023

Poznańskie Centrum
Superkomputerowo-Sieciowe



Raport 2023

Cyfrowa nauka,
gospodarka i społeczeństwo



Spis treści

-  **01** Wprowadzenie
02–29
-  **02** Pełni inwencji
30–45
-  **03** Otwarci w nauce
46–69
-  **04** Widoczni w sieci
70–87
-  **05** Zdrowi
88–103
-  **06** Przedsiębiorczy
104–111
-  **07** Kreatywni
112–125
-  **08** Bardziej ekologiczni
126–137
-  **09** Odpowiedzialni społecznie
138–151
-  **10** O nas
152–165
-  **11** Zestawienia
166–185

02-29



Wprowadzenie

Jubileuszowy rok 30-lecia istnienia PCSS zamykamy corocznym raportem przedstawiającym nasze dokonania w rozdziałach, będących spojrzeniem na to, jacy chcemy być.



01



W dobrych relacjach

Oddajemy w Państwa ręce Raport Roczny 2023, który zwieńcza rok obchodów jubileuszu 30-lecia PCSS oraz 20-lecia Konsorcjum PIONIER. Po raz kolejny dzielimy się z Państwem naszymi doświadczeniami i osiągnięciami w zakresie cyfrowej transformacji nauki, gospodarki i społeczeństwa. Na tym gruncie spoglądamy również na transformację nas samych, jacy możemy być, żeby w kolejnych dziesięcioleciach jeszcze skuteczniej wspierać sukcesy polskiej nauki i gospodarki poprzez zrównoważony rozwój zaawansowanej infrastruktury informatycznej oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych i ich zastosowań.

Warto w tym miejscu spojrzeć na zmieniające się obecnie trendy w budowaniu bezpiecznej przewagi konkurencyjnej w gospodarce. Rozumienie głównych nurtów biznesowych jest konieczne, aby dobrze wpisać się z ofertą na gospodarcze wykorzystanie usług i zasobów, jakie wytworzyliśmy w ramach kończących się naszych projektów Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej. Inwestycje te są przełomowe nie tylko ze względu na ich skalę, ale również ich dziedzinowe specjalizacje. Stworzyły nam wszystkim zupełnie nowe możliwości rozwoju, na miarę wysiłku, jaki wspólnie włożyliśmy w doprowadzenie ich do końca w zamierzonym kształcie. Zakończyliśmy również budowę laboratorium PSNC Aerospace Lab wraz z odnawialnymi źródłami i magazynami energii na lotnisku w Kąkolewie.

Zakończone inwestycje to duże wyzwania na kolejne lata i jednocześnie „licencja” na dalsze prowadzenie odpowiedzialnej działalności w sferze cyfrowej transformacji nauki, gospodarki i społeczeństwa. Wracając do wspomnianych trendów biznesowych, należy podkreślić, że skuteczność tej działalności mocno zależy od naszej zdolności do poszerzania trwałych relacji i interakcji z instytucjami, których rozwój inspirujemy. Takie powiązania dają bowiem możliwość przedstawienia naszym partnerom i użytkownikom szerszej oferty naszych kompetencji, usług czy produktów. Co więcej, od trwałych relacji i dobrych kontaktów z głównymi interesariuszami możemy oczekiwać promowania tej oferty również do ich partnerów i klientów. Dzisiaj rynek profesjonalnych usług B2B już nie jest obsługiwany za pomocą specjalizowanych kompetencji w zakresie komer-

cjalizacji, sprzedaży, obsługi klienta czy badania ich zadowolenia. To w rękach liderów i kierownictwa nowoczesnych instytucji leży odpowiedzialność za budowanie na zewnątrz świadomości ich eksperckiej wiedzy i wiarygodności. Jedynie na takim fundamencie można liczyć na ciągłe wzbogacanie istniejących relacji i budowanie nowych.

PCSS jest wyjątkową instytucją, która w podobnym modelu od 30 lat buduje swoją pozycję i relacje skutkujące udziałem w wielu projektach regionalnych, krajowych i europejskich. Ten styl działania możemy też z powodzeniem wykorzystać w budowaniu trwałych i dobrych relacji z partnerami biznesowymi w Polsce i zagranicą. Dowodem na to są chociażby biznesowe partnerstwa w budowie infrastruktur badawczych, rozpoczynająca się działalność w ramach EDIH czy bliska współpraca z firmami w rozwoju naszych wiodących w tym roku obszarów technologicznych: kwantowych obliczeń i komunikacji, lotnictwa i autonomii oraz cyberbezpieczeństwa.

Patrząc z perspektywy 30 lat, można więc stwierdzić, że mamy wszystkie potrzebne nam aktywa, aby skutecznie realizować powyższe wyzwania. Pierwsze namacalne efekty już zresztą widzimy w niniejszym raporcie, choćby w odniesieniu do projektów kwantowych, obsługi Europejskiej Chmury dla Otwartej Nauki, cyberbezpieczeństwa, energetyki, inteligentnego rolnictwa czy zastosowań AI w medycynie.

Niech sił i determinacji do tych wyzwań nie zabraknie nam w kolejnych latach, a optymistyczna naszym zdaniem zawartość niniejszego raportu niech posłuży każdemu jako inspiracja i motywacja do dalszego zawodowego rozwoju, realizowanego w pełnej symbiozie z rozwojem osobistym.



Pełnomocnik Dyrektora IChB PAN ds. PCSS



Zastępcy Pełnomocnika Dyrektora IChB PAN ds. PCSS



Rok w liczbach

30



lat działalności PCSS

W jubileuszowych obchodach 30-lecia PCSS i 20-lecia Konsorcjum PIONIER uczestniczyło ponad 400 gości.



1 MW

łączna zainstalowana
moc fotowoltaiki PCSS



542 h

pracy komputerów
kwantowych IBM Q



800 Gb/s

przepustowość szkieletu
sieci PIONIER

W ramach kończących się dziesięciu projektów strukturalnych Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej oddajemy do użytku 28 nowych laboratoriów badawczych wspierających realizację agend badawczych w zakresie wszystkich dyscyplin naukowych.

506 +30

pracowników Poznańskiego Centrum
Superkomputerowo-Sieciowego

243

publikacje użytkowników
wykorzystujących zasoby
obliczeniowe

8

narodowości wśród wszystkich
pracowników PCSS (m.in. litewska,
gwatemalska, indyjska, chorwacka)

17

- 6 Horizon Europe
- 8 Digital Europe
- 3 Inne inicjatywy

Rozpoczęliśmy realizację 17 nowych projektów międzynarodowych, w tym 5 koordynowanych.

”

W obecnym roku pozyskaliśmy jeszcze dodatkowo 7 projektów Horizon Europe, których realizacja rozpocznie się w roku 2024.

76

projektów realizowanych

8 46

koordynacja udział

Projekty międzynarodowe

7 15

koordynacja udział

Projekty krajowe

767

instytucji, z którymi współpracujemy we wszystkich projektach w 2023 roku

20₊₃

międzynarodowych organizacji i asocjacji, do których należymy

1 745 m²

powierzchnia użytkowa hangaru i zaplecza laboratoryjno-badawczego na lotnisku w Kąkolewie (EPPG)

346₊₂₉

wszystkie projekty realizowane w PCSS

50₊₅

projekty koordynowane przez PCSS

30 lat PCSS

”

Koniec trzeciej dekady to nasze otwarcie się na nowe technologie, które mają szansę zrewolucjonizować globalną transformację cyfrową.

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

Robert Pękal

Zastępca Pełnomocnika Dyrektora
IChB PAN ds. PCSS

Rok 1993. W kwietniu tego roku Kolegium Rektorów miasta Poznania wskazuje Instytut Chemii Bioorganicznej PAN jako Jednostkę Wiodącą dla naukowej sieci miejskiej (MAN) i superkomputerów (centrum KDM). W Instytucie do realizacji tego zadania powołano z dniem 1 listopada Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe. Załoga tego centrum liczyła 6 osób: prof. Jan Węglarz – w roli kuratora naukowego, dr Maciej Stroiński – w roli kierownika ds. technicznych, oraz trzech młodych dyplomantów: Artur Binczewski, Cezary Mazurek, Norbert Meyer – w roli odpowiedzialnych odpowiednio za rozwój sieci, usług i przetwarzania danych, a także Elżbieta Łobaza odpowiedzialna za obsługę administracyjną.

Minęło 30 lat. Pięć z tych sześciu osób pracuje w PCSS do dzisiaj, a jego obecna załoga liczy ponad 500 pracowników. 30-letnią historię PCSS można opisać kilkoma rekordowymi liczbami. Z 344 projektów realizowanych do tej pory w PCSS ponad 77% było projektami międzynarodowymi: od pierwszych ośmiu uzyskanych w ramach 5. Programu Ramowego UE, przez 22 w ramach 6PR i 67 finansowanych w 7PR, po rozpoczynający się u progu trzeciej dekady działalności PCSS program Horyzont 2020 z 92 projektami z naszym udziałem. W bieżącym od trzech lat programie Horyzont Europa/Europa Cyfrowa uzyskaliśmy już 30 projektów. Spośród tych wszystkich działań projektowych aż 26 koordynowaliśmy. Wyróżnikiem projektowej działalności PCSS jest też rozpiętość różnych instrumentów finansowych, do których skutecznie aplikujemy. Programy takie jak eContent+, Active Assisted Living, Erasmus, Fundusze Norweskie, COST i wiele innych to w sumie 44 projekty oceniane i realizowane według różnorodnych kryteriów i zasad. Na tym tle można postawić pytanie: Czy w tej 30-letniej historii można wskazać jakieś prawidłowości i co jest źródłem tych sukcesów?

Trzydzieści lat to 3 dekady rozwoju PCSS. Każda kończyła się spektakularnym sukcesem, który definiował działania w kolejnej dekadzie. Pierwsza dekada

2003

Pierwsza dekada zakończyła się powstaniem krajowej sieci światłowodowej PIONIER i Konsorcjum PIONIER.

2013

Druga zakończyła się budową kompleksu laboratoriów CBPIO i Future ICT (Rozwój centrum kompetencji w zakresie sieci i usług nowej generacji).

2023

Trzecia kończy się wdrożeniem technologii kwantowego przetwarzania i komunikacji oraz uruchomieniem laboratorium Cyfrowego Lotniska.

zakończyła się powstaniem krajowej sieci światłowodowej PIONIER i Konsorcjum PIONIER. Druga zakończyła się budową kompleksu laboratoriów CBPIO (Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego) i Future ICT (Rozwój centrum kompetencji w zakresie sieci i usług nowej generacji). Trzecia kończy się wdrożeniem technologii kwantowego przetwarzania i komunikacji oraz uruchomieniem laboratorium Cyfrowego Lotniska.

Pierwsze 10-lecie w działalności PCSS to czas fascynacji nowymi możliwościami rozwojowymi, które pojawiły się w ślad za zmianami politycznymi na początku lat 90. Powstanie Komitetu Badań Naukowych i jego inicjatywa budowy infrastruktury informatycznej nauki, zniesienie ograniczeń COCOM (*Coordinating Committee for Multilateral Export Control*) sprawiły, że w kręgu naszych zainteresowań i możliwości pojawiły się technologie takie jak w zaawansowanej technicznie części świata. Mogliśmy dołączyć do globalnego wyścigu rozwojowego i realizować marzenia o partnerstwie w Europie i na świecie. Odważne decyzje dotyczące realizacji sieci miejskich w technologiach FDDI, ATM, Gigabit Ethernet, a także DWDM w sieci krajowej, w powiązaniu z realizacją paradygmatu własnego naukowego światłowodu w sieciach miejskich i w sieci krajowej, doprowadziły do stworzenia unikalnego systemu powiązań infrastruktury informatycznej nauki w Polsce. Użytkownicy (uczelnie, instytuty naukowe) powiązani z miejskimi sieciami komputerowymi i centrami KDM oraz spinająca tę strukturę krajowa sieć światłowodowa uzyskali impuls rozwojowy do budowy sieci kampusowych i tym samym do udostępnienia naukowcom dostępu do możliwości wsparcia ich prac przez całą infrastrukturę informatyczną nauki. Kulminacją tych działań stało się powstanie programu „PIONIER: Polski Internet Optyczny – Zaawansowane Aplikacje, Usługi i Technologie dla Społeczeństwa Informacyjnego” (wrzesień 2000), budowa sieci PIONIER w ramach tego programu i powstanie Konsorcjum PIONIER (2003). Kontynuacja i rozwój tych idei skutkuje dzisiaj 20. rocznicą działalności tego Konsorcjum.



Z okazji 30-lecia PCSS wydaliśmy książkę, w której opisaliśmy nasze najważniejsze aktywności i dokonania, zaczynając od 1993 roku, poprzez kolejne lata, aż po spojrzenie na wyzwania przyszłości.

Czas drugiej dekady to czas doskonalenia wspólnego dzieła, jakim jest rozwój infrastruktury informatycznej nauki. Pojawiają się pierwsze wspólne projekty B+R, w których PCSS ma znaczący udział (iTVP i Clusterix). Ponadto w PCSS definiowane są i realizowane środowiskowe programy rozwoju usług w sieci (projekty: FBC, KMD, PLATON, KMD2, MAN-HA) oraz rozbudowy 21 sieci MAN i sieci krajowej PIONIER (projekty: NewMAN, 100net). Końcowe lata tej dekady to postępująca rewolucja cyfrowa za sprawą tzw. Disruptive Technologies, która doprowadza do powstania „cyfrowego wiru”. Wszystkie dziedziny życia naukowego, gospodarczego i społecznego otrzymują nowy wymiar przez wkomponowanie w ich obszar cyfrowych procesów wspomagania. Dla PCSS był to ważny sygnał mówiący o potrzebie rozszerzenia funkcjonalności e-Infrastruktury o nowe usługi, aplikacje i algorytmy dla tych procesów transformacji cyfrowej. Nauka, chcąc twórczo uczestniczyć w tych procesach, musi bowiem posiadać odpowiednie narzędzia i możliwości. W tym duchu powstaje koncepcja budowy kompleksu laboratoriów powiązanych z budową siedziby głównej PCSS (projekt CBPIO – 2008 rok), a także z otwartą na innowację nauką (projekt Future ICT – 2013 rok). Dekada kończy się rozpoczęciem realizacji tych projektów i już w 2015 roku zostają one oddane do eksploatacji, i rozpoczyna się ich misja.

Trzecią dekadę otwiera intensywne wejście PCSS w nurt transformacji cyfrowej w wielu dziedzinach. Najważniejsze z nich to: humanistyka cyfrowa, personalizowana medycyna, inteligentne miasta, inteligentne rolnictwo, nowe media. Ważnym obszarem badań i prac rozwojowych staje się także transformacja energetyczna wraz z naszym udziałem w europejskich projektach związanych z fuzją jądrową. Interdyscyplinarne poszukiwania nowych rozwiązań skutkują również doskonaleniem naukowym PCSS. W procesie ewaluacji działalności naukowej w latach 2019–2022 PCSS otrzymuje kategorię „A” w dziedzinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Powstanie kompleksu laboratoriów transformacji cyfrowej w projektach CBPIO i Future ICT miało wpływ na kształtowanie się unikalnego ekosystemu komunikacyjno-usługowego wokół MAN-ów, KDM-ów i sieci PIONIER. Wiele z tych laboratoriów przeniesiono w wymiar krajowy w ramach realizacji projektów z PMIB: PIONIER-LAB, PRACE-LAB, PRACE-LAB2, KMD, DARIAH-PL, których PCSS było liderem, a także pięciu projektów PMIB: EuroHPC PL i 5G-PL, NEBI, MOSAIC, NLPQT, w których PCSS aktywnie uczestniczyło. Koniec trzeciej dekady to nasze otwarcie

się na nowe technologie, które mają szansę zrewolucjonizować globalną transformację cyfrową. Są to technologie kwantowej komunikacji i przetwarzania oraz maszyn autonomicznych, które w powiązaniu ze sztuczną inteligencją i cyfrowymi bliźniakami stanowić będą impuls i wyznaczać kierunki badawczo-rozwojowe dla czwartej dekady. Wchodzimy w nią z siecią PIONIER-Q, Centrum Przetwarzania Kwantowego i Cyfrowym Lotniskiem.

Warto zastanowić się nad fenomenem rozwojowym tych dekad. Każde dokonanie dekady jest w następnych latach rozwijane. A końcowe lata dekady to niepokój i poszukiwanie nowych impulsów rozwojowych. Jest to dobry model rozwoju przez kontynuację. Ważnym elementem tego modelu są ludzie. Ich inteligencja i entuzjazm umożliwiają podjęcie się każdej pracy i każdego wyzwania. Towarzyszy temu autentyczna pasja w poszukiwaniu najlepszych rozwiązań i odważna ich realizacja. Podejmowanie innowacyjnych tez rozwojowych zawsze obarczone jest ryzykiem. W PCSS minimalizowano to ryzyko poprzez szerokie zastosowanie podejścia *proof od concept*. Refleksją ogólną wokół 30-lecia PCSS i wielu innych Jednostek Wiodących oraz 20-lecia Konsorcjum PIONIER jest obserwacja, że na początku infrastruktura informatyczna nauki była postrzegana jako „dodatek do nauki”. Obecnie znajduje się ona w jej centrum, a dostęp do niej jest warunkiem koniecznym procesów poznawczych i naukowych. Można nawet powiedzieć, że jest katalizatorem procesów podejmowanych w celu rozwiązywania problemów wielkich wyzwań ludzkości XXI wieku.

01

Laboratorium sieci
optycznych programowalnej
o optyce 100/400/1000G

02

Laboratorium otwartego
sprzętu siedowego

03

Laboratorium zarządzania
centrami danych i systemami
efektywnymi energetycznie

04

Laboratorium symulacji
i zintegrowanego sterowania
zasobami w multidomenowych
ekosystemach sieciowych

05

Laboratorium usług nowych mediów
UHD w sieciach optycznych

06

Laboratorium integracji usług
sieciowych z sieciami Internet of
Things i naukowego wykorzystania
infrastruktur społecznościowych

07

Laboratorium zdalnego
przetwarzania dystrybucji
treści immersyjnej

08

Laboratorium przetwarzania
i przesyłania sieciowych
multimediów 3D

09

Laboratorium – eksperymentalna
przestrzeń badań interakcji
użytkowników z usługami sieciowymi

PIONIER e-Infrastructure Summit 2023

Konferencja ekosystemu Polskiego
Internetu Optycznego z okazji
20-lecia Konsorcjum PIONIER



12 września

Centrum Badawcze
Polskiego Internetu
Optycznego



Uroczystego otwarcia posiedzenia Rady Konsorcjum PIONIER i Klubu PIONIER-a dokonał prof. dr hab. inż. Jan Węglarz, który w interesującym wystąpieniu przypomniał początki działalności, trudy budowy infrastruktury Polskiego Internetu Optycznego oraz wspominał wszystkich wybitnych twórców PIONIER-a.



”

Słuchacze „PIONIER e-Infrastructure Summit 2023”
mieli okazję do obejrzenia jubileuszowego filmu
i wysłuchania 15 merytorycznych wystąpień.



30-lecie PCSS

Oficjalne obchody 30-lecia
działalności Poznańskiego Centrum
Superkomputerowo-Sieciowego



13 września

Instytut Chemii
Bioorganicznej Polskiej
Akademii Nauk



Podsumowując trzydzieści lat działalności, wspólnie z zaproszonymi gośćmi, spojrzeliśmy na rozwój polskiej infrastruktury informatycznej nauki i jej znaczenie dla przyszłych wyzwań w zakresie rozwoju technologii ICT i ich zastosowań. W sesji Dwugłos zaproszonych gości wystąpili prof. dr hab. inż. Roman Słowiński (Politechnika Poznańska) i dr hab. Marcin Napiórkowski, prof. UW (Uniwersytet Warszawski).

PSNC Days 2023

01

Opening session

01 — Introduction to PSNC Days

02

Activities

01 — Empowering the vulnerable: technologies for active and assisted living

02 — Cultural Heritage and Digital Humanities

03 — Following commercialization pathways

04 — Digital Agriculture

05 — AI & Education

06 — Smart City

03

Technologies

01 — Quantum Technologies

02 — Neurotechnologies

03 — Dataspaces

04 — Immersive Media: Technology, Trends and Insights

05 — Cybersecurity

06 — Fusion and the way to new energy

07 — Energy Efficiency & Smart Grids

Pierwszą edycję PSNC Days zorganizowaliśmy jako część obchodów jubileuszu 30-lecia działalności Centrum. Krótkie, kilkuminutowe prezentacje prowadzone w tandemie przez specjalistów PCSS oraz tych ważniejszych: partnerów, odbiorców, użytkowników i beneficjentów tworzonych rozwiązań, obecnych na żywo lub online, stały się swoistym przeglądem tego, czym się zajmujemy, a zaprezentowane prototypy, modele i eksperymenty były także odzwierciedleniem potrzeb nowoczesnego świata. Trzy kolejne sesje konferencji poświęciliśmy obszarom aktywności projektów PCSS, technologiom, które obecnie rozwijamy, oraz partnerstwom dającym przestrzeń do twórczej współpracy. To także trendy technologiczne, nad którymi PCSS pracuje od trzech dekad, poszukując skutecznych scenariuszy rozwoju kreatywnych i innowacyjnych narzędzi ICT.

”

Tworząc formułę nowej, cyklicznej anglojęzycznej konferencji, mieliśmy na celu pokazanie dokonań, aktywności i inicjatyw PCSS z punktu widzenia współdziałania z użytkownikami i partnerami.

04

Partnerships

01 — Collaborative Models – Digital Innovation Hubs & Living Labs

02 — Addressing Global Challenges by advanced HPC simulations in the HiDALGO2 project

03 — Future Internet, 5G and beyond – SLICES RI

04 — Open Science & EOSC

05 — Global Collaboration for Network Advancement

06 — Digital European Sky



14 września 2023 roku

Centrum Kongresowo-Dydaktyczne Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

3

sesje tematyczne

22

prezentacje

300

uczestników

Otwarcie hangaru PCSS na lotnisku w Kąkolewie

Nowe przestrzenie laboratoryjne PCSS w Kąkolewie, umożliwią nawiązanie partnerskiej współpracy B+R z wiodącymi instytucjami, zajmującymi się rozwojem lotnictwa bezzałogowego w kraju, Europie i na świecie.



14 września

Bankiet na lotnisku
w Kąkolewie koło
Grodziska Wlkp.



Projekty PCSS w roku 2023



Agnieszka Stokłosa

Kierownik Działu Obsługi Projektów, PCSS

Rok temu pisaliśmy o przełomowym roku 2022, kiedy to na naszym podwórku zazębiły się dwa programy ramowe: Horizon 2020 (2014–2020) i Horizon Europe/Digital Europe Programme (2021–2027). Rok 2023 okazał się rokiem „uzupełniania puzzli” dofinansowań europejskich o nasze – krajowe. Ze względu na ogromną różnorodność prowadzonych przez nas projektów, spektrum instytucji krajowych, z którymi współpracujemy w zakresie dofinansowania krajowego projektów europejskich, bardzo się poszerzyło.

Oczekiwaliśmy na uruchomienie konkursów, programów, negocjowaliśmy warunki, uczestniczyliśmy w panelach, aby jak najszerszej omówić realne, codzienne problemy, z jakimi zmagamy się przy rozliczaniu projektów, przekazywaliśmy swój głos i dzieliliśmy się doświadczeniem przy opracowywaniu ostatecznych dokumentów konkursowych i programowych. Zależało nam, aby zasady rozliczania krajowego

w swej przejrzystości i prostocie podążały za zasadami obowiązującymi po stronie europejskiej, a biurokracja została ograniczona do niezbędnego minimum. Niestety, nie wszędzie się to udało.

Rok 2023 to rok umacniania współpracy z Biurem Promocji Nauki **PolSCA** Polskiej Akademii Nauk w Brukseli, którego misją jest promowanie, ułatwianie i rozwijanie uczestnictwa polskiego środowiska naukowego w europejskich projektach i inicjatywach. Rozpoczęliśmy też współpracę z **European Association of Research Managers and Administrators** (EARMA), która łączy managerów i administratorów badań. Organizacja ta aktywnie uczestniczy w opracowywaniu reguł dotyczących realizacji projektów naukowych, a poprzez wymianę doświadczeń i wewnętrzne szkolenia ma na celu podniesienie jakości i usprawnianie zarządzania projektami w europejskim środowisku naukowym.



W sferze współfinansowania grono instytucji, do tej pory najszerszej reprezentowane przez MEiN, poszerzyło się o NCBR, KPRM, PARP (FENG) i CPPC (FERC).

Połowa ze wszystkich realizowanych
w roku 2023 projektów międzynarodowych PCSS
dotyczyła dziedzinowych zastosowań technologii ICT.

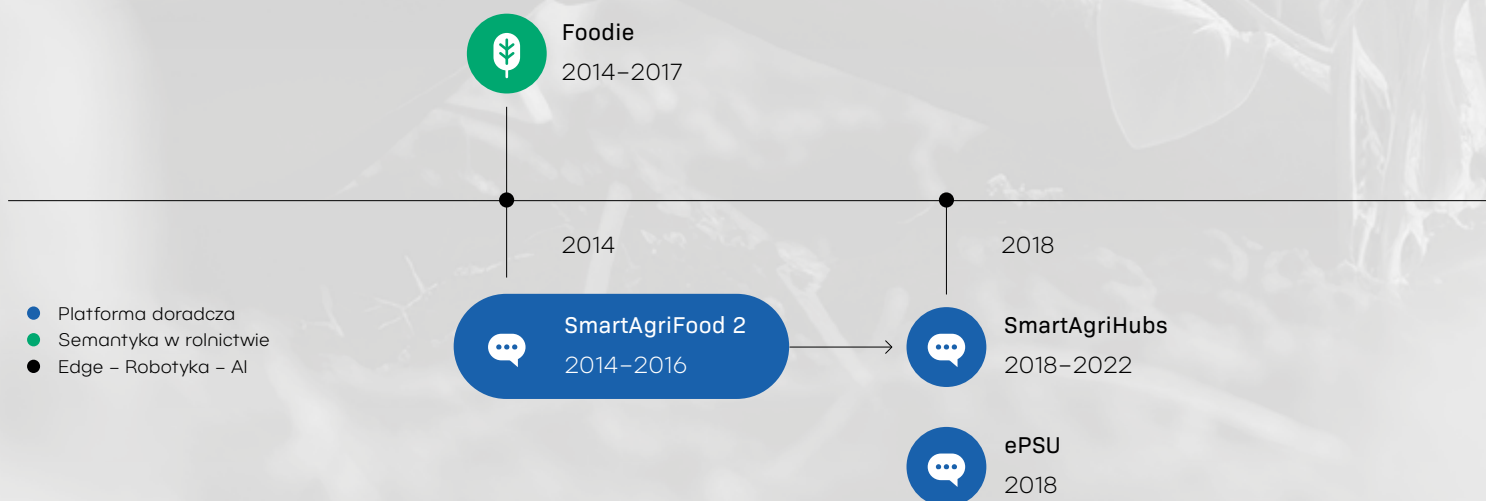
European Partnerships 7 projektów	Horizon Europe 13 projektów	Digital Europe 8 projektów	H2020 17 projektów	CEF/Erasmus/ ERA-NET/EUREKA 9 projektów	
HiDALGO2 EuroCC 2 eFlows4Hpc ADMIRE TEXTAROSSA	ICOS DATAMITE EUROfuzion	—	MARVEL	—	High Performance and Cloud Computing
EUROQCS-POLAND	—	PIONIER-Q SEQRET	OpenQKD	—	Quantum technologies
—	GN5-1 SUBMERSE	—	EaPCONNECT2	—	GÉANT Network
—	AI4EOSC Skills4EOSC interTWIN	—	RELIANCE CS3MESH4EOSC EOSC-Future	—	European Open Science Cloud
—	SLICES-PP SoBigData RI PPP	—	CLONETS-DS SLICES-SC ELIXIR-CONVERGE	—	New Research Infrastructures
—	—	5G-TACTIC	—	AI-NET-PROTECT	Cybersecurity
PJ13-W2 ERICA	—	—	—	—	Aerospace
—	AD4GD ScaleAgData	—	IlluMINEation ILIAD	—	Climate and environment
—	—	—	—	ENRICHEuropeana+	Digital Humanities
—	—	CyberSec HPC4Poland EDIH AIM2ASSIST	SHOP4CF EUHubs4Data Change2Twin	—	Digital Innovation Hubs and Platforms
—	NIGHT4FUTURE	—	—	SUCCESS Up2DigiSchool AI-ENTR4YOUTH SOULSS	Digital Learning
—	—	AgriDataSpace agrifoodTEF	DEMETER STARGATE	Open IACS SusPot	Food and Smart Agriculture
—	—	—	—	SafeHome	Personalized Health and Care
—	—	—	RENERgetic	—	Secure, clean and efficient energy

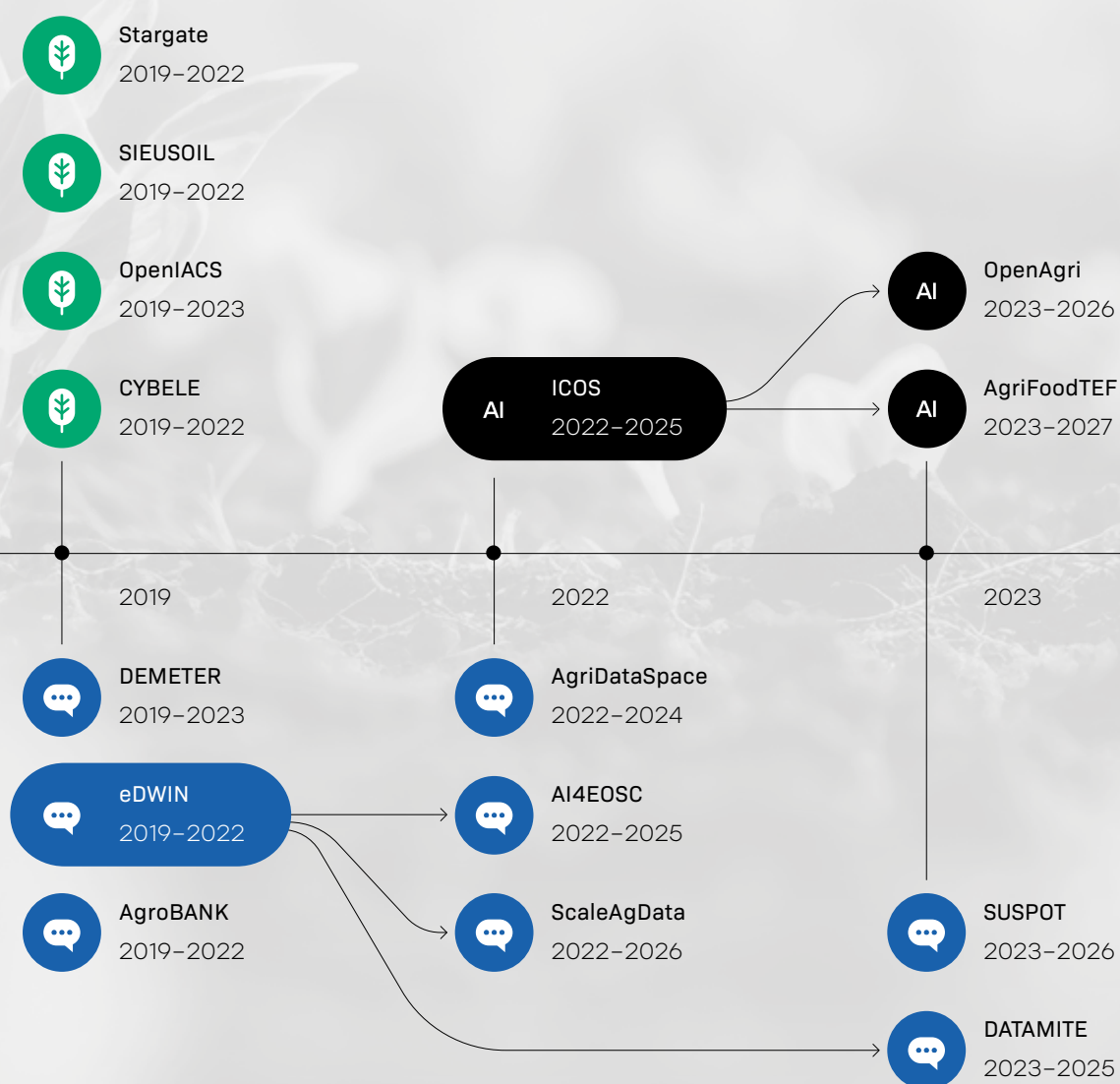
Projekty mają swoją historię...

10 lat temu projektami FOODIE – Farm-Oriented Open Data in Europe oraz SmartAgriFood 2 – PCSS rozpoczęło realizację prac badawczo-rozwojowych w dziedzinie inteligentnego rolnictwa. Do chwili obecnej realizowaliśmy w tym obszarze 19 projektów, a część z nich doczekała się wdrożenia wyników. W ramach platformy eDWIN udostępniono usługi „Wirtualne gospodarstwo”, „Udostępnianie danych meteorologicznych”, „Raportowanie zagrożeń” oraz „Śledzenie pochodzenia produktów”. Z platformy korzysta obecnie ok. 20 000 gospodarstw rolnych.



W realizację różnych projektów Inteligentnego Rolnictwa zaangażowani są pracownicy 8 działów PCSS.





Zrozumieć finanse

Płynność finansowa to, najogólniej ujmując, zdolność jednostki do terminowego regulowania swoich zobowiązań.



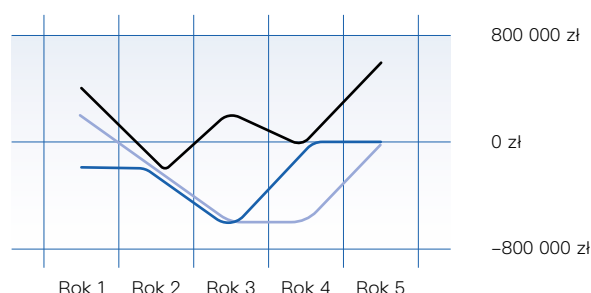
Urszula Grygier-Soboń

Zastępca Główniej Księgowej IChB PAN ds. PCSS



Przepływy pieniężne w projekcie

- Koszty
- Zaliczki/refundacje dotacji celowej
- Saldo przepływów



Działalność PCSS prowadzona jest w bardzo wymagających uwarunkowaniach związanych z zarządzaniem finansami, gdyż środki będące w dyspozycji Działu Finansowo-Księgowego silnie zależą od tempa realizacji projektów oraz sposobów refundowania ich kosztów. Przy tak dużej skali realizowanych zadań niezwykle istotne jest odpowiednie planowanie działań i transakcji w celu zabezpieczenia płynności, niezależnie od typu projektu.

Płynność finansowa to, najogólniej ujmując, zdolność jednostki do terminowego regulowania swoich zobowiązań. Dzięki niej jednostka jest w stanie obsługiwać bieżące oraz zaciągać nowe zobowiązania finansowe. Dlatego tak istotną sprawą jest należyta dbałość o strumień środków wpływających i wypływających z jednostki na każdym etapie jej rozwoju. Zadaniem jednostki finansów publicznych jest dołożenie wszelkich starań, aby utrzymać płynność finansową na optymalnym poziomie. Jest to zadanie bardzo wymagające, a przy tym, z uwagi na dynamiczny rozwój i dywersyfikację podejmowanych działań oraz zmieniające się uwarunkowania prawno-ekonomiczne, z roku na rok trudniejsze.

Nie lada wyzwaniem jest zarządzanie płynnością finansową w projektach. Jest to zadanie trudne, ponieważ symptomy świadczące o braku środków na realizację wydatków pojawiają się najczęściej dopiero w trakcie realizacji projektu. Spowodowane może być to niezadowalającym postępem realizacji budżetu. W efekcie niewykorzystane płatności początkowe podlegają zwrotowi, a płatności pośrednie nie są wypłacane. Niepożądaną konsekwencją jest wówczas konieczność prefinansowania kosztów projektu ze środków własnych instytucji. „Zainwestowane” w ten sposób środki własne odzyskane zostaną dopiero po wypłacie dofinansowania w formie płatności końcowej.

Podkreślić należy, że uwolnienie środków własnych następuje po długim okresie oczekiwania na akceptację wniosku o płatność końcową. Z finansowego punktu widzenia jest to „słaba” inwestycja, bo nieoprocentowana. Wolimy lokować wolne środki pieniężne

w realizację zleceń komercyjnych, gdyż osiągamy tutaj realne zyski finansowe, a w czasie, gdy nie ma takiego zapotrzebowania, na dobrze oprocentowanych negocjowanych lokatach bankowych.

PCSS, aby utrzymać tempo swojego rozwoju, wraz ze zwiększającą się liczbą projektów musi także zwiększać przychody z komercyjnych usług i zleceń. Odkłada z tej działalności środki niezbędne do pokrycia wymaganych wkładów własnych w przyszłe projekty finansowane z dotacji celowych. Niejednokrotnie warunkiem zawarcia umowy o dofinansowanie jest złożenie przez wnioskodawcę oświadczenia o posiadaniu środków własnych na pokrycie wkładu w wysokości min. 10% budżetu projektu.

Wykonanie zlecenia dokumentowane jest protokołem odbioru prac, który stanowi podstawę do wystawienia faktury. To jednak nie koniec. Od tego momentu rozpoczyna się proces monitorowania spływu należności. Na pierwszy rzut oka może się wydawać, że odraczanie na prośby kontrahentów terminów płatności sprzyja wzrostowi naszej sprzedaży, ale w praktyce może powodować poważne trudności w postaci zatorów płatniczych. Wiele małych, średnich, a nawet dużych przedsiębiorstw znika każdego roku z rynku z powodu przedłużającego się oczekiwania na zapłatę wystawionych faktur. Podkreślenia wymaga fakt, że przychód i zysk zaksięgowany to jeszcze nie jest gotówka.

PCSS, aby istnieć na rynku, musi realizować komercyjne zlecenia. Odkłada z tej działalności środki niezbędne do pokrycia wymaganych wkładów własnych w przyszłe projekty finansowane z dotacji celowych.

Źródłem wolnych środków pieniężnych PCSS są przede wszystkim zyski osiągane na działalności fakturowanej. Jednak w przypadku realizacji dużych projektów inwestycyjnych konieczne staje się wykorzystanie instrumentów zewnętrznych, które niwelują przejściowy niedostatek kapitału obrotowego. Są to kredyty, których celem jest przeciwdziałanie wystąpieniu przejściowych zatorów płatniczych na prowadzonej działalności projektowej. W PCSS korzystamy z oferty tzw. kredytów pomostowych, która daje nam możliwość zapewnienia płynności przy realizacji największych projektów inwestycyjnych od momentu wydatkowania środków

aż do ich pełnej refundacji.

Ważnym źródłem finansowania są kredyty na sfinansowanie podatku VAT podlegającego zwrotowi z urzędu skarbowego. PCSS komponuje w ten sposób optymalną strategię finansowania swojej działalności. Procedura przyznawania kredytu jest skomplikowana,

wnioskodawca musi dostarczyć bardzo wiele dokumentów oraz ustanowić zabezpieczenia wymagane przez bank. Wspomnieć w tym miejscu należy, że finansowanie kredytem bankowym jest dość bezpieczne, jednak wiąże się z ryzykiem wzrostu stóp procentowych.

Podstawowym rodzajem działalności PCSS jest realizacja projektów B+R finansowanych z dotacji. Nie można zapominać o tym, że możliwości pozyskiwania nowych projektów nie są nieograniczone. Ogłaszanie nowych konkursów jest nierównomiernie rozłożone w czasie. Na tej płaszczyźnie również pojawiają się niemałe wyzwania. Niebezpieczne w sytuacji spadku budżetu ogólnego realizowanych projektów są zawsze koszty stałe. Koszty te w zasadzie utrzymują się na tym samym poziomie. Jednak przy zmniejszeniu wartości realizowanych projektów te koszty stosunkowo wzrastają i w sytuacji braku odpowiednich działań może wystąpić ryzyko ich niepokrycia. Najlepszym rozwiązaniem w takiej okoliczności jest wyjście z ofertą do przedsiębiorców w celu budowania z nimi trwałej współpracy i gospodarczego wykorzystania posiadanej infrastruktury. Mamy do tego ogromny potencjał. W rezultacie nie będziemy musieli martwić się o pokrycie kosztów stałych, a dodatkowo osiągniemy zyski, które zainwestujemy w nowe projekty. Zdobędziemy cenne doświadczenia, które z pewnością zapoczątkują w przyszłości. I do takiego celu powinniśmy dążyć w kolejnych latach!

A portrait of a man with a beard and short hair, wearing a dark suit, white shirt, and dark tie. He has his arms crossed and is looking directly at the camera. The background is a blurred cityscape. The entire image has a blue color overlay.

Płatności są krwiobiegiem gospodarki

”

Rynek usług bankowych pozornie
może wydawać się jednolity,
tymczasem to rozmaite segmenty
i różnorodne procesy.

Z Krzysztofem Antczakiem, dyrektorem Regionu Wielkopolskiego Banku Gospodarstwa Krajowego w Poznaniu, o bankowości cyfrowej, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.

Pandemia COVID-19 spowodowała, że banki musiały przeorganizować swoje działanie i obsługiwać klientów niemal wyłącznie zdalnie. Nowoczesne technologie dostarczyły narzędzia, dzięki którym instytucje mogły i nadal mogą prowadzić działalność w formule direct. Jak wyglądało to w Banku Gospodarstwa Krajowego?

Transformacja cyfrowa przed pandemią nie przebiegała tak szybko, jak byśmy jako bank tego oczekiwali, ale praktycznie z dnia na dzień przeorganizowaliśmy cały system pracy i centralny system informatyczny. Wszystkie laptopy zostały rozdysponowane między pracowników, którzy rozpoczęli pracę zdalną, z domów. Tym osobom, dla których sprzęt musiał zostać zakupiony, zapewniliśmy bezpieczne środowisko pracy na ich własnych, prywatnych sprzętach.

Szybko wdrożyliśmy obieg elektroniczny dokumentów i rozpowszechniliśmy podpisy elektroniczne, z których wcześniej korzystaliśmy sporadycznie. Za tymi działaniami podążała modernizacja systemów bankowych, którą podjęliśmy jeszcze w 2020 roku. Obecnie transformacja cyfrowa jest kontynuowana i ma w Banku Gospodarstwa Krajowego bardzo wysoki priorytet. To jeden z głównych filarów naszej strategii biznesowej na lata 2021–2025.

Zamiast karty kredytowej – aplikacja płatnicza, zamiast kontaktu telefonicznego z doradcą bankowym – kontakt na chacie w aplikacji mobilnej. To tylko jedne z trendów, jakie są zauważalne w zakresie rozwoju bankowości mobilnej. Jak Pana zdaniem będzie się kształtować bankowość przyszłości?

