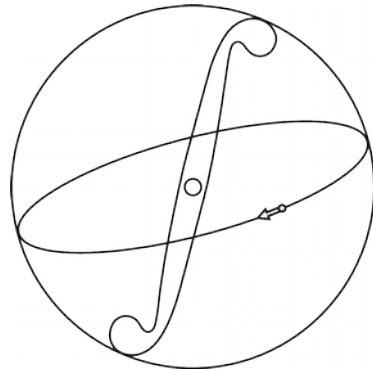


# Instytut Informatyki



Wydział  
Fizyki Technicznej  
Informatyki  
i Matematyki Stosowanej

Prace badawcze prowadzone w dyscyplinie  
Informatyka Techniczna i Telekomunikacja



Łódź 17.12.2019

# Instytut Informatyki I-1

Historia INSTYTUTU INFORMATYKI rozpoczęła się od powołania w 1966 r. w Politechnice Łódzkiej Zakładu Maszyn Matematycznych (ZMM).

W roku 1972 zakład został przekształcony w międzywydziałowy Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (OETO), który istniał do roku 1980.

W 1980 r. na Radzie Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej powołano Instytut Informatyki jako jednostkę Wydziału.



# Instytut Informatyki dzisiaj (I-72)



dyrektor instytutu  
dr hab. inż. Adam Wojciechowski



z-ca ds. rozwoju  
dr hab. inż. Piotr Lipiński



z-ca ds. kształcenia  
dr hab. inż. Agnieszka Wosiak

Instytut zatrudnia **50** nauczycieli akademickich,  
w tym **32** pracowników ze stopniem doktora i **13 (+2)** pracowników samodzielnych

# Obszary badawcze Instytutu Informatyki w latach 2010-2019

- Sztuczna inteligencja i analiza danych
- Grafika i wizja komputerowa
- Inżynieria oprogramowania i bezpieczeństwo systemów informatycznych
- Układy sieciowe
- Interakcja człowiek-komputer

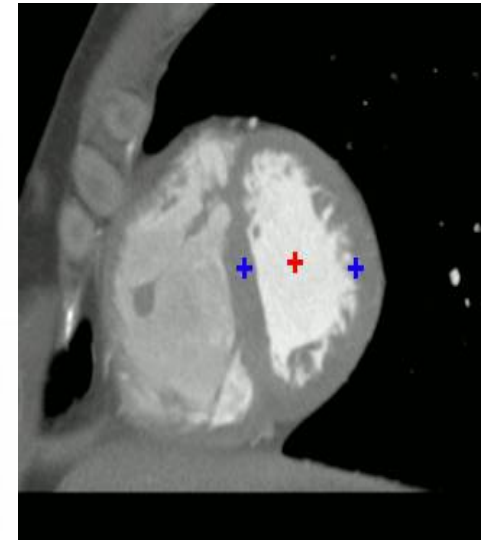
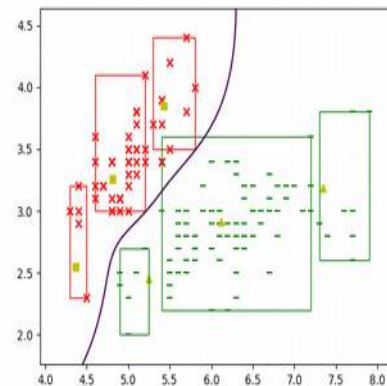
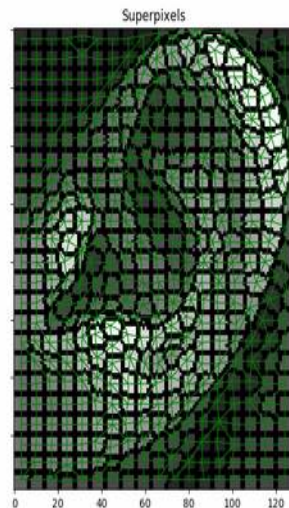
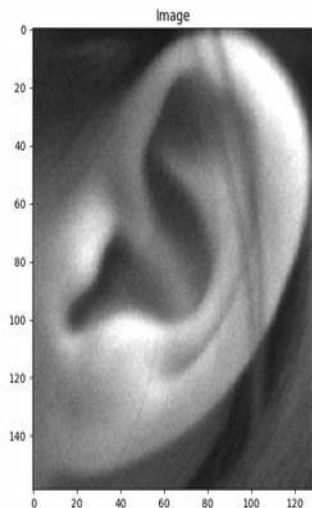
# Sztuczna inteligencja i analiza danych

# Analiza obrazów i danych wielowymiarowych z wykorzystaniem uczenia maszynowego

## Prace badawcze:

- Analiza zawartości w oparciu o reprezentacje strukturalne inne niż regularna siatka pikseli
- Uogólnienie technik aktywnych konturów
- Ekstrakcja wiedzy i analiza obrazów:
  - - medycznych (RTG, TC, in.);
  - - mikroskopowych;
  - - przemysłowych (monitoring, robotyka, autonomiczne pojazdy);
- Analizy danych wielowymiarowych - typowe dla potrzeb medycznych, biometrii

prof. dr hab. inż. Piotr Szczepaniak  
dr inż. Arkadiusz Tomczyk  
dr inż. Bartłomiej Stasiak  
mgr inż. Paweł Tarasiuk



# Analiza obrazów i danych wielowymiarowych z wykorzystaniem uczenia maszynowego

## Projekty:

- MNiSW - „Kontekstowa i semantycznie zorientowana analiza, rozpoznawanie i interpretacja obrazów oraz ich sekwencji z zastosowaniami medycznymi”
- NCN Sonata 3 - „Kognitywne hierarchiczne aktywne podziały”
- NCBR POIG - „Platforma Informatyczna TEWI”

## Osiągnięcia projektowe i technologiczne:

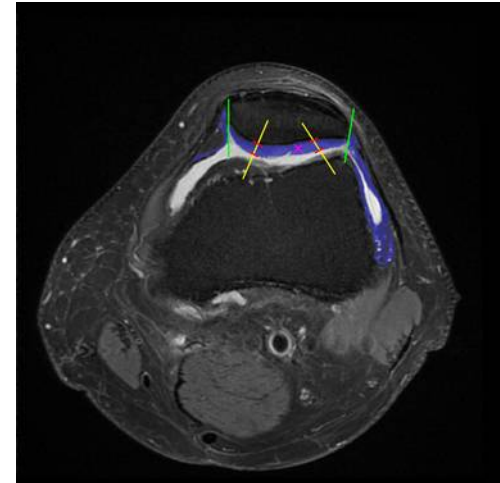
- **Cartilago** - oprogramowanie badawcze do komputerowego zaznaczania wybranych tkanek chrząstki stawowej (na zamówienie firmy).

