

Tematy projektów dyplomowych inżynierskich dla profilu Systemy i Sieci Radiokomunikacyjne na rok. akad. **2019/2020**

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 **8 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 **12 lutego br.**

Tematy projektów dyplomowych inżynierskich realizacja w roku akad. 2019/2020

wszystkie projekty są jednoosobowe

Lp.	Temat w j. polskim	Temat w j. angielskim	Kierujący pracą / Konsultant
1	Badanie efektywności pracy kodeka źródłowego EVS w systemie LTE	The Study of the Efficiency of the EVS Source Codec in the LTE System	dr hab. inż. Jacek Stefański dr inż. Krzysztof Cwalina
2	Analiza konfiguracji stosu protokołów w modemie LTE kategorii M1/NB1 dla usług IoT	Protocol Stack Configuration Analysis in the LTE Modem Category M1 / NB1 for IoT Services	dr hab. inż. Jacek Stefański dr inż. Jarosław Magiera
3	Analiza możliwości wykorzystania algorytmów głębokiego uczenia dla potrzeb radiolokacyjnych	Analysis of the Possibilities of Using Deep Learning Algorithms for Radiolocation	dr hab. inż. Jacek Stefański dr inż. Krzysztof Cwalina
4	Dopasowanie rozkładu prawdopodobieństwa do serii pomiarów poziomu sygnału radiowego	Distribution Matching to Samples of Received Signal Power	dr inż. Jarosław Sadowski -----
5	Detekcja fazy sygnałów zmodulowanych	Phase Measurement for Modulated Signals	dr inż. Jarosław Sadowski -----
6	Badanie zbieżności iteracyjnych algorytmów estymacji położenia dla systemów lokalizacyjnych	Convergence Analysis of Iterative Position Estimation Algorithms	dr inż. Jarosław Sadowski -----
7	Analizowanie uwarunkowań propagacyjnych w radiowym łączu troposferycznym	Analysis of Radiowave Propagation Conditions in Tropospheric Radio Link	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
8	Analizowanie uwarunkowań propagacyjnych w radiowym łączu długofalowym	Analysis of Radiowave Propagation Conditions in LF Radio Link	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
9	Oprogramowanie do wyznaczania statystycznych krzywych propagacji fal radiowych w paśmie UKF	Software Tool to Determine of Statistical Propagation Curves in UHF Communication	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
10	Analiza modeli tłumienia propagacyjnego WINNER II dla częstotliwości z zakresu od 2 do 6 GHz	Analysis of WINNER II Path Loss Models for Frequency Band from 2 to 6 GHz	dr inż. Sławomir Jerzy Ambroziak -----

11	Analiza zjawiska wnikania fali radiowej do wnętrza budynku w systemach 5G pracujących na częstotliwości powyżej 6 GHz	Analysis of Outdoor to Indoor Propagation in 5G Systems for Frequency Bands Above 6 GHz	dr inż. Sławomir Jerzy Ambroziak -----
12	Szacowanie prawdopodobieństwa występowania warunków bezpośredniej widoczności anten łącza radiowego w systemach 5G	Estimation of Line-of-Sight Probability in 5G Systems	dr inż. Sławomir Jerzy Ambroziak -----
13	Aplikacja do szacowania zasięgów dla komunikacji typu V2X	Application for Estimating Ranges for the V2X Communication	dr inż. Małgorzata Gajewska -----
14	Analiza rozkładów interferencji w systemach z komunikacją V2V	Analysis of Interference Distributions in Systems with V2V Communication	dr inż. Małgorzata Gajewska -----
15	Analiza rozkładów interferencji w systemach z komunikacją V2I	Analysis of Interference Distributions in Systems with V2I Communication	dr inż. Małgorzata Gajewska -----
16	Analiza rozkładów interferencji międzykomórkowych w małych komórkach sieci dostępu radiowego 5G NR	Analysis of Inter-Cell Interference Distribution in Small-Cells of 5G NR Radio Access Network	dr inż. Sławomir Gajewski -----
17	Analiza rozkładów interferencji międzykomórkowych w mikro/makrokomórkach sieci dostępu radiowego 5G LTE	Analysis of Inter-Cell Interference Distribution in Micro/Macro-Cells of 5G LTE Radio Access Network	dr inż. Sławomir Gajewski -----
18	Studium i ocena rozwiązań technicznych 5G New Radio	Study and Evaluation of 5G New Radio Technical Solutions	dr inż. Sławomir Gajewski -----
19	Programowalny licznik impulsów na platformie Arduino	Programmable Pulse Counter Based on Arduino	dr inż. Jarosław Magiera ----
20	Detektor zagłuszania sygnałów GPS	GPS Jamming Detector	dr inż. Jarosław Magiera ----
21	Analiza metod łączenia danych z sensorów w systemach lokalizacji wewnątrzbudynkowej	Analysis of Sensor Fusion Techniques in Indoor Positioning Systems	dr inż. Jarosław Magiera ----
22	Oprogramowanie symulacyjne sieci radiowej Ad Hoc w środowisku symulacyjnym OMNET++	Simulation Software of the Ad Hoc Radio Network in the OMNET ++ Simulation Environment	dr inż. Andrzej Marczak -----

