



**Wydział Matematyki
i Nauk Informatycznych**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

**ZESPOŁY
BADAWCZE
POLITECHNIKI
WARSZAWSKIEJ
OFERTA B+R**





prof. dr hab. inż.
Adam Woźniak

Prorektor ds. Rozwoju
w kadencji 2020-2024

OD PROREKTORA DS. ROZWOJU POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Współpraca środowiska naukowego i biznesu jest jednym z kluczowych czynników wpływających na możliwość skutecznego transferu technologii, a tym samym kreowania innowacyjnej gospodarki, która będzie służyć potrzebom współczesnego społeczeństwa i rozwojowi naszego kraju. Budowa platformy do komunikacji nauki i biznesu, w tym nawiązywania kontaktów i wymiany doświadczeń oraz przekuwania potrzeb w realne rozwiązania, jest ważnym elementem tej współpracy.

Politechnika Warszawska to nie tylko unikatowa infrastruktura badawcza i aparatura naukowa, to przede wszystkim prężnie działające zespoły badawcze, aktywnie współpracujące w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych, pracach rozwojowych i przemysłowych z wiodącymi partnerami, z różnych sektorów gospodarki. To dzięki nim Politechnika Warszawska zajmuje czołowe miejsce wśród polskich uczelni technicznych, szczególnie w obszarze badań aplikacyjnych, których efektem są patenty i innowacje.

Zapraszam Państwa do lektury kolejnej edycji Katalogu zespołów badawczych Politechniki Warszawskiej, mając nadzieję, że stanie się ona inspiracją i przyczynkiem do nawiązania współpracy, czego i Państwu, i sobie życzę.

OD DZIEKANA WYDZIAŁU

Szanowni Państwo,

Szybko zmieniający się świat nieustannie tworzy nowe możliwości oraz wyzwania. Rewolucja cyfrowa, której doświadczamy na każdym kroku, wymaga stosowania coraz to nowszych technologii informatycznych, dostępu do narzędzi, know-how i ekspertyz.

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych nie tylko kształci fantastycznych specjalistów w obszarze matematyki, informatyki, sztucznej inteligencji i analizy danych, ale też oferuje dostęp do wyspecjalizowanych zespołów badawczych prowadzących projekty i badania w tych obszarach. Zespoły te dysponują infrastrukturą obliczeniową, unikalnym know-how oraz zasobami ludzkimi, dzięki którym wspierają rosnącą liczbę prac zleconych czy wspólnych projektów badawczych.

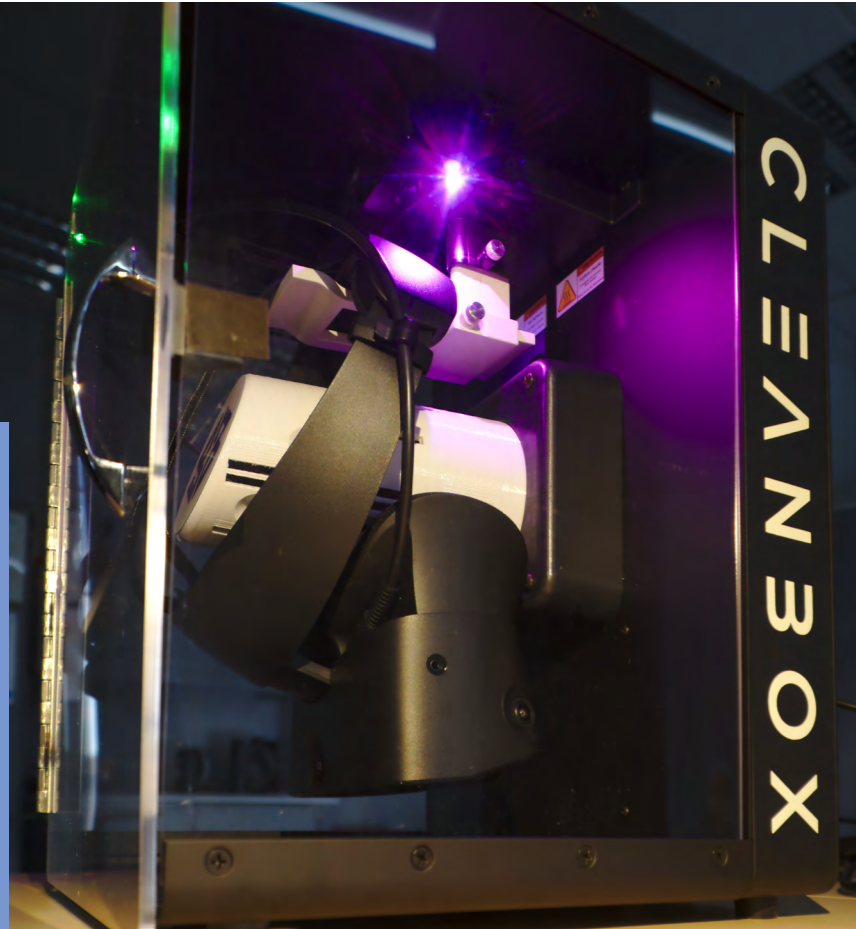
Serdecznie zachęcam Państwa do zapoznania się z ofertą badawczą zespołów działających na wydziale MiNI. Znajdą w nich Państwo nie tylko wysokiej klasy specjalistów, ale też odpowiedzialnych, otwartych i pełnych pomysłów partnerów, z którymi można realizować innowacyjne przedsięwzięcia.