Te udogodnienia wpisują się w jednolity trend: z jednej strony unifikacja systemów banków, z drugiej strony kontakt z klientem przez tzw. omnichannel, czyli za pomocą kanałów preferowanych przez klientów. Rynek usług bankowych pozornie może wydawać się jednolity, tymczasem

to rozmaite segmenty i różnorodne procesy. Wyraźne jest zróżnicowanie między segmentem detalicznym i korporacyjnym. Różne w związku z tym są potrzeby, narzędzia i cele. W odpowiedzi skoncentruję się na bankowości detalicznej, przy czym Bank Gospodarstwa Krajowego nie działa bezpośrednio w tym segmencie rynku. Przyszłość bankowości to jeszcze lepsza integracja procesów i danych po stronie banków, która prowadzić będzie do lepszego dopasowania oferty produktowej do potrzeb i oczekiwań klientów. Jedną z możliwych strategii pociąga za sobą inwestycje w zintegrowane rozwiązania chmurowe lub migrację na platformy bankowe umożliwiające oferowanie usług bankowych w zintegrowanym środowisku. Na horyzoncie już pojawiają się pierwsze banki, działające na jednolitym rynku EU, które bazują na zunifikowanych platformach informatycznych i oferują usługi w modelu subskrypcyjnym.

W ostatnim czasie nastąpiła rewolucja w dziedzinie przetwarzania płatności, rewolucja, która przełożyła się na obniżenie kosztów i zwiększenie dostępności płatności transgranicznych. Płatności są krwioobiegiem gospodarki, co widzieliśmy w czasie pandemii, kiedy m.in. dzięki rozwojowi płatności elektronicznych rozkwitł biznes e-commerce. Ze swej strony oczekuję porównywalnej rewolucji po stronie zarządzania środkami i inwestowania. Łatwo dostępnej możliwości lokowania wolnych środków przez klientów, doradztwa i bogatej oferty dostosowanej do indywidualnych potrzeb klientów. Wspólnym, a często niewidocznym, zaś bardzo istotnym, czynnikiem rozwoju usług bankowych, który należy podkreślić, jest bezpieczeństwo danych, zwłaszcza dzisiaj, w kontekście prac nad komputerami kwantowymi. To kolejne wyzwanie, przed którym staje biznes, a bankowość przede wszystkim.

Dzięki sztucznej inteligencji oraz technologii uczenia maszynowego ogromne ilości danych dotyczące klientów, pozostające w zasobach informacyjnych

banków, będą mogły być szybciej analizowane, a następnie wykorzystywane do poprawy uwierzytelniania. W Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciovym uruchomiony zostanie pierwszy w Polsce komputer kwantowy EUROHPC, którego moce obliczeniowe będą wręcz ogromne. Czy na tym polu widzi Pan grunt do naszej współpracy?

Szybkość i przetwarzania danych, a co za tym idzie – wnioskowania i wsparcie podejmowania decyzji, jest kluczowym czynnikiem konkurencyjności przedsiębiorstw. Dzisiaj w BGK realizujemy szereg projektów rozwojowych, które wymagają nowych, specjalnych rozwiązań informatycznych. Już na etapie *proof of concept* czy oszacowania wydajności wymagane jest środowisko umożliwiające skalowalność. Jak wspominałem wcześniej, jednym z kierunków rozwoju bankowości są rozwiązania oparte na *cloud computing*. Potencjalnie PCSS mogłoby pełnić funkcję poligonu doświadczalnego oferującego usługi chmurowe dla sektora publicznego. Polski komputer kwantowy otwiera nowy rozdział w gospodarce poprzez umożliwienie realizacji dotychczas nieosiągalnych efektów związanych z analizą ogromnych ilości danych w krótkim czasie. Wykorzystywane jest to w bankowości do prognozowania, oceny ryzyka czy rekomendacji i wsparcia decyzji bardziej trafnych i lepiej dostosowanych do zakładanych celów.

Kolejnym aspektem w kontekście komputerów kwantowych jest przygotowanie się na wyzwania związane z utratą bezpieczeństwa dotychczas stosowanych metod szyfrowania danych, które komputery kwantowe z łatwością kompromitują. I konieczność zastąpienia ich nowymi rozwiązaniami. Podsumowując – uruchomienie polskiego komputera

kwantowego otwiera szereg możliwości współpracy między BGK a PCSS – od prototypowania przez testowanie po poszukiwanie nowych rozwiązań.

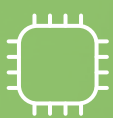
Bezpieczeństwo jest fundamentem dla rozwoju nowych technologii bankowych. Konsument musi mieć pewność, że niezależnie od tego, w jakim trybie wykonuje transakcje – czy za pośrednictwem bankomatu, kiosku, smartfona, czy bankowości elektronicznej, wszelkie dostępne dla niego rozwiązania sprzętowe i programowe są w pełni bezpieczne i często uaktualniane. Jak chronieni są klienci BGK?

Dynamiczny rozwój nowych technologii niesie za sobą coraz to nowe formy cyberataków. Okres pandemii zdecydowanie przyczynił się do wzrostu liczby obserwowanych ataków. To wtedy rozwinęła się nowa forma ataku, tzw. oszustwo na pulpit zdalny. I właśnie do takich zmian muszą dostosować się również banki. W BGK cały czas rozwijamy nasze systemy i zabezpieczenia, aby właśnie te nowe formy ataków identyfikować i przeciwstawiać nim równie nowoczesne metody zabezpieczeń. Należy jednak podkreślić, że większość ataków takich jak właśnie wspomniany zdalny pulpit, fałszywe reklamy czy najprostszy phishing są wymierzone nie w bank, a właśnie w samego konsumenta. Dla banku jest to trudniejszą formą ataku, bo skuteczność ataku na początku zależy od wiedzy i czujności partnera, a nie od zabezpieczeń stosowanych przez bank. Dlatego jako bank inwestujemy w wiedzę naszych partnerów na temat cyberzagrożeń poprzez: udostępnianie ostrzeżeń, działania edukacyjne oraz organizowanie otwartych webinarów na temat cyberbezpieczeństwa pod hasłem CyberAkademiaBGK.

Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK) to polski bank rozwoju, jedyna taka instytucja w kraju. BGK wspiera zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy Polski. Jego działania wpływają na powstawanie miejsc pracy, budowę mieszkań, rozwój infrastruktury i poprawę jakości powietrza. Bank dba o przyszłe pokolenia – buduje kapitał społeczny, rozwija przedsiębiorczość i zapewnia odpowiedzialne finansowanie.



30-45



Pełni inwencji

Trzy obszary technologii, które dla PCSS będą wyróżnikiem tego roku, to: komunikacja i obliczenia kwantowe, lotnictwo i autonomia oraz cyberbezpieczeństwo.



02

Pierwsze komputery kwantowe w Polsce i Europie

PCSS jest koordynatorem i inicjatorem konsorcjum EuroQCS-Poland, a jednocześnie miejscem instalacji europejskiego komputera kwantowego opartego na technologii uwięzionych jonów.

”



dr hab. inż. Krzysztof Kurowski

Zastępca Pełnomocnika Dyrektora IChB PAN ds. PCSS

Europejskie Wspólne Przedsięwzięcie w dziedzinie Obliczeń Wielkiej Skali (EuroHPC JU) pod koniec 2022 roku wyłoniło sześć lokalizacji w całej Unii Europejskiej, które zostaną właścicielami i operatorami pierwszych komputerów kwantowych EuroHPC. Są to Czechy, Niemcy, Hiszpania, Francja, Włochy i Polska. Celem nowego programu EuroHPC – EuroQCS (*European Quantum Computing and Simulation*) jest umieszczenie na terenie tych krajów komputerów kwantowych oraz ich integracja z systemami superkomputerowymi. Nowe systemy kwantowe, oparte na europejskiej technologii, będą dostępne przede wszystkim do celów badawczo-rozwojowych dla szerokiego grona użytkowników w całej Europie, w tym dla środowisk naukowych, jak również dla przemysłu i sektora publicznego. Wybrane w konkursie systemy kwan-



IBM Q

433 kubitówzdalny dostęp do komputerów kwantowych
w technologii nadprzewodzących kubitów

D-Wave

5 000 kubitówzdalny dostęp do kwantowego wyrażacza
piątej generacji

ORCA

2 × 8 kumodówdwa fotoniczne komputery kwantowe
zainstalowane w PCSS w 2023 roku

towe z założenia zapewniają różnorodność technologii i architektur kwantowych, umożliwiając europejskim użytkownikom testowanie kilku różnych, praktycznych implementacji systemów obliczeń kwantowych połączonych z klasycznymi superkomputerami. PCSS jest koordynatorem i inicjatorem konsorcjum EuroQCS-Poland, a jednocześnie miejscem instalacji europejskiego komputera kwantowego opartego na technologii uwięzionych jonów. W konsorcjum EuroQCS-Poland uczestniczą ponadto Centrum Fizyki Teoretycznej PAN oraz firma Creotech Instruments S.A. Technologie kwantowe są również ważnym obszarem prac rozwojowych Uniwersytetu Łódzkiego, który jako międzynarodowy partner z Europy Środkowo-Wschodniej dołączył do konsorcjum EuroQCS-Poland. W połowie 2023 roku oficjalnie EuroHPC JU podpisało umowę z PCSS na instalację komputera kwantowego oraz uruchomiło procedurę zakupu i instalacji niezbędnych komponentów technologicznych w ramach pierwszego zadania EuroQCS-Poland, która jeszcze z końcem roku może doczekać się pozytywnego rozstrzygnięcia. Tym samym bardzo ważny element europejskiej infrastruktury komputerów kwantowych EuroHPC pojawi się w najbliższych miesiącach w Polsce. Nowa instalacja komputera kwantowego wykorzystującego technologię uwięzionych jonów musi umożliwiać integrację z istniejącą infrastrukturą centrum danych PCSS. Nowy komputer kwantowy ma oferować wsparcie realizacji wszystkich technicznych operacji, zapewniając wysoką dostępność i interoperacyjność nowego systemu.

W ramach prac integracyjnych zakłada się w konsorcjum EuroQCS-Poland pełną integrację na poziomie sprzętowym i programowym komputera kwantowego z systemami HPC oraz udostępnienie odpowiednich interfejsów programistycznych i komunikacyjnych dla potencjalnych użytkowników. Zgodnie z wymaganiami EuroHPC JU instalacja komputera kwantowego powinna wykorzystać lokalizację węzła sieci GÉANT w PCSS. Umożliwi to szybką i efektywną ekonomicznie integrację komputera kwantowego z ogólnoeuropejską infrastrukturą GÉANT, a w przyszłości z federacyjnym i rozproszonym w sześciu lokalizacjach środowiskiem łączącym instalacje europejskich komputerów kwantowych. Do końca 2023 roku w PRACE-LAB2 i EuroHPC PL udostępnimy pierwsze w Polsce i Europie dwie instalacje optycznych komputerów kwantowych zintegrowane z komunikacją kwantową i usługi symulatorów kwantowych uruchamianych na nowych zasobach superkomputerów w PCSS.

Polski Węzeł Obliczeń Kwantowych – IBM Quantum Innovation Center

Ustanowiony w PCSS Polski Węzeł Obliczeń Kwantowych – IBM Quantum Innovation Center – swoją działalność w 2023 roku skupił na rozbudowie partnerstwa z wiodącymi ośrodkami i zespołami zajmującymi się rozwojem algorytmów kwantowych oraz potencjalnymi ich zastosowaniami.

W efekcie podjętych działań do sieci współpracy IBM Quantum Network dołączyły już instytucjonalnie Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Centrum Fizyki Teoretycznej PAN, Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN oraz Narodowe Centrum Badań Jądrowych Centrum Informatyczne Świerk. Kilka nowych zespołów z polskich uczelni do końca roku 2023 planuje zakończyć pierwszą fazę eksperymentów w bliskiej współpracy z PCSS. Dodatkowo w ramach prac B+R realizowanych bezpośrednio przez zespoły PCSS wykonano szereg eksperymentów, w tym z wykorzystaniem największych rzeczywistych komputerów kwantowych IBM Q. Przetestowano różne podejścia i nowe metody kwantowe, w tym eksperymentalnie zbadano wpływ zastosowania różnych rodzajów algorytmów optymalizacji kwantowej – QAOA (*Quantum Approximate Optimization Algorithm*), Quantum Optimization Optimization Ansatz oraz QAOA ze strategią Educated Guess. W efekcie wykazano możliwość zastosowania algorytmów kwantowych w rozwiązywaniu testowych problemów optymalizacji, np. problemów szeregowania zadań oraz wykorzystania algorytmów kwantowych w złożonych problemach zarządzania bezpieczeństwem ruchu statków powietrznych.



Wyniki prac zostały
opublikowane i są dostępne:
doi.org/10.1016/j.ejor.2023.03.013



W ramach prac B+R realizowanych przez zespoły PCSS wykonano szereg eksperymentów, w tym z wykorzystaniem największych rzeczywistych komputerów kwantowych IBM Q.

W ramach zdalnego wykorzystania fizycznych zasobów komputerów kwantowych IBM Q, dostępnych poprzez Polski Węzeł Obliczeń Kwantowych – IBM Quantum Innovation Center, Centrum Fizyki Teoretycznej PAN opracowało efektywną metodę charakterystyki błędów pomiaru. Aktualnie błędy odczytu znacząco przyczyniają się do ogólnego szumu wpływającego na wydajność dostępnych komputerów kwantowych, a pełna charakterystyka ogólnego szumu odczytu jest niewykonalna dla urządzeń składających się z dużej liczby kubitów. Nowa metoda zaproponowana przez Centrum Fizyki Teoretycznej PAN jest efektywna, ponieważ skaluje się logarytmicznie wraz z liczbą kubitów, dzięki czemu można ją stosować do charakteryzowania błędów pomiaru urządzeń kwantowych składających się z wielu kubitów. Nowa metoda została z powodzeniem zaimplementowana i eksperymentalnie wykorzystana do charakteryzacji błędów pomiaru 127-kubitowych komputerów kwantowych IBM Q: Cusco, Sherbrooke, Brisbane oraz Nazca. Uzyskane wyniki pozwalają na zbudowanie modelu skorelowanych błędów pomiaru, a zrekonstruowane modele błędów pomiaru posłużyły do przeprowadzenia procedury mitygacji błędów.



Wstępne wyniki prac są już opublikowane i dostępne: arxiv.org/abs/2311.10661

+20%



Wyniki mitygacji błędów w oparciu o zrekonstruowany, skorelowany model błędów pomiarowych okazały się o 20% lepsze niż te otrzymane przy użyciu nieskorelowanego modelu błędów pomiarowych.

PIONIER-Q

”

Celem programu EuroQCI jest szeroko pojęte wsparcie rozwoju technologii komunikacji kwantowej oraz budowa pierwszych sieci komunikacji kwantowej wraz z implementacją szeregu potencjalnych scenariuszy wykorzystania.



Piotr Rydlichowski

Koordynator ds. technologii kwantowych, PCSS

Pierwszym krokiem w ramach **EuroQCI** jest budowa krajowych sieci komunikacji kwantowej, zbudowanie wokół nich ekosystemu użytkowników, aplikacji i inicjatyw badawczych. Następnie krajowe sieci komunikacji kwantowej – **National QCI** – zostaną połączone między sobą za pomocą naziemnych, przeznaczonych do tego celu łączy światłowodowych oraz za pomocą specjalnych satelitów wykorzystujących technologię komunikacji kwantowej w wolnej przestrzeni. Jednym z pierwszych praktycznych zastosowań komunikacji kwantowej jest technologia Kwantowej Dystrybucji Kluczy (QKD) umożliwiająca bezpieczne generowanie i przesyłanie kluczy, które można wykorzystać między innymi do szyfrowania danych lub autoryzacji użytkowników i usług.

W ramach PIONIER-Q zostaną zbudowane łącza **QCI** pomiędzy wszystkimi centrami Komputerów Dużej Mocy w Polsce, zintegrowane z klasyczną infrastrukturą telekomunikacyjną sieci **PIONIER** wraz z szeregiem potencjalnych scenariuszy wykorzystania oraz aplikacji. Centra **KDM** w naturalny sposób skupiają wokół siebie szereg różnego typu użytkowników oraz innowacyjnych usług. Integralną częścią projektu PIONIER-Q jest również współpraca z potencjalnymi użytkownikami tej technologii oraz jednostkami rozwijającymi technologię komunikacji kwantowej. Wspólnie z nimi zostaną opracowane nowe scenariusze wykorzystania oraz integracji technologii QKD.



2023

oficjalnie uruchomiono projekt PIONIER-Q będący Polską częścią oraz wkładem do Europejskiej inicjatywy EuroQCI

QLFuture Hackathon

Wydarzenie stanowiło wyjątkową okazję dla uczestników do uzyskania dostępu i eksperymentowania z komputerami kwantowymi.



27–28 maja 2023
PSNC Future Labs



Druga edycja

13–14 kwietnia 2024

Wybrana data nie jest przypadkowa, ponieważ pokrywa się z obchodzonym na całym świecie Światowym Dniem Kwantów, który przypada dokładnie 14 kwietnia.



2

ścieżki

techniczna i koncepcyjna

11

zespołów

międzynarodowych

Zwycięzcy

kategoria techniczna – zespół Splątanicznie

**Mateusz Hanak, Ilya Piatrenka,
Hubert Rozmarynowski, Olivier
Kluczyński i Shilan Abo**

kategoria koncepcyjna – zespół Pracownicy
Miesiąca

**Agata Walczak, Igor Miłułka
i Max Adamski**

Lotnicza inwestycja



Mirosław Czyrnek

Kierownik projektu Aerosfera w PCSS

W marcu 2023 roku zakończyliśmy budowę hangaru wraz z zapleczem laboratoryjno-badawczym na lotnisku w Kąkolewie (EPPG). Obiekt ten, zlokalizowany na działce o powierzchni 1 ha, powierzchni zabudowy 1820 m² i powierzchni użytkowej 1932 m² oraz kubaturze blisko 23 000 m³, został zrealizowany w modelu „zaprojektuj i wybuduj”. Oprócz hali lotów o powierzchni ponad 1300 m² i wysokości użytkowej 10,65 m, posiada on zaplecze laboratoryjne, magazynowe, socjalne i techniczne, które pozwoli prowadzić prace badawczo-rozwojowe i eksperymenty z bezzałogowymi statkami powietrznymi, a trójdzielna brama o szerokości 16 m i wysokości 5,5 m umożliwi hangarowanie, obsługę i przygotowanie do lotu dużych bezzałogowców. Realizacja inwestycji zajęła 15 miesięcy, w trakcie których powstał projekt budowlany, uzyskano pozwolenie na budowę, opracowano projekty wykonawcze i zrealizowano prace budowlane, uzyskując ostatecznie pozwolenie na użytkowanie obiektu. Był to okres dynamicznych zmian cen wywołanych pandemią i kryzysu spowodowanego wojną w Ukrainie. Do końca 2023 roku zakończone zostaną inwestycje związane z zakupem specjalistycznego wyposażenia zaplecza laboratoryjnego, które stworzy warunki do projektowania, integracji, testowania i przygotowania do eksploatacji platform bezzałogowych. Budowa hangaru wraz z zapleczem laboratoryjno-badawczym i jego wyposażeniem realizowana jest w ramach „AEROSFERA. Lotnisko rzeczy”, współfinansowanego ze środków WRPO na lata 2014–2020, dotacji celowej MEiN, wkładu finansowego partnerów gospodarczych (Aeroklub Poznański, LARS) oraz środków własnych PCSS.

Na maszcie oraz w hali hangaru zamontowane zostaną anteny systemu 5G, który jest w trakcie integracji. Na terenie 1,5 ha, realizowana jest farma fotowoltaiczna o mocy 1 MWp, która wraz z magazynem energii o pojemności 500 kWh pozwoli zasiląć infrastrukturę hangaru, w tym projektowaną serwerownię. Pod te potrzeby zasilanie obiektu rozbudowywane jest do mocy 1,1 MW. Realizowana jest także rozbudowa infrastruktury światłowodowej, której sercem będzie pomieszczenie telekomunikacyjne w hangarze, przyłączone do infrastruktury światłowodowej PCSS. W 2024 roku planowane jest uruchomienie serwerowni. Będzie ona wyposażona m.in. w infrastrukturę klimatyzacji wraz z systemem odzysku ciepła odpadowego, które zostanie wykorzystane do ogrzewania obiektu. Uzyskamy dzięki temu możliwość autokonsumpcji energii elektrycznej produkowanej ze źródeł odnawialnych w miejscu jej wytwarzania, co pozwoli istotnie obniżyć koszty zakupu energii.



Budowa hangaru wraz z zapleczem laboratoryjno-badawczym i jego wyposażeniem realizowana jest w ramach projektu „AEROSFERA. Lotnisko rzeczy”.

**15** miesięcy

czas realizacji inwestycji

**1 932** m²

powierzchnia użytkowa

1 820 m²

powierzchnia zabudowy

**1 300** m²powierzchnia testowa dla
dronów/robotów

Wybudowany hangar to pierwszy etap inwestycji PCSS na lotnisku w Kąkolewie. W trakcie realizacji jest mikroinstalacja fotowoltaiczna 50 kWp, która zostanie posadowiona na dachu hangaru.

Całoroczna przestrzeń eksperymentalna



71%

respondentów EASA oczekuje, że dzięki dronom reakcja służb w sytuacjach zagrożenia będzie szybsza

Mijający rok rozpoczął się dla zespołu PSNC Aerospace Lab od działań finalizujących, głównie w zakresie formalnym, kończące się w tym okresie projekty GOF 2.0 i ERICA.



Piotr Szymaniak

Kierownik zespołu PSNC
Aerospace Lab, PCSS

W zakresie działań projektowych pojawiła się inicjatywa natowska **DIANA**, w ramach której Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe jest jednym z centrów testowych. W obszarze zainteresowań DIANA znajdują się tzw. pojawiające się i przełomowe technologie (*emerging and disruptive technologies*). Znacznie bardziej jednak zaangażował nas projekt Aerosfera, w ramach którego realizujemy pozyskanie znacznej części infrastruktury, służącej do realizacji zaplanowanych w projekcie zadań i stanowiącej wyposażenie oddanego na wosnę do użytku hangaru w Kąkolewie – siedziby naszego laboratorium. Jednocześnie prowadziliśmy prace badawczo-rozwojowe w dwóch głównych kierunkach.

Pierwszym z nich jest środowisko do zdalnego zarządzania automatycznymi (a docelowo autonomicznymi) misjami BSP. Powstające środowisko umożliwi zaplanowanie (w przestrzeni i czasie) oraz przeprowadzenie i nadzorowanie misji dronowych w popularnych i przewidywanych scenariuszach usługowych. Po niedawnej udanej demonstracji polegającej na przeprowadzeniu misji z udziałem drona symulowanego prowadzimy aktualnie testy we współpracy z dronem fizycznym.

Drugim kierunkiem badawczym, wyróżnionym zresztą przez środowisko branżowe jako obiecujący, jest nawigacja niebazująca na danych satelitarnych. Scenariusze implementacyjne, możliwe po uzyskaniu omawianej zdolności, obejmują loty we wnętrzach oraz na terenach, gdzie sygnały GNSS podlegają zakłócaniu. Nasze prace skupiają się aktualnie na zbudowaniu prototypu systemu do nawigacji korzystającej z fuzji danych wizyjnych i inercjalnych, z użyciem którego planujemy pozyskanie zdolności do mapowania obszaru. Nie do przecenienia jest w tym kontekście posiadanie przez PSNC Aerospace Lab całorocznej przestrzeni eksperymentalnej.



PSNC Aerospace Lab jest jednym z kiludziesięciu centrów testowych DIANA w zakresie technologii autonomicznych i kwantowych, przetwarzania Big Data, AI i cyberbezpieczeństwa.



płk rez. dypl. pil. Mirosław Nawrocki

Koordynator ds. innowacji i rozwoju
PSNC Aerospace Lab, PCSS

PSNC Aerospace Lab

Liderzy największych europejskich lotniczych stowarzyszeń branżowych 10 października 2023 roku na corocznej konferencji **SESAR JU** w Brukseli podpisali deklarację mającą na celu podjęcie szybkich oraz wspólnych działań w celu uczynienia Europy najbardziej wydajną i przyjazną dla środowiska przestrzeni powietrznej na świecie. Technologiczną personifikacją tej cyfrowej wizji europejskiego nieba są elektryczne i autonomiczne dronowe taksówki powietrzne Volocopter, które certyfikują się do operacyjnego debiutu podczas przyszłorocznych Igrzysk Olimpijskich Paryż 2024.

Nasz zespół PSNC Aerospace Lab wniósł znaczący wkład oraz zdobył wartościowe doświadczenie i uznanie partnerów europejskich podczas prób i testów z wykorzystaniem technologii dronowych, w tym w próbach z demonstratorem taksówki powietrznej firmy **EHang 216** w projekcie sesarowym GOF-2.0. W nadchodzącym czasie zespół będzie kontynuował współpracę w rozwoju cyfrowych systemów i usług zarządzania ruchem dronowym z wykorzystaniem naszej nowej (pierwszej w Polsce) dronowej strefy testowej „Przemęt – Kąkolewo” (EP TR388 i EP TR389) dla współpracujących z nami klientów instytucjonalnych i komercyjnych.

Rewolucyjne zmiany technologiczne, zachodzące szczególnie w miejskiej dronowej przestrzeni powietrznej, potrzebują powszechnego uznania oraz szeroko rozumianej akceptacji społecznej. Dlatego Aerospace Lab rozwija obiecującą współpracę z główną wielkopolską społeczną orga-

nizacją ratowniczą w zastosowaniu technologii dronowych w scenariuszach kryzysowych oraz ratujących życie, zdrowie i mienie społeczności naszego regionu.

Testowanie technologii z potencjałem podwójnego zastosowania oraz możliwości nawiązywania międzynarodowych relacji branżowych w dziedzinach: AUTONOMIA, AI, BIG-DATA, CYBER i QUANTUM umożliwia mianowanie Laboratorium w Kąkolewie jako ośrodka testowego (Test Center) do pionierskiego programu NATO DIANA, uruchomionego pilotażowo w tym roku przez Sojusz Północnoatlantycki. Celem akceleratora jest skuteczne połączenie świata cywilnego w tym najzdolniejszych naukowców, innowatorów oraz start-upów pracujących nad nowymi, przełomowymi rozwiązaniami „głębokich technologii” (tzw. *deep-tech*) z jednostkami sektora obronnego.

Bezpieczeństwo dzieci w sieci

dr inż. Maciej Miłostan

Dział Bezpieczeństwa ICT, PCSS



”

Konieczne jest skoordynowane działanie, włączanie cyberhigieny do programu zajęć szkolnych i pozaszkolnych – edukowanie nie tylko dzieci, lecz także rodziców i nauczycieli.

Bezpieczeństwo dzieci w Internecie często analizujemy przez pryzmat działania osób trzecich. Tymczasem to działania samych dzieci, ich aktywność w sieci, to, co udostępniają, wpływa na ich obecne i dorosłe życie równie silnie. Nie wszystkie dzieci są świadome, że treści raz opublikowane trudno usunąć. To co dzieci lub ich rodzice (*vide sharenting*) publikują, może zostać użyte przeciwko nim. Socjologowie wskazują, że działania przemocowe w sieci to element walki o pozycję w grupie szkolnej – agresorami i ofiarami są osoby, które mają wspólnych przyjaciół lub wręcz są przyjaciółmi. Te same osoby bywają jednocześnie agresorami i ofiarami. Co istotne, w takich działaniach ujawniane są treści z prywatnych konwersacji (np. seksting). Cyberprzemoc ze strony bliskich, w tym rówieśników, jest szczególnie dotkliwa i może prowadzić do depresji i stanów lękowych. Kto jeszcze może być agresorem? Media podsuwają obraz anonimowego mężczyzny, który podszywa się pod rówieśnika(czkę) ofiary. Czy ten obraz utrwalony w świadomości społecznej przez udane kampanie przeciwko pedofilii jest całkowicie prawdziwy, czy może nazbyt stereotypowy? Skandal w środowisku polskich youtuberów pokazuje, że zjawisko groomingu (uwodzenia nieletnich) to nie tylko domena anonimowych dewiantów. Nadużywanie pozycji w Internecie do uzyskiwania korzyści w świecie rzeczywistym to powszechny scenariusz.

Molestowanie to wierzchołek góry lodowej. Wśród problemów mniejszego kalibru, ale społecznie istotnych, należy wymienić: nazbyt łatwy dostęp do treści niedostosowanych do wieku (przemoc, wulgaryzmy), uzależnienie od gier – w tym elementów hazardu (losowe nagrody), problemy związane z mikropłatnościami, w tym naciąganie nieletnich graczy na pseudookazje lub wyłudzenia pieniędzy (V-dolce, Minecoins) pod pozorem przekazania specjalnych edycji dodatków. Istotne jest uświadamianie nieletnim zagrożeń, a także konsekwencji (w tym prawnych) ich działań, w sposób dostosowany do wieku, promując zachowania właściwe – ochrona prywatności, ograniczone zaufanie, uprzejmość, zdrowa krytyka.



PCSS w tym zakresie współpracuje m.in. z Wielkopolskim Urzędem Wojewódzkim w ramach Zespołu do spraw Bezpieczeństwa Dzieci i Młodzieży.

Innowacje cyfrowe bez zagrożeń

Gerard Frankowski

Kierownik Działu Bezpieczeństwa ICT, PCSS



Jednym z jedenastu polskich, a dwóch koordynowanych przez PCSS Europejskich Hubów Innowacji Cyfrowych (EDIH) jest **CyberSec** – Krajowe Centrum Bezpiecznej Transformacji Cyfrowej. EDIH-y będą świadczyć usługi zmierzające do podwyższenia poziomu dojrzałości cyfrowej organizacji (dla MŚP i instytucji publicznych usługi te będą bezpłatne). I choć proces wykluwania się polskich EDIH-ów był bardzo długi (krajowa preselekcja, konkurs europejski na 50% finansowania, konkurs krajowy FENG na drugą połowę środków, ale jedynie

dla MŚP; czeka nas jeszcze drugi krajowy konkurs FERC, w zakresie usług dla instytucji), to niezmiennie nośnymi tematami są i same innowacje, i cyberbezpieczeństwo. Te pojęcia można oczywiście ze

sobą powiązać, ale nie jest to oczywiste ani intuicyjne. Na przykład technologie wkraczające dopiero na rynek nie zawsze projektowane są z uwzględnieniem ścisłych rygorów bezpieczeństwa – lub przynajmniej nie są one od początku odpowiednio zaakcentowane; na pierwszy plan wysuwa się bowiem pomysł, a zaraz za nim – chęć jak najszybszej realizacji, zanim to samo zrobi ktoś inny. Z drugiej strony, nawet świadomy zagrożeń, ale bardzo niewielki – także jednoosobowy – start-up, którego głównym aktywem jest rewelacyjny pomysł, może nie mieć dostępu do specjalistycznej wiedzy, pozwalającej dostarczyć rozwiązanie nie tylko przełomowe funkcjonalnie, lecz także odporne na cyberataki. Mogłoby się zresztą zdarzyć, że informacje o przełomowym pomysle zostaną wykradzione przez cyberprzestępców, zanim jeszcze z jego efektów skorzysta prawowity twórca.

EDIH koncentruje się na dwóch typach usług: szkoleniowo-kompetencyjne (*Skills and Training*) oraz walidacyjne

(*Test Before Invest*). W portfolio huba znajduje się około 25 usług pozwalających na wzrost kompetencji w zakresie cyberbezpieczeństwa czy umożliwiających audyt bezpieczeństwa innowacji cyfrowych. Obszary zastosowania i potencjalne scenariusze są bardzo różne, dlatego w ofercie pojawiają się i mniej oczywiste usługi: wdrożenia systemu zabezpieczeń sieci SCADA, objęcia opieką Security Operations Center (SOC), wdrożeń standardów ISO czy outsourcingu przetwarzania informacji niejawnych. PCSS umie-

ściło w ofercie CyberSec usługi, w których świadczeniu ma już ugruntowane doświadczenie nie tylko z projektów B+R, lecz także z rynku komercyjnego (podlegając one zresztą wymaganiom normy ISO 9001:2015). Są to: technicz-

CyberSec to jedyny polski EDIH specjalistyczny w obszarze cyberbezpieczeństwa (większość hubów ma profil ogólny, ale ograniczony geograficznie zasięg).

ne audyty bezpieczeństwa aplikacji, systemów czy infrastruktury, szkolenia z tworzenia kodu odpornego na błędy bezpieczeństwa, implementacja platformy dla realizacji bezpiecznego cyklu życia oprogramowania (SDLC), tymczasowe centrum SOC (np. dla potrzeb konferencji wprowadzającej na rynek przełomowy produkt) oraz wirtualne laboratorium testowe. Konsorcjum CyberSec grupuje niewielką liczbę, ale dobrze dobranych i znanych sobie od wielu lat partnerów. Współpracowaliśmy w ramach wielu różnych projektów i inicjatyw – w części z racji bliskości geograficznej. Siedzibę w Poznaniu – oprócz PCSS – mają CDeX Sp. z o.o. (wyodrębniona z Vector Synergy), ICSS S.A. (wyodrębniona z ALMA S.A.), ITTI Sp. z o.o. oraz TRIN.pl. Wrocław – i jednocześnie Konsorcjum PIONIER – reprezentuje zespół WCSS, formalnie występujący jako Politechnika Wrocławska. Wreszcie partner warszawski – spółka VT Cyber Sp. z o.o. Dystrybucja geograficzna partnerów ułatwia pierwszy kontakt z klientami zlokalizowanymi w różnych częściach Polski.

Inteligentna identyfikacja wariantów złośliwego oprogramowania



Podatność

500 000

nowych przykładów malware'u
odnotowuje się każdego dnia



Rozwiązanie to zostało opracowane w ramach projektu MALWINA i osiąga trafność identyfikacji złośliwych wariantów próbek na poziomie 99,99% na zbiorze testowym. Modele tworzące sygnatury zostały wytrenowane na 10 mln próbek malware'u. Obecnie prace są kontynuowane na większym zbiorze danych w ramach projektu KMD.

Mateusz Twardawa

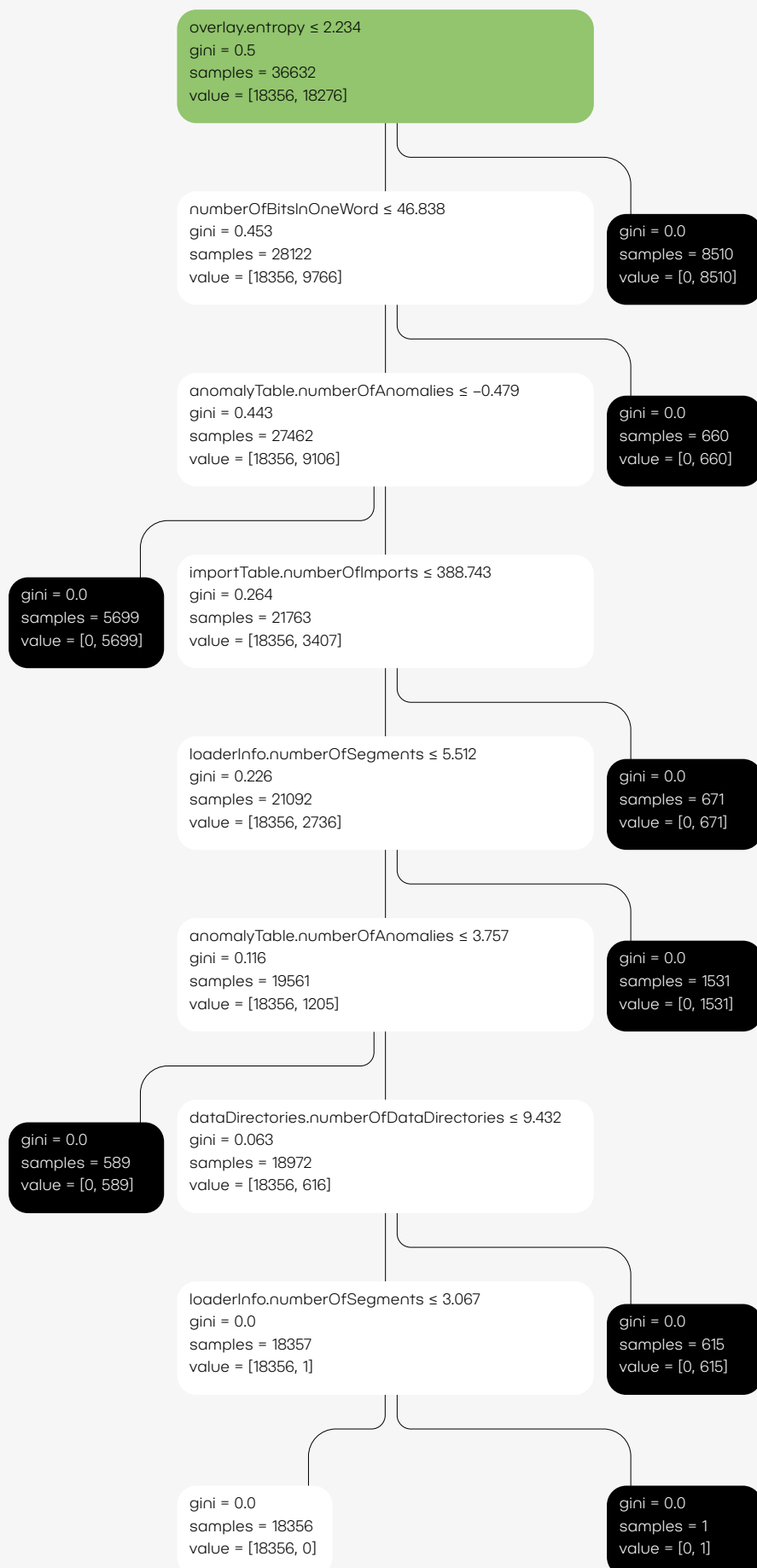
Dział Bezpieczeństwa ICT, PCSS

Maksymilian Marcinowski

Dział Bezpieczeństwa ICT, PCSS

Każdego dnia odnotowuje się ok. 500 tys. nowych przykładów malware'u. Mimo iż wiele z nich nie różni się znacząco od tych już znanych, analiza klasycznych sygnatur, czyli charakterystycznych fragmentów ich kodu binarnego, nie jest wystarczająca. Twórcy malware'u wykorzystują narzędzia do modyfikowania kodu źródłowego (tzw. obfuskacji), co może prowadzić do opóźnionej detekcji funkcjonalności wykorzystujących nieznane podatności. Istnieje zatem realna potrzeba automatyzacji pracy analityków i specjalistów od inżynierii wstecznej, którzy generują nowego rodzaju sygnatury – złożone i bardziej uniwersalne, bazujące na znalezionych przez nich cechach programów świadczących o szkodliwym działaniu.

W celu zwiększenia skuteczności detekcji wariantów znanego malware'u opracowane zostały modele uczenia maszynowego pozwalające wykorzystać tysiące cech wyekstrahowanych za pomocą narzędzi do statycznej i dynamicznej analizy oprogramowania. Modele te generują nowe sygnatury dla pojedynczych próbek lub nawet dla całych grup podobnych programów. Takie sygnatury mogą zostać później użyte zarówno do klasyfikacji próbek pod kątem złośliwości, jak i do zdefiniowania ich kluczowych cech. Finalnie nieznane dotąd próbki mogą zostać szybko rozpoznane.



46-69



Otwarci w nauce

W najbliższych latach przechowywanie i udostępnianie danych naukowych w modelach otwartej nauki, FAIR i EOSC, może w całości opierać się na zasobach ekosystemu PIONIER/MAN-y.



03

Sfera otwartej nauki wymaga uporządkowania



Z prof. UAM, dr. hab. Michałem Klichowskim, Pełnomocnikiem Rektora ds. Otwartej Nauki, Dyrektorem Centrum Neuronauki Poznawczej i Kierownikiem Pracowni Badań nad Procesem Uczenia Się, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.



W listopadzie PCSS wygrało dwa przetargi, których przedmiotem są usługi na rzecz węzła EOSC EU obejmujące: zarządzanie usługą kontenerową, obliczeniową (maszyny wirtualne) i masowego transferu danych (Lot 2) oraz zarządzanie usługą synchronizacji i udostępniania plików, interaktywnych notatników oraz transferu dużych plików (Lot 3).

Współczesne procesy badawcze stoją przed wyzwaniami związanymi z łatwością wyszukiwania i wiarygodnością dostępnych danych badawczych. W czerwcu w Poznaniu odbyło się wydarzenie pt. EOSC Day Poland, które PCSS wspólnie organizowało z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza, Politechniką Poznańską, a także z Narodowym Centrum Nauki i Ogólnopolską Siecią Badawczo-Edukacyjną PIONIER. Wydarzenie skierowane głównie do naukowców i badaczy miało na celu przedstawienie najlepszych praktyk i zestawu narzędzi opartych na EOSC do zarządzania wynikami prac badawczych. Czy mógłby Pan Profesor podsumować to wydarzenie?

Choć udostępnianie danych badawczych staje się pewnego typu standardem współczesnej nauki, nie wypracowano dotychczas wytycznych, które regulowałyby ten proces. Naukowcy i naukowczynie często działają więc nieco chaotycznie i niespójnie. Rodzi to wiele problemów, zarówno prawno-formalnych, jak i pragmatycznych. Ostatecznie, choć obserwujemy inflację w zakresie otwieranych danych badawczych, nie odnotowujemy rewolucji, jaka mogłaby mieć miejsce, gdyby większość z nich została ponownie wykorzystana – czy to w ramach megaanaliz, analiz porównawczych czy jakichś form reinterpretacji. Udostępniane dane są nagminnie wybrakowane, źle opisane, niekompatybilne z innymi. Niekiedy też sposób udostępnienia danych generuje nadmiarowość lub łamie prawo czy standardy etyczne. Potrzebne są więc przedsięwzięcia, które uporządkują tę sferę otwartej nauki. Dlatego też systematycznie organizowane są sympozja i konferencje, w ramach których debatuje się o wyzwaniach udostępniania danych badawczych i podejmuje się próby wypracowania rekomendacji. Taki charakter miało też wydarzenie pt. EOSC Day Poland. Wiele miejsca w debatach poświęciliśmy nie tylko naszym doświadczeniom w zakresie kreowania polityki otwartej nauki, lecz także ocenie działań EOSC i przyszłości, która wymagać będzie od nas nowych strategicznych rozwiązań.

