



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,
TELEKOMUNIKACJI I INFORMATYKI

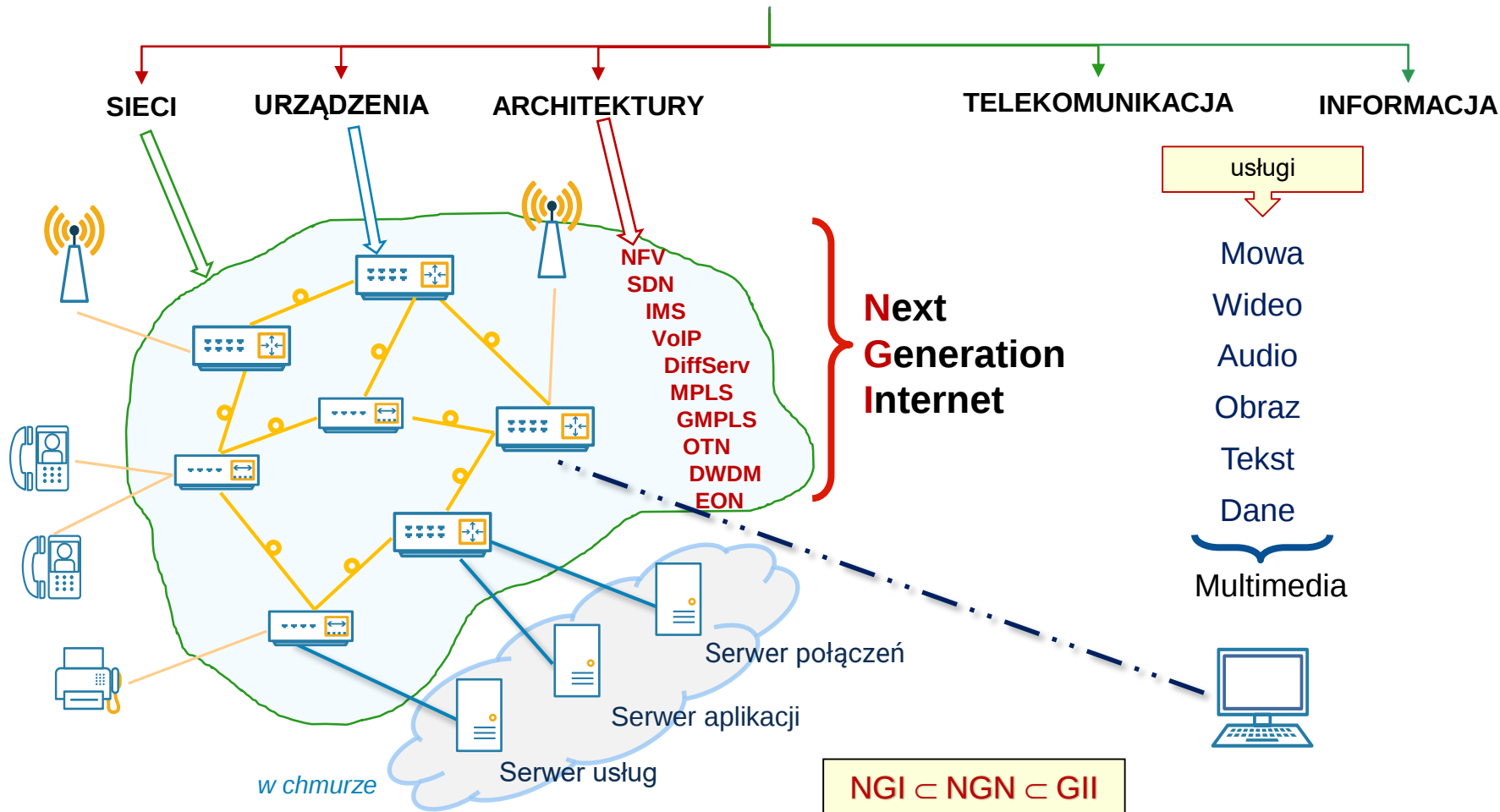


KATEDRA SIECI TELEINFORMACYJNYCH

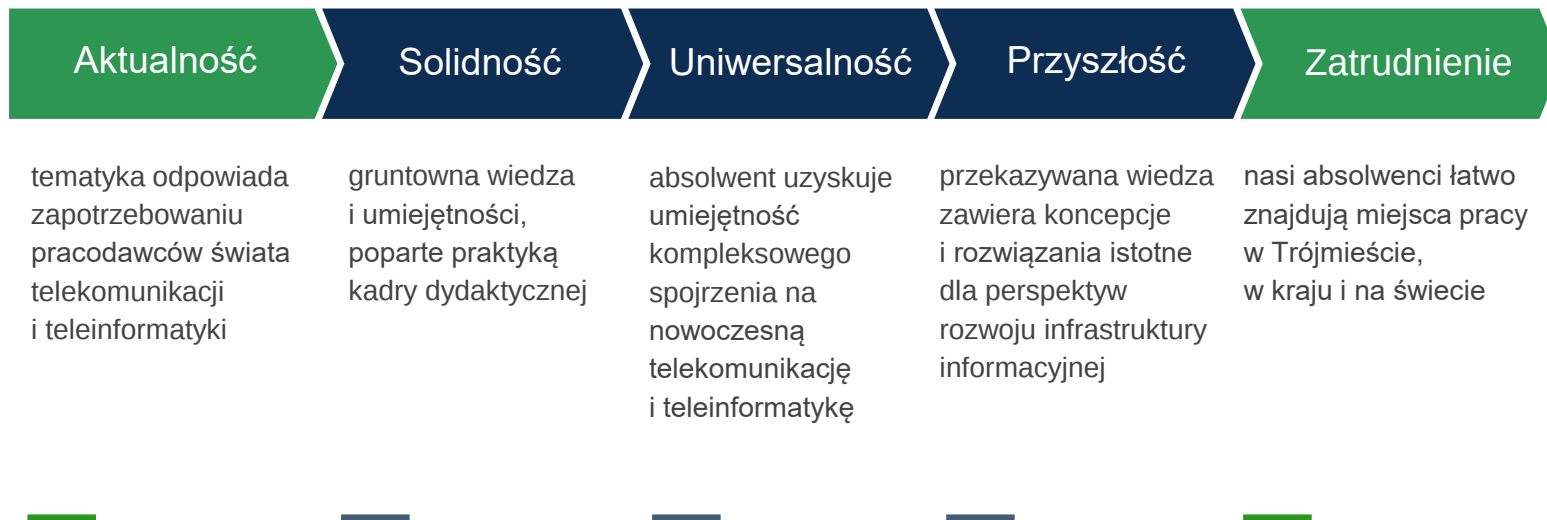
<https://eti.pg.edu.pl/ksti>

I stopień - Profil: Sieci Teleinformacyjne
II stopień - Specjalność: Sieci i Systemy Teleinformacyjne

SYSTEMY TELEINFORMACYJNE



Dlaczego warto wybrać ten profil, a następnie specjalność



Dlaczego warto wybrać ten profil, a następnie specjalność

BADANIA

Przykładowe publikacje naukowe z ostatnich lat:

1. *Czaplewski B., Martyniak R.*: Architectural Modifications to Enhance Steganalysis with Convolutional Neural Networks, *ICCS 2024*.
2. *Blok M., Czaplewski B.*: A Novel Iterative Decoding for Iterated Codes Using Classical and Convolutional Neural Networks, *ICCS 2024*.
3. *Bekasiewicz A., Waladi V., Dhaene T., Czaplewski B.*: Accurate Post-processing of Spatially-Separated Antenna Measurements Realized in Non-Anechoic Environments, *ICCS 2024*.
4. *Bekasiewicz A., Dzwonkowski M., Dhaene T., Couckuyt I.*: Specification-Oriented Automatic Design of Topologically Agnostic Antenna Structure, *ICCS 2024*.
5. *Kaczmarek S., Sac M., Adrych J.*: Simulation Model for Application of the SDN Concept in IMS/NGN Network Transport Stratum, *ICCS 2024*.
6. *Bekasiewicz A., Waladi V.*: Automatic Correction of Non-Anechoic Antenna Measurements Using Complex Morlet Wavelets, *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, 2024.
7. *Kaczmarek S., Litka J.*: Impact of SDN Controller's Performance on Quality of Service, *IEEE Access*, 2024.
8. *Dzwonkowski M., Waladi V., Bekasiewicz A.*: Multi-Taper-Based Automatic Correction of Non-Anechoic Antenna Measurements, *Metrologia*, 2024.
9. *Kaczmarek S. , Sac M. , Bachorski K.*: Implementation of IMS/NGN Transport Stratum Based on the SDN Concept; *SENSORS*, 2023.
10. *Kaczmarek S. , Sac M.*: Performance Evaluation of a Multidomain IMS/NGN Network Including Service and Transport Stratum; *Applied Sciences-Basel* 2022.

...

Dlaczego warto wybrać ten profil, a następnie specjalność

BADANIA

Przykładowe publikacje naukowe z ostatnich lat (ciąg dalszy):

11. *Kaczmarek S., Młynarczyk M., Dumin A.*: QoS Resource Reservation Mechanisms for Switched Optical Networks; *30th International Conference on Software in Telecommunications and Computer Networks*, 2022.
12. *Kaczmarek S., Sac, M., Cieśliński M.*: Analytical Traffic Model for a Multidomain IMS/NGN Network Including Service and Transport Stratum; *The 30th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks, (SoftCOM) 2022*.
13. *Czaplewski K. , Czaplewski B.*: The Concept of Using the Decision-Robustness Function in Integrated Navigation Systems; *SENSORS*, 2022.
14. *Czaplewski B., Dzwonkowski M.*: A novel approach exploiting properties of convolutional neural networks for vessel movement anomaly detection and classification, *ISA TRANSACTIONS*, 2022.
15. *Dzwonkowski M., Czaplewski B.*: Reversible data hiding in encrypted DICOM images using sorted binary sequences of pixels; *Signal Processing, Volume 199*, 2022.
16. *Blok M., Pietrolaj M.*: Neural network training with limited precision and asymmetric exponent; *Journal of Big Data*, 9(1), 2022.
17. *Kaczmarek S., Młynarczyk M.*: Simulator for Performance Evaluation of ASON/GMPLS Network; *IEEE Access, Volume 9*, 2021.

i wiele innych...

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Analiza, modelowanie i projektowanie sieci telekomunikacyjnych Następnej Generacji (NGN)

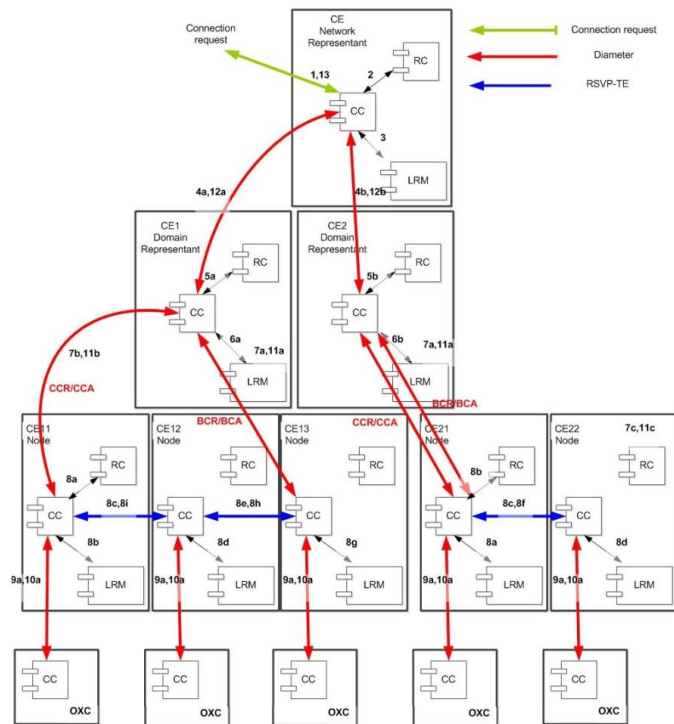


Fig. 2. Signalling flow for HCP structure

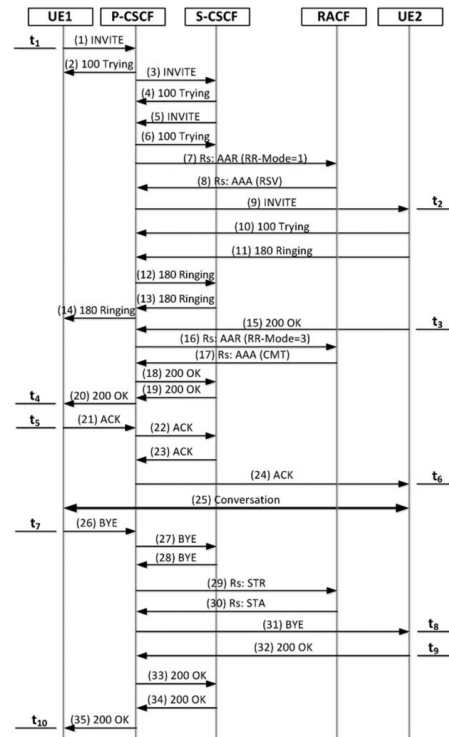


Fig. 2. Call set-up (messages 1–24) and call disengagement (messages 26–35) scenario in a single domain of IMS/NGN [6].

