

## Lista tematów prac dyplomowych magisterskich na rok akademicki 2016/2017

### Zapisy na wybrany temat pracy dyplomowej magisterskiej w sekretariacie katedry – pok. 712

Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.

1.

<b>Temat w języku polskim</b>	Szyk planarny 2x2 anten mikropaskowych o zredukowanych wymiarach poprzecznych dla standardu 802.11a
<b>Temat w języku angielskim</b>	Planar array 2x2 of microstrip antennas with reduced transversal dimensions for 802.11a standard
<b>Opiekun pracy</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
<b>Konsultant pracy</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
<b>Cel pracy</b>	Zaprojektowanie oraz optymalizacja szyku 2x2 anten mikropaskowych dla standardu 802.11a zasilanych przez sprzężenie poprzez szczelinę H we wspólnym ekranie.
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literaturowy w zakresie projektowania anten mikropaskowych zasilanych przez szczelinę H we wspólnym ekranie. 2. Projekt pojedynczej anteny. 3. Projekt i optymalizacja parametrów szyku antenowego. 4. Wykonanie oraz pomiary dopasowania oraz charakterystyk promieniowania szyku.
<b>Literatura</b>	1. C.A. Balanis: Antenna Theory, Analysis and Design, J. Wiley, 2. W. Zieniutycz Anteny o sterowanej wiązce w technice radarowej, WKŁ, 2012
<b>Uwagi</b>	Niezbędna znajomość ADS MOMENTUM

2.

<b>Temat w języku polskim</b>	Szyk planarny 2x2 anten mikropaskowych o zredukowanych wymiarach poprzecznych dla standardu UWB pasma 4.2-4.8 GHz
<b>Temat w języku angielskim</b>	Planar array 2x2 of microstrip antennas with reduced transversal dimensions for UWB standard
<b>Opiekun pracy</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
<b>Konsultant pracy</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
<b>Cel pracy</b>	Zaprojektowanie oraz optymalizacja szyku 2x2 anten mikropaskowych dla standardu 802.11a zasilanych przez sprzężenie poprzez szczelinę H we wspólnym ekranie.
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literaturowy w zakresie projektowania anten mikropaskowych zasilanych przez szczelinę H we wspólnym ekranie. 2. Projekt pojedynczej anteny. 3. Projekt i optymalizacja parametrów szyku antenowego. 4. Wykonanie oraz pomiary dopasowania oraz charakterystyk promieniowania szyku.
<b>Literatura</b>	1. C.A. Balanis: Antenna Theory, Analysis and Design, J. Wiley, 2. W. Zieniutycz Anteny o sterowanej wiązce w technice radarowej, WKŁ, 2012.
<b>Uwagi</b>	Niezbędna znajomość ADS MOMENTUM

3.

<b>Temat w języku polskim</b>	Szyk planarny 2x2 anten mikropaskowych dla standardu 802.11a
<b>Temat w języku angielskim</b>	Planar array 2x2 of microstrip for 802.11a standard
<b>Opiekun pracy</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
<b>Konsultant pracy</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz
<b>Cel pracy</b>	Zaprojektowanie oraz optymalizacja szyku 2x2 anten mikropaskowych dla standardu 802.11a zasilanych przez sprzężenie poprzez szczelinę prostokątną we wspólnym ekranie.

<b>Zadania</b>	1. Przegląd literaturowy w zakresie projektowania anten mikropaskowych zasilanych przez szczelinę prostokątną we wspólnym ekranie. 2. Projekt pojedynczej anteny. 3. Projekt i optymalizacja parametrów szyku antenowego. 4. Wykonanie oraz pomiary dopasowania oraz charakterystyk promieniowania szyku.
<b>Literatura</b>	1. C.A. Balanis: Antenna Theory, Analysis and Design, J. Wiley, 2.W. Zieniutycz Anteny o sterowanej wiązce w technice radarowej, WKŁ, 2012
<b>Uwagi</b>	Praca przeznaczona dla studentów studiów niestacjonarnych w języku angielskim. Niezbędna znajomość ADS MOMENTUM

4.

<b>Temat w języku polskim</b>	Zastosowanie nowatorskich algorytmów poszukujących i śledzących miejsca zerowe na płaszczyźnie zespolonej do analizy przewodnic optycznych i mikrofalowych
<b>Temat w języku angielskim</b>	Application of novel algorithms for searching and tracking of roots in the complex plane for the analysis of optical and microwave waveguides
<b>Opiekun pracy</b>	Piotr Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	-
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie oprogramowania służącego do analizy przewodnic optycznych i mikrofalowych. Program powinien umożliwiać badanie linii o dowolnych geometriach (wykreślanie rozkładów pól oraz wyznaczanie parametrów charakterystycznych przewodnicy).
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literatury przedmiotu. 2. Sformułowanie zagadnienia prowadzenia fal elektromagnetycznych we współrzędnych prostokątnych i cylindrycznych. 3. Implementacja algorytmów numerycznych poszukujących i śledzących miejsca zerowe na płaszczyźnie zespolonej. 4. Wyznaczenie rozkładów pól i parametrów charakterystycznych dla kilku wybranych przewodnic. 5. Weryfikacja otrzymanych rezultatów.
<b>Literatura</b>	[1] P. Kowalczyk. 2015. Complex Root Finding Algorithm Based on Delaunay Triangulation. ACM Trans. Math. Softw. 41, 3, Article 19 (June 2015) [2] J. J. Michalski, P. Kowalczyk, "Efficient and Systematic Solution of Real and Complex Eigenvalue Problems Employing Simplex Chain Vertices Searching Procedure," in IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, vol. 59, no. 9, pp. 2197-2205, Sept. 2011
<b>Uwagi</b>	Praca wymaga dobrego przygotowania matematycznego i numerycznego

5.