UAM stworzył Action Plan w ramach HR Excellence in Research i zaprojektował zasady udostępniania danych badawczych, które odzwierciedlają zarówno europejskie, jak i krajowe wytyczne. Jak one wyglądają, czy zostały już przetestowane i czy sprawdzają się w praktyce?

Instytucjonalne zasady udostępniania danych badawczych nie tylko muszą wpisywać się w europejskie, krajowe oraz uczelniane przepisy. Muszą one być także zbiorem drogowaskazów, pomagającym naukowcom i naukowczyniom danej jednostki w codziennej pracy. Tym samym takie zasady powinny być bardzo konkretne i praktyczne. Nie było więc łatwym zadaniem, by takie opracować, a już tym bardziej, by je wdrożyć. Obecnie mamy 13 niezwykle precyzyjnych zasad, z którymi można się zapoznać na stronie internetowej Biblioteki Uniwersyteckiej. Przeprowadziliśmy też cykl szkoleń dla społeczności UAM, podczas których nie tylko omówiliśmy każdą z zasad, lecz także pokazaliśmy przykłady praktyk w pełni realizujących nasze rekomendacje. Wszystkie nowe projekty naukowe pracowników i pracowniczek UAM, w których wytwarza się dane badawcze,

konstruowane mają być tak, by możliwe było przestrzeganie 13 zasad. Choć trzeba podkreślić, że nie chodzi tu o sztywne, kompulsywne trzymanie się tych principów, ale bardziej o podążanie w wytyczonym kierunku. Niebawem uruchomimy instytucjonalne repozytorium danych badawczych, które ma stać się platformą bardzo przyjazną i pozwalającą na łatwe deponowanie danych, przy jednoczesnym respektowaniu standardów wynikających z przyjętych zasad.

Obok entuzjastów pojawiają się także głosy, że przyjęcie modelu otwartej nauki może nieść ze sobą ryzyko obniżenia jakości udostępnianych treści naukowych. Jakie jest Pana Profesora zdanie na ten temat?

Żyjemy w czasach, w których wymaga się od każdego z naukowców publikowania wielu artykułów rocznie. Logiki ocen instytucji naukowych, a niekiedy też samych badaczy i badaczek, oparte są na założeniu, że liczba artykułów opublikowanych w prestiżowych czasopismach ma dużą wartość informacyjną w kontekście instytucjonalnego lub jednostkowego dorobku naukowego. Tym samym generalnie liczy się, ile i gdzie się publikuje, a nie co się publikuje. Brakuje więc nam, badaczom i badaczkom, czasu na to, by spokojnie pomyśleć, by „pochodzić” z nową koncepcją, by oddać się całkowicie jednemu projektowi. Co gorsza, tracimy motywację, by publikować wielkie dzieła – podsumowujące cykl eksperymentów artykuły czy monograficzne książki. Wymaga się od nas, by publikować teksty ukazujące wyniki poszczególnych empirycznych dociekań czy rekonstruujące mniejsze wątki. Jeśli coś obniża jakość publikowanych treści, to przede wszystkim taka właśnie presja na liczbę publikacji. Marzę o świecie, w którym można pracować kilka lat nad jednym dziełem i w którym ukazuje się niewiele artykułów i książek naukowych, ale wszystkie są dopracowane, wysyczone danymi i dobrze napisane. Takie publikacje bez wątpienia powiązane byłyby z wysokiej jakości zbiorami danych. Publikowanie dużo i szybko to recepta na niską jakość – i samej publikacji, i materiałów do niej podlinkowanych.

LOFAR

cyfrowe narzędzie w badaniach radioastronomicznych



prof. dr hab. Andrzej Krankowski

Przewodniczący konsorcjum POLFAR,
Centrum Diagnostyki Radiowej Środowiska
Kosmicznego, Uniwersytet Warmińsko-
Mazurski w Olsztynie (SRRC/UWM)

10–240 MHz

zakres, w jakim obserwuje LOFAR

52 stacje

LOFAR czyli układ teleskopów fazowych
działa w 2 przedziałach częstotliwości
(10–90 MHz oraz 110–240 MHz), które
tworzą układ interferencyjny.

LOFAR – cyfrowy teleskop fazowy i interferometr

Idea budowy teleskopu LOFAR zrodziła się we wczesnych latach 90., kiedy to stało się jasne, że dzięki systemom informatycznym możliwe będzie bezproblemowe sterowanie i przetwarzanie informacji poszczególnych grup elementów tego instrumentu złożonego dziś z dziesiątków tysięcy detektorów. Stało się też oczywiste, że same systemy detekcji fal radiowych są także już odpowiednio zaawansowane.

Teleskopów fazowych, złożonych z szeregu nieruchomych anten, w których obserwowany kierunek na niebie związany jest z takim sumowaniem sygnałów z poszczególnych elementów, by uwzględnić zapóźnienia w dotarciu czoła fali elektromagnetycznej do tych detektorów (najczęściej anten dipolowych), używano już w początkach radioastronomii. Było to jednak możliwe w przypadku niewielkiej liczby elementów za pomocą analogowych systemów dostrajania. Takimi radioteleskopami odkryto dla przykładu pierwszego pulsara w 1967 roku. Jednakże systemy te nie były zbyt czułe i dlatego w latach 70. ubiegłego stulecia i później skupiono się na konstrukcji wielkich radioteleskopów paraboloidalnych, w których energia promieniowania radiowego źródła skupiana jest przez system zwierciadeł na jednej antenie, w której powstaje przetwarzany później sygnał elektryczny.

LOFAR aktualnie jest układem 52 stacji, czyli teleskopów fazowych działających w 2 przedziałach częstotliwości (10–90 MHz oraz 110–240 MHz), które tworzą układ interferencyjny. W takim rozległym instrumencie odległość poszczególnych stacji wpływa na zdolność rozdzielczą. Każda stacja (trzy znajdują się na terenie Polski) tego europejskiego interferometru to kilka tysięcy (w przypadku stacji w Bałdach koło Olsztyna dokładnie 3 264) detektorów sterowanych w pełni przez cyfrowe systemy. Ostateczny sygnał w postaci binarnej trafia poprzez Internet do lokalnych serwerów albo do serwe-

rów korelujących obecnie z tempem 10 Gbit/s, a w niedalekiej przyszłości nawet 100 Gbit/s. Każda ze stacji to znakomity radioteleskop, ale dopiero razem połączone elementy dają potężne narzędzie badań kosmosu.

LOFAR – instrument w nowym obszarze fal radiowych

Prowadząc obserwacje astronomiczne wraz z rozwojem technik obserwacyjnych oraz odkrywaniem nowych elementów widma elektromagnetycznego, zdano sobie sprawę, że fale elektromagnetyczne nie w pełnym zakresie swego spektrum docierają do powierzchni Ziemi. Zniekształcane są albo wręcz pochłaniane przez warstwy atmosfery. Na powierzchni Ziemi dysponujemy dwoma „oknami” na wszechświat – w zakresie widzialnym oraz radiowym.

Chociaż docierające z Kosmosu do Ziemi fale radiowe odkrył już w latach 30. ubiegłego wieku Karl Jansky, to badania zaczęły się na dobre w latach 50. Wtedy już zdawano sobie sprawę, że naokoło naszej planety obecna jest warstwa z dużą gęstością ładunków elektrycznych, zwana jonosferą, która zniekształca fale radiowe tym bardziej, im większa jest długość fali (mniejsza częstotliwość). Zablokowało to badania radioastronomiczne na wiele lat, jednak koniec wieku XX i początek XXI to wielki rozwój naszej wiedzy na temat stanu jonosfery oraz pogody kosmicznej, która na jonosferę ma wpływ. Stopniowo nauczyliśmy się usuwać zniekształcenia jonosferyczne z danych obserwacyjnych, co automatycznie pozwoliło sięgnąć ku wcześniej nieeksplorowanym obszarom widma fal radiowych. A te właśnie są zakresem, w jakim obserwuje LOFAR (10–240 MHz). Z racji tego, że czułość LOFAR-a jest wysoka, a elementy rozlokowane w całej Europie pozwalają na uzyskanie wysokiej rozdzielczości, mamy możliwość odkrywania Wszechświata radiowego niemalże



Obserwacje LOFAR-a to wielkie ilości danych, których sam zapis i korelacja wymagają użycia zaawansowanego sprzętu i metod informatycznych.

Na powierzchni Ziemi dysponujemy dwoma „oknami” na wszechświat – w zakresie widzialnym oraz radiowym.



od nowa. LOFAR nie dokłada tylko cegiełek w gmachu naszej wiedzy, ale wynikami naukowymi buduje w nim nowe komnaty.

LOFAR – instrument uniwersalny

Radioteleskop LOFAR to przede wszystkim narzędzie stworzone dla potrzeb badania Wszechświata. W zakresie pracy tego instrumentu są wirujące gwiazdy neutronowe, pulsary, radiogalaktyki i odległe kwazary, które w obserwacjach z LOFAR-a ukazują rozległe, wcześniej niewidziane struktury.

LOFAR z racji bardzo dużego pola widzenia to też bardzo wydajne obserwacje zjawisk ulotnych, jak np. szybkie błyski radiowe. Badania Słońca to wielki zakres prac i możliwości tego instrumentu, a to z kolei wiąże się z pogodą kosmiczną i obserwacją zniekształceń obrazu w jonosferze, co pozwala na badanie tej wspomnianej już warstwy atmosfery w szczególnie sposób. W nowej, poprawionej odsłonie, tzw. LOFAR2.0, zwiększenie czułości jest tak znaczne, że pozwala na oglądanie radioźródeł dostępnych tylko największym paraboloidom, w tym czerwonych karłów, wokół których często znajdują się planety.

Poza tym obszarami LOFAR to też możliwość rejestracji radiowych ech promieniowania kosmicznego w atmosferze oraz fal radiowych generowanych w trakcie wyładowań atmosferycznych, co zaowocowało nawet publikacją w prestiżowym periodyku „Nature”. I warto dodać na koniec jeszcze jedną dyscyplinę, w której LOFAR daje duże możliwości – to informatyka. Obserwacje LOFAR-a to wielkie ilości danych, których sam zapis i korelacja wymagają użycia zaawansowanego sprzętu i metod informatycznych. Późniejsza zaś obróbka to też skomplikowane oprogramowanie. W każdym aspekcie jest ono rozwijane i unowocześniane.

2023 był wyjątkowym rokiem

Elementy, takie jak m.in. Internet szerokopasmowy, komputery dużej mocy, cyfrowe biblioteki, banki danych oraz różnorodne zaawansowane usługi informatyczne, stanowią dziś niezbędne środowisko pozwalające na realizację coraz bardziej złożonych, inter- i multidyscyplinarnych prac badawczych. Równocześnie z rozwojem technologii informatycznych rośnie liczba użytkowników, jak również wzrasta liczba gromadzonych i przesyłanych danych, a co za tym idzie – wzrasta zapotrzebowanie na zasoby i moce niezbędne do ich odpowiedniego przetwarzania. Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe wraz ze swoimi zasobami, infrastrukturą i usługami stanowi jeden z filarów wspomagających rozwój uczelni i całego środowiska akademickiego.

Jednym z nowych, obecnie realizowanych, wyzwań jest otwarta nauka i związana z nią koncepcja otwartego dostępu do danych badawczych. Zadanie to wymaga zarówno odpowiedniej infrastruktury technicznej, jak i opracowania wielu nowych struktur związanych z organizacją, zarządzaniem, kontrolą przepływu i dostępu do danych. Wszystkie te potrzeby muszą być zidentyfikowane, zaprojektowane i zrealizowane z uwzględnieniem przyszłych potrzeb użytkowników, ponieważ obecnie nie istnieją rozwiązania podobnego typu realizowane na tak wielką skalę.

Obecny 2023 rok jest również rokiem wyjątkowym, ponieważ Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe obchodzi piękny Jubileusz 30-lecia swojej działalności oraz 20-lecia działalności Konsorcjum Polskiego Internetu Optycznego PIONIER. Stanowi to również potwierdzenie, że decyzje i działania podjęte na przestrzeni trzech dekad przez twórców i liderów PCSS były właściwe. Świadczyć o tym może stała rozbudowa i rozwój PCSS do dzisiejszej postaci. Tym samym potwierdza to, iż twórcy wykazali się nie tylko niezwykłą wiedzą merytoryczną, lecz także intuicją i wizją przyszłości. Składając gratulacje kierownictwu, jak również wszystkim pracownikom PCSS życzę energii i wytrwałości w osiąganiu kolejnych celów, jak również realizacji ambitnych zamierzeń. Wierzę, że dynamiczny rozwój PCSS będzie kontynuowany przez następne dziesięciolecia z pożytkiem dla środowiska akademickiego, regionu, kraju i całej Europy.



dr hab. inż. Michał Rychlik

Przewodniczący Rady Użytkowników,
Politechnika Poznańska

”

Dla nowoczesnej nauki infrastruktura, zasoby informatyczne, specjalistyczne oprogramowanie i różnego rodzaju usługi informatyczne są filarem gwarantującym dynamiczny rozwój oraz realizację prac badawczych na wysokim, światowym poziomie.

Nowe bioterapeutyki na horyzoncie

Bazy sekwencji genomowych w połączeniu z wielkoskalową strukturalną analizą *in silico* mogą skutecznie prognozować właściwości potencjalnych enzymów o znaczeniu medycznym.

dr Maciej Janicki

Pracownia Biotechnologii,
Wydział Biologii UAM

dr Andrzej Zieleziński

Zakład Biologii Obliczeniowej,
Wydział Biologii UAM

dr hab. Joanna Loch

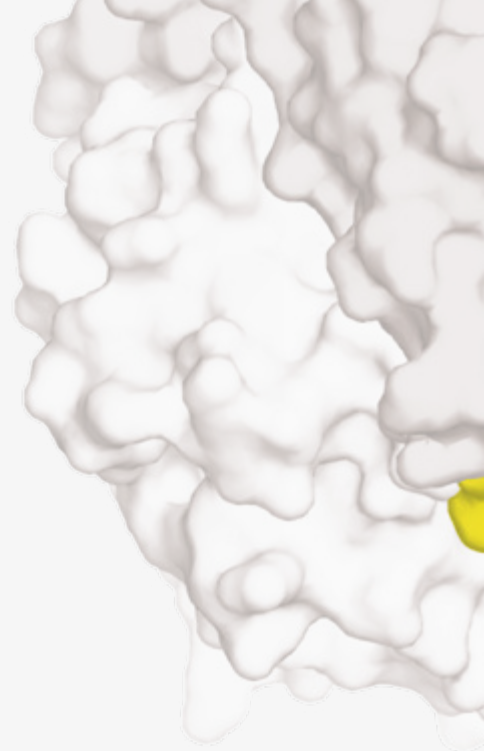
Zakład Krystalochemii i Krystalofizyki,
Wydział Chemii UJ

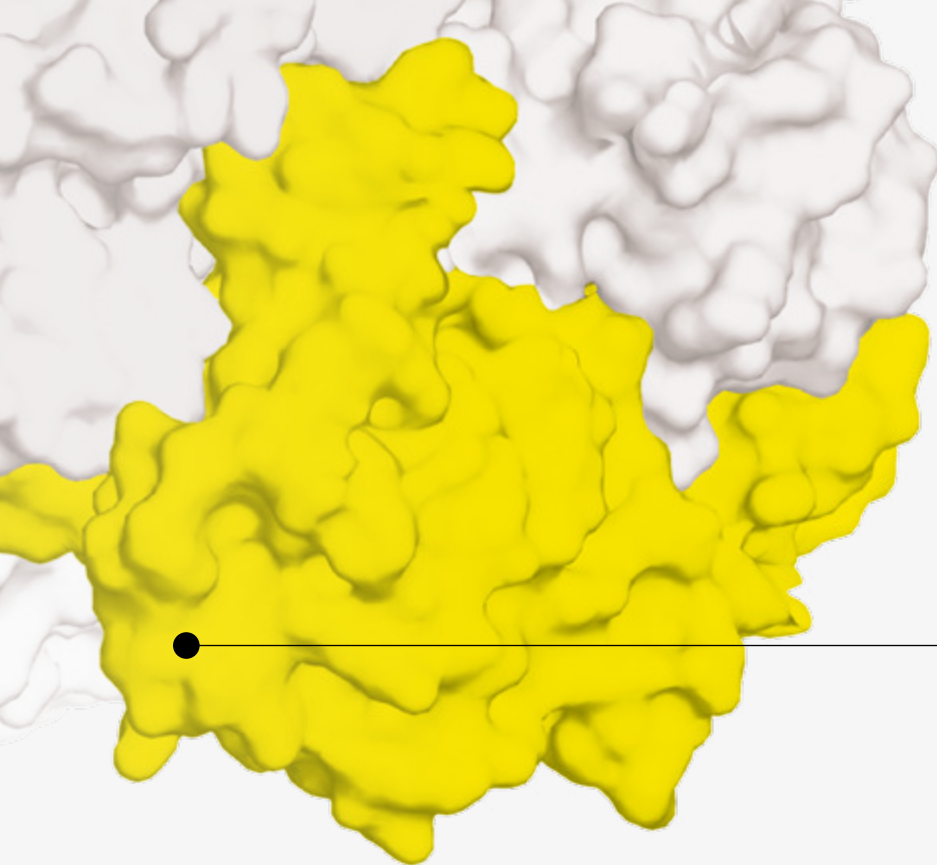
L-asparaginazy to enzymy hydrolizujące L-asparaginę do L-asparaginu oraz amoniaku. Enzymy te dzielą się na trzy klasy strukturalne, jednak tylko asparaginazy klasy pierwszej, dzięki swojemu silnemu oddziaływaniu z L-asparaginą, są wykorzystywane z powodzeniem w terapii białaczki. Komórki nowotworowe są zależne od zewnętrznego źródła L-asparaginy i wymagają dostaw tego aminokwasu z surowicy krwi do swojego wzrostu i podziału. Efekt terapeutyczny L-asparaginazy polega na obniżeniu poziomu L-asparaginy w krwi pacjenta, prowadząc do zahamowania wzrostu komórek nowotworowych. Obecnie w terapii onkologicznej zastosowane są jedynie enzymy z dwóch źródeł organizmów bakteryjnych, z *Erwinia chrysanthemi* (ErAll) oraz *Escherichia coli* (EcAll). Ostatnie badania sugerują, że potencjał terapeutyczny L-asparaginaz nie ogranicza się jedynie do białaczek i można je zastosować w leczeniu innych typów nowotworów, np. chłoniaków, glejaków czy nowotworów trzustki. Istnieje zatem duże zainteresowanie projektowaniem nowych terapeutycznych L-asparaginaz. Dodatkową motywacją jest również fakt, że stosowane obecnie bioterapeutyki (ErAll oraz EcAll) mimo swojej skuteczności wywołują również wiele skutków ubocznych.

256 mln

PCSS pozwoliło zastosować rozwinięte oprogramowanie do analizy ponad 256 mln białek zawartych w 85 tys. genomów bakteryjnych.

W projekcie opracowano i stworzono linię obliczeniową do identyfikacji L-asparaginaz, przewidywania ich struktur przestrzennych i analizowania właściwości, zwłaszcza powinowactwa L-asparaginy, w porównaniu z enzymami stosowanymi obecnie w terapii nowotworowej. Opracowane





narzędzie umożliwia identyfikację sekwencji L-asparaginaz w genomowych bazach danych, generując trójwymiarowe modele wytypowanych białek, a następnie wykorzystuje techniki dokowania, dynamiki molekularnej i chemii kwantowej do oszacowania względnego powinowactwa tych białek do L-asparaginy. Zaawansowana infrastruktura obliczeniowa Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego pozwoliła zastosować rozwinięte oprogramowanie do analizy ponad 256 mln białek zawartych w 85 tys. genomów bakteryjnych. Dzięki tym badaniom udało się zidentyfikować kilkaset enzymów o potencjalnie wyższym powinowactwie do substratu niż obecnie stosowane w terapii. Wybrane enzymy wytypowane na podstawie metod obliczeniowych zostaną wyprodukowane w prokariotycznym systemie ekspresyjnym, oczyszczone za pomocą technik chromatograficznych, a następnie ich powinowactwo do substratu zostanie sprawdzone *in vitro*. Enzymy o najlepszym powinowactwie do L-asparaginazy i odpowiednich parametrach fizykochemicznych będą testowane na wybranych liniach ludzkich komórek nowotworowych w celu oceny ich zdolności do hamowania proliferacji i indukowania apoptozy w tych komórkach, co będzie pierwszym krokiem do ich wykorzystania w terapii.



Struktura L-asparaginazy klasy pierwszej z wyodrębnionym miejscem aktywnym. Interakcje L-Asp w centrum katalitycznym L-asparaginazy klasy pierwszej.



Badania prowadzone na platformie obliczeniowej PCSS mogą stworzyć fundamenty dla przyszłej inżynierii genetycznej mającej na celu produkcję innowacyjnych bioterapeutyków o znaczeniu medycznym, a tym samym do rozwoju nowych terapii onkologicznych.

Efektywne rozszerzanie kontekstu w modelach językowych

Szymon Tworkowski,
Konrad Staniszewski, Mikołaj Pacek

Uniwersytet Warszawski, IDEAS NCBR

dr hab. Piotr Miłoś

Institut Matematyczny Polskiej Akademii
Nauk, deepsense.ai, IDEAS NCBR

dr Łukasz Kuciński

Institut Matematyczny Polskiej Akademii Nauk

Yuhuai Wu

Google Research

Henryk Michalewski

Google DeepMind

Jednymi z najsilniejszych modeli sztucznej inteligencji w ostatnich latach są tzw. duże modele językowe (*large language models* – LLMs). Przykładowo GPT-4, udostępniony przez firmę OpenAI, jest słynnym modelem konwersacyjnym, który można dla przykładu użyć do rozwiązywania egzaminów szkolnych (np. SAT) czy egzaminów prawniczych (np. Uniform Bar Exam). Z kolei stworzony przez Anthropic Claude jest w stanie streszczać i odpowiadać na pytania dotyczące publikacji naukowych. Specyfikacja techniczna tych modeli nie jest dostępna publicznie, a infrastruktura potrzebna do ich wytrenowania jest w zasięgu tylko niewielkiej ilości firm na świecie. Modele te wykazują ograniczenia związane z efektywną użyciem otrzymanych na wejściu danych. W szczególności modele GPT cierpią na problem braku efektywnego wykorzystania istotnych części kontekstu czy zwracania większej uwagi tylko na początek lub koniec wejścia.

Skupiliśmy się nad rozwojem metod pozwalających na efektywne rozszerzanie rozmiaru wejścia w modelach językowych. Prace zaowocowały publikacją: *Focused Transformer: Contrastive Training for Context Scaling* przedstawioną na konferencji NeurIPS 2023. Zaproponowana przez nas metoda Focused Transformer (FoT) czerpie inspirację z uczenia kontrastowego i pozwala zwiększyć skupienie modelu na istotnych fragmentach wejścia oraz rozszerzenie rozmiaru wejścia bez wykorzystania ogromnych zasobów obliczeniowych. Co więcej, metoda jest prosta w implementacji i nie zwiększa liczby parametrów modelu. Przy wykorzystaniu naszej metody udało się stworzyć w oparciu o architekturę LLaMA bazowe modele językowe mające 3 i 7 miliardów parametrów oraz wzbogacić je o umiejętność wykonywania poleceń. Modele (LongLLaMA) mają lepszą zdolność ekstrapolacji na dłuższe sekwencje wejściowe niż modele wytrenowane ze standardowym podejściem. Nasz 7-miliardowy model uzyskuje ponadprzeciętne wyniki na zadaniach sprawdzających rozumowanie (GSM8K).

70%



Nasz 3-miliardowy model jest w stanie wyciągać proste informacje z danych 32 razy dłuższych niż te widoczne w treningu, utrzymując dokładność na poziomie 70%, podczas gdy dokładność standardowego modelu dla takich danych spada do 0%.



Kod QR do publikacji

Modele są publicznie dostępne i możliwe do uruchomienia w bezpłatnym Google Colab.

Fluorki pod ciśnieniem

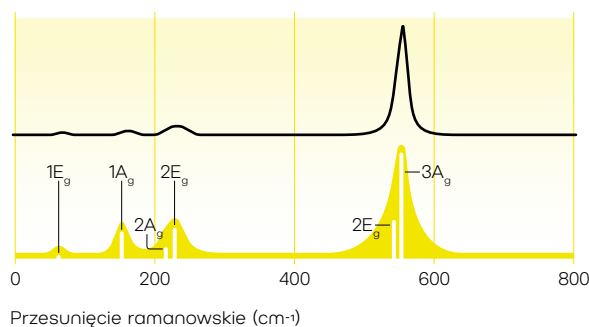
dr hab. Dominik Kurzydłowski

Instytut Nauk Chemicznych,
Uniwersytet Kardynała Stefana
Wyszyńskiego w Warszawie

Dzięki znacznemu rozwojowi narzędzi badawczych obecnie możliwe jest badanie materiałów poddanych ciśnieniu znacznie przekraczającemu to, którego doświadczamy na powierzchni Ziemi. W takich warunkach właściwości ciał ulegają często drastycznym zmianom, których kierunek dopiero zaczynamy rozumieć.

Na Uniwersytecie Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie grupa naukowców zajmuje się badaniem właściwości nieorganicznych związków, głównie fluorków, w ciśnieniach sięgających 100 GPa (ok. 1 mln atmosfer). W tym celu badacze wykorzystują zarówno techniki eksperymentalne, w których stosuje się tzw. kowadła diamentowe (*diamond anvil cell*), jak i modelowanie komputerowe, którego znaczna część przeprowadzana jest na superkomputerach Altair i Eagle. Symulacje są istotną częścią wysiłku badawczego grupy z kilku powodów. Po pierwsze pozwalają przewidzieć, w jaki sposób ciśnienie wpłynie na właściwości i reaktywność danej grupy związków, dzięki czemu możliwy jest lepszy dobór układów, dla których przeprowadzane są eksperymenty. Po drugie modelowanie jest również nieocenioną pomocą w interpretacji wyników pomiarów przeprowadzanych w kowadłach diamentowych. W końcu

połączenie danych eksperymentalnych i wyników symulacji pozwala na zrozumienie mechanizmów obserwowanych przemian. Opisane powyżej modelowanie przeprowadzane jest z użyciem teorii funkcjonału gęstości (*Density Functional Theory* – DFT), która w ostatnich dziesięcioleciach stałą się standardowym narzędziem wykorzystywanym do opisu właściwości ciał stałych. Natura badanych układów (związki metali przejściowych) wymaga zastosowania zaawansowanych metod DFT, wykorzystujących tzw. funkcjonały hybrydowe. Tego typu modelowanie wiąże się ze znacznym kosztem obliczeniowym i byłoby praktycznie niemożliwe do wykonania bez dostępu do mocy obliczeniowych superkomputerów PCSS, w szczególności klastra Altair. Jednym z układów obecnie badanych przez grupę badaczy z UKSW jest trójfluorek palladu (PdF_3). Pomimo swojego prostego wzoru stechiometrycznego związek ten charakteryzuje się nietypową strukturą elektronową, w której nierównomierna dystrybucja elektronów między atomami palladu doprowadza do powstania dwóch różnych kationów w strukturze krystalicznej tego związku: Pd^2 oraz Pd^{4+} . Modelowanie DFT wskazywało, że wysokie ciśnienia powinny doprowadzić do wyrównania liczby elektronów między atomami palladu i stworzenia jednego typu kationów: Pd^{3+} .



Porównanie widma eksperymentalnego (czarna linia) z widmem wygenerowanym metodą DFT z użyciem funkcjonałów hybrydowych (żółta linia).

Opis układów topologicznych i altermagnetycznych za pomocą obliczeń ab initio



Modelowanie pierwszorzędowe jest wydajnym narzędziem do badania materiałów topologicznych. Zbadaliśmy nową formę magnetyzmu, zwaną „altermagnetyzmem”, w tlenkach metali przejściowych i pniktydach metali przejściowych. Zbadaliśmy również elektroniczne, strukturalne i topologiczne właściwości nanodrutów SnTe i PbTe.

**dr Giuseppe Cuono, dr hab. Carmine Autieri,
dr Raghottam Sattigeri**

Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk

Rozszczepienie spinowe pasm energetycznych typowych dla konfiguracji ferromagnetycznych i ferrimagnetycznych stwierdzono również w uporządkowanych magnetycznie związkach o zerowym namagnesowaniu netto. Związki te nazywane są altermagnetykami.

Zbadaliśmy altermagnetyzm w tlenkach metali przejściowych, w związkach na bazie Eu oraz w układach o grupie przestrzennej $Pnma$, a ponadto zbadaliśmy altermagnetyczne stany powierzchniowe. W odniesieniu do grupy przestrzennej $Pnma$ zbadaliśmy interakcję między altermagnetycznym rozszczepieniem spinowym a symetriasami niesymorficznymi. Badając różne uporządkowania magnetyczne za pomocą obliczeń pierwszorzędowych, stwierdzamy, że altermagnetyzm występuje w konfiguracji magnetycznej typu C, natomiast w konfiguracjach typu G i A nie występuje ze względu na różne typy grup przestrzeni magnetycznej. Przy dużej hybrydyzacji, jak w przypadku pniktydów metali przejściowych, wzajemne oddziaływanie między altermagnetyzmem a symetriasami niesymorficznymi generuje skomplikowaną sieć skrzyżowań (*crossings*) i antyskrzyżowań (*anticrossings*), które opisujemy za pomocą punktów połówkowych Diraca (*semi-Dirac points*) i symetrii ślizgowych. Gdy dodamy sprzężenie spinowo-orbitalne (SOC), odkryjemy zależne od wektora Néela rozszczepienie spinowo-orbitalne w punktach niezmienniczych w czasie, ponieważ grupy przestrzeni magnetycznej zależą od wektora Néela. Sprzężenie spinowo-orbitalne rozdziela niezabezpieczone przejścia pasmowe i antyprzecięcia pasmowe, wytwarzając duży anomalny efekt Halla we wszystkich kierunkach z wyjątkiem kierunku wektora Néela.

Ponieważ altermagnetyczne rozszczepienie spinów występuje wzdłuż określonych k -ścieżek w trójwymiarowej strefie Brillouina, wykazujemy również, że altermagnetyczne stany powierzchniowe występują na określonych orientacjach powierzchni.

W najnowszym projekcie natomiast zbadaliśmy elektroniczne, strukturalne i topologiczne właściwości sześciennych nanodrutów SnTe i PbTe przy użyciu obliczeń *ab initio*. Ultracienkie sześciennie nanodrutu SnTe są trywialnymi izolatorami pasmowymi; wykazujemy, że poprzez zwiększenie ich grubości następuje elektroniczne przejście do fazy izolującej SOC z uwagi na występowanie trywialnych stanów powierzchniowych w systemie cienkich nanodrutów. Wykorzystując wszelkie możliwości grubych nanodrutów, powinniśmy zaobserwować przejście do topologicznej krystalicznej fazy izolacyjnej z obecnością dwóch masywnych powierzchniowych fermionów Diraca połączonych z utrzymującymi się trywialnymi stanami powierzchniowymi.

HPC

w liczbach

Wymaganiem EuroHPC JU na instalację komputera kwantowego, w ramach programu EuroQCS, było połączenie z klasycznym superkomputerem o mocy min. 4 PFlops oraz połączenie z siecią GÉANT o przepustowości min. 100 Gb/s.



5,9 PFLOPS
moc obliczeniowa



63 360
liczba rdzeni CPU



300 TB
pamięć systemowa

Wykorzystanie superkomputerów Altair/Eagle:

262 059 777
rdzeniogodzin



410

liczba aktywnych użytkowników
superkomputerów Altair/Eagle

22 000

liczba zadań zrealizowanych
w aplikacji GAUSSIAN

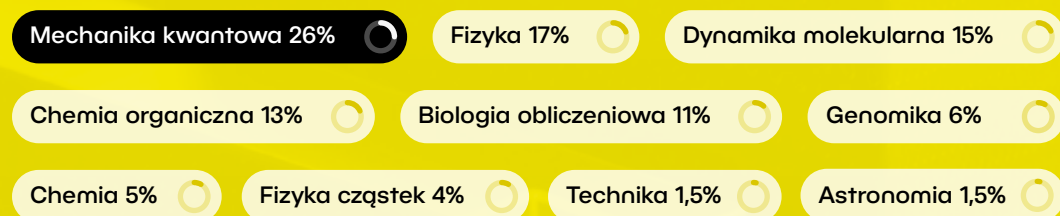
12

projekty europejskie
wykorzystujące moc Altaira

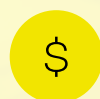
8

kumodów posiada każdy
z dwóch fotonicznych komputerów
kwantowych ORCA w PCSS

Wykorzystanie mocy obliczeniowej w podziale na dziedziny:



W listopadzie 2023 roku system przechowywania danych HPC znalazł się na 10. miejscu w kategorii Production na prestiżowej liście IO500, która porównuje najszybsze systemy przechowywania danych HPC na świecie.



101

40

kontynuacja

nowe

granty naukowe i badawcze KDM

Granty obliczeniowe

o największym zużyciu mocy obliczeniowej w 2023 roku

01

Relatywistyczne obliczenia kwantowo-mechaniczne dla cząsteczek dwuelektronowych z zastosowaniem nieadiabaticznej funkcji falowej

02

Struktura wewnętrzna nukleonów z chromodynamiki kwantowej na sieci z fermionami twisted mass

03

Komputerowe modelowanie laserowej akceleracji jonów dla potrzeb jonowego szybkiego zapłonu inercyjnej fuzji termojądrowej

04

Modelowanie reaktywności i przemian fazowych fluorków metali grupy 10 oraz 11 w warunkach wysokiego ciśnienia

05

Kryształy f.c.c. twardych kul z inkluzjami atomowymi i molekularnymi – porównanie auksetyczności

06

ALICE – A Large Ion Collider Experiment (CERN)

07

Numeryczne badanie zjawisk bifurkacyjnych przepływów w krótkich konfiguracjach Taylora-Couetta

08

Modelowanie właściwości oraz aktywności związków fitochemicznych

Profiling and optimization of Python-based social sciences applications on HPC systems by means of task and data parallelism

dr inż. Marcin Lawenda

Dział Nowych Architektur HPC, PCSS

Szustak Ł., Lawenda M.,
Arming S., Bankhamer G.,
Schweimer Ch., Elsässer R.

Future Generation Computer Systems,
2023, 148, pp. 623–635, ISSN 0167-739X



Kod QR do publikacji

Prowadzenie badań z zakresu nauk społecznych przez symulacje komputerowe stało się powszechną praktyką w środowisku naukowym. Uzyskanie wymaganej jakości wyników wiąże się z koniecznością zaangażowania znacznych zasobów komputerowych, co z kolei rodzi pytania o wydajność. W artykule przedstawiono techniki optymalizacji dla dwóch wielkoskalowych aplikacji opartych na języku Python: Symulator Social Network i KPM (Kernel Polynomial Method). Aplikacje te wykorzystują technologię MPI do przesyłania danych pomiędzy procesorami, co przy niewłaściwej alokacji pracy prowadzi do nierównowagi obciążenia i degradacji wydajności. Aby uniknąć tego efektu, proponujemy dwuetapową optymalizację: zmianę kolejności zadań oraz ich podział na mniejsze dla łatwiejszego przydziału.

Skupiamy się na łagodzeniu wąskich gardeł w dostępie do pamięci przy użyciu nowoczesnych rozwiązań ccNUMA z wieloma domenami. W ramach analizy wydajnościowej wskazano ograniczenia w dostępie do danych przez procesory oraz zaproponowano rozwiązanie poprzez odpowiednią ich alokację w domenach NUMA.

Badania zostały poparte szeregiem testów porównawczych w różnych środowiskach testowych.

Controlling of the bidirectional amplifier chain for optical frequency distribution based on a twodimensional noise detector

Transfer częstotliwości optycznej (tzw. nośnej optycznej) został wybrany jako podstawowy sposób dystrybucji wzorcowych sygnałów w przyszłej Europejskiej sieci CLONETS. Został on także wdrożony przez PCSS w Polsce w ramach projektu NLPQT. Niemniej sygnał nośnej optycznej nastrocza wielu problemów technicznych w jego praktycznej implementacji w sieciach światłowodowych, a rozwiązania znane z sieci transmisji danych są w tym przypadku niewystarczające.

Jednym z kluczowych zagadnień jest ocena jakości odbieranego sygnału i optymalizacja wzmocnień w szeregu dwukierunkowych wzmacniaczy optycznych. Poszukiwaniem odpowiednich metryk opisujących jakość takich sygnałów oraz praktyczną implementacją opracowanych algorytmów zajmuje się zespół osób z Akademii Górniczo-Hutniczej pod przewodnictwem prof. dr. hab. inż. Przemysława Krehlika przy ścisłej współpracy naukowo-technicznej z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym. Efektem tej współpracy jest opracowanie koncepcji oraz sprzętowa implementacja algorytmu dwuwymiarowej oceny jakości przesyłanego sygnału częstotliwości optycznej opisane szerzej w artykule.

dr inż. Krzysztof Turza

Działu Infrastruktury Sieciowej
i Usługowej, PCSS

**Krehlik P., Śliwczyński Ł., Turza K.,
Sławik K., Buczek Ł.**

Optics Express, 2023, 31(8), pp.
12083–12096, ISSN: 1094-4087



Kod QR do publikacji

AgroGenome: Interactive Genomic-Based Web Server Developed Based on Data Collected for Accessions Stored in Polish Genebank

Marcin Krystek

Dział Inżynierii Danych i Platform
Analitycznych, PCSS

**Czembor J. H., Czembor, E.,
Krystek M., Pukacki J.**

Agriculture (Switzerland), 2023, 13(1),
art. no. 193, ISSN: 2077-0472



Kod QR do publikacji

Analiza zasobów genowych roślin uprawnych metodami genomicznymi przeprowadzana jest w celu opracowania charakterystyki ich materiału genetycznego. Nowe metody badawcze oraz uzyskane dzięki nim dane pozwalają hodowcom na zwiększenie efektywności i skuteczności prowadzonych programów hodowlanych poprzez wstępne projektowanie właściwości nowych odmian. Narzędziem służącym do osiągnięcia tego celu są platformy molekularne pozwalające na gromadzenie i efektywne przeszukiwanie dużych wolumenów heterogenicznych danych referencyjnych.

Wychodząc naprzeciw potrzebom nowoczesnego rolnictwa, w ramach projektu Agrobank powstał portal AgroGenome. W jego ramach udostępnione zostały dane o zasobach genowych zgromadzonych w Polskim Banku Genów i opracowanych metodami genomicznymi w trakcie trwania projektu. Pozwala on na prezentację danych paszportowych dotyczących genotypów, cech fenotypowych oraz interaktywną wizualizację wyników analiz typu GWAS na wykresach Manhattan oraz za pomocą aplikacji JBrowse.

Portal AgroGenome może być wykorzystywany przez hodowców i badaczy w celu analizy różnorodności badanych genomów. Szczególnie ważna jest identyfikacja markerów umożliwiających śledzenie określonych cech i identyfikacja QTL (Quantitative Trait Loci). Portal AgroGenome ułatwia eksploatację i wykorzystanie zasobów genowych roślin zgromadzonych w Polskim Banku Genów.

Sensor data analysis and development of machine learning models for detection of glaucoma

W Dziale Inżynierii Danych i Platform Analitycznych we współpracy z [W] Eye Clinic prowadzone są prace nad nowymi metodami diagnozowania jaskry i wspomaganiem wyboru optymalnego postępowania terapeutycznego. Jaskra jest grupą chorób prowadzących do uszkodzenia nerwu wzrokowego, która stanowi poważny problem dla wielu milionów pacjentów na całym świecie.

Najbardziej istotnym czynnikiem wpływającym na powstawanie i przebieg jaskry jest podwyższone ciśnienie wewnątrz gałki ocznej. Ocena wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego w standardowym postępowaniu jest możliwa tylko w wybranym momencie dnia podczas wizyty pacjenta w gabinecie lekarza. Użycie soczewki kontaktowej Triggerfish, która rejestruje względne zmiany objętości gałki ocznej w ciągu całej doby, daje szansę na opracowanie metod realizujących założenia medycyny personalizowanej. W celu bezpośredniej oceny wpływu układu krążenia na funkcjonowanie oka można zastosować urządzenie rejestrujące w sposób ciągły podstawowe parametry pracy serca, takie jak ciśnienie tętnicze (skurczowe/rozkurczowe) i puls.

Uwzględnienie rytmu dobowej aktywności pacjenta, odpowiednia transformacja danych pomiarowych z urządzeń Triggerfish i SOMNOtouch dają możliwość zastosowania algorytmów uczenia maszynowego do opracowania nowych modeli predykcyjnych jaskry. Wdrożone modele są aktualnie stosowane w procesie diagnostycznym nowych pacjentów i weryfikowane w zakresie poszczególnych typów jaskry.

Hubert Świerczyński

Dział Inżynierii Danych i Platform
Analitycznych, PCSS

**Świerczyński H., Pukacki J., Szczęsny S.,
Mazurek C., Wasilewicz R.**

Biomedical Signal Processing and Control.
2023(86), art. no. 105350, ISSN: 1746-8094



Kod QR do publikacji



Jeden z celów Laboratorium Źródeł to wzbogacanie danych muzycznych przy użyciu zaawansowanych algorytmów przetwarzania i umieszczanie ich w ogólnodostępnym repozytorium.

Cyfrowa infrastruktura w badaniach nad sztuką

dr Dorota Piramidowicz

Wicedyrektor ds. ogólnych,
Instytut Sztuki PAN

Działania zespołów Instytutu Sztuki PAN zainicjowane w ramach projektu Dariah.lab zostały przypisane do dwóch Laboratoriów. W ramach Laboratorium Źródeł pracowaliśmy w trzech grupach. Etnomuzykolodzy opracowali bazę danych materiałów ze Zbiorów Fonograficznych IS PAN, która została włączona do repozytorium Etnofon. Historycy sztuki zdigitalizowali i dostosowali na potrzeby wielopoziomowej wyszukiwarki ponad 200 wydanych drukiem tomów „Katalogu Zabytków Sztuki w Polsce” oraz kolekcję judaików ze Zbiorów Fotografii i Rysunków Pomiarowych, sukcesywnie zamieszczając je na platformie dLibra. W Laboratorium Zautomatyzowanego Wzbogacania, wraz z Politechniką Poznańską, prowadziliśmy prace nad opracowaniem metod automatycznej transkrypcji materiałów muzycznych i prototypu systemu automatycznej anotacji zapisu nutowego.

