POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Analiza wybranych struktur rezonansowych z wykorzystaniem metod analitycznych
Temat w języku angielskim	Analysis of selected resonance structures with the use of analytical methods
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Małgorzata Warecka
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oprogramowania (metoda dopasowania rodzajów) umożliwiającego analizę rezonansu pól elektromagnetycznych w strukturach o zadanych geometriach. Oprogramowanie powinno pozwolić na wyznaczenie częstotliwości rezonansowych oraz towarzyszących im pól.
Zadania	1. Przegląd literatury; 2. Zapoznanie się z metodą dopasowania rodzajów i technikami szukania miejsc zerowych zespolonych; 3. Opracowanie algorytmu; 4. Implementacja opracowanego algorytmu w środowisku Matlab; 5. Weryfikacja poprawności działania algorytmu dla wybranych struktur (w oparciu o wyniki dostępne w literaturze).
Literatura	1. Davidson D. B., Computational Electromagnetics for RF and Microwave Engineering, Cambridge University Press, Second edition 2011. 2. Kowalczyk.P, Lech.R, Zieniutycz.W, Pola i fale elektromagnetyczne w zadaniach, Gdańsk: Wyd. Politechniki Gdańskiej 2015. 3. Materiały z wykładów dotyczących elektromagnetyzmu oraz metod numerycznych.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	**"Temat wznawiany"** Praca wymagać będzie znajomości środowiska Matlab oraz wykorzystania wybranych metod numerycznych
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Antena o polaryzacji kołowej na pasmo S dla nanosatelitów CubeSat
Temat w języku angielskim	Circular polarization S-band antennas for CubeSat nano-satellites
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Luiza Leszkowska
Recenzent	
Cel pracy	Przegląd stosowanych rozwiązań i opracowanie projektów studialnych anten o polaryzacji kołowej dla nanosatelitów typu CubeSat (małe satelity połączonych modułów 10x10x10 cm3) na pasmo S (2,4 GHz). Projekty wykonane będą w oparciu o symulatory pełnofalowe ADS Momentum i EMPro. Możliwe rozwiązania to łata mikropaskowa, antena śrubowa. Wybrane anteny zostaną zrealizowane, zintegrowane z korpusem CubeSat i pomierzone pod katem dopasowania i charakterystyk promieniowania.
Zadania	1. Zapoznanie się z technologią nanosatelitów i stosowanych systemów komunikacyjnych; 2. Przegląd stosowanych rozwiązań pod katem konstrukcji anten na pasmo S; 3. Zapoznanie się z programami do symulacji elektromagnetycznej ADS Momentum, EMPro ; 4. Zapoznanie się z zasadą działania i parametrami anten łatowych (mikropaskowych) o polaryzacji kołowej oraz wybór materiałów podłożowych; 5. Projekt i analiza symulacyjna anten wybranych typów anten; 6. Realizacja wybranych projektów anten; 7. Pomiar charakterystyk dopasowania anten oraz szacunkowa weryfikacja charakterystyk promieniowania.
Literatura	1. „Antenna Theory: Analysis and Design”, Constantine A. Balanis, Wiley&Sons, 2005. 2. „Microstrip Antenna Design Handbook”, P. Barthia, Artech House, 2001.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Podstawy anten oraz układów pasywnych b.w.cz. Umiejętność samodzielnej nauki narzędzi do symulacji układów w.cz.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Antena o polaryzacji kołowej na pasmo VHF dla nanosatelitów CubeSat
Temat w języku angielskim	Circular polarization VHF antennas for CubeSat nano-satellites
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Luiza Leszkowska
Recenzent	
Cel pracy	Przegląd stosowanych rozwiązań i opracowanie projektów studialnych anten o polaryzacji kołowej dla nanosatelitów typu CubeSat (małe satelity połączonych modułów 10x10x10 cm3) w zakresie VHF (ok. 140 MHz). Projekty wykonane będą w oparciu o symulatory pełnofalowe ADS Momentum, EMPro. Projekty powinny proponować rozwiązania rozkładania anten na niższe pasma częstotliwości. Sugerowane rozwiązanie to para prostopadłych dipoli (turnstile) zasilanych kwadraturowo lub o przesuniętych rezonansach. Wybrane anteny zostaną zrealizowane zintegrowane z korpusem CubeSata i pomierzone pod katem dopasowania i charakterystyk promieniowania.