## Współpraca - obecni partnerzy instytucjonalni:

- Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi
- Warszawski Uniwersytet Medyczny w W-wie
- Kromed

## Postępowania awansowe:

- mgr inż. Paweł Tarasiuk
- mgr inż. Oleksandr Pankiv
- 4 doktoraty zakończone
- 1 wniosek habilitacyjny



# Analiza danych multimedialnych z wykorzystaniem uczenia maszynowego

## Prace badawcze:

- Analiza sygnału dźwiękowego za pomocą narzędzi sztucznej inteligencji (wykrywanie wzorców melodycznych w nagraniach)
- Analiza danych biometrycznych i biomedycznych:
  - emocje w sygnale mowy
  - diagnostyka schorzeń ośrodkowego układu nerwowego i schorzeń tarczycy

## Projekty:

- MNiSW - "Szybkie ortogonalne sieci neuronowe w zagadnieniach klasyfikacji i rozpoznawania wzorców"
- NCN Sonata 11 - „Zastosowanie interaktywnych paradygmatów w ocenie fizjologicznej aktywności kory mózgu wśród zdrowych dzieci”
- NCBR POIG - „Platforma Informatyczna TEWI”
- TuneFollower – oprogramowanie do wyszukiwania utworów na podstawie linii melodycznej (QbSH) – czołowe miejsca w konkursie MIREX

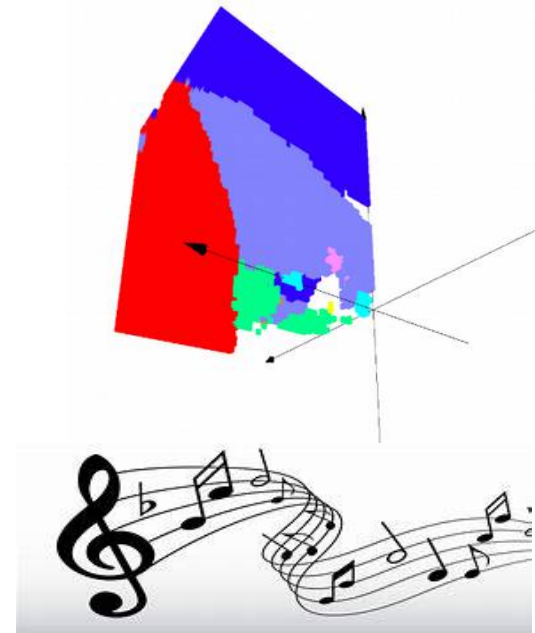
## Współpraca:

- Akademia Muzyczna w Łodzi
- ICZMP w Łodzi

## Doktoraty:

- 2 zakończone

prof. dr hab. inż. Michał Jacymirski  
dr hab. inż. Adam Niewiadomski  
dr inż. Bartłomiej Stasiak



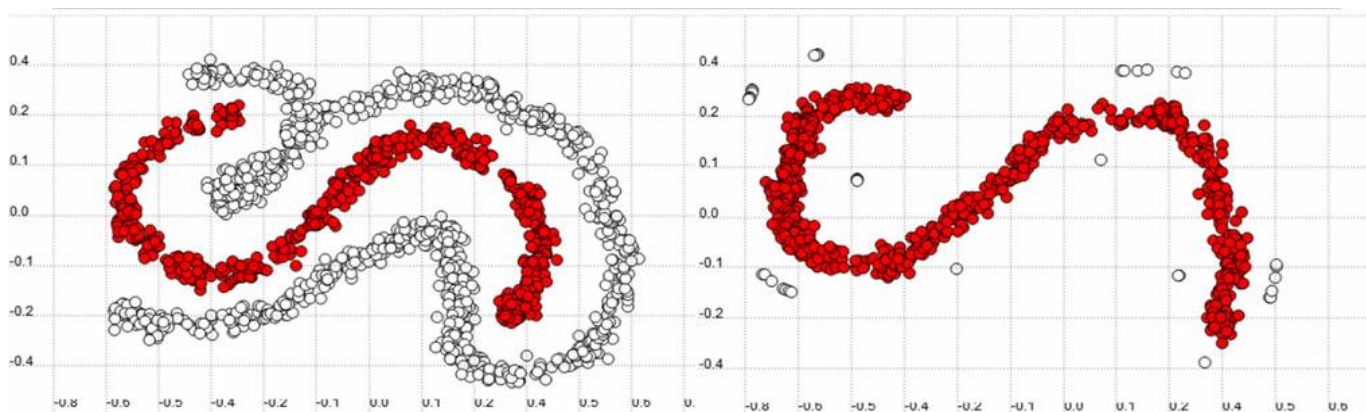
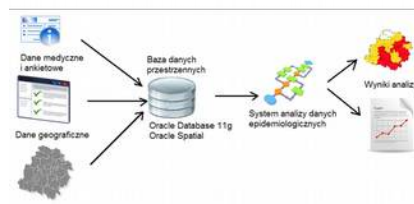


# Analiza danych medycznych

## Prace badawcze:

- Metody i algorytmy z zakresu statystycznej i eksploracyjnej analizy danych w procesie oceny badań klinicznych
- Metody i algorytmy z zakresu analizy tekstu i klasyfikacji wieloetykietowej

dr hab. inż. Agnieszka Wosiak  
dr hab. inż. Danuta Zakrzewska



Balanced dataset

Imbalanced dataset

826 dataset points: 790 positive class, 36 negative class

# Analiza danych medycznych

## Realizowane projekty:

- Metody wstępnego przetwarzania i analizy danych medycznych
- Rola Internetu jako źródła informacji rodziców o znieczuleniu u dzieci przed planowym zabiegiem
- Ocena czynników o potencjalnym znaczeniu dla rokowania w przypadku uropatii zaporowej
- Metody analizy danych uwzględniające dane wielowymiarowe, dane niekompletne oraz techniki przetwarzania dużych zbiorów danych wspomagające badania kliniczne i diagnostykę medyczną
- Badanie naukowe dotyczące procesu przekazania dzieci do specjalistycznej opieki nefrologicznej dla dorosłych
- Badania nad mechanizmami wyszukiwania i budowania rankingu ekspertów za pomocą metod sztucznej inteligencji
- Ocena bezpieczeństwa wycięcia macicy wykonanego na drodze laparoskopowej w porównaniu do drogi brzusznej
- Rola komórek tucznych w patogenezie włóknienia wątroby u pacjentów z niealkoholową stłuszczeniową chorobą wątroby
- Statystyczna i eksploracyjna analiza danych medycznych wspomagająca badania kliniczne i diagnostykę dzieci uwzględniająca dane wielowymiarowe oraz techniki przetwarzania dużych zbiorów danych
- Czynniki ryzyka wystąpienia ostrego uszkodzenia nerek po zabiegu cewnikowania serca u dzieci z wadami wrodzonymi układu krążenia
- Nowe algorytmy eksploracji danych medycznych wspomagające badania kliniczne i diagnostykę dzieci uwzględniające różnorodność form i źródeł danych
- System komputerowy wspomagający badania epidemiologiczne poprzez statystyczną analizę danych