Liczne zakupy zrealizowane w projekcie to m.in. specjalistyczny sprzęt audio-, foto- i wideo. Najważniejszym z nich jest MobiLab, czyli samochód z zaadaptowanym wnętrzem, wykorzystywany przy pracach terenowych przez zespoły naukowo-badawcze Instytutu. Został on wyposażony m.in. w komputery, monitory wizyjne, mikrofony o różnych charakterystykach kierunkowości, system odsłuchu, konsolę dźwiękową, wielokanałowy rejestrator cyfrowy z edytorem dźwięku oraz wysokiej klasy sprzęt fotograficzny. Pozyskana w ramach projektu infrastruktura badawcza pozwoliła na digitalizację, opracowanie i udostępnienie istotnej części zbiorów i zasobów Instytutu Sztuki PAN. Zakupione sprzęty będą wykorzystywane w dalszych pracach, otwierając nowe możliwości badań nad polską sztuką i kulturą artystyczną.



Projekt Dariah.lab

Laboratorium Źródeł



Wysokiej klasy sprzęt audio i wideo umożliwia opracowanie, rekonstrukcję oraz mastering materiału muzycznego i wizualnego pozyskanego podczas prac dokumentacyjnych.

Dokumentacja dziedzictwa kulturowego



Bukowina

Wieloaspektowa Dokumentacja Cyfrowa



Zwyczaje, opowieści, a nawet stroje mieszkańców Bukowiny to ważne elementy niematerialnego dziedzictwa kulturowego.

dr Aneta Daszuta

Centrum Kompetencji Cyfrowych,
Uniwersytet Warszawski

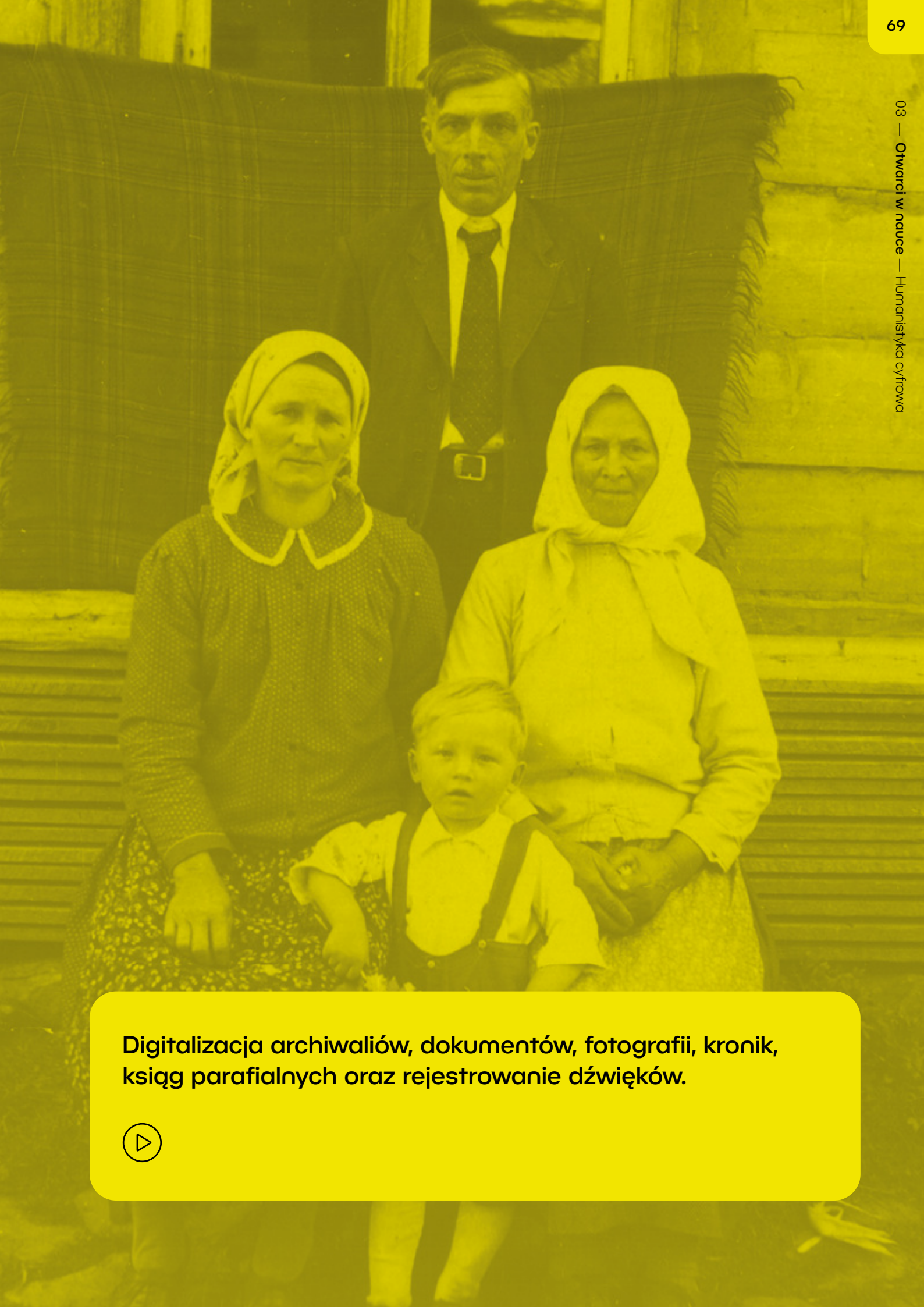
Dominik Purchała

Zastępca Dyrektora Centrum Kompetencji
Cyfrowych Uniwersytetu Warszawskiego

Dzięki infrastrukturze Dariah.lab zrealizowane zostały pierwsze pilotażowe przedsięwzięcia, podjęte w celu ochrony i upowszechniania zasobów dziedzictwa.

Jednym z nich była dokumentacja cyfrowa zanikającego dziedzictwa kulturowego Polaków żyjących na Bukowinie Karpackiej (na terytorium Ukrainy i Rumunii), prowadzona pod hasłem **#Cyfrowa Bukowina**. Prace digitalizacyjne zostały podjęte w ramach wsparcia projektu naukowego, realizowanego przez Instytut Sławistyki PAN we współpracy z Centrum Kompetencji Cyfrowych Uniwersytetu Warszawskiego.

Działania dokumentacyjne przebiegały wielowymiarowo. Opowieści mieszkańców, zwyczaje i tradycyjne pieśni rejestrowane były z wykorzystaniem profesjonalnych kamer wideo. Dzięki dronom i odpowiednim sensorom wykonano dokumentację cyfrową lokalnej architektury i zabytków na potrzeby ich fotogrametrycznego opracowania 3D. Pozyskano też zdjęcia filmowe z powietrza całego obszaru badanych miejscowości. Z wykorzystaniem kamer dookólnych zarejestrowano ponadto topografię miejscowości oraz tradycyjne przestrzenie domów. A oprócz tego przeprowadzono tradycyjną digitalizację archiwalnych dokumentów i fotografii.



Digitalizacja archiwaliów, dokumentów, fotografii, kronik, ksiąg parafialnych oraz rejestrowanie dźwięków.



70-87



Widoczni w sieci

PCSS, operator sieci PIONIER, cały swój potencjał rozwojowy będzie zawsze wiązał ze wzrostem znaczenia PIONIER-a dla nauki i gospodarki.



04

Sieć PIONIER ma 20 lat

Polski Internet Optyczny PIONIER

Artur Binczewski

Kierownik Pionu Technologii
Przetwarzania Danych, PCSS

dr inż. Maciej Stroiński

Zastępca Przewodniczącego Komitetu
Sterującego ds. Rozwoju PCSS

Jednym z kluczowych obszarów działalności Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego jest rozwój i utrzymanie krajowej sieci naukowej PIONIER – Polski Internet Optyczny. Obecnie sieć ta obejmuje ok. 11 tys. km linii światłowodowych w Polsce i za granicą oraz oferuje swoje usługi dla polskiego środowiska naukowo-badawczego.

Funkcjonująca od ponad 20 lat sieć światłowodowa PIONIER jest obecnie jedną z najnowocześniejszych na świecie. Jej budowa była możliwa dzięki realizacji Programu Rozwoju Infrastruktury Informatycznej Nauki PIONIER, przygotowanego z inicjatywy i przy istotnym udziale PCSS. Wokół sieci zorganizowało się środowisko 22 Jednostek Wiodących (operatorów naukowych sieci miejskich MAN i centrów superkomputerowych KDM), tworząc w 2003 roku Konsorcjum PIONIER. W kolejnych latach Konsorcjum opracowało kolejne strategie unowocześniania infrastruktury informatycznej nauki („Koncepcja programu PIONIER2 – Zaawansowane Platformy Usługowe, Program na lata 2007–2013”, „Program rozwoju infrastruktury informatycznej nauki w Polsce, w ramach strategii „Europa 2020” na lata 2014–2020”) oraz realizowało projekty strukturalne i badawczo-rozwojowe, w efekcie których rozwinęto możliwości komunikacyjne i usługi ekosystemu sieciowego PIONIER/MAN-y.

Powstanie programu, sieci i Konsorcjum PIONIER poprzedzone było budowaniem społeczności przez sieciowych entuzjastów z MAN-ów już od wczesnych lat 90. Duże znaczenie odegrała w tym cykliczna konferencja POLMAN (1994–1999). W ciągu 20 lat Konsorcjum PIONIER okrzepło, znajdując i realizując wiele wyzwań. Udało się, mimo wielu przeszkód, ukończyć budowę sieci o wielu pętlach światłowodowych i nowoczesnych technologiach transmisyjnych (DWDM, Ethernet). Sieć PIONIER i sieci MAN w tym czasie były modyfikowane i rozwijane dzięki wspólnym projektom, takim jak NewMAN czy 100net. Natomiast aktualnie, w ramach projektu PIONIER-LAB, budowany jest ekosystem PIONIER/MAN-y następnej generacji.

W tej nowoczesnej sieci udostępniono także szereg usług „dodanych”, będących efektem projektów KMD (1, 2), PLATON, MAN-HA. Obecnie realizowane są trzy projekty: PRACE-LAB, PRACE-LAB2 i KMD (Uniwersalna infrastruktura dla

Łączna długość linii światłowodowych
wynosiła **10 923 km**

6 843 km

4 080 km

w Polsce

poza granicami kraju

składowania i udostępniania danych), które przeistoczą MAN-y z PIONIER-em w środowisko rozproszonej platformy usługowej, wspierającej cyfrową transformację nauki i gospodarki.

W roku 2023 łączna długość linii światłowodowych wynosiła 10 923 km, z czego: 6 843 km w Polsce oraz 4 080 km poza granicami kraju. Sieć posiada także przyłącza światłowodowe do sieci akademickich krajów sąsiednich: Niemiec (Kołbaskowo, Słubice, Gubin), Czech (Cieszyn), Słowacji (Zwardoń), Ukrainy (Hrebienne), Białorusi (Kuźnica Białostocka), Litwy (Ogrodniki), Obwodu Kaliningradzkiego (Braniewo). Poprzez długoletnią wzajemną wymianę włókien z operatorami telekomunikacyjnymi światłowody sieci PIONIER dochodzą do Hamburga, gdzie mają bezpośrednie punkty styku z sieciami skandynawskimi NORDUnet i SURFnet, do Frankfurtu nad Menem oraz Genewy (CERN). Na tej strukturze topologicznej uruchomiono sieć transmisyjną w technologii DWDM/Ethernet $n \times 100$ Gb/s. Sieć PIONIER od początku swego istnienia miała i nadal ma ogromne znaczenie dla całego polskiego środowiska naukowego, w szczególności dla tych dyscyplin badawczych, w których postęp uzależniony jest od dostępu do szybkich sieci komputerowych i zasobów z tymi sieciami powiązanych. Równocześnie polska infrastruktura, oparta na sieci PIONIER, stanowiła integralną część europejskiej przestrzeni badawczej (ERA – *European Research Area*). Środowiska PIONIER-a wniosły bardzo duży wkład w rozwój tej infrastruktury, uczestnicząc w bardzo wielu projektach europejskich związanych z rozwojem tej infrastruktury na wszystkich poziomach jej architektury, tj. sieciowym, obliczeniowym i danych naukowych.

Aktualnie ekosystem sieciowy PIONIER rozwija się w kierunku terabitowych przepustowości, oferując usługi wspierające cyfrowe innowacje. Jest to istotny element otwartej nauki, rozwijanej w Unii Europejskiej w ramach inicjatywy EOSC (*European Open Science Cloud*), dzięki czemu polskie środowisko naukowe może rozwijać się na światowym poziomie i wymieniać się wiedzą na arenie międzynarodowej. Poprzez bezpośrednie połączenia z siecią europejską GÉANT oraz styk z najważniejszymi punktami wymiany ruchu w Europie sieć PIONIER zapewnia łączność z europejskimi sieciami naukowymi (NREN), a także zapewnia polskiemu środowisku naukowemu dostęp do światowego Internetu.



Aktualnie ekosystem sieciowy PIONIER rozwija się w kierunku terabitowych przepustowości, oferując usługi wspierające cyfrowe innowacje.

Odnowiona i unowocześniona sieć

**Zakończenie inwestycji
uwzględnionych na mapie
drogowej było ważnym
kamieniem milowym procesu
ciągłego unowocześniania,
rozbudowy i odnowienia
sieci PIONIER.**

Raimundas Tuminauskas,
Krzysztof Stanecki, Tomasz Szewczyk,
Szymon Trocha, Fryderyk Raczyk

Dział Infrastruktury Sieciowej i Usługowej,
PCSS

Dzięki tym inwestycjom zostały odnowione wszystkie war-
stwy infrastruktury sieci i usług, dostarczając możliwość
wdrażania nowoczesnych usług, a tym samym generowania
wartości dodanej dla usług oferowanych przez całe konsor-
cjum **PIONIER**.

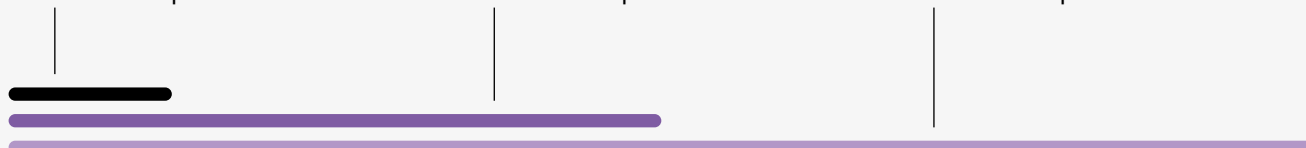
W roku 2023 został zainstalowany system **DWDM**, będący
już czwartą generacją optycznej infrastruktury transmisyjnej
sieci PIONIER. Dzięki pełnemu odnowieniu bazy sprzętowej
umożliwia on realizację usług o przepustowości 100 Gbps,

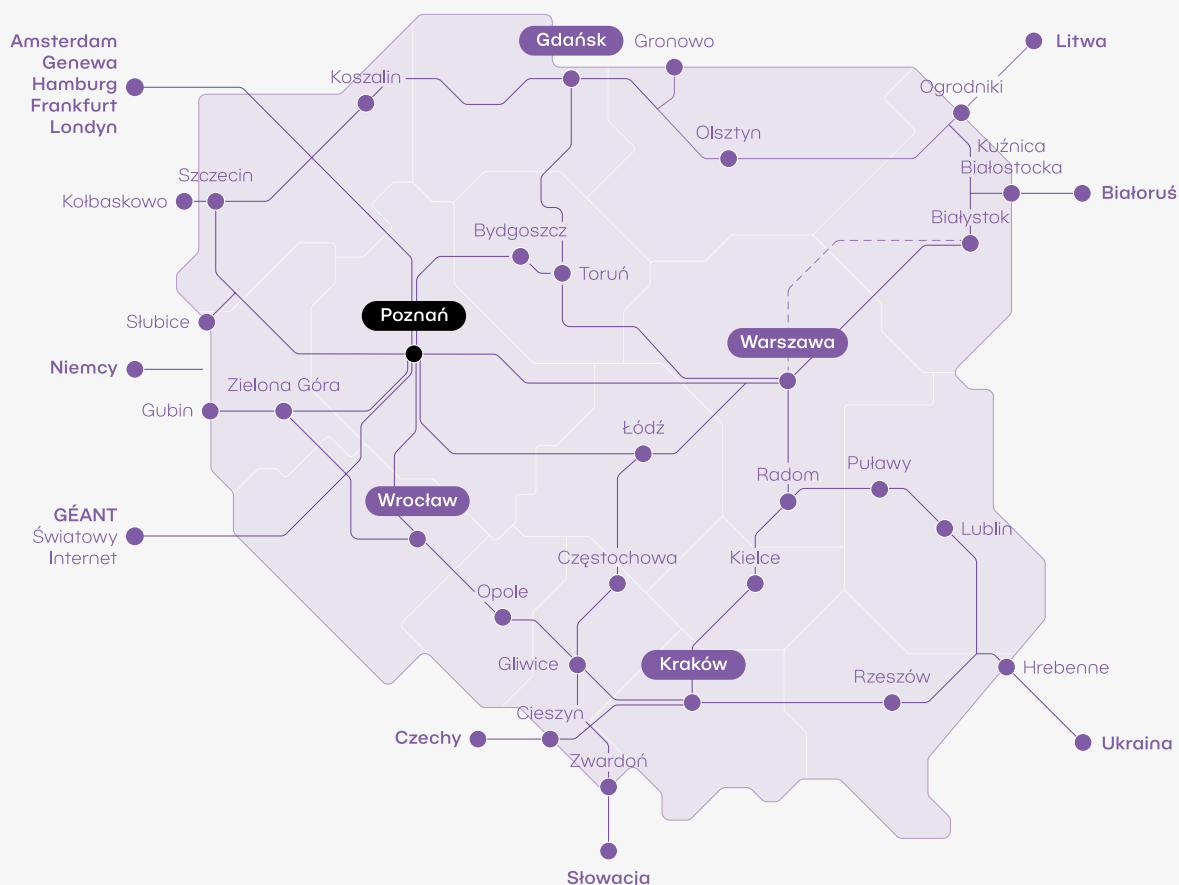
Usługi o przepustowości:

100 Gbps

400 Gbps

800 Gbps





400 Gbps, 800 Gbps z możliwością dalszego wzrostu przepustowości do Tbps. Nowa infrastruktura transmisyjna jest istotną częścią hiperłączości (*hyperconnectivity*) – koncepcji obejmującej połączenia między miejscami gromadzenia danych, użytkownikami oraz ośrodkami przetwarzania danych. Sieć transmisji pakietowej też została istotnie zmieniona. Nowa infrastruktura umożliwia efektywną realizację zaawansowanych usług z prędkościami na poziomie przepustowości wspieranych przez nowy system transmisyjny. Użytkownicy sieci PIONIER mają dostęp do nowoczesnego szkieletu sieci pakietowej o przepustowości bliskiej 1 TBps, co z kolei pozwala na dostarczenie odpowiednich usług do ośrodków naukowych i edukacyjnych w całym kraju.

W ramach wdrożenia systemu DWDM w 2023 roku dostarczony i uruchomiony został nowy system wizualizacji wielkoformatowej w Centrum Zarządzania PCSS. System ten, po zintegrowaniu z istniejącymi aplikacjami, umożliwia prezentowanie aktualnego stanu sieci PIONIER i jej komponentów w sposób ułatwiający wizualną interpretację danych i diagnostykę pracy infrastruktury sieci w Centrum Zarządza-

nia. Ponadto wdrożony został system detekcji i blokowania ataków **DDoS** wraz z podsystemem wizualizacji przepływów w sieci PIONIER, który zapewnia ochronę infrastruktury badawczej nauki polskiej.

Uwzględniając lata planowania, projektowania, zakupów a także ostatnie lata wdrażania infrastruktury PIONIER, należy pokreślić, że tak naprawdę to tylko połowa drogi. Planujemy ciągły rozwój oraz dalsze prace nad udostępnianiem usług na podbudowie infrastruktury z wykorzystaniem nowych możliwości dostarczenia rozwiązań odpowiadających nowoczesnym wymaganiom procesów naukowych i edukacyjnych.

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

Kierownik projektu KMD, PCSS

Celem bezpośrednim projektu jest opracowanie i dostarczenie usług przechowywania, dostępu oraz zabezpieczania danych, zarządzania metadanymi, a także integracji rozwiązań dla przetwarzania dużych i złożonych wolumenów danych na bazie rozproszonej infrastruktury. Umożliwi to integrację platform analitycznych oraz rozwiązań z zakresu uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji oraz ścisłą integrację infrastruktury danych z systemami HPC (High Performance Computing) i HTC (High Throughput Computing) w centrach HPC w celu efektywnego przetwarzania dużych i złożonych wolumenów danych (BigData).

01

Laboratorium

infrastruktura i system przechowywania danych

02

Laboratorium

usługi osadzone w systemie przechowywania danych

03

Laboratorium

usługi i aplikacje dostępne do systemu przechowywania

04

Laboratorium

usługi i aplikacje repozytoryjne

05

Laboratorium

usługi i aplikacje Edge Computing

PIONIER-LAB

Krajowa Platforma Integracji Infrastruktur Badawczych z Ekosystemami Innowacji.

Założeniem projektu jest udostępnienie platformy dla naukowców, przedsiębiorców i innych podmiotów zainteresowanych prowadzeniem badań naukowych oraz prac rozwojowych w oparciu o nową, ogólnopolską infrastrukturę badawczą IT udostępnianą w ramach ekosystemu 8 laboratoriów badawczych.



Artur Binczewski

Kierownik projektu PIONIER-LAB, PCSS



Projekt jest realizowany przez konsorcjum 21 partnerów naukowych wraz z donacjami 3 partnerów komercyjnych.

01

Laboratorium

Innowacyjnych Technologii Sieciowych

02

Rozproszone Laboratorium

Czasu i Częstotliwości

03

Smart Kampus

jako Laboratorium Smart City

04

Regionalne „Żywe” Laboratoria

Innowacji inspirowanych ICT

05

Laboratorium

Usług Chmurowych

06

Laboratorium

Symulacji Wieloskalowych

07

Laboratorium i Usługi e-szkoleń

w zakresie PIONIER-LAB i innowacji inspirowanych technologią

08

Laboratorium

Preinkubacji

PRACE-LAB

Współpraca w zakresie zaawansowanych obliczeń w Europie

dr inż. Norbert Meyer

Kierownik projektu PRACE-LAB, PCSS

Trzy systemy komputerowe PRACE-LAB zamieszczone są na liście TOP500, największych instalacji HPC na świecie, nieprzerwanie od 2021 roku. Usługi projektu dostępne są produkcyjnie od 2021 roku w krajowej infrastrukturze rozproszonej.

PRACE-LAB to projekt realizowany w Polsce, oferujący zaawansowane usługi obliczeniowe oraz składowania danych, wspierający środowiska naukowe w kraju i Europie oraz badania przemysłowe w gospodarce.

PRACE-LAB to najnowocześniejsza i największa infrastruktura obliczeniowa o najwyższym standardzie niezawodności, podlegająca standaryzacji w ramach bezpieczeństwa ISO 27001 oraz jakości ISO 9001.

Celem bezpośrednim projektu jest budowa szeroko dostępnej infrastruktury obliczeniowej HPC (*High Performance Computing*) złożonej z wysokowydajnych serwerów obliczeniowych, specjalizowanych jednostek przetwarzania i elastycznych systemów zarządzania danymi oraz udostępnienie jednostkom naukowym i przedsiębiorstwom w oparciu o tę infrastrukturę usług dla prac badawczo-rozwojowych i działań komercyjnych.

Celem nadrzędnym projektu jest zwiększenie konkurencyjności środowiska naukowego oraz gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem MŚP, na rynkach międzynarodowych.



Systemy HPC wykorzystywane są także w ramach współpracy międzynarodowej, między innymi budowy europejskiej infrastruktury badawczej HPC.

PRACE-LAB2

Głównym celem projektu PRACE-LAB2 jest dostarczenie specjalizowanych architektur komputerowych pod zastosowania związane z problematyką analityki dużych wolumenów danych, zastosowań wykorzystujących elementy sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego, jak również symulacji obliczeń kwantowych. W obszarze gospodarki prace rozwojowe skupiają się na dostarczeniu nowoczesnych rozwiązań kontenerowych w chmurze oraz nowych usług, m.in. HPCaaS (*HPC as a Service*).

Celem nadrzędnym jest poprawa pozycji na rynkach europejskich i światowych polskiej gospodarki poprzez wsparcie i wzmocnienie rozwoju innowacyjnych rozwiązań przy współpracy sektora prywatnego, ze szczególnym uwzględnieniem MŚP, z sektorem nauki.



Realizacja projektu umożliwi lokalizację e-Infrastruktury w 2 geograficznie odległych miastach (Gdańsk, Poznań) oraz wykorzystanie wyników prac rozwojowych i wdrożenie ich we wszystkich pozostałych centrach KDM uczestniczących w projekcie.

W ramach projektu zbudowano 4 laboratoria badawcze

01

Laboratorium

e-infrastruktury HPC

02

Laboratorium

platform usługowych

03

Laboratorium

usług obliczeniowych nowej generacji

04

Laboratorium

analizy danych wielkoskalowych

Krajowe laboratorium sieci i usług 5G

Rozwój sieci 5G jest motorem napędowym cyfrowej transformacji w Polsce.



Bartosz Belter

Kierownik projektu PL-5G w PCSS

Zaprojektowana infrastruktura badawcza jest zgodna z architekturą sieci 5G i umożliwia prowadzenie badań zarówno w pojedynczym laboratorium, jak i w całym rozproszonym ekosystemie. Jest to możliwe dzięki wdrożeniu sieci operacyjnej 5G dla projektu oraz opracowaniu i uruchomieniu systemu zarządzania i monitorowania infrastruktury 5G. Sieć operacyjna krajowego laboratorium ma za zadanie połączenie laboratoriów umiejscowionych w różnych lokalizacjach i w różnych częściach kraju. W tym celu wykorzystana została ogólnopolska sieć światłowodowa PIONIER. Łączy ona cztery ośrodki w kraju i umożliwia podłączanie lokalnych sieci regionalnych przez miejskie sieci akademickie. W szczególności zapewniono możliwość integracji z podobnymi laboratoriami w innych krajach UE, np. poprzez wykorzystanie łącz sieci PIONIER do sieci europejskiej GÉANT.

W PCSS projekt został zrealizowany w trzech lokalizacjach. Pierwszą jest Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego, będące główną siedzibą PCSS oraz centrum przetwarzania danych. Tu skoncentrowane są główne zasoby obliczeniowe laboratorium. Kolejną z lokalizacji jest PSNC Future Labs, gdzie przewidziane zostało wykorzystanie przenośnych rozwiązań sieci 5G wraz z usługami. Obie lokalizacje mają fizyczne połączenie między sobą, co umożliwia zestawianie eksperymentów z wykorzystaniem zasobów obu lokalizacji. Ostatnią z lokalizacji jest Lotnisko EPPG w Kąkolewie, które umożliwia prowadzenie badań dotyczących nowych rozwiązań i aplikacji dla bezzałogowych pojazdów powietrznych, naziemnych pojazdów autonomicznych czy aplikacji działających w tzw. otoczeniu sieci 5G, wykorzystujących technikę przetwarzania danych na brzegu sieci.



Projekt jest realizowany przez konsorcjum sześciu partnerów naukowych wraz z donacją jednego partnera komercyjnego.

Zakresy częstotliwości pracy sieci 5G

↓ **7 125 MHz**

FR1 (Frequency Range 1)



↑ **24,25 GHz**

FR2 (Frequency Range 2)



W projekcie PL-5G są wykorzystywane zarówno częstotliwości zakresu FR1, jak i FR2, a także emisje w pasmach nielicencjonowanych ISM (tj. np. 2,4 GHz, 5 GHz). W przypadku zakresu FR1 dla każdej lokalizacji emisji zostały uzgodnione z UKE odpowiednie kanały częstotliwości pasma C (zakres 3,4–4,4 GHz), w którym głównie pracują na świecie stacje 5G NR, a w przypadku zakresu FR2 odpowiednie kanały pasm milimetrowych (24,25–29,5 GHz). Dodatkowo pozyskane zostały lokalnie niewielkie zasoby niskich częstotliwości (< 3 GHz) do celów realizacji emisji w standardach 3GPP (CAT1, NB IoT) dla systemów IoT na duże odległości. Konkretnie kanały i zakresy częstotliwości wykorzystywane w projekcie PL-5G zależą od konkretnej lokalizacji stacji i dostępnych w danym miejscu wolnych częstotliwości radiowych.

01

Laboratorium

sieci 5G

02

Laboratorium

symulatorów i aparatury
pomiarowej 5G

03

Laboratorium

otoczenia sieci 5G

Projekty PIONIER-LAB, PRACE-LAB, PRACE-LAB2, KMD, PL-5G, opisane na stronach 76–81 są realizowane przy wsparciu funduszy europejskich pochodzących z Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój.



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój



Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



GÉANT

Infrastruktura GÉANT oraz jej nowoczesne usługi sieciowe są jednymi z najważniejszych narzędzi wspierania środowiska naukowego w Europie.

dr inż. Ivana Golub

Dział Infrastruktury Sieciowej
i Usługowej, PCSS

Roman Łapacz

Dział Sieci Nowych Generacji, PCSS



Paneuropejska infrastruktura sieciowa GÉANT

7 PB

Dzienny transfer danych.

8 Tb/s

Sumaryczna przepustowość
sieci szkieletowej.

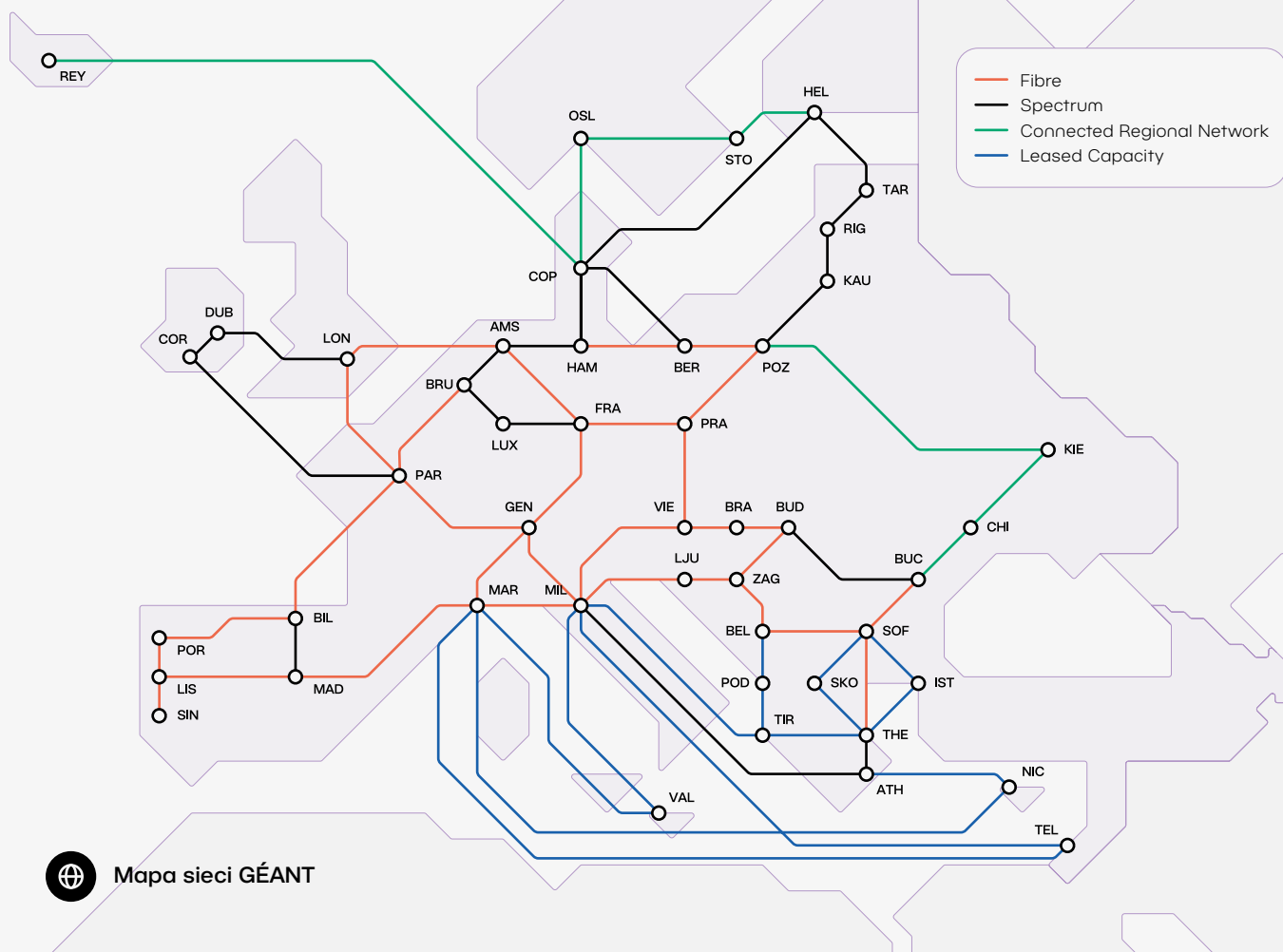
30%

roczny wzrost ruchu sieciowego
w okresie ostatnich 5 lat



Dynamiczny i stały rozwój podyktowany wprowadzaniem nowoczesnych i innowacyjnych technologii oraz adresowaniem zaawansowanych wymagań użytkowników w nieprzerwany sposób jest finansowo wspierany przez Unię Europejską w ramach kolejnych projektów (obecnie GN5-1 i GN5-IC1).

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe kontynuuje swoje zaangażowanie w wielu inicjatywach związanych z testami, analizami, wdrożeniami oraz propagowaniem najnowszych rozwiązań w zakresie infrastruktury, monitorowania zasobów, zarządzania usługami w środowiskach testowych i produkcyjnych. Razem z partnerami zespół PCSS rozwija katalog produktów (oprogramowanie) i usług, z których korzystają specjaliści sieciowi, jak również osoby i instytucje szukające wsparcia w procesie dostosowywania do pojawiających się trendów i wymagań. Przykładami produktów i usług, które w 2023 roku szczególnie zwróciły na siebie uwagę, są: perfSONAR, PMP (Performance Measurement Platform), SPA (Service Provider Architecture), NMaaS (Network Management as a Service), Argus, WiFiMon, TimeMap, Network eAcademy and RARE (Router for Academia, Rese-



arch and Education). Prace rozwojowe uwzględniają również zagadnienia związane z optycznymi sieciami dystrybucji czasu i częstotliwości oraz technologiami kwantowymi. Wielotorowość prowadzonych prac uzupełnia budowa infrastruktury **GP4L** (Global P4 Lab) przeznaczonej do eksperymentów innowacyjnych rozwiązań w zakresie protokołów sieciowych, wirtualizacji sieci, programowalnych urządzeń, automatyzacji i orkiestracji. W celu efektywnego wspierania innowacyjności powstał tzw. **NETDEV Incubator**, który oferuje merytoryczną pomoc specjalistów oraz finansowanie potrzebne w pierwszym etapie wyłaniania propozycji nowych produktów i usług.

Bardzo ważnym elementem prac projektu jest współpraca i ciągła wymiana wiedzy oraz doświadczeń w ramach różnych inicjatyw, forów dyskusyjnych i organizacji. Przykładami są **Global Network Advancement Group** (GNA-G), **Global Research Platform** (GRP) lub tzw. Special Interest Groups (SIG). Wyniki prac bardzo często prezentowane są na różnego rodzaju konferencjach, warsztatach, panelach i spotkaniach związanych z rozwojem technologii sieciowych w Polsce, w Europie i na całym świecie.



Od ponad 20 lat naukowe sieci krajowe (**NREN – National Research and Education Networks**) wspólnie zapewniają wszystkim badaczom i studentom niezawodny i bardzo szybki dostęp do danych na całym świecie.

Czas i częstotliwość

PCSS od ponad dekady zwiększa swoje możliwości w zakresie dystrybucji precyzyjnych sygnałów czasu i częstotliwości, a także współpracuje w rozwijaniu technologii transferu tychże sygnałów.

Wojbor Bogacki

Dział Sieci Nowych Generacji, PCSS

dr inż. Krzysztof Turza

Działu Infrastruktury Sieciowej
i Usługowej, PCSS

PIONIER-LAB

Jednym z laboratoriów zbudowanym w ramach realizacji projektu PIONIER-LAB (zob. str. 75) jest Rozproszone Laboratorium Czasu i Częstotliwości. Laboratorium to ma na celu dostarczenie precyzyjnych sygnałów czasu i częstotliwości do wszystkich użytkowników sieci PIONIER, niezależnie od ich położenia geograficznego. Swoim zasięgiem obejmuje całe terytorium Polski. Laboratorium składa się z dwóch głównych elementów. Pierwszym są lokalne repozytoria czasu i częstotliwości umieszczone w 11 lokalizacjach na terenie kraju. Wyposażone są w precyzyjne urządzenia do utrzymywania i przesyłania sygnałów czasu i częstotliwości. Zgodnie z założeniami projektu lokalne repozytorium w PCSS wyposażone zostało w aktywny maser wodorowy, który znacznie zwiększy bezpieczeństwo, jakość i precyzję generowanych sygnałów wzorcowych w tym laboratorium. Drugim elementem jest rozproszona, ogólnopolska sieć dystrybucji czasu i częstotliwości łącząca pozostałe, regionalne repozytoria i umożliwiającą dostarczanie wysokiej jakości sygnału wzorcowego od użytkowników końcowych. Do realizacji systemu dystrybucji wy-

Sieci dystrybucji

• 5 500 km

długość połączeń w sieci transmisji
czasu i częstotliwości

• 1 100 km

długość połączeń światłowodowych
w Sieci Dystrybucji Nośnej Optycznej

korzystano urządzenia wykorzystujące technologię ELSTAB, która obecnie jako jedyna gwarantuje dokładność transferu czasu na poziomie lepszym niż 100 ps.

NLPQT

Kolejnym projektem, kończącym się w 2023 roku, jest projekt NLPQT – Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych, w ramach którego realizowane jest między innymi laboratorium Krajowego Systemu Wytwarzania i Dystrybucji Wzorcowej Nośnej Optycznej. W tym laboratorium powstał ultrastabilny system laserowy połączony z zegarem atomowym, który stanowi źródło sygnału referencyjnego dystrybuowanego siecią światłowodową. Optyczny sygnał wzorcowy – nośna optyczna – jest stabilizowany i dystrybuowany do użytkowników końcowych z wykorzystaniem przeznaczonych do tego celu urządzeń transmisyjnych opracowanych w ramach PCSS. Dokładność i stabilność przesyłanego sygnału wielokrotnie przewyższa jakość wszelkich komercyjnie dostępnych źródeł częstotliwości, a tym samym umożliwia prowadzenie zaawansowanych eksperymentów i badań z wykorzystaniem tych sygnałów

CLONETS-DS

Projektem międzynarodowym, w którym Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe brało aktywny udział, był CLONETS-DS. Projekt ten zakończył się w marcu 2023 roku. Głównym celem projektu, zrzeszającym 18 partnerów europejskich, było zaprojektowanie ogólnoeuropejskiego, ultraprecyzyjnego referencyjnego systemu transmisji czasu i częstotliwości dostępnego dla europejskiego środowiska naukowego. Uwzględnia on potrzeby szerokiej gamy użytkowników oraz zapewnia zrównoważony rozwój usług czasu i częstotliwości, wzmacniając tym samym europejską przestrzeń badawczą. Zaproponowana topologia systemu składa się z kilku połączeń w topologii pierścieniowej łączących kraje europejskie. Narodowe sieci transmisji czasu i częstotliwości – takie jak powstająca obecnie sieć w ramach projektów PIONIER-LAB i NLPQT – będą mogły być podłączane do europejskiej sieci dystrybucyjnej, integrując środowiska związane z czasem i częstotliwością we wspólną europejską przestrzeń badawczą.

11 500 km

łączna długość połączeń zaproponowanych w projekcie CLONETS-DS

17

krajów europejskich



PCSS cały czas rozwija swoje możliwości związane z generowaniem i transmitowaniem sygnałów czasu i częstotliwości, co znacznie wzmacnia pozycję PCSS wśród partnerów zajmujących się zagadnieniami czasu i częstotliwości oraz owocuje szeregiem nowych projektów, w których PCSS odgrywa ważną rolę.



Na listopadowym zebraniu Zgromadzenia Ogólnego GÉANT wybrano dr. inż. Cezarego Mazurka do Rady Dyrektorów Asocjacji GÉANT. Nominację zgłosiła skandynawska sieć NORDUnet, której dyrektorem jest Valter Nordh (po prawej). Rada liczy 9 członków, a przewodniczy jej Gilles Massen (po lewej), dyrektor sieci naukowej RESTENA w Luksemburgu.

Zarządzanie tożsamością dla Erasmus+

PIONIER.Id for Erasmus+

46

usług dostawcy tożsamości dla instytucji akademickich

1 473

użytkowników systemu

6

usług uruchomionych w pierwszym tygodniu działania systemu

Nieodzownym elementem każdego systemu informatycznego jest komponent dostarczający do niego tożsamość cyfrową użytkowników. W przypadku usług mobilności studenckiej zadanie to przypadło infrastrukturze **MyAcademicID**. Aby stać się jej częścią, należy przynależeć do konfederacji tożsamości **eduGAIN** i odpowiednio dostosować eksponowany w niej system dostawcy tożsamości. Wiąże się to z koniecznością posiadania specjalizowanej ekspertyzy informatycznej niedostępnej w większości instytucji. Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji zwróciła się do federacji Pionier.ID z prośbą o wsparcie instytucji akademickich nieposiadających wspomnianego potencjału.

W odpowiedzi, w pierwszej połowie 2021 roku, PCSS udoostępniło system **PIONIER.Id for Erasmus+** pozwalający na szybkie uruchamianie zarządzalnych usług dostawcy tożsamości w modelu IdP as a service. **PIONIER.Id for Erasmus+** jest jednym z 5 tzw. *IdP of Last Resort for Student Mobility* w Europie.

Tomasz Kuczyński

Kierownik Działu Aplikacji i Usług
Wielkiej Skali, PCSS

Tomasz Piontek

Kierownik Pionu Zastosowań, PCSS



Więcej informacji na stronie
PIONIER.Id for Erasmus+
(erasmus.pionier.net.pl)

88-103



Zdrowi

Medycyna wykorzystuje technologie ICT w celu lepszego rozumienia obserwowanych procesów oraz wspierania wczesnej diagnostyki i personalizowanych terapii opartych na cyfrowych bliźniakach.



05



Technologie oparte na wiedzy mogą wyjść na zdrowie

”

Jeżeli mamy zaufać technologii albo, idąc nawet krok dalej, w jakimś stopniu powierzyć jej nasze zdrowie i życie, musimy budować gospodarkę opartą na wiedzy.

Z prof. dr. hab. Michałem Nowickim, Prorektorem ds. Nauki i Współpracy z Zagranicą Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, o wykorzystaniu nowoczesnych technologii w medycynie, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.