Zadania	1. Zapoznanie się z technologią nanosatelitów i stosowanych systemów komunikacyjnych; 2. Przegląd stosowanych rozwiązań pod katem konstrukcji anten na pasmo VHF; 3. Zapoznanie się z programami do symulacji elektromagnetycznej ADS Momentum, EMPro; 4. Zapoznanie się z zasadą działania i parametrami anten dipolowych o polaryzacji kołowej; 5. Projekt i analiza symulacyjna anten wybranych typów anten; 6. Opracowanie mechanizmów rozkładania anten o dużych gabarytach; 7. Realizacja wybranych projektów anten; 8. Pomiar charakterystyk dopasowania anten oraz szacunkowa weryfikacja charakterystyk promieniowania.
Literatura	1. „Antenna Theory: Analysis and Design”, Constantine A. Balanis, Wiley&Sons, 2005. 2. „Microstrip Antenna Design Handbook”, P. Barthia, Artech House, 2001.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Podstawy anten oraz układów pasywnych b.w.cz. Umiejętność samodzielnej nauki narzędzi do symulacji układów w.cz. Przydatna będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych i mechanicznych.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Biblioteka z uniwersalnymi algorytmami redukcji rzędu modelu do szybkiej analizy metodą elementów skończonych
Temat w języku angielskim	Library with universal model order reduction algorithms for fast finite element analysis
Opiekun pracy	dr inż. Grzegorz Fotyga
Konsultant pracy	
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie uniwersalnej biblioteki, która pozwoli na przeprowadzanie redukcji rzędu modelu w symulacjach metodą elementów skończonych (MES). Podstawową metodą redukcji będzie metoda bazy zredukowanej. Biblioteka będzie mogła być podpięta pod dowolne sformułowanie MES dzięki zastosowaniu tzw. interfejsu odwróconej komunikacji.
Zadania	1. Zapoznanie się z podstawami metody elementów skończonych (MES). 2. Zapoznanie się z metodami redukcji rzędu modelu (RRM). 3. Implementacja wybranych metod RRM w języku Matlab/Python. 4. Rozbudowanie kodu o interfejs odwróconej komunikacji. 5. Weryfikacja zaimplementowanych algorytmów na rzeczywistych problemach.
Literatura	1. G. Fotyga, M. Czarniewska, A. Lamecki and M. Mrozowski, "Reliable Greedy Multipoint Model-Order Reduction Techniques for Finite-Element Analysis" in IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol. 17, no. 5, pp. 821-824, May 2018, doi: 10.1109/LAWP.2018.2817391. 2. D. Szypulski, G. Fotyga and M. Mrozowski, "An Enhanced Reduced Basis Method for Wideband Finite Element Method Simulations" in IEEE Access, vol. 7, pp. 60877-60884, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2915557. 3. Lehoucq Richard B., Danny C. Sorensen and Chao Yang, ARPACK users' guide: solution of large-scale eigenvalue problems with implicitly restarted Arnoldi methods. Society for Industrial and Applied Mathematics, 1998.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Realizacja tematu wymaga dobrej znajomości metod numerycznych, obliczeń macierzowych, algebry liniowej.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Dwuzakresowy odbiornik do czerpania energii zasilania z fal radiowych
Temat w języku angielskim	Dual band receiver for radio energy harvesting
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	inż. Mateusz Czeleń
Recenzent	
Cel pracy	Zaproponowanie koncepcji, zaprojektowanie i wykonanie prostego odbiornika do czerpania energii z fal radiowych (radio energy harvesting) w pasmach ISM 868 MHz/2,4 GHz, w szczególności pochodzącej z nadajników czytników UHF RFID i routerów WiFi. Urządzenie będzie przeznaczone do gromadzenia odebraną energię w akumulatorze lub superkondensatorze w celu jej wykorzystania do zasilania urządzeń o małym poborze prądu typu radiowych modułów sensorowych. Układ będzie opierał się na samodzielnie zaprojektowanym detektorze z powielaniem napięcia.