23	Oprogramowanie symulacyjne bezprzewodowej sieci sensorowej w środowisku symulacyjnym OMNET++	Simulation Software of Wireless Sensor Network in the OMNET ++ Simulation Environment	dr inż. Andrzej Marczak -----
24	Implementacja nadajnika i odbiornika cyfrowego systemu transmisyjnego z modulacją QPSK i kodowaniem kanałowym w technologii radia programowalnego	The Implementation of QPSK Digital Communication Transmitter and Receiver with Channel Coding in Software Defined Radio	dr inż. Andrzej Marczak -----
25	Realizacja układu do bezprzewodowego przesyłania danych strumieniowych	Realization of a Device for Wireless Data Streaming	dr inż. Piotr Rajchowski dr inż. Krzysztof Cwalina
26	Realizacja stanowiska do cyfrowego wytwarzania sygnałów w paśmie podstawowym	Realization of a Laboratory Stand for Baseband Signal Generation	dr inż. Piotr Rajchowski dr inż. Krzysztof Cwalina
27	Zdalny odczyt napięcia na akumulatorze samochodu	Remote Voltage Readout of Car Battery	dr inż. Wojciech Siwicki -----
28	Laboratoryjny generator sygnałów harmonicznyc z wbudowanym oscyloskopem	Laboratory Signal Generator with Buildin Oscilloscope	dr inż. Wojciech Siwicki -----
29	Program raportujący lokalizację smartfona	Software for Locating Another Smartphone	dr inż. Wojciech Siwicki -----

**FORMATKI z proponowanymi tematami projektów dyplomowych inżynierskich dla profilu
Systemy i Sieci Radiokomunikacyjne w roku akad. 2019/2020**

Temat w języku polskim	Badanie efektywności pracy kodeka źródłowego EVS w systemie LTE
Temat w języku angielskim	The Study of the Efficiency of the EVS Source Codec in the LTE System
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jacek Stefański, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	dr inż. Krzysztof Cwalina
Cel pracy	Ocena efektywności pracy kodeka źródłowego EVS (<i>Enhanced Voice Services Codec</i>) w systemie LTE (<i>Long Term Evolution</i>).
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi budowy i działania kodeka źródłowego EVS stosowanego w systemie LTE. 2. Na podstawie dostępnych kodów źródłowych kodeka EVS opracowanie i implementacja środowiska testowego do przeprowadzenia badań. 3. Opracowanie scenariuszy badawczych. 4. Przeprowadzenie badań efektywności pracy kodeka EVS ze szczególnym uwzględnieniem sygnałów mowy w języku polskim.
Literatura	1. http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1639-evs_news
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna.

Temat w języku polskim	Analiza konfiguracji stosu protokołów w modemie LTE kategorii M1/NB1 dla usług IoT
Temat w języku angielskim	Protocol Stack Configuration Analysis in the LTE Modem Category M1 / NB1 for IoT Services
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jacek Stefański, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Cel pracy	Analiza wpływu realizowanych usług IoT (<i>Internet of Things</i>) na warstwę protokołową modemu radiowego kategorii M1/NB1, pracującego w sieci LTE (<i>Long Term Evolution</i>).
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z warstwą protokołową modemu radiowego LTE kategorii M1/NB1. 2. Analiza wpływu usług IoT na stos protokołów w modemie LTE kategorii M1/NB1. 3. Analiza możliwości implementacji stosu protokołów modemu radiowego LTE kategorii M1/NB1 na wybranej platformie sprzętowej. 4. Przygotowanie raportu końcowego z przeprowadzonych prac analitycznych.
Literatura	1. http://www.3gpp.org/
Uwagi	Praca analityczna.