Nowoczesne technologie w medycynie przynoszą wiele korzyści zarówno pacjentom, jak i pracownikom służby zdrowia. W jaki sposób program studiów medycznych nadąża za tymi zmianami i unowocześnieniami?

Program studiów medycznych jest programem regulowanym. Oznacza to, że Minister Zdrowia w swoich rozporządzeniach przedstawia nie tylko standardy kształcenia w zawodach medycznych, lecz także określa ich ramy czasowe oraz minimalne treści programowe, które powinny się w nich zawierać. Tym samym w programie studiów medycznych znajduje się wiele miejsca na wdrażanie programów autorskich odpowiadających silnym stronom poszczególnych szkół kształcących studentów w zawodach medycznych. Z drugiej strony należy pamiętać o tym, że w przypadku samego tylko kierunku lekarskiego, w perspektywie ostatnich 10 lat, Ministerstwo Zdrowia podwoiło liczbę miejsc, na których mogą studiować adepci sztuki lekarskiej. Doskonale wiemy, że w tym czasie nie podwoiła się liczba szpitali klinicznych, w których swoją wiedzę, kompetencje oraz umiejętności mogą rozwijać studenci w zawodach medycznych. Najlepszą sytuacją byłaby taka, w której jeden nauczyciel akademicki, w domyśle lekarz, miałby pod swoją opieką grupę studencką składającą się z nie więcej niż 3 studentów. Wówczas bardzo realne stałoby się prowadzenie zajęć w taki sposób, że studenci zostają wdrażani – stosownie do wiedzy ich nauczyciela – w najnowsze technologie medyczne. Tymczasem, w chwili obecnej, na finiszu są prace nad kolejnym rozporządzeniem Ministra Zdrowia, w którym dopuszcza się możliwość prowadzenia zajęć klinicznych w nawet ośmioosobowych grupach. A to oznacza realny kłopot z nadążaniem za zmianami w medycynie w codziennym kształceniu.

W sukurs przychodzą ośrodki symulacji medycznej oraz technologie telekomunikacyjne. To dzięki nim studenci mogą z jednej strony ćwiczyć swoje umiejętności w ściśle kontrolowanych (choć symulowanych) warunkach quasi kli-

nicznych, a z drugiej towarzyszyć lekarzowi w jego codziennej pracy poprzez zdalny dostęp do danych obrazowych, wyników badań oraz treści konsultacji. A zatem, na tyle, na ile pozwalają nam warunki, również i treści programowe zawarte w kształceniu medyków nadążają za innowacjami w medycynie. Pamiętajmy również o tym, że studiując na uniwersytecie medycznym, mając dostęp do nauczycieli akademickich, którzy w znakomitej większości są również aktywnymi naukowcami, studenci na bieżąco są informowani o nowinkach terapeutycznych, nowych protokołach diagnostycznych czy współczesnych oczekiwaniach dotyczących profilaktyki chorób cywilizacyjnych.

Sztuczna inteligencja, telemedycyna czy narzędzia do monitorowania zdrowia sprawiają, że pacjenci mogą być szybciej diagnozowani i skuteczniej leczeni. Porozmawiajmy zatem o przykładach transdyscyplinarnych badań nad rozwojem i wykorzystaniem nowoczesnych technologii w codziennej pracy lekarza.

Wszystkie ww. narzędzia rzeczywiście umożliwiają przyspieszenie oraz zobiektywizowanie rozpoznania. Problem tkwi jednak w tym, że aby w pełni wykorzystać ich technologiczny potencjał, konieczny jest zupełnie nowy poziom współpracy między pacjentem a lekarzem. Przypomnijmy sobie sytuację jeszcze sprzed kilku lat. Wówczas w relacji pacjent – lekarz dominował bezpośredni kontakt. Wbrew pozorom to bardzo ważne w postawieniu diagnozy. Wyniki badań dodatkowych są niezwykle istotne, ale nie są one zbyt przydatne w sytuacji, gdy nie można od chorego zebrać wywiadu oraz wykonać przedmiotowego badania lekarskiego. Z tego powodu, gdybyśmy ciężar pierwszego rozpoznania chcieli przenieść do szeroko rozumianej wirtualnej rzeczywistości, najważniejszym wyzwaniem jest prowadzenie takich działań, zarówno naukowych, B+R, jak i edukacyjnych, w których nie tylko lekarz, ale i pacjent rozumie odpowiedzialność i zagrożenia płynące

z wykorzystania nowoczesnych technologii. Inaczej ma się sprawa z zastosowaniem wspomnianych wyżej technologii w monitorowaniu stanu chorych już rozpoznanych lub w przypadku wykorzystywania ich w badaniach przesiewowych. W takim przypadku mnogość danych generowanych choćby przez różnego rodzaju sensory może być poprawnie zinterpretowana wyłącznie z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji. Zatem interdyscyplinarność obecnie prowadzonych w tym zakresie prac B+R zasadza się w pierwszym rzędzie na translacji lekarskich doświadczeń i umiejętności do algorytmów zaszywanych w specjalistycznym oprogramowaniu. Na tym tle nasz poznański ośrodek może się pochwalić w pierwszym rzędzie pracami zmierzającymi do poszerzania usług rozpoznawania zmian patologicznych w różnego rodzaju wynikach badań radiologicznych.

Rewolucja technologiczna w branży medycznej to szansa dla społeczeństwa, ale jednocześnie nowy, istotny czynnik w podejmowaniu decyzji diagnostycznych. Czy lekarze są już dziś gotowi na głębokie przenikanie się wiedzy z technologią?

W dużej mierze zależy to od pokolenia lekarzy. Młodzi lekarze, którzy weszli do systemu ochrony zdrowia na przestrzeni ostatnich kilku lat, nie znają świata bez technologii. Dla nich przenikanie się wiedzy z technologią, użyteczność technologii czy ich głęboka sprawczość są naturalnym stanem rzeczy. Zupełnie inaczej ma się sprawa w przypadku pokolenia – umownie nazwijmy 50+. To grupa bardzo dobrych specjalistów, niezwykle doświadczonych, wyedukowanych w ostatnich latach czy dekadach XX wieku, którzy chcąc dotrzymać kroku postępowi technologicznemu, muszą wykonać zamierzony ruch w tym kierunku. Dla tego pokolenia, podobnie jak i dla mnie, przeniesienie życia do świata wirtualnego wymaga aktywnego wejścia w ten świat oraz doksztalcenia. Nie wszyscy na ten skok są gotowi. Wiadać to choćby po sposobie wypisywania recept. Dla części lekarzy nadal głównym sposobem zapisania leku jest tradycyjna recepta papierowa. Wydawałoby się, że do skorzystania z tak wielkiego ułatwienia jak e-recepta nie trzeba nikogo namawiać. A jednak sytuacja jest odwrotna. Uważam, że można ten trend zmienić, ale, podobnie jak w przypadku tworzenia relacji pacjent – lekarz, tak i tutaj należy zainwestować w edukowanie dorosłych (tym razem lekarzy). Proszę zwrócić uwagę, że, paradoksalnie, wraz z rozwojem technologii musimy dbać o rozwój społeczny. Tylko tak mo-

żemy mówić o zrównoważonym rozwoju, który jeszcze do niedawna był raczej pustym hasłem.

PCSS współpracuje od lat z Uniwersytetem Medycznym w zakresie rozwoju i zastosowania technologii w medycynie. Czy nowe dziedziny, jak np. obliczenia kwantowe, cyfrowe bliźniaki, są zdaniem Pana Profesora obszarem do wspólnego podejmowania kolejnych wyzwań?

Jak najbardziej. Jeżeli mamy zaufać technologii albo, idąc nawet krok dalej, w jakimś stopniu powierzyć jej nasze zdrowie i życie, musimy budować gospodarkę opartą na wiedzy. Uniwersytety w tej mierze, choć może nieco skostniałe, są dobrym partnerem dla przedsiębiorstw technologicznych. Po pierwsze, wyniki takich interdyscyplinarnych prac są w dużej mierze obiektywne, po drugie – oferują dostęp do wielu specjalistów, również przedstawicieli nauk ścisłych i technicznych, którzy mogą pomagać w pokonywaniu nieprzewidzianych barier. Po trzecie, wreszcie, dla uniwersytetów to szansa na redefinicję trzeciej misji. Zauważmy, że klasyczna, mówimy – humboldtowska, koncepcja uniwersytetu się wyczerpuje. Uniwersytet o hierarchicznej strukturze koncentrujący się wyłącznie na szkoleniu przeddyplomowym oraz badaniach naukowych nie wytrzymuje konkurencji z jednostkami, które nastawione są na wywieranie wpływu w społeczeństwie, ekonomii i gospodarce. Tym samym współpraca z PCSS jest dla Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu nie tyle jedną z możliwości rozwoju, ale wręcz gwarantującym dalsze funkcjonowanie w przestrzeni publicznej tlenem.



Współpraca z PCSS jest dla Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu nie tyle jedną z możliwości rozwoju, ale wręcz gwarantującym dalsze funkcjonowanie w przestrzeni publicznej tlenem.



特 許 証

(CERTIFICATE OF PATENT)

特許第7278323号

(PATENT NUMBER)

発明の名称
(TITLE OF THE INVENTION)

対象者の緑内障のリスクを予測する予測モデルを生成する方法、当該予測モデルを用いて対象者の緑内障リスクを決定する方法、対象者の緑
その他別紙記載

特許権者
(PATENTEE)

ポーランド61-704ボズナン、ノスコフスキエゴ12/14番、ボズナンスキエ・セントルム・スーベルコンブテロヴォーシェチョヴェ
国籍・地域 ポーランド共和国
インスティトゥト・ヘミー・ピオオルガニチネイ・ペアエヌ

発明者
(INVENTOR)

ロベルト・ヘンリク・ヴァシレヴィチ
チェザリ・マズレク
ユリウシュ・ブカツキ
その他別紙記載

出願番号
(APPLICATION NUMBER)

特願2021-065798
その他別紙記載

出願日
(FILING DATE)

令和 3年 4月 8日(April 8, 2021)

登録日
(REGISTRATION DATE)

令和 5年 5月11日(May 11, 2023)

この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

令和 5年 5月11日(May 11, 2023)

特許庁長官
(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)

濱野 幸一



GlaucomAi

AI for your eye



dr inż. Cezary Mazurek

Pełnomocnik Dyrektora IChB PAN ds. PCSS

Prace badawczo-rozwojowe nad wykorzystaniem systemów uczenia maszynowego we wczesnej diagnostyce jaskry prowadzone są w PCSS od ponad 10 lat. We współpracy z lekarzem okulistą dr. Robertem Wasilewiczem wypracowaliśmy przez ten czas funkcjonujący już na stałe i nadający się do powielenia w innych dziedzinach medycyny sposób wykorzystania technik uczenia maszynowego dla lepszego poznawania patomechanizmów i czynników rozwoju choroby. Budowane przez nas modele decyzyjne to nie tyle systemy wspomagania decyzji, co bardziej narzędzia w transdyscyplinarnym laboratorium badawczym, z którego korzystają lekarze. Opracowana metodologia oraz model, który można wykorzystać do budowy urządzenia wspomagającego analizę zapisywanych danych i ocenę ryzyka, dały podstawę do złożenia wniosków patentowych do biur patentowych Europy, USA i Japonii.

W dniu 18.04.2023 r. Japoński Urząd Patentowy (JPO) wydał decyzję o udzieleniu patentu. Zastrzeżenie patentowe dotyczy sposobu tworzenia modelu predykcyjnego do przewidywania ryzyka wystąpienia jaskry u pacjenta, sposobu określania ryzyka wystąpienia jaskry u pacjenta z wykorzystaniem takiego modelu predykcyjnego, urządzenia do przewidywania ryzyka wystąpienia jaskry u pacjenta, programu komputerowego oraz odczytywalnego komputerowo nośnika pamięci.



Autorzy patentu:

dr n. med. Robert Wasilewicz, [W] Eye Clinic

dr inż. Cezary Mazurek, IChB PAN, PCSS

Juliusz Pukacki, IChB PAN, PCSS

Hubert Świerczyński, IChB PAN, PCSS

Jaskra to postępująca neuropatia nerwu wzrokowego, będąca najczęstszą na świecie przyczyną nieodwracalnej utraty widzenia. Jej patomechanizm związany jest z zachodzącą pod wpływem działania nadmiernych sił mechanicznych zmianą fenotypu blaszki siatowej twardówki, która prowadzi do eliminacji neuronów i przyspieszonego procesu śmierci komórek zwojowych siatkówki. Utrata tych komórek prowadzi do przerwania czynnościowej ciągłości drogi wzrokowej, w następstwie czego dochodzi do rozwoju specyficznych, zależnych od architektury siatkówki i nerwu wzrokowego, ubytków w polu widzenia. Pojawiają się one klinicznie w momencie utraty co najmniej 30–50% komórek zwojowych danego obszaru siatkówki.

Transdyscyplinarna współpraca rozpoczęła się oczywiście od budowy modelu diagnostycznego, ale od samego początku celem tych prac była możliwość zastosowania tego modelu do oceny proponowanych metod terapeutycznych – w jaki sposób zmiana pewnych parametrów wpływających na diagnozę w stronę choroby może wpłynąć na samą diagnozę, a tym samym na zmniejszenie wpływu patogenu na pacjenta?

Do badań wykorzystujemy trzy rodzaje danych: 24-godzinny zapis zmienności objętości gałki ocznej, współbieżnie rejestrowane zmiany ciśnienia krwi oraz mierzone parametry biomechaniczne gałki ocznej. Podstawą do budowy modelu była prowadzona w wielu cyklach eksploracja parametrów pomiarowych. Wyznaczenie optymalnych dla określenia patomechanizmu parametrów opisu przypadku było ści-

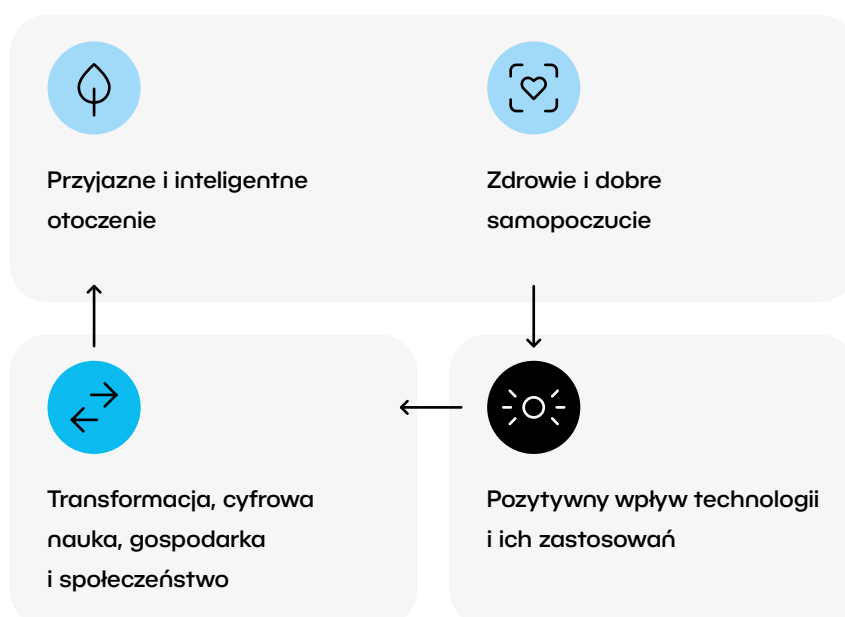
śle sterowane wiedzą, ale także intuicją ekspercką lekarza. Dzięki temu uzyskaliśmy efekt sprzężenia zwrotnego – model uczący był budowany na bazie wiedzy medycznej, a odkrywanie i interpretowanie zjawisk fizjologicznych przez lekarza było możliwe na bazie pracy z danymi i modelem.

W efekcie przyjętej metodologii powstał pierwszy w klasie, czynnościowy i niezależny od atrybutu IOP (*Intraocular Pressure* – ciśnienie wewnątrzgałkowe) inteligentny system wsparcia decyzji w diagnostyce i terapii neuropatii jaskrowej, oparty o opis dynamicznych zjawisk i interakcji zachodzących pomiędzy gałką oczną a układem sercowo-naczyniowym. W walidacji model klasyfikacyjny posiada obecnie współczynnik AUC = 0,87, który osiągają jedynie złożone modele budowane w oparciu o dane personalne (wywiad rodzinny), dane genomiczne oraz cechy obrazu dna oka.

Na koniec należy podkreślić, że większość obecnych zastosowań sztucznej inteligencji w medycynie dotyczyła wąsko zdefiniowanych zadań przy użyciu jednej modalności danych, takiej jak tomografia komputerowa (CT) lub zdjęcie siatkówki. Jednak, w przeciwieństwie do tego, klinicyści przetwarzają dane z wielu źródeł i modalności podczas diagnozowania, dokonywania ocen prognostycznych i decydowania o planach leczenia. Co więcej, obecne oceny AI są zazwyczaj jednorazowymi migawkami, opartymi na momencie, w którym taka ocena jest przeprowadzana, a zatem nie „postrzegają” zdrowia jako stanu ciągłego.

Medycyna personalizowana

Człowiek w centrum

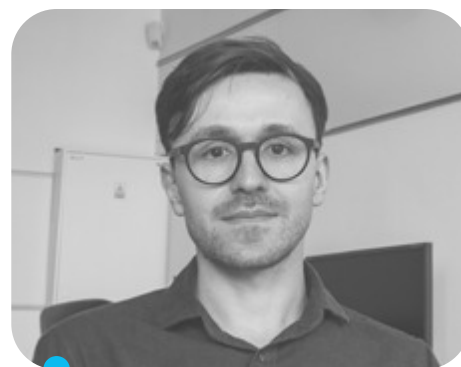


Rola AI w medycynie i naukach o mózgu

Poszukiwanie rzetelnych i wydajnych algorytmów ułatwiających pracę lekarzy: znajdowanie nowych markerów biologicznych poszczególnych chorób, wspieranie diagnozy i lepsze metody kwantyfikacji procesu terapeutycznego, to jedno z największych wyzwań współczesnych społeczeństw.

W ramach prac infrastrukturalnych związanych z dobiegającym powoli końca projektem ECBIG-MOSAIC mamy okazję współpracować z dwiema kluczowymi jednostkami, jeśli chodzi o medyczne ośrodki badawcze w Polsce, tj. Narodowym Instytutem Kardiologii w Warszawie (NIKard) oraz Narodowym Instytutem Onkologii – oddział w Gliwicach. Rola jednostek medycznych w projekcie MOSAIC polega na dostarczaniu dużych ilości bardzo dobrej jakości danych medycznych o olbrzymim potencjale badawczym. Dane te są następnie standaryzowane przez specjalistów z Politechniki Poznańskiej, a na tak przygotowanych zbiorach opracowujemy w ramach zespołów w PCSS modele sztucznej inteligencji mające w przyszłości służyć badaczom z Polski i całego świata w ramach infrastruktury MOSAIC.

Z NIKard docierają do naszego Centrum terabajty zanonimizowanych danych z tomografii komputerowej, echokardiografii i parametrów klinicznych pacjentów, natomiast Instytut Onkologii posiada unikatowe zbiory danych z rezonansu magnetycznego oraz tomografii pacjentów z nowotworami. Zarówno jeśli chodzi o kardiologię, jak i neurologię, nasi specjaliści korzystają ze zbliżonego zestawu narzędzi sztucznej inteligencji. Dzięki temu zyskujemy ekspertyzę w szerokim spektrum zastosowań medycznych, a także w dziedzinie neuronauk. W wykorzystywane przez nas metody AI wliczają się, m.in. sztuczne sieci neuronowe, które umożliwiają: segmentację obrazów radiologicznych, klasyfikację poszczególnych podtypów i stopni choroby i odróżnianie tkanek zdrowych od patologicznych. Wszystko to pozwala nam uczestniczyć w fascynujących projektach, które mogą mieć realny wpływ na ludzkie zdrowie i życie.



dr Mikołaj Buchwald

Koordynator ds. neuronauki, PCSS

20+TB

zanonimizowanych
danych medycznych

6

specjalistycznych zbiorów
danych obrazowych

8 300 728 h

pracy procesorów
superkomputera Alatair

2,5 PB

użytych do analizy
i generowania wyników



Dr Mikołaj Buchwald został laureatem stypendium Fundacji Kościuszkowskiej i rozwija międzynarodową współpracę badawczą z Cedars-Sinai Medical Center w Los Angeles (USA).

Infrastruktura badawcza MOSAIC

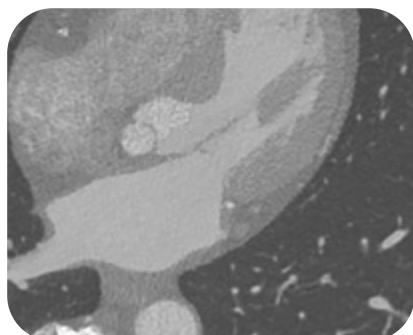
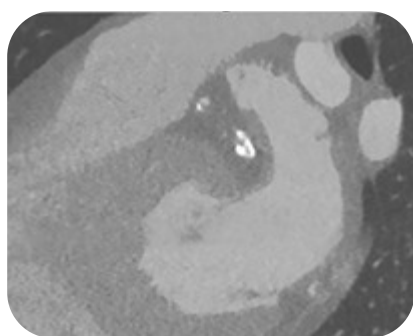


Robert Pękal

Zastępca Pełnomocnika Dyrektora
ICHB PAN ds. PCSS

Głównym celem projektu **ECBiG-MOSAIC** jest stworzenie platformy, która wykorzystuje sztuczną inteligencję do przeprowadzania innowacyjnych badań, integrujących różnorodne dane biomedyczne i kliniczne. Ma to prowadzić do zdobywania nowej wiedzy i narzędzi, które mogą być wykorzystane w ogólnodostępnej, spersonalizowanej profilaktyce, diagnostyce i terapii medycznej. Platforma ta ma na celu dostarczenie kompleksowego obrazu funkcjonowania układu biologicznego, uwzględniając różne, na pierwszy rzut oka niespójne, elementy.

W krótkiej perspektywie platforma MOSAIC ma umożliwić wykorzystanie sztucznej inteligencji do lepszego zrozumienia mechanizmów chorób oraz identyfikacji biomarkerów specyficznych dla tych chorób, a także rozwoju zaawansowanych algorytmów wspierających decyzje dotyczące diagnozy i terapii pacjentów. W dłuższej perspektywie celem badawczym projektu jest wykorzystanie sztucznej inteligencji do wprowadzenia w Polsce tzw. medycyny interceptywnej, która skupia się na wykrywaniu wczesnych zmian molekularnych związanych z możliwością wystąpienia choroby i podejmuje działania zapobiegawcze przed rozwojem stanu patologicznego.



Platforma MOSAIC ma na celu praktyczne zastosowanie najnowszych osiągnięć naukowych w dziedzinie medycyny poprzez wsparcie w zakresie profilaktyki, diagnozy i terapii chorób cywilizacyjnych. Będą z niej korzystać instytucje badawcze, placówki medyczne, firmy z sektora biotechnologicznego, farmaceutycznego i biomedycznego, organizacje pozarządowe oraz stowarzyszenia pacjentów. Projekt ten otworzy nowe możliwości w zakresie rozpoznawania i badania czynników wpływających na rozwój chorób cywilizacyjnych, identyfikacji grup ryzyka oraz tworzenia nowoczesnych i dostępnych dla wszystkich metod wczesnej diagnozy i skutecznej profilaktyki.

Skład konsorcjum realizującego projekt poza liderem, którym jest nasza macierzysta jednostka, czyli Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, to: Politechnika Poznańska, Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej Curie – Państwowy Instytut Badawczy, Narodowy Instytut Kardiologii Stefana kardynała Wyszyńskiego PIB. W ramach projektu PCSS jest odpowiedzialny za dostarczenie infrastruktury sprzętowej umożliwiającej przechowywanie dużych wolumenów danych z eksperymentów medycznych, przetwarzanie danych pod kątem scenariuszy analitycznych, budowanie i uruchamianie modeli opartych na technologii sztucznej inteligencji.



Projekt stworzenia platformy MOSAIC realizowany jest przez konsorcjum ECBiG – Europejskie Centrum Bioinformatyki i Genomiki.

W oparciu o współpracę z partnerami domenowymi przeprowadzono również szereg scenariuszy związanych z analizą danych, stanowiących przykład wykorzystania i budujących podstawę dalszego funkcjonowania platformy. Obejmowały one następujące jednostki chorobowe i zagadnienia:

01
Choroba wieńcowa

ocena zwężeń w tętnicach wieńcowych

02
Stenoza aortalna

przewidywanie istotnej stenozy niskogradientowej

03
Tętniaki aorty

ocena wytrzymałości ścian

04
Niewydolność mięśnia sercowego

przewidywanie niepożądanych incydentów u pacjentów z wszczepioną pompą LVAD

05
Infekcyjne zapalenie wsierdza (IZW)

identyfikacja zmian patologicznych

06
Głębok mózgu (glioblastoma)

identyfikacja i klasyfikacja

Algorytmy będą wspierać leczenie



Juliusz Pukacki

Kierownik Działu Inżynierii Danych
i Platform Analitycznych, PCSS

Sieć Regionalnych Centrów Medycyny Cyfrowej (RCMC) powstanie w ramach konkursu ogłoszonego w tym roku przez Agencję Badań Medycznych. Celem tej inicjatywy jest budowa zaplecza infrastrukturalnego do prowadzonych badań klinicznych przez Centra Wsparcia Badań Klinicznych (CWBK) zbudowane w kraju z inicjatywy ABM i zlokalizowane w najważniejszych ośrodkach akademickich prowadzących badania kliniczne.

Podstawowym zadaniem budowanej infrastruktury będzie tworzenie, rozwój i wdrażanie rozwiązań opartych na zaawansowanych technologiach cyfrowych ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania sztucznej inteligencji do tworzenia modeli predykcyjnych i metod terapeutycznych w oparciu o dane generowane podczas nowo projektowanych badań klinicznych, a także na podstawie przechowywanych w ośrodkach danych retrospektywnych. W celu realizacji tych zamierzeń niezbędne będzie zaprojektowanie efektywnych mechanizmów zarządzania zbiorami danych medycznych integrujących dane kliniczne, wyniki specjalizowanych procedur diagnostycznych, takich jak obrazowanie medyczne, analizy genomiczne, analizy materiału biologicznego. Na bazie wytworzonych w ten sposób wysokiej jakości zbiorów danych osadzone mają być procesy analityczne oraz specjalizowane aplikacje klienckie dostarczające innowacyjne funkcjonalności związane z dążeniem do poprawy diagnostyki i monitoringu pacjenta, a także poprawy samego w sobie procesu leczniczego.

Ważnym wymogiem związanym z implementacją poszczególnych regionalnych centrów jest możliwość wzajemnej integracji pod kątem możliwości wymiany i współdzielenia danych. Umożliwi to docelowo prowadzenie analiz i tworzenie modeli na znacznie większych zbiorach danych zbieranych w kilku



Zbieranie danych

pakiety danych, dane strumieniowe,
dane ustrukturyzowane oraz
nieustrukturyzowane



Przetwarzanie

przetwarzanie i zarządzanie
wszystkich danych



Analiza

kompletny pakiet narzędzi
analitycznych z możliwością
śledzenia i zarządzania

niezależnych ośrodkach. Takie podejście da szansę na znaczne zwiększenie skali prowadzonych eksperymentów oraz pozytywnie wpłynie na jakość tworzonych rozwiązań analitycznych. PCSS zostało zaproszone do konsorcjum tworzonego przez CWBK powstałego przy Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym (USK) w Opolu. Oprócz USK i PCSS w skład konsorcjum wchodzi: Instytut Genetyki Człowieka PAN w Poznaniu, Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii we Wrocławiu. Rolą PCSS będzie dostarczenie platformy analitycznej, niezbędnej do budowy rozwiązań służących do przetwarzania danych gromadzonych w Centrum pod kątem budowy modeli sztucznej inteligencji. Podstawową cechą tej platformy będzie elastyczne i skalowalne wykorzystanie potencjału infrastrukturalnego oferowanego przez PCSS. Drugim ważnym zadaniem będzie budowa usługi asystenta lekarza w oparciu o model rozpoznawania mowy rozwijany w PCSS.

Ważnym wymogiem związanym z implementacją poszczególnych regionalnych centrów jest możliwość wzajemnej integracji pod kątem wymiany informacji i współdzielenia danych.



Realizacja

generowanie raportów
z wykonanych analiz



Udostępnianie

przekazywanie danych

Interakcja z otoczeniem osób z głęboką niepełnosprawnością intelektualną



Michał Kosiedowski

Kierownik projektu INSENSION, PCSS



Projekt INSENSION udowodnił, że zbudowanie systemu dla wsparcia interakcji osób z GZNI z otoczeniem jest możliwe.

Pod koniec 2021 roku PCSS, wraz z 5 partnerami z Polski, Hiszpanii, Niemiec i Słowenii, zakończył realizację projektu INSENSION, finansowanego ze środków programu Horyzont 2020. Projekt ten był pierwszą w świecie próbą stworzenia rozwiązania technologicznego zdolnego umożliwić osobom z głęboką złożoną niepełnosprawnością intelektualną (GZNI) korzystanie z cyfrowych usług i aplikacji. Grupą docelową projektu były osoby pozostające na presymbolicznym poziomie komunikacji – osoby, które potrafią wchodzić jedynie w niesymboliczną interakcję ze swoim otoczeniem. Co za tym idzie, technologia, której prototyp opracowany został w ramach projektu, ma ogromny potencjał we wsparciu interakcji osób z GZNI z innymi osobami.

Potencjał opracowanego przez Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe systemu oceniony został w eksperymencie użycia jego funkcjonalności przez 6 poznańskich dzieci z GZNI. Był to pierwszy w świecie przypadek użycia tak zaawansowanej technologii ICT przez osoby z tego typu niepełnosprawnością.

Mimo że eksperyment był niewielki, potwierdził, że udostępnienie tego typu technologii osobom z GZNI stwarza szansę na znaczącą poprawę jakości ich życia, dając im jednocześnie moc sprawczą wpływania na swoje otoczenie.

Jak pokazują badania, rodzice i opiekunowie uważają kłopoty z komunikacją z osobami z GZNI za jedno z najważniejszych wyzwań opieki nad nimi. W badaniu przeprowadzonym przez LouLou Foundation i International Foundation for CDKL5 Research wśród rodziców i opiekunów dzieci z zespołem niedoboru CDKL5 60% z nich wskazało problemy z komunikacją werbalną (bardzo ograniczona lub brak) jako mającą największy wpływ na możliwość uczestniczenia przez ich dzieci w aktywnościach życia codziennego. Jednocześnie 54% badanych wskazało możliwość komunikowania przez dzieci ich potrzeb i problemów jako drugi w kolejności obszar, którego poprawy badani oczekują od nowych terapii. W tym kontekście szeroki odzew środowisk rodziców i opiekunów osób z GZNI z całego świata na wyniki projektu INSENSION pokazuje, że technologia taka jak INSENSION ma spory potencjał na spełnienie oczekiwania poprawy możliwości komunikacyjnych.



1–2%

osób z niepełnosprawnością intelektualną mają orzeczoną w stopniu głębokim

Możliwości systemu INSENSION prezentowane były we wrześniu 2023 roku na zaproszenie środowiska rodziców i opiekunów dzieci z zespołem niedoboru CDKL5 na 2nd Asia CDKL5 Workshop w Tokio.

104-111



Przedsiębiorczy

Współpraca gospodarcza PCSS ma na celu podnoszenie konkurencyjności i innowacyjności przedsiębiorstw oraz organizacji publicznych poprzez wzrost świadomości i dostępności zaawansowanych usług cyfrowych.

A man in a plaid shirt is seated at a desk, working on a laptop. He is looking down at the screen. In the background, another person is partially visible, and there are posters on the wall. The entire image has an orange tint.

06

Podnosimy konkurencyjność polskich MŚP



dr Adam Olszewski

Lider przestrzeni PSNC Future Labs, PCSS



Konsorcjum

135

transformacja cyfrowa

25

PCSS

Usługi wprowadzone na rynek

W gronie 16 konsorcjantów wprowadzamy na rynek 135 usług transformacji cyfrowej, w tym 25 świadczonych przez PCSS. **HPC4Poland**, pierwszy w Polsce Europejski Węzeł Innowacji Cyfrowych (*European Digital Innovation Hub* – EDIH), tworzy ofertę niedostępnych na krajowym rynku usług, świadczonych przez szereg jednostek naukowych wspólnie z partnerami komercyjnymi.

Sprzedaż usług partnerów **EDIH** prowadzona będzie z jednego miejsca (*one-stop-shop*), a dokładniej przez jednego z brokerów EDIH. Każdy broker EDIH, znając całą paletę usług, może proponować wsparcie na wszystkich etapach transformacji cyfrowej – od analizy dojrzałości cyfrowej, poprzez analizę rynku, podniesienie kompetencji cyfrowych (szkolenia, warsztaty), opracowanie planu transformacji cyfrowej, aż po pilotażowe uruchomienie odpowiedniego oprogramowania czy robota.

Jak dotąd, na całkowite pokrycie kosztów usług, świadczonych przez EDIH, liczyć mogą tylko polskie małe i średnie przedsiębiorstwa. Liczymy na szybkie poszerzenie tej puli o zagraniczne MŚP oraz podmioty publiczne, aby uwolnić przepływ kompetencji, usług i środków co najmniej w skali Unii Europejskiej. Do tego czasu z odpłatnej oferty EDIH będą mogli korzystać wszyscy – zarówno podmioty publiczne, jak i duże przedsiębiorstwa krajowe oraz zagraniczne.

W stronę bliźniaka cyfrowego fabryki

Nie oswoiliśmy się jeszcze na dobre z takimi pojęciami jak sztuczna inteligencja (*artificial intelligence* – AI), czy inteligentne miasto (*smart city*), gdy do powszechnego obiegu wszedł nowy termin – bliźniak cyfrowy (*digital twin*). W PCSS prace nad bliźniakiem cyfrowym, rozumianym jako wirtualne odzwierciedlenie wybranego wycinka rzeczywistości, trwają od wielu lat w takich projektach, jak uruchomiony w 2006 roku ACGT (Advancing Clinico-Genomic Trials on Cancer), gdzie Juliusz Pukacki z zespołem pracował nad cyfrowym odzwierciedleniem procesów i obiektów w organizmie człowieka.

Świętym Graalem wśród bliźniaków cyfrowych dla przemysłu jest zoptymalizowany system bieżącej symulacji i przewidywania następstw zmian, wprowadzanych w przestrzeni i procesach produkcji. Taki system uwolniłby potencjał gromadzony w przyspieszającej wciąż lawinie danych, umożliwiając wnioskowanie na podstawie danych w tempie zbliżonym do tempa ich generowania. Jednocześnie system zapewniałby wiarygodność wyników bliską 100%, nie wymagając przetwarzania danych w wyższej jakości i większej ilości niż wymaga tego cel symulacji.

Atrakcyjność bliźniaków cyfrowych dla przemysłu potwierdza fakt, że najwięksi gracze na rynku, jak IBM, Autodesk czy Accenture, podejmują się tworzenia własnych wersji bliźniaka cyfrowego fabryki. W projektach Change2twin i Shop4cf elementy bliźniaka cyfrowego stanowią główną zachętę dla Bosch, Siemens i VW do współpracy ze środowiskiem naukowym. Zbudowana z nimi w 2023 roku architektura i moduły (uczenie maszynowe, AR, inne) zostały pilotażowo wykorzystane przez szereg start-upów i są na dobrej drodze, by stać się kolejnymi elementami zintegro-

wanego bliźniaka. W 2023 roku podjęliśmy w PCSS pierwsze próby zintegrowania potencjalnych komponentów bliźniaka cyfrowego w produkt spełniający oczekiwania branży produkcyjnej. Już teraz przeanalizowane w 2023 roku narzędzia, istniejące w PCSS oraz u partnerów, pozwalają nam oferować nieliczne usługi w zakresie bliźniaka cyfrowego. Z upływem czasu usługi te powinny być integrowane w coraz bardziej spójną i wartościową dla klientów postać. O powodzeniu bądź porażce tej misji zdecydują rynek, zaangażowanie twórców oraz zdolność transformacji biznesowej PCSS.

Mamy potencjał rynkowy



dr inż. Maciej Hapke

Konsultant ds. komercjalizacji projektów, PCSS

Komercjalizacja, czyli zamiana potencjalnej wartości wyników projektu w zysk lub wykreowanie kapitału, może być skutecznie realizowana jedynie wtedy, gdy stanowi wartość dla potencjalnych klientów. A zatem bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na wzrost zastosowań gospodarczych będzie mocniejsze adresowanie rzeczywistych potrzeb rynku. O ile nastawienie na zaspokojenie potrzeb potencjalnych klientów z rynku wydaje się naturalne w przypadku projektowania produktów i usług w świecie komercyjnym, o tyle w przypadku uczelni i instytucji badawczo-rozwojowych aspekt ten wyłania się jako istotny często dopiero po pomyślnym zakończeniu badań. Aby zwiększyć skuteczność konwersji wyników badań na ich wykorzystanie gospodarcze, należy, tak wcześnie, jak to jest możliwe, przystąpić do analizy zapotrzebowania rynku na produkt lub usługę. Wizja produktu powinna więc powstawać równolegle do projektowania scenariusza badań.

Pełna analiza szans przekucia wyników badań w użyteczny produkt lub usługę obejmuje odpowiedzi na pytania pojawiające się w różnych propozycjach, np. szablonach Lean Canvas. Odpowiedzi na te pytania wydają się układać w sz-

Ocena potencjału

lista usług z oceną potencjału

Business Model Canvas

problem, rynek, model

Analiza literatury

wyniki, licencje, zbiory danych, koszt osiągnięcia przewagi

Ocena rynku

porównanie konkurencji wg kryteriów produktu, wielkość i nasycenie rynku

zespół projektowy

PM / PO, UX

PO, badacz

PO, stażyści



W wynikach wielu projektów realizowanych w PCSS tkwi potencjał rynkowy. Jednym z kierunków, jakie sobie wyznaczamy, jest zwiększenie realnych zastosowań gospodarczych wyników naszych prac.

blon, w którym ważna jest kolejność, a na każdym z etapów zwiększa się prawdopodobieństwo prawidłowej oceny wartości potencjału rynkowego.

Szablon procesu budowy produktu lub usługi w PCSS obejmuje osiem etapów, z których każdy ma swoje cele i kończy się odpowiednimi wynikami. Poszczególne etapy wymagają zaangażowania różnych zespołów PCSS. Proces ten przedstawiono na poniższym diagramie.

W wyniku powyższego procesu powstanie zestaw dokumentów, które uzasadniają lub nie potrzebę pracy nad wynikowym produktem lub usługą. Oczywiście brak takiego uzasadnienia nie oznacza mniejszej wartości osiągniętych wyników badawczych projektu. Ocena powstała w wyniku procesu pozwala świadomie kierować wysiłki w stronę rozwoju tych produktów i usług, które mają większe prawdopodobieństwo sukcesu na rynku. Proces ten może zostać zastosowany do dużych projektów realizowanych przez PCSS, jak również do mniejszych, których pomysłodawcami są pracownicy albo szeroko rozumiana społeczność skupiona wokół PCSS.

Ocena IP	Walidacja rynku	Walidacja technologii	Budowa usługi
czystość patentowa, czy technologia jest patentowalna, niezbędne regulacje	ankiety, rozmowy z użytkownikami pod kątem zbadania ich potrzeb	analiza wymagań, makiety ocena czasochłonności	usługa MVP uruchomiona produkcyjnie
PO, rzecznik patentowy	PO, UX	PO, analityk wymagań, UX, dev	PO, UX, UI, PM / dev

DInGO – Digitize and Go



DInGO – Digitize and Go w 2023 roku

317 ⁺⁵

licencji na dLibra

8

licencji na dLab

3

licencji na SINUS

Pakiet oprogramowania DInGO, którego nazwa to akronim od frazy *Digitize and Go* jest zestawem narzędzi związanych z humanistyką cyfrową od drugiej połowy lat 90. XX w. Jednym z najbardziej rozpoznawalnych rozwiązań wchodzących w skład pakietu DInGO jest system dLibra, wykorzystywany do budowy cyfrowych bibliotek i repozytoriów treści. W 2023 roku dobiegły końca prace nad siódmą generacją systemu.

Modernizacja Śląskiej Biblioteki Cyfrowej została zakończona 31.05.2023 roku, a przeprowadzone na zlecenie Biblioteki Śląskiej w Katowicach prace nad systemem dLibra zaowocowały pierwszym wydaniem siódmej generacji systemu, wyróżniającej się nowym układem interfejsu użytkownika, zmienionym sposobem przeszukiwania zasobów udostępnianych w systemie oraz ich prezentacji z uwzględnieniem występowania poszukiwanych fraz w treści obiektu.

Prace przeprowadzone dla Uniwersytetu Wrocławskiego poza aktualizacją systemu dLibra, jego rozbudową o dedykowane funkcjonalności, obejmowały także opracowanie narzędzia DigiLab (Agregator Dorobku Naukowego) wspierającego zarządzanie, przetwarzanie i publikowanie archiwalnego dorobku naukowego Uniwersytetu Wrocławskiego oraz TransLab – narzędzia, które pozwala tworzyć cyfrowy tekst na podstawie skanów, a którego wyniki można wykorzystać do przygotowania obiektu cyfrowego w takich standardach, jak: hOCR, TEI, PDF, eBook. TransLab będący nową odsłoną systemu WLT (Wirtualne Laboratorium Transkrypcji) pozwala na transkrypcję obiektów dodanych do serwisu z własnego urządzenia lub importowanych z bibliotek cyfrowych (także z wykorzystaniem standardu IIIF).



W najbliższym czasie oficjalnie zaprezentowane zostaną serwisy Śląskiej Biblioteki Cyfrowej oraz Biblioteki Cyfrowej Uniwersytetu Wrocławskiego, pracujące w oparciu o najnowszą generację systemu dLibra.

Conference4me

Rok 2023 to udany rok dla uczestników i organizatorów konferencji. Brak obostrzeń związanych z podróżami oraz ożywienie rynków po epidemicznym spowolnieniu zaowocowało większym zainteresowaniem systemem Conference4me wśród organizatorów i uczestników wydarzeń. Łącznie obsłużono 81 konferencji, w tym 26 wydarzeń miało specjalną aplikację dostosowaną do potrzeb zamawiających. Wśród największych konferencji warto wyróżnić European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP 2023) i 14th International Particle Accelerator Conference (IPAC'23), na których ponad 1 200 użytkowników pobrało naszą aplikację.