## Współpraca:

- Klinika Pediatrii, Immunologii i Nefrologii ICZMP w Łodzi
- Klinika Kardiologii i Reumatologii Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego Nr 4 im. Marii Konopnickiej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
- Katedra Anatomii i Histologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
- Klinika Ginekologii Operacyjnej, Endoskopowej i Ginekologii Onkologicznej ICZMP w Łodzi

## Realizowane doktoraty:

- mgr inż. Kinga Glinka
- mgr inż. Rafał Woźniak
- 1 doktorat zakończony

# Lokalizacja obiektów

## Prace badawcze:

- Algorytmy efektywnej lokalizacji wewnątrz budynków
- Algorytmy fuzji wielomodalnych danych (WiFi, Bluetooth, IMU, GPS, LIDAR, UWB)

## Współpraca przy realizacji projektu:

- NCBR - Przestrzenny skaner laserowy wraz z oprogramowaniem, do zastosowań w nawigacji robotów mobilnych - IOiTBM, Wydział Mechaniczny

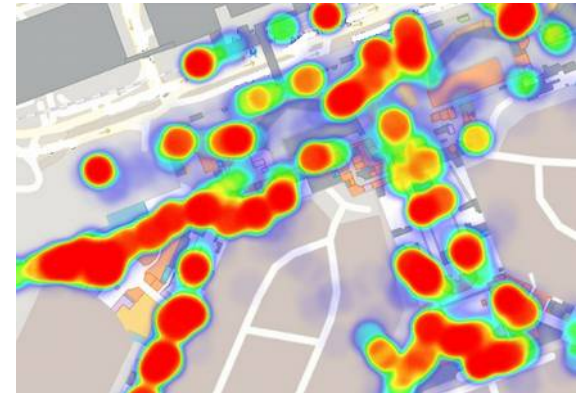
## Współpraca:

- Instytut Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn Politechniki Łódzkiej
- Transition Technologies S.A.

## Doktoraty:

- mgr inż. Marcin Leplawy
- mgr inż. Piotr Koch
- mgr inż. Piotr Swaczyna

dr hab. inż. Piotr Lipiński  
dr inż. Krzysztof Lichy



# Predykcja szeregów czasowych

## Prace badawcze:

- Modelowanie zapotrzebowania na zasoby/usługi w czasie

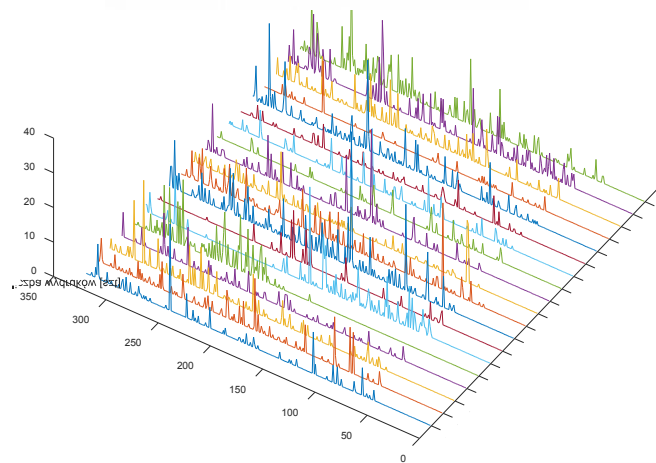
## Realizowane projekty:

- PARP - Opracowanie Inteligentnego Systemu Zarządzania Zasobami dla profesjonalnego druku zdjęć w rozproszonym modelu B2C
- Prace dla przemysłu - System monitorujący poprawność działania usług sieciowych, serwerów usług oraz infrastruktury sieciowej

## Współpraca:

- AB Foto sp. z o.o.
- HRP Train sp. z o.o.

dr hab. inż. Piotr Lipiński  
dr inż. Krzysztof Lichy



liczba dni od 01.01.2018

# Reprezentowanie informacji, systemy ekspertowe i rozmyte

## Problemy badawcze:

- Metody eksploracji danych, BigData, *data mining*
- Systemy ekspertowe, prognozujące i decyzyjne
- Reprezentowanie informacji niepewnej, *soft computing*
- Podsumowania lingwistyczne baz danych, relacyjnych i NOSQL
- Systemy rozmyte, logika rozmyta typu 2, hierarchiczne systemy rozmyte

## Projekty:

- NCBR - Opracowanie systemu zabezpieczenia i kontroli danych cyfrowych zapisanych jednocześnie w postaci rastrowej i wektorowej z użyciem koncepcji łącznego *fingerprintingu* i deszyfracji
- NCBR - Projekt TEWI

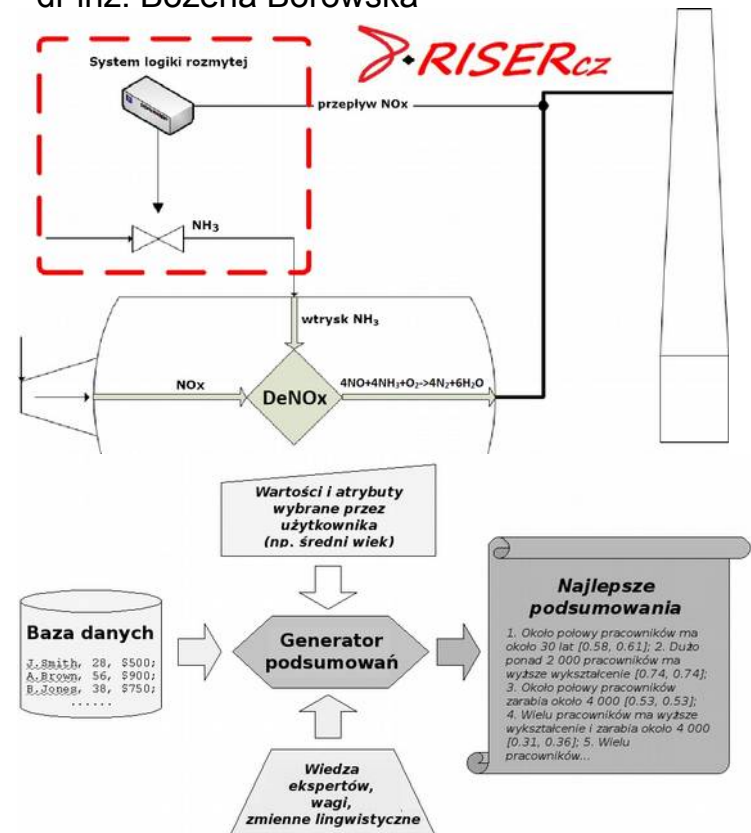
## Współpraca:

- Alkol sp. z o.o., Finn sp. z o.o.
- University of Agriculture, Abeokuta, Nigeria

## Postępowania naukowe:

- mgr inż. Monika Bartczak
- 5 zakończonych doktoratów
- 1 wniosek o tytuł profesora

dr hab. inż. Adam Niewiadomski  
dr inż. Agnieszka Duraj  
dr inż. Krzysztof Myszkorowski  
dr inż. Marcin Kacprowicz  
dr inż. Bożena Borowska



# Inteligentna ilościowa i jakościowa analiza dużych zbiorów danych z uwzględnieniem detekcji wyjątków

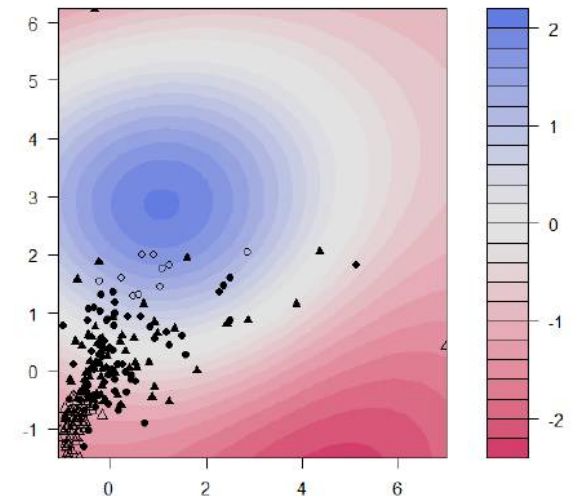
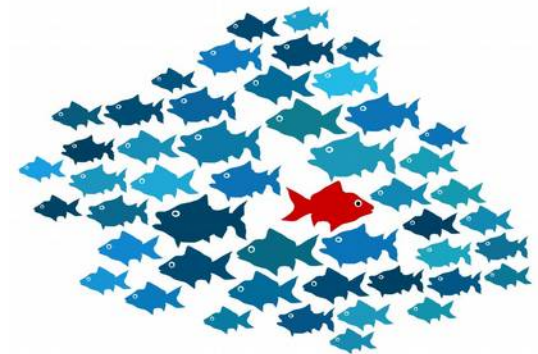
## Prace badawcze:

- Wielokryterialne wykrywanie wyjątków przy użyciu algorytmów genetycznych
- Adaptacja algorytmów optymalizacyjnych (w tym przypadku genetycznych) do zadań klasyfikacji (wyjątek – nie wyjątek), w szczególności dobór funkcji celu i jej składowych
- Opracowania dedykowanych operatorów genetycznych dla problemu detekcji wyjątków
- Metody efektywnego wykrywania anomalii w zbiorach danych, albo wzorców; polepszenie jakości wniosków wyciąganych na podstawie analizy zbiorów danych
- Rozwój i zastosowanie metod hierarchicznych
- Zastosowanie zbiorów rozmytych; warianty użycia podsumowań lingwistycznych z detekcją wyjątków
- Wykrywanie wyjątków w strumieniach danych
- Innowacje w użyciu metod statystycznych, odległościowych i gęstościowych

## Postępowania naukowe:

- 1 doktorat
- 1 wniosek habilitacyjny

prof. dr hab. inż. Piotr Szczepaniak  
dr inż. Agnieszka Duraj  
dr inż. Łukasz Chomątek



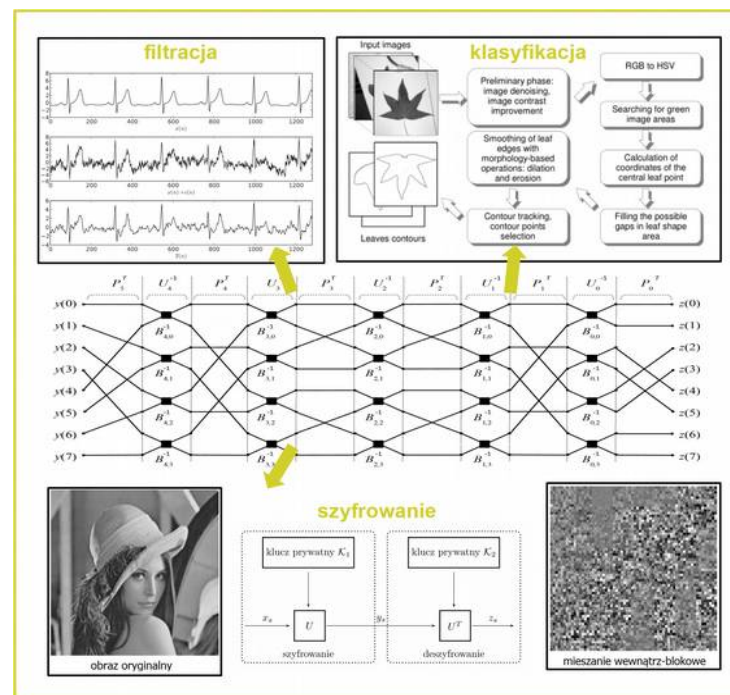
# Grafika i wizja komputerowa

# Adaptacyjne metody przetwarzania sygnałów i obrazów

## Prace badawcze:

- Szybkie liniowe przekształcenia parametryzowane:
  - Filtracja sygnałów
  - Kompresja i szyfrowanie obrazów
  - Znakowanie wodne obrazów
  - Adaptacyjne przekształcenia falkowe
  - Rozpoznawanie osób na podstawie wzorca chodu
- Efektywne realizacje algorytmów przetwarzania danych z użyciem procesorów graficznych:
  - Efektywne algorytmy dla przekształceń liniowych
  - Bezkonfliktowe planowanie zadań
  - Binarzacja obrazów
  - Modelowanie czasów wykonania algorytmów dla GPU
- Cyfrowe znakowanie wodne, steganografia, ukrywanie informacji cyfrowej
- Numerycznie symulacje układów kwantowych
- Modelowanie i symulacja procesów dyfrakcji fal na niejednorodnościach cienkich

prof. dr hab. Michał Jacymirski  
prof. dr hab. Włodzimierz Jemec  
dr hab. inż. Piotr Lipiński  
dr hab. inż. Dariusz Puchała  
dr Marcin Ostrowski  
dr inż. Jan Rogowski  
dr inż. Mateusz Smoliński  
dr inż. Kamil Stokfiszewski