Zadania	1. Zapoznanie się z techniką Radio Energy Harvesting; 2. Analiza istniejących rozwiązań pod względem możliwości zastosowania w projekcie dyplomowym; 3. Opracowanie projektów koncepcyjnych odbiornika z diodowym powielaczem napięcia; 4. Opracowanie dwuzakresowego obwodu dopasowującego; 5. Pomiary elementów i bloków składowych odbiornika; 6. Realizacja odbiornika i pomiary odbiornika zasilanego sygnałem z generatora b.w.cz. w warunkach laboratoryjnych. Zadania dodatkowe: 1. Testy i pomiary w warunkach polowych; 2. Opracowanie i realizacja układu do magazynowania i zarządzania energią.
Literatura	1. "The RF in RFID: UHF RFID in Practice", D. M. Dobkin, Newnes, 2007. 2. Boaventura, A.; Collado, A.; Carvalho, N.B.; Georgiadis, A., "Optimum behavior: Wireless power transmission system design through behavioral models and efficient synthesis techniques," Microwave Magazine, IEEE, vol.14, no.2, pp. 26-35, March-April 2013.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przydatna będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych i mechanicznych.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Helikalna antena rekonfigurowalna dla systemów IoT
Temat w języku angielskim	Helical reconfigurable antenna for IoT systems
Opiekun pracy	dr hab. inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Rzymowski
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie na bazie anteny helikalnej prototypu anteny rekonfigurowalnej, która będzie mogła być dołączona do węzłów lub koncentratorów systemów internetu rzeczy - IoT (ang. Internet of Things) działających w jednym z wybranych popularnych standardów bezprzewodowych (np. WiFi, Bluetooth, LoRa) w zakresie wybranego pasma częstotliwości 868 MHz lub 2,4 GHz. W antenie zasilany będzie jedynie centralny element anteny, zaś poprzez odpowiednie zwieranie i rozwieranie elementów pasywnych (za pomocą zintegrowanych układów przełączających) możliwa będzie zmiana kształtu charakterystyki promieniowania anteny. Dzięki tej możliwości, węzeł IoT będzie mógł w sposób dynamiczny dostosowywać charakterystykę promieniowania anteny (poprzez wysterowanie wyjść I/O mikrokontrolera) do konkretnych warunków propagacyjnych poprawiając tym samym jakość sygnału odbieranego w systemie IoT. Antena będzie miała zastosowanie w systemach IoT pracujących w obrębie inteligentnych miast (smart city), w systemach komunikacji z robotami mobilnymi przeprowadzającymi automatyczne inspekcje oraz w zakresie Przemysłu 4.0.
Zadania	1. Wykonanie przeglądu literatury w zakresie anten helikalnych; 2. Zaproponowanie konstrukcji anteny z uwzględnieniem możliwych trybów pracy anteny; 3. Wykonanie projektu i optymalizacja parametrów anteny przy wykorzystaniu oprogramowania CAD do symulacji elektromagnetycznych; 4. Realizacja wybranej konstrukcji; 5. Wykonanie pomiarów i testów oraz stworzenie dokumentacji końcowej.
Literatura	1. C. A. Balanis, “Antenna Theory: Analysis and Design”, 2. M. Groth, M. Rzymowski, K. Nyka and L. Kulas, "ESPAR Antenna-Based WSN Node With DoA Estimation Capability," in IEEE Access, vol. 8, pp. 91435-91447.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Projekt realizowany w ramach międzynarodowego projektów badawczo-rozwojowego przy współpracy z firmami UE.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Kierunkowa antena falowodowa z puszki dla sieci Wi-Fi 2.4 GHz
Temat w języku angielskim	Directional waveguide antenna (cantenna) for Wi-Fi 2.4 GHz
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	Sebastian Dziedziewicz
Recenzent	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar falowodowej anteny kierunkowej działającej w sieci Wi-Fi 2.4 GHz.
