

Tematy projektów dyplomowych inżynierskich dla profilu Systemy i Sieci Radiokomunikacyjne na rok. akad. **2020/2021**

Lista tematów oraz szczegółowe informacje również na stronie internetowej Katedry

<http://eti.pg.edu.pl/katedra-systemow-i-sieci-radiokomunikacyjnych/prace-dyplomowe>

lub

<https://radiokom.eti.pg.gda.pl> oraz u opiekuna projektu.

Temat projektu dyplomowego inżynierskiego należy wybrać wyłącznie poprzez stronę <https://radiokom.eti.pg.gda.pl>

do dnia **7 lutego br. godz. 15:00,**

podając 3 warianty wyboru.

W sprawach kolizyjnych decyduje średnia ocen, z zastrzeżeniem, że decyzja ostateczna należy do opiekuna projektu.

Lista z przyznanymi tematami projektów dyplomowych inżynierskich zostanie wywieszona **11 lutego br.**

**Proponowane tematy projektów dyplomowych inżynierskich
realizacja w roku akad. 2020/2021**

Lp.	Temat w j. polskim	Temat w j. angielskim	Kierujący pracą / Konsultant
1	Wykrywanie sygnałów mowy z zastosowaniem sztucznej inteligencji	Detection of Speech Signals Using Artificial Intelligence	dr hab. inż. Jacek Stefański, prof. PG dr inż. Krzysztof Cwalina
2	Hybrydowe ARQ w LTE kat. NB1/NB2	Hybrid ARQ in LTE cat. NB1/NB2	dr hab. Inż. Jarosław Sadowski, prof. PG
3	Badanie zbieżności iteracyjnych algorytmów estymacji położenia dla systemów lokalizacyjnych	Convergence Analysis of Iterative Position Estimation Algorithms	dr hab. Inż. Jarosław Sadowski, prof. PG
4	Synchronizacja odbioru sygnałów OFDM	Synchronization of OFDM Signal Reception	dr hab. Inż. Jarosław Sadowski, prof. PG
5	Badanie możliwości użycia analizy cepstrum do eliminacji efektu wielodrogowości	Research of the Possibility of Multipath Effect Reduction with Cepstrum Analysis Utilization	dr inż. Agnieszka Czapiewska
6	System radiolokalizacji wewnątrzbudynkowej używający technologii BLE (Bluetooth Low Energy)	Indoor Radiolocalization System Utilizing BLE Technology	dr inż. Agnieszka Czapiewska mgr inż. Robert Burczyk
7	Porównanie dwóch wybranych algorytmów lokalizacyjnych używających pomiarów odległości	Comparison of Two Selected Localization Algorithms Utilizing Distance Measurements	dr inż. Agnieszka Czapiewska
8	System ekspertowy do wyznaczania tłumienia propagacyjnego i wyznaczania zasięgów dla systemów z komunikacją V2I	Computer Expert System for Propagation Loss and Range Calculation for the V2I Communication System	dr inż. Małgorzata Gajewska
9	Opracowanie projektu systemu z komunikacją V2I dla miasta Żukowa	Design of the V2I Communication System for the Żukowo Town	dr inż. Małgorzata Gajewska
10	Opracowanie projektu systemu z komunikacją V2I dla wybranego terenu podmiejskiego	Design of the V2I Communication System for the Selected Suburban Area	dr inż. Małgorzata Gajewska
11	Oprogramowanie do szacowania S/I dla systemów z komunikacją V2X	Computer program for S/I estimation for the V2X communication system	dr inż. Małgorzata Gajewska
12	Aplikacja do badania zasięgu w systemie 5G NR w małych komórkach, z uwzględnieniem zaników powolnych sygnału	Application for Eesearch of the 5G NR System Coverage Including Slow Signal Fading	dr inż. Sławomir Gajewski
13	Aplikacja do badania zasięgu w systemie 5G Gigabit LTE z uwzględnieniem zaników powolnych sygnału	Application for Research of the 5G Gigabit LTE System Coverage Including Slow Signal Fading	dr inż. Sławomir Gajewski
14	Aplikacja do szacowania wpływu interferencji MAI na wartości SINR, w kanale z zanikami powolnymi, dla systemu 5G NR	Application for Estimation of the Effect of MAI on SINR in Slow Fading Channel for 5G NR	dr inż. Sławomir Gajewski