# Adaptacyjne metody przetwarzania sygnałów i obrazów

## Realizowane projekty:

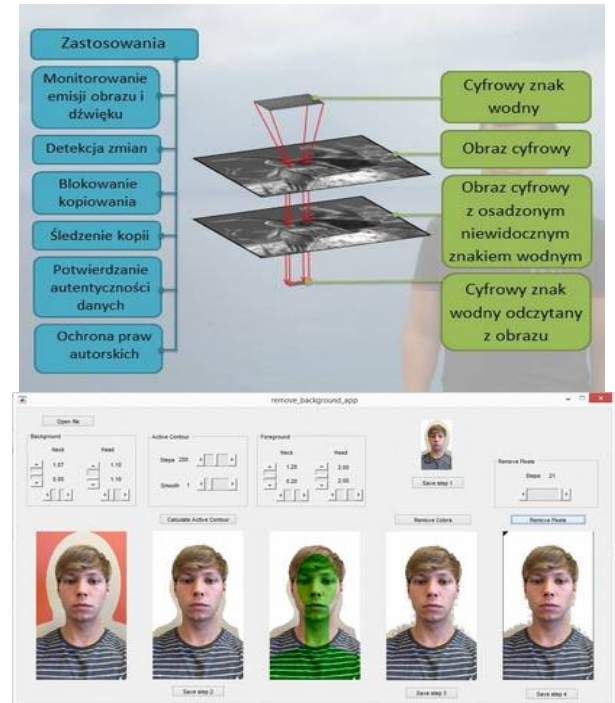
- NCBR - Inteligentny system bezpieczeństwa oparty na nowatorskim systemie znakowania dokumentów
- RPOWM - Opracowanie innowacyjnej usługi bazującej na nowatorskiej technologii obróbki zdjęć cyfrowych
- PARP - Opracowanie systemu zabezpieczenia i kontroli danych cyfrowych zapisanych jednocześnie w postaci rastrowej i wektorowej z użyciem koncepcji łącznego fingerprintingu i deszyfracji
- PARP - Opracowanie urządzenia do Pomiaru Czasu pracy użytkownika oraz Kontroli Dystrybucji danych cyfrowych zapisanych jednocześnie w postaci rastrowej i wektorowej z wykorzystaniem niewidocznego cyfrowego znakowania wodnego oraz dynamicznego rozpoznawania twarzy

## Współpraca:

- Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych
- Ilor sp z o.o.
- Hexagon Technology Center GmbH

## Realizowane doktoraty:

- dr Piotr Kowalski
- mgr inż. Marcin Kłosiński
- mgr inż. Kamil Wieloch



# Grafika i animacja komputerowa

## Problemy badawcze:

### Grafika komputerowa:

- Fotorealistyczna synteza zjawisk atmosferycznych (niebo, chmury, cienie, in.)
- Proceduralne generowanie przestrzeni geometrycznych

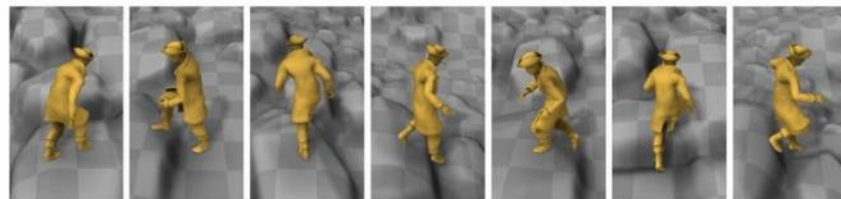
### Przetwarzanie i analiza chmur punktów:

- Wykrywanie i klasyfikacja obiektów w chmurach punktów

### Animacja komputerowa:

- Inteligentne metody syntezy animacji
- Zastosowanie modeli biomechanicznych w syntezie animacji

dr hab. inż. Adam Wojciechowski  
dr hab. inż. Piotr Napieralski  
dr inż. Dominik Szajerman  
dr inż. Radosław Bednarski  
dr inż. Krzysztof Guzek  
mgr inż. Tomasz Gałaj  
mgr inż. Jakub Walczak



# Grafika i animacja komputerowa

## Realizowane projekty:

- NCBR - „Od Robota do człowieka” GameINN – synteza animacji afektywnych
- Prace zlecone dla firm związane z przetwarzaniem i klasyfikacją chmur punktów
- 

## Współpraca:

- Teyon, Hexagon, Techland, CDProjekt RED
- Max Plank Institute
- Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny



## Realizowane doktoraty:

- mgr inż. Tomasz Gałaj
- mgr inż. Jakub Walczak
- mgr inż. Filip Wróbel
- mgr inż. Marcin Daszuta
- mgr inż. Adrianna Bielak



# Wizja komputerowa

## Prace badawcze:

- Śledzenie punktu koncentracji wzroku
- Analiza obrazu twarzy: wiek, płeć, atencja, mikroekspresje, emocje

## Realizowane projekty:

- Projekt APP (zlecenie od firmy Eyetracking Solutions) - monitorowanie profilu i percepcji osób znajdujących się na obrazie
- CinemaVision Movie Diagnostics – projekt Demonstrator+, narzędzie do oceny jakości i postrzegania obrazu stereoskopowego

## Współpraca:

- Eyetracking Solutions
- Finn sp z o.o.
- Isyrius

## Realizowane doktoraty:

- mgr inż. Krzysztof Fornalczyk
- mgr inż. Robert Staniucha



Female, 25yrs  
Attention time: 4s  
Distance: 1.8m  
Orientation: 20°

AU 1+2	AU 1+4	AU 4+5	AU 1+2+4	AU 1+2+5
AU 1+6	AU 6+7	AU 1+2+5+6+7	AU 23+24	AU 9+17
AU 9+25	AU 9+17+23+24	AU 10+17	AU 10+25	AU 10+15+17
AU 12+25	AU 12+26	AU 15+17	AU 17+23+24	AU 20+25