Temat w języku polskim	Analiza możliwości wykorzystania algorytmów głębokiego uczenia dla potrzeb radiolokalizacyjnych
Temat w języku angielskim	Analysis of the Possibilities of Using Deep Learning Algorithms for Radiolocation
Opiekun pracy	dr hab. inż. Jacek Stefański, prof. nadzw. PG
Konsultant pracy	dr inż. Krzysztof Cwalina
Cel pracy	Analiza efektywności pracy wybranych algorytmów głębokiego uczenia DL (<i>Deep Learning</i>) w procesie estymacji położenia obiektów w sieciach radiolokalizacyjnych
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi wybranych algorytmów DL. 2. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi wybranych algorytmów estymacji położenia obiektów w sieciach radiowych. 3. Opracowanie procedur programowych dla potrzeb estymacji położenia z wykorzystaniem klasycznych algorytmów radiolokalizacyjnych oraz wybranych algorytmów DL. 4. Analiza porównawcza efektywności pracy algorytmów DL z rozwiązaniami klasycznymi w procesie estymacji położenia obiektów w sieciach radiolokalizacyjnych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., <i>Deep Learning</i>, The MIT Press, 2016 2. Josh Patterson and Adam Gibson, <i>Deep Learning. A Practitioner's Approach</i>, O'Reilly, 2017 3. Kim P., <i>MATLAB Deep Learning with Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence</i>, Apress, 2017 4. Yu K., Sharp I., Guo Y.J., <i>Ground-Based Wireless Positioning</i>, Wiley & Sons, 2009
Uwagi	Praca analityczno-programistyczna.