Zadania	1. Przegląd literaturowy dotyczący standardów Wi-Fi. 2. Przegląd literaturowy dotyczący anten kierunkowych. 3. Projekt anteny falowodowej przy wykorzystaniu symulatora 4NEC2, Antenna Designer (z Matlabem), InventSim lub Ansys HFSS. 4. Realizacja anteny. 5. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 6. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezechowa. 7. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny (opcjonalnie).
Literatura	1. Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej. 2. C. A. Balanis: " Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005. 3. Publikacje w jęz. ang. (bazy IEEE, Willey). 4. https://www.extremetech.com/computing/56984-building-a-wifi-antenna-out-of-a-tin-can. 5. http://www.turnpoint.net/wireless/cantennahowto.html.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Materiały przewidziane do wykonania anteny to: - puszka po kawie, oleju lub piwie, - drut miedziany, - złącze typu N lub SMA lub inne materiały ogólnodostępne.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Kierunkowa antena śrubowa dla sieci Wi-Fi 2.4 GHz
Temat w języku angielskim	Directional helical antenna for Wi-Fi 2.4 GHz
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	Sebastian Dziedziewicz
Recenzent	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar śrubowej (helikalnej) anteny kierunkowej działającej w sieci Wi-Fi 2.4 GHz.
Zadania	1. Przegląd literaturowy dotyczący standardów Wi-Fi. 2. Przegląd literaturowy dotyczący anten kierunkowych. 3. Projekt anteny falowodowej przy wykorzystaniu symulatora 4NEC2, InventSim lub Ansys HFSS. 4. Projekt układu dopasowującego antenę. 5. Realizacja anteny. 6. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 7. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezechowa. 8. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny (opcjonalnie).
Literatura	1. Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej. 2. C. A. Balanis: " Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005. 3. Publikacje w jęz. ang. (bazy IEEE, Willey). 4. https://www.qsl.net/oh4jzj/.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Materiały przewidziane do wykonania anteny to: - miedziany kabel energetyczny, - rura kanalizacyjna z PCV, - kawałek blachy lub laminatu na ekran lub inne materiały ogólnodostępne.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Kierunkowa antena typu Bi-Quad dla sieci Wi-Fi 2.4 GHz
Temat w języku angielskim	Directional Bi-Quad antenna for Wi-Fi 2.4 GHz
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	Sebastian Dziedziewicz
Recenzent	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar anteny typu Bi-Quad działającej w sieci Wi-Fi 2.4 GHz.
Zadania	1. Przegląd literaturowy dotyczący standardów Wi-Fi. 2. Przegląd literaturowy dotyczący anten kierunkowych. 3. Projekt anteny typu Bi-Quad przy wykorzystaniu symulatora 4NEC2, InventSim lub Ansys HFSS. 4. Realizacja anteny. 5. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 6. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezechowa. 7. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny.
Literatura	1. Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej. 2. C. A. Balanis: " Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005. 3. Publikacje w jęz. ang. (bazy IEEE, Willey). 4. https://www.nec2.org/wlan.htm. 5. http://www.lecad.fs.uni-lj.si/~leon/other/wlan/biquad/index.html. 6. http://www.anteny.internetowe.slaw-ex.pl/pliki/antena.pdf. 7. http://nec-archives.pa3kj.com/nec_examples.txt. 8. https://martybugs.net/wireless/biquad/.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Materiały przewidziane do wykonania anteny to: - kabel miedziany, - blacha metalowa lub kawałek laminatu na ekran, - złącze typu N lub inne materiały ogólnodostępne.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Kierunkowa antena typu Yagi dla sieci Wi-Fi 2.4 GHz
Temat w języku angielskim	Directional Yagi antenna for Wi-Fi 2.4 GHz
Opiekun pracy	dr hab. inż. Rafał Lech
Konsultant pracy	Sebastian Dziedziewicz
Recenzent	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar anteny kierunkowej typu Yagi działającej w sieci Wi-Fi 2.4 GHz. Struktura typu DIY (zrób to sam).