<b>Temat w języku polskim</b>	Zastosowanie metody elementów skończonych do analizy przewodnic optycznych i mikrofalowych
<b>Temat w języku angielskim</b>	Application of finite element method in the analysis of optical and microwave waveguides
<b>Opiekun pracy</b>	Piotr Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	Grzegorz Fotyga
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie oprogramowania służącego do analizy przewodnic optycznych i mikrofalowych. Program powinien umożliwiać badanie linii o dowolnych geometriach (wykreślanie rozkładów pól oraz wyznaczanie parametrów charakterystycznych przewodnicy).
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literatury przedmiotu. 2. Zapoznanie się z formalizmem algorytmu elementów skończonych. 3. Implementacja algorytmu w środowisku Matlab. 4. Wyznaczenie rozkładów pól i parametrów charakterystycznych dla kilku wybranych przewodnic. 5. Weryfikacja otrzymanych rezultatów.
<b>Literatura</b>	[1] Matthew N.O. Sadiku, Numerical Techniques in Electromagnetics, Second Edition, CRC Press 2000

	[2] Reddy C. J., Deshpande Manohar D., Cockrell C. R., Beck Fred B., Finite Element Method for Eigenvalue Problems in Electromagnetics. Technical Report. NASA Langley Technical Report Server, 1998
<b>Uwagi</b>	Praca wymaga dobrego przygotowania matematycznego i numerycznego

6.

<b>Temat w języku polskim</b>	Analiza filtrów falowodowych zrealizowanych w oparciu o prostokątne wnęki rezonansowe przy użyciu metody dopasowania rodzajów
<b>Temat w języku angielskim</b>	Analysis of waveguide filters composed of rectangular resonators coupled by rectangular irises using mode-matching technique
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Rafał Lech
<b>Konsultant pracy</b>	-----
<b>Cel pracy</b>	Projekt i badania filtrów falowodowych zrealizowanych w oparciu o prostokątne wnęki rezonansowe. Opracowanie oprogramowania komputerowego z graficznym interfejsem użytkownika do analizy filtrów.
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literatury przedmiotu. 2. Opracowanie oprogramowania do obliczania macierzy rozproszenia prostokątnych wnęk rezonansowych zasilanych z falowodów prostokątnych 3. Opracowanie oprogramowania do analizy filtrów falowodowych złożonych z kaskadowego połączenia wnęk rezonansowych 4. Opracowanie graficznego interfejsu użytkownika 5. Weryfikacja numeryczna uzyskanych wyników
<b>Literatura</b>	1) Uher J., Bornemann J., Rosenberg U.: Waveguide Components for Antenna Feed Systems: Theory and CAD, ARTECH HOUSE, Norwood, 1993 2) Patzelt H., Arndt F.: Double-Plane Steps in Rectangular Waveguides and their Application for Transformers, Irises and Filters, IEEE Transaction on Microwave Theory and Techniques, Vol. MTT-30, No. 5, pp. 771-776, May 1982 3) Bornemann J., Ruediger V.: Characterization of a Class of Waveguide Discontinuities Using a Modified TEM <sub>n</sub> x Mode Approach, IEEE, Vol. 38, No. 12, pp. 1816-1822, December 1990
<b>Uwagi</b>	

7.

<b>Temat w języku polskim</b>	Analiza filtrów falowodowych zrealizowanych w oparciu o cylindryczne wnęki rezonansowe przy użyciu metody dopasowania rodzajów
<b>Temat w języku angielskim</b>	Analysis of waveguide filters composed of cylindrical resonators coupled by rectangular irises using mode-matching technique
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Rafał Lech
<b>Konsultant pracy</b>	-----
<b>Cel pracy</b>	Projekt i badania filtrów falowodowych zrealizowanych w oparciu o cylindryczne wnęki rezonansowe. Opracowanie oprogramowania komputerowego z graficznym interfejsem użytkownika do analizy filtrów.
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literatury przedmiotu. 2. Opracowanie oprogramowania do obliczania macierzy rozproszenia cylindrycznych wnęk rezonansowych zasilanych z falowodów prostokątnych. 3. Opracowanie oprogramowania do analizy filtrów falowodowych złożonych z kaskadowego połączenia wnęk rezonansowych. 4. Opracowanie graficznego interfejsu użytkownika. 5. Weryfikacja numeryczna uzyskanych wyników.
<b>Literatura</b>	1) Uher J., Bornemann J., Rosenberg U.: Waveguide Components for Antenna Feed Systems: Theory and CAD, ARTECH HOUSE, Norwood, 1993 2) Polewski, M., R. Lech, and J. Mazur, "Rigorous modal analysis of structures containing inhomogeneous dielectric cylinders," IEEE Trans. on MTT, Vol. 52, No. 5, 1508-1516, May 2004. 3) M. Polewski and J. Mazur: "Scattering by an array of conducting lossy dielectric, ferrite and pseudo-chiral cylinders,"; Progr. in Electromagn. Res., pp. 283-310, M
<b>Uwagi</b>	