Conference4me
w 2023 roku

27 155 +6 214

nowych użytkowników

NABÓR

System Nabór wspiera rekrutację do żłobków, przedszkoli, szkół podstawowych i ponadpodstawowych oraz burs i internatów. W 2023 roku opracowaliśmy nowy moduł Systemu Półkolonie, które pozwala na przeprowadzenie zapisów na półkolonie zimowe oraz letnie. Rozpoczęliśmy współpracę z 8 kolejnymi samorządami. Łącznie wspieramy rekrutację w 83 samorządach, w których z systemu Nabór 2023 korzystało 2 692 placówki oraz 267 642 kandydatów.



Wsparcie rekrutacji
przez NABÓR 2023

83 +8

samorządów

2 692 +52

placówek

267 642

kandydatów

112-125



Kreatywni

Działalność w obszarze Nowych Mediów pozwala nam na zwiększanie konkurencyjności i potencjału gospodarczego sektora kultury oraz sektora kreatywnego, w szczególności sektora audiowizualnego.



07



Muzeum musi zachować balans

”

Kwestia komunikacji to ogromne wyzwanie, przed którym stajemy, i od pewnego czasu jesteśmy w procesie zmiany.

Z Tomaszem Łęckim, Dyrektorem Muzeum Narodowego w Poznaniu, o przenikaniu się przyszłości z przeszłością oraz wzbogacaniu sztuki nowoczesnymi technologiami, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.

Muzeum Narodowe w Poznaniu obchodziło w minionym roku jubileusz 165-lecia działalności. Wartość artystyczna placówki jest nieoceniona, ale nie tylko, bo przecież 165 lat istnienia muzeum to także szereg zrealizowanych ważnych działań inwestycyjnych. W 2015 roku został oddany do użytku, po wieloletniej rewaloryzacji, zespół pałacowo-parkowy w Rogalinie, a w 2017 roku udostępniono zwiedzającym zamek królewski, stanowiący siedzibę Muzeum Sztuk Użytkowych, w których odbyły się jedne z uroczystości jubileuszowych 20-lecia Konsorcjum PIONIER. Jakie są plany na najbliższe lata?

Jest ich wiele i są rozłożone na najbliższe lata, ale zanim o nich powiem, warto podkreślić, że ostatnie kilka lat to okres ery inwestycyjnej w polskiej kulturze i my w Poznaniu też staramy się z tego korzystać. Przystępujemy do kolejnego roku z rekordową kwotą 22 milionów złotych na inwestycje. Dwa z tych wymienionych już przez panią przykładów działań są najbardziej spektakularne i doceniane, ale warto pamiętać, że Muzeum Narodowe ma dziewięć oddziałów, a więc jest to *de facto* dziewięć muzeów. Plany podzieliliśmy na dwie części. Pierwsze dotyczą modernizacji wszystkich obiektów, które tego wymagają i to jest perspektywa najbliższych 5–6 lat. Obecnie jesteśmy zatem w trakcie remontu zamku w Gołuchowie oraz modernizacji Muzeum Etnograficznego, przygotowujemy się do remontu i rozbudowy Muzeum Adama Mickiewicza w Śmiełowie. W Rogalinie zamierzamy przeprowadzić rewaloryzację parku, chcielibyśmy również poszerzyć stan posiadania Muzeum Instrumentów Muzycznych. Placówkę tę, którą dzielimy z mieszkaniami komunalnymi, zamierzamy zintegrować z przepięknym dziedzińcem.

W Ratuszu także trwa remont, mamy już do wykończenia ostatnie górne partie muzeum i gdyby nie remont Starego Rynku, to niebawem byłibyśmy gotowi do jego otwarcia. Budynek Wielkopolskiego Muzeum Wojskowego również wymaga remontu, do którego się przygotowujemy. Z kolei

w starym budynku gmachu głównego Muzeum Narodowego wymieniamy w tym roku okna, a następnie odnowiamy będziemy elewację.

Realizujemy także przedsięwzięcia, które znacznie wykraczają poza wymienione prace i czas najbliższych działań na 5 lat, które można nazwać strategicznymi. Pierwszym działaniem jest decyzja ws. budowy na Winogradach magazynu muzealnego, którego w takiej formie dla wszystkich naszych oddziałów nie mamy. Będzie to magazyn centralny. Drugim działaniem będzie przebudowa nowszej części gmachu głównego Muzeum Narodowego wraz z połączeniem go z Zamkiem tak, by można było przemieszczać się między dwoma gmachami bez konieczności opuszczania jednego z nich. Trzecią istotną kwestią jest uporządkowanie Wzgórza Przemysła, na którym Przemysł II, a może i Przemysł I postawił swoją siedzibę. Dziś miejsce to otacza chaotyczna zabudowa, a jego zbocza są zaniedbane. Mamy projekt, by dokonać – nawet kosztem naszego parkingu – otwarcia Wzgórza tak, by można się było przechadzać dookoła niego.

Czy jest Pan Dyrektor zwolennikiem powstania pomnika Przemysła II, wokół którego zdążyło się już zrodzić wiele kontrowersji, podobnie jak podczas budowy Zamku Królewskiego, w którym mieści się Muzeum Sztuk Użytkowych?

Jestem zwolennikiem powstania tego pomnika. Muzeum nie uczestniczy jednak w pracach, za które odpowiedzialne jest Miasto Poznań. Wiem, że nawet został już rozstrzygnięty konkurs na pomnik, ale jego lokalizacja wciąż nie została precyzyjnie wskazana. Uważam jednak, że taki pomnik powinien stanąć od strony Kościoła Franciszkanów, tak by król witał wszystkich wchodzących do Zamku. Mówiąc jednak o Wzgórzu, warto wspomnieć o tym, że obecnie prowadzimy bardzo zaawansowane prace archeologiczne i szkoda, że nie udało się ich wykonać w czasie, gdy zamek

był rekonstruowany. Dokopaliśmy się bowiem do relikwów piastowskich i ustalenia ostateczne oraz opracowanie tych wykopalisk mogą mieć nawet wpływ na pewne korekty w architekturze zamku, jak i samego Wzgórza. Ale zanim to nastąpi, muszą być najpierw zakończone prace archeologiczne, musi także powstać opracowanie historyczne dotyczące Zamku, które przygotowuje prof. Tomasz Jasiński, oraz trzeba przeprowadzić bardzo zaawansowane prace porównawcze z takimi budowlami w Europie.

Muzeum Narodowe sprowadziło do Polski 34 obrazy Jacka Malczewskiego z kolekcji Lwowskiej Narodowej Galerii Sztuki. Płótna zostały ewakuowane z Ukrainy z powodu wywołanej przez Rosję wojny. Dzieła polskiego symbolisty oglądać można było przez cały rok. Jak widzowie odebrali wystawę „Idę w świat i trwam. Obrazy Jacka Malczewskiego z Lwowskiej Narodowej Galerii Sztuki”?

Chciałbym podkreślić, że nasza kolekcja dzieł Jacka Malczewskiego jest najważniejszą w Polsce, nie najliczniejszą, ale najważniejszą właśnie, a współpracę z Narodową Galerią Sztuki we Lwowie nawiązaliśmy jeszcze przed otwarciem agresją Rosji na Ukrainę. Myśleliśmy wtedy oczywiście o nieco innej współpracy niż ta, do której doszło. W momencie wybuchu wojny decyzja była jednak natychmiastowa, spakowaliśmy najpotrzebniejsze rzeczy, takie jak nożyczki, kartony i taśmy, i pojechaliśmy do Lwowa, aby wesprzeć zabezpieczenie dzieł sztuki.

Po kilku miesiącach powstał projekt prezentacji lwowskich obrazów w Poznaniu. Ostatecznie przyjechały do nas właśnie obrazy Jacka Malczewskiego. Wystawę – bardzo symboliczną, bo przecież niektóre obrazy nie zostały powieszone, były nierozpakowane, jakby w podróży – zorganizowaliśmy w niezwykle krótkim czasie oraz przedłużaliśmy ją, bo cieszyła się ogromnym zainteresowaniem publiczności. Kiedy organizowany był wernisaż, widziałem w oczach ludzi łzy...

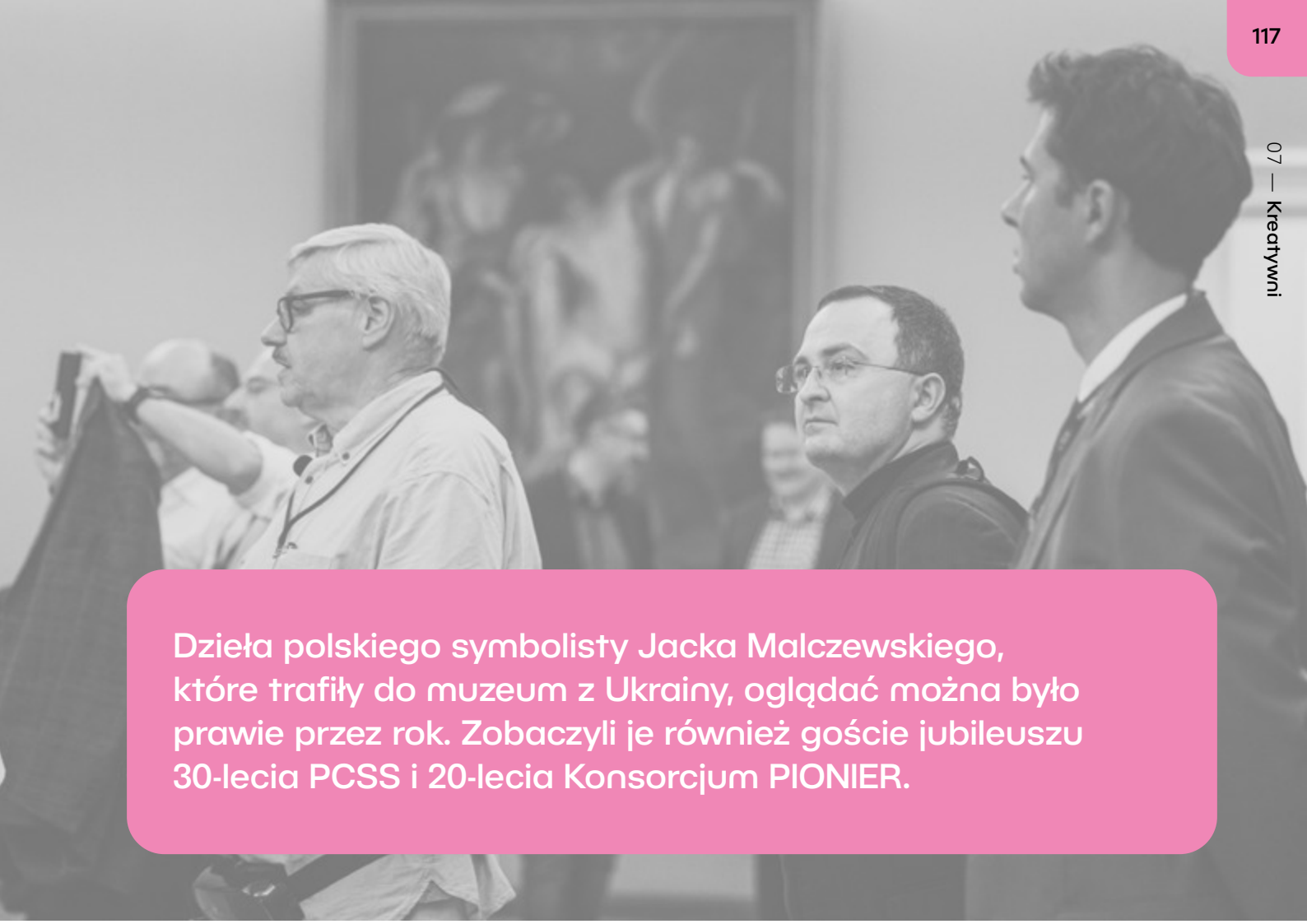
W ciągu niecałego roku wystawę odwiedziło ponad sto tysięcy osób. Kurator Paweł Napierała niejednokrotnie oprowadzał grupy po 100, czasami 200 osób, co w zasadzie przekraczało możliwości komunikacyjne. Wydaliśmy także kalendarz, katalog zbiorów, dokładając aneksem obrazy lwowskie. Obecnie obrazy znajdują się w naszych maga-

zynach, są pod opieką konserwatorów, a strona ukraińska ma zdecydować, czy chce przedłużyć ten azyl, czy mamy je zwrócić do Lwowa.

Nowe usługi dla zwiedzających, bardziej atrakcyjny przekaz, większy dostęp do dzieł sztuki dla gości z całego świata – to korzyści z cyfryzacji placówek kulturalnych. Ale nowych technologii używają także artyści, tworzone są nowe formy prezentacji dzieł sztuki. Technologia pozwala np. wejść do ogrodu Moneta, pozwala też w zupełnie inny od tradycyjnego sposobu zanurzyć się w świecie obrazów Van Gogha. Jak Muzeum Narodowe korzysta obecnie z nowoczesnych technologii?

Muzeum powinno zachować pewien balans. To, co jest siłą Muzeum Narodowego, to oczywiście autentyczność dzieł, obiektów i umożliwienie zwiedzającym obcowania ze sztuką. Nowe technologie są jednak niezbędne, służą np. do ułatwienia interpretacji dzieł, ich inwentaryzacji, ale także do organizacji atrakcyjnych wydarzeń. Muzeum przecież już od starożytności zostało tak pomyślane, by było miejscem spotkań, debat i wydarzeń, w których uczestniczyć mogą wszyscy. W tych wymienionych wcześniej obszarach staraliśmy się działać i współpracować używając narzędzi, które mamy dzięki nowoczesnym technologiom, przykładem może być Muzeum Instrumentów Muzycznych, w którym eksponaty są nie tylko oglądane przez zwiedzających, ale można ich także, wysłuchać chodząc z przenośnym tabletem. W Galerii Rogalińskiej z kolei mamy największe płótno Jana Matejki pt. „Dziewica orleańska” ilustrujące wjazd Joanny d’Arc do katedry w Remis i dzięki animacji widz może zapoznać się w wyjątkowy sposób z postaciami występującymi na tym obrazie, a jest ich całkiem sporo, bo jest to największe płótno namalowane przez Matejkę, ma powierzchnię 484 × 973 cm.

Najbardziej spektakularnym przedsięwzięciem będzie zespół videoartu Lecha Majewskiego. To tworzący w Polsce i za granicą reżyser filmowy i teatralny, scenarzysta, poeta, prozaik, a także malarz, który wyreżyserował wiele nagradzanych dzieł, m.in. film „Młyn i krzyż”. Pracuje właśnie nad 9 naszymi obrazami Jacka Malczewskiego, które będą prezentowane w formie krótkich form filmowych w technice videoartu. To będzie swoista rozmowa pomiędzy Majewskim a Malczewskim, artystami, których dzieli stulecie. Wydarzenie zaplanowane jest na drugą połowę 2024 roku.

A black and white photograph showing three men in profile, looking intently at a large, abstract artwork in a museum setting. The man on the left is older with glasses, the middle one is younger with glasses, and the one on the right is also younger. They are all dressed in casual to semi-formal attire.

Dzieła polskiego symbolisty Jacka Malczewskiego, które trafiły do muzeum z Ukrainy, oglądać można było prawie przez rok. Zobaczyli je również goście jubileuszu 30-lecia PCSS i 20-lecia Konsorcjum PIONIER.

Technologie cyfrowe mają ogromny potencjał, by zmienić oblicze muzeów, oferując szereg nowych sposobów kontaktu z odwiedzającymi. Jak Muzeum Narodowe w Poznaniu stara się dotrzeć do współczesnego odbiorcy?

Kwestia komunikacji to ogromne wyzwanie, przed którym stajemy, i od pewnego czasu jesteśmy w procesie zmiany. Powoli wkraczamy w nowe dziedziny. Nowoczesność to też dla nas kwestie nowej kultury organizacyjnej. Zależy nam, by muzeum stało się nieco bardziej dostępną przestrzenią, w nowej części gmachu będzie np. kawiarenka, personel ma nowe, bardziej reprezentacyjne stroje służbowe. Chcemy zachować pewien stopień elegancji, ale stać się otwarci, bez tych wszystkich obostrzeń dookoła, które zwykle kojarzą się nam z wizytami w muzeach. Z badań wynika, że w muzeach ludzie spotykają się nie tylko po to, by podziwiać dzieła, ale również umawiają się na randki, mieliśmy już kilka sytuacji oświadczeń. Z radością mogę powiedzieć, że udało nam się już przekroczyć frekwencję pocovidową i mimo toczących się poważnych remontów w mieście bę-

dziemy mieć w tym roku wynik 400 tys. odwiedzających. W naszych placówkach pracują także niezwykle zaangażowani ludzie, którzy obok kolekcji są także niezwykle ważni.

Wracając jednak do technologii, to rozwijają się one w tak szybkim tempie, że trzeba także nauczyć się z nich korzystać i dlatego oprócz pracy naszego zespołu wspomagamy się działaniami poznańskich firm zewnętrznych, widzę tu duże pole do współpracy z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym, z którym już mamy dobre doświadczenie. Współpracowaliśmy przecież w ramach obchodów naszego 165-lecia i bez zaangażowania PCSS wydarzenie byłoby mniej czytelne i widowiskowe. Podkreślali to nasi goście, którzy przyjechali z najlepszych polskich muzeów i docenili tzw. obudowę technologiczną, dzięki której zaprezentowaliśmy się wręcz w zjawiskowy sposób.



Celem projektu było stworzenie multimedialnie zaawansowanej i interaktywnej wystawy, będącej narracyjną opowieścią o przyszłości, z perspektywy rozwoju technologii i zmian społecznych.

Art&Science

Jan Skorupa

Dział Nowych Mediów, PCSS

Laboratorium Art&Science PCSS to przestrzeń funkcjonująca przy ul. Zwierzynieckiej 20. Od kilku lat głównym celem tego miejsca jest budowanie i tworzenie interdyscyplinarnej społeczności funkcjonującej na przestrzeni środowisk artystycznych, technologicznych czy naukowych. Misja ta jest realizowana poprzez regularne współpracy z instytucjami kultury, NGO'sami czy kolektywami twórczymi przy realizacji wydarzeń artystycznych, rezydencji twórczych, jak również programów edukacyjnych. W minionym roku w działalności Laboratorium warto wymienić dwa szczególne projekty: wystawa „700 kroków o jutrze” oraz cykl warsztatów Art&Science Lab.

700 kroków o jutrze to projekt zainicjowany przez Janka Skorupę, Pawła Sołoduchę (Lab AS PCSS) oraz Przemka Degórskiego (Artystę Multimedialnego z Poznania) realizowany wspólnie z Centrum Sztuki Dziecka w Poznaniu. Założeniem działania było stworzenie multimedialnie zaawansowanej oraz interaktywnej wystawy będącej jednocześnie narracyjną opowieścią o przyszłości z perspektywy rozwoju technologii i idącymi za jej postępem zmianami społecznymi. Praca nad projektem realizowana była we współpracy z kolektywem twórczym: Julia Niedziejko (scenariusz), Maciej Waleszczyk (animacja 3D). Zebrany kolektyw w formie rezydencji przez kilka miesięcy pracował we współpracy z zespołem Laboratorium nad opracowaniem finalnej formy wystawy.

Art&Science Lab to cykl workshopów i wykładów dotyczących łączenia praktyk artystycznych, technologicznych, naukowych. W ramach 3 weekendowych tematycznych spotkań: Media Lab, Digital Lab, Science Lab, zaproszeni prelegenci opowiadali o technologiach, takich jak: AI, blockchain, multimedialne technologie immersyjne w kontekście wdrażania tych praktyk w procesie twórczym. Wokół wydarzenia zrealizowano również kilka wydarzeń artystycznych z nurtu sztuki medialnej i art&science.



Projekt został opracowany i skoordynowany przez zespół Laboratorium we współpracy z Pawilonem – oddziałem Galerii Miejskiej Arsenał oraz Fundacją IChB PAN.

Cyfrowe dziedzictwo kulturowe

Rok 2023 przyniósł wiele ciekawych rozwiązań w obszarze bibliotek cyfrowych i agregacji cyfrowych danych dziedzictwa kulturowego.

Tomasz Parkoła

Kierownik Działu Bibliotek Cyfrowych i Platform Wiedzy, PCSS

Aleksandra Nowak

Lider Zespołu ds. Agregacji Danych, PCSS

Błażej Betański

Dział Bibliotek Cyfrowych, PCSS



Nasze dane

3,7 mln

zidentyfikowanych obiektów w nowej platformie FBC

5

nowych bibliotek cyfrowych z wdrożonym systemem dLibra

Prace nad rozwojem pakietu oprogramowania DInGO, we współpracy z Biblioteką Śląską oraz Uniwersytetem Wrocławskim, zaowocowały pierwszymi wdrożeniami siódmej generacji systemu dLibra, wyróżniając się nowym układem interfejsu użytkownika, zmienionym sposobem przeszukiwania zasobów udostępnianych w systemie oraz ich prezentacji z uwzględnieniem występowania poszukiwanych fraz w treści obiektu. Według naszych użytkowników jest to przełomowa zmiana w trybie dostępu i pracy z zasobami cyfrowymi dziedzictwa kulturowego, która pozwala na sprawne poruszanie się w treści obiektów cyfrowych. Dalszy rozwój systemu **WLT** (Wirtualne Laboratorium Transkrypcji) zaowocował wdrożeniem nowej wersji TransLab Uniwersytetu Wrocławskiego oraz modułu rozpoznawania tekstów historycznych śląskiego agregatora Ariadna. Narzędzia te pozwalają tworzyć cyfrowy tekst na podstawie skanów, a wyniki tej pracy można wykorzystać do przygotowania obiektu cyfrowego w takich standardach jak: hOCR, TEI, PDF, czy eBook. Platformy te pozwalają na transkrypcję obiektów dodanych do serwisu z własnego urządzenia lub importowanych z istniejących bibliotek cyfrowych, także z wykorzystaniem standardu IIIF.

W 2023 roku odśloniliśmy również nową wersję platformy **Federacji Bibliotek Cyfrowych (FBC)**, będącą rezultatem prac w projekcie **FBC TeNe**. W nowej platformie FBC zindeksowaliśmy już ponad 3,7 mln obiektów i sukcesywnie pozyskujemy rekordy z największych polskich bibliotek i repozytoriów, takich jak Repozytorium Cyfrowe Instytutów Naukowych lub Wielkopolska Biblioteka Cyfrowa. Nowa odsłona FBC daje niedostępne

dotąd możliwości wyszukiwania, tj. łączy mechanizmy wyszukiwania po metadanych z przeszukiwaniem treści. Wykorzystywane w tym kontekście technologie pozyskiwania treści zawierają m.in. mechanizmy optycznego rozpoznawania znaków OCR i optycznego rozpoznawania zapisu nutowego OMR, które wydobywają zawartość plików, wzbogacają obiekty dostępne poprzez FBC i zwiększają dostępność zeskanowanych obiektów, książek, czasopism, a także nut!

Dane do nowego FBC dostarczane są dzięki stworzonemu przez zespół PCSS narzędziu **DACE** (*Data Aggregation and proCessing Engine*). Działa on w oparciu o mikroserwisy i przepływ zdarzeń/wiadomości. Jego architektura pozwala na dostosowywanie przepływu pracy agregatora w zależności od scenariusza agregacji, konsolidacji czy wzbogacania danych. Dlatego też z powodzeniem jest używany nie tylko w FBC, lecz także w dwóch agregatorach lokalnych w Polsce oraz w ramach SSH Open Marketplace – europejskiej platformy agregującej zasoby nauk społecznych i humanistycznych, będącej częścią **EOSC**.



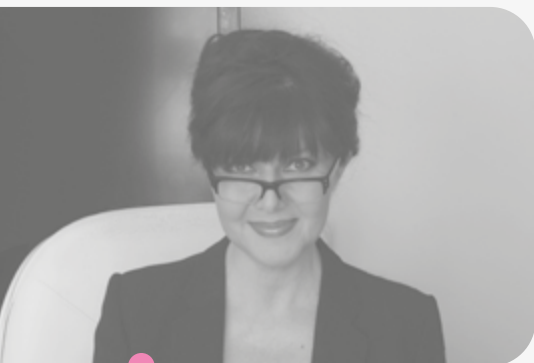
W ramach dostarczania danych do SSH Open Marketplace i agregatorów lokalnych powstały specjalizowane komponenty przeznaczone do pobierania danych z wielu heterogenicznych źródeł danych, np. bibliograficznych baz danych, bibliotek i repozytoriów cyfrowych, tezaurusów naukowych, encyklopedii, słowników itp.



Laboratorium Bibliotek Cyfrowych

proces digitalizacji zasobów
dziedzictwa kulturowego

PIONIER.TV



Ewa Menzfeld

Koordinator Produkcji Wspólnej
PIONIER.TV, PCSS



Całość opracuje oczywiście Redakcja i koordynator, który zawsze ma w sercu definicję ze słownika PWN: „koordynator – czynnik warunkujący harmonijne funkcjonowanie czegoś”.



15 lat

PCSS jest koordynatorem
telewizji naukowej.

Wszystko zaczęło się w 2008 roku wraz z uruchomieniem projektu Platon. To nasi ludzie opracowali „krajową platformę dystrybucji naukowej interaktywnej telewizji HD”, przeprowadzili przetargi, stworzyli stronę internetową i w maju 2012 roku ruszyli do 21 MAN-ów z akcją promocyjną usługi i szkoleniami.

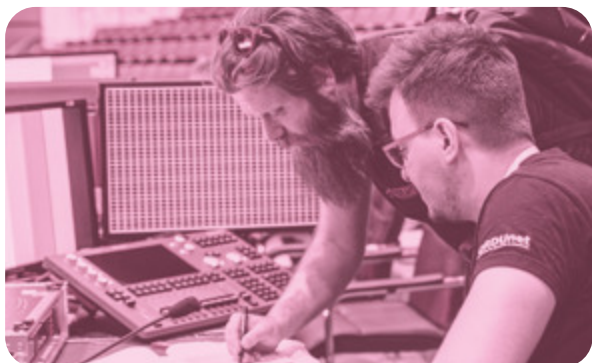
Przez cztery kolejne lata MAN-y publikowały na PlatonTV wszystkie zrealizowane przez siebie programy, newsy czy relacje z wydarzeń. W 2016 roku Rada Konsorcjum PIONIER postanowiła jednak postawić na wspólną produkcję i stworzyła stanowisko jej koordynatora. W 2020 roku RKP postanowiła też zmienić nazwę z PlatonTV na PIONIER.TV i zainwestować w nowoczesną stronę internetową. I tak PCSS stał się już oficjalnie „centralą” – to tutaj działa Redakcja PIONIER.TV, która zatwierdza programy do realizacji i czuwa nad cyklem produkcyjnym: od kart audycji, poprzez finanse, aż do napisów dla niesłyszących. Redakcja też kolauduje gotowe już dzieła, publikuje je na portalu PIONIER.TV i promuje w mediach społecznościowych. W ten sposób wyprodukowaliśmy już we współpracy z zespołami telewizyjnymi z całej Polski kilkaset programów, w tym jedyne w Polsce cykle o współpracy naukowców z artystami „Wokół sztuki” czy unikatowe tematycznie „Nienaukowe pasje naukowców”.

W minionym jubileuszowym roku opublikowaliśmy też kilkanaście programów z hasłem „PIONIER dla...” w tytule – o projektach, usługach i dwudziestoletniej historii konsorcjum PIONIER. 22 listopada w siedzibie PCSS odbyła się zorganizowana przez naszą Redakcję konferencja, w której uczestniczyli członkowie Kolegium Programowego, przedstawiciele zespołów telewizyjnych i specjaliści z PCSS. Chwilami gorąca, a zawsze owocna dyskusja dotyczyła przyszłości PIONIER.TV. W grudniu rozpoczęły się więc prace nad udoskonaleniem strategii i oferty programowej, czyli nad zupełnie nowym PIONIER.TV.



Podsumowanie dotychczasowych działań oraz wspólne spojrzenie w przyszłość – to główny cel, jaki przyświecał listopadowemu spotkaniu przedstawicieli Kolegium Programowego PIONIER.TV.

Oprawa audiowizualna konferencji TNC23



**Bartłomiej Idzikowski, Damian Niemir,
Eryk Skotarczak**

Koordynatorzy audiowizualnej oprawy konferencji,
PCSS



05–09 czerwca

Konferencja TNC23 – Tirana



Blisko pół tysiąca uczestników z 62 krajów, reprezentujących wszystkie zamieszkałe kontynenty. Ponad setka prezentacji, sesje plenarne oraz równoległe, warsztaty, spotkania grup roboczych, demonstracje i stoiska. Wszystko to przez pięć dni w dwóch lokalizacjach z technologicznym wsparciem PCSS.

Każda z konferencji TNC jest inna, ma swoje specyficzne cechy, wymagania i charakter. Związane jest to z różnymi uwarunkowaniami lokalizacji i możliwościami gospodarzy konferencji (zespół krajowej sieci NREN wspierany przez lokalną firmę obsługującą wydarzenia).

TNC23 okazała się jedną z trudniejszych, pod kątem organizacyjnym, edycją konferencji. Konieczność wywozu zaawansowanego wyposażenia poza granice Unii Europejskiej wiązała się z dużą ilością formalności celnych, gwarantujących powrót sprzętu na teren Wspólnoty. To, czego jednak nie można było przewidzieć, to spore problemy na przejściach granicznych. Ostatecznie ciężarówka wypełniona sprzętem nie została przepuszczona przez Macedonię Północną w kierunku Albanii. Pozostał czasochłonny objazd przez Grecję, choć powrót na teren Serbii był już niemożliwy. Ciężarówka utknęła na długie godziny, a po nich transport oczekiwał ponownie – tym razem na wyjazd z Grecji.

Nie było pewności, że sprzęt dotrze na czas. Kreatywność zespołu została wystawiona na próbę – przygotowaliśmy w międzyczasie wersję awaryjną, mocno ograniczoną do sprzętu dostępnego u lokalnych dostawców. Feralny transport ostatecznie – mocno spóźniony – dotarł na szczęście pod Palace of Congress w stolicy Albanii. I znów, nadrabiając stracony czas, zespół realizacyjny z PCSS poświęcił godziny nocne na montaż, konfigurację oraz uruchomienie całej infrastruktury: ekranów LED, oświetlenia, nagłośnienia, kamer, sprzętu realizacyjnego, obsługi wizji, tworzenia i dystrybucji treści. Wszystko po to, by po raz kolejny zaskoczyć uczestników



TNC nowoczesną oprawą. Tym razem zbudowaliśmy ścianę LED w formie wielu rozłącznych – choć połączonych wspólną treścią – wyświetlaczy imitujących ekrany smartfonów, tabletów i inteligentnych zegarków, jako scenografię do głównego tytułu konferencji: Digital Generations. W czasie sesji otwierającej TNC użyliśmy wręcz telefonów setek uczestników, wciągając ich w unikalny koncert napisany specjalnie na tę okazję wielokanałowym utworem z autorskiej aplikacji Phonophony. Prawie 200 małych, smartfonowych głośników z widowni oraz profesjonalny sprzęt nagłośnieniowy ze sceny towarzyszyły muzycznym ambientem lokalnemu chórowi Tirana Folk Ensemble, który w miejscowym języku wykonał śpiew w unikalnej, albańskiej polifonii. Wizualną stronę dopełniła wieloekranowa animacja multikulturowych detali sfotografowanych wcześniej w albańskiej stolicy.

TNC rokrocznie przynosi zupełnie inne wyzwania. Nauczeni doświadczeniem staramy się reagować na bieżąco na zmieniające się warunki i potrzeby, nie tylko planując kolejne edycje, lecz także tworząc nowatorskie rozwiązania *ad hoc*, by osiągnąć jak najlepszy efekt. Czasem bowiem potrafi nas zaskoczyć nagły brak dostępu do sieci w trakcie trwania sesji, awaria sprzętu wideo lub przełącznika sieciowego; wtedy potrzeba sprawnych kilkunastu sekund, by wspólnymi siłami wdrożyć awaryjne rozwiązanie tak, by nie ucierpiało na tym płynność przebiegu wydarzenia.

126-137



Bardziej ekologiczni

Zaawansowane technologie pomagają nam chronić środowisko i prowadzić bardziej ekologiczne życie poprzez monitorowanie i symulację działalności naturalnej i ludzkiej w modelu cyfrowego bliźniaka.



08

Dane pomagą wodzie i ziemi



PCSS wspiera różnorodne działania innowacyjne związane z dziedziną ochrony środowiska. Obejmują one przede wszystkim działania wspierające wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu (*European Green Deal* – EGD), którego celem jest przekształcenie UE w nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarkę, neutralną dla klimatu w 2050 roku.



dr inż. Raul Palma

Kierownik Działu Analityki i Semantyki Danych, PCSS

Jedną z inicjatyw w tym obszarze jest nasz projekt „All Data for Green Deal – An Integrated, FAIR Approach for the Common European Data Space” – **AD4GD**. Ma on na celu współtworzenie i kształtowanie przestrzeni danych dla Europejskiego Zielonego Ładu jako otwartego repozytorium dla danych udostępnianych zgodnie z ideą **FAIR**, a także jako usług opartych na standardach. Główny nacisk jest położony na koncepcje interoperacyjności, które miałyby połączyć brakujące aspekty semantyczne i technologiczne, żeby umożliwić użytkownikom i aplikacjom interdyscyplinarnej i wieloskalowej dostęp do danych. Mają one też umożliwić wykorzystanie usług i platform przetwarzających dane na różnych poziomach (chmur, HPC i przetwarzania brzegowego). Projekt AD4GD umożliwi łączenie i integrację danych z różnych źródeł, np. zdalnych pomiarów, infrastruktury badawczej, Internetu Rzeczy, danych socjoekonomicznych czy nauki obywatelskiej (INSPIRE i CitSci) w interoperacyjny, skalowalny i niezawodny sposób. AD4GD zademonstruje podejście w trzech obszarach pilotażowych dotyczących kluczowych tematów, w tym: zero zanieczyszczeń, różnorodność biologiczna i zmiany klimatyczne. W ramach wdrażania przestrzeni danych Zielonego Ładu projekt AD4GD wykorzystuje wyniki głównych inicjatyw

ILIAD wniesie wkład w implementację strategii cyfrowej UE, a także w osiągnięcie wyznaczonych celów Dekady Oceanografii dla Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych.



Europejskich przyspieszających wdrażanie przestrzeni danych, takich jak **GAIA-X** i Międzynarodowe Stowarzyszenie Przestrzeni Danych (IDSA), w tym proponowane tam komponenty cyfrowe do tworzenia przestrzeni danych.

Kolejną inicjatywą w ramach **EGD** jest projekt "Integrated Digital Framework for Comprehensive Maritime Data and Information Services" – ILIAD. Celem projektu jest stworzenie i demonstracja bliźniaka cyfrowego dla danych oceanicznych, opartego na dużej ilości danych i efektywnego ekonomicznie. Wartość bliźniaka cyfrowego dla danych oceanicznych zostanie zademonstrowana w różnych zastosowaniach, w tym w energetyce wiatrowej, monitorowaniu zanieczyszczeń morskich, odnawialnej energii oceanu, metadanych oceanicznych, rybołówstwie, monitorowaniu i ocenie różnorodności biologicznej, transporcie morskim i bezpieczeństwie nabrzeży oraz ubezpieczeniach. **ILIAD** wniesie wkład w implementację strategii cyfrowej UE, a także w osiągnięcie wyznaczonych celów Dekady Oceanografii dla Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych.

W obu tych projektach PCSS jest w szczególności odpowiedzialne za dostarczenie mechanizmów interoperacyjności semantycznej, które umożliwią różnym systemom w odpowiednich obszarach dostarczanie i wymianę danych o precyzyjnie zdefiniowanym znaczeniu, w tym rozwój modeli informacji semantycznej oraz metod umożliwiających integrację heterogenicznych zbiorów danych i wykorzystanie podejść opartych na danych połączonych.

Odzyskać ciepło



dr hab. inż. Ariel Oleksiak

Kierownik Działu Energoszczędnych
Technologii ICT, PCSS



Wiele innych rozpoczętych i planowanych projektów wskazuje na to, że rozwój innowacyjnych rozwiązań w obszarze energetyki, w szczególności jej cyfryzacji, będzie kontynuowany w kolejnych latach.

Rok 2023 upłynął pod znakiem dużych inwestycji infrastrukturalnych w PCSS. Wraz ze znacznym rozwojem systemów obliczeniowych i sieciowych, a także zakupem licznej aparatury badawczej zwiększyło się zapotrzebowanie na energię. Istotne stały się zatem działania mające na celu przynajmniej częściowe ograniczenie kosztów oraz śladu węglowego energii zużytej przez PCSS. W tym celu rozpoczęto realizację trzech instalacji fotowoltaicznych i magazynu energii.

Pierwsza z instalacji uzupełnia istniejącą instalację na dachu głównej siedziby – CBPIO, dodając panele fotowoltaiczne o mocy szczytowej 50 kW. Ponieważ moce możliwe do uzyskania na dachu budynku w centrum miasta są ograniczone, kolejne 2 inwestycje rozpoczęły się w obrębie i bezpośrednim sąsiedztwie hangaru PSNC Aerospace Lab na lotnisku w Kąkolewie.

Pierwsza z nich to również mikroinstalacja o mocy 50 kW umieszczona na dachu hangaru, sfinansowana z projektu NEBI. Druga, to farma o mocy sięgającej niemal 1 MW, sfinansowana z projektu PL-5G jako infrastruktura pomocnicza. Farma jest budowana, inaczej niż większość instalacji PV, w orientacji wschód – zachód, co pozwoli na otrzymanie bardziej korzystnego profilu produkcji energii. Więcej energii produkowane rano oraz popołudniu w porównaniu z farmą skierowaną na południe pozwala lepiej dopasować produkcję do typowego zapotrzebowania na energię w budynkach. Oznacza to większą produkcję energii w okresie, gdy jej ceny są wysokie oraz gdy występują zwiększone możliwości autokonsumpcji. Autokonsumpcja energii wyprodukowanej przez farmę jest najbardziej opłacalnym scenariuszem wykorzystania instalacji PV, dlatego farma jest wyposażona w magazyn energii, który może wspierać możliwość wykorzystania energii w najbardziej dogodnym momencie.

Pomijając aspekt ekonomiczny i ekologiczny, wiedza i doświadczenie nabyte przy eksploatacji instalacji OZE posłużą

do realizacji projektów badawczo-rozwojowych i współpracy z przemysłem w obszarze energetyki. Przykładem jest projekt europejski RENERgetic, którego celem jest łączna optymalizacja zużycia energii zarówno elektrycznej, jak i ciepłej w wyspach energetycznych. W ramach projektu, we współpracy z Politechniką Poznańską, zbudowano szczegółowy model i symulacje systemu odzysku ciepła z serwerowni PCSS w budynkach Politechniki. Na bazie wyników symulacji dla różnych scenariuszy oraz współpracy z operatorem sieci ciepłowniczej Veolia zbadana zostanie opłacalność potencjalnego systemu odzysku ciepła. Projekt dostarcza również wielu narzędzi do monitorowania, przewidywania i analizy zużycia oraz produkcji energii. Rozszerzenie monitorowania zużycia energii o poszczególne pomieszczenia i urządzenia za pomocą technologii Internetu Rzeczy jest tworzone w ramach usługi smart kampus projektu PionierLab. Z kolei projekt HiDALGO2 dostarczy narzędzi do predykcji produkcji energii na podstawie szczegółowej prognozy pogody.

Wiele innych rozpoczętych i planowanych projektów wskazuje na to, że rozwój innowacyjnych rozwiązań w obszarze energetyki, w szczególności jej cyfryzacji, będzie kontynuowany w kolejnych latach.



Farma fotowoltaiczna w Kąkolewie

970 MWh

szacowana roczna generacja energii elektrycznej

4 443 m²

łączne pole powierzchni paneli fotowoltaicznych

Współpraca z przemysłem objęła m.in. wspomaganie procesu planowania inwestycji dla operatora sieci dystrybucyjnej Enea Operator za pomocą wielokryterialnego rankingu punktów sieciowych.

HiDALGO2

Technologie HPC i BigData dla globalnych wyzwań



dr inż. Marcin Lawenda

Koordynator projektu HiDALGO2

Zmiana klimatu jest od dawna niezaprzeczalnym zjawiskiem obserwowanym w wielu miejscach na Ziemi. Ma ona coraz większy wpływ na jakość naszego życia, objawiając się gwałtownymi i często dramatycznymi zjawiskami pogodowymi. Jednym z kluczowych powodów mających na nią wpływ jest dynamiczny rozwój społeczeństw, który od dziesięcioleci odciska piętno na środowisku naturalnym.

Głównym celem **HiDALGO2**, koordynowanym przez PCSS, jest dostarczenie rozwiązań z obszaru Globalnych Wyzwań (*Global Challenges*), które pozwolą lepiej zrozumieć i efektywnie zarządzać zjawiskami występującymi w sposób ciągły lub gwałtowny tak, aby rozwój społeczny mógł odbywać się w synergii z otaczającym środowiskiem. Ze względu na ich złożoność niezbędne są rozwiązania wysoce skalowalne, skutecznie wykorzystujące systemy przedeksaskalowe w obecnych i przyszłych infrastrukturach HPC i AI, poprzez osiągnięcie synergii między modelowaniem, akwizycją danych, symulacją, analizą danych i wizualizacją.

Projekt HiDALGO2 skupia się na pięciu przypadkach użycia z obszaru aspektów środowiskowych: poprawie jakości powietrza w aglomeracjach miejskich, efektywności energetycznej budynków, odnawialnych źródłach energii, szybko rozprzestrzeniających się pożarach i transporcie osadów i zanieczyszczeń w środowisku wodnym. Wspólną cechą modelowania powyższych symulacji jest wykorzystanie analizy

9

partnerów projektu z wiodących ośrodków naukowych w Europie

5

aplikacji pilotażowych z obszaru zastosowań środowiskowych

„ **HiDALGO2** to istotny projekt na mapie innowacyjnych przedsięwzięć badawczych w Europie dotyczący wyzwań stojących przed ludzkością. Modele symulacyjne ułatwiają planowanie zrównoważonego rozwoju społecznego, bazując na najnowszej infrastrukturze badawczej udostępnionej przez EuroHPC JU i PCSS.



Według WHO 99% globalnej populacji oddycha powietrzem przekraczającym dopuszczalne normy.

numerycznej przepływu płynów metodą **Computational Fluid Dynamics** (CFD), która jest metodą bardzo wymagającą obliczeniowo.