15	Aplikacja do szacowania wpływu interferencji MAI na wartości SINR, w kanale z zanikami powolnymi, dla systemu 5G Gigabit LTE	Application for Estimation of the Effect of MAI on SINR in Slow Fading Channel for the 5G Gigabit LTE System	dr inż. Sławomir Gajewski
16	Badania uwarunkowań propagacyjnych w sieciach 5G, w środowisku zamkniętym	Investigations of Propagation Conditions in 5G Networks for Indoor Environment	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
17	Badania wielodrogowej propagacji sygnału radiowego	Theoretical Investigations of Multipath Radiowave Propagation	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
18	Badania uwarunkowań propagacyjnych w części jonosferycznej łącza satelitarnego	Theoretical Investigations of Propagation Conditions in Ionospheric Part of Satellite Radio Link	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
19	Rejestrator przebiegów sygnałów radiowych wspierający geotagowanie	Wireless Waveform Recorder Providing Geotagging Information	dr inż. Jarosław Magiera
20	Środowisko akwizycji danych dla potrzeb lokalizowania w oparciu o sygnatury radiowe WiFi	Data acquisition Environment for WiFi Fingerprint-Based Positioning	dr inż. Jarosław Magiera
21	Rejestrator pomiarów inercyjnych i magnetycznych w urządzeniu mobilnym	Inertial and Magnetic Measurement Recorder for a Mobile Device	dr inż. Jarosław Magiera
22	Oprogramowanie symulacyjne sieci radiowej ad-hoc w środowisku OMNET++	Simulation Software of the ad-hoc Radio Network in the OMNET ++ Environment	dr inż. Andrzej Marczak
23	Oprogramowanie symulacyjne bezprzewodowej sieci sensorowej w środowisku OMNET++	Simulation Software of Wireless Sensor Network in the OMNET ++ Environment	dr inż. Andrzej Marczak
24	Badanie właściwości kodów splotowych stosowanych w systemach radiokomunikacyjnych	Investigation of the Properties of Convolutional Codes Used in Radiocommunication Systems	dr inż. Andrzej Marczak
25	Badanie właściwości turbokodów stosowanych w systemach radiokomunikacyjnych	Research on Properties of Turbo Codes Used in Radiocommunication Systems	dr inż. Andrzej Marczak
26	Uniwersalna platforma sprzętowa do generowania sygnałów zmodulowanych	Universal Hardware Platform for Generating Modulated Signals	dr inż. Wojciech Siwicki
27	Laboratoryjny układ do badania właściwości nieliniowego kodowania PCM na uniwersalnej platformie układowej	Laboratory-Based Non-Linear PCM Coding on a Universal Hardware Platform	dr inż. Wojciech Siwicki
28	Pomiary i graficzna wizualizacja poziomu sygnałów w sieci WiFi	Measurement and Graphical Visualization of Signals Level WiFi Networks	dr inż. Wojciech Siwicki

Propozycje tematów prac dyplomowych magisterskich
do zrealizowania w **Katedrze Systemów i Sieci Radiokomunikacyjnych**
w roku akademickim 2020/2021