Zadania	1. Przegląd literaturowy dotyczący standardów Wi-Fi. 2. Przegląd literaturowy dotyczący anten kierunkowych. 3. Projekt anteny typu Yagi przy wykorzystaniu dostępnych modeli. 4. Projekt anteny typu Yagi - symulacje w programie 4NEC2, InventSim lub Ansys HFSS. 5. Projekt układu dopasowującego i symetryzatora. 6. Realizacja anteny. 7. Pomiar dopasowania anteny – analizator sieci. 8. Pomiar charakterystyki promieniowania anteny – komora bezechowa. 9. Pomiar zasięgu anteny – router i komputer przenośny (opcjonalnie).
Literatura	1. Materiały z wykładu dotyczącego anten i technik b.w.cz. i inżynierii mikrofalowej. 2. C. A. Balanis: " Antenna Theory: analysis and design", Wiley, 2005. 3. Publikacje w jęz. ang. (bazy IEEE, Willey). 4. http://nec-archives.pa3kj.com/nec_examples.txt.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Materiały przewidziane do wykonania anteny to np.: - listwa drewniana, - drut miedziany lub inne materiały ogólnodostępne.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Odbiornik z anteną do czerpania energii zasilania z fal radiowych w paśmie 2,4 GHz
Temat w języku angielskim	Receiver and antenna for radio energy harvesting in 2.4 GHz band
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	inż. Mateusz Czeleń
Recenzent	
Cel pracy	Zaproponowanie koncepcji, zaprojektowanie i wykonanie prostego odbiornika do czerpania energii z fal radiowych z anteną (radio energy harvesting) w paśmie ISM 2,4 GHz, w szczególności pochodzącej z routerów Wi-Fi. Urządzenie będzie przeznaczone do gromadzenia odebraną energię w akumulatorze lub superkondensatorze w celu jej wykorzystania do zasilania urządzeń o małym poborze prądu typu radiowych modułów sensorowych. Układ będzie opierał się na samodzielnie zaprojektowanym detektorze z powielaniem napięcia i antenie.
Zadania	1. Zapoznanie się z technologią Radio Energy Harvesting. 2. Analiza istniejących rozwiązań pod względem możliwości zastosowania w projekcie dyplomowym. 3. Opracowanie projektów koncepcyjnych prostownika z diodowym powielaczem napięcia. 4. Analiza możliwych typów anten (łatowa, dipol, itp.) z punku widzenia możliwej integracji z prostownikiem. 5. Wybór typu anteny i opracowanie koncepcji i projektu anteny wraz z obwodem dopasowujących. 6. Pomiary elementów i bloków składowych odbiornika. 7. Realizacja odbiornika i pomiary odbiornika zasilanego promieniowaniem z generatora b.w.cz. w warunkach laboratoryjnych. Zadanie dodatkowe: 1. Testy i pomiary w warunkach polowych.
Literatura	1. "The RF in RFID: UHF RFID in Practice", D.M. Dobkin, Newnes, 2007. 2. Boaventura, A.; Collado, A.; Carvalho, N.B.; Georgiadis, A., "Optimum behavior: Wireless power transmission system design through behavioral models and efficient synthesis techniques," Microwave Magazine, IEEE , vol. 14, no. 2, pp. 26-35, March-April 2013.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przydatna będzie podstawowa wiedza dotycząca obwodów w.cz. i montażu układów elektronicznych i mechanicznych.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Projekt i realizacja układu filtru planarnego typu hairpin na pasmo 5G 3,6 GHz
Temat w języku angielskim	Design of planar microwave hairpin filter for 5G systems in 3.6 GHz band
Opiekun pracy	dr hab. inż. Adam Lamęcki
Konsultant pracy	
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie, wykonanie i pomiar filtru mikrofalowego wykonanego w technologii planarnej dla systemów pracujących w pasmie 5G 3,6 GHz.