dr hab. inż. Wojciech
Domitrz, prof. uczelni
Dziekan Wydziału Matematyki
i Nauk Informatycznych

■ SPIS TREŚCI

▪ ZESPÓŁ PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW CAD/CAM	STR. 6
▪ ZESPÓŁ PRZETWARZANIA I ANALIZY STRUMIENI DANYCH	STR. 8
▪ MI2 DATA LAB	STR. 10
▪ ZESPÓŁ PROGRAMOWANIA PROCESORÓW GPU I ALGORYTMÓW RÓWNOLEGŁYCH HPC	STR. 12
▪ OŚRODEK BADAŃ DLA BIZNESU	STR. 14
▪ LABORATORIUM BIOINFORMATYKI I GENOMIKI OBLICZENIOWEJ	STR. 16



ZESPÓŁ PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW CAD/CAM POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA

#SYSTEMY CAD/CAM/CAE #WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ
 #RZECZYWISTOŚĆ ROZSZERZONA #RZECZYWISTOŚĆ MIESZANA
 #MODELOWANIE GEOMETRYCZNE #WIZUALIZACJE #GRAFIKA
 KOMPUTEROWA #WIDZENIE KOMPUTEROWE #SYMULACJE FIZYCZNE
 #GRY KOMPUTEROWE #PROGRAMOWANIE MASZYN CNC #DRUK 3D

Zespół działa w ramach Zakładu Projektowania Systemów CAD/CAM i Komputerowego Wspomagania Medycyny na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych PW.

Ma duże doświadczenie w rozwijaniu i optymalizacji systemów CAD/CAM oraz projektowaniu i przetwarzaniu środowisk wirtualnych z użyciem technologii VR/AR. Członkowie Zespołu od lat realizują projekty na zlecenie firm krajowych i zagranicznych oraz ośrodków naukowo-badawczych.

Zespół specjalizuje się w metodach modelowania geometrycznego i algorytmach grafiki komputerowej, ze szczególnym uwzględnieniem wizualizacji kształtu złożonych obiektów, efektów symulacji komputerowych oraz różnych aspektów generowania obrazów w czasie rzeczywistym, wykorzystując potencjał współczesnych kart graficznych, obliczeń równoległych i rozproszonych.

Prowadzone badania obejmują również konstrukcję efektywnych i dokładnych metod projektowania dynamicznej interakcji ze sceną 3D, algorytmy planowania i weryfikacji trajektorii ruchu w wielowymiarowych przestrzeniach konfiguracji oraz programowanie i weryfikację zadań dla obrabiarek sterowanych numerycznie i robotów.

KONTAKT

dr inż. Joanna Porter-Sobieraj
 cadcam@mini.pw.edu.pl
 (+48) 22 234 70 57
 cadcam.mini.pw.edu.pl

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

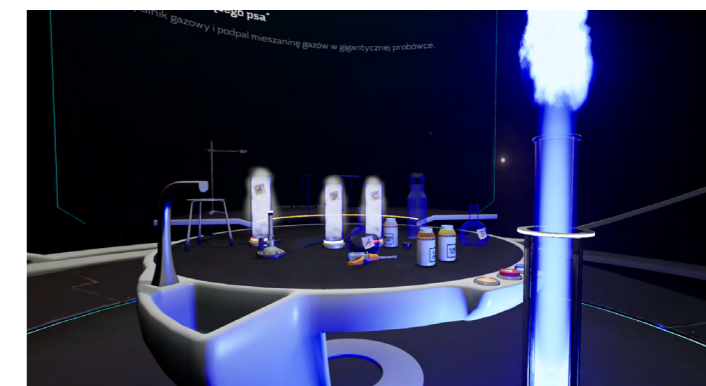
- nowoczesne laboratorium ze stacjami roboczymi wyposażonymi w karty graficzne GeForce RTX oraz z dostępem do wydajnego klastra obliczeniowego GPGPU
- gogle wirtualnej rzeczywistości Valve Index, Oculus Rift S, Oculus Quest, Oculus Rift, HTC Vive z kontrolerami, okulary NVIDIA 3D Vision
- czujniki gestów Leap Motion
- sensory Microsoft Kinect
- kierownice i manipulatory ze sprzężeniem zwrotnym
- skaner 3D NextEngine
- drukarki 3D Creality Cr-10 v2
- frezarki CNC3018
- kamery wideo