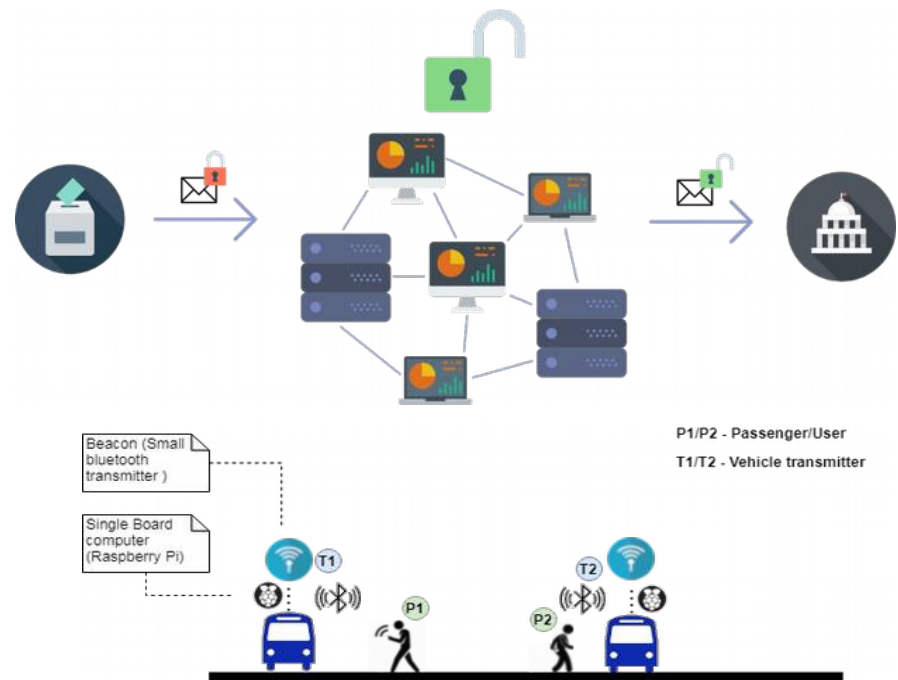
# Inżynieria oprogramowania i bezpieczeństwo systemów informatycznych

# Inżynieria oprogramowania i bezpieczeństwo systemów informatycznych

dr hab. inż. Aneta Poniszewska-Marańda  
dr inż. Joanna Ochelska-Mierzejewska  
dr inż. Bożena Borowska  
dr inż. Łukasz Chomątek

## Prace badawcze:

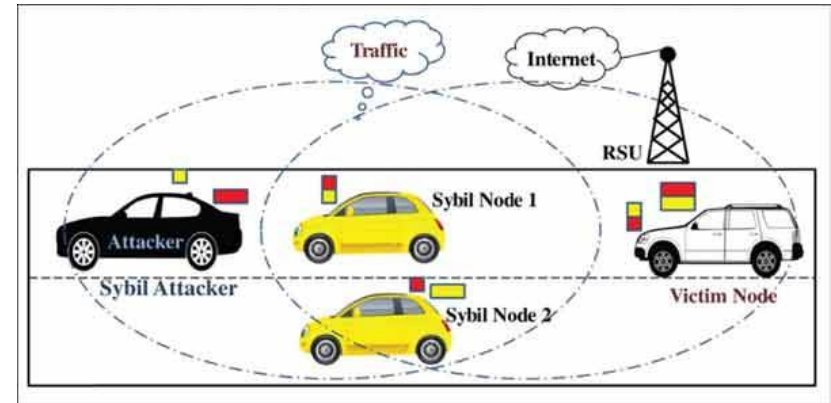
- Inżynieria oprogramowania
- Projektowanie i analiza systemów informatycznych, jakość oprogramowania
- Bezpieczeństwo systemów informatycznych, bezpieczeństwo mobilne, bezpieczeństwo IoT i w sieciach VANET
- Koncepcja Blockchain
- Internet Rzeczy, Systemy rozproszone
- Optymalizacja, metaheurystyki w logistyce



# Inżynieria oprogramowania i bezpieczeństwo systemów informatycznych

## Realizowane projekty:

- MNiSW - DOKTORAT WDROŻENIOWY, Narzędzie do integracji danych pochodzących z wielu różnych źródeł
- MNiSW - DOKTORAT WDROŻENIOWY, Inteligentny system automatyzacji i analizy procedur bezpieczeństwa,
- NCBR, POIR - Nowatorska koncepcja poboru opłat i rozliczania usług miejskich w ramach SmartCity

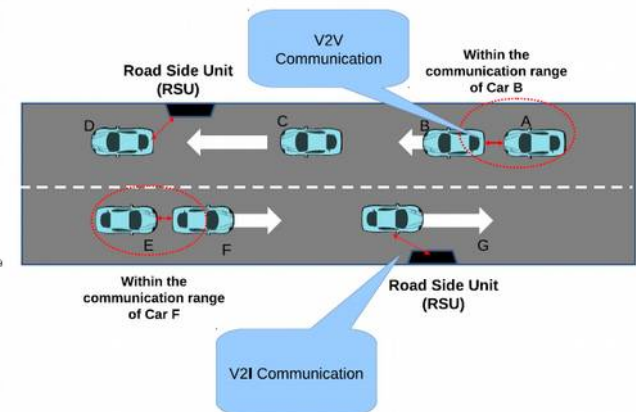
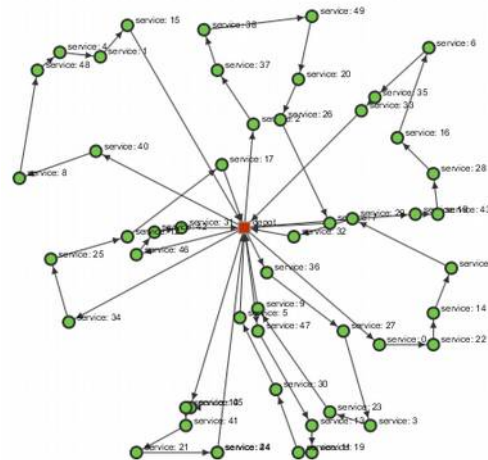


## Współpraca:

- Fujitsu
- Kodegenix

## Realizowane doktoraty:

- mgr inż. Aneta Majchrzycka
- mgr inż. Rafał Włodarski
- mgr inż. Jakub Guziur
- mgr inż. Tomasz Krym
- mgr inż. Bartosz Wieczorek