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Szyfrowanie, stegoanaliza, steganografia i watermarking obrazów cyfrowych

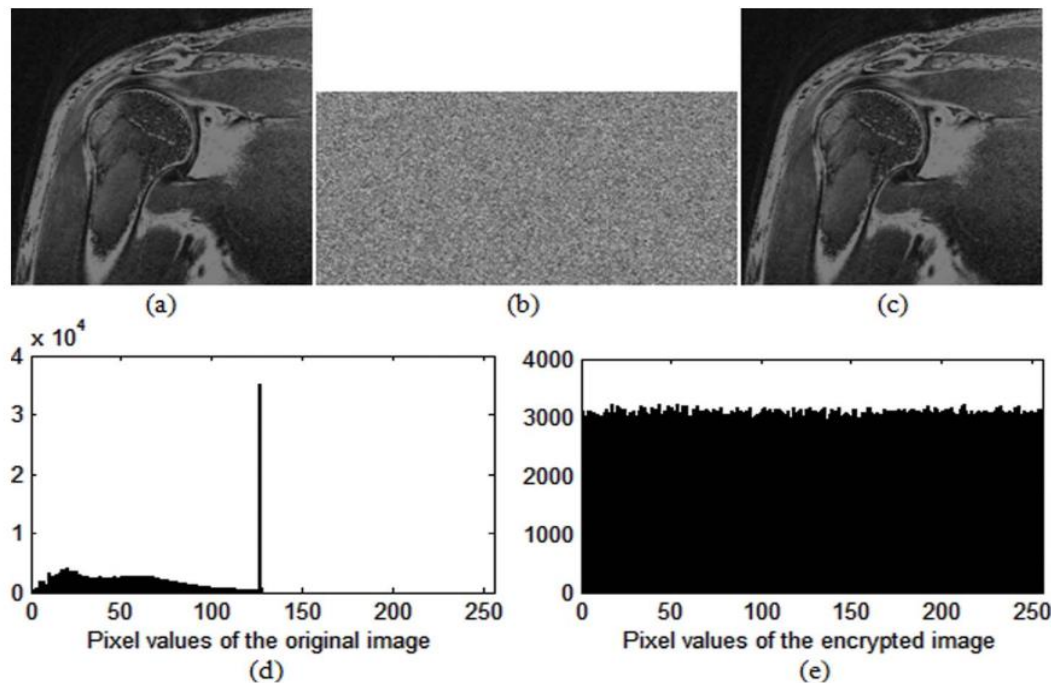
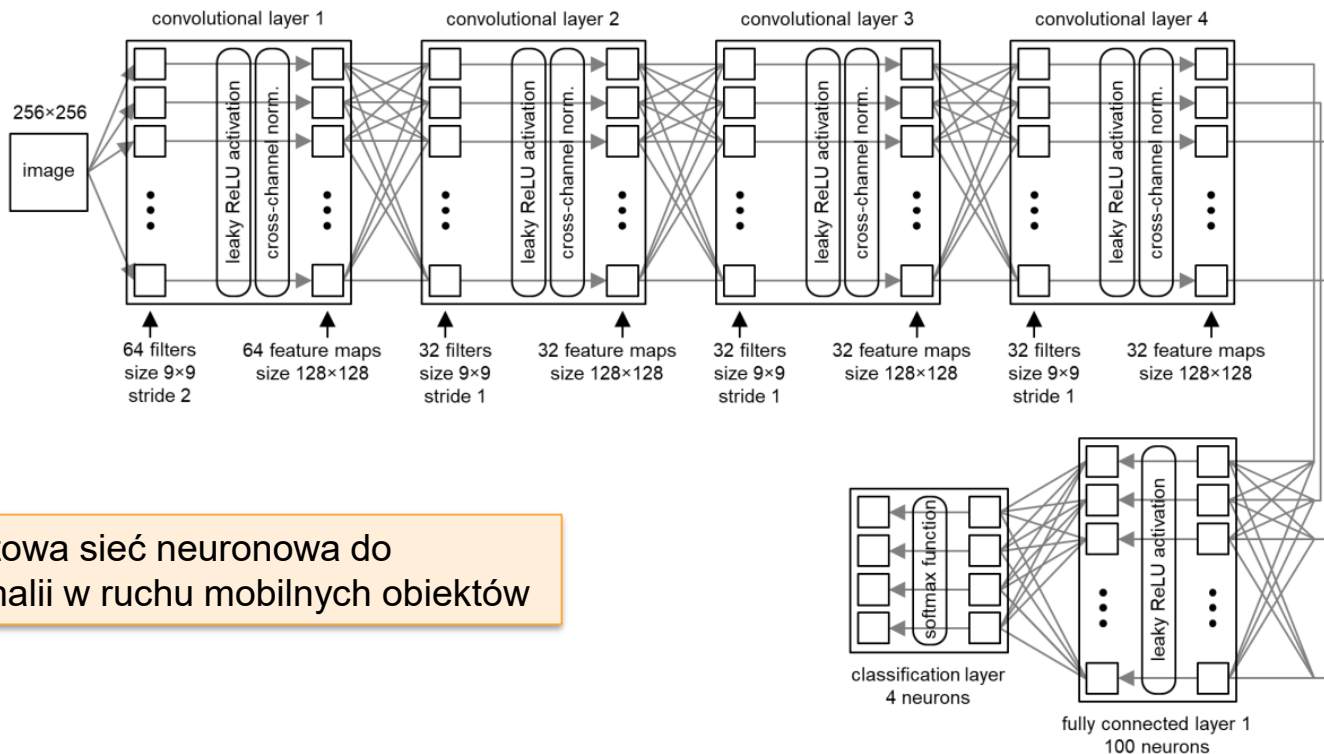


Fig. 4. Encryption and decryption of a DICOM image performed by the proposed S-QFC algorithm: (a) – original image, (b) – encrypted image, (c) – decrypted image without any errors, (d) – histogram of original image, (e) – histogram of encrypted image. Image source: Computer Assisted Radiology and Surgery 11th International Symposium and Exhibition Berlin, June 25-28, 1997.

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

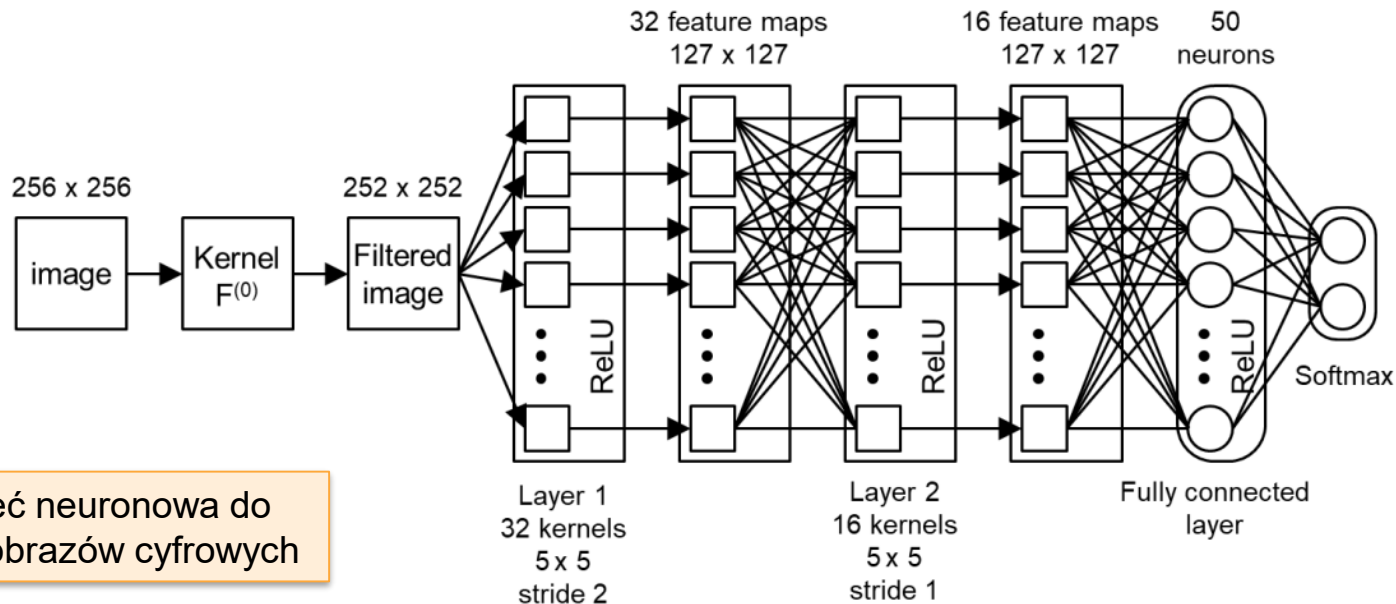
Telekomunikacyjne zastosowania technik głębokiego uczenia



Splotowa sieć neuronowa do
detekcji anomalii w ruchu mobilnych obiektów

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Telekomunikacyjne zastosowania technik głębokiego uczenia



Splotowa sieć neuronowa do
stegoanalizy obrazów cyfrowych

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Analiza i przetwarzanie cyfrowych sygnałów telekomunikacyjnych

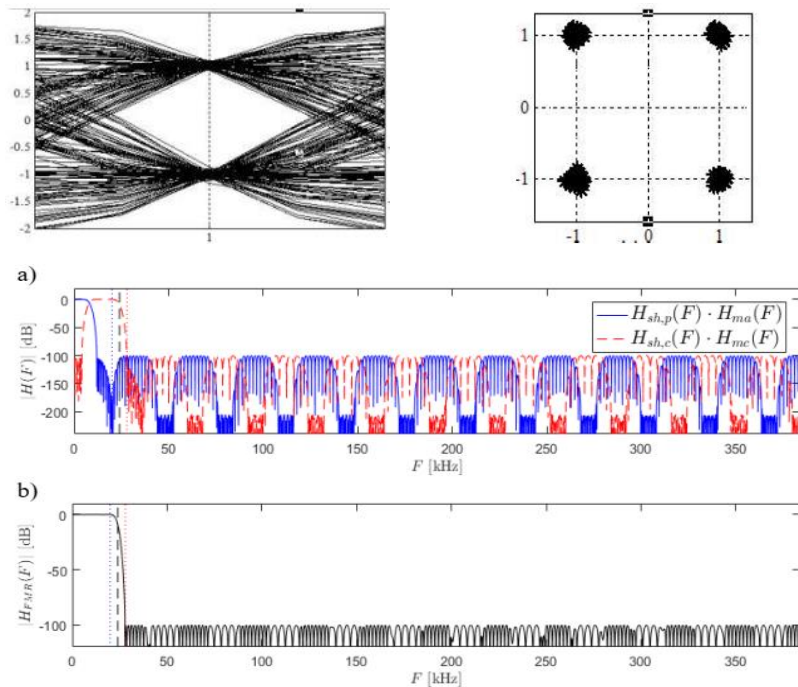


Fig. 7. Magnitude responses of upper and lower branch of (a) the FRM filter and (b) overall magnitude response of the FRM filter for $K = 24$.

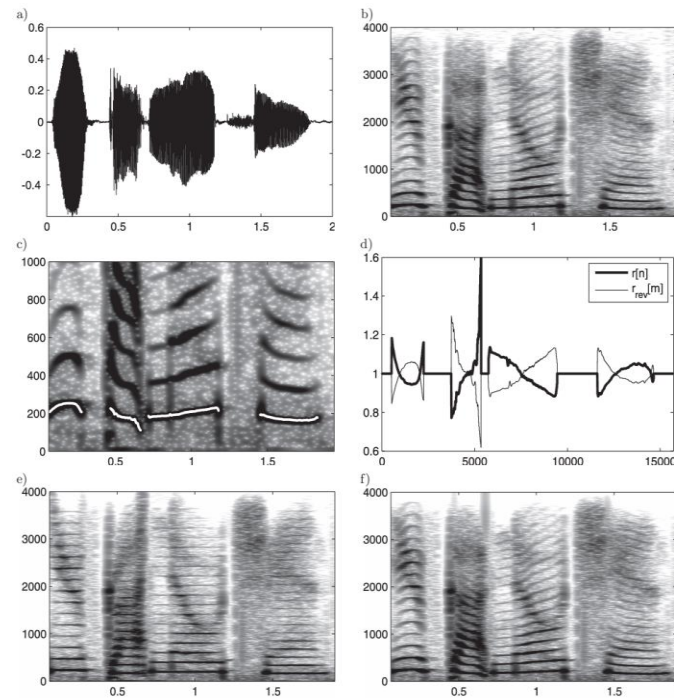
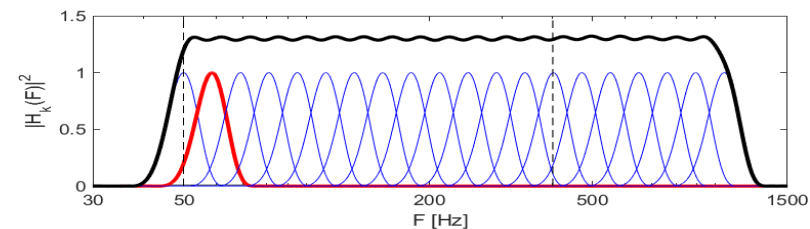


Fig. 11. Variable sample rate conversion of speech signal (phrase "You've got no chance"). Example demonstrating removal and restoration of modulation of fundamental frequency: a) input speech signal, b) spectrogram of input signal, c) zoomed spectrogram of input signal with marked F_0 frequency (white lines), d) resampling ratios, e) spectrogram of resampled signal with constant fundamental frequency, f) spectrogram of restored signal.

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Analiza i przetwarzanie cyfrowych sygnałów telekomunikacyjnych



Sygnał mowy

20 filtrów
CQT

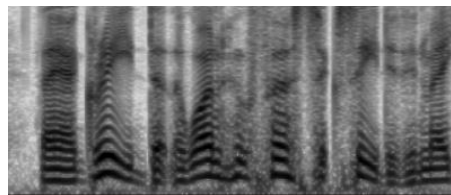
CMPO

Moc
chwilowa

Częstotliwość
chwilowa

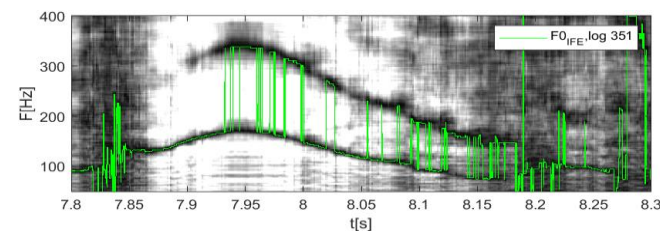
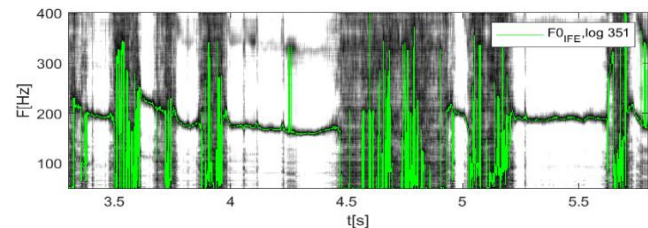
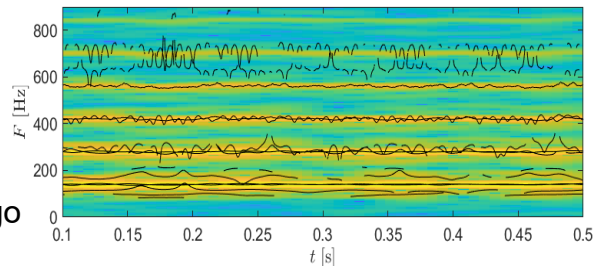
Klasyfikator
NN

F_0



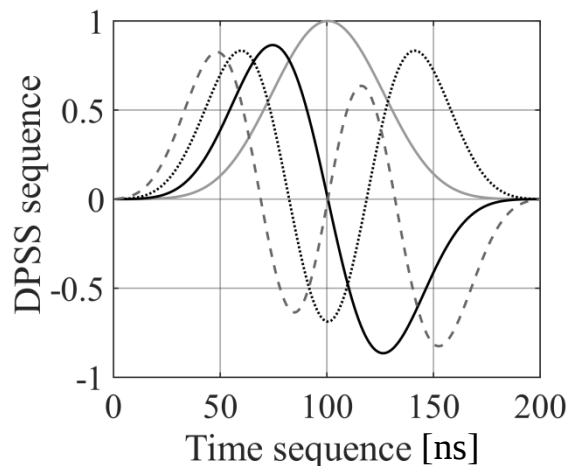
IFE-NN

estymacja częstotliwości tonu krtaniowego
z użyciem sieci neuronowej



Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Postprocessing odpowiedzi kompaktowych anten w warunkach nieanechoicznych oparty na metodzie multitaperowej



Metoda poprawia transmisję RA-AUT, wykorzystując wzajemnie ortogonalne funkcje taperów DPSS, które umożliwiają wyodrębnienie pożądanego części sygnału z zakłóceń i szumów.