Temat w języku polskim	Dopasowanie rozkładu prawdopodobieństwa do serii pomiarów poziomu sygnału radiowego
Temat w języku angielskim	Distribution matching to samples of received signal power
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Sadowski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Wykonanie oprogramowania realizującego obliczenie parametrów rozkładów prawdopodobieństwa do modelowania zaników na podstawie serii pomiarów poziomu sygnału radiowego
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z zagadnieniami zaników i rozkładów prawdopodobieństwa wartości sygnału odbieranego w łączu radiowym 2. Wykonanie oprogramowania do dopasowywania rozkładów prawdopodobieństwa i ich parametrów do serii pomiarów poziomu sygnału 3. Testy oprogramowania na próbkach sygnałów rzeczywistych.
Literatura	1. Patzold M., <i>Mobile Fading Channels</i> , Wiley 2002
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Detekcja fazy sygnałów zmodulowanych
Temat w języku angielskim	Phase measurement for modulated signals
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Sadowski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Przebadanie dokładności pomiaru fazy sygnałów zmodulowanych w obecności szumów i zakłóceń.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z zagadnieniem pomiarów faz sygnałów zmodulowanych dla potrzeb lokalizacyjnych. 2. Wykonanie oprogramowania do badań symulacyjnych pomiarów faz. 3. Przebadanie różnych metod estymacji faz dla sygnałów z modulacją wąskopasmową.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. H.L. Van Trees: Detection, Estimation and Modulation Theory, Wiley 2001 2. F. Xiong: Digital Modulation Techniques, Artech House, 2000
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Badanie zbieżności iteracyjnych algorytmów estymacji położenia dla systemów lokalizacyjnych
Temat w języku angielskim	Convergence analysis of iterative position estimation algorithms
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Sadowski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Przebadanie problemu zbieżności iteracyjnych algorytmów estymacji położenia w zależności od geometrii układu i doboru punktu startowego
Zadania	<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.
Literatura	1. K. Yu, I. Sharp, Y.J. Guo: Ground-Based Wireless Positioning, Wiley, 2009
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analizowanie uwarunkowań propagacyjnych w radiowym łączu troposferycznym
Temat w języku angielskim	Analysis of radio wave propagation conditions in tropospheric radio link
Opiekun pracy	prof dr hab. inż. Ryszard Katulski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Określenie czynników wpływających na tłumienie propagacyjne sygnału radiowego w radiowym łączu troposferycznym i wykonanie badań obliczeniowych obrazujących taki wpływ
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie studiów literaturowych w oparciu o podaną literaturę i określenie czynników wpływających na tłumienie sygnału radiowego; 2. Wybranie modelu do badań obliczeniowych; 3. Opracowanie planu badań i algorytmu badawczego; 4. Wykonanie badań i analizy otrzymanych wyników, wraz ich podsumowaniem.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katulski R. J.: <i>Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej</i>, WKiŁ - 2009, rozdz. 3.1.2, 64-67; 2. Bem D. J.: <i>Anteny i rozchodzenie się fal radiowych</i>, WKiŁ – 1973, rozdz. 13.6; 3. Lisicki W.: <i>Propagacja fal radiowych</i>, WKiŁ – 1962
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analizowanie uwarunkowań propagacyjnych w radiowym łączu długofalowym
Temat w języku angielskim	Analysis of radio wave propagation conditions in LF radio link
Opiekun pracy	prof dr hab. inż. Ryszard Katulski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Określenie czynników wpływających na tłumienie propagacyjne sygnału radiowego w radiowym łączu troposferycznym i wykonanie badań obliczeniowych obrazujących taki wpływ
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie studiów literaturowych w oparciu o podaną literaturę i określenie czynników wpływających na tłumienie sygnału radiowego; 2. Wybranie modelu do badań obliczeniowych; 3. Opracowanie planu badań i algorytmu badawczego; 4. Wykonanie badań i analizy otrzymanych wyników, wraz ich podsumowaniem.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katulski R. J.: <i>Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej</i>, WKiŁ - 2009, rozdz. 2.3.2.1, 46-48; 2. Bem D. J.: <i>Anteny i rozchodzenie się fal radiowych</i>, WKiŁ – 1973, rozdz. 12; 3. ITU P Rec. 368.
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Oprogramowanie do wyznaczania statystycznych krzywych propagacji fal radiowych w paśmie UKF
Temat w języku angielskim	Software tool to determine of statistical propagation curves in UHF communication
Opiekun pracy	prof dr hab. inż. Ryszard Katulski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Opracowanie oprogramowania do wyznaczania statystycznych krzywych propagacji fal radiowych w łączności UKF
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie studiów literaturowych w zakresie obejmującym statystyczne krzywe rozkładu natężenia pola elektrycznego fali radiowej w terenie otwartym, w oparciu o podaną literaturę; 2. Opracowanie algorytmu wyznaczającego krzywą rozkładu natężenia pola elektrycznego fali radiowej dla zadanych parametrów użytkowych łącza radiowego; 3. Aplikacja programowa powyższego algorytmu; 4. Wykonanie przykładowych obliczeń dla potrzeb wyznaczenia zasięgu użytecznego i zakłócającego stacji radiowej.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katulski R. J.: <i>Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej</i>, WKiŁ - 2009, rozdz. 4; 2. Bem D. J.: <i>Anteny i rozchodzenie się fal radiowych</i>, WKiŁ – 1973, rozdz. 16.5.1; 3. ITU P Rec. 1546.
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analiza modeli tłumienia propagacyjnego WINNER II dla częstotliwości z zakresu od 2 do 6 GHz
Temat w języku angielskim	Analysis of WINNER II Path Loss Models for Frequency Band from 2 to 6 GHz
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Jerzy Ambroziak
Konsultant pracy	---
Cel pracy	Zapoznanie z metodami szacowania tłumienia propagacyjnego dla różnych scenariuszy występujących w systemach lądowej radiokomunikacji ruchomej.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka zagadnień propagacyjnych i możliwych scenariuszy w systemach lądowej radiokomunikacji ruchomej; 2. Charakterystyka modeli propagacyjnych WINNER II dla częstotliwości z zakresu od 2 do 6 GHz; 3. Analiza wpływu parametrów łącza radiowego na wartości tłumienia propagacyjnego dla różnych scenariuszy;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekka Kyösti i inni, IST-4-027756 WINNER II Part I “Channel Models”, 2007. 2. R. J. Katulski, „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, WKiŁ, 2009;
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analiza zjawiska wnikania fali radiowej do wnętrza budynku w systemach 5G pracujących na częstotliwości powyżej 6 GHz
Temat w języku angielskim	Analysis of Outdoor to Indoor Propagation in 5G Systems for Frequency Bands Above 6 GHz
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Jerzy Ambroziak
Konsultant pracy	---
Cel pracy	Zapoznanie ze specyfiką propagacji fal radiowych w warunkach wnikania do wnętrza budynku w systemach 5G pracujących na częstotliwości powyżej 6 GHz oraz metodami szacowania tłumienia propagacyjnego.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka uwarunkowań propagacyjnych w warunkach wnikania fali radiowej do wnętrza budynku; 2. Charakterystyka modeli propagacyjnych dla częstotliwości powyżej 6 GHz przeznaczonych dla systemów 5G, uwzględniających zjawisko wnikania fali radiowej do wnętrza budynku; 3. Analiza tłumienia propagacyjnego w warunkach wnikania fali radiowej do wnętrza budynku dla różnych scenariuszy i warunków propagacyjnych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. ETSI TR 138 900 V14.3.1 (2017-08), „LTE; 5G; Study on channel model for frequency spectrum above 6 GHz”, 3GPP TR 38.900 version 14.3.1 Release 14. 2. R. J. Katulski, „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, WKŁ, 2009; 3. ITU-R M.2412-0, „Guidelines for evaluation of radio interface technologies for IMT-2020”, 10/2017. 4. ITU-R P.2109-0, „Prediction of building entry loss”, 06/2017.
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Szacowanie prawdopodobieństwa występowania warunków bezpośredniej widoczności anten łącza radiowego w systemach 5G
Temat w języku angielskim	Estimation of Line-of-Sight Probability in 5G Systems
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Jerzy Ambroziak
Konsultant pracy	---
Cel pracy	Zapoznanie z metodami szacowania prawdopodobieństwa występowania warunków bezpośredniej widoczności anten łącza radiowego w systemach 5G oraz w różnych środowiskach propagacyjnych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka zagadnień propagacyjnych w systemach komórkowych 5G; 2. Charakterystyka metod szacowania prawdopodobieństwa występowania warunków bezpośredniej widoczności anten łącza radiowego; 3. Analiza wpływu parametrów łącza radiowego na prawdopodobieństwo występowania warunków bezpośredniej widoczności anten;
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. ETSI TR 138 900 V14.3.1 (2017-08), „LTE; 5G; Study on channel model for frequency spectrum above 6 GHz”, 3GPP TR 38.900 version 14.3.1 Release 14. 2. R. J. Katulski, „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, WKŁ, 2009; 3. ITU-R M.2412-0, „Guidelines for evaluation of radio interface technologies for IMT-2020”, 10/2017.