WYBRANE PROJEKTY

- Edukacja w wirtualnej rzeczywistości (NCBR, POWER 2014–2020, 2019–2022)
- Badanie wpływu zastosowania technik programowania równoległego i rozproszonego na wydajność algorytmu SLAM (1000 realities Sp. z o.o., 2020)
- Model masowo-sprężysty w symulacji wytrzymałościowej struktur kompozytowych drukowanych 3D filamentem z ciągłych włókien (9T Labs, 2020)
- Generowanie i optymalizacja wielowłóknowych i wielopasmowych aranżacji w druku 3D dla części składających się z obszarów zakazanych (9T Labs, 2019–2021)
- Numeryczne środowisko do automatycznej generacji geometrii 3D (QuickerSim Sp. z o.o., 2019)

OFEROWANE USŁUGI

- rozszerzanie i integrowanie systemów CAD/CAM/CAE
- usługi badawcze w zakresie technologii rzeczywistości wirtualnej, mieszanej i rozszerzonej
- tworzenie dedykowanych rozwiązań VR/AR
- projektowanie interfejsów naturalnych oraz doświadczeń użytkownika (UI/UX)
- opracowanie innowacyjnych metod modelowania złożonej geometrii
- wydajna wizualizacja i symulacja zjawisk i procesów fizycznych
- optymalizacja algorytmów i struktur danych





ZESPÓŁ PRZETWARZANIA I ANALIZY STRUMIENI DANYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA

#ANALIZA DANYCH #UCZENIE MASZYNOWE
#STRUMIENIE DANYCH #BIG DATA

Zespół przetwarzania i analizy strumieni składa się z pracowników i doktorantów związanych z Zakładem Systemów Przetwarzania Informacji Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych PW.

Przedmiotem prac Zespołu są metody wstępnego przetwarzania danych, metody uczenia maszynowego oraz systemy informatyczne bazujące na platformach Big Data. Zainteresowania Zespołu są szczególnie skoncentrowane na algorytmach i całościowych rozwiązaniach dedykowanych dla tzw. inteligentnych miast (ang. Smart City) oraz zastosowań przemysłowych. Metody rozwijane przez Grupę powstają m.in. we współpracy z przedstawicielami przedsiębiorstw oraz ośrodków badawczych, w tym z zespołami z Hiszpanii, Francji i Nowej Zelandii.

Członkowie Zespołu dysponują rozległym doświadczeniem w przygotowaniu, zarządzaniu i realizacji projektów (szczególnie projektów R&D finansowanych zarówno ze środków krajowych, jak i zagranicznych), w tym w przygotowaniu i realizacji projektów międzynarodowych np. Horyzont 2020.

KONTAKT

dr hab. inż. Maciej Grzenda, prof. uczelni
maciej.grzenda@pw.edu.pl
(+48) 22 621 93 12
www.mini.pw.edu.pl/~grzendam

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

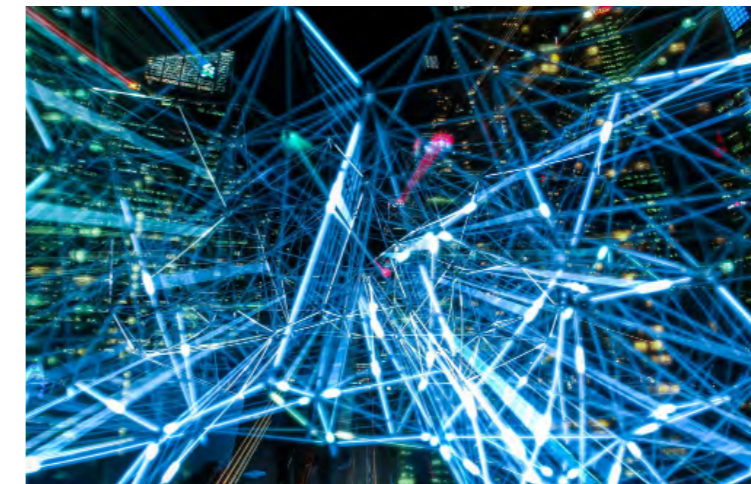
- zasoby serwerowe Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej, służące do realizacji obliczeń i oceny nowych metod analizy danych

WYBRANE PROJEKTY

- VaVeL: Variety, Veracity, VaLue: Handling the Multiplicity of Urban Sensors (UE, Horyzont 2020, ICT-16, 2015–2018)
- LOKKOM: Kompleksowe metody wyznaczania lokalizacji terminala sieci telefonii komórkowej przemieszczającego się w terenie otwartym i budynkach (NCBR, 2014–2016)
- CoMobility: Co-designing inclusive mobility (Iceland, Liechtenstein, Norway Grants, 2021–2024)
- Metody uczenia maszynowego dedykowane dla niepełnych strumieni danych (POB Sztuczna Inteligencja i Robotyka, 2020–2021)