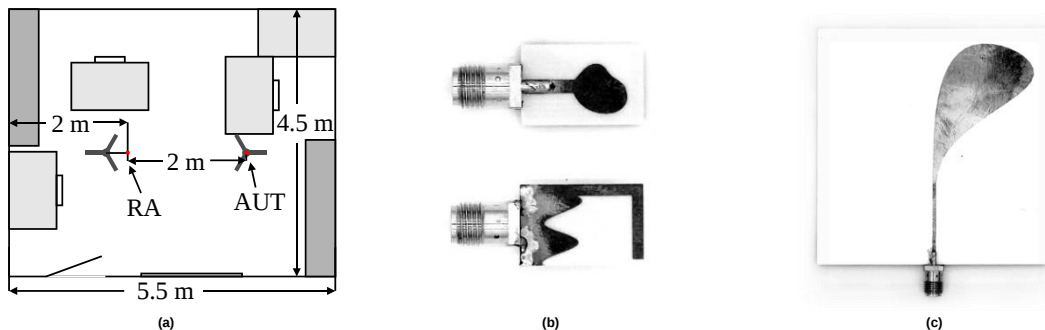


Fig. 1. A non-anechoic test site considered for experiments: (a) schematic view highlighting the location of rotary towers with tall (dark gray) and short (light gray) furniture, as well as photographs of (b) the spline-based monopole used as the AUT, and (c) the Vivaldi radiator used as the RA. Note that the considered antenna structures are not in scale.

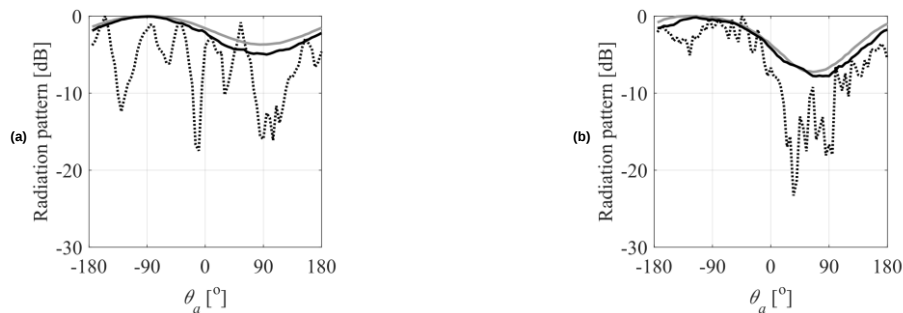


Fig. 2. Radiation patterns in yz-plane (cf. Fig. 1) obtained from AC (gray) and the non-anechoic measurements (black) before ($\cdots$), and after correction ($\longrightarrow$) at: (a) 4 GHz and (b) 7 GHz frequencies.

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Automatyczne projektowanie struktury antenowej niezależnej topologicznie, ukierunkowane na specyfikacje

Etap 1: Klasyfikacja min-max losowo generowanych topologii.
Etap 2: Lokalna optymalizacja obiecujących projektów z wykorzystaniem optymalizacji w ograniczonym obszarze zaufania.

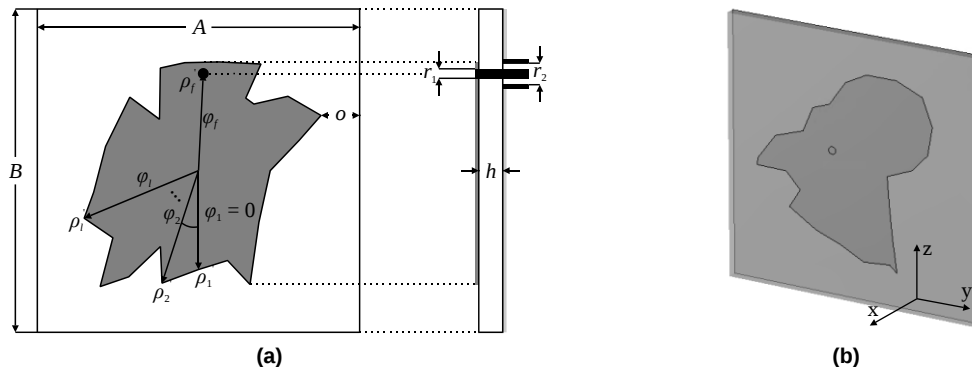


Fig. 1. The proposed topologically agnostic antenna: (a) geometry of the structure with highlight on the design parameters and (b) visualization of the structure optimized using the algorithm of Section 3. Note that $\rho_l' = C\rho_l$ and $\rho_l'' = C\rho_l$ ($l = 1, \dots, L$).

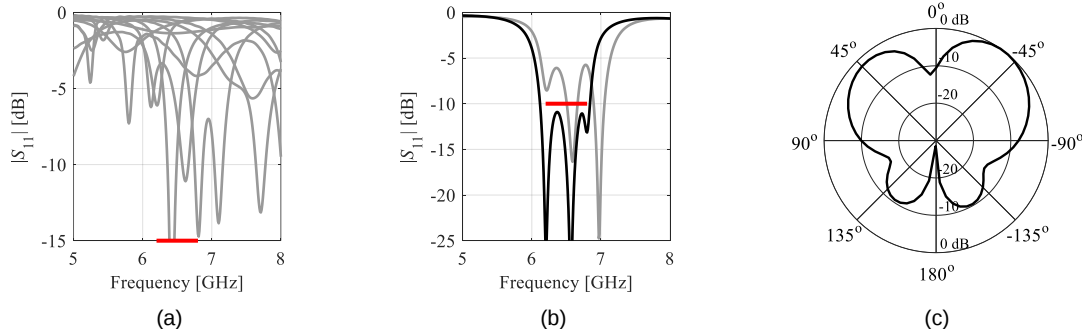


Fig. 3. Optimization of topology-agnostic antenna: (a) a few of randomly selected designs and bandwidth of interest for the min-max classifier (red line), (b) frequency responses at $\mathbf{x}^{(0)}$ and $\mathbf{x}^*$, as well as (c) xz-plane (cf. Fig. 1) radiation pattern at 6.5 GHz.

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Nowa iteracyjna metoda dekodowania dla kodów iteracyjnych z wykorzystaniem klasycznych oraz spłotowych sieci neuronowych

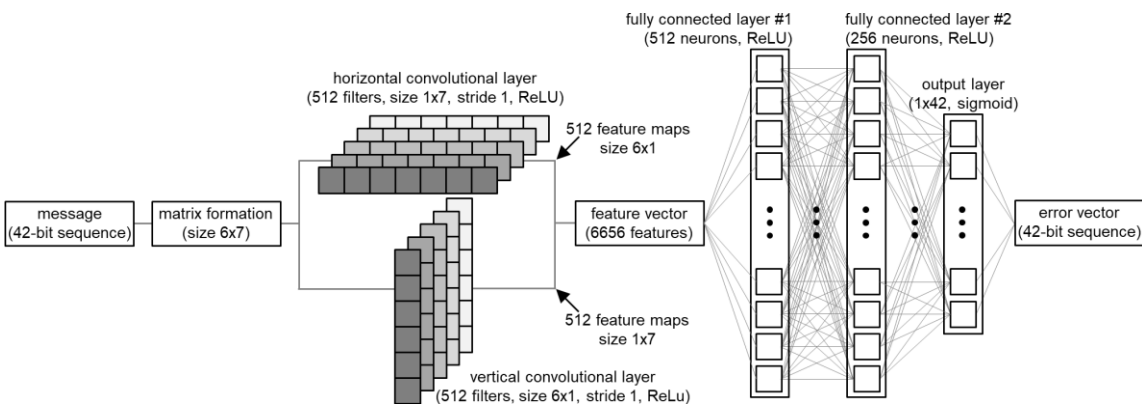


Fig.1. The proposed convolutional neural network model.

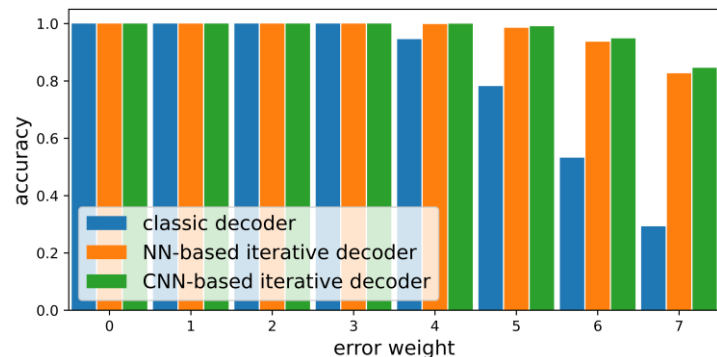


Fig.3. Test accuracy results of the proposed NN/CNN-based iterative decoders.

Splotowa sieć neuronowa do dekodowania kodów iterowanych

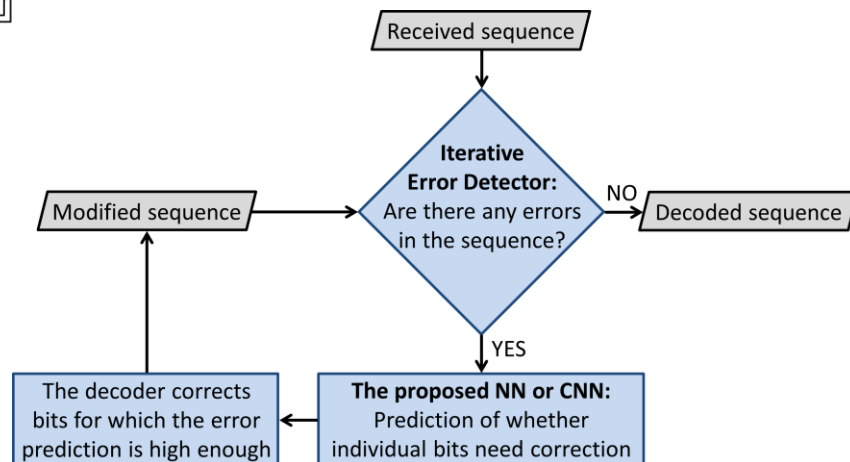
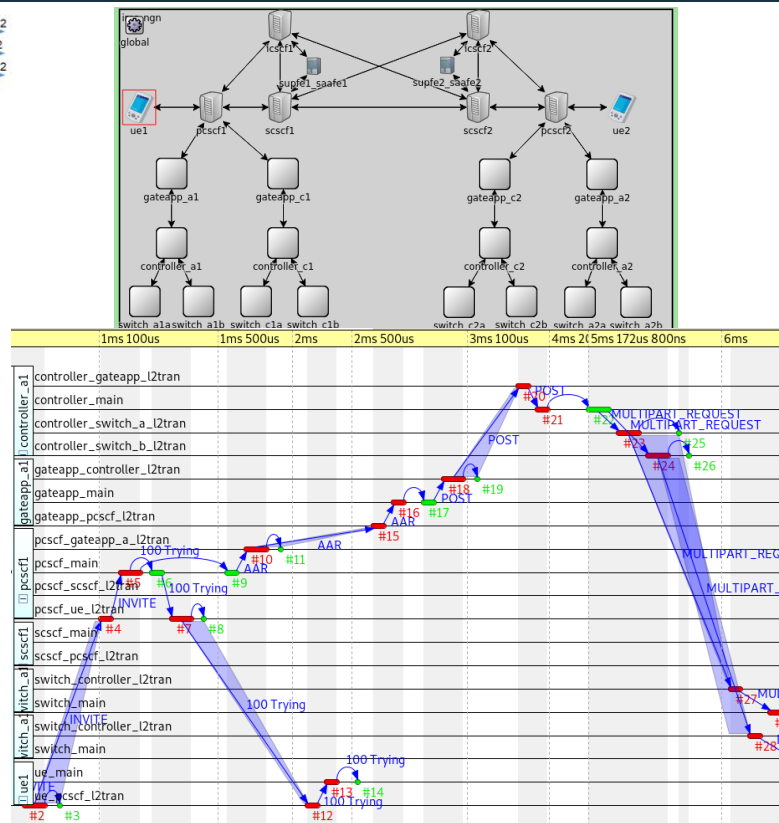
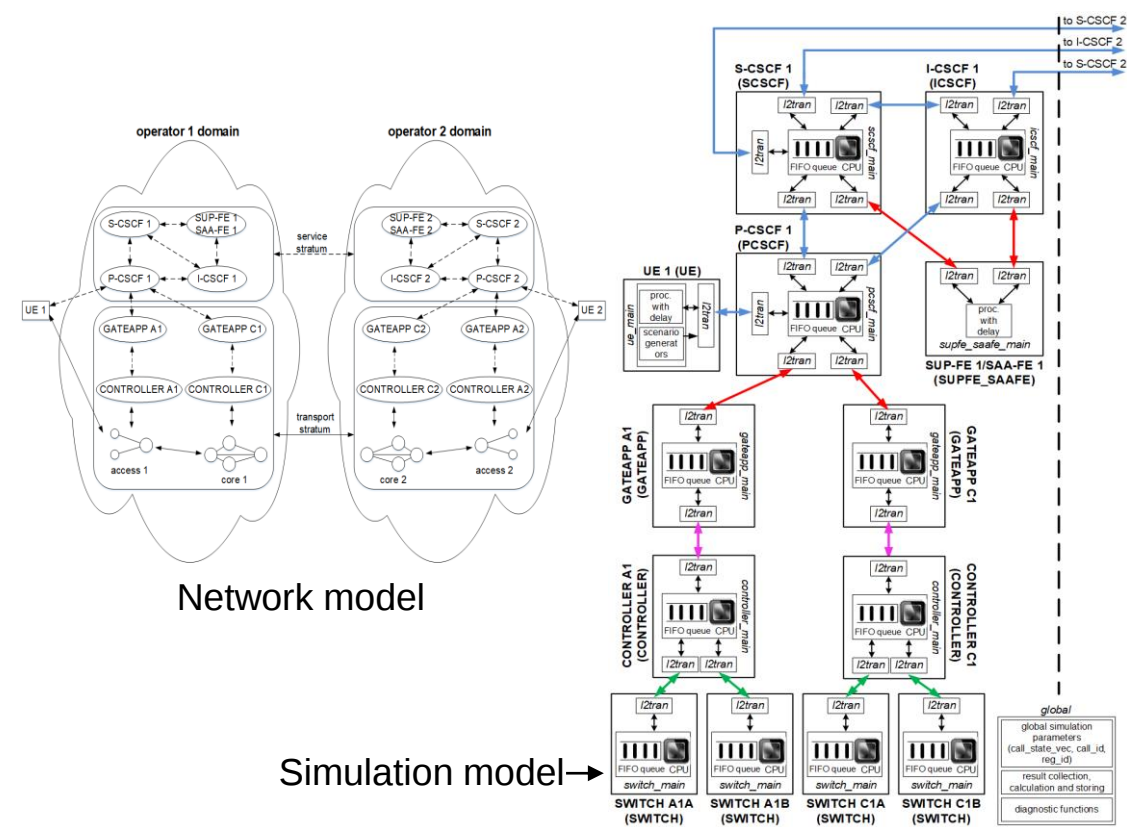
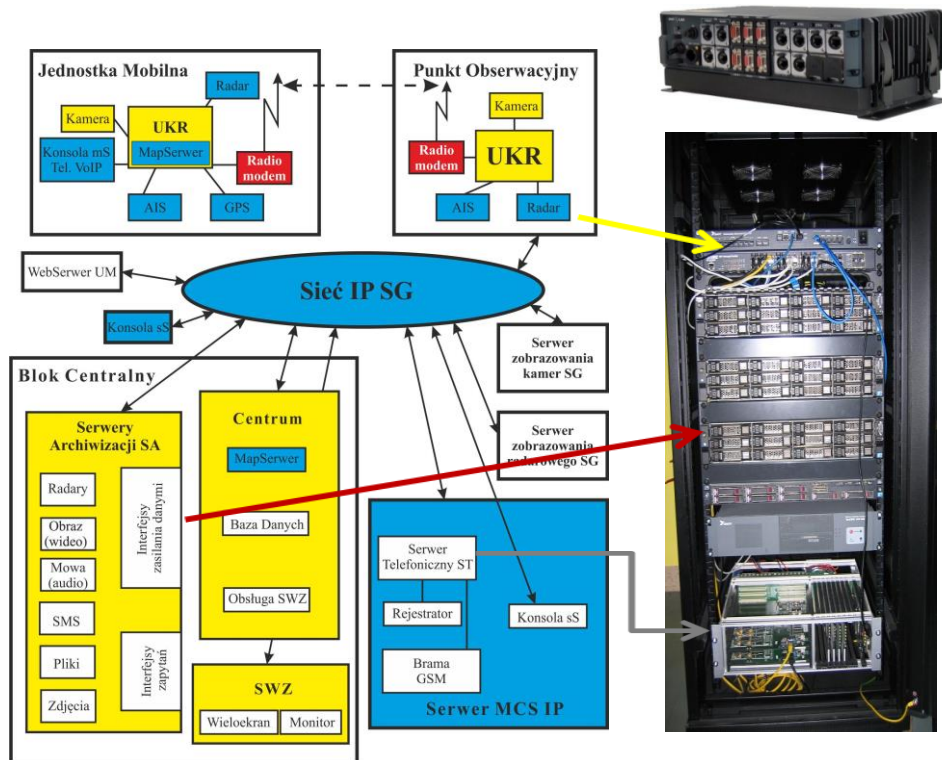


Fig.2. The scheme of the proposed neural network-based iterative decoder.