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Wykrywanie sygnałów mowy z zastosowaniem sztucznej inteligencji
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Detection of Speech Signals Using Artificial Intelligence
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jacek Stefański, prof. uczelni
Konsultant pracy	dr inż. Krzysztof Cwalina
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oraz implementacja procedury wykrywania sygnałów mowy odebranych z radiostacji lotniczej z zastosowaniem sztucznej inteligencji
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z literaturą przedmiotu. 2. Implementacja wybranych istniejących metod wykrywania sygnałów mowy odebranych z radiostacji lotniczej. 3. Opracowanie oraz implementacja metody głębokiego uczenia do wykrywania sygnałów mowy. 4. Przeprowadzenie badań oraz analiza porównawcza uzyskanych wyników.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Goodfellow I., Y. Bengio, A. Courville, „Deep Learning”, Massachusetts Institute of Technology, The MIT Press Cambridge, 2017 2. Kim P., „MATLAB Deep Learning: With Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence”, Apress, 2017 3. Meduri S., Ananth R., „A Survey and Evaluation of Voice Activity Detection Algorithms”, Lap Lambert Academic Publishing GmbH KG, 2012
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiego (jęz. pol.)	Hybrydowe ARQ w LTE kat. NB1/NB2
Temat projektu dyplomowego inżynierskiego (jęz. ang.)	Hybrid ARQ in LTE cat. NB1/NB2
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jarosław Sadowski, prof. uczelni
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Szczegółowe zapoznanie z funkcjonowaniem mechanizmu hybrydowego ARQ dla interfejsu LTE kategorii NB1/NB2
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z techniką hybrydowego ARQ 2. Zapoznanie ze specyfikacją ETSI/3GPP dotyczącą mechanizmów retransmisji w LTE kat. NB1/NB2 3. Zaimplementowanie wybranego mechanizmu HARQ z koderem/dekoderem źródłowym zgodnie ze specyfikacją LTE 4. Opracowanie dokumentacji z wykonanych prac
Źródła	Specyfikacja ETSI/3GPP standardu LTE kat. NB1/NB2
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiego (jęz. pol.)	Badanie zbieżności iteracyjnych algorytmów estymacji położenia dla systemów lokalizacyjnych
Temat projektu dyplomowego inżynierskiego (jęz. ang.)	Convergence Analysis of Iterative Position Estimation Algorithms
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jarosław Sadowski, prof. uczelni
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Przebadanie problemu zbieżności iteracyjnych algorytmów estymacji położenia w zależności od geometrii układu i doboru punktu startowego
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z iteracyjnymi algorytmami estymacji położenia dla systemów radiolokalizacyjnych. 2. Wykonanie oprogramowania do badań zbieżności algorytmów iteracyjnych w zależności od konfiguracji stacji referencyjnych i punktu startowego pierwszej iteracji. 3. Wykonanie badań zbieżności algorytmów iteracyjnych w wariancie dwu- i trójwymiarowym. 4. Opracowanie wytycznych do doboru punktu początkowego dla algorytmów iteracyjnych.
Źródła	1. K. Yu, I. Sharp, Y.J. Guo: Ground-Based Wireless Positioning, Wiley, 2009
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiego (jęz. pol.)	Synchronizacja odbioru sygnałów OFDM
Temat projektu dyplomowego inżynierskiego (jęz. ang.)	Synchronization of OFDM Signal Reception
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jarosław Sadowski, prof. uczelni
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Zapoznanie z metodami realizacji synchronizacji odbioru sygnałów wielotonowych
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury dotyczącej synchronizacji taktu symbolowego przy odbiorze sygnałów OFDM 2. Przegląd literatury dotyczącej synchronizacji częstotliwości przy odbiorze sygnałów OFDM 3. Przegląd literatury dotyczącej redukcji interferencji międzysymbolowych w odbiorze sygnałów OFDM 4. Przygotowanie opracowania pisemnego charakteryzującego wybrane metody i algorytmy synchronizacji
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bogucka H., Kliks A., Kryszkiewicz P.: Advanced Multicarrier Technologies for Future Radio Communication, Wiley 2017 2. Mengali U., Andrea A.: Synchronization Techniques for Digital Receivers, Plenum Press, 1997
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Badanie możliwości użycia analizy cepstrum do eliminacji efektu wielodrogowości
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Research of the Possibility of Multipath Effect Reduction with Cepstrum Analysis Utilization
Opiekun pracy	dr inż. Agnieszka Czapiewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest analiza możliwości wykrywania wpływu efektu wielodrogowości na odbierany sygnał radiowy oraz sposobów zmniejszenia tego wpływu
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> - zapoznanie się z pojęciem cepstrum - przygotowanie symulatora części nadawczej, odbiorczej oraz kanału radiowego uwzględniającego wpływ efektu wielodrogowości - przygotowanie kilku metod wykrywania replik sygnału w cepstrum - przeanalizowanie sposobów wykrywania replik sygnału w cepstrum - zastosowanie prostej filtracji w cepstrum w celu sprawdzenia zasadności takiego podejścia w ewentualnych przyszłych badaniach
Źródła	<ul style="list-style-type: none"> - W. Yunlu, W. Zhendong: Blind detection on echo hiding based on cepstrums, 2009 IEEE Youth Conference on Information, Computing and Telecommunication - C. Ning, Z. Jie: A Novel Echo Detection Scheme based on Autocorrelation of Power Cepstrum, 2007 Second International Conference on Communications and Networking in China
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Możliwość kontynuacji badań podczas realizowania pracy magisterskiej

