



TECHNIKI BEZPRZEWODOWE I MULTIMEDIALNE

dr inż. Jacek Cichocki

dr inż. Agnieszka Paula Pietrzak

dr inż. Konrad Godziszewski

PLAN

1. Tematyka
2. Oferta dydaktyczna
3. Dyplomowanie
4. Zatrudnienie
5. Dlaczego warto ?
6. Krótka wycieczka...

SPECJALNOŚĆ TBM: TECHNIKI BEZPRZEWODOWE I MULTIMEDIALNE

Transmisja bezprzewodowa:

Sieci, systemy
i urządzenia
transmisji radiowej

- komórkowe,
- bezprzewodowe,
- satelitarne,
- *IoT* (Internetu Rzeczy)

Multimedia:

dźwięk

obraz

kodowanie
kompresja
przetwarzanie
odtworzenie
przechowywanie

aplikacje internetowe
i mobilne

modelowanie torów transmisji
i zjawisk w nich zachodzących

tworzenie specjalistycznego
oprogramowania

projektowanie
i uruchamianie urządzeń

SPECJALNOŚĆ TBM: TECHNIKI BEZPRZEWODOWE I MULTIMEDIALNE

Transmisja bezprzewodowa:

Sieci, systemy
i urządzenia
transmisji radiowej

- komórkowe,
- bezprzewodowe,
- satelitarne,
- IoT (Internetu Rzeczy)

Multimedia:

dźwięk

obraz

kodowanie
kompresja
przetwarzanie
odtwarzanie
przechowywanie

aplikacje internetowe
i mobilne

TELEKOMUNIKACJA

ELEKTRONIKA

TBM to specjalność
interdyscyplinarna

INFORMATYKA

INSTYTUT DYPLOMUJĄCY DLA TBM



Instytut Radioelektroniki
i Techniki Multimedialnych
Politechnika Warszawska

Zakłady:

- Elektroakustyki
- Elektroniki Jądrowej i Medycznej
- Inżynierii Multimediów
- Radiokomunikacji i Radiolokacji
- Techniki Subterahercowych

OFERTA DYDAKTYCZNA

PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE

Ogólnie: Przedmioty obowiązkowe specjalności - 5 przedmiotów ECTS=22
 Przedmioty obieralne specjalności - 6..7 przedmiotów ECTS=24
 Przedmioty obieralne techniczne - 2 przedmioty ECTS=8
 Przedmioty społeczno humanistyczne - 2 przedmioty ECTS=4
 Dyplomowanie (pracownie i seminarium) - razem ECTS=20

Przedmioty obowiązkowe		ECTS	W C L P	Koordynator	Realizacja:	
					ostatnia	najbliższa
TD	Technika dźwiękowa	4	15 15 15	dr inż. Piotr Bobiński	23Z	24Z
TO	Technika obrazowa	5	20 10 15 15	dr inż. Grzegorz Galiński	23Z	24Z
TRRA	Transmisja radiowa	5	24 18 15	dr inż. Konrad Godziszewski	23Z	24Z
TMT	Technika mikrofalowa w telekomunikacji	4	30 - 15	dr hab. inż. Wojciech Wojtasiak, prof. uczelni	23Z	24Z
RAPT	Radio programowane w telekomunikacji	4	20 10 18	dr inż. Dawid Rosołowski	24L	25L

OFERTA DYDAKTYCZNA

PRZEDMIOTY OBIERALNE

Przedmioty obieralne (cz.1)		ECTS	W C L P	Koordynator	Realizacja:	
					ostatnia	najbliższa
AM	Akustyka muzyczna	3	30 - 15 -	prof. Jan Żera	24L	24Z
DTS	Dźwiękowa technika studyjna	3	12 - 30 -	dr inż. Marcin Lewandowski dr inż. Agnieszka Paula Pietrzak	24L	24Z
KUA	Konstrukcja urządzeń audio wysokiej jakości	3	30 15 - -	dr inż. Grzegorz Makarewicz	24L	24Z?
APEM	Aplikacje multimedialne	4	6 24 - 24	dr inż. Piotr Bobiński	24L	24Z
LABVT	Akwizycja i przetwarzanie danych multimedialnych i radiowych z wykorzystaniem LabView	4	3 15 12 15	dr inż. Robert Łukaszewski	22Z	24Z

OFERTA DYDAKTYCZNA

PRZEDMIOTY OBIERALNE

Przedmioty obieralne (cz.2)		ECTS	W	C	L	P	Koordynator	Realizacja:	
								ostatnia	najbliższa
ANT	Anteny	4	24	6	15	-	prof. Yevhen Yashchyshyn	24L	24Z?
IRI	Interfejsy radiowe Internetu Rzeczy	3	30	-	-	15	dr inż. Jerzy Kołakowski	24L	25L
LS	Łączność satelitarna	3	30	-	15		dr inż. Krzysztof Kurek	23Z	24Z
PRIR	Podstawy radiolokacji i radionawigacji	4	20	10	-	15	dr inż. Daniel Gryglewski	23Z	24Z
PSK	Podstawy systemów komórkowych	4	30	-	15	-	dr inż. Jerzy Kołakowski	24L	25L
POR	Pomiary w radioelektronice	4	20	10	15	-	dr inż. Jacek Cichocki	24L	25L
SUREL	Symulacja układów radioelektronicznych	4	20	10	-	15	dr inż. Daniel Gryglewski	24L	25L
SYK45	Systemy komórkowe 4 i 5 generacji	4	30	-	15	-	dr inż. Jerzy Kołakowski	23Z	24Z
SRIT	Systemy radiofoniczne i telewizyjne	4	30	-	-	15	dr inż. Wojciech Kazubski	22Z	25Z

Oprócz tego **Przedmioty obieralne techniczne: ECTS=8**

ZASADY DYPLOMOWANIA

- Wg planu modelowego wykonanie i napisanie pracy dyplomowej zajmuje dwa semestry.
- *Pracownia PDI1* (ECTS=3) zaliczana jest na ocenę (w skali 2...5)
- *Przygotowanie pracy... PDI2* (ECTS=15) w skali 0/1. Zaliczenia dokonuje Kierownik Zakładu, w którym pracuje promotor pracy dyplomowej (na podstawie propozycji oceny wystawionej przez promotora).
- Zaliczenia odbywają się w dwóch ostatnich tygodniach semestru.
- Seminarium SDI powinno być deklarowane zasadniczo po zaliczeniu pierwszej pracowni dyplomowej (PDI1) i równoległe z PDI2.
- Przedmiot EPDI jest zaliczany przez złożenie pracy dyplomowej (przyjętej przez promotora).

DYPLOMOWANIE na studiach 1. stopnia (układ modelowy)

sem. 5 wybór (przydział) tematu i opiekuna pracy dyplomowej (pod koniec semestru)

sem. 6

PDI1 – pracownia
dyplomowa inżynierska

sem. 7

PDI2 – przygotowanie pracy
dyplomowej inżynierskiej

SDI – seminarium
dyplomowe inżynierskie

EPDI – redakcja i edycja pracy
dyplomowej inżynierskiej

DYPLOMOWANIE (W TBM)

Głębsza specjalizacja
(nieformalne profile dyplomowania):

- **transmisja radiowa**
- **elektroakustyka**
- **techniki multimedialne**

Zakłady:

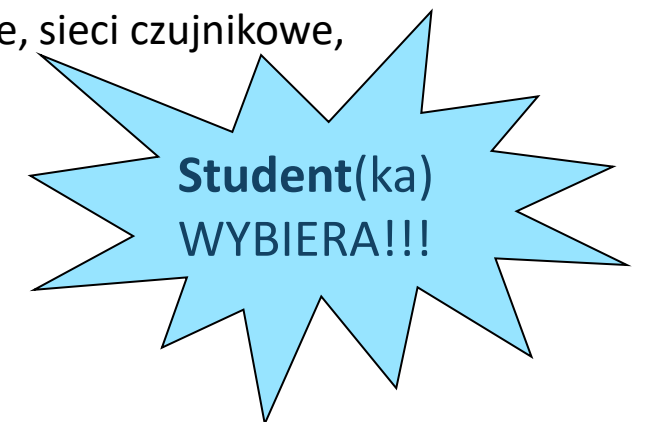
- Elektroakustyki
- Inżynierii Multimediów
- Radiokomunikacji i Radiolokacji
- Technik Subterahercowych

Charakter prac:

- programistyczne (opracowanie, uruchomienie, badania specjalistycznego oprogramowania)
- sprzętowe (opracowanie, uruchomienie, badania układów i urządzeń)
- programistyczno-sprzętowe (...)
- badawcze (badania analityczne, eksperymentalne i symulacje komputerowe)

Dominująca tematyka:

- urządzenia i systemy transmisji radiowej (m.in. sieci komórkowe, systemy lokalizacyjne, sieci czujnikowe, identyfikacja radiowa, łączność kosmiczna...)
- systemy Internetu Rzeczy (IoT)
- cyfrowa technika dźwiękowa
- przetwarzanie sygnałów audio i wideo
- aplikacje multimedialne, mobilne i internetowe
- technika antenowa (w tym „anten inteligentne” i analizy propagacyjne)
- wykorzystanie sygnałów w.cz. i mikrofal (m.in. w medycynie, elektroenergetyce)



DYPLOMOWANIE (W TBM)

Głębsza specjalizacja
(nieformalne profile dyplomowania):

- **transmisja bezprzewodowa**
- **elektroakustyka**
- **techniki multimedialne**

Zakłady:

- Elektroakustyki
- Inżynierii Multimediów
- Radiokomunikacji i Radiolokacji
- Technik Subterahercowych

Tematy do wyboru

→ np. w sem. 23Z - 37 studentów wybierało
spośród ponad 80 proponowanych tematów

(oferowanych również przez pracowników innych instytutów: ISE i IT)

Staramy się by:

- tematy były ciekawe,
- efekt realizacji – przydatny,
- realizacja pracy dawała satysfakcję

często:

akceptujemy temat zaproponowany przez studenta (studentkę).

a poza tym – dopuszczalna jest modyfikacja tematu w czasie realizacji

**Student(ka)
WYBIERA!!!**

TEMATY PRAC DYPLOMOWYCH

<https://apd.usos.pw.edu.pl/>

Parametry wyszukiwania:

Jednostka:
WEiTI

Typ dyplomu:
inż. na kierunku Telekomunikacja

Seminarium:
Techniki Bezprzewodowe i Multimedialne

Typ prac: inżynierskie

The screenshot shows the 'Archiwum Prac Dyplomowych' (Thesis Archive) website. The main navigation includes 'INFORMACJE', 'KATALOG', and 'MOJE APD'. The 'KATALOG' section is active, showing options for 'na skróty', 'wyszukiwanie szybkie', 'wyszukiwanie zaawansowane', and 'katalog'. The search filters are set to: 'Jednostka, typ dyplomu, seminarium dyplomowe' (Unit, diploma type, diploma seminar), 'Rok obrony' (Defense year), and 'Typ prac' (Thesis type). The search results show a table with columns: 'Temat pracy' (Thesis topic), 'Autorzy' (Authors), 'Promotorzy' (Supervisors), and 'Data egzaminu Data złożenia' (Exam date Submission date). The table contains two entries, both with 'brak danych' (no data) in the author and supervisor columns.

Temat pracy ▲▼	Autorzy	Promotorzy	Data egzaminu Data złożenia ▲▼
Projekt i implementacja aplikacji webowej do planowania i relacjonowania podróży z wykorzystaniem treści multimedialnych [103000] Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych	brak danych	Piotr Bobiński	brak danych brak danych
Projekt i realizacja adaptacji akustycznej rzeczywistego pomieszczenia w celu spełnienia określonych wymagań [103000] Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych	brak danych	Piotr Bobiński	brak danych brak danych

DYPLOMOWANIE (W TBM) - TEMATY PRZYDZIELONE W SEM. 23Z

- Analiza jakości śpiewu chórzystów na podstawie cech widmowych oraz wskaźników zmienności dźwięku
- Aplikacja muzyczna wykorzystująca algorytmy do kreatywnego generowania melodii
- Automatyczne rozpoznawanie emocji w głosie
- Ekstrakcja warstwy wokalne utworu muzycznego przy użyciu sieci neuronowych
- Ocena jakości auralizacji nagrań sygnałów instrumentów muzycznych
- Projekt i realizacja adaptacji akustycznej rzeczywistego pomieszczenia w celu spełnienia określonych wymagań
- Projekt i realizacja aplikacji do automatycznej oceny zrozumiałości mowy w obecności zakłóceń i różnych warunkach akustycznych
- Projekt i realizacja narzędzia do weryfikacji poprawności wymowy w nauce języka angielskiego
- Projekt i realizacja systemu detekcji emocji poprzez analizę dźwięku za pomocą algorytmów uczenia maszynowego
- Projekt i realizacja wtyczki VST do symulacji pogłosu z wykorzystaniem metody geometrycznej analizy pola akustycznego
- Przetwarzanie nagrań muzycznych do zapisu nutowego
- Redukcja szumów wspomagana algorytmami uczenia maszynowego w procesorach STM32
- Syntezator subtraktywny w technologii VST 3.0
- Wpływ parametrów akustycznych pomieszczenia na postrzeganą jakość dźwięku instrumentów muzycznych

DYPLOMOWANIE (W TBM) - TEMATY PRZYDZIELONE W SEM. 23Z

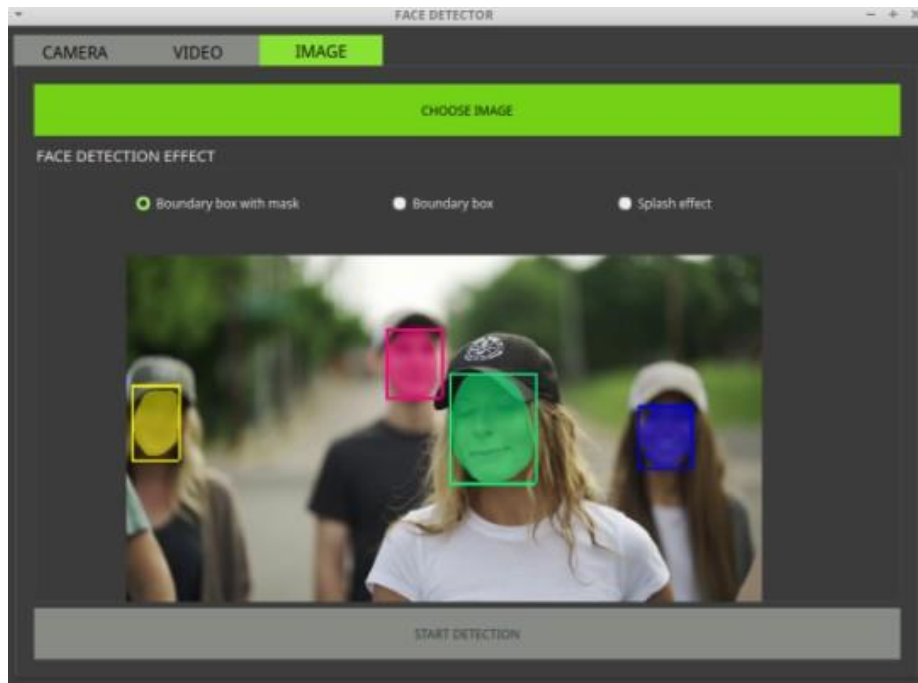
- Aplikacja do archiwizacji paragonów i analizy wydatków
- Aplikacja na urządzenia mobilne do katalogowania książek
- Aplikacja na urządzenia mobilne do wspomaganie segregacji odpadów
- Aplikacja webowa zarządzająca testami mierników sieciowych
- Inteligentny sterownik bramy z wykorzystaniem kamery i algorytmów sztucznej inteligencji
- Projekt i implementacja aplikacji webowej do planowania i relacjonowania podróży z wykorzystaniem treści multimedialnych
- Projekt i realizacja programu do rozpoznawania w czasie rzeczywistym gestów polskiego języka migowego
- Projekt i realizacja systemu monitoringu z automatycznym wykrywaniem i rejestracją zdarzeń
- Rozproszony system rejestracji sekwencji wizyjnych
- Webowa aplikacja rozpoznająca pismo języków logograficznych
- Wykrywanie niebezpiecznych zdarzeń w sekwencjach rejestrowanych przez systemy monitoringu wizyjnego
- Wykrywanie poziomych znaków drogowych
- Wykrywanie sygnalizatorów świetlnych w ruchu drogowym