Przykładowe wyniki prac badawczych prowadzonych w Katedrze

Model symulacyjny dla zastosowania koncepcji SDN w warstwie transportowej sieci IMS/NGN



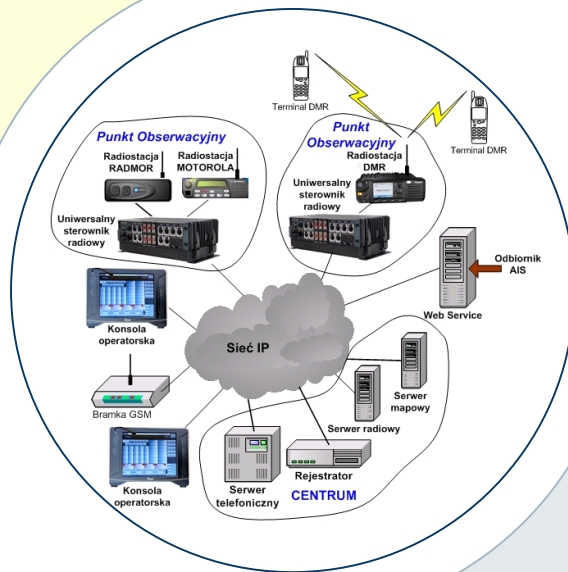


Projekt STRADAR

Strumieniowa transmisja
danych czasu rzeczywistego
w rozproszonych systemach
dyspozytorskich
i teleinformatycznych
Straży Granicznej.

Koncepcja oraz implementacja
integracji informacji w
rozproszonych elementach
systemu wymiany danych
Straży Granicznej.

Projekt **KONSOLA**



Wspólne projekty badawcze

Rozwój platformy komunikacji
multimedialnej integrującej
infrastrukturę IP (VoIP)
z sieciami abonentów
mobilnych (GSM, WiFi, LTE)
i stacjonarnych (PSTN, ISDN)
na potrzeby niezawodnych
i wydajnych aplikacji
rozproszonych.

Sylwetka absolwenta profilu **Sieci Teleinformacyjne**

Absolwent tego profilu otrzymuje niezbędną **wiedzę i umiejętności inżynierskie** w zakresie:

- analizy i projektowania nowoczesnych i przyszłych sieci,
- elementów funkcjonalnych (węzłów komutacyjnych, ruterów, serwerów),
- realizowanych w technologii:
 - SDN (Software Defined Network),
 - NFV (Network Function Virtualisation),
 - VoIP (Voice over IP),
 - Internetu Następnej Generacji (Next Generation Internet),
 - GMPLS (Generalised MultiProtocol Label Switching),
 - OTN (Optical Transport Network),
 - EON (Elastic Optical Network),
 - DWDM (Dense Wave Division Multiplexing),przeznaczonych do przenoszenia informacji multimedialnych na potrzeby globalnego społeczeństwa informacyjnego.

Sylwetka absolwenta specjalności Sieci i Systemy Teleinformacyjne

Absolwent tego profilu otrzymuje niezbędną **wiedzę i umiejętności** w zakresie:

- rozwoju i badań nowoczesnych i przyszłych systemów,
- aplikacji wchodzących w skład sieci,
- bezpieczeństwa usług, z różnicowaniem i gwarancją jakości,
- wykorzystywania technologii:
 - SDN (Software Defined Network),
 - NFV (Network Function Virtualisation),
 - VoIP (Voice over IP),
 - Internetu Następnej Generacji (Next Generation Internet),
 - GMPLS (Generalised MultiProtocol Label Switching),
 - OTN (Optical Transport Network),
 - EON (Elastic Optical Network),
 - DWDM (Dense Wave Division Multiplexing).

Czego uczymy i dlaczego?

WIEDZA

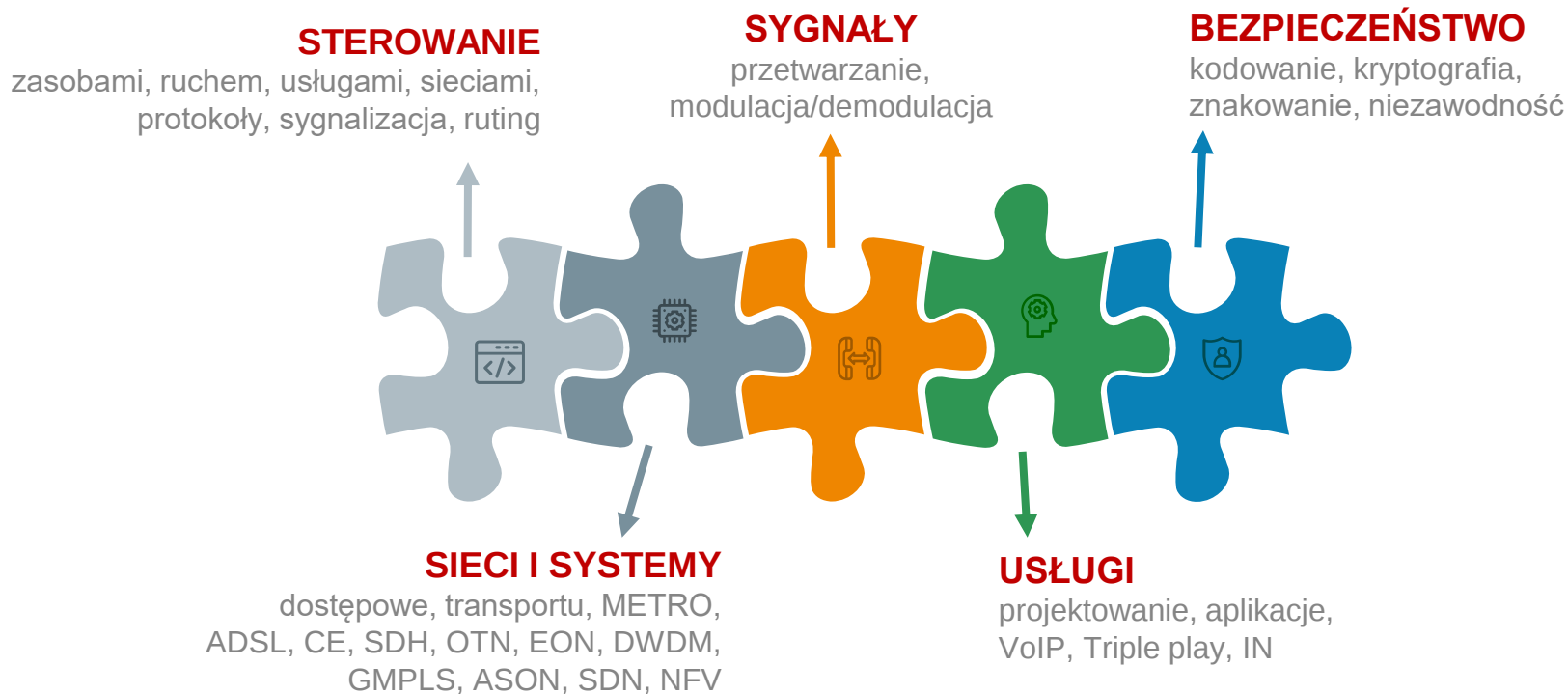
- ✓ Struktury
- ✓ Architektury
- ✓ Modele
- ✓ Optymalizacja
- ✓ Współdziałanie
- ✓ Praktyczna realizacja

UMIEJĘTNOŚCI

- ✓ Analiza
- ✓ Synteza
- ✓ Projektowanie
- ✓ Programowanie
- ✓ Zarządzanie
- ✓ Praca zespołowa

Są one konieczne dla poznania, projektowania, rozwijania, integracji i obsługi sieci, systemów, aplikacji i usług najnowszych i przyszłych technologii telekomunikacyjnych i informacyjnych.

Bloki przedmiotów i treści

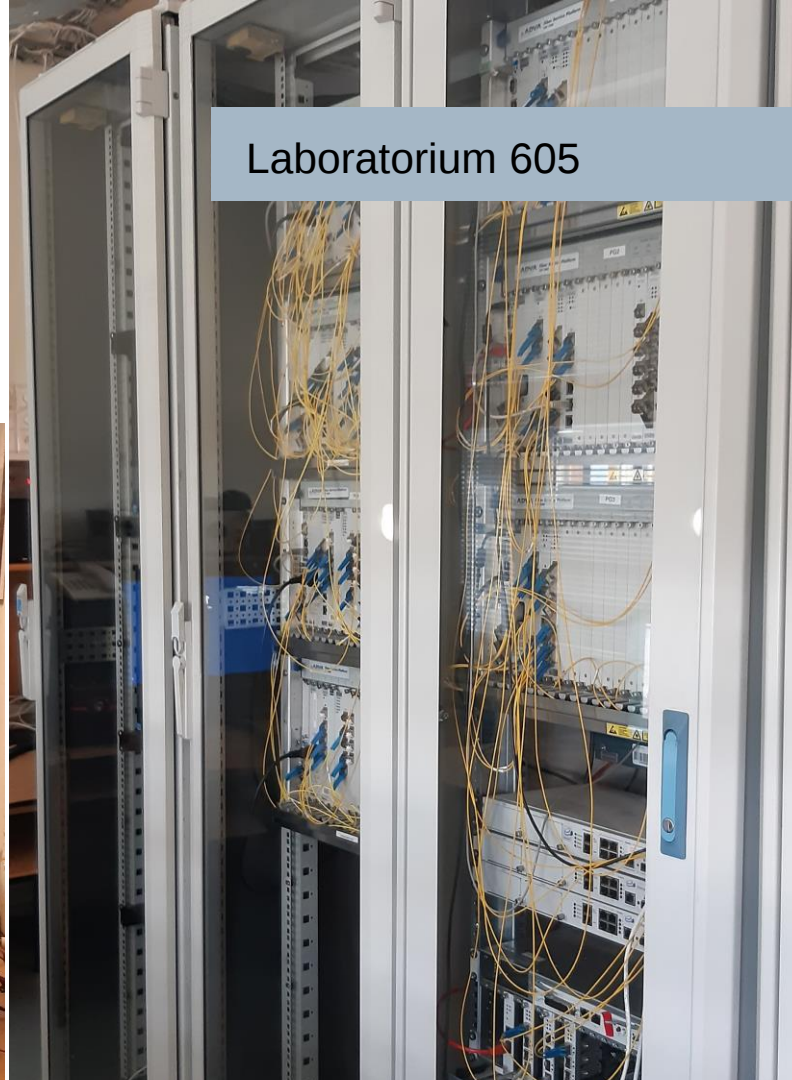


Laboratoria

Systemów i architektur NGN
(SDN, VoIP, GEAPON, ASON/GMPLS, DWDM),
komputerowe dla emulacji oraz symulacji sieci i systemów
oraz komputerowego przetwarzania sygnałów.