OFEROWANE USŁUGI

- przygotowanie analiz oraz całościowych rozwiązań informatycznych dedykowanych dla zagadnień praktycznych – wstępne przygotowanie danych oraz ocena, dobór istniejących lub przygotowanie dedykowanych metod uczenia maszynowego adekwatnych dla danego zagadnienia. Przykładowe zagadnienia:
 - predykcja wyników procesów przemysłowych, np. gładkości produktu będącego efektem obróbki skrawaniem przy zadanych parametrach i obserwowanej charakterystyce pracy urządzeń
 - prognozowanie liczby zapytań do usług sieciowych
 - identyfikacja cech behawioralnych ułatwiających autoryzację użytkownika
 - identyfikacja grup odbiorców o zbliżonych profilach zapotrzebowania na usługi systemów infrastruktury, np. zapotrzebowania na wodę lub ciepło w systemach energetyki cieplnej





MI2 DATA LAB

ZESPÓŁ BADAWCZY

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA;
INFORMATYKA

#ANALIZA DANYCH #UCZENIE MASZYNOWE
#INTERPRETOWALNE UCZENIE MASZYNOWE #SZTUCZNA INTELIGENCJA
#WYJAŚNIALNA SZTUCZNA INTELIGENCJA #STATYSTYKA
#DATA SCIENCE #ANALIZA DANYCH MEDYCZNYCH
#PRZETWARZANIE JĘZYKA NATURALNEGO #WIZUALIZACJA DANYCH

KONTAKT

dr hab. inż. Przemysław Biecek, prof. uczelni
przemyslaw.biecek@mini.pw.edu.pl
(+48) 22 621 93 12
mi2.mini.pw.edu.pl

Zespół badawczy MI2 Data Lab działa na Wydziale Matematyki i Nauk Informatycznych PW oraz na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW. Składa się z matematyków oraz informatyków posiadających doświadczenie w analizie danych, budowaniu modeli uczenia maszynowego oraz ich walidacji.

Obszary badań Zespołu:

- budowanie modeli zgodnie z regułami odpowiedzialnego uczenia maszynowego do rozwiązywania rzeczywistych problemów (ang. Responsible ML),
- analiza danych medycznych, zarówno w formie tabelarycznej, jak i w postaci zdjęć oraz tekstu,
- budowanie rozwiązań opartych o przetwarzanie języka naturalnego,
- budowanie oraz zarządzanie oprogramowaniem do odpowiedzialnego uczenia maszynowego.

Zespół współpracował z wieloma firmami oraz instytucjami takimi jak: LekSeek, Biuro Informacji Kredytowej, Daftcode, Nethone, McKinsey & Company, Neptune.ai, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Wielkopolskie Centrum Onkologii.

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- webserwer dla usług REST
- użytkowy serwer 24xCPU, 258GB RAM, 48 TB HDD
- superkomputer GPU 16x NVIDIA A100, CPU 4x AMD Rome 7742, 3TB RAM, 1PB HDD + SSD
- drukarka 3D