Zadania	1. Przegląd istniejących rozwiązań, określenie wymagań systemowych, 2. Zapoznanie się z technikami projektowania układów filtrów planarnych, 3. Synteza prototypu obwodowego, 4. Wymiarowanie i symulacje elektromagnetyczne układu, 5. Strojenie układu, 6. Wykonanie układu, 7. Pomiar parametrów rozproszenia.
Literatura	1. Richard J. Cameron, Chandra M. Kudsia, Raafat R. Mansour, „Microwave Filters for Communication Systems: Fundamentals, Design, and Applications," John Wiley & Sons, 2007. 2. Jia-Shen G. Hong, M. J. Lancaster, "Microstrip Filters for RF / Microwave Applications", John Wiley & Sons, 2004. 3. George L. Matthaei, Leo Young, E. M. T. Jones, „Microwave Filters, Impedance-matching Networks, and Coupling Structures" Artech House, 1980.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Wymagana podstawowa znajomość teorii obwodów.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Radar z głowicą obrotowa do śledzenia obiektów (MTI) dla robota inspekcyjnego
Temat w języku angielskim	Moving Target Indicator (MTI) radar with rotary head for a surveillance robot
Opiekun pracy	dr hab. inż. Krzysztof Nyka
Konsultant pracy	mgr inż. Kacper Zubiel
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie systemu wbudowanego pełniącego funkcję radaru wykrywającego w środowisku anomalie, polegające na ruchu obiektów oraz ich śledzeniu. Docelowy system może stanowić wyposażenie niewielkich robotów inspekcyjnych lub samochodów autonomicznych. Głównym elementem pracy będzie opracowanie i implementacja w środowisku LabView lub Matlab algorytmów przetwarzania sygnałów, których celem będzie detekcja obiektów, wyodrębnienie spośród nich obiektów ruchomych oraz śledzenie ich trajektorii ruchu. Do realizacji projektu zostaną wykorzystane gotowe komponenty, w tym m.in. radarowy układ nadawczo-odbiorczy (frontend), komputer jednopłytkowy i głowica obrotowa. Docelowy system będzie pracował w paśmie 24 GHz.
Zadania	1. Przegląd podstawowej literatury na temat technik radarowych, 2. Przegląd literatury na temat radarów antykolizyjnych, 3. Opracowanie architektury systemu, 4. Wybór komponentów systemu, 5. Wykonanie oprogramowania odpowiedzialnego za zarządzenie pracą systemu i przetwarzanie danych, 6. Przeprowadzenie testów, 7. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	1. Mark A. Richards, James A. Scheer, William A. Holm: “Principles of Modern Radar: Basic Principles”, SciTech Publishing (May 10, 2010). 2. W. Zieniutycz: Współczesne technologie radarowe, Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności; 2012. 3. Dokumentacja techniczna dostępna w KIMiA/CD WiComm.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	System lokalizacji wykorzystujący antenę rekonfigurowalną w standardzie LoRa
Temat w języku angielskim	Localization system based on a reconfigurable antenna for LoRa standard
Opiekun pracy	dr hab. inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Groth
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie kompletnego systemu, który w oparciu o działający prototyp anteny rekonfigurowalnej i bazując na pomierzonej mocy pakietów odebranych w standardzie LoRa, będzie w stanie podać przybliżoną pozycję obiektu bez wspomagania się informacjami z systemów GNSS. W ramach pracy, zaprojektowana zostanie architektura systemu lokalizacji a następnie wytworzone zostaną niezbędne elementy systemu (m.in. urządzenie wbudowane na bazie mikrokontrolera/komputera jednopłytkowego), a także zaimplementowany zostanie wybrany algorytm/algorytmy pozwalające na wyznaczenie lokalizacji obiektu.