## 8.

<b>Temat w języku polskim</b>	Bezchipowe etykiety radiowe i sensory dla internetu rzeczy
<b>Temat w języku angielskim</b>	Chipless radio-frequency tags and sensors for internet of things
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Nyka
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie koncepcji, projekty, realizacja i badania wybranych konstrukcji etykiet radiowych bezchipowych (chipless RFID). W przeciwieństwie do pasywnych etykiet RFID nie posiadają one układu scalonego realizującego funkcje transpondera radiowego. Etykiety bezchipowe mogą pełnić funkcję prostej identyfikacji lub sensorów, np. wilgotności, uszkodzeń mechanicznych, itp. W szczególności zostaną zbadane możliwości realizacji tych etykiet na papierze i jako układów naskórnych (epidermal) oraz różne obszary zastosowań dla internetu rzeczy (internet of things, IoT).
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd typów i konstrukcji etykiet bezchipowych oraz ich zastosowań jako sensorów.</li> <li>2. Przegląd możliwych technologii realizacji etykiet bezchipowych, zwłaszcza przyjaznych środowisku (eco-friendly) oraz naskórnych.</li> <li>3. Opracowanie projektów wybranych konstrukcji etykiet identyfikacyjnych i ich badania symulacyjne.</li> <li>4. Opracowanie koncepcji i projektów etykiet integrujących funkcje sensorów.</li> <li>5. Opracowanie metod odczytu i projekt stanowisk pomiarowych lub układów do odczytu etykiet.</li> <li>6. Realizacja i weryfikacja eksperymentalna wybranych podukładów etykiet w różnych technologiach.</li> <li>7. Korekty projektów i realizacja wybranych gotowych etykiet i sensorów.</li> <li>8. Badania eksperymentalne etykiet w warunkach laboratoryjnych i rzeczywistych środowiskach.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Dey, J. K. Saha and N. C. Karmakar, "Smart Sensing: Chipless RFID Solutions for the Internet of Everything," in IEEE Microwave Magazine, vol. 16, no. 10, pp. 26-39, Nov. 2015.</li> <li>2. E. Perret, "Radio Frequency Identification and Sensors: From RFID to Chipless RFID", Wiley-ISTE, 2014.</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Przed wyborem tematu należy skontaktować się z prowadzącym

## 9.

<b>Temat w języku polskim</b>	Mikrofalowy interferometr sześciowrotowy do pomiarów przemieszczeń
<b>Temat w języku angielskim</b>	Microwave six-port interferometer radar for measurements of displacements
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Nyka
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie koncepcji oraz projekt i realizacja działającego modelu interferometru wykorzystującego koncepcję układu sześciowrotnika w zakresie mikrofal do precyzyjnego pomiaru przemieszczeń związanych ze zmianą odległości obiektu pasywnego lub kąta nadejścia źródła sygnału. Sześciowrotnik będzie uzupełniony układem do przetwarzania sygnału na komputerze lub mikrokontrolerze.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd zastosowań interferometru 6-wrotowego w pomiarach położenia badanych obiektów.</li> <li>2. Opracowanie projektu koncepcyjnego interferometru 6-wrotowego.</li> <li>3. Opracowanie procedur eliminacji niejednoznaczności pomiaru wykorzystujących modulację sygnału.</li> <li>4. Projekt, realizacja i pomiary modelu 6-wrotnika wykorzystującego sprzęgacze gałęziowe na wybrane pasmo częstotliwości mikrofalowych.</li> <li>5. Projekt, realizacja i pomiary detektorów oraz ich połączenie z 6-wrotnikiem.</li> <li>6. Projekt, realizacja i oprogramowanie układów przetwarzania sygnałów na wyjściach detektorów.</li> <li>7. Opcjonalnie. Projekt i realizacja źródeł sygnału oraz anten.</li> <li>8. Uruchomienie i pomiary kompletnego układu interferometru oraz testy w warunkach rzeczywistych.</li> </ol>

<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koelpin, A.; Vinci, G.; Laemmle, B.; Kissinger, D.; Weigel, R., "The Six-Port in Modern Society," <i>Microwave Magazine, IEEE</i>, vol.11, no.7, pp.35,43, Dec. 2010.</li> <li>2. Vinci, G.; Lindner, S.; Barbon, F.; Weigel, R.; Koelpin, A., "Promise of a Better Position," <i>Microwave Magazine, IEEE</i>, vol.13, no.7, pp.S41,S49, Nov.-Dec. 2012.</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat zgłoszony przez Karolinę Gabryszewską