DYPLOMOWANIE (W TBM) - TEMATY PRZYDZIELONE W SEM. 23Z

- Aplikacja do symulacji propagacji fal radiowych w środowiskach miejskich i podmiejskich
- Aplikacja z interfejsem graficznym wspomagająca prowadzenie mikrofalowych pomiarów rezonansowych
- Bezpieczna komunikacja radiowa dla urządzeń IoT - stanowisko dydaktyczne
- Bezprzewodowy sterownik rolety okiennej
- Elektroniczny zamek do drzwi obsługiwany za pomocą smartfona z NFC
- Fazowany szyk antenowy na pasmo ISM 2,45 GHz
- Namierzanie pozycji źródeł emisji sygnałów radiowych na podstawie pomiaru różnic czasów przyścia
- Odbiornik radia FM z dekodowaniem informacji RDS z wykorzystaniem techniki radia programowalnego
- Odbiornik sygnału czasu 225 kHz zrealizowany w technice SDR
- Opracowanie prototypu systemu bezpieczeństwa dla samotnych żeglarzy
- Projekt, wykonanie i charakteryzacja adaptera falowodowego pracującego w paśmie D.
- Urządzenie do poszukiwania osób zaginionych w terenach górzystych

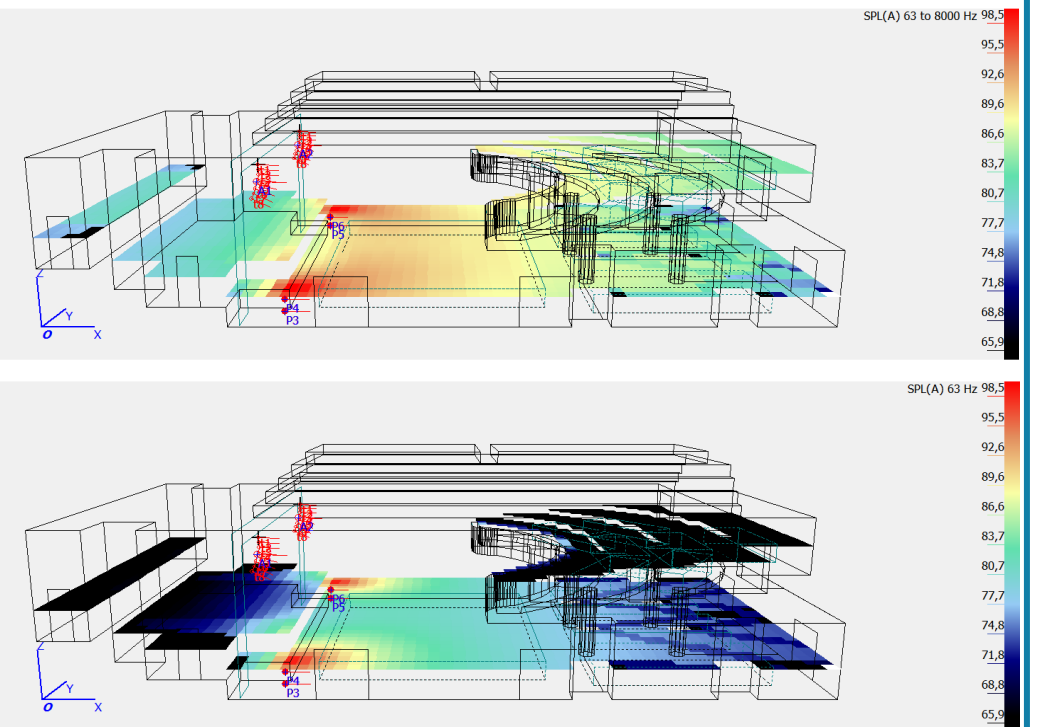
DYPLOMOWANIE TBM: PRZYKŁADOWE TEMATY

Detekcja twarzy z wykorzystaniem splotowych sieci neuronowych



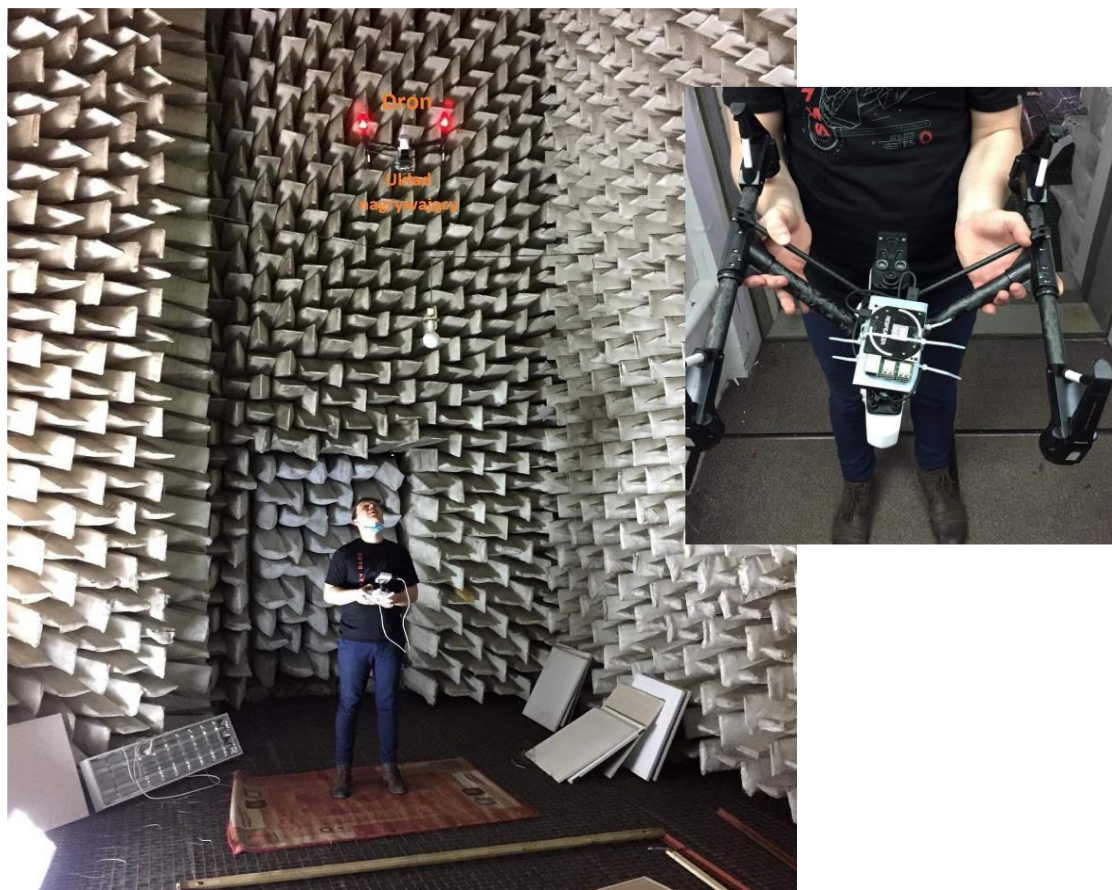
- ✓ detekcja z wykorzystaniem sieci neuronowej Mask R-CNN
- ✓ sieć trenowana na bazie Wider Face
- ✓ implementacja w języku Python
- ✓ Interfejs graficzny z wykorzystaniem pakietu PyQt5

Akustyczna adaptacja wnętr przy ich nagłośnieniu z wykorzystaniem liniowych systemów głośnikowych