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Aplikacja do szacowania zasięgów dla komunikacji typu V2X
Temat w języku angielskim	Application for estimating ranges for the V2X communication
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie aplikacji, w dowolnym języku programowania, która umożliwi wielowariantowe szacowanie zasięgu dla komunikacji typu V2X dla różnych środowisk propagacyjnych. Aplikacja ponadto powinna umożliwiać definiowanie szerokości ulic oraz wysokości zawieszenia anten.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ogólna charakterystyka systemów V2X 2. Opis odpowiednich modeli propagacyjnych 3. Analiza bilansu łącza 4. Model przyjęty do badań 5. Opis oprogramowania 6. Wyniki 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
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analiza rozkładów interferencji w systemach z komunikacją V2V
Temat w języku angielskim	Analysis of interference distributions in systems with V2V communication
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie modelu do badań rozkładów interferencji dla systemów z komunikacją V2V
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka systemów V2V 2. Przegląd literatury pod kątem analizy rozkładów interferencji dla systemów V2V 3. Model propagacyjny dla komunikacji V2V 4. Opracowanie modelu do szacowania interferencji 5. Przygotowanie arkusza kalkulacyjnego lub oprogramowania do szacowania interferencji 6. Wyniki obliczeń i ich analiza
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja 3GPP i ETSI 2. Vehicle-to-Vehicle Communications., Readiness of V2V Technology for Application”. DOT HS 812 014, NHTSA sierpień 2014 3. Pozostała literatura dostępna u opiekuna pracy
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analiza rozkładów interferencji w systemach z komunikacją V2I
Temat w języku angielskim	Analysis of interference distributions in systems with V2I communication
Opiekun pracy	dr inż. Małgorzata Gajewska
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie modelu do badań rozkładów interferencji dla systemów z komunikacją V2I
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka systemów V2I 2. Przegląd literatury pod kątem analizy rozkładów interferencji dla systemów V2I 3. Model propagacyjny dla komunikacji V2I 4. Opracowanie modelu do szacowania interferencji 5. Przygotowanie arkusza kalkulacyjnego lub oprogramowania do szacowania interferencji 6. Wyniki obliczeń 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
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analiza rozkładów interferencji międzykomórkowych w małych komórkach sieci dostępu radiowego 5G NR
Temat w języku angielskim	Analysis of inter-cell interference distribution in small-cells of 5G NR radio access network
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie analizy rozkładów interferencyjnych dla różnych warunków działania sieci radiokomunikacyjnej 5G NR, w małych komórkach (dla łącza w dół)
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis 5G New Radio 2. Struktury komórkowe w hierarchicznej sieci UDN 5G 3. Analiza modeli tłumienia propagacyjnego w małych komórkach 4. Opracowanie modelu analitycznego wyznaczania interferencji międzykomórkowych 5. Analiza rozkładów interferencji 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
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analiza rozkładów interferencji międzykomórkowych w mikro/makrokomórkach sieci dostępu radiowego 5G LTE
Temat w języku angielskim	Analysis of inter-cell interference distribution in micro/macro-cells of 5G LTE radio access network
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie analizy rozkładów interferencyjnych dla różnych warunków działania sieci radiokomunikacyjnej 5G LTE w komórkach o dużych rozmiarach (dla łącza w dół)
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rola LTE w sieci 5G 2. Struktury komórkowe 3. Analiza modeli tłumienia propagacyjnego w mikrokomórkach dla różnych środowisk propagacyjnych 4. Opracowanie modelu analitycznego wyznaczania interferencji międzykomórkowych 5. Analiza rozkładów interferencji dla różnych scenariuszy badawczych 6. Podsumowanie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja 3GPP dla LTE (LTE-A, LTE-A Pro) i 5G NR 2. Artykuły z baz naukowych IEEE Xplore i Elsevier Scopus 3. Pozostała literatura dostępna u prowadzącego
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Studium i ocena rozwiązań technicznych 5G New Radio
Temat w języku angielskim	Study and evaluation of 5G New Radio technical solutions
Opiekun pracy	dr inż. Sławomir Gajewski
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest analiza przeglądowa rozwiązań technicznych 5G NR i perspektyw ich wdrożenia oraz ocena ich charakterystyk technicznych
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Własności i charakterystyki sieci 5G 2. Studium rozwiązań systemowych 5G New Radio i wymagania techniczne 3. Analiza charakterystyk 5G NR dla różnych zakresów częstotliwości 4. Rozwiązania architektury systemowej dla 5G NR 5. Interfejs radiowy 5G NR 6. Perspektywy rozwoju techniki 5G NR 7. Krytyczna ocena porównawcza analizowanych rozwiązań i ich charakterystyk technicznych 8. 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
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Programowalny licznik impulsów na platformie Arduino
Temat w języku angielskim	Programmable pulse counter based on Arduino
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Realizacja układu umożliwiającego zliczanie impulsów o czasie trwania 1 μ s i dłuższych, w czasie o długości zdefiniowanej przez użytkownika od 100 ms do 10 s. Wynik zliczania powinien być ukazany na wyświetlaczu LCD.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z platformą Arduino oraz istniejącymi realizacjami podobnych układów. 2. Opracowanie koncepcji i wyspecyfikowanie komponentów sprzętowych niezbędnych do realizacji urządzenia. 3. Budowa prototypu urządzenia obejmująca warstwę sprzętową i programową. 4. Przeprowadzenie testów urządzenia w warunkach laboratoryjnych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Margolis, „Arduino Cookbook”, wyd. O’Reilly 2. Zasoby Internetu 3. Specyfikacje modułów sprzętowych
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Detektor zagłuszania sygnałów GPS
Temat w języku angielskim	GPS jamming detector
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Realizacja układu umożliwiającego wykrycie podwyższonego poziomu mocy w paśmie systemu GPS, wskazującego na obecność sygnałów zakłócających. Układ, bazujący na odbiorniku RTL-SDR i komputerze SBC, powinien obejmować oprogramowanie umożliwiające m.in. odczyt mocy wejściowej odbiornika oraz ustalenie progu detekcji zagłuszania.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z parametrami sygnałów systemu GPS 2. Opracowanie koncepcji detektora zagłuszania sygnałów GPS 3. Implementacja oprogramowania monitorującego moc sygnału odbieranego przez urządzenie RTL-SDR i wykrywającego zagłuszanie. 4. Przeprowadzenie kalibracji pomiaru mocy sygnału odbieranego. 5. Przeprowadzenie testów detekcji w warunkach laboratoryjnych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. GPS Interface Control Document 2. Strona projektu RTL-SDR (http://www.rtl-sdr.com/)
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Analiza metod łączenia danych z sensorów w systemach lokalizacji wewnątrzbudynkowej
Temat w języku angielskim	Analysis of sensor fusion techniques in indoor positioning systems
Opiekun pracy	dr inż. Jarosław Magiera
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Dokonanie przeglądu i usystematyzowanie metod łączenia danych, pochodzących z różnych czujników, określających lub wspomagających określenie położenia osób lub obiektów w środowiskach zamkniętych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawowymi technikami lokalizacji i nawigacji w systemach bezprzewodowych. 2. Wyszukanie informacji o rodzajach czujników wykorzystywanych w lokalizacji wewnątrzbudynkowej 3. Dokonanie przeglądu literatury opisującej systemy lokalizacji wewnątrzbudynkowej stosujące łączenie danych z różnych czujników. 4. Przeprowadzenie analizy porównawczej ww. systemów.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Bensky, „Wireless positioning technologies and applications”, wyd. Artech House, 2008 2. P.D. Groves, “Principles of GNSS, Inertial and Multisensor Integrated Navigation Systems”, wyd. Artech House 3. P. Davidson, R. Piché, "A Survey of Selected Indoor Positioning Methods for Smartphones," <i>IEEE Communications Surveys & Tutorials</i>, vol. 19, no. 2, pp. 1347-1370, 2017. doi: 10.1109/COMST.2016.2637663 4. A. Yassin <i>et al.</i>, "Recent Advances in Indoor Localization: A Survey on Theoretical Approaches and Applications," <i>IEEE Communications Surveys & Tutorials</i>, vol. 19, no. 2, pp. 1327-1346, doi: 10.1109/COMST.2016.2632427
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Oprogramowanie symulacyjne sieci radiowej Ad Hoc w środowisku symulacyjnym OMNET++
Temat w języku angielskim	Simulation software of the Ad Hoc radio network in the OMNET ++ simulation environment
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja sieci radiowej Ad Hoc w środowisku symulacyjnym OMNET++.
Zadania	<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.
Literatura	<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.
Uwagi	Oprogramowanie wykonane w środowisku symulacyjnym OMNET++.