## 10.

<b>Temat w języku polskim</b>	Radarowe rozpoznawanie obiektów z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych
<b>Temat w języku angielskim</b>	Radar object recognition using artificial neural networks
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Nyka
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Mateusz Rzymowski
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie metod oraz projekty i testowa realizacja systemów do rozpoznawania obiektów na podstawie ich obrazu radarowego z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych. W zależności od klas obiektów mogą być stosowane radary o różnych formatach sygnałów (np. CW, impulsowy, FMCW), metodach detekcji (np. odległość, kierunek, prędkość) i pasm częstotliwości (np. 2,4 GHz, 5 GHz, UWB, 10 GHz, 24 GHz). Wymagane radary będą adaptowane lub realizowane w wersji laboratoryjnej z wykorzystaniem gotowych podsystemów. Obok sieci neuronowych do rozpoznawania można stosować też inne metody i algorytmy identyfikacji.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd metod radarowego rozpoznawania obiektów.</li> <li>2. Wstępny wybór klas obiektów i stosowanych metod rozpoznawania pod kątem przyszłej implementacji i badań.</li> <li>3. Badanie właściwości sztucznych sieci neuronowych pod kątem ich zastosowania do radarowego rozpoznawania obiektów.</li> <li>4. Opracowanie środowiska symulacyjnego do testowania algorytmów rozpoznawania na podstawie symulowanych sygnałów radarowych.</li> <li>5. Implementacja i testowanie symulacyjne wybranych metod rozpoznawania obiektów.</li> <li>6. Adaptacja i uruchomienie testowych systemów radarowych.</li> <li>7. Zastosowanie wybranych metod rozpoznawania w rzeczywistych radarowych.</li> <li>8. Pomiar w warunkach laboratoryjnych i testy w warunkach rzeczywistych.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Object Recognition”, Edited by Tam Phuong Cao, ISBN 978-953-307-222-7, InTech, April 01, 2011, DOI: 10.5772/613.</li> <li>2. S. Chakrabarti, N. Bindal and K. Theagarajan, "Robust radar target classifier using artificial neural networks," in <i>IEEE Transactions on Neural Networks</i>, vol. 6, no. 3, pp. 760-766, May 1995.</li> <li>3. A. Moses, M. J. Rutherford and K. P. Valavanis, "Radar-based detection and identification for miniature air vehicles," 2011 <i>IEEE International Conference on Control Applications (CCA)</i>, Denver, CO, 2011, pp. 933-940.</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat zgłoszony przez Karola Abratkiewicza

## 11.

<b>Temat w języku polskim</b>	System bezprzewodowego przesyłania energii za pomocą fal radiowych
<b>Temat w języku angielskim</b>	Radio waves wireless power transmission system
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Nyka
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie koncepcji oraz projekt i realizacja działającego modelu systemu przekazywania energii zasilania za pomocą energii fal radiowych wykorzystującej koncepcję <i>wireless power transmission</i> (WPT). System obejmuje nadajnik sygnału radiowego w paśmie 2,4 GHz o rozproszonym widmie, odbiornik z powielaczami napięcia oraz system antenowy umożliwiający zwiększenie sprawności przekazywania energii radiowej.

<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd systemów typu <i>wireless power transmission</i> z zastosowaniem fal radiowych, czyli innych niż wykorzystujące sprzężenie magnetyczne.</li> <li>2. Opracowanie koncepcji systemu, zwłaszcza podsystemów antenowych o zwiększonym zysku kierunkowym.</li> <li>3. Opracowanie wymagań projektowych dotyczących podsystemów: podsystemów antenowych, nadajnika detektora z powielaczem napięcia, magazynowania energii.</li> <li>4. Projekt i realizacja działającego modelu systemu do zasilania prostych modułów do łączności bezprzewodowej.</li> <li>5. Pomiar elementów składowych systemu.</li> <li>6. Testy eksperymentalne działającego systemu.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boaventura, A.; Collado, A.; Carvalho, N.B.; Georgiadis, A., "Optimum behavior: Wireless power transmission system design through behavioral models and efficient synthesis techniques," <i>Microwave Magazine, IEEE</i>, vol.14, no.2, pp.26,35, March-April 2013</li> <li>2. Li Huang; Pop, V.; De Francisco, R.; Vullers, R.; Dolmans, G.; De Groot, H.; Imamura, K., "Ultra low power wireless and energy harvesting technologies — An ideal combination," <i>Communication Systems (ICCS), 2010 IEEE International Conference on</i>, vol., no., pp.295,300, 17-19 Nov. 2010</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat zgłoszony przez Piotra Maszerowskiego

## 12.

<b>Temat w języku polskim</b>	Rozgałęzienie EH wykorzystujące złącze mikropasek–falowód typu SIW
<b>Temat w języku angielskim</b>	An integrated microstrip–SIW waveguide EH junction
<b>Opiekun pracy</b>	Jerzy Mazur
<b>Konsultant pracy</b>	Wojciech Marynowski
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie modelu złącza T i jego weryfikacja eksperymentalna
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie sprzężenia falowodu SIW z linią mikropaskową poprzez szczeliny w ekranie.</li> <li>2. Projekt rozgałęzienia EH z wykorzystaniem symulatora HFSS i sformułowanie jego układu zastępczego.</li> <li>3. Weryfikacja eksperymentalna modelu.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	1. prace dyplomowe (2) oraz 2-3 publikacji w języku angielskim dotyczących projektowania i analizy rozgałęzień typu EH oraz układów SIW.
<b>Uwagi</b>	