HiDALGO2 kładzie duży nacisk na kwestie związane ze skalowalnością rozwiązań, jak najlepszym dostosowaniem oprogramowania do infrastruktury (*co-design*) poprzez zastosowanie odpowiedniej metodyki oceny wydajności (*benchmarking*) oraz algorytmicznych metod optymalizacji. Umożliwia to efektywne wykorzystanie najwyższej klasy systemów HPC do symulacji złożonych konstrukcji z dużo większą dokładnością, nieosiągalną w przypadku obliczeń z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych. Do oceny jakości rozwiązań wykorzystywana jest analiza niepewności przeprowadzana w trybie sprzężonych symulacji. Ponadto HiDALGO2 dzieli się wiedzą w ramach zorganizowanych specjalistycznych szkoleń i warsztatów, wypełniając istniejącą lukę w umiejętnościach, której beneficjentami jest społeczność użytkowników z Unii Europejskiej.

Pierwszy okres projektu został poświęcony głównie instalacji aplikacji pilotowych na maszynach **EuroHPC JU**, integracji z centralnym systemem **CI/CD** oferowanym przez **CASTIEL2**, uruchomieniu usług wchodzących w skład architektury HiDALGO2 oraz licznym działaniom upowszechniającym.

Scenariusze symulacji rozwijane w HiDALGO2:



poprawa jakości powietrza w aglomeracjach miejskich



efektywność energetyczna budynków



odnawialne źródła energii



szybko rozprzestrzeniające się pożary



transport osadów i zanieczyszczeń w środowisku wodnym

Optymalizacja zapyłania przez pszczoły miodne

Alicja Laskowska

Dział Usług Internetu Przyszłości, PCSS

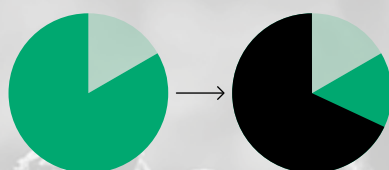
Michał Błaszczak

Dział Technologii Internetu Rzeczy, PCSS

dr inż. Marcin Płóciennik

Kierownik Działu Technologii
Internetu Rzeczy, PCSS

Pszczoły miodne należą do najważniejszych owadów zapyłających na świecie.



80%

wszystkich roślin kwiatowych jest zapyłanych, przynajmniej częściowo, przez owady, a **85%** z nich – przez pszczoły miodne

Pszczoły miodne

Zapyłanie roślin przez owady jest niewątpliwie jednym z kluczowych sposobów na zachowanie bioróżnorodności, która jest jednym z głównych pojęć tworzących podstawy ekologii i polityki ochrony przyrody. Pszczoły są najbardziej wartościowymi ekonomicznie i najefektywniejszymi zapyłaczami. Co więcej, zapyłanie ma największy wpływ na plony w rolnictwie na całym świecie, znacznie przewyższając wszelkie inne praktyki zarządzania. Uprawy zależne od zapyłania są pięciokrotnie cenniejsze niż te, które nie wymagają zapyłania. Szacuje się, że wartość rocznego wkładu zapyłania przez zwierzęta (w głównej mierze owady zapyłające) w produkcję rolną w UE wynosi co najmniej 5 mld EUR. Przyczyniają się one do wzrostu liczby zdrowych nasion i owoców, jak również zwiększenia jakości plonów. Ponadto korzyści, jakie przynoszą nam pszczoły i inne

drobne zapylacze, wykraczają poza wpływ na produkcję pożywienia, dostarczając także składników do produkcji leków, biopaliw czy materiałów budowlanych.

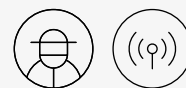
Niestety, nowoczesne rolnictwo i inne gałęzie przemysłu stworzyły w ostatnich dziesięcioleciach znaczące czynniki stresogenne, które wpływają na zdrowie pszczoł i innych zapylaczy, m.in. duże monokultury czy niewłaściwe lub nadmierne stosowanie środków chemicznych, prowadzące niekiedy nawet do zatrucia pszczoł. Intensywne praktyki rolnicze są jedną z głównych przyczyn spadku różnorodności biologicznej i populacji zapylaczy. Ponieważ rola pszczoł w przyrodzie jest niezwykle istotna i kluczowa dla wielu ekosystemów, w ramach działań proekologicznych powinniśmy jako ludzkość starać się przeciwdziałać zmniejszaniu się populacji pszczoł.

W ramach projektu **DEMETER**, dotyczącego transformacji cyfrowej sektora rolno-spożywczego, PCSS we współpracy z WODR i firmą **IDEATRONIK** zrealizowało pilotaż dotyczący optymalizacji zapylania przez pszczoły miodne. Głównym wyzwaniem podejmowanym w ramach tego projektu pilotażowego była ochrona pszczoł miodnych w celu zapewnienia optymalnych usług zapylania dla produkcji roślinnej. Główne cele tego projektu pilotażowego to: poprawa zdalnego monitorowania pasiek, z wykorzystaniem czujników do monitorowania uli, oraz wspieranie współpracy między rolnikami i pszczelarzami. W ramach projektu powstał prototyp usługi umożliwiającej wymianę danych pomiędzy systemami zarządzania pasiekami i systemami zarządzania gospodarstwami, zintegrowany z systemami **ControlBee** i **eDWIN WG**. Wspiera on poszukiwanie pożytków pszczelich i usług zapylania rolniczych upraw owadopylnych, a także ostrzeganie pszczelarzy o konieczności wykonania zabiegu chemicznego ochrony roślin w okolicy pasieki.

Prace te są początkiem planowanych działań mających na celu ochronę zapylaczy. Kolejnym krokiem będzie wdrożenie rozwiązania w ramach krajowej platformy doradztwa rolniczego **eDWIN** i rozwój z uwzględnieniem przeskalowania do poziomu ogólnodostępnej e-usługi.



Mamy nadzieję, że działania te przyczynią się do wzrostu świadomości o roli zapylaczy w ekosystemie i kształtowaniu plonu roślin uprawnych oraz większej troski o te bezcenne owady w środowisku rolniczym.



ControlBee

system do zdalnego monitorowania uli dla pszczelarzy



DEMETER

wymiana danych o uprawach miododajnych i opryskach



eDWIN WG

system wsparcia zarządzania gospodarstwem dla rolników



Liczba roślin kwiatowych, które nie mogą obyć się bez pszczoł miodnych, szacowana jest na około 40 000 gatunków.



**FUTURE
LABS**

FUTURE LABS

Coworking 24/7

**Coworking na ul. Zwierzynieckiej 20
To Twoja przestrzeń do rozwoju!**

Serdecznie zapraszamy do wypróbowania coworkingu:

- pakiet OWNER – duże biurko na wyłączność
- pakiet COWORKER – małe biurka współdzielone
- pomieszczenia od 4 do 80 osób
- budki akustyczne, prysznice, klimatyzacja
- organizacja spotkań/wydarzeń hybrydowych
- organizacja warsztatów Service Design/Design Thinking
- inspirujące demonstracje, szkolenia, hackathony



— PSNC Future Labs

Więcej informacji na stronie

futurelabs.psnc.pl



Przyjdź na Coffee Desk w każdy piątek o godz. 9:30 Kuchnia [-1] i dowiedz się więcej!

Młodzi na ratunek planecie

Hackathon klimatyczny PLANET-ON 2022 w przestrzeni PSNC Future Labs



PLANET-ON to 24-godzinne wydarzenie skupiające innowatorów z różnych dziedzin, których zadaniem jest sprostanie wyzwaniom związanym z inteligentnym i bezpiecznym dla planety przemysłem. Programiści i pasjonaci nowych technologii otrzymali cztery wyzwania i projektowali rozwiązania w pięciu obszarach: świadomość, energia, ergonomia, woda oraz odpady.



kategoria tech

DEEP IMPACT

Zwycięski zespół przygotował prototyp systemu monitorowania i predykcji jakości powietrza i innych warunków pracy w fabryce.

50

uczestników

z Polski, Ukrainy, Indii

11

drużyn

na starcie, do mety dotarło 9

2

zwycięzców

w kategorii concept zwyciężył zespół SAMI KREATYWNII

1300-151



Odpowiedzialni społecznie

Nasze usługi, projekty, wydarzenia realizujemy również z myślą o wzmacnianiu ludzi i organizacji spoza naszego kręgu w realizacji ich pomysłów i rozwiązywaniu lokalnych problemów.



09



AI to taka potęga, która pozwoli Poznaniowi dać mieszkańcom lepsze warunki życia

”

Definiowanie zadań dla inteligentnego miasta staje się dzisiaj walką o lepszą jakość życia jego mieszkańców.

Z Michałem Łakomskim, Pełnomocnikiem Prezydenta ds. Smart City w Poznaniu w województwie wielkopolskim oraz Dyrektorem Wydziału Cyfryzacji i Cyberbezpieczeństwa UMP, o kierunku rozwoju oraz wyzwaniach i zagrożeniach cyfrowego miasta, rozmawia Magdalena Baranowska-Szczepańska.

Współpraca Miasta Poznań z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym rozpoczęła się ponad 25 lat temu! PCSS wspólnie z Urzędem Miasta stworzyło informacyjną stronę Poznania – Miejski Informator Multimedialny, MIM. W czasach, kiedy Internet nie był jeszcze dobrem powszechnym, powstał – wyjątkowy na skalę Polski – serwis pozwalający miastu Poznań na skok technologiczny. Jakie dziś z perspektywy Pełnomocnika Prezydenta Poznania ds. Smart City, widzi Pan Dyrektor wspólne wyzwania, które możemy realizować?

Oczywiście, mamy tu do czynienia z pewnymi wspólnymi wyzwaniami, które w dzisiejszych czasach możemy rozwiązać, korzystając z nowoczesnych technologii. Sztuczna inteligencja, czyli AI, to taka potęga, która pozwoli Poznaniowi dać mieszkańcom lepsze warunki życia. Dzięki AI możemy obserwować i analizować dane z wszelkich możliwych źródeł – kamery na ulicach, czujniki, informacje o ruchu drogowym. To umożliwi lepsze zarządzanie mobilnością miejską i przewidywanie potrzeb mieszkańców, zanim jeszcze zdążą o nich pomyśleć. Dzięki rozbudowanej infrastrukturze IoT Poznań będzie mógł gromadzić dane z wielu urządzeń w mieście – od inteligentnych latarni ulicznych po czujniki parkingowe, czy monitorować zużycie energii w budynkach. To przede wszystkim oszczędności zasobów finansowych oraz środowiskowych, a także większy komfort dla mieszkańców. Komputery kwantowe to jak magia w świecie technologii. Potrafią rozwiązywać skomplikowane problemy obliczeniowe błyskawicznie o niebo szybciej niż tradycyjne maszyny. W Poznaniu chcielibyśmy wykorzystać ten potencjał do rozwoju idei Smart City i potencjału biznesowego oraz R&D miasta. Z otwartością patrzymy na możliwości wykorzystania tej technologii.

Idąc dalej – blockchain widzimy jako tarczę do ochrony naszych danych i transakcji. Technologia ta gwarantuje bezpieczeństwo i autentyczność informacji, co jest kluczowe w Smart City. Poznań może wykorzystać blockchain do zapewnienia bezpiecznych płatności cyfrowych i zapisywania

istotnych informacji o swojej infrastrukturze miejskiej, być może w aplikacji Smart City Poznań. Bezpieczeństwo jest przecież priorytetem.

Współpraca Miasta Poznania z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym ma owocować wykorzystaniem tych zaawansowanych technologii w rozwoju Smart City. Razem możemy bardziej efektywnie zarządzać zasobami miejskimi i podnosić jakość życia mieszkańców. Przyszłość jest już tuż za rogiem, Poznań wie, gdzie pójść!

Aktualnie w miastach żyje 55 procent populacji, a z prognoz wynika, że do 2050 roku liczba ta zwiększy się do blisko 70 procent. Jak w tym kontekście powinno się definiować zadania dla inteligentnego miasta?

Definiowanie zadań dla inteligentnego miasta staje się dzisiaj walką o lepszą jakość życia jego mieszkańców. Musimy stanąć na wysokości zadania także jako prawdziwi urbanistyczni bohaterowie, łączyć w sobie kilka kluczowych elementów, które stanowią o przyszłości metropolii. Kompaktowa urbanistyka to nasza pierwsza broń. To planowanie, w którym nie ma miejsca na chaotyczne rozrastanie się, ale wręcz przeciwnie – dąży się do stworzenia skoncentrowanych obszarów miejskich, gdzie praca, dom i rozrywka są blisko siebie. To nie tylko oznacza krótsze dystanse do pokonania, ale przede wszystkim eliminuje nadmierną kongestię i zmniejsza ślad węglowy.

Zieleń miejska, jako tarcza przed szarością miasta, to parki kieszonkowe, tereny rekreacyjne, ogrody społeczne, mała retencja, odbruki, zielone ściany i dachy – nie tylko dla ozdoby, ale przede wszystkim jako gwarancja lepszego zdrowia i samopoczucia. Wśród betonu ulic potrzebujemy tych oaz spokoju, gdzie dusza może odpocząć. Bo w dynamicznym i gęsto zaludnionym mieście chwila oddechu jest cennym darem. Rozwijanie komunikacji publicznej, zachęcanie do zdrowego przemieszczania się na rowerze czy

pieszo to też inteligentne rozwiązania miasta przyszłości. Dostęp do usług online to także nasza wygoda i efektywność. W świecie, gdzie wszystko zmierza w kierunku cyfryzacji, możemy załatwiać sprawy bez zbędnego stania w kolejkach i marnowania czasu na dojazdy o dowolnej godzinie i z poziomu własnej sofy. W skrócie: w tej walce o inteligentne miasto musimy stawiać na kompaktową urbanistykę, rozwijać zieleń miejską, inwestować w efektywne rozwiązania transportowe i zapewnić dostęp do usług online. Wszystkie te działania powinny bazować na wykorzystaniu danych z różnych podmiotów funkcjonujących w metropolii i przetwarzanych w rozwijanej wspólnie z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym platformie.

Od czasu, gdy praca zdalna stała się możliwa w wielu dziedzinach życia zawodowego, o miejscu zamieszkania nie decyduje miejsce pracy. Pracować można przecież w każdym zakątku świata. Czym w takim razie przyciągnąć młode pokolenie do pozostania w Poznaniu?

Aby przyciągnąć młode pokolenie i zachęcić je do pozostania w Poznaniu, miasto może skoncentrować się na tworzeniu wygodnego i atrakcyjnego środowiska, które łączy lokalną społeczność z dostępem do atrakcji charakterystycznych dla dużych metropolii.

Tworzenie i wspieranie lokalnych społeczności, klubów i organizacji może pomóc w budowaniu więzi międzyludzkich. To sprzyja integracji i poczuciu przynależności do miasta. Poznań może także promować swoje kulturalne bogactwo, takie jak filharmonia, muzea, teatry i inne instytucje artystyczne. Zapewnienie dostępu do szerokiej gamy kulturalnych atrakcji może przyciągnąć osoby zainteresowane życiem kulturalnym.

Poznań jest znany z międzynarodowych targów, które przyciągają uwagę przedsiębiorców i profesjonalistów z różnych branż. Promowanie międzynarodowych imprez targowych, wystaw i konferencji zachęci do pozostania w Poznaniu nie tylko na weekend, lecz także na resztę życia. Wszystko to razem tworzy mieszaną wygodę miejskiego życia z lokalnymi korzeniami, które przyciągają młode pokolenie. Poznań powinien starać się stworzyć atmosferę, w której mieszkańcy mogą cieszyć się życiem w duchu fiyrtlowych społeczności, a jednocześnie korzystać z atrakcji typowych dla dużych metropolii.

Poznań jest miastem targowym, ale nie tylko, bo przecież odbywają się w nim także inne ważne międzynarodowe wydarzenia, np. IMPACT. Poznań ma także doskonałe warunki do tego, by rozwijać się jako ośrodek naukowo-technologiczny. W stolicy Wielkopolski zainstalowany będzie niebawem jeden z pierwszych europejskich komputerów kwantowych. Jak można wykorzystać ten ogromny potencjał z promocją miasta?

By nie zmarnować potencjału dynamicznie rozwijającego się miasta w okresie postępującej cyfryzacji i przełomowych technologii, stworzyliśmy Poznań City Lab, czyli miejskie laboratorium stawiające mieszkańca w centrum innowacji. Poznań City Lab integruje pionierów oraz liderów nowoczesnych rozwiązań miejskich i wyzwoli nowe alianse w poznańskim ekosystemie.



Współpraca Miasta Poznania z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym ma owocować wykorzystaniem tych zaawansowanych technologii w rozwoju Smart City.

Żywe laboratoria PSNC Future Labs



dr Ewelina Czujko-Moszyk

Zespół PSNC Future Labs, PCSS



dr Adam Olszewski

Lider przestrzeni PSNC
Future Labs, PCSS



W PSNC Future Labs przy ul. Zwierzynieckiej 20 kontynuujemy tworzenie przestrzeni współpracy, innowacji i rozwiązywania lokalnych problemów.

01

Przestrzenie

W minionym roku uruchomiliśmy nowe odpłatne pomieszczenia konferencyjne i stanowiska coworkingowe, a także pierwszą lokalizację sieci Future Labs – w nowej siedzibie Bibliostacji Pobiedziska. W wyniku warsztatów design thinking z udziałem lokalnej społeczności powstały nowe scenariusze użytkowania biblioteki. W nowej odsłonie biblioteka stała się miejscem współpracy i inspiracji dla dzieci i młodzieży, gdzie oprócz czytania książek można rozegrać planszówkową strategię, zmontować film, nagrać podcast lub przedstawić na małej scenie własny poemat.

02

Wydarzenia

Zorganizowaliśmy ok. 100 wydarzeń i spotkań. Opracowaliśmy unikatowe formuły: Future Labs Coffee, Future Labs Demo, Future Labs Forum. Wsparliśmy wydarzenia naszych partnerów: IBM, Poznań Design Festival, Capgemini, Bibliostacja Pobiedziska, Stowarzyszenie Aglomeracji Konińskiej, Miasto Poznań, Politechnika Poznańska, VW, La Vie, Sieć Łukasiewicz, Apollogic i innych. Przestrzeń Art&Science zaangażowała w liczne wydarzenia studentów, pracowników naukowych i organizacje związane z obszarem nowych mediów. Warsztaty Design Sprint pozwoliły uruchomić współpracę z kliniką La Vie nad narzędziem AI wspierającym pracę radiologów. Na warsztatach design thinking opracowaliśmy dla Stowarzyszenia Aglomeracji Konińskiej prototypy przestrzeni coworkingowych, wzmacniających przedsiębiorczość w regionie transformacji energetycznej. Hackathony Planet-ON'22 oraz QL Future '23 dedykowaliśmy tematyce: człowiek, planeta, klimat.



03

Preinkubacja

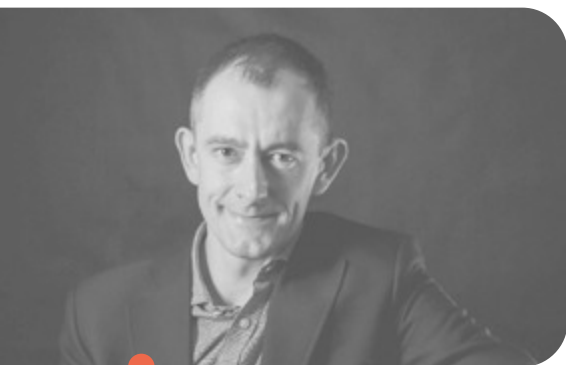
Opracowaliśmy scenariusz współtworzenia innowacyjnych rozwiązań w odpowiedzi na zidentyfikowane rzeczywiste problemy. Na próbę przetestowaliśmy system wirtualnej kolejki gabinetowej z udziałem ekspertów medycznych, technicznych oraz klientów. Testy skutkowały licznymi zmianami i nowymi wersjami systemu. Testy prowadziliśmy w poradniach w Poznaniu oraz w Hiszpanii. Adaptacja systemu oraz ankiet do warunków hiszpańskich zaowocowała czwartą już wersją wirtualnej kolejki gabinetowej – na poziomie TRL7. W Hiszpanii zaobserwowaliśmy większe niż w Polsce zapotrzebowanie rynku na testowany system.



Bibliostacja Pobiedziska

Dla Bibliostacji Pobiedziska przy ogromnym wsparciu różnych zespołów PCSS zaprojektowaliśmy: identyfikację wizualną i logotyp (zespół Diany Krueger), wyposażenie wnętrza przestrzeni (zespół Studio Bidermann / PSNC Future Labs), cyfrowego bliźniaka wnętrza biblioteki (zespół Miłosza Ciżnickiego), wyposażenie sprzętowe stanowisk współpracy i zabawy (zespół Eryka Skotarczaka), wydrukowany w 3D topór Wikingów (zespół Macieja Głowiaka).

Edukacja pełna wyzwań



Zbigniew Karwasiński

Dział Zaawansowanej Wizualizacji
i Interakcji, PCSS

Jesteśmy świadkami niezwykle dynamicznych przemian zachodzących na świecie. Podczas gdy transformacja cyfrowa otwiera ludziom niesamowite możliwości, to aby móc podążać za tymi zmianami, kluczowe staje się posiadanie przez nich odpowiednich umiejętności. Tych jednak na rynku pracy już dziś brakuje. Analiza Polskiego Instytutu Ekonomicznego wskazuje na wysoki i pogłębiający się niedobór specjalistów w branży IT. Komisja Europejska alarmuje, że już teraz ponad trzy czwarte przedsiębiorstw w UE zgłasza trudności ze znalezieniem pracowników posiadających niezbędne umiejętności. W PCSS stawiamy czoła tym i podobnym wyzwaniom jakie stawia przed nami cyfrowa gospodarka.

Podczas gdy Inicjatywa „Europejski Rok Umiejętności 2023”, ogłoszona przez Komisję Europejską ma pomóc przedsiębiorstwom rozwiązać problem niedoboru wykwalifikowanej siły roboczej w UE, Laboratorium Innowacyjnej Edukacji PCSS pod kierownictwem Bogdana Ludwiczaka, wspólnie ze współpracującymi z PCSS ekspertami Uniwersytetu Warszawskiego oraz Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza zaplanowali szereg działań zmierzających do popularyzacji podejścia STEAM w polskich szkołach jako sposobu rozwijania umiejętności przyszłości wśród uczniów. Inicjatywa „STEAM w Szkole” oparta jest na trzech filarach: edukacja, popularyzacja, badania naukowe.

”

Poprzez realizację projektów edukacyjnych rozwiązujących realne problemy wyposażamy uczniów w umiejętności potrzebne do odniesienia sukcesu w nowoczesnym miejscu pracy.

01

Edukacja

W obszarze „Edukacja” eksperci (prof. UW, dr hab. Marlena Plebańska, Uniwersytet Warszawski, prof. UAM, dr hab. Natalia Walter oraz dr hab. Agnieszka Iwanicka, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Zbigniew Karwasiński, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe) wraz z zespołem graficznym Działu Zaawansowanej Wizualizacji i Interakcji opracowali i rozdystrybuowali z pomocą MEiN do wszystkich szkół w Polsce materiały edukacyjne skierowane dla nauczycieli – interaktywne plakaty z warstwą cyfrową. Obejmowały one dziesięć zagadnień dotyczących STEAM, ilustrowanych przygotowanymi specjalnie na tę okazję, a zrealizowanymi we współpracy z działem Nowych Mediów, filmami.

W obszarze „Popularyzacja” eksperci podczas konferencji, podcastów, wydarzeń edukacyjnych oraz na łamach prasy dzielili się wiedzą i doświadczeniem dotyczącym edukacji w modelu STEAM. Zwracali uwagę na potrzebę realizacji projektów edukacyjnych w szkołach jako sposobu rozwijania innowacyjności i kreatywności oraz na metody i sposoby rozwijania umiejętności rozwiązywania złożonych problemów, krytycznego myślenia, pracy zespołowej i przedsiębiorczości.

W obszarze „Badania naukowe” rozpoczęto badania „Analiza wdrażania podejścia edukacyjnego STEAM w polskich szkołach podstawowych i ponadpodstawowych”. Celem poznawczym rozpoczętych badań jest analiza stopnia i sposobów wdrażania podejścia STEAM w polskich szkołach, a także poznanie nastawienia uczniów oraz nauczycieli i dyrektorów na taki sposób projektowania działań edukacyjnych. Badania zostaną zakończone w roku 2024.

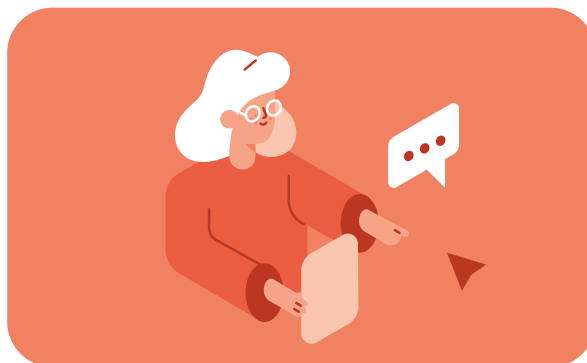
Ponieważ świat zmienia się w niespotykanym tempie, istotne jest, aby uczniowie zostali odpowiednio przygotowani na wyzwania i możliwości XXI wieku. Jesteśmy przekonani, że edukacja w modelu STEAM to najważniejsza część tego przygotowania.

02

Popularyzacja

03

Badania naukowe



SOULSS



Karolina Dostatnia

Dział Analityki i Semantyki Danych, PCSS

Czas pandemii, lockdownów i przymusowego nauczania zdalnego wyraźnie pokazał, że istnieje duża luka w umiejętnościach cyfrowych nauczycieli nie tylko w Polsce, lecz także na całym świecie. PCSS stale podejmuje działania mające na celu wypełnienie tej luki, o czym najlepiej świadczy nasz udział w kolejnym już projekcie dotyczącym kompetencji ICT.

Rozwijając i dostosowując rezultaty nagradzanego projektu Up2U – „Up to University”, realizujemy projekt **„SOULSS – Scaffolding Online – University Learning Support Systems”**. Jest on skierowany głównie do nauczycieli szkół wyższych i ma im pomóc przejść do kolejnych etapów na drodze do cyfrowej transformacji uczelni. W ramach projektu powstaje m.in. wielonarzędziowa platforma edukacyjna utrzymywana na infrastrukturze PaaS PCSS oraz zestaw szkoleń składający się z pięciu wzajemnie uzupełniających się jednostek. Opracowany program zostanie pilotażowo uruchomiony na uniwersytetach w krajach partnerskich, a działania, rezultaty i doświadczenia z projektu SOULSS zostaną wykorzystane w szeregu publikacji naukowych. PCSS w projekcie odpowiedzialne jest przede wszystkim za dostarczenie i utrzymanie platformy edukacyjnej oraz zapewnienie pełnego wsparcia partnerom i uczestnikom podczas aktywności pilotażowych.

”

Projekt realizujemy we współpracy z europejskimi uniwersytetami z Włoch, Portugalii, Litwy, Grecji oraz Hiszpanii.

AI-ENTR4YOUTH

Wpływ sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego na nasze życie i otoczenie jest niezaprzeczalny i rosnący. Technologia AI rozwija się dynamicznie i rewolucjonizuje gospodarkę, medycynę, edukację i wiele innych dziedzin. AI zmienia sposób, w jaki żyjemy i pracujemy. To potencjał istotnych korzyści ekonomicznych i społecznych, ale wiąże się również z wyzwaniami i ryzykiem, które trzeba rozważyć i na które musimy przygotować społeczeństwo i młodzież w szczególności. PCSS we współpracy z partnerami podejmuje kroki dla przygotowania edukacji AI przez stworzenie i wdrożenia programów nauczania AI, włączających AI do praktyki szkolnej, aby pomóc młodzieży zrozumieć jej potencjał, ograniczenia i wyzwania.

Projekt **AI-ENTR4YOUTH** to współpraca pomiędzy PCSS, firmą Intel, organizacją Junior Achievement Europe i innymi partnerami z Europy z obszarów szkół, nauki i przedsiębiorczości. Celem projektu jest wyposażenie młodych ludzi w niezbędne umiejętności do poruszania się w cyfrowym świecie i przygotowanie ich na przyszłość zawodową w świecie powszechnie stosowanego AI. W ramach współpracy zostaną opracowane i pilotażowo uruchomione nowe programy nauczania związane z AI. Programy obejmą szereg tematów, w tym podstawy technologii, kwestie etyczne, możliwe zastosowania AI w różnych obszarach. Szkolenia pilotażowe możliwe są dzięki nowoczesnym usługom edukacyjnym udostępnianym na infrastrukturze PaaS PCSS w ramach platformy **PIONIER Research & Classroom**.



Opracowany program zostanie pilotażowo uruchomiony w wybranych szkołach w Hiszpanii, Portugalii i we Włoszech.



Bogdan Ludwiczak

Kierownik Działu Zaawansowanej
Wizualizacji i Interakcji, PCSS

Noc Naukowców

Damian Niemir

Kierownik projektu NIGHT4FUTURE, PCSS

Wojciech Bohdanowicz

Dział Współpracy i Kontaktów
z Otoczeniem, PCSS

01

Innowacyjna Przestrzeń PCSS

01 — Warsztaty: Jak nagrać
profesjonalny podcast?

02 — Zwiedzaj zdalnie
Centrum Danych PCSS

03 — Trójwymiarowa jaskinia

04 — Spacer po wirtualnej fabryce

05 — Przestrzeń robotów i dronów

06 — Digitalizacja negatywów
i diapoztywów przy użyciu
sprzętu fotograficznego

07 — Druk i skany 3D

02

Naukowa Przestrzeń IChB PAN

01 — Język nauki

02 — Wyścigi DNA pod wpływem
pola elektrycznego

03 — Niezwykła cząsteczka
DNA – stwórz własną

04 — DNA we własnej kuchni

05 — Roboty, lasery i grzyby
w laboratorium IChB PAN

03

Otwarta Przestrzeń Rozrywkowo- Technologiczna

01 — Komponuj muzykę

02 — Poznaj komputer kwantowy

03 — Weź udział w konkursach
na stoisku europejskim

04 — Zaprogramuj minifarmę

05 — Przetestuj symulator
lotu myśliwcem

06 — Poczuj się jak dziennikarz!

Skorzystaliśmy z okazji mijających trzech dekad działalności PCSS, by w ostatni piątek września 2023 roku po raz pierwszy zaprosić uczestników Nocy Naukowców do naszej głównej siedziby – budynku Centrum Badawczego Polskiego Internetu Optycznego (CBPIO). W trakcie wydarzenia zaprosiliśmy gości łącznie na 18 wydarzeń w ramach 3 przestrzeni przygotowanych wspólnie z Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN. Dodatkową atrakcją dla zwiedzających był pierwszy superkomputer zainstalowany w PCSS dokładnie 30 lat temu – CRAY Y-MP EL, który – specjalnie z okazji jubileuszu Poznańskiego Centrum – został sprowadzony jako eksponat z Muzeum Historii Komputerów i Informatyki w Katowicach. Wyeksponowany, podświetlony i opatrzone specjalnie przygotowaną prezentacją zawierającą ciekawostki i dane techniczne stanowił niecodzienny element żywej historii technologii obliczeniowej.



Noc Naukowców to wyjątkowe wydarzenie popularyzujące naukę, które na stałe wpisało się w liczne działania PCSS w ramach innowacji społecznych.



Podsumowanie

Wspólna zabawa naukowo-technologiczna trwała od godziny 17:00 do 23:00. Kolejną już Noc Naukowców w PCSS odwiedziło blisko 400 osób, w tym rodziny z dziećmi, młodzież, dojrzały pasjonaci nauki i technologii, a także duże grono naszych pracowników, którzy na co dzień nie mają okazji zobaczyć instalacji badawczych i rozwiązań projektowych wykorzystywanych w naszych laboratoriach.

Już po raz siedemnasty, w ten sam wieczór, wiele wydarzeń o charakterze społecznym i popularyzatorskim odbywało się w poznańskich siedzibach partnerów projektu: Politechniki Poznańskiej, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Uniwersytetu Przyrodniczego, Akademii Wychowania Fizycznego, Uniwersytetu Ekonomicznego, Instytutu Fizyki Molekularnej PAN, a także Instytutu Genetyki Człowieka PAN.

152-165



O nas

„Najpierw ludzie, potem struktury” to ważny element kultury organizacyjnej PCSS, który realizowany jest między innymi przez zespoły adaptowalne do aktualnych zadań i projektów.



10

Kierownictwo PCSS



dr inż. **Cezary Mazurek**

Pełnomocnik Dyrektora IChB PAN ds. PCSS

dr hab. inż. **Krzysztof Kurowski**

Zastępca Pełnomocnika Dyrektora
IChB PAN ds. PCSS

mgr inż. **Robert Pękal**

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. **Robert Pękal**

Kierownik Pionu Usług Sieciowych

mgr inż. **Tomasz Piontek**

Kierownik Pionu Zastosowań

mgr **Urszula Grygier-Soboń**

Zastępca Głównej Księgowej
IChB PAN ds. PCSS

mgr **Arleta Rutkowska**

Kierownik Działu Administracyjno-
Finansowego PCSS

mgr **Agnieszka Stokłosa**

Kierownik Działu Obsługi Projektów
PCSS

mgr **Joanna Urbaniak**

Zastępca Kierownika Działu Kadr
IChB PAN ds. PCSS



Komitet Sterujący

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, postępem naukowym oraz szerokim budowaniem współpracy krajowej i zagranicznej.



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



Robert Pękal

Zastępca Pełnomocnika Dyrektora IChB PAN ds. PCSS

Rada Użytkowników

Prezydium

Przewodniczący



dr hab. inż. **Michał Rychlik**

Politechnika Poznańska

Wiceprzewodniczący



prof. dr hab. **Jacek Komasa**

Uniwersytet im. A. Mickiewicza

Sekretarz



dr hab. inż. **Krzysztof Kurowski**

Poznańskie Centrum
Superkomputerowo-Sieciowe

Członkowie



dr hab. **Anna Philips**

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN



dr hab. inż. **Adam Glema**

Politechnika Poznańska



dr hab. **Katarzyna Klessa,**

dr hab. **Piotr Tomczak**

Uniwersytet im. A. Mickiewicza



prof. dr hab. **Jacek Zieliński**

Akademia Wychowania Fizycznego



dr hab. **Krzysztof Koszela**

Uniwersytet Przyrodniczy



prof. dr hab. **Krzysztof**

Wojciechowski

Instytut Fizyki Molekularnej PAN



dr hab. **Barbara Więckowska**

Uniwersytet Medyczny
im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu



mgr inż. **Przemysław Grzeszczak**

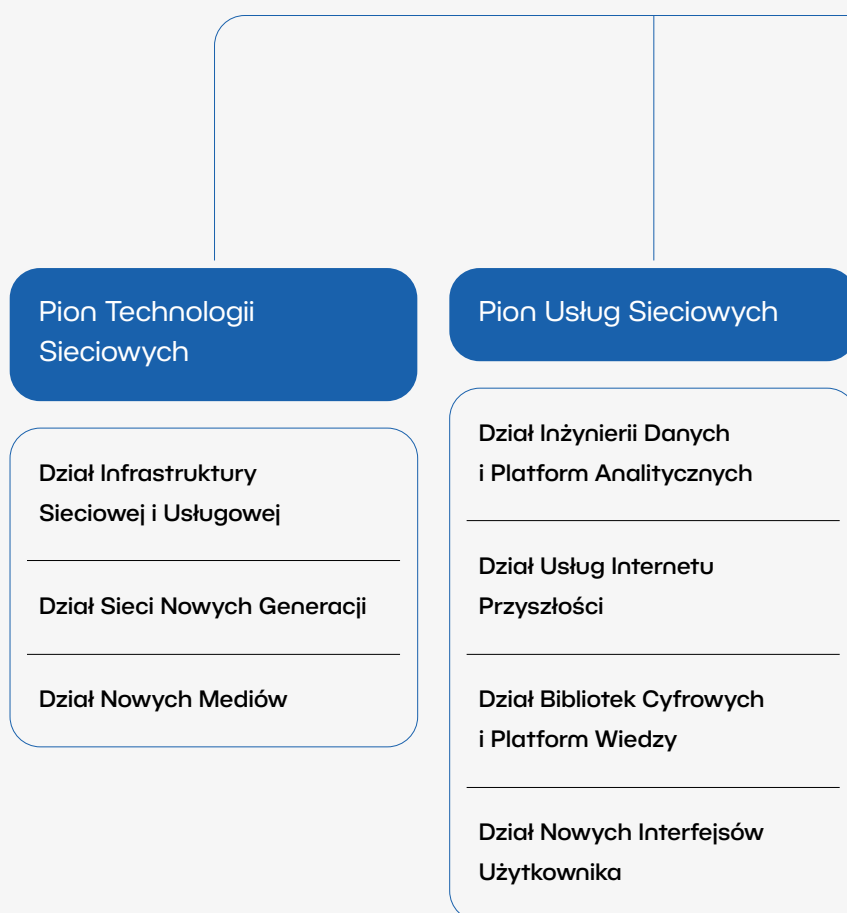
Uniwersytet Ekonomiczny



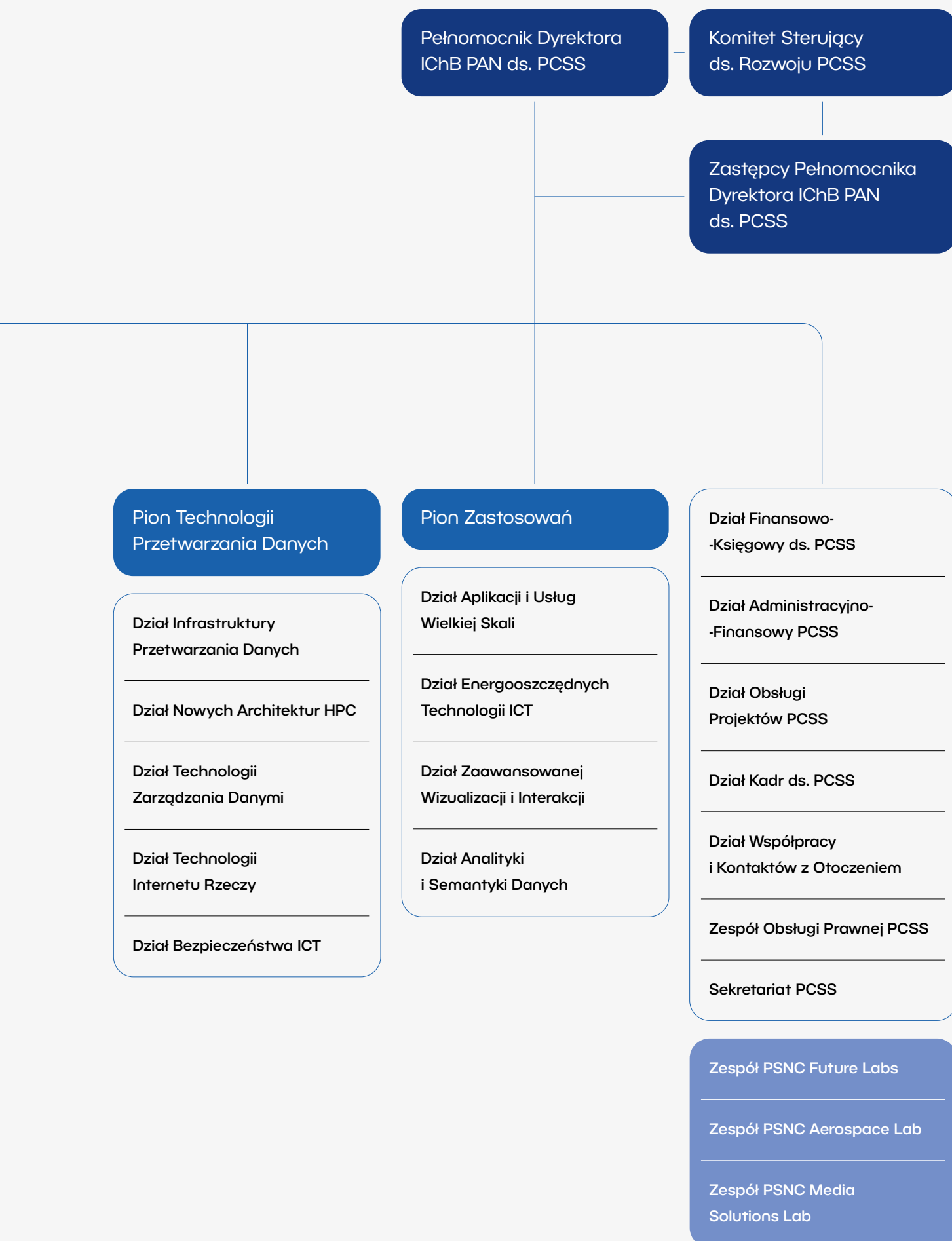
mgr inż. **Łukasz Łowiński**

Sieć Badawcza Łukasiewicz –
Poznański Instytut Technologiczny

Struktura PCSS



W 20 działach i zespołach technologicznych oraz w 6 działach administracji pracuje ponad 500 osób.



Lokalizacje PCSS

Główną siedzibą PCSS jest budynek CBPIO – Centrum Badań Polskiego Internetu Optycznego, znajdujący się przy ul. 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 oraz drugie centrum zarządzania siecią. W 1993 roku rozpoczęliśmy w tym budynku swoją działalność. Instytut należy obecnie do największych instytutów PAN. Działa w nim 28 zakładów naukowych oraz 12 pracowni specjalistycznych.



PSNC Aerospace Lab Lotnisko Kąkolewo (EPPG)

Położone w gminie Grodzisk Wielkopolski (ul. Lotnicza 7, 62-065 Kąkolewo), 58 km od centrum Poznania. Na jego terenie rozpoczęło działalność laboratorium Aerosfera – Cyfrowe Lotnisko z nastawieniem na realizację prac badawczo-rozwojowych w zakresie zastosowań bezzałogowych statków powietrznych, systemów autonomicznych i kontroli lotów.



Kontaktujemy się i współpracujemy z otoczeniem

01

Sekcja Promocji i Aktualności

Liderem sekcji została Karolina Michalak, która w zespole będzie kierować przepływem informacji, kontaktem z mediami, pozyskiwaniem bieżących informacji wraz z redakcją aktualności do publikacji w serwisach www i newsletterach. Razem z Agnieszką Wylegałą oraz Magdą Madaj obsługują także na bieżąco kanały w social mediach, kreują kampanie radiowe i prasowe, prowadzą komunikację mailową, zarządzają informacją kryzysową oraz dbają o pozytywny wizerunek PCSS na zewnątrz i wewnątrz. W skrócie – zajmują się wachlarzem działań public relations oraz marketingu korporacyjnego. W pełni kobieca sekcja!