# Układy sieciowe

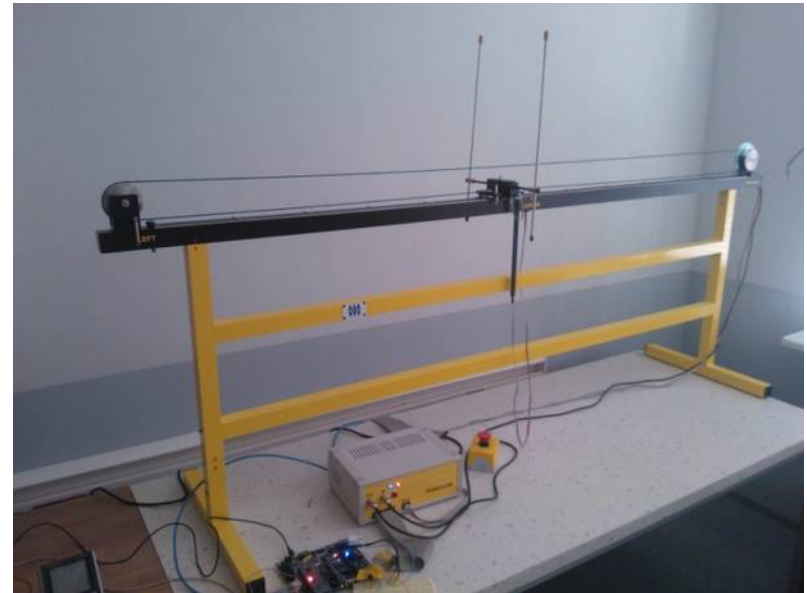


# Układy sieciowe

## Prace badawcze:

- Modele, protokoły, algorytmy w układach sieciowych – projektowanie i optymalizacja
- Monitorowanie i sterowanie w procesach przemysłowych i układach z opóźnieniem
- Analiza i przeciwdziałanie zakłóceniom w strukturach rozproszonych
- Jakość usług w sieciach telekomunikacyjnych i logistycznych
- Zrównoważony rozwój systemów zarządzania zasobami
- Modelowanie układów sterowania obiektami fizycznymi

dr hab. inż. Przemysław Ignaciuk  
dr hab. inż. Michał Morawski  
dr inż. Anita Fajczak-Kowalska  
dr inż. Michał Karbowańczyk  
dr inż. Krzysztof Lichy



# Układy sieciowe

## Realizowane projekty:

- **NCN SONATA** - Projektowanie i weryfikacja algorytmów sterowania w sieciowych układach regulacji;
- **MNiSW Juventus Plus** - Optymalne a odporne algorytmy aktywnego zarządzania zasobami w układach sieciowych – projektowanie i analiza właściwości;
- System diagnostyki sygnałów wejściowych uruchomiony w bloku 6 i 12 **Elektrowni Bełchatów**
- Monitoring elektrowni wiatrowych dla **Vent-Energy** (instalacje na terenie całego kraju)
- Monitoring konstrukcji hal stalowych dla **MHS** (instalacje na terenie całego kraju)
- Projekt i realizacja modułów do powiadamiania alarmowego dla odbiorców w Indonezji i ZEA przy współpracy z firmą **Pi Project**
- Sieciowe sterowanie systemami produkcji naczep dla **AluTeam** przy współpracy z **STER-ON**. Instalacje w Polsce, Hiszpanii i Niemczech.

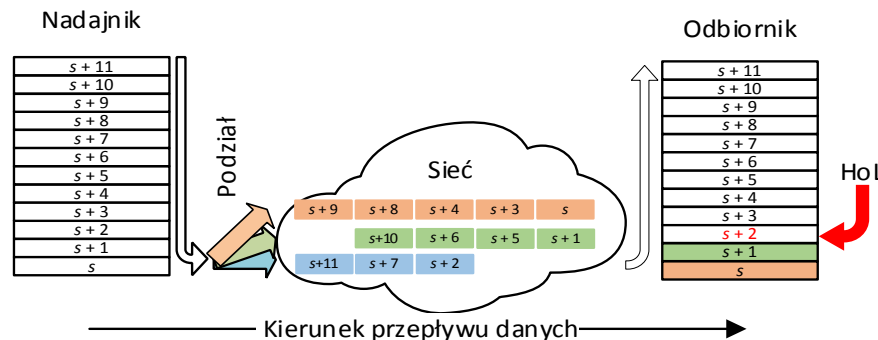


## Współpraca:

- Elektrownia Bełchatów
- Vent-Energy, MHS, Pi Project, STER-ON

## Doktoraty:

- mgr inż. Łukasz Wieczorek
- mgr inż. Magdalena Ludwicka
- mgr inż. Adam Dziomdziora



# Interakcja człowiek-komputer

# Wizualizacja danych i afektywne interfejsy użytkownika

## Prace badawcze:

- Wizualizacja stereoskopowa
- Ocena jakości obrazów cyfrowych
- Afektywne interfejsy użytkownika
- Psychologia postrzegania

dr hab. inż. Piotr Napieralski  
dr inż. Dominik Szajerman



# Wizualizacja danych i afektywne interfejsy użytkownika

## Projekty:

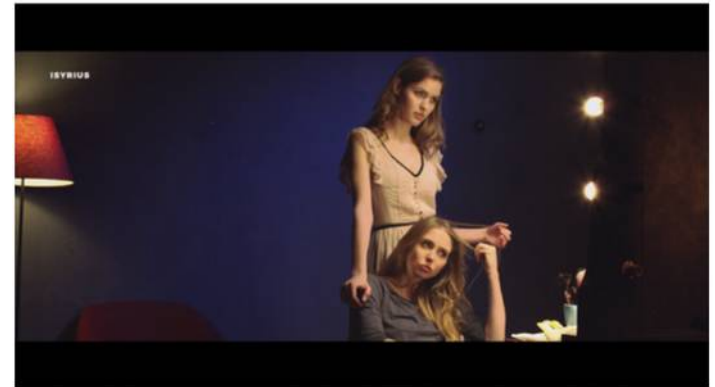
- NCBR - Rejestracja obrazu stereoskopowego
- NCBR - Narzędzia wykorzystujące nowatorskie metody: okulograficzną, elektrofizjologiczną i introspekcję – automatyzujące analizę preferencji klientów oraz kontrolę jakości produkcji filmów i gier komputerowych
- NCBR - System wsparcia procesów preprodukcji, produkcji i postprodukcji filmu w zakresie digitalizacji, przetwarzania, bezpiecznej długoterminowej archiwizacji oraz inteligentnego dostępu do treści
- Dynamic Relation between Repetitive Negative Thinking and Inhibition in Depression - Daily Process Approach

## Współpraca:

- Université d'Artois, Bethune, Francja
- Uniwersytet SWPS w Warszawie

## Doktoraty:

- mgr inż. Michał Kowalczyk
- mgr inż. Anna Rogalska
- mgr inż. Filip Rynkiewicz
- mgr inż. Marcin Daszuta



# Afektywne interfejsy i środowiska wirtualne

## Prace badawcze:

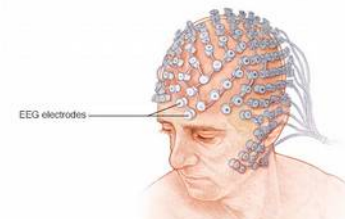
### Afektywne interfejsy użytkownika

- Analiza i klasyfikacja sygnałów biomedycznych (zadania mentalne, stany psychofizyczne);
- Analiza obrazów twarzy (płeć, wiek, punkt koncentracji oczu);