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	System radiolokalizacji wewnątrzbudynkowej używający technologii BLE (Bluetooth Low Energy)
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Indoor Radiolocalization System Utilizing BLE Technology
Opiekun pracy	dr inż. Agnieszka Czapiewska
Konsultant pracy	mgr inż. Robert Burczyk
Cel pracy	Celem pracy jest skonstruowanie systemu radiolokalizacyjnego wewnątrzbudynkowego do monitorowania położenia osób
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> - opracowanie serwera rejestracji danych o położeniu osób - opracowanie aplikacji na smartfon, która będzie wykrywała w pobliżu którego beacona BLE znajduje się użytkownik i wysyłała tę informację na serwer - w aplikacji ma być możliwość podglądu informacji o położeniu innych osób rejestrujących swoje położenie na serwerze
Źródła	<ul style="list-style-type: none"> - A. I. Kyritsis, P. Kostopoulos, M. Deriaz, D. Konstantas: A BLE-based probabilistic room-level localization method, 2016 International Conference on Localization and GNSS (ICL-GNSS) - https://kamami.pl/inode/560399-inode-beacon-czerwony.html - specyfikacja technologii Bluetooth 4.0
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Porównanie dwóch wybranych algorytmów lokalizacyjnych używających pomiarów odległości
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Comparison of Two Selected Localization Algorithms Utilizing Distance Measurements
Opiekun pracy	dr inż. Agnieszka Czapiewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest zrealizowanie przeglądu literaturowego w poszukiwaniu nowych algorytmów lokalizacyjnych. Student powinien wybrać dwa algorytmy, zaimplementować je oraz porównać.
Zadania do wykonania	<ul style="list-style-type: none"> - Realizacja przeglądu literaturowego i wybór dwóch algorytmów - Implementacja obu algorytmów - Przygotowanie symulatora do badań - Przeprowadzenie badań porównawczych algorytmów
Źródła	IEEE Xplore Digital Library
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat w języku polskim	System ekspertowy do wyznaczania tłumienia propagacyjnego i wyznaczania zasięgów dla systemów z komunikacją V2I
Temat w języku angielskim	Computer Expert System for Propagation Loss and Range Calculation for the V2I Communication System
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie systemu ekspertowego w formie programu komputerowego do wyznaczania tłumienia propagacyjnego oraz wyznaczania zasięgów dla systemów z komunikacją V2I dla środowiska miejskiego i podmiejskiego.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis systemów z komunikacją V2I 2. Charakterystyka modelu propagacyjnego 3. Bilans łącza radiowego i metoda wyznaczania zasięgów 4. Przygotowanie modelu do badań i jego opis 5. Napisanie oprogramowania 6. Opracowanie wyników badań i ich analiza.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. IST-4 027756 WINNER II Channel Models 2010 2. Dokumentacja 3GPP I ETSI 3. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat w języku polskim	Opracowanie projektu systemu z komunikacją V2I dla miasta Żukowa
Temat w języku angielskim	Design of the V2I Communication System for the Żukowo Town
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie projektu systemu V2I dla miasta Żukowa z wykorzystaniem własnego oprogramowania i/lub arkusza kalkulacyjnego Excel.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis systemów z komunikacją V2X 2. Charakterystyka modeli propagacyjnych 3. Opracowanie wstępnej koncepcji systemu V2X na mapie 4. Przygotowanie narzędzia do szacowania zasięgów 5. Końcowe przygotowanie projektu systemu 6. Prezentacja projektu
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. IST-4 027756 WINNER II Channel Models 2010 2. Dokumentacja 3GPP I ETSI 3. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat w języku polskim	Opracowanie projektu systemu z komunikacją V2I dla wybranego terenu podmiejskiego
Temat w języku angielskim	Design of the V2I Communication System for the Selected Suburban Area
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie projektu systemu V2I dla wybranego obszaru znajdującego się na terenach podmiejskich, z wykorzystaniem własnego oprogramowania i/lub arkusza kalkulacyjnego Excel
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis systemów z komunikacją V2I 2. Charakterystyka modeli propagacyjnych 3. Opracowanie wstępnej koncepcji systemu V2I na mapie 4. Przygotowanie narzędzia do szacowania zasięgów 5. Końcowe przygotowanie projektu systemu 6. Prezentacja projektu
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. IST-4 027756 WINNER II Channel Models 2010 2. Dokumentacja 3GPP I ETSI 3. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat w języku polskim	Oprogramowanie do szacowania S/I dla systemów z komunikacją V2X
Temat w języku angielskim	Computer Program for S/I Estimation for the V2X Communication System
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie prostego oprogramowania umożliwiającego szacowanie parametrów S/I dla różnych warunków operacyjnych pracy z komunikacją V2X
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis systemów z komunikacją V2X 2. Charakterystyka modeli propagacyjnych 3. Opis metody szacowania S/I 4. Model przyjęty do badań dla różnych scenariuszy 5. Opis oprogramowania 6. Przygotowanie wyników badań i ich analiza
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. IST-4 027756 WINNER II Channel Models 2010 2. Dokumentacja 3GPP I ETSI 3. "Vehicle-to-Vehicle Communications., Readiness of V2V Technology for Application". DOT HS 812 014, NHTSA sierpień 2014 4. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat w języku polskim	Aplikacja do badania zasięgu w systemie 5G NR w małych komórkach, z uwzględnieniem zaników powolnych sygnału