02

Sekcja Obsługi Wydarzeń

Sekcja, której na tę chwilę samotnie lideruje Wojciech Bohdanowicz, wspiera organizację spotkań, szkoleń, konferencji oraz prezentacji PCSS. Dotyczy to zarówno krótkich, jednodniowych wydarzeń odbywających się w salach konferencyjnych CBPIO, wsparcia wycieczek po naszych laboratoriach, imprez targowych, konferencji prasowych, pikników rodzinnych, jak i kilkudniowych, wyjazdowych wystaw, na których Poznańskie Centrum prezentuje tematyczne stoiska. Sekcja jest także odpowiedzialna za koordynację projektów upowszechniających naszą aktywność naukowo-badawczą.



— pcss.psnc



— pcss_psnc

Dział, popularnie zwany w PCSS „pi-arem”, zajmuje się wszelkimi aspektami związanymi z promocją tworzonych w Centrum projektów, popularyzacją naukowego dorobku, cyfrowych rozwiązań i usług, ale także wszelkiej aktywności związanej z obecnością PCSS na zewnątrz, zarówno online, jak i na konferencjach, spotkaniach czy wystawach.

03

Sekcja Redakcji Audiowizualnej

Do tej pory redakcja PIONIER.TV, od niedawna Redakcja Audiowizualna – ta drobna, acz ważna zmiana ma pokazać, że w ramach tej sekcji powstają nie tylko materiały filmowe, lecz także krótkie spoty do social mediów czy podcasty, które od niedawna produkuje PCSS. Zadaniem lidera tej sekcji – Joanny Kozy – oraz Błażeja Oczkowskiego jest koordynacja, jak również produkcja mediów audiowizualnych, tworzonych na potrzeby PCSS. To tutaj, we współpracy z Działem Nowych Mediów, powstają materiały będące częścią oprawy multimedialnej wydarzeń, które obsługujemy!

04

Rok 2023 zamykamy liczebnością 10 osób o różnych specjalnościach, a wychodząc naprzeciw trendom kreowania liderów odpowiedzialnych za nasz rozwój, podzieliiliśmy dział na trzy, wspomagające się sekcje. Całością kieruje Damian Niemir. Mimo że na co dzień jest co robić, żadnego maila wysłanego na pr@pcss.pl nie pozostawimy bez odpowiedzi!



Maciej Rutkowski wspomaga graficznie i fotograficznie wszystkie aktywności działu. Tomek Baran dba o techniczne kwestie oprogramowania, administrując kluczowymi serwisami PCSS, programując nowe funkcjonalności używanych frameworków. Koordynatorem ds. Produkcji Wspólnej PIONIER.TV jest Ewa Menzfeld.

Pracujemy z pasją dla przyszłości

01

Od stażysty do specjalisty

Wewnątrz PCSS tworzymy unikatową przestrzeń dla rozwoju na każdym etapie ścieżki zawodowej. Talenty i pasje naszych pracowników rozwijają się w sposób organiczny w trakcie realizacji projektów naukowo-badawczych. Kultura naszej organizacji nastawiona jest na samorozwój pracowników oraz wymianę wiedzy ze społecznością tworzoną zarówno przez specjalistów pracujących wewnątrz PCSS, jak i w ramach polskich oraz międzynarodowych konsorcjów. Determinacja, ciekawość, pasja oraz potrzeba poszukiwania odpowiedzi na pytania jutra to kompozycja cech, które pomagają młodym stażystom rozwijać się do poziomu specjalisty w wybranych przez siebie dziedzinach.

02

Alfa inkluzywność

PCSS to organizacja, w której już dziś współgzystują cztery pokolenia specjalistów, projektujących rozwiązania w kilkudziesięciu dziedzinach przy wykorzystaniu najnowszych technologii. Włączanie się w tak wiele obszarów wymaga „uzupełniania” na bieżąco kompetencji jutra. Na pokład zapraszamy przedstawicieli wszystkich pokoleń i środowisk realizujących swoje pasje w różnych dziedzinach nauki, życia społecznego i gospodarki. Wierzymy, iż innowacje potrzebują przede wszystkim otwartości na różnorodne perspektywy i doświadczenia oraz liderów chcących angażować siebie i innych w tworzenie rozwiązań odpowiadających na „przyszłe wyzwania”.

”

**Najważniejsi dla nas są ludzie,
bo infrastruktura będzie
działać... dopóki będzie prąd.**

dr hab. inż. Krzysztof Kurowski



Kinga Dobrowolska-Baczkun,
Agnieszka Banaszak z sekcji HR, PCSS



03

Adaptowalne środowisko pracy

„Najpierw ludzie, potem struktury” to ważny element kultury organizacyjnej PCSS, który realizowany jest między innymi przez zespoły adaptowalne do aktualnych zadań i projektów. Wyzwania, jakie stawia nauka, społeczeństwo i gospodarka, to w PCSS naturalne ramy działania. Praca w formule hybrydowej lub zdalnej, elastyczność form współpracy i zatrudnienia stwarzają możliwość integracji życia zawodowego i prywatnego zgodnie z ideą „praca dla życia, a nie życie dla pracy”.

04

Wspólnie dla przyszłości

W PCSS lubimy to, co robimy. Dajemy przestrzeń na eksperymentowanie, wywołując efekt synergii potencjału naszych pracowników. Rozwiązania odpowiadające przyszłym potrzebom wypracowujemy również w kooperacji z partnerami z całego świata. Pozwala to na swobodny przepływ wiedzy i podnoszenie kompetencji wewnątrz PCSS. Wsłuchujemy się w problemy nie tylko świata, lecz także i naszych pracowników. Zapraszamy ich do podejmowania inicjatyw i wspieramy w realizacji.

166-185



Zestawienia

Wyróżnikiem projektowej działalności PCSS jest rozpiętość różnych instrumentów finansowych, do których skutecznie aplikujemy.



11

Stopnie naukowe

2023



dr **Adam Olszewski**

**Model gotowości przedsiębiorstwa do
wdrożenia bliźniaka cyfrowego**

Promotorem rozprawy doktorskiej był dr hab. inż. Paweł Pawlewski, profesor Politechniki Poznańskiej. Recenzentami byli: dr hab. Katarzyna Halicka, profesor Politechniki Białostockiej, prof. dr hab. Dorota Jelonek z Politechniki Częstochowskiej i dr hab. inż. Janusz Zawila-Niedźwiecki z Politechniki Warszawskiej.



dr inż. **Krzysztof Martyn**

**Metody wielokryteriowego wspomagania
decyzji inspirowane innymi poddyscyplinami
sztucznej inteligencji**

Praca przygotowana pod kierunkiem dr. hab. inż. Miłosza Kadzińskiego, prof. PP. Recenzentami byli prof. dr hab. Ewa Roszkowska z Politechniki Białostockiej, dr hab. Tomasz Wachowicz, prof. Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, oraz dr hab. inż. Paweł Ziemia z Uniwersytetu Szczecińskiego.



dr inż. **Franciszek Sidorski**

**Wykorzystanie odnawialnych źródeł
i magazynów energii w stacjach
ładowania autobusów elektrycznych**

Praca powstała pod promotorskim okiem prof. dr hab. inż. Aleksandry Rakowskiej z Politechniki Poznańskiej. Promotorem pomocniczym był dr hab. inż. Bartosz Ceran, prof. PP. Recenzentami byli: prof. dr hab. inż. Andrzej Cichoń z Politechniki Opolskiej oraz prof. dr hab. inż. Jerzy Szkutnik z Akademii Nauk Stosowanych.

Doktoraty wdrożeńiowe

mgr inż. Wojciech Szeliga

Modele dynamiczne oraz energetyczne dla
automatycznych analiz termicznych centrów
danych z wykorzystaniem technik CFD

Promotor – dr hab. inż. Michał Rychlik,
prof. Politechniki Poznańskiej

mgr inż. Mateusz Słysz

Hybrydowe metody optymalizacji
i ich zastosowania z wykorzystaniem
fotonicznych komputerów kwantowych

Promotor – dr hab. inż. Grzegorz Waligóra,
prof. Politechniki Poznańskiej



Obecnie w Poznańskim Centrum
Superkomputerowo-Sieciowym realizowanych
jest 6 doktoratów wdrożeńiowych.

Wybrane publikacje

PCSS 2022–2023

Wiedemann, J., Kaczor, J., **Milostan, M.**, Zok, T., Blazewicz, J., Szachniuk, M., Antczak, M. RNAloops: A database of RNA multiloops. *Bioinformatics*, 2022, 38(17), pp. 4200–4205. doi: 10.1093/bioinformatics/btac484

Szustak, L., Lawenda, M., Arming, S., Bankhamer, G., Schweimer, Ch., Elsässer, R. Profiling and optimization of Python-based social sciences applications on HPC systems by means of task and data parallelism. *Future Generation Computer Systems*, 2023(148), pp. 623–635. doi: 10.1016/j.future.2023.07.005

Krystek, M., Morzy, M., **Mazurek, C., Pukacki, J.** Introducing Data Mesh paradigm for Smart City platforms design. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2023, pp. 6885–6892. doi: 10.1364/OE.484923

Świerczyński, H., Pukacki, J., Szczęsny, S., **Mazurek, C.**, Wasilewicz, R. Sensor data analysis and development of machine learning models for detection of glaucoma. *Biomedical Signal Processing and Control*, 2023, 86, art. no. 105350. doi: 10.1016/j.bspc.2023.105350

Krehlik, P., Śliwaczyński, Ł., **Turza, K.**, Salwik, K., Buczek, Ł. Controlling of the bidirectional amplifier chain for optical frequency distribution based on a two-dimensional noise detector. *Optics Express*, 2023, 31(8), pp. 12083–12096. doi: 10.1364/OE.484923

Kurowski, K., Pecyna, T., Słysz, M., Różycki R., Waligóra G., **Węglarz J.** Application of quantum approximate optimization algorithm to job shop scheduling problem. *European Journal of Operational Research*, 2023, 310(2), pp. 518–528. doi: 10.1016/j.ejor.2023.03.013

Różycki, R., Józefowska, J., **Kurowski K.**, Lemański, T., **Pecyna, T., Subocz, M.**, Waligóra, G. A Quantum Approach to the Problem of Charging Electric Cars on a Motorway. *Energies*, 2023, 16(1), art. no. 442. doi: 10.3390/en16010442

Kuwałek, P., **Jęsko, W.** Speech Enhancement Based on Enhanced Empirical Wavelet Transform and Teager Energy Operator. *Electronics (Switzerland)*. 2023, 12(14), art. no. 3167. doi: 10.3390/electronics12143167

Gesing S., Salhofer P., **Mazurek C.**, Catlett C. Introduction to the Minitrack on Smart (City) and Data Streaming Application Development: Challenges and Experiences. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2023, pp. 6883–6884. IEEE Computer Society.

Czembor, J.H., Czembor, E., **Krystek, M., Pukacki, J.** AgroGenome: Interactive Genomic-Based Web Server Developed Based on Data Collected for Accessions Stored in Polish Genebank. *Agriculture (Switzerland)*, 2023, 13(1), art. no. 193. doi: 10.3390/agriculture13010193

Groen, D., Papadopoulou, N., Anastasiadis, P., **Lawenda, M., Szustak, L.**, Gogolenko, S., Arabnejad, H., Jahani, A. Large-Scale Parallelization of Human Migration Simulation. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*. 2023: 1–12. doi: 10.1109/TCSS.2023.3292932

Adamski, J., Górzeński, R., Kargin, T.C., Malewski, Ł., Oleksiak, A., Sidorski, F. Planning data center waste heat re-use in a university campus – A case study and software tools. *e-Energy 2023 Companion – Proceedings of the 14th ACM International Conference on Future Energy Systems*, 2023, pp. 98–105, ACM. doi: 10.1145/3599733.3600256

Wolski, M., Klorek, A., Mazurek, C., Kobusińska, A. Linking Scholarly Datasets – The EOSC Perspective. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2023 (14073 LNCS, pp. 608–623), doi: 10.1007/978-3-031-35995-8_43

Chudy, M., Nawrocka-Wysocka, A., Łukasik, E., **Kuśmirek, E., Parkoła, T.** Incorporating Symbolic Representations of Traditional Music into a Digital Library. *Proceedings of the 10th International Conference on Digital Libraries for Musicology*, 2023, pp. 30–34. ACM. doi: 10.1145/3625135.3625150

Ortiz-Rodríguez, F., Tiwari, S., Usip, P.U., **Palma, R.** (editors). *Communications in Computer and Information Science. 2nd International Conference on Electronic Governance with Emerging Technologies, EGETC 2023*. 2023 (1888), pp. v–vi. Springer.

Hübel, H., Kutschera, F., Achleitner, M., Pacher, Ch., Strasser, W., Vedovato, F., Rossi, E., Picciariello, F., Vallone, G., Villaresi, P., Calderaro, L., Martin, V., Brito, J.P., Ortiz, L., Lopez, D., Pastor, A., Geitz, M., Braun, R-P., **Rydlichowski, P.** Deployed QKD Networks in Europe. *2023 Optical Fiber Communications Conference and Exhibition (OFC)*, San Diego, CA, USA, 2023, pp. 1–3, IEEE. doi: 10.1364/OFC.2023.W4K.1

Wenning, M., Patri, S.K., Müller, J., Autenrieth, A., Elbers, J-P., **Rydlichowski, P.**, Mas-Machuca, C. Towards Optimized Demand Routing in QKD Networks. *2023 Optical Fiber Communications Conference and Exhibition (OFC)*, San Diego, CA, USA, 2023, pp. 1–3, IEEE. doi: 10.1364/OFC.2023.Th2A.37

Skorupa, J., Glowiak, M., Zapala, R. „Maszyna koncertowa” w interaktywnych transmisjach wydarzeń muzycznych. Król-Nowak, A. (red.). *Postępy w inżynierii dźwięku i psychoakustyce*. 2022, pp. 19–29

Walter, B., Jolevski, I., Garnizov, I., Arsovic, A. Supporting Product Management Lifecycle with Common Best Practices. *Communications in Computer and Information Science*, 2023 (1891), pp. 207–215. doi: 10.1007/978-3-031-42310-9_15

Filiposka, S., **Lapacz, R.** Challenges and Benefits of Using Open Standards for Network Automation and Orchestration. 2022 30th Telecommunications Forum, TELFOR 2022 – Proceedings. 2022, IEEE. doi: 10.1109/TELFOR56187.2022.9983704

Vojtěch, J., Vohnout, R., Havliš, O., Pospíšil, P., Šlapák, M., Velc, R., Altmannová, L., Horváth, T., Kundrát, J., Hažlinský, M., Andriantsarazo, E., **Rydlichowski, P.** First Cross-Border Trial of Quantum Key Distribution Sharing Fiber Line with Data and Accurate Time Transmissions. *Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering*. 2022 (12238), art. no. 122380H. SPIE. doi: 10.1117/12.2633616

Błaszczczyński, J., Greco, S., Matarazzo, B., Szeląg, M. Dominance-Based Rough Set Approach: Basic Ideas and Main Trends. Multiple Criteria Decision Making, 2022, pp. 353–382. Springer. doi: 10.1007/978-3-030-96318-7_18

Bakanienė, I., **Dominiak-Świgoń, M.**, Meneses da Silva Santos, M.A., Pantazatos, D., Grammatikou, M., Montanari, M., Virgili, I., Galeoto, G., Flocco, P., Bernabei, L., Prasauskiene, A. Challenges of online learning for children with special educational needs and disabilities during the COVID 19 pandemic: A scoping review. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 2023, 48(2), pp. 105–116, doi: 10.3109/13668250.2022.2096956

Cabrera, A., Almeida, F., Castellanos-Nieves, D., **Oleksiak, A.**, Blanco, V. Energy efficient power cap configurations through Pareto front analysis and machine learning categorization. *Cluster Computing*, 2023. doi: 10.1007/s10586-023-04151-2

Walter, B., Marovic, B., Garnizov, I., **Wolski, M.**, Todosijevic, A. A software process improvement framework based on best practices. *Journal of Software: Evolution and Process*, 2023, 35(9), art. no. e2525. doi: 10.1002/smr.2525

Edmond, J.C., Santos, A.B., Doran, M., Therón, R., **Kozak, M.**, **Mazurek C.**, Wandl-Vogt E., Sepulveda A.R. Making the Whole Greater than the Sum of its Parts: Taxonomy Development as a Site of Negotiation and Compromise in an Interdisciplinary Software Development Project. *Digital Humanities Quarterly*, 2023, 17(3), <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/17/3/000701/000701.html>

Massari G., Peta M., Campi A., Reghenzani F., Terraneo F., Agosta G., Fornaciari W., **Ciesielski S.**, **Kulczewski M.**, **Piatek W.** Reliability-oriented resource management for High-Performance Computing. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 2023, 39, art. no. 100873. doi: 10.1016/j.suscom.2023.100873

Slysz M., **Kurowski K.**, **Węglarz J.** Early Experiences with a Photonic Quantum Simulator for Solving Job Shop Scheduling Problem. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2023 (13827 LNCS), pp. 177–186. doi: 10.1007/978-3-031-30445-3_15

Hübel H., Kutschera F., Pacher C., Achleitner M., Strasser W., Vedovato F., Rossi E., Picciariello F., Vallone G., Villoresi P., Calderaro L., Martín V., Brito J.P., Ortíz L., Lopez D., Pastor-Perales A., Geitz M., Braun R.-P., **Rydlichowski P.** Deployed QKD Networks in Europe. 2023 Optical Fiber Communications Conference and Exhibition, OFC 2023–Proceedings, art. no. W4K.1, IEEE. doi: 10.23919/OFC49934.2023.10116106

Wenning M., Patri S.K., Müller J., Autenrieth A., Elbers J.P., **Rydlichowski P.**, Mas-Machuca C. Towards Optimized Demand Routing in QKD Networks (2023). 2023 Optical Fiber Communications Conference and Exhibition, OFC 2023 - Proceedings, art. no. Th2A.37, IEEE, doi: 10.23919/OFC49934.2023.10116122

Krehlik, P., Buczek, Ł., Sliwczyński, Ł., **Turza, K.** Polarization Control for Continuous Optical Frequency Transfer. Proceedings–2023 Joint Conference of the European Frequency and Time Forum and IEEE International Frequency Control Symposium, EFTF/IFCS 2023. IEEE, ISBN: 979-835031142-6. doi: 10.1109/EFTF/IFCS57587.2023.10272062

Vojtech, J., Smotlacha, V., Naegele-Jackson, S., Quintin, N., **Turza, K.**, **Bogacki, W.**, Roberts, G., Mauchle, F., Busch, J. Optical Time & Frequency Activities in the GÉANT Project (Past & Future). Proceedings of the Annual Precise Time and Time Interval Systems and Applications Meeting, PTTI, 2023, pp. 236–241. IEEE. ISBN 978-093640634-3. doi: 10.33012/2023.18684.

Trasatti, E., Stelitano, D., Bignami, C., Merucci, L., **Palma, R.**, Corradini, S., Guerrieri, L., Tolomei, C., Mantovani, S., Salvi, S. Open Science for the Geohazard Community Through Research Life Cycle Services. International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). 2022, pp. 4074–4077. doi: 10.1109/IGARSS46834.2022.9883277.

Walter, B., Jolevski, I., Garnizov, I., Arsovic, A. Supporting Product Management Lifecycle with Common Best Practices. *Communications in Computer and Information Science*. 2023 (1891), pp. 207–215. doi: 10.1007/978-3-031-42310-9_15

CMST

COMPUTATIONAL METHODS
IN SCIENCE AND TECHNOLOGY
www.cmst.eu

KWARTALNIK -ukazuje się od 1996



PAN
POLSKA AKADEMIA NAUK



ZGŁASZANIE ARTYKUŁÓW DO RECENZJI:
editors@cmst.eu

Projekty realizowane w 2023 roku

Międzynarodowe projekty koordynowane

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	DIGITAL EUROPE	PIONIER-Q	Pionier-Q Polish Quantum Communication Infrastructure	mgr inż. Artur Binczewski
2	DIGITAL EUROPE	CyberSec	National Center for Secure Digital Transformation	dr inż. Norbert Meyer
3	DIGITAL EUROPE	HPC4Poland EDIH	HPC4Poland European Digital Innovation Hub	dr inż. Cezary Mazurek
4	DIGITAL EUROPE	EUROQCS- POLAND	European Quantum Computers – EUROQCS-POLAND	dr hab. inż. Krzysztof Kurowski
5	HORIZON EUROPE	HiDALGO2	HPC and Big Data Technologies for Global Challenges	dr inż. Norbert Meyer
6	H2020	RELIANCE	Research Lifecycle Management for Earth Science Communities and Copernicus Users in EOSC	dr inż. Raul Palma
7	Erasmus+	SUCCESS	Supporting Success for all – Universal Design Principles in Digital Learning for Students with Disabilities	mgr inż. Tomasz Piontek
8	Erasmus+	Up2DigiSchool	Up2DigiSchool – A Viable Pedagogical Approach for Digital School Education based on the Experience of Up2U	mgr inż. Tomasz Piontek

Pozostałe projekty międzynarodowe – Horizon Europe, Digital Europe, H2020

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	HORIZON EUROPE	AI4EOSC	Artificial Intelligence for the European Open Science Cloud	dr inż. Norbert Meyer
2	HORIZON EUROPE	Skills4EOSC	Skills for the European Open Science Commons: Creating a Training Ecosystem for Open and FAIR Science	mgr inż. Raimundas Tuminauskas
3	HORIZON EUROPE	interTwin	An interdisciplinary Digital Twin Engine for Science	dr inż. Norbert Meyer
4	HORIZON EUROPE	AD4GD	All Data 4 Green Deal – An integrated, FAIR Approach for the Common European Data Space	dr inż. Raul Palma
5	HORIZON EUROPE	NIGHT4FUTURE	The Future of Earth is Possible through Collaboration between Scientists from Different Fields	mgr inż. Damian Niemir
6	HORIZON EUROPE	SLICES-PP	Scientific Large-scale Infrastructure for Computing/ Communication Experimental Studies – Preparatory Phase	mgr inż. Bartosz Belter
7	HORIZON EUROPE	SoBigData RI PPP	Sobigdata RI Preparatory Phase Project	mgr inż. Bartosz Belter
8	HORIZON EUROPE	ICOS	Towards a functional Continuum Operating System	dr inż. Norbert Meyer
9	HORIZON EUROPE	EUROfusion 2023	Implementation of Activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon Europe through a Joint Programme of the Members of the EUROfusion Consortium	dr inż. Norbert Meyer
10	HORIZON EUROPE	ScaleAgData	ScaleAgData	dr inż. Norbert Meyer

11	HORIZON EUROPE	DATAMITE	DATA Monetization, Interoperability, Trading & Exchange	dr inż. Norbert Meyer
12	HORIZON EUROPE	GN5-1	Horizon Europe GÉANT FPA – GN5-1	mgr inż. Artur Binczewski
13	HORIZON EUROPE	SUBMERSE	Submarine Cables for Research and Exploration	dr inż. Krzysztof Turza
14	DIGITAL EUROPE	AgriDataSpace	Building a European Framework for the Secure and Trusted Data Space for Agriculture	dr Raul Palma
15	DIGITAL EUROPE	SEQRET	Secure and Industrialized Quantum Key Distribution for European Telecom Networks	mgr inż. Piotr Rydlichowski
16	DIGITAL EUROPE	agrifoodTEF	Test and Experiment Facilities for the Agri-Food Domain	dr inż. Norbert Meyer
17	DIGITAL EUROPE	EuroCC 2	National Competence Centres in the Framework of EuroHPC Phase 2	mgr inż. Tomasz Piontek
18	DIGITAL EUROPE	5G-TACTIC	5G Trusted and Secure Network Services	mgr inż. Bartosz Belter
19	H2020	STARGATE	Resilient Farming by Adaptive Microclimate Management	dr inż. Raul Palma
20	H2020	OPENQKD	Open European Quantum Key Distribution Testbed	mgr inż. Piotr Rydlichowski
21	H2020	DEMETER	Building an Interoperable, Data- Driven, Innovative and Sustainable European Agri-Food Sector	dr inż. Raul Palma
22	H2020	CS3MESH4EOSC	Interactive and Agile/Responsive Sharing Mesh of Storage, Data and Applications for EOSC	dr inż. Norbert Meyer
23	H2020	SHOP4CF	Smart Human Oriented Platform for Connected Factories	dr Adam Olszewski

24	H2020	PJ13 - W2 ERICA	Enable RPAS Insertion in Controlled Airspace	mgr inż. Tomasz Piontek
25	H2020	EUHubs4Data	European Federation of Data Driven Innovation Hubs	dr inż. Norbert Meyer
26	H2020	CLONETS-DS	Clock Network Services – Design Study	mgr inż. Wojbor Bogacki
27	H2020	Change2Twin	Create and Harvest Offerings to Support Manufacturing SMEs to become Digital Twin Champions	dr inż. Cezary Mazurek
28	H2020	illuMINEation	Illumineation – Bright Concepts for a Safe and sustainable Digital Mining Future	dr inż. Norbert Meyer
29	H2020	REnergetic	Community-empowered Sustainable Multi-Vector Energy Islands	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
30	H2020	MARVEL	Multimodal Extreme Scale Data Analytics for Smart Cities Environments	dr inż. Norbert Meyer
31	H2020	eFlows4HPC	Enabling Dynamic and Intelligent Workflows in the Future EuroHPC Ecosystem	dr inż. Norbert Meyer
32	H2020	ADMIRE	Adaptive multi-tier intelligent Data Manager for Exascale	dr hab. inż. Ariel Oleksiak
33	H2020	EOSC FUTURE	EOSC Future	mgr inż. Raimundas Tuminauskas
34	H2020	SLICES-SC	Scientific Large-Scale Infrastructure for Computing/ Communication Experimental Studies – Starting Community	mgr inż. Bartosz Belter
35	H2020	TEXTAROSSA	Towards Extreme Scale Technologies and Accelerators for EuroHPC Hw/Sw Supercomputing Applications for Exascale	dr hab. inż. Ariel Oleksiak

36	H2020	ELIXIR- CONVERGE	Connect and Align ELIXIR Nodes to Deliver Sustainable FAIR Life-Science Data Management Services	dr hab. inż. Krzysztof Kurowski
37	H2020	EAP CONNECT2	EU4Digital: Connecting Research and Education Communities	mgr inż. Raimundas Tuminauskas
38	H2020	ILIAD	Integrated Digital Framework for comprehensive Maritime Data and Information Services	dr inż. Raul Palma

Pozostałe projekty międzynarodowe – inne programy

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	CEF	Open IACS	Open LOD Platform based on HPC Capabilities for Integrated Administration of Common Agriculture Policy	dr inż. Raul Palma
2	CEF	ENRICH Europeana+	Enriching Europeana through Citizen Science and Artificial Intelligence – Unlocking the 19th Century	mgr inż. Tomasz Parkoła
3	EUREKA	Safe-Home	Inteligentny monitoring bezpieczeństwa i stanu zdrowia osób starszych w środowisku domowym	mgr inż. Michał Kosiedowski
4	EUREKA	AI-NET- PROTECT	Providing Resilient & Secure Networks [Operating On Trusted Equipment] to Critical Infrastructures	mgr inż. Bartosz Belter

5	ERASMUS2027	AI- ENTR4YOUTH	Blending AI and Entrepreneurship Education for Youth	mgr inż. Tomasz Piontek
6	ERASMUS+	SOULSS	Scaffolding Online University Learning: Support Systems	mgr inż. Tomasz Piontek
7	DIH4AI	AIM2ASSIST	AI Manufacturing technologist Assistant for highly variable lot-size-one Production	dr Adam Olszewski
8	ERA-NET ICT	SusPot	Transparency and Sustainability in the Potato Processing Chain from F2F through Innovative Data Sharing	dr inż. Raul Palma

Projekty krajowe koordynowane

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	PO IR	PIONIER-LAB	PIONIER-LAB – Krajowa Platforma Integracji Infrastruktur Badawczych z Ekosystemami Innowacji	mgr inż. Artur Binczewski
2	PO IR	PRACE-LAB	PRACE – Współpraca w zakresie zaawansowanych obliczeń w Europie	dr inż. Norbert Meyer
3	PO IR	PRACE-LAB2	PRACE-LAB2 – Współpraca w zakresie zaawansowanych obliczeń w Europie	dr inż. Norbert Meyer
4	PO IR	DARIAH-PL	Cyfrowa infrastruktura badawcza dla humanistyki i nauk o sztuce DARIAH-PL	mgr inż. Tomasz Parkoła
5	PO IR	KMD	Krajowy Magazyn Danych	dr inż. Norbert Meyer

6	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
7	SZAFIR/NCBR	EMMA44	Pozyskanie informacji z mediów elektronicznych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego	dr inż. Ewa Kuśmerek

Pozostałe projekty krajowe

Lp.	Program	Akronim	Tytuł	Kierownik projektu
1	PO IR	NLPQT	NLPQT – Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych	mgr inż. Artur Binczewski
2	PO IR	NEBI	NEBI – Krajowy Ośrodek Badań Obrazowych w Naukach Biologicznych i Biomedycznych	mgr inż. Robert Pękal
3	PO IR	Inkubator Innowacyjności 4.0	Inkubator Innowacyjności 4.0	dr inż. Cezary Mazurek
4	PO IR	SYGPAST	Skonstruowanie wielofunkcyjnej hybrydowej drukarki 3D z systemem kontroli jakości w czasie rzeczywistym	mgr inż. Maciej Głowiak
5	PO IR	PL-5G	Krajowe laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem	mgr inż. Bartosz Belter
6	PO IR	EuroHPC PL	Narodowa Infrastruktura Superkomputerowa dla EuroHPC – EuroHPC PL	mgr inż. Tomasz Piontek

7	PO IR	MOSAIC	ECBiG – Europejskie Centrum Bioinformatyki i Genomiki – MOSAIC	mgr inż. Robert Pękal
8	WRPO	AEROSFERA	AEROSFERA. Lotnisko Rzeczy	mgr inż. Mirosław Czyrnek
9	Obronność – NCBiR	AssSyst	Budowa platformy do prowadzenia testów, eksperymentów procesowych oraz neutralizacji materiałów i urządzeń wybuchowych	mgr inż. Tomasz Piontek
10	Obronność – NCBiR	SD - APQ	Opracowanie, implementacja i ocena bezpieczeństwa algorytmów postkwantowych pk. APQ	mgr inż. Piotr Rydlichowski
11	SZAFIR/NCBR	QATM	Zastosowania technologii kwantowych w zarządzaniu ruchem lotniczym SZ RP	dr hab. inż. Krzysztof Kurowski
12	SZAFIR/NCBR	MEDICS	System Zarządzania Informacją Medyczną oraz Wspomagania Procesu Ewakuacji Medycznej Na Polu Walki	mgr inż. Gerard Frankowski
13	TANGO/NCBR	PosEmo	PosEmo – narzędzie do automatycznego określania zaangażowania i pobudzenia emocjonalnego osób w obrazie z kamery	mgr inż. Juliusz Pukacki
14	Agencja Badań Medycznych (ABM)	RCMC	Uniwersyteckie Centrum Medycyny Cyfrowej i Medycyny Precyzyjnej o specjalizacji w Kompleksowym Fenotypowaniu Chorób Cywilizacyjnych	mgr inż. Robert Pękal
15	OPUS 24/NCN	Weave	Algorytmy i rozwiązania sprzętowe dla synchronizacji i dystrybucji optycznych zegarów atomowych poprzez światłowodowe sieci telekomunikacyjne	dr inż. Krzysztof Turza

Ważniejsze wydarzenia

13 stycznia

Podwójne złoto platformy eDWIN



Na targach Polagra Premiery 2023 dwa złote medale otrzymała Internetowa Platforma Doradztwa i Wspomagania Decyzji w Integrowanej Ochronie Roślin – eDWIN. Partnerem technologicznym bezpłatnej platformy, która ułatwia na co dzień pracę rolników, jest Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, a pomysłodawcą jej utworzenia Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu.



10–11 maja

IMPACT'23

Dr hab. inż. Krzysztof Kurowski – Zastępca Pełnomocnika Dyrektora IChB PAN ds. PCSS, oraz Piotr Rydlichowski z Działu Infrastruktury Sieciowej i Usługowej wystąpili w panelu dotyczącym przyszłości komputerów kwantowych na najważniejszej konferencji gospodarczo-ekonomicznej w Europie Środkowo-Wschodniej IMPACT'23. W części expo PCSS zaprezentował stoisko, przybliżając odwiedzającym projekty z Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej oraz zadania realizowane w ramach polskiego węzła obliczeń kwantowych IBM Quantum Innovation Center.



14–15 kwietnia

Sztuczna inteligencja dla nauczycieli

Kilkudziesięcioosobowa grupa nauczycieli związana z projektami AI for Youth i AI for Future Workforce spotkała się z przedstawicielami firmy Intel oraz trenerami PCSS. Podczas dwudniowych warsztatów, które odbyły się w Centrum Badawczym Polskiego Internetu Optycznego, nauczyciele podnosili swe kompetencje w zakresie Sztucznej Inteligencji.

24 maja

ISC High Performance Computing

Obliczenia dużej mocy, zagadnienia dotyczące nowoczesnych sieci oraz bezpiecznego przechowywania danych to obszary działalności PCSS, które zaprezentowane zostały na ISC High Performance 2023. Podczas towarzyszącej konferencji wystawie PCSS promowało także projekty: Krajowy Magazynu Danych (KMD), PRA-CE-LAB oraz PRACE-LAB2.

24 maja

Smart City Poznań – CEE Congress & Metropolitan IT Summit

Dr inż. Cezary Mazurek – Pełnomocnik Dyrektora IChB PAN ds. PCSS, oraz Bartosz Lewandowski z Działu Usług Internetu Przyszłości wzięli udział w panelach dyskusyjnych podczas Smart City Poznań – CEE Congress & Metropolitan IT Summit. Kongres będący platformą wymiany doświadczeń, dobrych praktyk i miejscem poszukiwania innowacyjnych rozwiązań dla miast był również miejscem, w którym PCSS zaprezentował projekty realizowane we współpracy z Miastem Poznań: Nabór, DInGo, Otwarte Dane, Monitoring reklam dla miasta oraz Proste Pismo.

30 maja–02 czerwca

Targi ITM Industry Europe – Przemysł Ery Cyfrowej

Dr hab. inż. Ariel Oleksiak – Kierownik Działu Energoszczędnych Technologii ICT oraz Michał Błaszczak z Działu Technologii Internetu Rzeczy uczestniczyli w panelach dyskusyjnych („Rola smart-grid w transformacji infrastruktury energetycznej i rynku energii” oraz „Narzędzia wsparcia MŚP w transformacji w kierunku przemysłu przyszłości”) podczas Kongresu Industry Next. Była to impreza towarzysząca targom ITM Industry Europe.

03–05 czerwca

Kongres „Nauka dla Społeczeństwa”

Dr inż. Cezary Mazurek wziął udział w panelu poświęconym „Sztucznej inteligencji w medycynie”, który był częścią kongresu „Nauka dla Społeczeństwa”. Wydarzenie odbyło się na terenie Politechniki Warszawskiej i Światowego Centrum Słuchu Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu. Zorganizowano je przy współpracy Rady Głównej Instytutów Badawczych, Politechniki Warszawskiej, Sieci Badawczej Łukasiewicz, Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu oraz Instytutu Badań Edukacyjnych.

27–28 maja

QL Future hackathon

W przestrzeni PSNC Future Labs odbył się hackathon QL Future organizowany we współpracy z IBM. Po raz pierwszy w Polsce uczestnicy hackathonu mieli możliwość pracować z wykorzystaniem komputera kwantowego. Zespoły miały za zadanie w ciągu 24 godzin zaproponować innowacyjną ideę lub rozwiązanie technologiczne w obszarach: człowiek, planeta, klimat.



03–05 czerwca

Krajowe Dni Pola 2023

Projekty i usługi realizowane przez PCSS, takie jak: Datamite, AI4EOSC, ScaleAGData, ICOS, AgriFoodTEF, AgriDataSpace, Stargate, AD4GD, EOOSC DIH oraz EuHubs4Data, zostały zaprezentowane w Strefie Innowacji na IV Krajowych Dniach Pola. Wydarzenie organizował Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu.

05–09 czerwca

TNC'23

„Digital Generations” to hasło Konferencji TNC, zorganizowanej przez albańską Narodową Sieć Naukowo-badawczą – RASH. PCSS po raz ósmy występowało w roli głównego partnera technologicznego wydarzenia. Podczas wystawy towarzyszącej konferencji zaprezentowane zostały najnowsze dokonania w ramach prowadzonych przez PCSS oraz Konsorcjum PIONIER projektów badawczych, takich jak: MOSAIC, NEBI, Dariah.lab, NL-PQT, PIONIER-Q, PIONIER-LAB, PL-5G, PRACE-LAB, EuroHPC PL oraz KMD.

20–23 czerwca

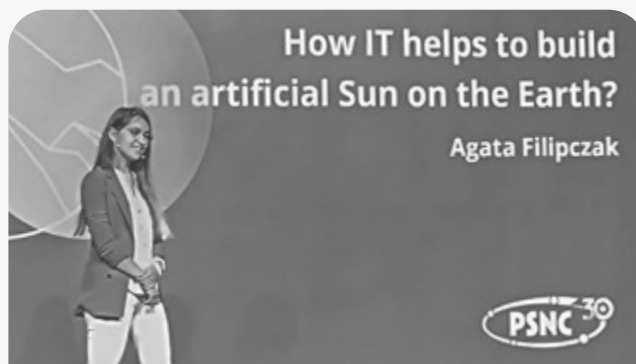
US-Poland Science and Technology Symposium

Dr inż. Cezary Mazurek moderował dyskusję poświęconą zastosowaniu sztucznej inteligencji na rzecz opieki zdrowotnej i medycyny na „US-Poland Science and Technology Symposium”. To transatlantycka konferencja, która odbyła się w Stanford University, w Palo Alto w Kalifornii. Sympozjum towarzyszyło hasło „Security, Stability, Sustainability and Resilience – 3S&R”.

27 czerwca

EuroHPC JU podpisało umowy

European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) podpisało umowy hostingowe z sześcioma lokalizacjami w całej Europie na hostowanie i obsługę komputerów kwantowych EuroHPC. EuroQCS-Poland będzie zlokalizowany w PCSS i zintegrowany z infrastrukturą HPC w Poznaniu dostępną zdalnie za pośrednictwem Sieci PIONIER. PCSS jest liderem konsorcjum EuroQCS-Polska składającego się z dwóch partnerów z Polski: Centrum Fizyki Teoretycznej PAN i Creotech Instruments S.A., oraz jednego z Łotwy.



14–15 czerwca

Woman In Tech Summit

Agata Filipczak z Działu Technologii Internetu Rzeczy, działająca w zespole projektowym „Fair For Fusion”, wystąpiła w panelu podczas „Woman In Tech Summit”. Międzynarodowe wydarzenie, które odbyło się w Warszawie, skierowane było do kobiet rozpoczynających lub już realizujących swoją ścieżkę zawodową w branży IT i TECH. Wystąpiło 150 mówców, odbyły się warsztaty i targi kariery.

22 czerwca

EOSC Day Poland

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, Uniwersytet im. A. Mickiewicza oraz Politechnika Poznańska wraz z Narodowym Centrum Nauki i Siecią Naukową PIONIER–Polski Internet Optyczny byli organizatorami EOSC Day Poland. Wydarzenie skierowane było do naukowców, badaczy i przedstawicieli sektora B+R i miało na celu przedstawienie najlepszych praktyk i zestawu narzędzi opartych na EOSC do zarządzania wynikami prac badawczych.

08 lipca

„Sąsiedzkie Inspiracje” po raz trzeci

W PSNC Future Labs na Zwierzynieckiej 20 odbyła się trzecia edycja „Sąsiedzkich inspiracji”. Tematyka spotkania skupiała się wokół sąsiedzkich podwórek. Wydarzenie zorganizowane zostało we współpracy z Wydziałem Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu oraz Starym ZOO. Był spacer po jeżyckich podwórkach oraz warsztaty.

26–28 września

Quantum World Congress

Dr inż. Cezary Mazurek uczestniczył w Quantum World Congress. Pierwsza w swoim rodzaju globalna konferencja i wystawa kwantowa z udziałem przedstawicieli nauki, biznesu, decydentów i inwestorów odbyła się w Tysons w stanie Wirginia. W ramach Kongresu zorganizowano m.in. International Forum, w którym dr inż. Cezary Mazurek wystąpił w panelu #FireChat pt. The Quantum Datacenter: Its Technology and Impact.

12–17 listopada

Konferencja Supercomputing

Konferencja Supercomputing odbyła się w tym roku w Colorado Convention Center w Denver. Na wspólnym stoisku PCSS i Konsorcjum PIONIER prezentowano najnowsze osiągnięcia w zakresie rozwoju naszej infrastruktury kwantowych obliczeń i komunikacji, nową ofertę w zakresie laboratoriów infrastruktury PIONIER-LAB, PRACE-LAB, PRACE-LAB2 i KMD, a także usługi i aplikacje realizowane w ramach takich projektów badawczych jak TEXTAROSSA czy HiDALGO2.

19–20 września

Konferencja DataComp

PCSS było organizatorem programowym, a Centrum Informatyczne TASK w Gdańsku – głównym konferencji DataComp. Wydarzenie miało na celu prezentację wyników prac naukowych zrealizowanych z wykorzystaniem usług IT wypracowanych w projektach Krajowy Magazyn Danych, PRACE-LAB oraz PRACE-LAB2, koordynowanych przez PCSS z udziałem 8 innych jednostek – członków Konsorcjum PIONIER.



07 listopada

Europa doceniła słuchowiska

Europejską Nagrodę Obywatelską otrzymało PCSS za słuchowiska ambisoniczne dla dzieci niewidomych. Projekt powstał razem z SOSW dla Dzieci Niewidomych w Owińskach, Radiem Meteor i Festiwałem Słuchowisk. Za reżyserię słuchowiska odpowiadała Gabriela Jelonk, która odebrała nagrodę.

15 listopada

Nagroda dla EDIH HPC4Poland

Europejski Hub Innowacji Cyfrowych (*European Digital Innovation Hub* – EDIH) HPC4Poland, którego liderem jest Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, otrzymał nagrodę BDVA i-Space Gold, przyznaną za jakość i wysoki poziom zaawansowania dostępnych badań i innowacji w hubach na terenie Europy.

Opracowanie w zespole PCSS

Redakcja

dr Magdalena Baranowska-Szczepańska

Skład i projekt okładki

Mateusz Barancewicz

Zdjęcia

Magdalena Madaj, Olga Ormiańczyk,
Maciej Rutkowski, Odd Dot Dorota Moniuszko

Korekta

Monika Ślusarska

Tłumaczenie z języka angielskiego

Beata Brodniewicz



Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe
ul. Jana Pawła II 10, 61-139 Poznań
pcss.pl

Druk

Zakład Poligraficzny Moś i Łuczak
mos.pl



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



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