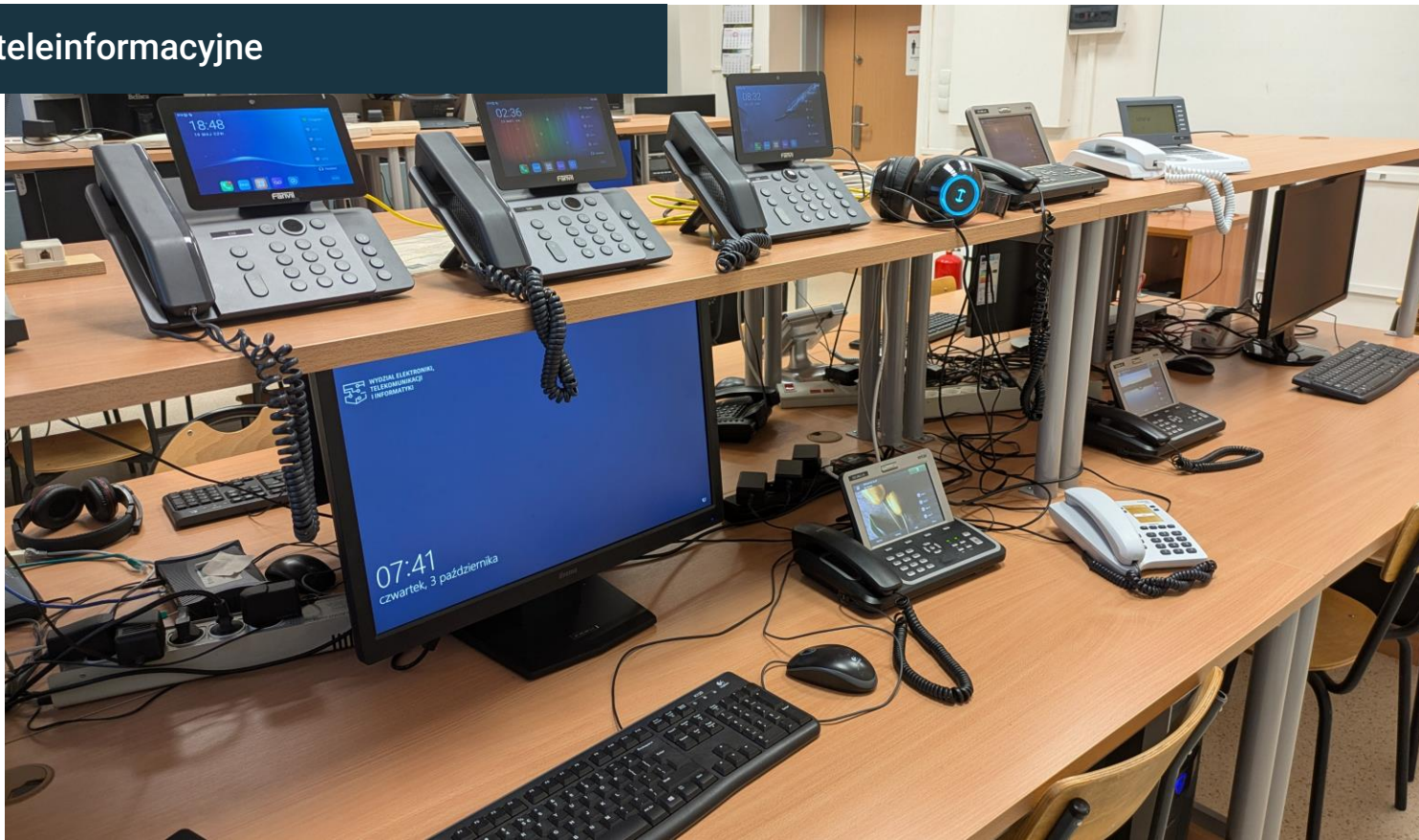


Laboratorium 605

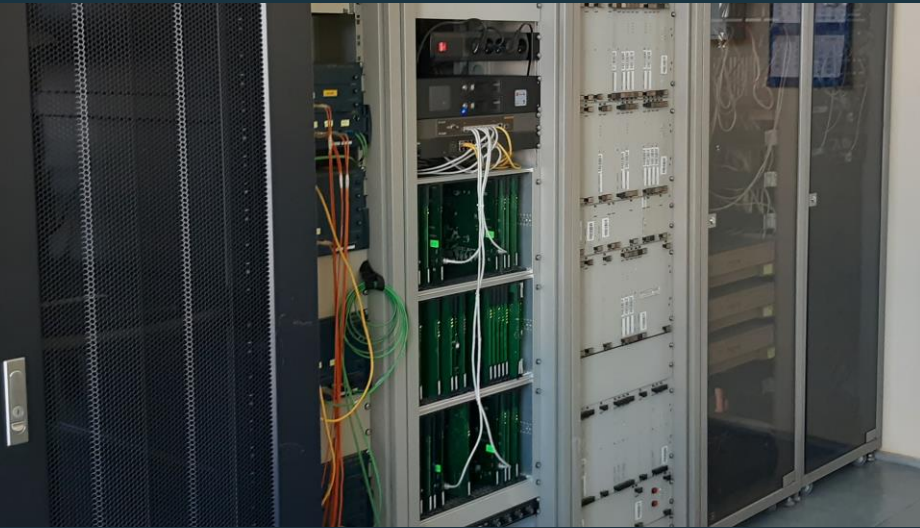


Laboratorium 613

Sieci i systemy teleinformacyjne



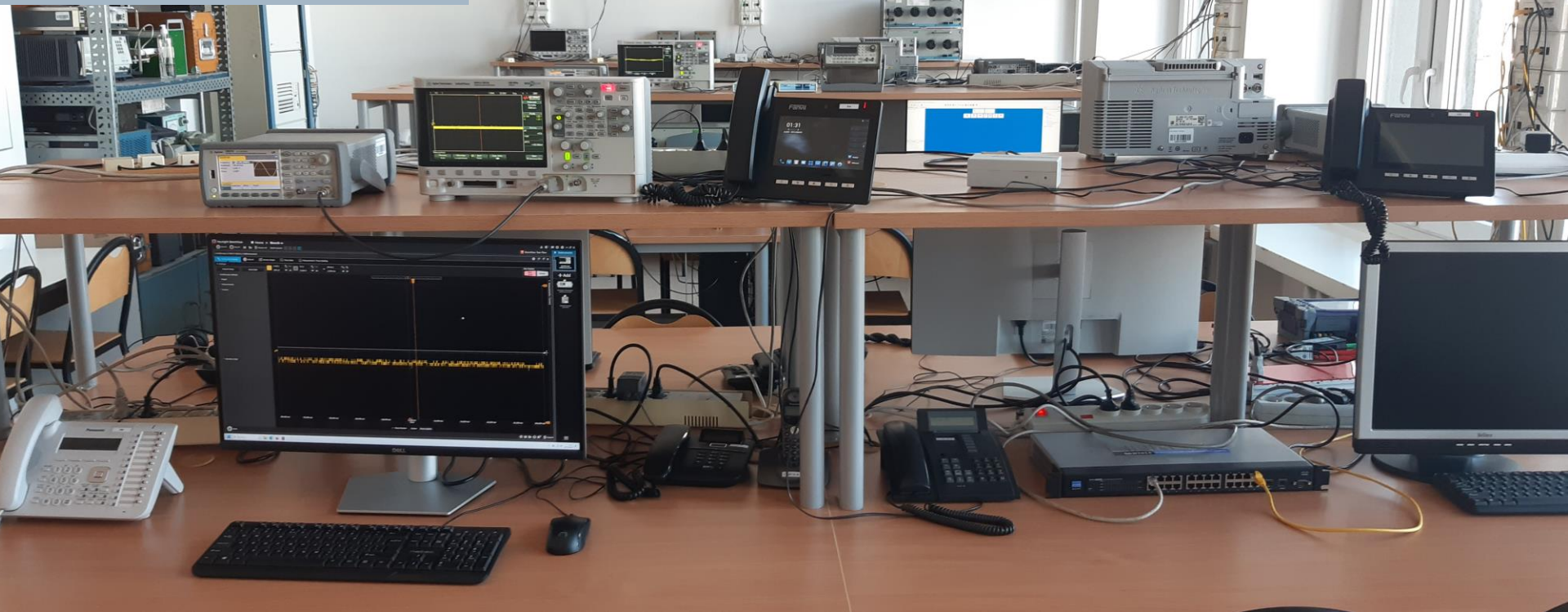
Profesjonalny sprzęt telekomunikacyjny i serwery



Technologia VoIP, projekty grupowe, projekty badawcze, dyplomy.

Stanowiska uruchomieniowe: systemy Microsoft, Linux; VoIP Callex, DGT Millenium, Platan Proxima; bramki GSM, bramki WiFi; routery CISCO, switchy, huby; telefony ISDN, GSM, VoIP, serwery.

Laboratorium 618



Sieci i systemy teleinformacyjne

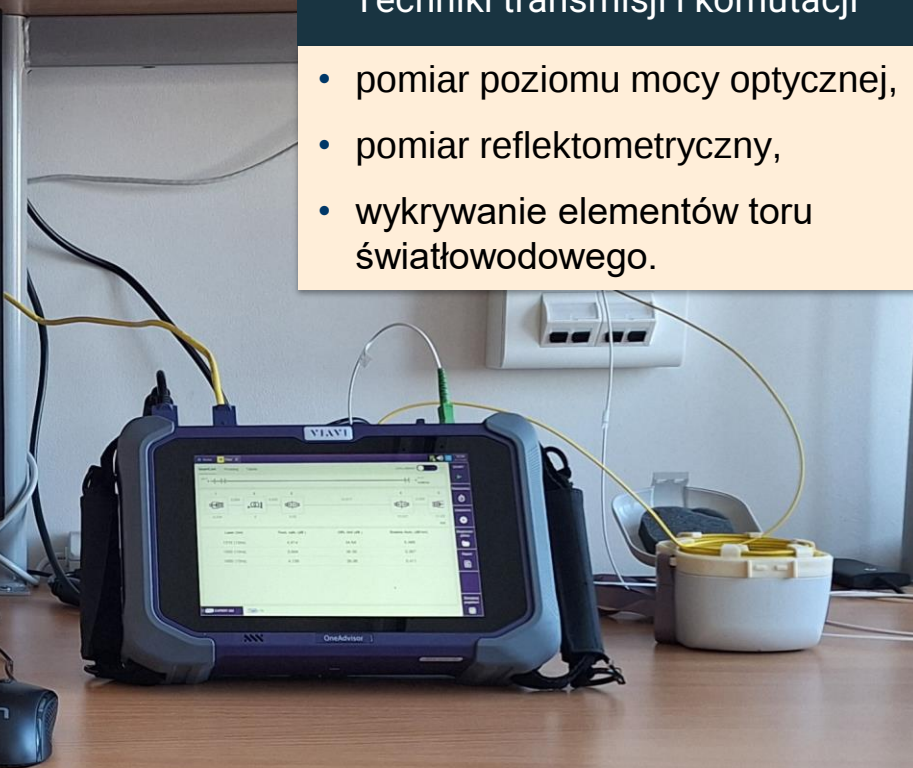
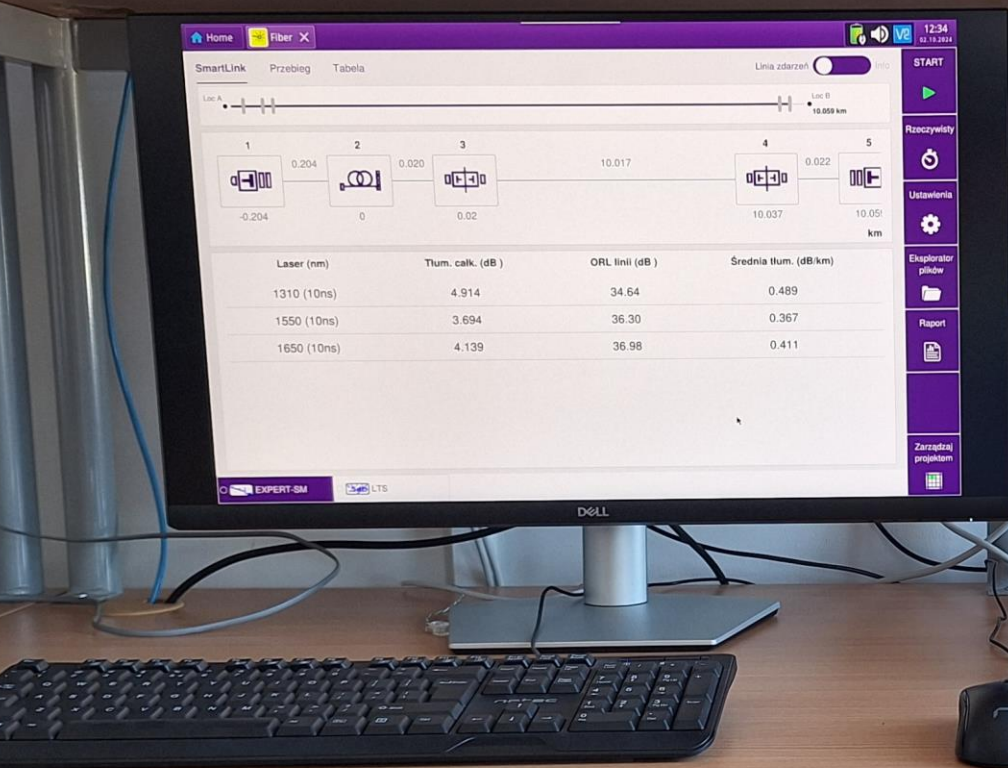
Inwestycje w technologie optyczne 2024

Laboratoria 605, 616, 618

Podstawy telekomunikacji

Techniki transmisji i komutacji

- pomiar poziomu mocy optycznej,
- pomiar reflektometryczny,
- wykrywanie elementów toru światłowodowego.



Inwestycje w technologie optyczne 2026

Laboratoria 605, 616, 618

Podstawy telekomunikacji

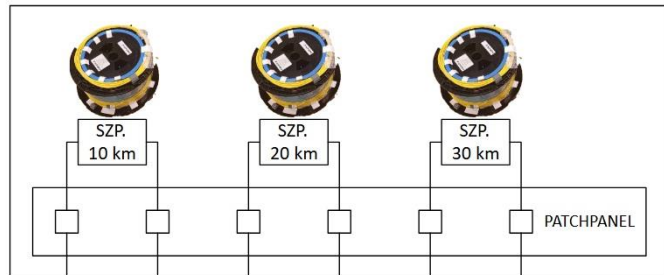
Techniki transmisji i komutacji

- pomiar poziomu mocy optycznej,
- dwukierunkowy pomiar reflektometryczny,
- analizator widma optycznego,
- wykrywanie elementów toru światłowodowego.

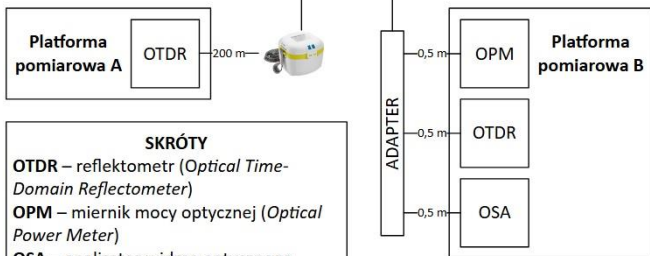
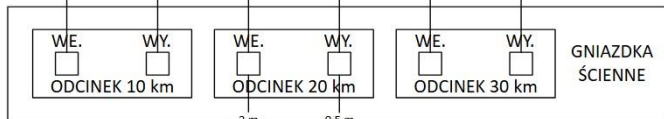


Inwestycje w technologie optyczne

SALA
EA 616



SALA
EA 618



SKRÓTY

OTDR – reflektometr (Optical Time-Domain Reflectometer)
 OPM – miernik mocy optycznej (Optical Power Meter)
 OSA – analizator widma optycznego (Optical Spectrum Analyzer)
 WE. – wejście toru
 WY. – wyjście toru
 SZP. – szpula włókna światłowodowego