Temat w języku angielskim	Application for Eesearch of the 5G NR System Coverage Including Slow Signal Fading
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie aplikacji, w dowolnym języku programowania, która umożliwi badania zasięgu stacji ruchomych i bazowych, w różnych warunkach operacyjnych pracy systemu 5G NR, z uwzględnieniem zmienności kanału radiokomunikacyjnego
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ogólna charakterystyka łącza radiowego 5G NR 2. Analiza bilansu łącza radiowego dla 5G NR 3. Analiza modeli propagacyjnych i własności kanału 4. Opis modelu badawczego 5. Opis oprogramowania 6. Wyniki badań i ich analiza
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja 3GPP I ETSI 2. Artykuły z baz naukowych IEEE Xplore i Elsevier Scopus 3. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat w języku polskim	Aplikacja do badania zasięgu w systemie 5G Gigabit LTE z uwzględnieniem zaników powolnych sygnału
Temat w języku angielskim	Application for Research of the 5G Gigabit LTE System Coverage Including Slow Signal Fading
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie aplikacji, w dowolnym języku programowania, która umożliwi badania zasięgu stacji ruchomych i bazowych, w różnych warunkach operacyjnych pracy systemu Gigabit LTE, z uwzględnieniem zmienności kanału radiokomunikacyjnego
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ogólna charakterystyka łącza radiowego 5G Gigabit LTE 2. Analiza bilansu łącza radiowego dla 5G Gigabit LTE 3. Analiza modeli propagacyjnych i własności kanału 4. Opis modelu badawczego 5. Opis oprogramowania 6. Wyniki badań i ich analiza
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja 3GPP i ETSI 2. Artykuły z baz naukowych IEEE Xplore i Elsevier Scopus 3. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat w języku polskim	Aplikacja do szacowania wpływu interferencji MAI na wartości SINR, w kanale z zanikami powolnymi, dla systemu 5G NR
Temat w języku angielskim	Application for Estimation of the Effect of MAI on SINR in Slow Fading Channel for 5G NR
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie aplikacji, w dowolnym języku programowania, która umożliwi analityczne oszacowanie wartości rozkładu SINR w komórce, dla różnych scenariuszy zakłóceń międzykomórkowych (MAI) i warunków operacyjnych pracy systemu 5G NR, z uwzględnieniem zmienności kanału radiokomunikacyjnego
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis modelu sieci komórkowej w systemie 5G NR 2. Analiza tłumienia propagacyjnego 3. Opracowanie modelu do obliczania SINR z uwzględnieniem interferencji, szumu oraz zaników powolnych sygnału 4. Opis oprogramowania 5. Analiza rozkładów SINR dla różnych scenariuszy badawczych 6. Podsumowanie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja 3GPP dla 5G NR 2. Artykuły z baz naukowych IEEE Xplore i Elsevier Scopus 3. Pozostała literatura dostępna u prowadzącego
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat w języku polskim	Aplikacja do szacowania wpływu interferencji MAI na wartości SINR, w kanale z zanikami powolnymi, dla systemu 5G Gigabit LTE
Temat w języku angielskim	Application for Estimation of the Effect of MAI on SINR in Slow Fading Channel for the 5G Gigabit LTE System
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie aplikacji, w dowolnym języku programowania, która umożliwi analityczne oszacowanie wartości rozkładu SINR w komórce, dla różnych scenariuszy zakłóceń międzykomórkowych (MAI) i warunków operacyjnych pracy systemu Gigabit LTE, z uwzględnieniem zmienności kanału radiokomunikacyjnego
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis modelu sieci komórkowej w systemie Gigabit LTE 2. Analiza tłumienia propagacyjnego 3. Opracowanie modelu do obliczania SINR z uwzględnieniem interferencji, szumu oraz zaników powolnych sygnału 4. Opis oprogramowania 5. Analiza rozkładów SINR dla różnych scenariuszy badawczych 6. Podsumowanie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja 3GPP dla LTE 2. Artykuły z baz naukowych IEEE Xplore i Elsevier Scopus 3. Pozostała literatura dostępna u prowadzącego
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Badania uwarunkowań propagacyjnych w sieciach 5G, w środowisku zamkniętym
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Investigations of Propagation Conditions in 5G Networks for Indoor Environment
Opiekun pracy	Prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Rozpoznanie uwarunkowań propagacyjnych w sieciach 5G na podstawie badań obliczeniowych tłumienia sygnału radiowego
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się ze specyfiką pracy sieci lokalnych w środowiskach zamkniętych 2. Określenie parametrów systemowych badanej sieci 5G 3. Określenie czynników wpływających na tłumienie sygnału radiowego w środowisku zamkniętym 4. Wybór modelu tłumienia propagacyjnego 5. Opracowanie planu i algorytmu badań obliczeniowych 6. Implementacja programowa tego algorytmu 7. Wykonanie badań obliczeniowych 8. Omówienie otrzymanych wyników 9. Podsumowanie końcowe
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katulski R., J.: <i>Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej</i>, WKiŁ, 2009, 2014, rozdz. 7. 2. ITU-R, P.1238-10, <i>Propagation data and prediction methods for the planning of indoor radiocommunication systems and radio local area networks in the frequency range 300 MHz to 450 GHz</i>, 08/2019.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Zaliczenie w semestrze 06 na podstawie raportu z wykonania punktów od 1 do 6 włącznie.