Zadania	1. Zapoznania się z koncepcją działania dostępnej anteny rekonfigurowalnej dla systemu LoRa, 2. Opracowanie architektury systemu, 3. Zaprojektowanie i wykonanie systemu, 4. Opracowanie oprogramowania, w tym m.in. algorytmów do lokalizacji, 5. Przeprowadzenie testów systemu, 6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	1. C. A. Balanis, “Antenna Theory: Analysis and Design”. 2. K. W. Kolodziej, J. Hjelm, “Local Positioning Systems: LBS Applications and Services”. 3. Groth, M. Rzymowski, K. Nyka and L. Kulas, "ESPAR Antenna-Based WSN Node With DoA Estimation Capability," in IEEE Access, vol. 8, pp. 91435-91447. 4. Dokumentacja techniczna anteny dostępnej w KIMiA.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Projekt realizowany w ramach międzynarodowego projektów badawczo-rozwojowego przy współpracy z firmami UE.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	System samolokalizacji dla robotów autonomicznych w pasmie 2,4 GHz
Temat w języku angielskim	Self-localization system for autonomous robots in 2.4 GHz frequency band
Opiekun pracy	dr hab. inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Groth
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie systemu bezprzewodowego, który w przypadku utraty sygnału GPS umożliwi wyznaczenie przez robota mobilnego własnej pozycji. System wykorzystywać będzie dostępny moduł IoT pracujący w pasmie 2,4 GHz zintegrowany z anteną rekonfigurowalną. Poprzez wykorzystanie znaczników BLE (bluetooth low energy) umieszczonych na stałe w określonych punktach obszaru oraz przy wykorzystaniu mocy sygnału zarejestrowanego przez dostępny moduł IoT dla różnych przełączeń anteny rekonfigurowalnej system powinien względną pozycję każdego z modułów, a następnie pozycję własną. Do realizacji pracy i przeprowadzania testów dyplomanta będzie miał dostęp do czterokołowej platformy mobilnej (robota) do prowadzenia automatycznych inspekcji (m.in. na lotnisku) realizowanej w ramach projektów międzynarodowych UE.
Zadania	1. Wykonanie przeglądu literatury w zakresie algorytmów lokalizacji, 2. Zapoznanie się z koncepcją działania dostępnej anteny rekonfigurowalnej, 3. Opracowanie architektury systemu wbudowanego do samolokalizacji, 4. Zaprojektowanie i wykonanie prototypu systemu, 5. Opracowanie oprogramowania wbudowanego, w tym m.in. algorytmu do samolokalizacji, 6. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania systemu, 7. Wykonanie pomiarów i testów dokładności systemu przy użyciu czterokołowej platformy mobilnej robota, 8. Stworzenie dokumentacji końcowej.
Literatura	1. C. A. Balanis, “Antenna Theory: Analysis and Design”. 2. M. Groth, M. Rzymowski, K. Nyka and L. Kulas, "ESPAR Antenna-Based WSN Node With DoA Estimation Capability," in IEEE Access, vol. 8, pp. 91435-91447. 3. Dokumentacja techniczna węzła IoT dostępnego w KIMiA.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Projekt realizowany w ramach międzynarodowego projektów badawczo-rozwojowego przy współpracy z firmami UE.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Urządzenie wbudowane do niezawodnej komunikacji bezprzewodowej w pasmie 2,4 GHz wykorzystujące antenę rekonfigurowalną
Temat w języku angielskim	Embedded device for reliable wireless communication in 2.4 GHz band using a reconfigurable antenna
Opiekun pracy	dr hab. inż. Łukasz Kulas
Konsultant pracy	mgr inż. Mateusz Groth
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie urządzenia wbudowanego i metod poprawiania niezawodności komunikacji bezprzewodowej w środowiskach, w których mogą wystąpić silne zakłócenia radiowe pochodzące od innych systemów lub ataki radiowe typu jamming. Urządzenie, planowane do wykorzystania w systemie autonomicznych robotów inspekcyjnych infrastruktury krytycznej, wykorzystywać będzie niedrogi programowalny mikroukład z transceiverem radiowym oraz działający prototyp anteny rekonfigurowalnej posiadającej możliwość elektronicznej rekonfiguracji charakterystyk promieniowania. Na bazie pomierzonej mocy sygnału z pakietów odebranych w sieci bezprzewodowej, urządzenie będzie w stanie dobierać odpowiednią charakterystykę promieniowania w czasie pracy systemu.