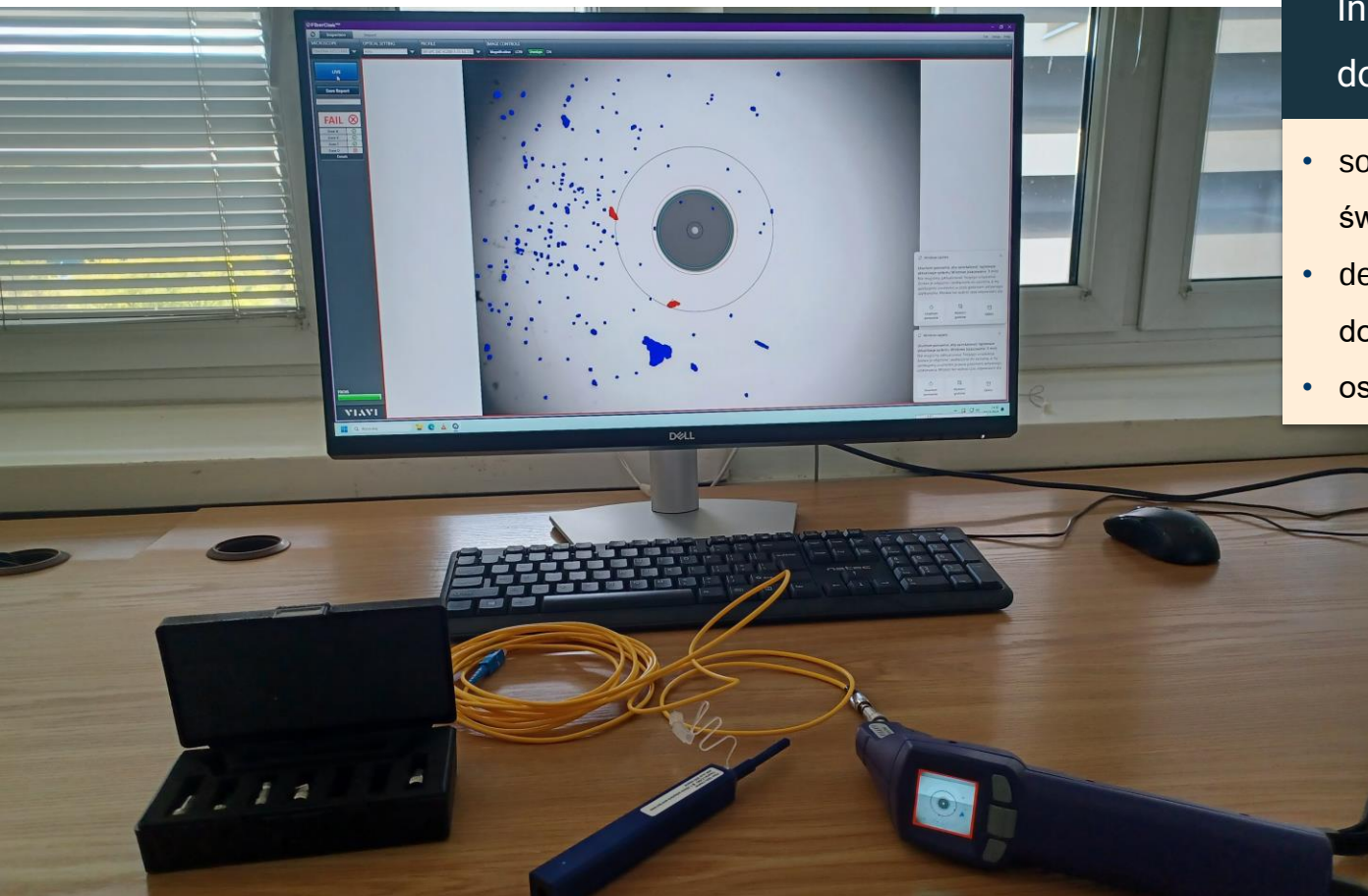


Inwestycje w technologie optyczne

Laboratoria 605, 616, 618

Inżynieria systemów
dostępowych i rdzeniowych

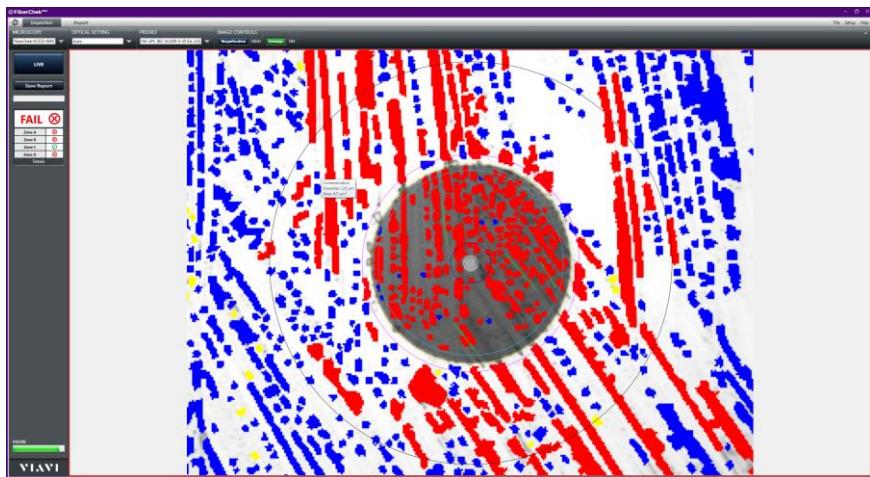
- sonda z mikroskopem do inspekcji światłowodu,
- dedykowane oprogramowanie do analizy otrzymanych wyników,
- osprzęt do czyszczenia światłowodu



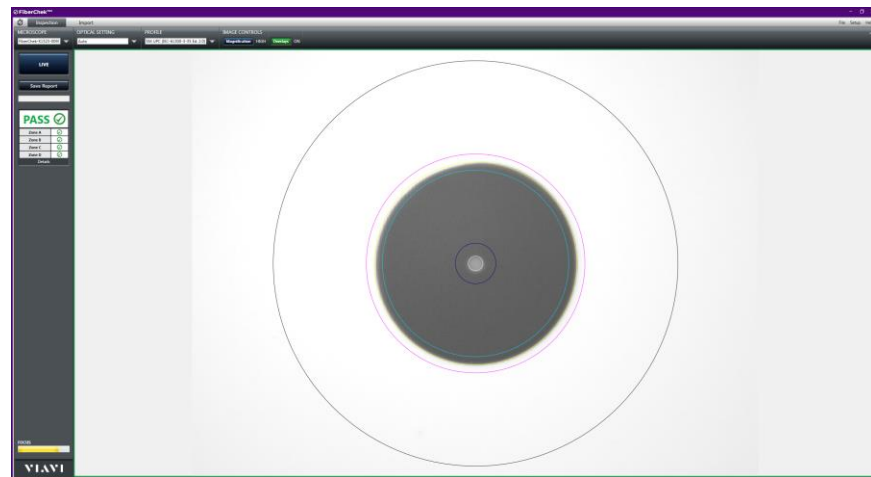
Inwestycje w technologie optyczne

Laboratoria 605, 616, 618

Inżynieria systemów
dostępowych i rdzeniowych



Inspekcja zanieczyszczonego złącza
światłowodowego



Inspekcja złącza światłowodowego
po oczyszczeniu

Tematy prac dyplomowych

Skąd czerpiemy pomysły?

- Z zaprzyjaźnionych firm zewnętrznych z którymi mamy bliską współpracę lub w których pracują nasi absolwenci.
- Katedralne:
z badań własnych pracowników,
grantów NCN, projektów NCBiR.



Projekty dyplomowe inżynierskie w 2025 (1/2)

dr hab. inż. Adrian Bekasiewicz

- Filamenty oraz żywice stosowane w technologii fabrykacji addytywnej: analiza parametrów elektrycznych
- Rezonatory do wielopunktowych pomiarów parametrów elektrycznych filamentów i żywic epoksydowych stosowanych w druku 3D
- Zegar obrotowy LED zasilany indukcyjnie

dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek

- Procedury zestawiania i rozłączania połączenia w sieci 5G
- Programowy sterownik czasowych elektronicznych pól komutacyjnych
- Koncepcja modelu symulacyjnego funkcji komutacji w elastycznych sieciach optycznych
- Programowy sterownik optycznych pól komutacyjnych EON
- Symulator żądań połączeń do pola komutacyjnego

dr inż. Magdalena Młynarczyk

- Zastosowanie środowiska OMNeT++ do symulacji funkcji sieci telekomunikacyjnej
- Przegląd oprogramowania do symulacji i emulacji optycznych sieci telekomunikacyjnych
- Emulacja sieci optycznej z wykorzystaniem oprogramowania Minet-Optical

Projekty dyplomowe inżynierskie w 2025 (2/2)

dr inż. Maciej Sac

- Symulator sieci VoIP z protokołem SIP

dr inż. Mariusz Dzwonkowski

- Aplikacja demonstrująca właściwości kryptograficzne wybranego współczesnego szyfru blokowego z uwzględnieniem różnych trybów pracy
- Aplikacja realizująca procedurę odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach medycznych DICOM w oparciu o wybraną metodę RDHEI

dr inż. Bartosz Czaplewski

- Rozplątany wariacyjny autokoder do generowania projektów anten
- Splotowa sieć neuronowa dla klasyfikacji projektów anten
- Przegląd zastosowań algorytmów uczenia maszynowego w steganografii
- Przegląd zastosowań algorytmów uczenia maszynowego do analizy danych radarowych

Projekty dyplomowe magisterskie w 2025 (1/4)

prof. Adrian Bekasiewicz

- Automatyczne projektowanie anten z rezonatorem dielektrycznym o niekonwencjonalnych geometriach
- Korekcja pomiarów niebezechowych anten mikrofalowych z wykorzystaniem metody filtracji przestrzennej
- Korekcja pomiarów niebezechowych anten - automatyczne strojenie parametrów przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem uczenia maszynowego
- Lokalizacja wewnątrz budynków z wykorzystaniem heterogenicznych implementacji sprzętowych oraz przetwarzania danych
- Metody uczenia maszynowego do zwiększania precyzji lokalizacji wewnątrzbudynkowej w systemach czasu rzeczywistego
- Systemy UWB czasu rzeczywistego wykorzystujące układ DWM1000 do lokalizacji wewnątrz budynków - analiza porównawcza
- Szybka fabrykacja anten mikrofalowych z wykorzystaniem technologii FDM oraz SLA (druk 3D) z kompensacją niedokładności

Projekty dyplomowe magisterskie w 2025 (2/4)

dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek

- Badanie wydajności sieci wspierającej przepływy
- Demonstrator współpracy sieci IMS/NGN oraz koncepcji SDN
- Model symulacyjny sieci z możliwością realizacji funkcji komutacji w elastycznej sieci optycznej
- Sterowanie pól komutacyjnych węzłów sieci EON
- Symulacje topologii sieciowych dla systemów wieloprocesorowych
- Zastosowanie sztucznej inteligencji (SI) do wyznaczania optymalnych ścieżek sieciowych w zależności od topologii oraz źródeł ruchu

Projekty dyplomowe magisterskie w 2025 (3/4)

dr inż. Magdalena Młynarczyk

- Badanie mechanizmów rezerwacji zasobów optycznych w sieci SDN z elastyczną siatką długości fal

dr inż. Mariusz Dzwonkowski

- Badanie i implementacja algorytmu odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach, wykorzystującego adaptacyjne kodowanie Huffmana
- Badanie i implementacja algorytmu odwracalnego osadzania danych w zaszyfrowanych obrazach, wykorzystującego detekcję gładkości i predykcję pikselową

dr inż. Maciej Sac

- Badanie wydajności centralk IP PBX

Projekty dyplomowe magisterskie w 2025 (4/4)

dr inż. Marcin Narloch

- Pomiar jakości usług z wykorzystaniem koncepcji Inband Network Telemetry (INT) oraz protokołu In-situ Flow Information Telemetry (IFIT)
- Wykorzystanie platform Cilium oraz Polycube i rozszerzeń jądra Linux bazujących na eBPF oraz XDP do realizacji koncepcji niezawodnego łączenia funkcji sieciowych Service Function Chaining w schemacie NFV

dr inż. Bartosz Czaplewski

- Implementacja i badanie rozplątanego autokodera wariacyjnego dla generowania projektów anten mikropaskowych
- Implementacja i badanie sieci neuronowych dla klasyfikacji projektów anten mikropaskowych
- Implementacja i badanie warunkowego autokodera wariacyjnego dla generowania projektów anten mikropaskowych
- Implementacja i badanie dekodera turbo kodów opartego na technikach głębokiego uczenia

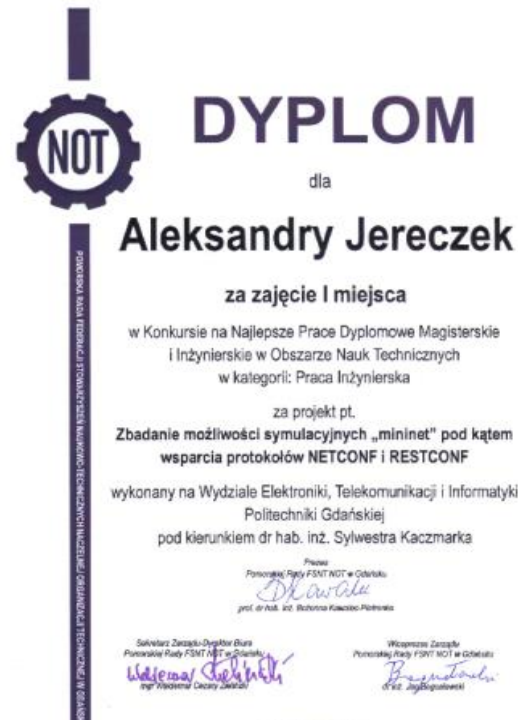
Osiągnięcia naszych dyplomantów

Aleksandra Jereczek

zajęła **I miejsce** w konkursie organizowanym przez NOT na najlepsze prace dyplomowe magisterskie i inżynierskie w obszarze Nauk Technicznych za najlepszą pracę dyplomową inżynierską pt.

„Badanie możliwości symulacyjnych środowiska „mininet” pod kątem wsparcia protokołów NETCONF i RESTCONF”,

napisaną pod kierunkiem dr hab. inż. Sylwestra Kaczmarka na zapotrzebowanie zgłoszone przez firmę ADVA Optical Networking z Gdyni.



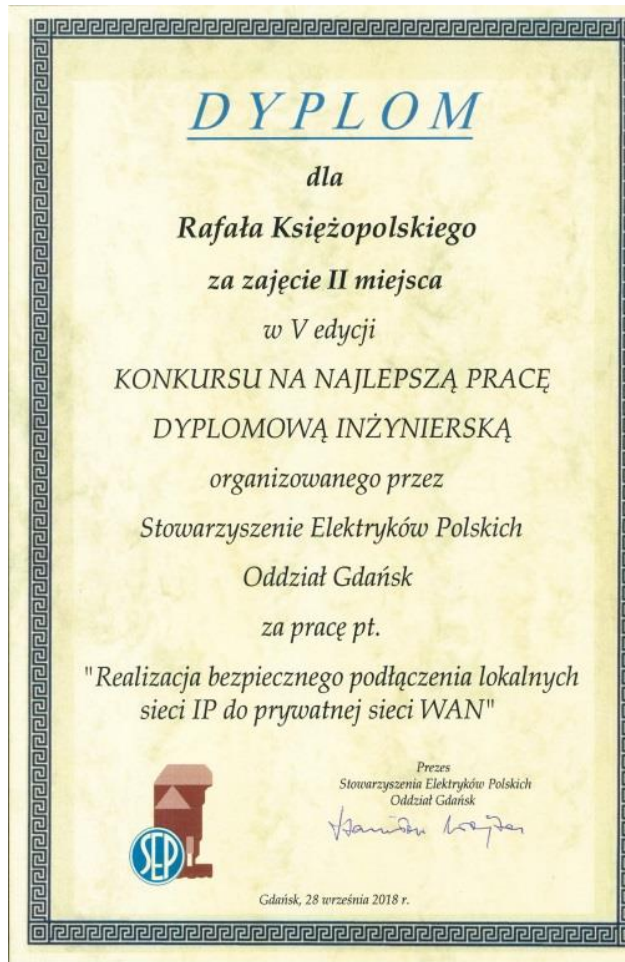
Osiągnięcia naszych dyplomantów

Rafał Księżopolski

zajął **II miejsce** w konkursie organizowanym przez SEP Oddział Gdańsk na najlepszą pracę dyplomową inżynierską pt.

„Realizacja bezpiecznego podłączenia sieci IP do prywatnej sieci WAN”,

napisaną pod kierunkiem dr inż. Bartosza Czapplewskiego.



Osiągnięcia naszych dyplomantów

Krzysztof Zalewski

zajął **II miejsce** w konkursie organizowanym przez SEP
Oddział Gdańsk na najlepszą pracę dyplomową
inżynierską pt.

„Sieć wielodomenowa w oparciu o Raspberry Pi 3”,

napisaną pod kierunkiem dr hab. inż. Sylwestra
Kaczmarka.