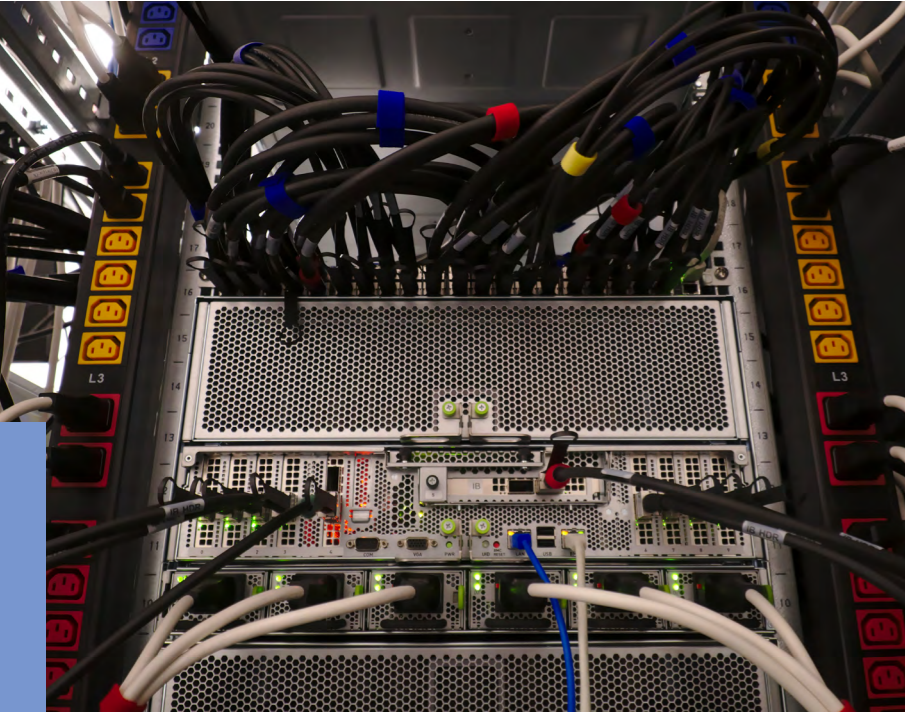
WYBRANE PROJEKTY

- HOMER: Uczenie maszynowe zorientowane na człowieka (NCN, SONATA BIS, 2020–2025)
- Innowacyjny moduł systemu analizy danych medycznych i leków dedykowany dla sektora medycznego (NCBR, 2018–2020)
- DALEX: Lokalne, brzegowe i globalne objaśnienia złożonych modeli uczenia maszyn (NCN, Opus 2018–2022)
- MLGenSig (Machine Learning Genetic Signatures) Metody uczenia maszynowego w budowie zintegrowanych sygnatur genetycznych (NCN Opus, 2017–2021)

OFEROWANE USŁUGI

- wsparcie w opracowaniu modeli uczenia maszynowego stosowanych do problemów tabelarycznych, tekstowych oraz obrazowych
- wsparcie w budowaniu prototypu modelu, produkcyjnej wersji modelu
- przeprowadzanie ekspertyz i audytów modeli w zakresie wyjaśniania i walidacji fairness modeli uczenia maszynowego
- opracowywanie dedykowanego oprogramowania wspierającego analizę oraz wizualizację danych





ZESPÓŁ PROGRAMOWANIA PROCESORÓW GPU I ALGORYTMÓW RÓWNOLEGŁYCH HPC POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA;
INFORMATYKA

#GPGPU #GPU #ALGORYTMY RÓWNOLEGŁE #ETL
#OBLICZENIA INTENSYWNE #SIMD #MASOWE OPERACJE NA DANYCH

Zespół programowania procesorów GPU i algorytmów równoległych HPC działa w ramach Zakładu Systemów Przetwarzania Informacji na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych PW.

Karty obliczeniowe GPU oferują imponujące możliwości przetwarzania równoległego, łącząc ogromną moc z oszczędnością energii. Zespół zajmuje się opracowywaniem i praktycznym zastosowaniem nowych algorytmów i struktur danych, które pozwalają w pełni wykorzystać moc obliczeniową nowoczesnych koprocessorów SIMD (Single Instruction Multiple Data).

Wyniki badań Zespołu znajdują zastosowanie w wyszukiwaniu i kompresji danych, cyberbezpieczeństwie, indeksowaniu i przetwarzaniu informacji, usprawnianiu i przyspieszaniu procesów ETL (Encode-Transform-Load), genomice, przetwarzaniu strumieni danych i wielu innych.

Zespół specjalizuje się również w wysokowydajnych obliczeniach na wielu kartach GPU w klastrach i, szerzej, w rozproszonym przetwarzaniu danych.

KONTAKT

dr inż. Krzysztof Kaczmarski
krzysztof.kaczmarski@pw.edu.pl
(+48) 22 234 59 23
centrum.datascience.edu.pl/gpu

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- klaster Eden: 4 maszyny NVIDIA DGX A100 w sumie oferujące: CPU: 256 Cores, 5 TB RAM. GPU: 221184 Cores, 1280 GB RAM. Komunikacja wewnętrzna: Mellanox QM8700 Infiniband 200Gbps, Komunikacja zewnętrzna: Mellanox SN2700 Ethernet 100 Gbps. Serwer składu danych: DDN AX400I 256TB+SS9012 1PB
- komputer Pascal1: Dell C4130 oferujący 4 karty NVIDIA P100. CPU: 36 Cores, 250 GB RAM. GPU: 14336 Cores, 64GB RAM.



OFEROWANE USŁUGI

- opracowywanie algorytmów i implementowanie bibliotek użytkowych dla procesorów GPU:
 - wykonujących operacje związane z masowym przetwarzaniem danych, np. na potrzeby baz danych, indeksowania dużych zbiorów danych itd.
 - przyspieszających transfer danych pomiędzy urządzeniami za pomocą dedykowanych metod kompresji
 - parsujących dane, w tym dane tekstowe liniowe oraz pół-strukturalne
 - przygotowujących dane do dalszego przetwarzania, w tym w ramach złożonych procesów ETL (Encode-Transform-Load)
 - przetwarzających wszelkiego rodzaju dane genomiczne
- przeróbki istniejących rozwiązań i aplikacji pozwalające na przeniesienie algorytmów na procesory GPU w celu ich przyspieszenia
- pomoc w uruchomieniu zadań obliczeniowych GPU na klastrze Eden działającym na wydziale MiNI PW w zakresie zadań obliczeniowych klasy HPC