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Badania wielodrogowej propagacji sygnału radiowego
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Theoretical Investigations of Multipath Radiowave Propagation
Opiekun pracy	Prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Zbadanie właściwości wielodrogowej propagacji sygnału
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z mechanizmem wielodrogowej propagacji sygnału radiowego 2. Opis analityczny zjawiska propagacji wielodrogowej 3. Profile kanału szerokopasmowego 4. Model tłumienia propagacyjnego 5. Opracowanie planu i algorytmu badań obliczeniowych 6. Implementacja programowa tego algorytmu 7. Wykonanie badań obliczeniowych 8. Omówienie otrzymanych wyników 9. Podsumowanie końcowe
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katulski R., J.: <i>Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej</i>, WKiŁ, 2009, 2014, rozd. 6. 2. ITU-R, P.1407-7, <i>Multipath propagation and parametrization of its characteristics</i>, 08/2019. 3. ITU-R, P.1816-4: <i>The prediction of the time and spatial profile for broadband land mobile services using UHF and SHF bands</i>, 08/2019
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Zaliczenie w semestrze 06 na podstawie raportu z wykonania punktów od 1 do 6 włącznie.

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Badania uwarunkowań propagacyjnych w części jonosferycznej łącza satelitarnego
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Theoretical Investigations of Propagation Conditions in Ionospheric Part of Satellite Radio Link
Opiekun pracy	Prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Zbadanie wpływu jonosfery na tłumienie sygnału w łączu satelitarnym
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i właściwości jonosfery 2. Mechanizm propagacyjny w warstwie zjonizowanej 3. Uwarunkowania propagacji transjonosferycznej 4. Tłumienie sygnału satelitarnego w jonosferze 5. Opracowanie planu i algorytmu badań obliczeniowych 6. Implementacja programowa tego algorytmu 7. Wykonanie badań obliczeniowych 8. Omówienie otrzymanych wyników 9. Podsumowanie końcowe
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katulski R., J.: <i>Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej</i>, WKiŁ, 2009, 2014, rozd. 3.2 i 9.4. 2. ITU-R, P.531-13, <i>Ionospheric propagation data and prediction methods required for the design of satellite services and systems</i>, 09/2016.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Zaliczenie w semestrze 06 na podstawie raportu z wykonania punktów od 1 do 6 włącznie.