### Środowiska wirtualne i rzeczywistość rozszerzona

- Wizualizacja i interakcja w środowiskach VR i AR;
- Gry poważne i symulacje o oddziaływaniu społecznym;

dr hab. inż. Adam Wojciechowski  
dr hab. inż. Agnieszka Wosiak  
dr hab. inż. Piotr Napieralski  
dr inż. Dominik Szajerman  
dr inż. Rafał Szrajber  
dr inż. Jarosław Andrzejczak  
dr inż. Radosław Bednarski  
mgr inż. Tomasz Gałąj



# Grywalizacja w medycynie

## Realizowane projekty:

- NCN SONATA – środowisko wykorzystujące mechanizm grywalizacji do stymulowania paradygmatów ruchowych u dzieci podczas badań fMRI

## Współpraca:

- ICZMP w Łodzi

dr inż. Bartłomiej Stasiak  
dr inż. Arkadiusz Tomczyk  
dr hab. inż. Adam Wojciechowski



# Grywalizacja w psychologii

## Realizowane projekty:

- NCBR - GRADYS – środowisko symulacyjne do ćwiczeń kognitywnych dla osób starszych wykorzystujące elementy wirtualnej rzeczywistości

dr hab. inż. Adam Wojciechowski  
mgr inż. Tomasz Gałąj

## Współpraca:

- UKW w Bydgoszczy
- Herfordshire University
- Oxford University





# Środowiska wirtualne w kulturze i sztuce

## Realizowane projekty:

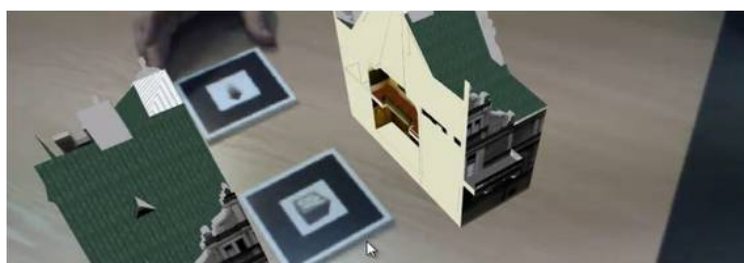
- Archiwum – prezentacja dziedzictwa kulturowego w przestrzeni muzealnej przy zastosowaniu rzeczywistości rozszerzonej

## Współpraca:

- Muzeum Kinematografii
- Muzeum Miasta Łodzi
- Muzeum Włókiennictwa

dr inż. Rafał Szrajber

dr inż. Jarosław Andrzejczak



# Środowiska wirtualne w kulturze i sztuce

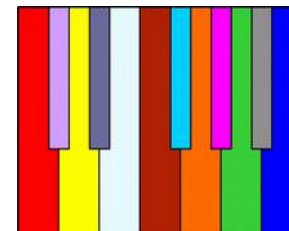
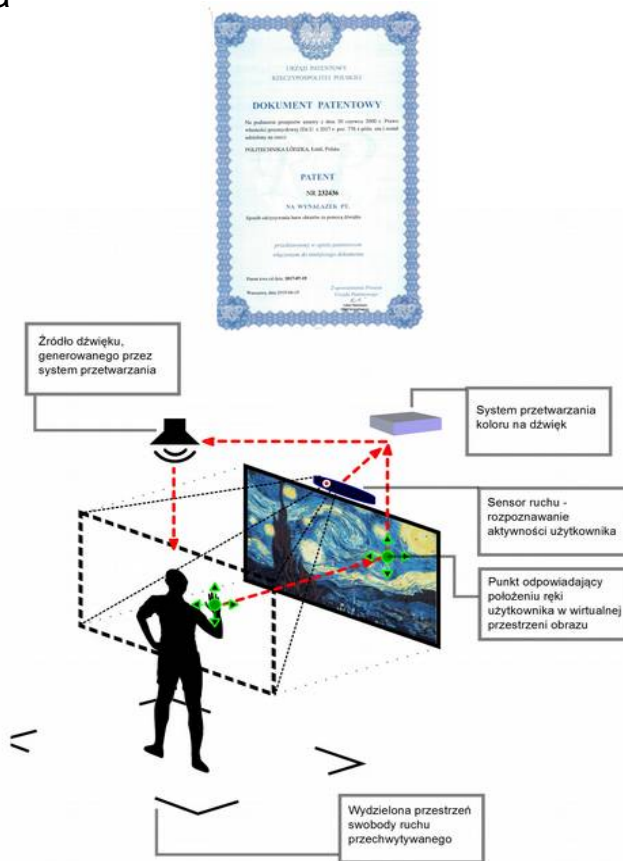
## Realizowane projekty:

- Synestezja – sposób odczytywania barw obrazów za pomocą dźwięku
- Doświadczyc – warsztat kompozytora – Aleksander Tansman

dr inż. Rafał Szrajber  
dr inż. Radosław Bednarski

## Współpraca:

- Polski Związek Niewidomych



# Inicjatywy naukowe podejmowane na rzecz studentów

# Międzynarodowy Konkurs Zespołowego Tworzenia Gier Komputerowych



Conference  
on Game  
Innovations



Zespołowe Tworzenie  
Gier Komputerowych



- 12 edycja ogólnopolskiego konkursu ZTGK nabiera międzynarodowej rangi (<http://gry.it.p.lodz.pl>)
- 8 konferencja TEWI
- 4 konferencja CGI
- **25-26 czerwca 2020 roku** – Hala EXPO Łódź

# Konkurs IoT - Internet Rzeczy

- Konkurs projektów zespołowych dotyczących szeroko rozumianego IoT
- Jury konkursu stanowią przedstawiciele firm branży IT w z regionu
- Sponsorami nagród są członkowie jury
- **5 edycja konkursu odbędzie się 25.06.2020**
- Zgłoszenia przyjmuje [krzysztof.lichy@p.lodz.pl](mailto:krzysztof.lichy@p.lodz.pl)
- Profil konkursu:  
<https://www.facebook.com/InternetRzeczyiAplikacjeMobilne>



# Hakaton uczenia maszynowego

## *Machine Learning*

- Konkurs programowania sieci neuronowych w zadaniach wykrywania i rozpoznawania obiektów
- Jury konkursu stanowią przedstawiciele firm branży IT w z regionu specjalizujące się w uczeniu maszynowym
- **3 edycja konkursu odbędzie się 25.06.2020**
- Zgłoszenia przyjmuje [arkadiusz.tomczyk@p.lodz.pl](mailto:arkadiusz.tomczyk@p.lodz.pl)



Dziękuję za uwagę