Temat w języku polskim	Oprogramowanie symulacyjne bezprzewodowej sieci sensorowej w środowisku symulacyjnym OMNET++
Temat w języku angielskim	Simulation software of wireless sensor network in the OMNET ++ simulation environment
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja bezprzewodowej sieci sensorowej w środowisku symulacyjnym OMNET++.
Zadania	<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.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 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
Uwagi	Oprogramowanie wykonane w środowisku symulacyjnym OMNET++.

Temat w języku polskim	Implementacja nadajnika i odbiornika cyfrowego systemu transmisyjnego z modulacją QPSK i kodowaniem kanałowym w technologii radia programowalnego
Temat w języku angielskim	The implementation of QPSK digital communication transmitter and receiver with channel coding in Software Defined Radio
Opiekun pracy	dr inż. A. Marczak
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie oprogramowania nadajnika i odbiornika systemu transmisyjnego z modulacją QPSK i kodowaniem kanałowym w środowisku GNU Radio oraz uruchomienie tego oprogramowania na platformie sprzętowej radia programowalnego.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis budowy platformy sprzętowej radia programowalnego. 2. Opis środowiska GNU Radio. 3. Opis budowy nadajnika i odbiornika transmisji cyfrowej. 4. Uruchomienie oprogramowania na platformie sprzętowej radia programowalnego. 5. Testy poprawności działania wykonanego oprogramowania.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.G. Proakis, M. Salehi, Communication Systems Engineering 2. J.C. Moreira, P. G. Farrell, ESSENTIALS OF ERROR-CONTROL CODING, Wiley 2006 3. Dokumenty dostępne na stronie: www.gnuradio.org
Uwagi	Oprogramowanie wykonane w środowisku GNU Radio