WYBRANE PROJEKTY

- Biblioteka flavors: Szybkie indeksowanie i wyszukiwanie w drzewach Trie dla GPU (open-source: github.com/mis-wut/flavors)
- Biblioteka feathergpu: Superszybkie metody lekkiej kompresji na GPU (open-source: github.com/mis-wut/feathergpu)

KNOW-HOW

- Moduł szybkiego tworzenia szeregów czasowych z logów tekstowych na procesorze GPU (2020)

OŚRODEK BADAŃ DLA BIZNESU

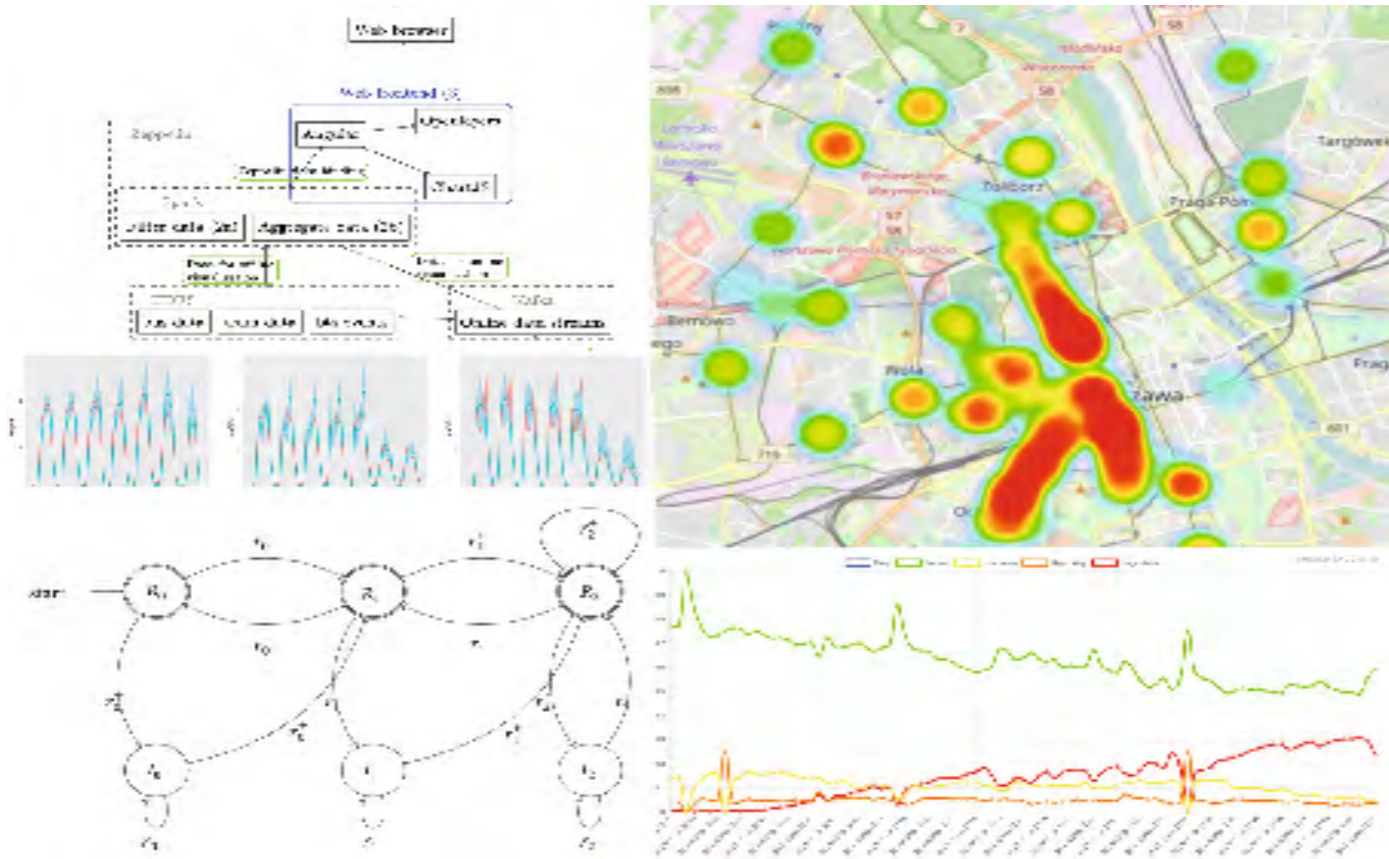
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA

#OPTYMALIZACJA #UCZENIE MASZYNOWE #SZTUCZNA INTELIGENCJA
#ANALIZA DANYCH #BIG DATA #CYBERBEZPIECZEŃSTWO
#SIECI NEURONOWE #WYKRYWANIE ANOMALII #ROZPOZNAWANIE WZORCÓW
#ANALIZA STATYSTYCZNA

KONTAKT

dr inż. Marcin Luckner
mluckner@mini.pw.edu.pl
(+48) 22 621 93 12
obb.mini.pw.edu.pl



Ośrodek Badań dla Biznesu funkcjonuje od 2011 roku na Wydziale Matematyki i Nauk Informatycznych PW. Jego kadra łączy znajomość nowoczesnych technik komputerowych z bogatym zapleczem matematycznym. Doświadczeni kierownicy z certyfikatami Agile Project Management, PRINCE2 Practitioner i Project Management Professional zapewniają profesjonalną realizację projektów.