Zadania	1. Zapoznanie się z koncepcją działania dostępnej anteny rekonfigurowalnej, 2. Opracowanie architektury systemu wbudowanego, 3. Zaprojektowanie i wykonanie prototypu systemu, 4. Opracowanie oprogramowania wbudowanego, w tym m.in. algorytmów pozwalających na poprawienie niezawodności komunikacji bezprzewodowej poprzez rekonfigurację charakterystyki promieniowania anteny, 5. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania systemu, 6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.
Literatura	1. A. Ahmadi, M. Moradi, C. Cherifi, V. CHEUTET and Y. OUZROUT, "Wireless Connectivity of CPS for Smart Manufacturing: A Survey," 2018 12th International Conference on Software, Knowledge, Information Management & Applications (SKIMA), Phnom Penh, Cambodia, 2018, pp. 1-8. 2. M. Tarkowski, M. Rzymowski, L. Kulas and K. Nyka, "Improved jamming resistance using electronically steerable parasitic antenna radiator," IEEE EUROCON 2017 -17th International Conference on Smart Technologies, Ohrid, 2017, pp. 496-500. 3. Dokumentacja techniczna anteny dostępnej w KIMiA.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Projekt realizowany w ramach międzynarodowego projektów badawczo-rozwojowego przy współpracy z firmami UE.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Wizualizacja fal prądowo-napięciowych w prostych układach wysokoczęstotliwościowych
Temat w języku angielskim	Visualization of current-voltage waves in simple high-frequency circuits
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Małgorzata Warecka
Recenzent	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie oprogramowania umożliwiającego wizualizację fal prądowo-napięciowych w strukturach pracujących na wysokich częstotliwościach (transformatory impedancji, strojniki itp.). Stworzone wizualizacje powinny mieć dużą wartość dydaktyczną i stanowić będą istotną pomoc w wyjaśnieniu i zrozumieniu zjawisk zachodzących ww. strukturach.
Zadania	1. Przegląd literatury, 2. Zestawienie i analiza wybranych struktur, 3. Opracowanie algorytmu, 4. Implementacja opracowanego algorytmu w środowisku Matlab, 5. Weryfikacja poprawności działania algorytmu dla wybranych układów.
Literatura	1. Kowalczyk.P, Lech.R, Zieniutycz.W „Pola i fale elektromagnetyczne z zadaniach”, Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2015. 2. Materiały z wykładów dotyczących elektromagnetyzmu, technik bardzo wysokich częstotliwości oraz inżynierii mikrofalowej.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Praca wymagać będzie znajomości środowiska Matlab.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Temat	Zminiaturyzowany pięciokątny monopol planarny dla pasm U-NII
Temat w języku angielskim	Miniaturized planar pentagonal monopole for U-NII frequency bands
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
Konsultant pracy	
Recenzent	
Cel pracy	Zaprojektowanie, wykonanie oraz pomiar parametrów elektrycznych anteny monopolowej o ramieniu pięciokątnym.
Zadania	1. Zapoznanie się ze specyfikacją pasm U-NII. 2. Zaprojektowanie anteny monopolowej (w środowisku Keysight-Momentum). 3. Pomiar współczynnika odbicia oraz charakterystyki promieniowania wykonanej anteny.
Literatura	1. K. Felskowski, Pięciokątny monopol planarny dla standardu UWB (3,1-10,6 GHz) o zredukowanej warstwie masy, Praca dyplomowa, PG, 2019. 2. W. Zieniutycz: Współczesne technologie radarowe, Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności; 2012. 3. C. Balanis: Antenna Theory: Analysis and Design, Wiley, 1996.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Do realizacji projektu niezbędne jest opanowanie pracy w środowisku ADS Momentum.
Studia	Elektronika i telekomunikacja stacjonarne I stopnia - inżynierskie