## 13.

<b>Temat w języku polskim</b>	Półprzewodnikowe elementy niewzajemne projektowane w paśmie do 1 THz
<b>Temat w języku angielskim</b>	A semiconductor non-reciprocal circuits designed for frequencies below 1 THz
<b>Opiekun pracy</b>	Jerzy Mazur
<b>Konsultant pracy</b>	Wojciech Marynowski
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie nowych elementów niewzajemnych na pasmo do 1 THz
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza efektu przemieszczenia pola em w przewodnicach zawierających magnesowany półprzewodnik</li> <li>2. Opracowanie oprogramowania w Matlab obliczającego charakterystyki dyspersyjne i rozkłady pola w takich przewodnicach</li> <li>3. Projekty układów niewzajemnych (cyrkulatora, izolatora) i ich weryfikacja w HFSS</li> </ol>
<b>Literatura</b>	1. Kilka publikacji w języku angielskim dotyczących zagadnienia propagacji fali elektromagnetycznej w przewodnicach zawierających magnesowany półprzewodnik
<b>Uwagi</b>	

## 14.

<b>Temat w języku polskim</b>	Planarna antena ESPAR na pasmo 2,4 GHz do lokalizacji terminali mobilnych wewnątrz budynków
<b>Temat w języku angielskim</b>	Planar ESPAR antenna for indoor positioning of mobile terminals in ISM 2.4 GHz frequency band
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Łukasz Kulas
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Mateusz Rzymowski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie anteny planarnej ESPAR na pasmo ISM 2,4 GHz pozwalającej na elektroniczne przełączanie charakterystyk promieniowania. Opracowana konstrukcja będzie zintegrowana z urządzeniem wbudowanym pozwalającym na lokalizację terminali mobilnych wyposażonych w transceiver radiowy (np. WiFi/ZigBee/BLE) wewnątrz budynków. Temat może zostać rozszerzony przez dyplomanta o konstrukcję docelowego urządzenia wbudowanego integrującego zaprojektowaną antenę z wybranym transceiverem radiowym.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z algorytmami lokalizacji wewnątrz budynków opartych na zastosowaniu anteny ESPAR,</li> <li>2. Zapoznanie się z dokumentacją i projektami anten ESPAR dostępnych w CD WiComm,</li> <li>3. Przegląd literatury i zaproponowanie konstrukcji planarnej anteny ESPAR do lokalizacji wewnątrz budynków,</li> <li>4. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania anteny w systemie na bazie urządzeń i algorytmów dostępnych w CD WiComm,</li> <li>5. [opcjonalnie] opracowanie architektury dedykowanego urządzenia wbudowanego i stworzenie prototypu,</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. W. Kolodziej, J. Hjelm, "Local Positioning Systems: LBS Applications and Services",</li> <li>2. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design",</li> <li>3. Dokumentacja CD WiComm</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.

## 15.

<b>Temat w języku polskim</b>	Urządzenie wbudowane do określania kierunku nadejścia sygnału wykorzystujące antenę ESPAR
<b>Temat w języku angielskim</b>	Embedded device for Direction-of-Arrival estimation based on ESPAR antenna
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Łukasz Kulas
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Mateusz Rzymowski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie i wytworzenie urządzenia wbudowanego pozwalającego na wyznaczenie kierunku nadejścia sygnału pochodzącego od transceiverów radiowych. System wykorzystywać będzie antenę ESPAR pozwalającą na elektroniczne przełączanie charakterystyk promieniowania, a także odpowiednio zaprojektowane algorytmy przetwarzania sygnałów radiowych. Docelowe urządzenie będzie autonomicznym jednowęzłowym systemem udostępniającym dane o kierunkach, na jakich znajdują się wykryte transceivery radiowe.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z zasadą działania anteny ESPAR i dokumentacją prototypu dostępnego w CD WiComm,</li> <li>2. Zapoznanie się z algorytmami pozwalającymi na określenie kierunku nadejścia sygnału (lub kąta nadejścia sygnału) pochodzącego od transceiverów radiowych,</li> <li>3. Stworzenie architektury urządzenia wbudowanego i stworzenie prototypu,</li> <li>4. Opracowanie i implementacja wybranych algorytmów pozwalających na określenie kierunku nadejścia sygnału radiowego,</li> <li>5. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania systemu,</li> <li>6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design",</li> <li>2. Z. Chen, G. Gokeda, "Introduction to Direction-Of-Arrival Estimation",</li> <li>3. Dokumentacja CD WiComm</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.

## 16.

<b>Temat w języku polskim</b>	System radarowy wykorzystujący elektronicznie sterowane elementy pasywne
<b>Temat w języku angielskim</b>	Radar system based on electronically steerable passive elements
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Łukasz Kulas
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marek Płotka
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie i wytworzenie systemu radarowego pozwalającego na wyznaczenie kierunku, na jakim znajduje się wykryty obiekt i odległości od tego obiektu. System wykorzystywać będzie elektronicznie sterowane elementy pasywne umieszczone wokół anteny, które będą pozwalały na kształtowanie charakterystyki promieniowania. Docelowe urządzenie będzie autonomicznym jednowęzłowym systemem radarowym udostępniającym dane o pozycji, na jakich znajdują się wykryte objekty.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z algorytmami wykorzystywanymi w technice radarowej pozwalającymi na określenie odległości od obiektu oraz kierunku, na jakim znajduje się wykryty obiekt,</li> <li>2. Zapoznanie się z konstrukcjami anten wykorzystującymi elektronicznie sterowane elementy pasywne umieszczone wokół anteny,</li> <li>3. Stworzenie systemu radarowego,</li> <li>4. Opracowanie i implementacja algorytmów pozwalających na jednoczesne określenie kierunku, na jakim znajduje się wykryty obiekt i odległości od obiektu wykorzystując możliwość elektronicznego kształtowania charakterystyki promieniowania anteny,</li> <li>5. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania systemu,</li> <li>6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. A. Richards, "Fundamentals of Radar Signal Processing",</li> <li>2. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design",</li> <li>3. Dokumentacja CD WiComm</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.