Główne obszary badawcze to:

- uczenie maszynowe,
- sztuczna inteligencja,
- optymalizacja,
- analiza danych,
- statystyka i prawdopodobieństwo.

Ośrodek realizuje prace badawczo-rozwojowe dla spółek akcyjnych i spółek skarbu państwa (m.in. Orange S.A, Barlinek S.A, Poczta Polska S.A) oraz prowadzi badania pilotażowe dla startupów. Dodatkowo zrealizował wiele grantów krajowych (NCBR) i europejskich (Horyzont 2020).

Ponadto Ośrodek oferuje szkolenia dostosowane do potrzeb klienta biznesowego, m.in. z uczenia maszynowego i statystycznej analizy danych. Popularyzuje wyniki badań poprzez prestiżowe publikacje i wdraża studentów w proces realizacji projektów naukowych.

OFEROWANE USŁUGI

- realizacja projektów badawczo-rozwojowych z zakresu informatyki i matematyki
- przeprowadzenie proof-of-concept rozwiązań opartych o uczenie maszynowe i sztuczną inteligencję
- optymalizacja zysków, kosztów, zużycia surowców, z wykorzystaniem algorytmów matematycznych i uczenia maszynowego
- analiza danych, w tym danych z systemów Big Data, struktur grafowych, danych przestrzennych

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

Ośrodek korzysta z infrastruktury Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych PW obejmującej klastru obliczeniowe, wyposażenia laboratoriów VR, GPU i CAD/CAM, laboratorium biomedycznego i laboratorium systemów wbudowanych.

WYBRANE PROJEKTY

- Sztuczna inteligencja, biometria oraz zaawansowane profilowanie dla innowacyjnej ochrony kont użytkowników w bankowości elektronicznej (na zlecenie firmy Nethone, NCBR, 2018–2019)
- Modelowanie ryzyka kredytowego w oparciu o dane społecznościowe (na zlecenie firmy FinAi, NCBR, 2018–2019)
- VaVeL: Variety, Veracity, VaLue: Handling the Multiplicity of Urban Sensors – analiza danych strumieniowych z sensorów miejskich (projekt realizowany m.in. z Urzędem m.st. Warszawy, Orange i IBM, UE, Horyzont 2020, 2016–2018)
- Opracowanie algorytmów planowania dynamicznego (na zlecenie P.P.U OMEGA, EFRR, 2016–2017)
- Opracowanie narzędzia do optymalizacji struktury surowca (na zlecenie firmy Barlinek SA, 2016–2017)



LABORATORIUM BIOINFORMATYKI I GENOMIKI OBLICZENIOWEJ

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA;
INFORMATYKA; INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA;
BIOLOGIA MOLEKULARNA;
BIOFIZYKA; BIOCHEMIA

#BIOINFORMATYKA #GENOMIKA OBLICZENIOWA
#ANALIZA SEKWENCJI I STRUKTURY DNA #TEORIA EWOLUCJI
#PROJEKTOWANIE LEKÓW #UCZENIE MASZYNOWE #SYSTEMY POZNAWCZE
#BIOSTATYSTYKA #DNA #RNA #BIAŁKA #METABOLITY #INHIBITORY

Działania Laboratorium dotyczą bioinformatyki i genomiki obliczeniowej w zastosowaniu do badania zmienności genomu ludzkiego. Koncentrują się wokół zagadnień takich jak:

- genomika strukturalna - badania teoretyczne oraz eksperymentalne w celu analizy i przewidywania struktury 3D genomu ludzkiego,
- genomika funkcjonalna - badania zależności poziomów ekspresji wybranych genów od ich lokalizacji w przestrzeni 3D,
- uczenie statystyczne, eksploracja danych, biostatystyka - zastosowanie technik uczenia maszynowego w celu wyodrębnienia wielowymiarowych zależności między wielo-skalowymi cechami genomowymi w tym genotypem, oraz fenotypem.

Ponadto, Zespół wykorzystuje informację strukturalną do wzbogacenia analiz sekwencyjnych w celu lepszego określenia funkcji wybranych regionów genomicznych o istotnym znaczeniu dla medycyny spersonalizowanej.