DYPLOMOWANIE TBM: PRZYKŁADOWE TEMATY

Rejestracja fal dźwiękowych przy użyciu bezzałogowych statków powietrznych



Realizacja nagrań ambisonicznych, analiza technik realizacji dźwięku 3D

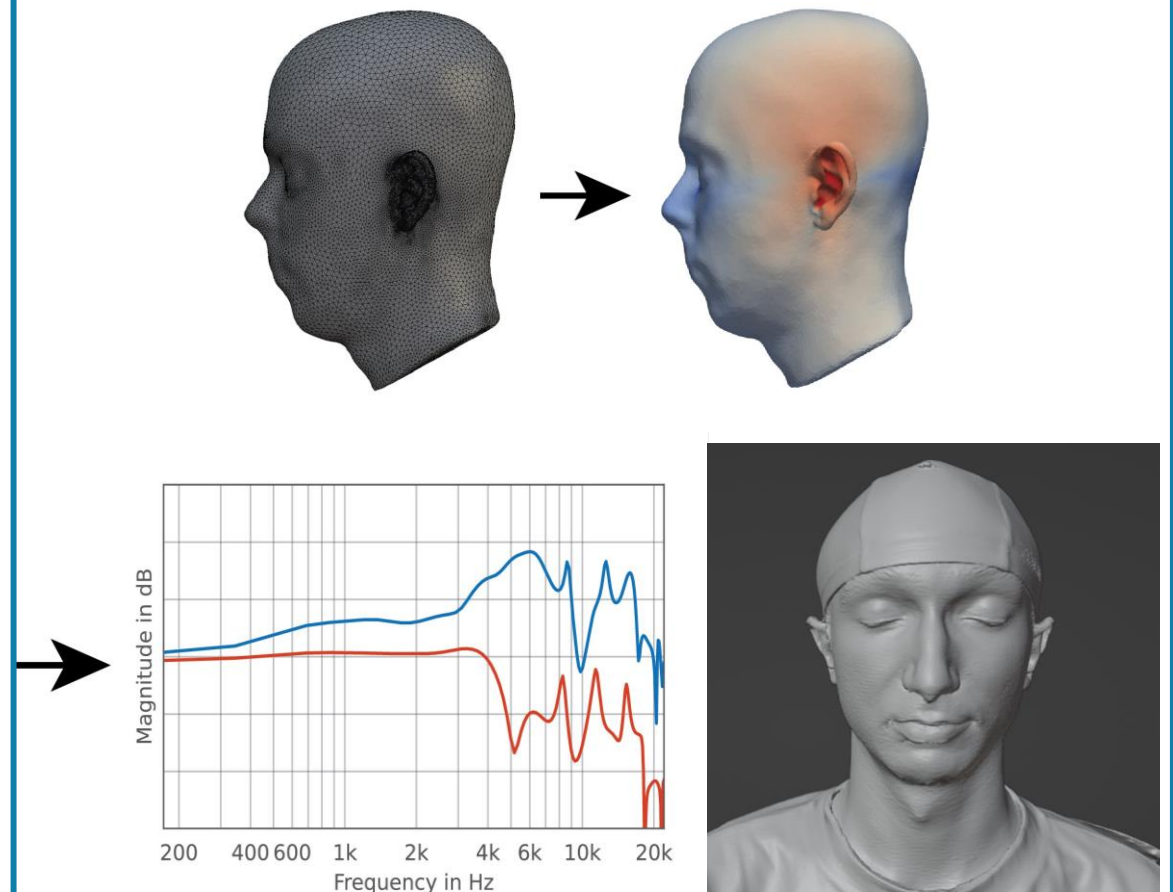


DYPLOMOWANIE TBM: PRZYKŁADOWE TEMATY

Realizacja nagrania 3D w technice ambisonicznej



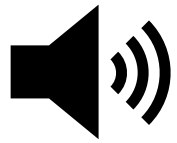
Modelowanie funkcji HRTF na podstawie skanu 3D



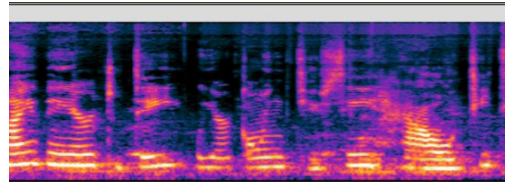
DYPLOMOWANIE TBM: PRZYKŁADOWE TEMATY

Rozpoznawanie emocji w głosie

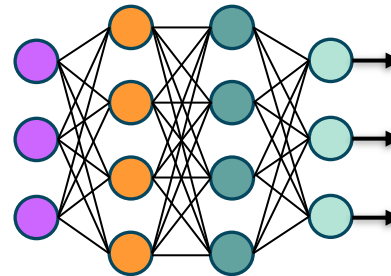
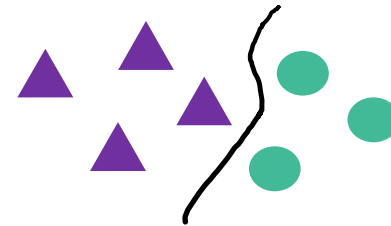
SYGNAŁ MOWY