Temat w języku polskim	Realizacja układu do bezprzewodowego przesyłania danych strumieniowych
Temat w języku angielskim	Realization of a device for wireless data streaming
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Rajchowski
Konsultant pracy	dr inż. Krzysztof Cwalina
Cel pracy	Celem pracy jest realizacja układu umożliwiającego bezprzewodowe przesyłanie strumienia danych.
Zadania	1.Zapoznanie się z wymaganiami stawianymi układom do strumieniowego przesyłania danych. 2.Zaprojektowanie i wykonanie układu umożliwiającego bezprzewodowe strumieniowe przesyłanie danych. 3.Realizacja testów wykonanego układu w warunkach rzeczywistych.
Literatura	1.Noty katalogowe wybranych podzespołów elektronicznych. 2.Benny Bing, Next-Generation Video Coding and Streaming, Wiley, 2015 3.Trung Q. Duong, Ultra-Dense Networks for 5G and Beyond: Modelling, Analysis, and Applications, Wiley, 2019 4.Kazem Sohraby, Wireless Sensor Networks: Technology, Protocols, and Applications, Wiley, 2007
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Realizacja stanowiska do cyfrowego wytwarzania sygnałów w paśmie podstawowym
Temat w języku angielskim	Realization of a laboratory stand for baseband signal generation
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Rajchowski
Konsultant pracy	dr inż. Krzysztof Cwalina
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oprogramowania umożliwiającego wytworzenie zmodulowanego cyfrowego sygnału w paśmie podstawowym o parametrach akceptowanych przez laboratoryjną aparaturę badawczą.
Zadania	1.Zapoznanie się ze sposobem programowego wytwarzania sygnałów w paśmie podstawowym. 2.Opracowanie oprogramowania implementującego wybrane modulacje cyfrowe oraz techniki przetwarzania sygnałów w paśmie podstawowym. 3.Wytworzenie sygnałów demonstracyjnych oraz przeprowadzenie testów z użyciem laboratoryjnej aparatury badawczej.
Literatura	1.Roger L. Freeman, Fundamentals of Telecommunications, Wiley, 1999. 2.George J. Miao, Signal Processing in Digital Communications, Artech House Signal Processing Library, 2007. 3.Stephen G. Wilson, Digital Modulation and Coding, University of Virginia, 2013.
Uwagi	Temat jednoosobowy