## 17.

<b>Temat w języku polskim</b>	System lokalizacji wewnątrz budynków w standardzie Bluetooth Low Energy wykorzystujący anteny ESPAR
<b>Temat w języku angielskim</b>	Indoor positioning system in Bluetooth Low Energy standard based on ESPAR antennas.
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Łukasz Kulas
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Mateusz Rzymowski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie systemu pozwalającego na lokalizację wewnątrz budynków etykiet radiowych pracujących w standardzie BLE (Bluetooth Low Energy). System wykorzystywać będzie anteny ESPAR pozwalającą na elektroniczne przełączanie charakterystyk promieniowania.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z algorytmami lokalizacji wewnątrz budynków opartych na zastosowaniu anteny ESPAR,</li> <li>2. Zapoznanie się z dokumentacją anteny ESPAR,</li> <li>3. Opracowanie architektury systemu i stworzenie prototypu,</li> <li>4. Opracowanie i implementacja algorytmów do lokalizacji wewnątrz budynków pracujący w standardzie BLE,</li> <li>5. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania systemu,</li> <li>6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Heydon, „Bluetooth Low Energy: The Developer's Handbook”,</li> <li>2. K. W. Kolodziej, J. Hjelm, "Local Positioning Systems: LBS Applications and Services",</li> <li>3. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design",</li> <li>4. Dokumentacja CD WiComm</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Przed wyborem pracy konieczny jest kontakt z opiekunem.



18.

<b>Temat w języku polskim</b>	Urządzenie wbudowane do lokalizacji terminali mobilnych wewnątrz budynków w pasmie 2,4 GHz zintegrowane z anteną ESPAR
<b>Temat w języku angielskim</b>	Embedded device for indoor positioning of mobile terminals in ISM 2.4 GHz frequency band integrated with ESPAR antenna.
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Łukasz Kulas
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Mateusz Rzymowski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest wytworzenie urządzenia wbudowanego pozwalającego na lokalizację terminali mobilnych wyposażonych w transceiver radiowy (np. WiFi/ZigBee/BLE) wewnątrz budynków. Urządzenie wykorzystywać będzie antenę ESPAR zaprojektowaną na pasmo ISM 2,4 GHz pozwalającą na elektroniczne przełączanie charakterystyk promieniowania. Docelowe urządzenie będzie autonomicznym jednowęzłowym systemem lokalizacji udostępniającym dane o pozycji wykrytych etykiet radiowych.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stworzenie architektury urządzenia wbudowanego i stworzenie prototypu,</li> <li>2. Zapoznanie się z algorytmami lokalizacji wewnątrz budynków opartych na zastosowaniu anteny ESPAR,</li> <li>3. Zapoznanie się z dokumentacją anteny ESPAR,</li> <li>4. Opracowanie i implementacja algorytmów do lokalizacji wewnątrz budynków,</li> <li>5. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania systemu,</li> <li>6. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów oraz wytworzone oprogramowanie.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design",</li> <li>2. Z. Chen, G. Gokeda, "Introduction to Direction-Of-Arrival Estimation",</li> <li>3. Dokumentacja CD WiComm</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat zgłoszony przez Tobiasza Dryjańskiego

19.

<b>Temat w języku polskim</b>	System do określania kierunku nadejścia sygnału w pasmie ISM 2,4 GHz wykorzystujący antenę ESPAR
<b>Temat w języku angielskim</b>	A system for Direction-of-Arrival estimation in ISM 2.4 GHz frequency band based on ESPAR antenna.
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Łukasz Kulas
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Mateusz Rzymowski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie systemu pozwalającego na wyznaczenie kierunku nadejścia sygnału radiowego pochodzącego od etykiet aktywnych. System wykorzystywać będzie antenę ESPAR zaprojektowaną na pasmo ISM 2,4 GHz pozwalającą na elektroniczne przełączanie charakterystyk promieniowania, a także odpowiednio zaprojektowane algorytmy przetwarzania sygnałów radiowych.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z zasadą działania anteny ESPAR i dokumentacją prototypu dostępnego w CD WiComm,</li> <li>2. Zapoznanie się z algorytmami pozwalającymi na określenie kierunku nadejścia sygnału radiowego (lub kąta nadejścia sygnału) pochodzącego od etykiet aktywnych,</li> <li>3. Opracowanie i implementacja wybranych algorytmów pozwalających na określenie kierunku nadejścia sygnału radiowego, a także przeprowadzenie niezbędnych testów,</li> <li>4. Stworzenie dokumentacji podsumowującej rezultaty testów systemu oraz wytworzone oprogramowanie.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design",</li> <li>2. Z. Chen, G. Gokeda, "Introduction to Direction-Of-Arrival Estimation",</li> <li>3. Dokumentacja CD WiComm</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat zgłoszony przez Karolinę Szwangruber