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Rejestrator przebiegów sygnałów radiowych wspierający geotagowanie
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Wireless Waveform Recorder Providing Geotagging Information
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Opracowanie oprogramowania rejestrującego przebiegi sygnałów radiowych z urządzeń SDR, wraz z informacją o czasie i miejscu rejestracji, pochodzącą z odbiornika GPS. Oprogramowanie powinno mieć interfejs graficzny i umożliwiać wizualizację miejsc rejestracji na mapie
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie modułu programowego do rejestracji próbek sygnałów z urządzeń USRP i RTL-SDR. 2. Opracowanie modułu programowego do odczytu danych z odbiornika GPS. 3. Zaprojektowanie i wykonanie interfejsu graficznego oprogramowania. 4. Integracja i przeprowadzenie testów oprogramowania.
Źródła	https://www.rtl-sdr.com/ https://www.ettus.com/sdr-software/uhd-usrp-hardware-driver/ https://gpsd.gitlab.io/gpsd/NMEA.html
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Środowisko akwizycji danych dla potrzeb lokalizowania w oparciu o sygnatury radiowe WiFi
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Data acquisition Environment for WiFi Fingerprint-Based Positioning
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Implementacja bazy danych i oprogramowania umożliwiającego pozyskiwanie danych z urządzeń mobilnych, dla potrzeb lokalizacji wewnątrzbudynkowej, bazującej na sygnaturach radiowych. Oprogramowanie mobilne powinno umożliwiać wskazanie położenia punktu pomiarowego na planie budynku
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z koncepcją lokalizowania w oparciu o sygnatury radiowe. 2. Zaprojektowanie i implementacja bazy danych sygnatur radiowych WiFi. 3. Opracowanie aplikacji mobilnej, umożliwiającej odczyt sygnatury radiowej WiFi i przesłanie jej do bazy danych, wraz z informacją o miejscu pomiaru.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Li, J. Salter, AG. Dempster, C. Rizos, "Indoor positioning techniques based on Wireless LAN," in Proceedings of 1st IEEE Int. Conf. on Wireless Broadband & Ultra Wideband Communications, Sydney, Australia, 13-16 March, 2006 2. T. Gallagher, B. Li, AG. Dempster, C. Rizos, "Database updating through user feedback in fingerprinting-based Wi-Fi location systems," in Proceedings of Int. Conf. Ubiquitous Positioning Indoor Navigation & Location Based Service, Kirkkonummi, Finland, 14-15 October, 2010
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Rejestrator pomiarów inercyjnych i magnetycznych w urządzeniu mobilnym
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Inertial and Magnetic Measurement Recorder for a Mobile Device
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Opracowanie aplikacji mobilnej, umożliwiającej ciągłą rejestrację danych z czujników inercyjnych (akcelerometrów, żyroskopu) oraz czujnika magnetycznego. Weryfikacja przydatności rejestrowanych danych dla potrzeb lokalizacji wewnątrzbudynkowej z użyciem smartfonu
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z koncepcją nawigacji inercyjnej. 2. Opracowanie aplikacji mobilnej rejestrującej dane inercyjne i magnetyczne. 3. Przeprowadzenie rejestracji danych według przyjętych scenariuszy ruchu i orientacji urządzenia. 4. Analiza zarejestrowanych danych w kontekście ich przydatności w zastosowaniach lokalizacyjnych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. P.D. Groves, "<i>Principles of GNSS, Inertial and Multisensor Integrated Navigation Systems</i>", wyd. Artech House 2. Z. Yang, C. Wu, Z. Zhou, X. Zhang, X. Wang, and Y. Liu, "<i>Mobility increases localizability: A survey on wireless indoor localization using inertial sensors</i>," ACM Computing Surveys (CSUR), vol. 47, no. 3, p. 54, 2015. 3. https://developer.android.com/guide/topics/sensors/sensors_overview
Liczba wykonawców	1
Uwagi	-----

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Oprogramowanie symulacyjne sieci radiowej ad-hoc w środowisku OMNET++
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Simulation Software of the ad-hoc Radio Network in the OMNET ++ Environment
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja sieci radiowej ad-hoc w środowisku OMNET++
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis oprogramowania symulacyjnego OMNET++. 2. Opracowanie oprogramowania symulacyjnego sieci radiowej. 3. Testy poprawności działania wykonanego oprogramowania. 4. Przeprowadzenie badań symulacyjnych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumenty dostępne na stronie: www.omnetpp.org 2. A. Boukerche, ALGORITHMS AND PROTOCOLS FOR WIRELESS AND MOBILE AD HOC NETWORKS, Wiley 2009 3. P. MOHAPATRA, S. V. KRISHNAMURTHY, AD HOC NETWORKS Technologies and Protocols, 2005 Springer Science + Business Media, Inc.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Oprogramowanie symulacyjne sieci radiowej ad-hoc w środowisku symulacyjnym OMNET++

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Oprogramowanie symulacyjne bezprzewodowej sieci sensorowej w środowisku OMNET++
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Simulation Software of Wireless Sensor Network in the OMNET ++ Environment
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja bezprzewodowej sieci sensorowej w środowisku OMNET++
Zadania do wykonania	1. Opis oprogramowania symulacyjnego OMNET++. 2. Opracowanie oprogramowania symulacyjnego sieci radiowej. 3. Testy poprawności działania wykonanego oprogramowania. 4. Przeprowadzenie badań symulacyjnych.
Źródła	1. Dokumenty dostępne na stronie: www.omnetpp.org 2. J. Sarangapani, Wireless Ad Hoc and Sensor Networks, 2007 CRC Press Taylor & Francis Group 3. E. H. Callaway, Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols, 2004 Auerbach Publications
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Oprogramowanie wykonane w środowisku symulacyjnym OMNET++