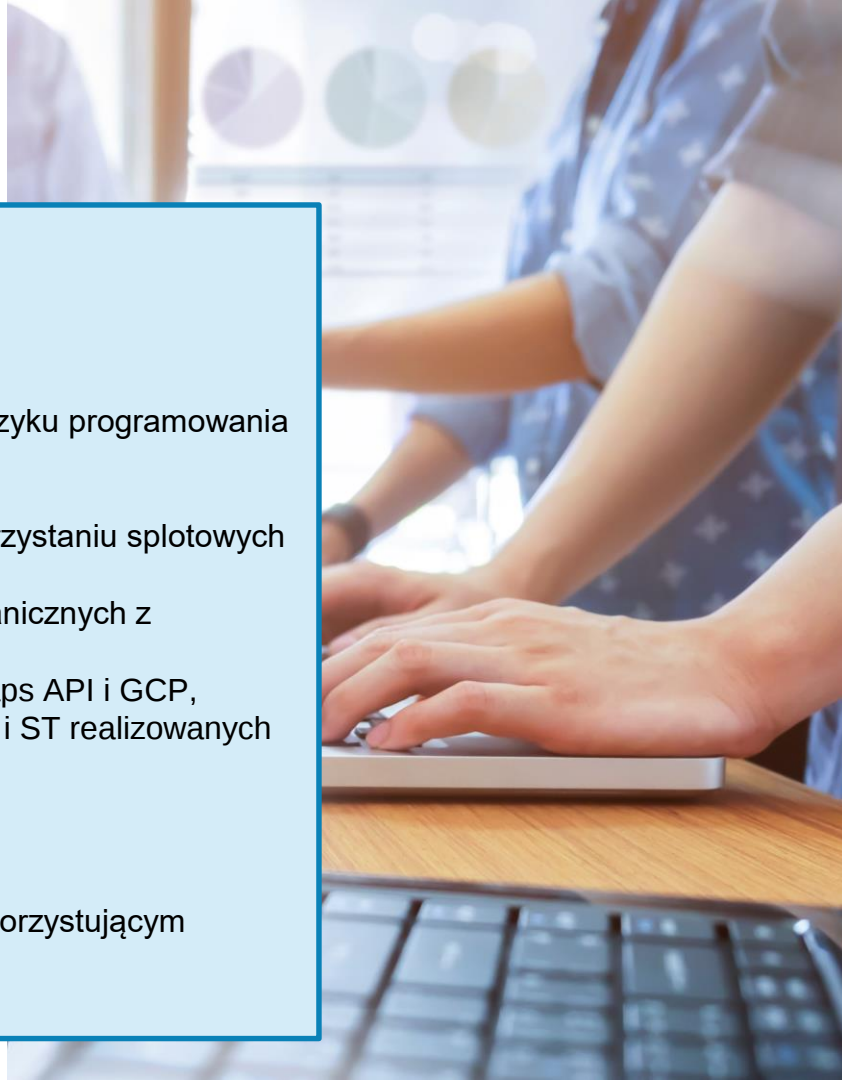


Projekty grupowe

Tematy projektów grupowych w r.a. 2024/25:

1. Autokoder do wykrywania anomalii w danych,
2. Autokoder do odszumiania obrazów cyfrowych,
3. Autokoder do wykrywania podobieństw w danych,
4. Implementacja i symulacja wybranych algorytmów kwantowych w języku programowania Python,
5. Aplikacja mobilna służąca wspomaganie treningów hipertroficzych,
6. Przeprowadzenie stegoanalizy dla obrazów medycznych przy wykorzystaniu splotowych sieci neuronowych,
7. Aplikacja do śledzenia akcji spółek i funduszy ETF na rynkach zagranicznych z wykorzystaniem darmowych API,
8. Edukacyjna gra geograficzna typu GeoGuessr oparta na Google Maps API i GCP,
9. Gra edukacyjna wspomagająca naukę w ramach przedmiotów SiST i ST realizowanych na ETI PG,
10. Samopoziomujący się statyw geodezyjny,
11. Stanowisko laboratoryjne Core IMS,
12. Symulacja i badanie sieci optycznych w środowisku Mininet Optical,
13. Programowy telefon VoIP z graficznym interfejsem użytkownika wykorzystującym bibliotekę JavaFX,

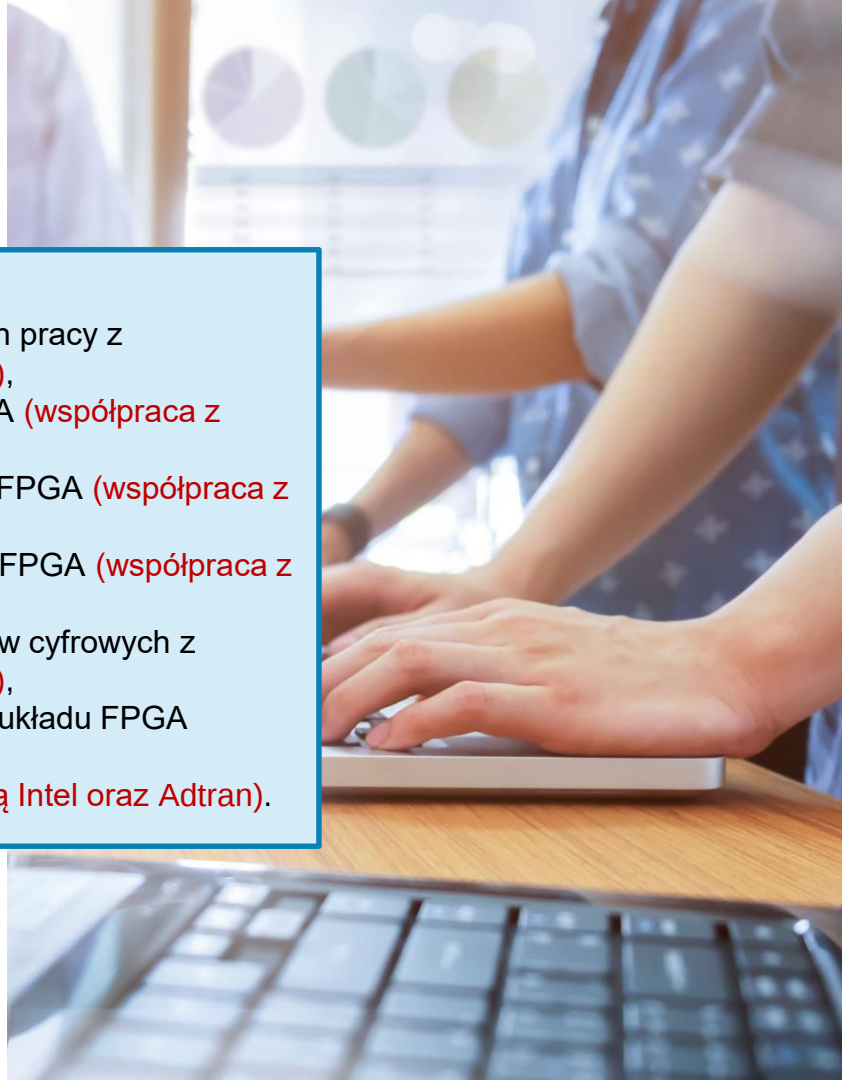
...



Projekty grupowe

Tematy projektów grupowych w r.a. 2024/25 (ciąg dalszy):

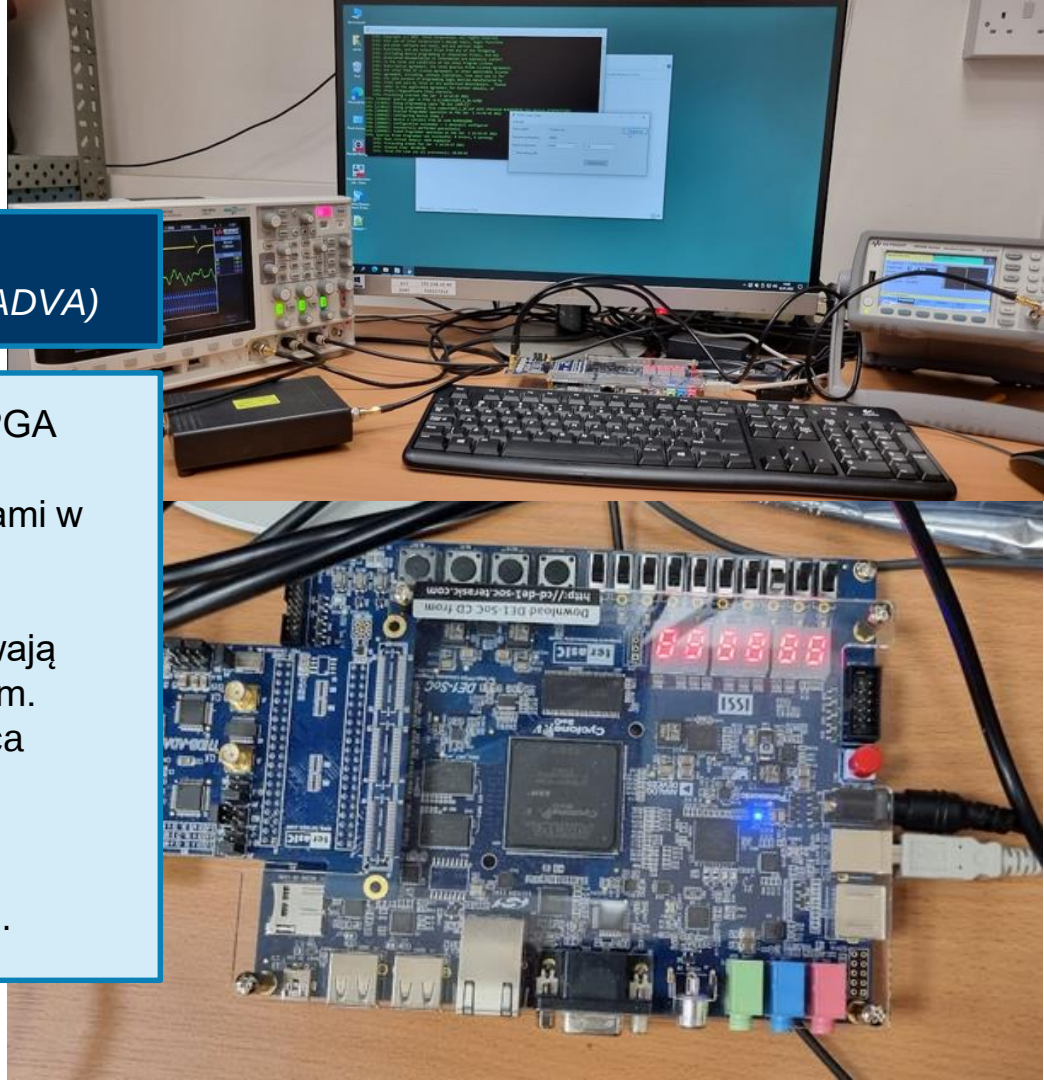
14. Implementacja szyfru AES dla obrazów cyfrowych w różnych trybach pracy z wykorzystaniem układu FPGA (współpraca z firmą Intel oraz Adtran),
15. Badanie i implementacja szyfru DES z wykorzystaniem układu FPGA (współpraca z firmą Intel oraz Adtran),
16. Badanie i implementacja kodowania BCH z wykorzystaniem układu FPGA (współpraca z firmą Intel oraz Adtran),
17. Monitorowanie i analiza ruchu sieciowego z wykorzystaniem układu FPGA (współpraca z firmą Intel oraz Adtran),
18. Badanie i implementacja metod cyfrowego odcisku palca dla obrazów cyfrowych z wykorzystaniem układu FPGA (współpraca z firmą Intel oraz Adtran),
19. Badanie i implementacja algebry kwaternionowej z wykorzystaniem układu FPGA (współpraca z firmą Intel oraz Adtran),
20. Badanie i implementacja źródeł entropii w FPGA (współpraca z firmą Intel oraz Adtran).



Projekty grupowe

Inicjatywa „KSTI FPGA”, czyli współpraca z firmami Intel oraz Adtran (ADVA)

- Intel oraz Adtran dostarcza katedrze układy FPGA potrzebne do realizacji projektu grupowego.
- Co tydzień realizowane są warsztaty z mentorami w ramach których studenci przechodzą szkolenie z języka HDL Verilog oraz platform FPGA.
- Konsultacje części teoretycznej projektu odbywają się z jego opiekunem, a praktycznej z mentorem.
- W poprzedniej edycji projektu grupowego, praca najlepszych studentów z grup projektowych należących do inicjatywy KSTI FPGA została doceniona i studenci otrzymali propozycję 3-miesięcznego płatnego stażu w firmie Adtran.



Projekty badawcze

Tematy projektów badawczych w 2025 r. (stan na 21.02.2025):

Adrian Bekasiewicz

- ID-720 Automatyczna rekonstrukcja trójwymiarowych modeli przedmiotów na podstawie ich zdjęć
- ID-721 Projektowanie anten z rezonatorem dielektrycznym oraz ich fabrykacja z wykorzystaniem druku trójwymiarowego
- ID-723 Projektowanie planarnych struktur mikrofalowych oraz ich fabrykacja z wykorzystaniem plotera tnącego i druku 3D

Sylwester Kaczmarek

- ID-557 Realizacja aplikacji webowej do sterowania generatorem ruchu sieciowego

Magdalena Młynarczuk

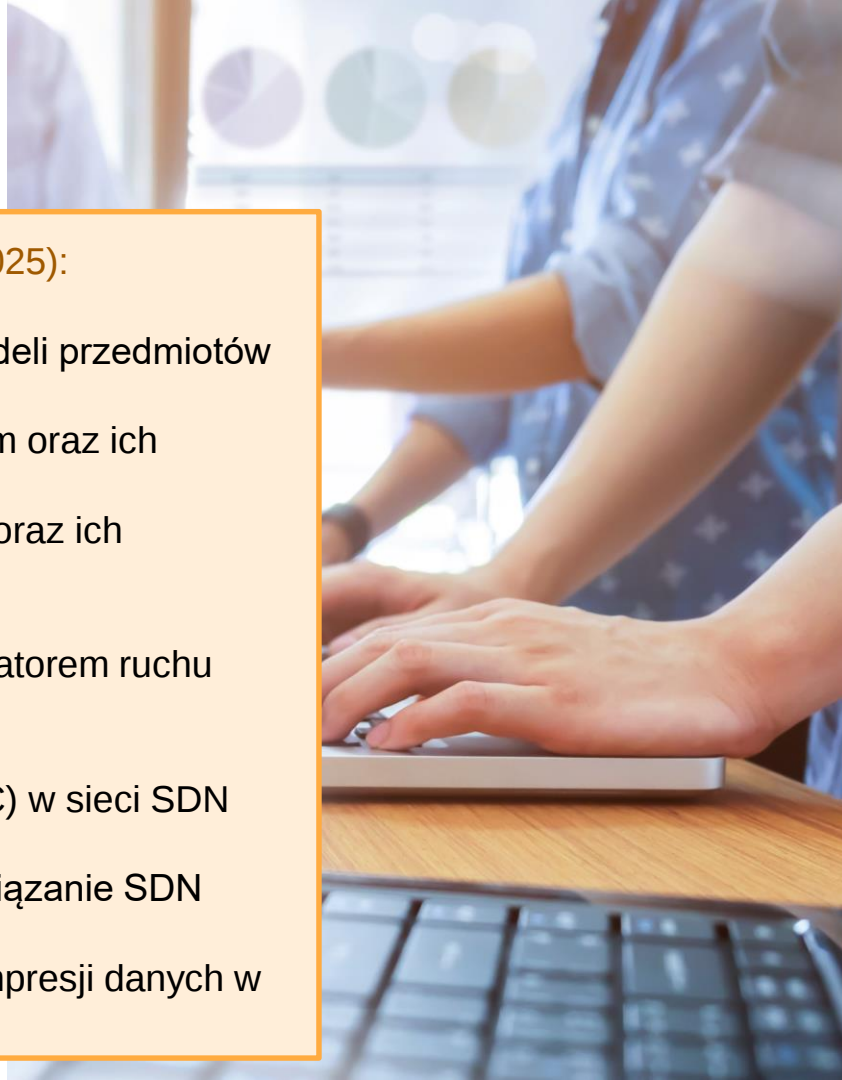
- ID-31 Aplikacja realizująca funkcję Admission Control (AC) w sieci SDN

Maciej Sac

- ID-30 Demonstrator sieci IMS/NGN wykorzystującego rozwiązanie SDN

Remigiusz Martyniak

- ID-515 Wykorzystanie autoenkoderów do bezstratnej kompresji danych w metodach RDHEI dla obrazów medycznych DICOM