## 20.

<b>Temat w języku polskim</b>	Antena ze sterowaną wiązką do zastosowań V2X w standardzie IEEE 802.11p
<b>Temat w języku angielskim</b>	Steerable-beam antenna for V2X applications in IEEE 802.11p standard.
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Łukasz Kulas
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Mateusz Rzymowski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie anteny pracującej w standardzie IEEE 802.11p pozwalającej na elektroniczne przełączanie charakterystyk promieniowania wraz z odpowiednimi algorytmami przełączania pozwalającymi na poprawienie komunikacji pomiędzy węzłami sieci. Opracowana konstrukcja będzie wykorzystana w komunikacji pojazdów z innymi pojazdami oraz infrastrukturą drogową.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z dokumentacją i projektami anten ESPAR dostępnych w CD WiComm,</li> <li>2. Przegląd literatury i zaproponowanie konstrukcji anteny ze sterowaną wiązką do komunikacji lokalizacji wewnątrz budynków,</li> <li>3. Opracowanie scenariuszy testowych i weryfikacja działania anteny w systemie na bazie urządzeń i algorytmów dostępnych w CD WiComm,</li> <li>4. [opcjonalnie] opracowanie architektury dedykowanego urządzenia wbudowanego i stworzenie prototypu,</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Emmelmann, B. Bochow, "Vehicular Networking: Automotive Applications and Beyond",</li> <li>2. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design",</li> <li>3. Dokumentacja CD WiComm</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat zgłoszony przez Mateusza Burtowego

## 21.

<b>Temat w języku polskim</b>	Szybkie obliczenia elektromagnetyczne z wykorzystaniem akceleratorów sprzętowych i języków OpenACC
<b>Temat w języku angielskim</b>	EM Simulations with hardware acceleration using OpenACC
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Adam Dziekoński
<b>Cel pracy</b>	Od niedawna trwają intensywne prace nad zastąpieniem w obliczeniach numerycznych tradycyjnych procesorów przez akceleratory wykorzystujące procesory graficzne. Z drugiej strony coraz popularniejsze stają się tradycyjne procesory wielordzeniowe. Do niedawna każdy typ jednostki wymagał opracowania specyficznego kodu, a więc trudno było osiągnąć przenaszalność programów przy zmianie jednostki obliczeniowej. Opracowano jednak nowy bazujący na C język programowania o nazwie OpenACC, który pozwala pisać kody uniwersalne. Celem pracy jest utworzenie uniwersalnego przenaszalnego kodu w języku OpenACC stanowiącego implementację wybranych algorytmów stosowanych w symulacji pełnofalowej układów mikrofalowych i anten. W kolejnym kroku zostanie zbadana wydajność programu w środowisku wielordzeniowym (4-8 rdzeni w przypadku CPU i 2600 rdzeni w przypadku procesora graficznego TESLA K40) temat związany jest z działalnością NVIDIA GPU Research Center
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się algorytmami stosowanymi w analizie numerycznej pól elektromagnetycznych.</li> <li>2. Zapoznanie się ze specyfiką obliczeń z wykorzystaniem akceleratorów graficznych z wykorzystania technologii CUDA i OpenACC</li> <li>3. Implementacja wybranych algorytmów w języku OpenACC</li> <li>4. Weryfikacja wyników i porównanie wydajności opracowanych programów w różnych środowiskach sprzętowych (Tesla K40, i7, Xeon)</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.openacc.org">www.openacc.org</a></li> <li>2. Dziekoński, A., Sypek, P., Lamecki, A. and Mrozowski, M., 2012. Finite element matrix generation on a GPU. Progress In Electromagnetics Research, 128, pp.249-265.</li> <li>3. Dziekoński, A., Lamecki, A. and Mrozowski, M., 2011. Tuning a hybrid GPU-CPU V-cycle multilevel preconditioner for solving large real and complex systems of FEM equations. Antennas and Wireless Propagation Letters, IEEE, 10, pp.619-622.</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Wymagana są umiejętności programowania w języku C/C++. Podstawowa znajomość zagadnień związanych z polem elektromagnetycznym nie jest wymagana, lecz pożądana. W wyniku pracy powstanie unikalne oprogramowanie CAD. Projekt wykonywany w ramach WiComm's NVIDIA Research Center for Computational Electromagnetics .

22.

<b>Temat w języku polskim</b>	Metoda elementów skończonych w projektowaniu filtrów falowodowych
<b>Temat w języku angielskim</b>	Waveguide filter design based on the finite element method
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż Adam Lamęcki, mgr. inż. Grzegorz Fotyga
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie 2 wymiarowego pełnofalowego symulatora układów mikrofalowych wykorzystującego metodę elementów skończonych a następnie wykorzystanie tego symulatora do zaprojektowania filtra falowodowego o złożonej charakterystyce
<b>Zadania</b>	1. Zapoznanie się metodą elementów skończonych w 2 wymiarach 2. Zapoznanie się z metodami generacji siatki nieregularnej w 2 wymiarach 3. Implementacja metody w środowisku Matlab dla rezonatorów i układów falowodowych 4. Projekt filtra (i ew realizacja)
<b>Literatura</b>	1. Pelosi, G „Quick finite elements for electromagnetic waves” Artech Hous 2009 2. Giuseppe Pelosi, Roberto Coccioli, Stefano Selleri Quick Finite Elements for Electromagnetic Waves Second Edition, Artech House 2009 3. Anders Bondeson, Thomas Rylander, Par Ingelstroem Computational Electromagnetics Springer, 2013
<b>Uwagi</b>	Metoda elementów skończonych to jedna z najważniejszych technik symulacji elektromagnetycznej układów.- stosowana w komercyjnych symulatorach HFSS i AMDS. Dyplomant zapozna się z podstawami teoretycznymi metody i przygotowuje własny dwuwymiarowy symulator pozwalający analizować rezonatory i układy falowodowe o dowolnym kształcie. Za pomocą własnego symulatora zaprojektowany zostanie wybrany filtr falowodowy. Wymagana jest znajomość środowiska Matlab w stopniu podstawowym.
<b>Dyplomant</b>	