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Badanie właściwości kodów splutowych stosowanych w systemach radiokomunikacyjnych
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Investigation of the Properties of Convolutional Codes Used in Radiocommunication Systems
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie oprogramowania symulacyjnego w środowisku GNU Radio służącego do badania właściwości kodów splutowych stosowanych w systemach radiokomunikacyjnych oraz przeprowadzenie badań symulacyjnych z wykorzystaniem tego oprogramowania
Zadania do wykonania	1. Opis środowiska GNU Radio. 2. Opis rodzajów kodów kanałowych stosowanych w systemach radiokomunikacyjnych. 3. Realizacja oprogramowania symulacyjnego w środowisku GNU Radio. 4. Testy poprawności działania wykonanego oprogramowania. 5. Przeprowadzenie badań symulacyjnych.
Źródła	1. P. Sweeney ERROR CONTROL CODING From Theory to Practice, Wiley 2002 2. Dokumenty dostępne na stronie: www.gnuradio.org
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Oprogramowanie wykonane w środowisku GNU Radio

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Badanie właściwości turbokodów stosowanych w systemach radiokomunikacyjnych.
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Research on Properties of Turbo Codes Used in Radiocommunication Systems
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie oprogramowania symulacyjnego w środowisku GNU Radio służącego do badania właściwości turbokodów stosowanych w systemach radiokomunikacyjnych oraz przeprowadzenie badań symulacyjnych z wykorzystaniem tego oprogramowania.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis środowiska GNU Radio. 2. Opis kodowania i dekodowania turbokodów. 3. Realizacja oprogramowania symulacyjnego w środowisku GNU Radio. 4. Testy poprawności działania wykonanego oprogramowania. 5. Przeprowadzenie badań symulacyjnych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.C. Moreira, P. G. Farrell ESSENTIALS OF ERROR-CONTROL CODING, Wiley 2006 2. Dokumenty dostępne na stronie: www.gnuradio.org
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Oprogramowanie wykonane w środowisku GNU Radio

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Uniwersalna platforma sprzętowa do generowania sygnałów zmodulowanych
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Universal Hardware Platform for Generating Modulated Signals
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Siwicki
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i zbudowanie uniwersalnej platformy, dzięki której możliwe będzie generowanie sygnałów o wybranych modulacjach cyfrowych. Funkcjonalność urządzenia będzie zmieniana tylko poprzez wymianę wewnętrznego oprogramowania
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wytypować platformę sprzętową (układy wej./wyj., FPGA) 2. Zaimplementować modulacje: BPSK, 3. Przetestować układ
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Papir, Zdzisław: <i>Podstawy modulacji i detekcji</i>. Wydawnictwo AGH, 1992. 2. Haykin, Simon S.: <i>Systemy telekomunikacyjne. 1</i>. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1998. 3. Majewski J, Zbysiński P.: <i>Układy FPGA w przykładach</i>
Liczba wykonawców	Maks. 2
Uwagi	Praca o charakterze sprzętowo-programowym

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Laboratoryjny układ do badania właściwości nieliniowego kodowania PCM na uniwersalnej platformie układowej
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Laboratory-Based Non-Linear PCM Coding on a Universal Hardware Platform
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Siwicki
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i zbudowanie uniwersalnej platformy, dzięki której możliwe będzie zaimplementowanie nieliniowego kodowania i dekodowania PCM. Układ ma mieć możliwość podglądu przebiegów czasowych w kluczowych miejscach procesu kodowania i dekodowania.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wytypować platformę sprzętową (układy wej./wyj., FPGA) 2. Zaimplementować nieliniowe kodowanie i dekodowanie PCM 3. Przetestować układ
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haykin, Simon S.: <i>Systemy telekomunikacyjne. 1.</i> Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1998. 2. Majewski J, Zbysiński P.: <i>Układy FPGA w przykładach</i>
Liczba wykonawców	Maks. 2
Uwagi	Praca o charakterze sprzętowo-programowym

Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. pol.)	Pomiary i graficzna wizualizacja poziomu sygnałów od sieci WiFi
Temat projektu dyplomowego inżynierskiej (jęz. ang.)	Measurement and Graphical Visualization of Signals Level WiFi Networks
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Siwicki
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie oprogramowanie na smartfon lub komputer, które będzie rejestrować poziom sygnału od sieci bezprzewodowej WiFi a następnie otrzymane wyniki naniesie na plan pomieszczenia.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wybór platformy sprzętowej (smartfon, laptop, inne), 2. Oprogramowanie do zapisu poziomu sygnału z wybranej platformy sprzętowej 3. Oprogramowanie wizualizujące zebrane wyniki.
Źródła	- „Android. Podstawy tworzenia aplikacji” – A. Stasiewicz - http://forum.android.com.pl
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Praca o charakterze programowym