EKSTRAKCYJA CECH



METODA KLASYFIKACJI

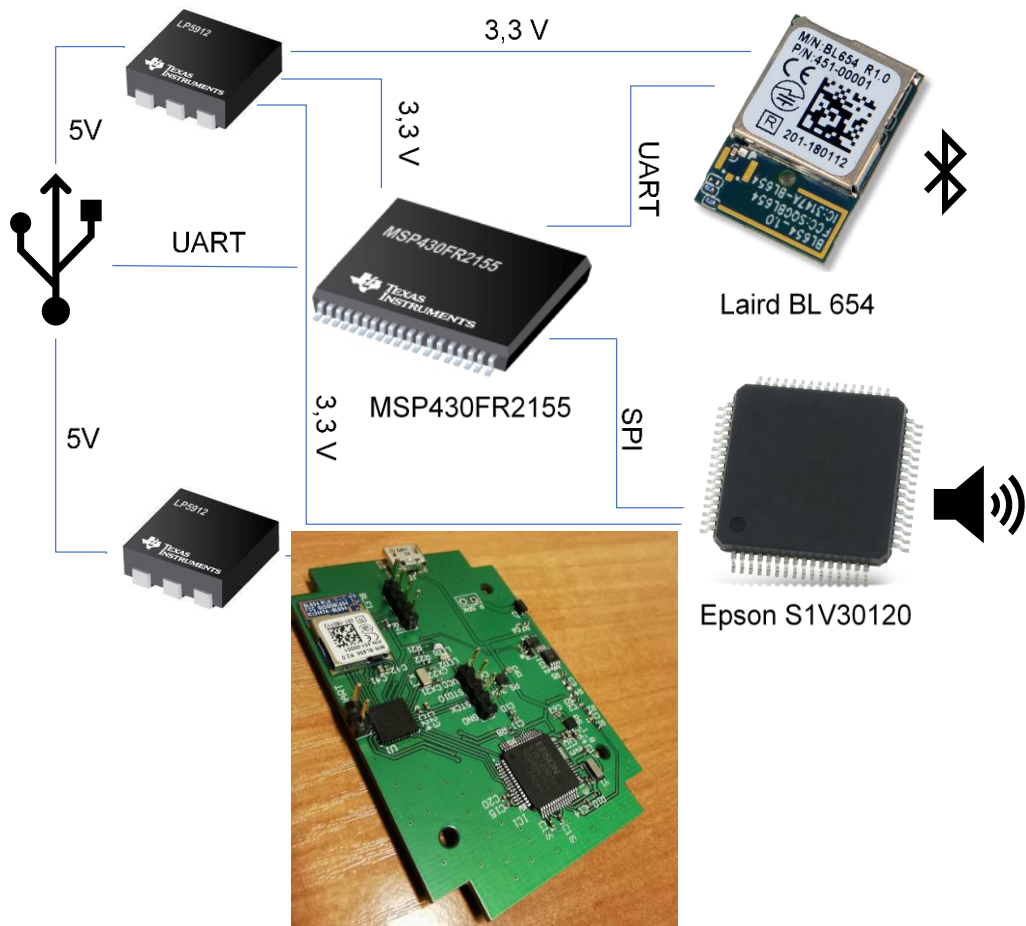


EMOCJA

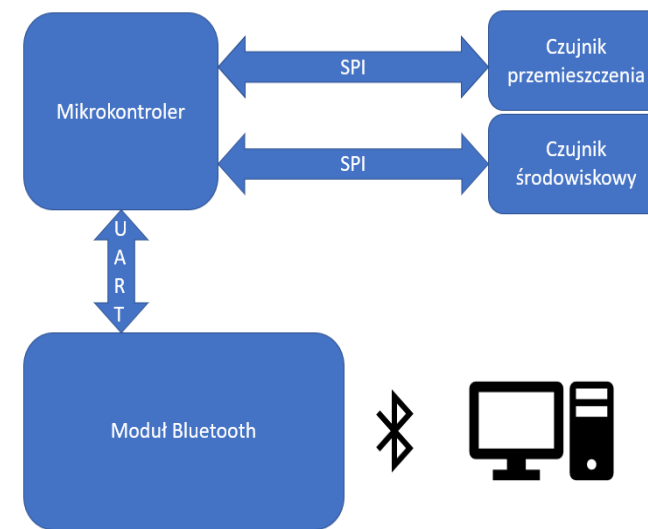


DYPLOMOWANIE TBM: PRZYKŁADOWE TEMATY

Czujnik IoT z interfejsem głosowym



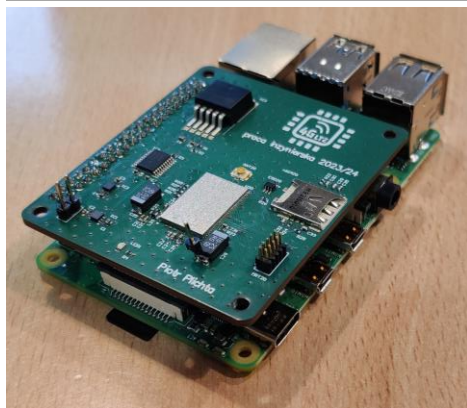
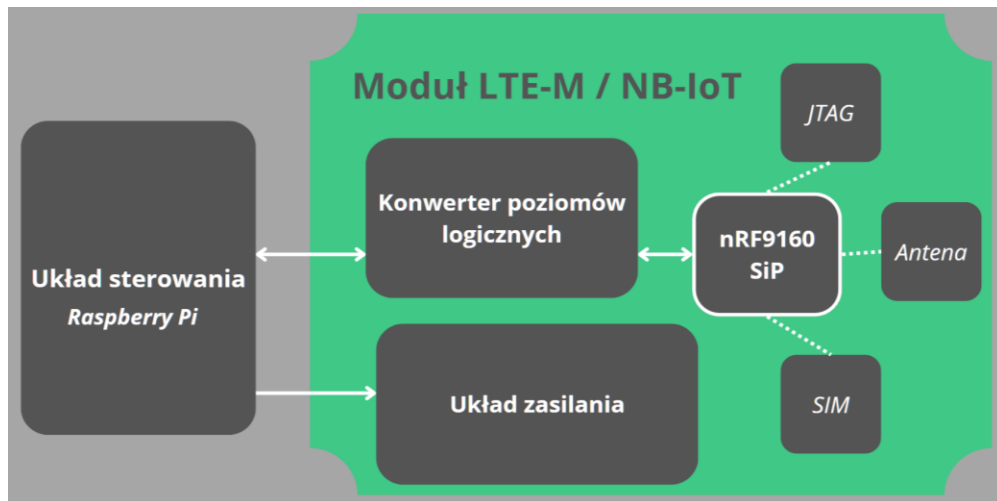
Czujnik IoT do rejestracji parametrów ruchu osób



Oprogramowanie:
CODE COMPOSER STUDIO ver. 10.1.1
oprogramowania mikrokontrolera
MATLAB R20b
przechwytywanie i analiza danych

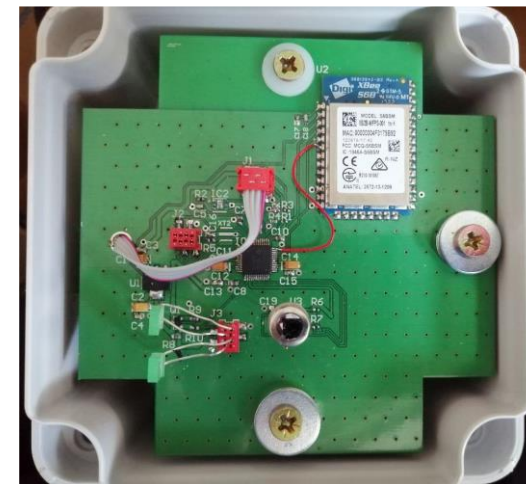
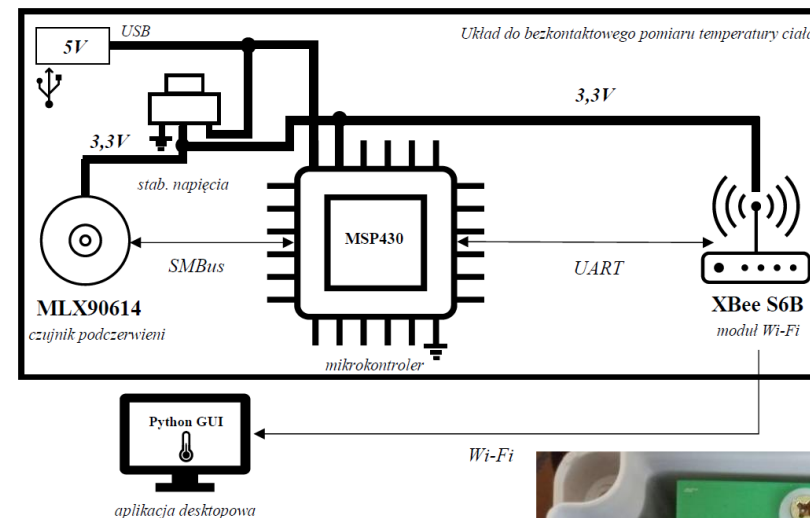
DYPLOMOWANIE TBM: PRZYKŁADOWE TEMATY

Opracowanie modułu modemu LTE-M / NB-IoT



Oprogramowanie (Python) wysyłające komendy AT do modemu nRF9160.

Układ do bezkontaktowego pomiaru temperatury ciała

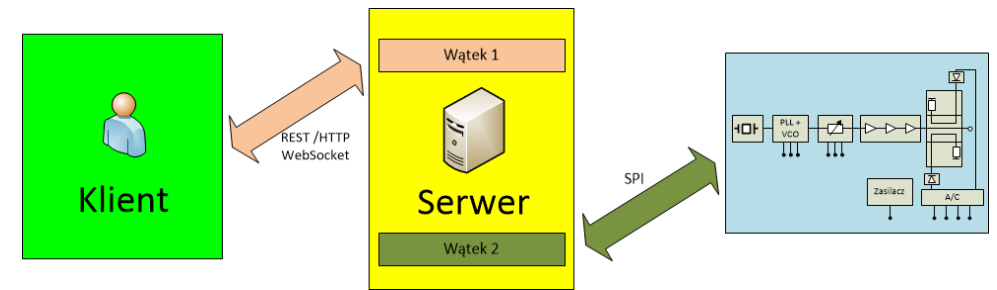


DYPLOMOWANIE TBM: PRZYKŁADOWE TEMATY

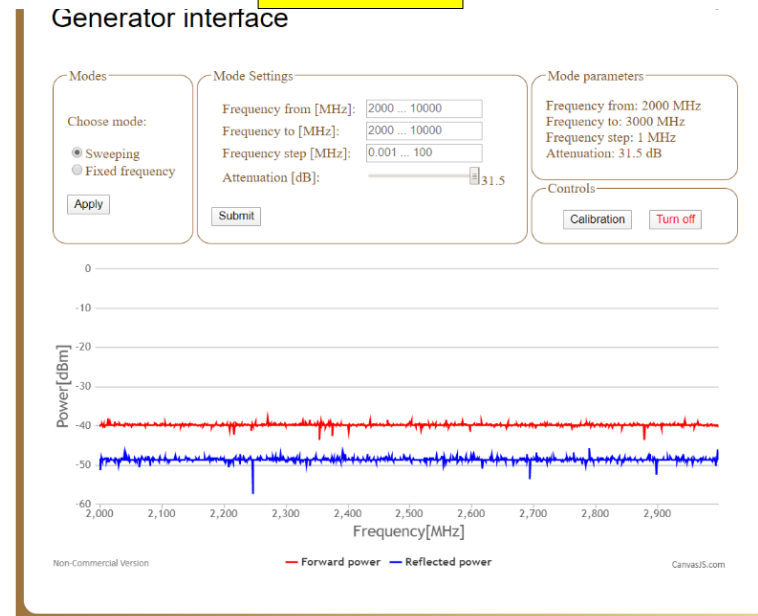
Aplikacja do symulacji działania protokołów wielodostępu z rywalizacją w sieciach bezprzewodowych



Interfejs webowy obsługi wybranych funkcji mikrofalowego źródła dużej mocy



Generator interface



KIM BĘDĄ ABSOLWENCI TBM?



Dzięki interdyscyplinarnemu wykształceniu
(i dobremu przygotowaniu informatycznemu)

Absolwenci odnoszą sukcesy
również w firmach niezwiązanych
bezpośrednio z profilem dyplomowania.

Absolwent studiów 1. stopnia specjalności *Techniki bezprzewodowe i multimedialne* ma rozszerzone kompetencje z zakresu wykorzystania transmisji radiowej w telekomunikacji (m.in. w sieciach komórkowych, bezprzewodowych i satelitarnych) oraz technik multimedialnych (w tym technik kształtowania dźwięku i obrazu), jest przygotowany do podejmowania zaawansowanych zadań w tym zakresie.