Projekty badawcze

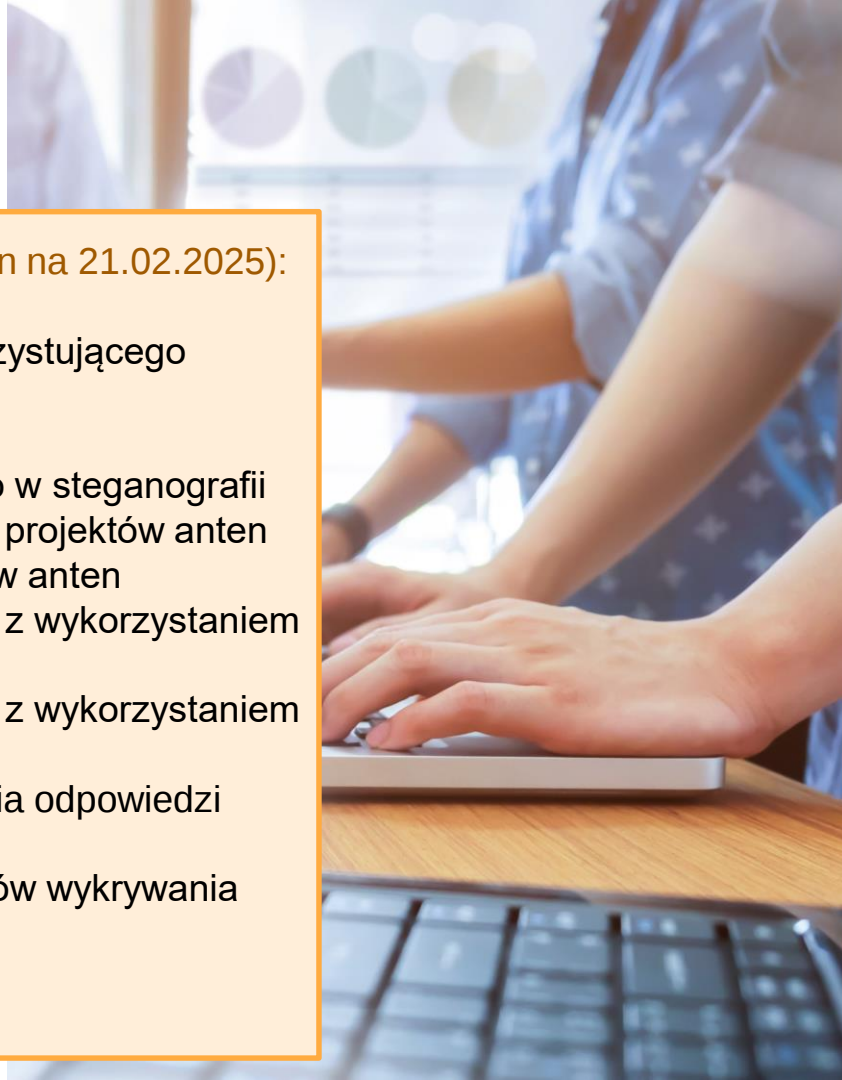
Tematy projektów badawczych w 2025 r., ciąg dalszy (stan na 21.02.2025):

Mariusz Dzwonkowski

- ID-528 Badanie i implementacja algorytmu RDHEI wykorzystującego techniki predykcji pikselowej i kompresji bezstratnej

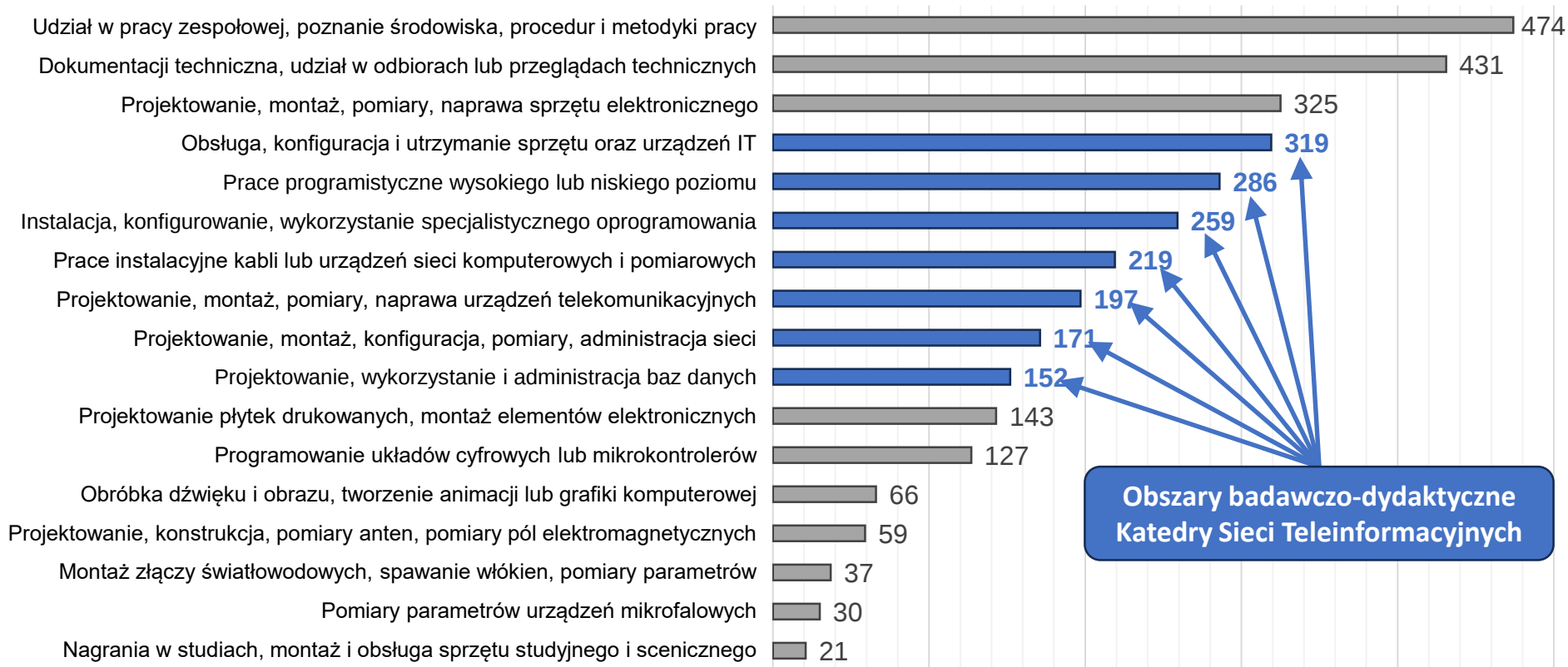
Bartosz Czaplewski

- ID-461 Implementacja algorytmów uczenia maszynowego w steganografii
- ID-462 Rozplątany wariacyjny autokoder do generowania projektów anten
- ID-463 Splotowa sieć neuronowa dla klasyfikacji projektów anten
- ID-464 Dekodowanie nadmiarowych kodów korekcyjnych z wykorzystaniem autokoderów
- ID-465 Dekodowanie nadmiarowych kodów korekcyjnych z wykorzystaniem splotowych sieci neuronowych
- ID-521 Wykorzystanie sztucznej inteligencji do szacowania odpowiedzi anten o pseudolosowych kształtach
- ID-522 Przegląd zastosowań sztucznej inteligencji do celów wykrywania anomalii ruchu statków na morzu



Czym zajmują się przyszli absolwenci kierunku Elektronika i Telekomunikacja? – Czego oczekuje przemysł?

Liczba studentów wykonujących dany zakres pracy na podstawie raportów z praktyk zawodowych (2020–2025)



Zatrudnienie – co i gdzie?

- ✓ **Konstrukcja i rozwój:**
DGT, Adtran (*dawniej ADVA*), Intel, Platan, Vector
- ✓ **Projektowanie na poziomie sieci, węzłów i usług:**
DGT, Aiton Caldweil, VoiceWorks,
- ✓ **Instalacje:**
Sprint, Łączpol,
- ✓ **Obsługa i zarządzanie:**
Aiton Caldweil.
- ✓ Wiele innych firm poza Trójmiastem.
- ✓ Na międzynarodowym rynku pracy.



Zatrudnienie – co i gdzie?



Firmy i korporacje **międzynarodowe**

Adtran (*dawniej ADVA*), Agilent Technologies, Cisco, Flextronics, Hewlett-Packard, Intel, Nokia Networks, Philips, GE Money Bank, Thomson REUTERS.



Firmy, korporacje i instytucje **krajowe**

Akademia Marynarki Wojennej, DGT, Aiton Caldwell, Łączpol, Netia, Orange, Plus, ComArch, Sprint, Adtran (*dawniej ADVA*), VoiceWorks, Platan, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Centrum Techniki Morskiej, PIT-Radwar, Milcom, Polskie Linie Lotnicze LOT, Instytut Łączności, Wirtualna Polska, Uniwersytet Gdański, Marynarka Wojenna, Wojsko Polskie, PKP, Energa, Instytut Elektroenergetyki, Prokom, ATM, Radmor, Telmor, Vector, Vectra.



Własna działalność

Niektórzy z naszych absolwentów zakładają i prowadzą własne firmy, z sukcesem konkurujące na krajowym i międzynarodowym rynku usług telekomunikacyjnych i informacyjnych.

Specjalność uzupełniająca – dla kogo?

Naszą ofertę przygotowaliśmy **dla każdego**, kto zechce poszerzyć swoją wiedzę i umiejętności w zakresie dynamicznie rozwijających się technologii społeczeństwa informacyjnego.

Zachęcamy zwłaszcza:



SSR

uzupełnimy waszą
wiedzę z sieci
komórkowych
o część stacjonarną



IDO

aplikacje instalowane w
terminalach mowy,
obrazu i multimedialnych
komunikują się poprzez
nasze sieci i systemy,
zatem lepiej
rozwiązujemy problemy,
gdy znamy to, z czym
współpracujemy



SWCR

wspomożemy was
w zagadnieniach
transmisji
i przetwarzania
sygnałów



SK

sieci komputerowe
to również duże
odległości, a tam są
już nasze sieci
i systemy, także do
łączenia komputerów

Wypowiedzi naszych absolwentów

Wybór specjalności jest dla wielu studentów jednym z najtrudniejszych, jaki przychodzi podjąć w trakcie studiów. Jedno jednak jest pewne - tym, którzy zdecydują się na wybór kształcenia się w obszarze sieci, Katedra Sieci Teleinformacyjnych ma bardzo wiele do zaoferowania. Trzeba przyznać, że nie jest to łatwa dziedzina nauki, lecz wiedza i umiejętności w jej zakresie procentują i są bardzo pożądane na rynku pracy. Wykładowcy Katedry kładą duży nacisk na aktualność i praktyczność wykładanych treści. Tym, co dla mnie jest szczególnie ważne, przez kształcenie się w tej właśnie Katedrze, oprócz przygotowania merytorycznego (coś co można nazwać "*wiedzą o*"), uzyskałam systemowe podejście i umiejętność rozwiązywania problemów (czyli "*wiedzę jak*"), z naciskiem na jakość tego rozwiązania.

Warto też docenić współpracę Katedry z firmami, która umożliwia podjęcie pracy nad realnymi projektami. Sama w ten sposób znalazłam temat zarówno mojego projektu inżynierskiego, jak i pracy magisterskiej, a także dostałam możliwość odbycia praktyk studenckich. Zdobytą przy tym wiedzę dziś wciąż stosuję i rozwijam w swojej pracy.

mgr inż.
Aleksandra Jereczek
Intel

Wypowiedzi naszych absolwentów

Katedra uczy nie tylko wiedzy, ale przede wszystkim myślenia systemowego, kreatywności i praktycznego rozwiązywania problemów inżynierskich. Umiejętności te są szczególnie pożądane przez pracodawców.

dr inż.
Piotr Gutkowski
Intel

mgr inż.
Marek Wliziło
DGT

Ukończone studia wykształciły we mnie umiejętność sprawnego i profesjonalnego przystosowania się do zazwyczaj specyficznych oczekiwań pracodawcy branży IT. Zdobyta w trakcie studiów wiedza i umiejętności praktyczne (projekty, zajęcia laboratoryjne) stały się fundamentem do realizacji zadań, z którymi mierzę się na co dzień w pracy zawodowej. Trafny wybór studiów, połączony z pasją i zainteresowaniami, uzupełnione pracą własną w zakresie samorozwoju zaowocowały spełnieniem zawodowym.

Wypowiedzi naszych absolwentów

mgr inż.
Patryk Miklaszewski
Adtran

Do wyboru specjalności Sieci i Systemy Teleinformacyjne w Katedrze Sieci Teleinformacyjnych nie byłem do końca przekonany, jednak z perspektywy czasu mogę stwierdzić, że był to bardzo dobry wybór. Wykładowcy przekazują wiedzę w sposób zrozumiały dla studentów, a w razie jakichkolwiek problemów służą pomocą. Przekazywane treści są aktualne i nie jest to tylko „sucha” teoria ale również wiedza praktyczna, która znajduje przełożenie na wymagania stawiane przez pracodawców w sektorze IT.

Studia w Katedrze nauczyły mnie myślenia systemowego, a zdobyta wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów technicznych pozwalają na dalszy rozwój w zakresie telekomunikacji. Warto również wspomnieć o realizowanych w Katedrze projektach badawczych oraz pracach dyplomowych, które swoim zakresem obejmują badania nad nowoczesnymi rozwiązaniami sieciowymi. Temat mojej pracy dyplomowej był bezpośrednio związany z tym czym zajmuję się w pracy zawodowej, a jego realizacja dała mi solidne podstawy do rozwoju zawodowego.

Wypowiedzi naszych absolwentów

Studia w tej Katedrze przygotowały mnie do pracy na dwóch płaszczyznach. Pierwsza z nich to wiedza na temat współczesnych technologii, druga - wiedzy teoretycznej na temat telekomunikacji. Należę do grona osób, dla których temat pracy dyplomowej znalazł bezpośrednie przełożenie na pracę zawodową, choć nie był realizowany w porozumieniu z zewnętrzną firmą. Dodatkowo, dzięki wspomnianym podstawom teoretycznym, nie brakowało mi dwóch najważniejszych umiejętności - gdzie szukać i jak zapytać.

Na sam koniec myślę, że warto wspomnieć o czymś co jest dziś często gubione - a mianowicie etos pracy. Uważam, że odpowiedzialność za rezultaty swojej pracy i sumienność zostały w jakimś stopniu ukształtowane przez mądrze stawiane wymagania w ostatnich latach studiów.

mgr inż.
Paweł Kaczmarek
Adtran

Wypowiedzi naszych absolwentów

Ukończone studia zapewniły mi bardzo solidną bazę wiedzy, która umożliwiła mi łatwe samokształcenie i dalszy rozwój zawodowy w wybranym przeze mnie kierunku. Nauczyły mnie też analitycznego podejścia do napotykanym w pracy problemów, co jest niezwykle przydatne niezależnie od branży czy stanowiska. Gdybym miał dzisiaj jeszcze raz podjąć decyzję o wyborze studiów, mój wybór byłby identyczny.

mgr inż.
Maciej Kowalski
DGT

miejsce na Twoją opinię!



WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,
TELEKOMUNIKACJI
I INFORMATYKI

KATEDRA SIECI TELEINFORMACYJNYCH

Czekamy na Was

Dodatkowe informacje można
uzyskać u pracowników Katedry
w budynku EA, w pokojach:

600, 601, 603, 604, 606

oraz na stronie

<https://eti.pg.edu.pl/ksti>