Temat w języku polskim	Zdalny odczyt napięcia na akumulatorze samochodu
Temat w języku angielskim	Remote voltage readout of car battery
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Siwicki
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest skonstruowanie urządzenia, które pomierzy napięcie akumulatora samochodowego i prześle otrzymany wynik bezprzewodowo do dedykowanego odbiornika lub smartfona.
Zadania	1. Zapoznanie się z platformą Arduino lub inną, 2. Wytypowanie niezbędnych części/modułów, 3. Implementacja układu
Literatura	1. http://www.arduino.cc 2. http://www.raspberrypi.org
Uwagi	Praca o charakterze układowym

Temat w języku polskim	Laboratoryjny generator sygnałów harmoniczných z wbudowanym oscyloskopem
Temat w języku angielskim	Laboratory signal generator with buildin oscilloscope
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Siwicki
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest zbudowanie generatora laboratoryjnego, mieszczącego się w kasecie standardu EUROCard, który będzie generował sygnały harmoniczne w zakresie napięć wyjściowych do 10V oraz dodatkowo wyświetlał przebiegi na wbudowanym oscyloskopie.
Zadania	1. Zapoznanie się ze standardem EUROCard i przygotowanie stelażu do montażu elementów elektronicznych 2. Zapoznanie się z możliwością generowania sygnałów harmoniczných (100Hz – 20kHz) 3. Wytypowanie miniaturowego oscyloskopu
Literatura	1. Karta katalogowa układu XR2206, 2. Dokumentacja oscyloskopu DSO138
Uwagi	Praca o charakterze układowym

Temat w języku polskim	Program raportujący lokalizację smartfona
Temat w języku angielskim	Software for locating another smartphone
Opiekun pracy	dr inż. Wojciech Siwicki
Konsultant pracy	-----
Cel pracy	Celem pracy jest napisanie oprogramowania na smartfony. Pierwsze oprogramowanie działające w tle, ma na urządzenie zaraportować swoje położenie i przesłać ja na zdefiniowany telefon. Oprogramowanie na drugim smartfonie, ma te dane odebrać a następnie zwizualizować na mapie.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrać środowisko programistyczne 2. Zaproponować protokół komunikacji między smartfonami 3. Zaimplementować oprogramowanie na obu smartfonach.
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> - „Android. Podstawy tworzenia aplikacji” – A. Stasiewicz - http://forum.android.com.pl
Uwagi	Praca o charakterze programistycznym