Wiedza i umiejętności **w zakresie technik bezprzewodowych** obejmują m.in.

- wykorzystanie fal radiowych w systemach **transmisyjnych i lokalizacyjnych**, w tym w systemach **Internetu Rzeczy (IoT)**
- oraz specyficzne zastosowania mikrofal.

Absolwent potrafi projektować i uruchamiać m.in. urządzenia radiowego toru transmisyjnego, a także tworzyć specjalizowane oprogramowanie (w tym - w systemach wbudowanych).

Wiedza i umiejętności **w zakresie technik multimedialnych** obejmują m.in.

- cyfrowe przetwarzanie sygnałów fonicznych,
- zasady projektowania systemów multimedialnych obejmujących kompresję danych, rozpoznawanie obiektów, ukrywanie informacji i indeksowanie treści.

PERSPEKTYWY ZATRUDNIENIA

- operatorzy sieci komórkowych
- operatorzy innych sieci telekomunikacyjnych
- firmy wdrażające rozwiązania z zakresu Internetu Rzeczy
- centra badawczo-wdrożeniowe światowych koncernów
- firmy internetowe
- producenci oprogramowania (np. dla sieci komórkowych i **usług multimedialnych**)
- **nadawcy telewizyjni i radiowi**
- producenci i dostawcy sprzętu telekomunikacyjnego, **radiowego, telewizyjnego i elektroakustycznego**
- dostawcy usług telekomunikacyjnych i informatycznych
- **studia nagraniowe, firmy nagłaśniające, obsługa imprez estradowych**
- PW (i inne uczelnie)
- ośrodki naukowo-badawcze i wdrożeniowe
- firmy doradcze
- administracja łączności
- własna działalność gospodarcza.....

Przykładowe stanowiska u jednego z operatorów, inżynier (specjalista):

- 5G
- projektowania radiowego i optymalizacji,
- rozwoju sieci pakietowej,
- zasięgu sieci radiowej,
- planowania i rozwoju sieci.

programista... , analityk, tester aplikacji, specjalista ds. IT, projektant, integrator

Prezes, Dyrektor generalny...

DLACZEGO WARTO WYBRAĆ SPECJALNOŚĆ TBM?

- bo kształcenie dotyczy dziedzin rozwijających się szybko, o **dużym dalszym potencjale wzrostowym....**
- bo to dziedziny, w których mogą realizować swoje pasje Studentki i Studenci zarówno o zacięciu teoretycznym, jak i typowo praktycznym (konstrukcyjnym, programistycznym, eksperymentalnym)
- bo absolwenci bez trudu znajdują zatrudnienie (i nic nie wskazuje, by miało się to zmienić)...
- bo to **specjalizacja interdyscyplinarna**, unikatowa w skali kraju, dająca możliwość indywidualnego kształtowania programu studiów ...
- bo istnieje możliwość kontynuacji tej samej tematyki na studiach drugiego stopnia ...
- bo umiemy **i lubimy** kształcić w tym zakresie, a dydaktyka oparta jest na naszych własnych osiągnięciach i doświadczeniach ...

NAUCZYCIELE AKADEMICY SPECJALNOŚCI TBM

Nauczyciele akademicy specjalności TBM, to m.in.:

Zdobywcy „**Złotej Kredy**” :

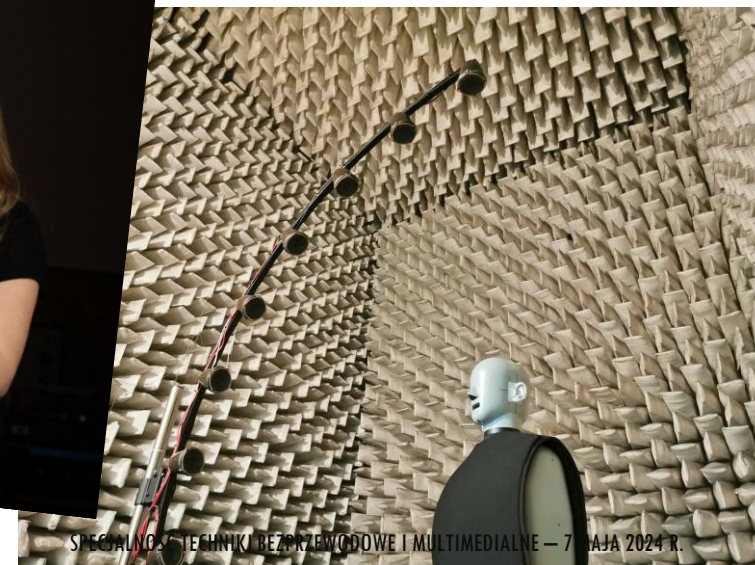
dr inż. Jerzy Kołakowski	3-krotnie
mgr inż. Mateusz Kryszicki	3-krotnie
dr hab. inż. Bartłomiej Salski, prof. uczelni	
dr inż. Konrad Godziszewski	
dr inż. Jacek Cichocki	

oraz: prof. Yevhen Yashchyshyn, prof. Jan Żera, dr inż. Grzegorz Bogdan,
dr inż. Andrzej Buchowicz, dr inż. Vitomir Djaja-Joško, dr inż. Krystian Ignasiak,
dr inż. Przemysław Korpas, dr inż. Marcin Lewandowski, dr inż. Agnieszka P. Pietrzak,
dr inż. Dawid Rosołowski i wielu innych

KRÓTKA WYCIECZKA DO NASZYCH LABORATORIÓW

LABORATORIUM ELEKTROAKUSTYKI

- dźwiękowa technika studyjna
- akustyka architektoniczna i muzyczna
- sztuczna inteligencja w technice dźwiękowej
- metody i algorytmy syntezy dźwięku
- procesory sygnałowe w zastosowaniach fonicznych



MULTIMEDIA CZYLI CRIME

MULTIMEDIA czyli CRIME

Compression

- Kompresja i transkodowanie treści audio i wideo

Recognition

- Rozpoznawanie obiektów w strumieniach multimedialnych

Indexing

- Indeksowanie multimedialnym baz danych

Modeling

- Analiza ruchu w sekwencji wideo
- Modelowanie trójwymiarowe

Embedding

Detekcja,
rozpoznawanie
i analiza twarzy

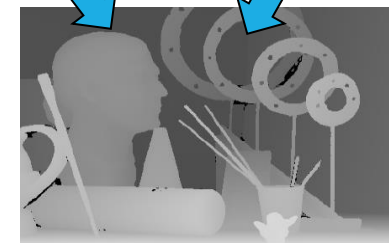


OBECNIE:

Wykorzystanie głębokich sieci neuronowych, m.in. do:

- kompresji obrazu
- modelowania 3D
- osadzania danych w obrazie

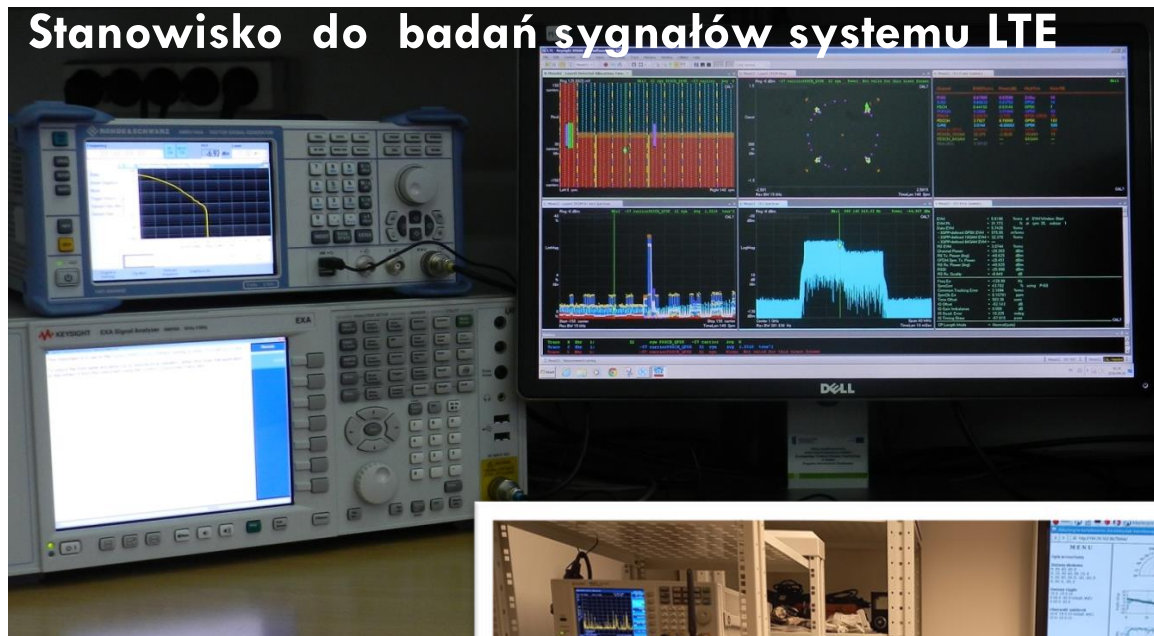
aplikacje webowe
i mobilne



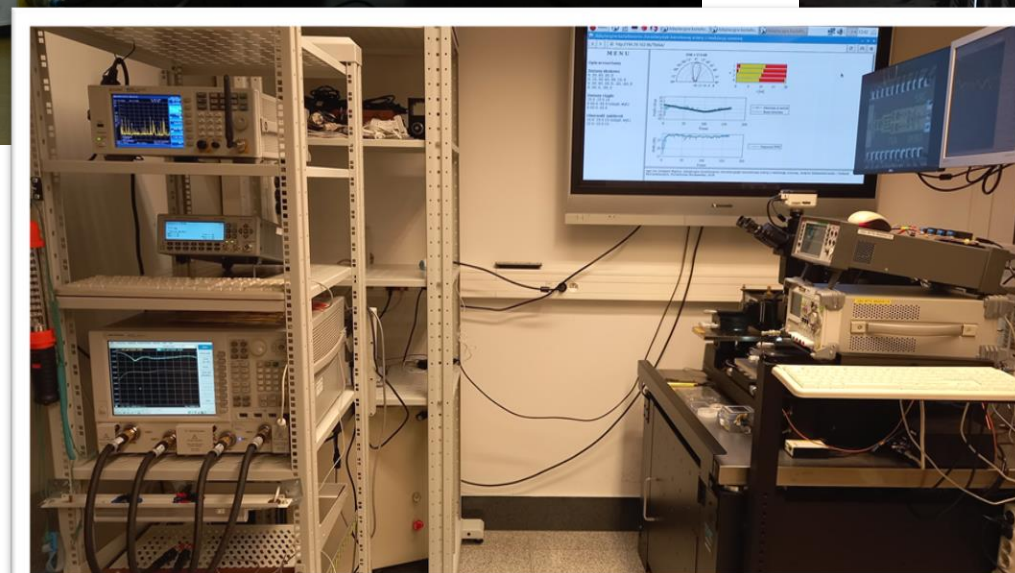
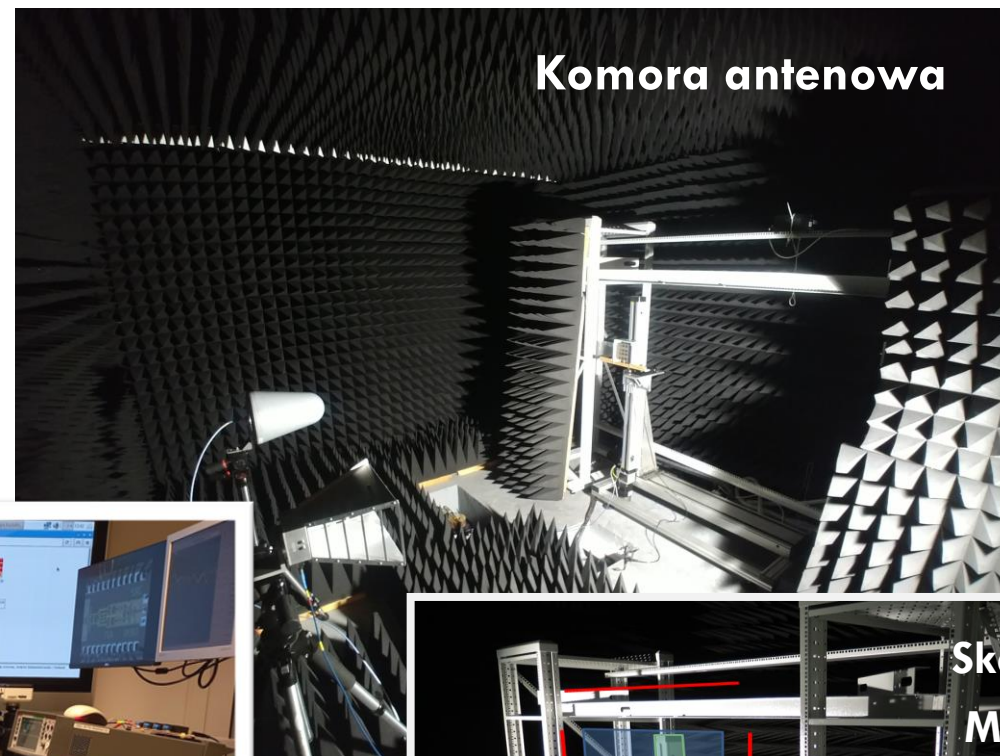
- Wyznaczanie map głębi
- Generacja obrazu panoramicznego

TRANSMISJA RADIOWA ... I OKOLICE

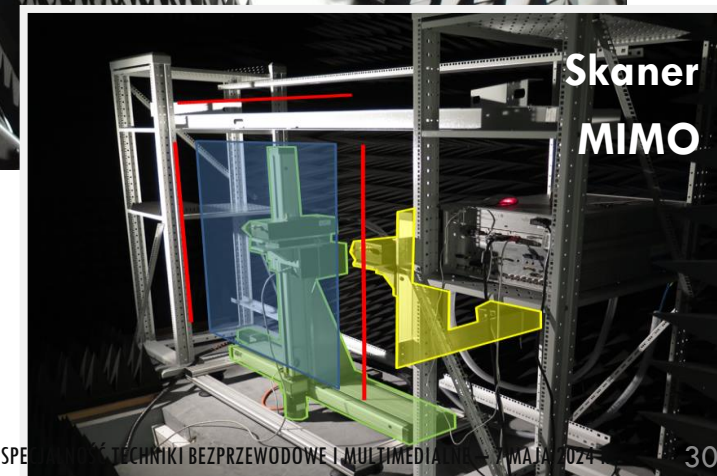
Stanowisko do badań sygnałów systemu LTE