Zespół współtworzy ośrodek obliczeniowy Mini HPC, którego celem działalności jest dbanie o infrastrukturę obliczeniową Wydziału oraz dostępność specjalistycznego oprogramowania pozwalającego prowadzić badania związane z bioinformatyką i genomiką obliczeniową w skali całej populacji ludzkiej.

KONTAKT

prof. dr hab. Dariusz Plewczyński
dariusz.plewczynski@pw.edu.pl
(+48) 22 234 72 19
www.plewczynski-lab.org

Członkowie Zespołu reprezentują wiele dyscyplin nauki (m.in. informatyka, biologia, chemia, fizyka, matematyka). Dzięki owej interdyscyplinarności laboratorium potrafi tworzyć nowatorskie rozwiązania trudnych i fundamentalnych problemów naukowych i wyzwań komercyjnych pojawiających się w szybko zmieniającym się świecie.

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- superkomputery DGX A100 NVIDIA (1 i 2TB RAM)
- 1PB ultra-wydajna macierz dyskowa DDN eva
- klastrer dobrze wyposażonych graficznych serwerów obliczeniowych i stacji roboczych
- profesjonalny pakiet oprogramowania na potrzeby pracy zespołowej w zakresie bioinformatyki
- wysoko zoptymalizowane środowisko bioinformatyczne do analizy sekwencji i struktury trójwymiarowej białek oraz ich kompleksów
- wydajna platforma genomiki obliczeniowej umożliwiająca masywne analizy populacyjne sekwencji i struktury genomów ludzkich

WYBRANE PROJEKTY

- System sztucznej inteligencji do interpretacji sekwencji DNA genomu ludzkiego (MNIŚW, 2020–2025)
- Przestrzenny model sieciowy zróżnicowania sekwencji i struktury genomu ludzkiego w skali populacyjnej (PRELUDIUM BIS, NCN, 2020–2024)
- BEYOND GWAS: reprezentacja tensorowa kontekstowo-specyficznych wariantów regulacyjnych dla złożonych chorób i cech genetycznych (IDUB BEYOND POB, PW, 2021–2023)
- Poza biofizycznym modelem polimerowym: zastosowanie metod uczenia głębokiego w problemie przewidywania struktury trójwymiarowej genomu ludzkiego z sekwencji DNA (IDUB PW, 2022–2024)

OFEROWANE USŁUGI

- statystyczna analiza danych - analiza skupień, redukcja wymiarowości, selekcja i określanie rankingu cech, uczenie maszynowe i głębokie metodologie obliczeniowe
- genomika obliczeniowa w zastosowaniu do badania zmienności sekwencji genomu ludzkiego w skali populacyjnej z wykorzystaniem różnych źródeł danych doświadczalnych - badania GWAS, EWAS, TWAS, sekwencjonowanie nowej generacji: krótkie i długie odczyty, mikromacierze aCGH
- analiza sekwencji i struktury białek, RNA, DNA, przewidywanie struktury trójwymiarowej biomolekuł
- połączenie metod uczenia głębokiego oraz biofizycznej teorii biopolimerów, w tym symulacje komputerowe struktury trójwymiarowej chromatyny (organizacja wyższego rzędu, epigenetyka, domeny związane topologicznie, chromatynowe domeny kontaktowe, pętle chromatynowe, nukleosomy, kompartmentalizacja genomu ssaków) w celu mechanicznego powiązania sekwencji DNA, struktury przestrzennej oraz funkcji biologicznej genomów
- wysokoprzepustowa analiza sekwencji DNA, identyfikacja wariantów strukturalnych i mutacji pojedynczych nukleotydów SNP, danych z doświadczeń epigenomiki, transkrypcji i bioobrazowania super-rozdzielczego
- badanie zmienności przestrzennej i czasowej jądra komórkowego, lepsze zrozumienie funkcji wybranych rejonów DNA, opisanie zróżnicowania struktury genomu oraz transkryptomu w populacjach komórek
- identyfikacja przestrzennych więzów wymuszających naturalną selekcję na poziomie molekularnym w trakcie zmian ewolucyjnych, ich wpływ na proces różnicowania się komórek ssaków, obserwowaną zmienność między osobnikami tego samego gatunku
- zastosowania w zrozumieniu podstaw molekularnych powstawania i rozwoju chorób nowotworowych i autoimmunologicznych, oraz neurodegeneracyjnych



Katalog zespołów badawczych Politechniki Warszawskiej.

Oferta B+R Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych PW

Projekt graficzny i skład:

Klaudyna Nowińska, Gabriela Hołdanowicz, Marcin Karolak, dr Aleksandra Wycisk
Dział Badań i Analiz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW

Koordinacja:

dr Katarzyna Modrzejewska (Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW)

ISBN:

978-83-963728-1-9

DOI:

10.32062/20211107

Wydanie 1

Warszawa, 2021



**Centrum
Zarządzania Innowacjami
i Transferem Technologii**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

ISBN: 978-83-963728-1-9



**Politechnika
Warszawska**