Komora antenowa

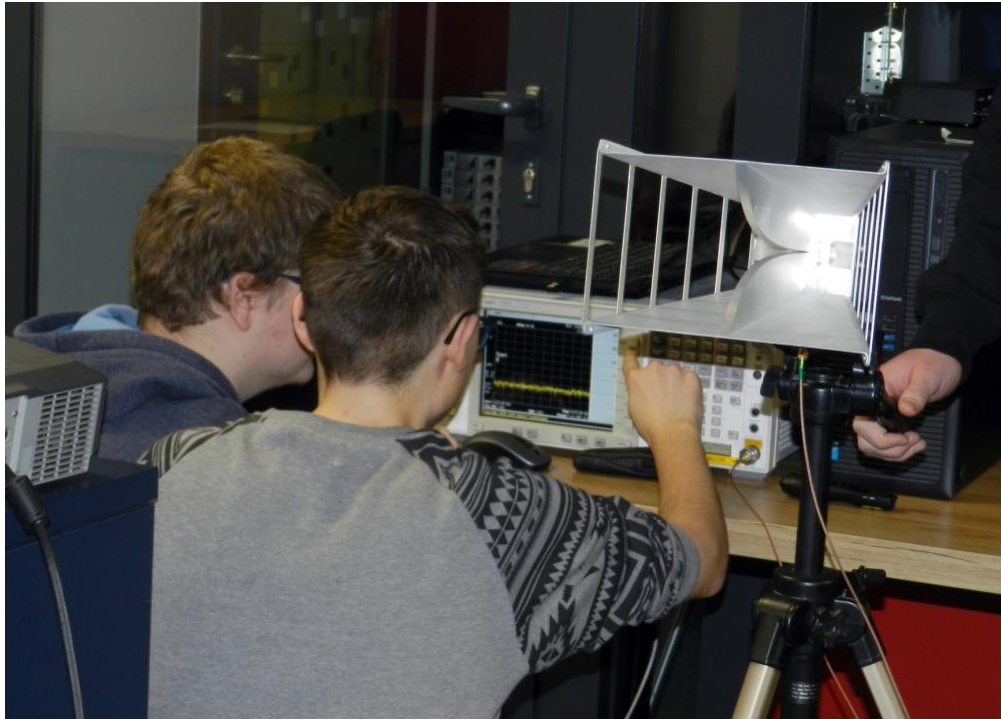


Skaner MIMO



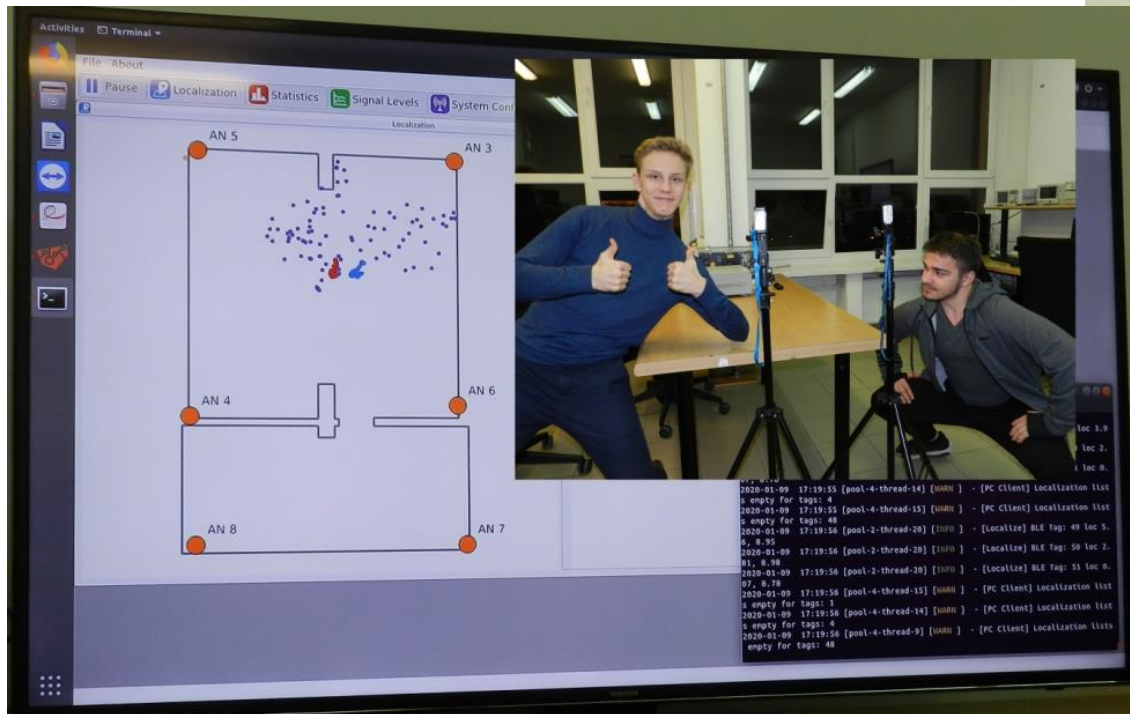
TRANSMISJA RADIOWA ... I OKOLICE

(czyli - Państwo już tu byli w ramach WDT)



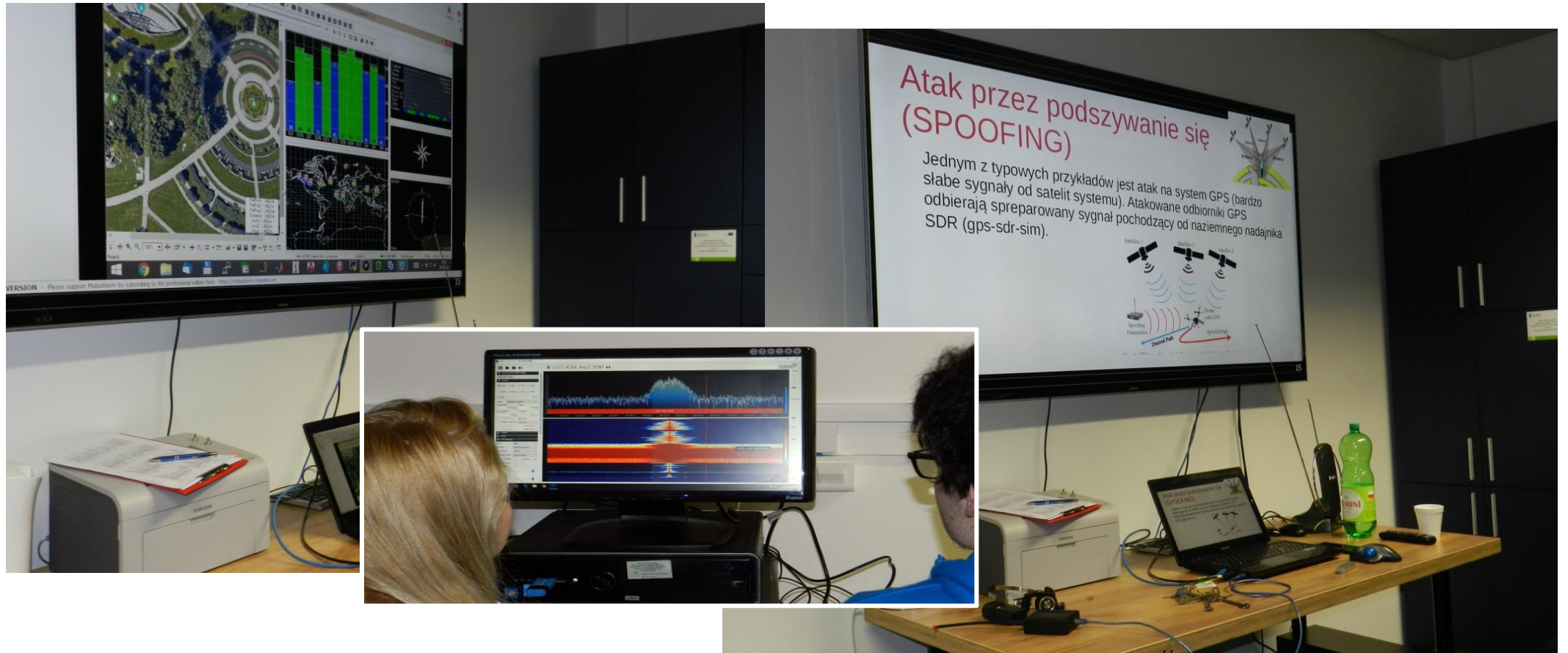
TRANSMISJA RADIOWA ... I OKOLICE

(czyli - Państwo już tu byli w ramach WDT)



TRANSMISJA RADIOWA ... I OKOLICE

(czyli - Państwo już tu byli w ramach WDT)



PODSUMOWANIE

- ❑ Na <https://www.ire.pw.edu.pl/dydaktyka/specjalnosci/tbm-1-stopnia/> zamieściliśmy:
 - tę prezentację (w wersji rozszerzonej)
 - wykaz (i konspekty) przedmiotów obieralnych i obowiązkowych specjalności TBM
- ❑ Konspekty przedmiotów TBM znajdą Państwo również w USOS
- ❑ Wykaz wszystkich przedmiotów prowadzonych przez IRTM <https://www.ire.pw.edu.pl/dydaktyka/nasze-przedmioty/>
- ❑ Na stronie IRTM <https://www.ire.pw.edu.pl/dydaktyka> są inne instytutowe informacje dydaktyczne

ZAPRASZAM NA SPOTKANIE ZE SPECJALNOŚCIĄ TBM

8 MAJA (JUTRO !) 16:15...17:30

Spotkanie ze specjalnością TBM to możliwość uzyskania dodatkowych informacji o naszej ofercie dydaktycznej, dyplomowaniu i bazie laboratoryjnej – warto skorzystać.

Z chęcią spotkamy się z Państwem w naszych laboratoriach (w skrzydle D):

- dr Konrad Godziszewski zaprasza do Laboratorium Techniki Subteraheerowej – sala 020,
- dr Agnieszka Paula Pietrzak zaprasza na spotkanie w sali 123,
- dr Przemysław Korpas zaprasza na spotkanie w sali 531.

Dodatkowymi informacjami ogólnymi podzieli się kierownik specjalności TBM w sali 27, ale przed 16:10 lub po 18:00, ewentualnie w wybranym innym terminie

**DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ
I ŻYCZYMY
DOBREGO WYBORU!**