23.

**TEMATY ZAPASOWE**

<b>Temat w języku polskim</b>	Techniki przetwarzania równoległego w rozwiązywaniu problemów elektromagnetycznych metodą elementów skończonych
<b>Temat w języku angielskim</b>	Techniques of parallel processing applied for solution of electromagnetics problems with finite element method.
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski
<b>Konsultant pracy</b>	Dr inż. Adam Dziekoński
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest rozpoznanie możliwości znacznego skrócenia czasu symulacji elektromagnetycznych poprzez zastosowanie przetwarzania równoległego.
<b>Zadania</b>	1. Zapoznanie się metodą elementów skończonych 2. Zapoznanie się z istniejącymi pakietami rozwiązywania układów równań liniowych wykorzystujących przetwarzania równoległe 3. Praktyczne wykorzystanie wybranego pakietu do rozwiązania układu równań powstałego w metodzie elementów skończonych 4. Testy wydajności i skalowalności
<b>Literatura</b>	Literatura z bazy IEEE explora, rozprawa doktorska dr inż. Adama Dziekońskiego
<b>Uwagi</b>	Metoda elementów skończonych to jedna z najważniejszych technik symulacji elektromagnetycznej układów.- stosowana w komercyjnych symulatorach HFSS i ADS . Jednym z kluczowych etapów symulacji metodą FEM jest rozwiązanie układu równań liniowych. Dyplomant zapozna się z istniejącymi pakietami wspierającymi rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem algorytmów równoległych zaimplementowanych z wykorzystaniem MPI, następnie wykorzysta wybrany pakiet do rozwiązania praktycznych problemów powstających w symulacji elektromagnetycznej złożonych struktur oraz przeprowadzi testy skalowalności.  Wymagania: znajomość C/C++, środowisk programistycznych Windows / Linux
<b>Dyplomant</b>	

24.

<b>Temat w języku polskim</b>	Implementacja metody potęgowej algorytmu PageRank wykorzystująca technologię CUDA oraz procesory wielordzeniowe
<b>Temat w języku angielskim</b>	Multiprocessor and multicore acceleration of power method in PageRank algorithm.
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski
<b>Konsultant pracy</b>	Dr inż. Adam Dziekoński, mgr. inż. Grzegorz Foryga
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie aplikacji wykorzystującej masywne zrównoleglenie wątków na dwóch procesorach graficznych oraz procesory wielordzeniowe pozwalającej na skrócenie czasu wyznaczania największej wartości własnej macierzy rzadkiej (uproszczony algorytmem PageRank firmy Google). Algorytm powinien umożliwiać obliczenie wartości własnej macierzy o rozmiarze większym niż jest to możliwe dla pojedynczego GPU i zapewniać równomierne wykorzystanie wszystkich zasobów obliczeniowych dostępnych na serwerze (wszystkie rdzenie CPU i wszystkie rdzenie GPU)
<b>Zadania</b>	1. Zapoznanie się z CUDA[1] 2. Zapoznanie się z formatami kompresji macierzy rzadkiej (CRS, CCS, COO) [2] 3. Napisanie aplikacji wykorzystującej dwa procesory graficzne (2x Tesla C2075) i 2 wielordzeniowe procesory CPU pozwalającej na skrócenie czasu wykonania operacji mnożenia macierzy rzadkiej przez wektor 4. Zbadanie wydajności i skalowalności aplikacji
<b>Literatura</b>	[1] CUDA Tutorial [2] Y. Saad, <i>Iterative methods for sparse linear systems</i> , SIAM 2003 [3] <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/PageRank">http://en.wikipedia.org/wiki/PageRank</a>
<b>Uwagi</b>	Projekt wykonywany w ramach WiComm's NVIDIA Research Center for Computational Electromagnetics . Niezbędna umiejętność programowania w C/C++ i systemu Linux

25.

<b>Temat w języku polskim</b>	Projektowanie układów mikrofalowych i anten metodami optymalizacyjnymi inspirowanymi biologią
<b>Temat w języku angielskim</b>	Biologically inspired optimization algorithms for microwave and antenna design
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Natalia Leszczynska, dr inż. Adam Lamęcki
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zbadanie skuteczności projektowanie wybranych układów mikrofalowych i szyków antenowych metodami optymalizacyjnymi inspirowanymi naturą
<b>Zadania</b>	1. Zapoznanie się z nowymi algorytmami optymalizacyjnymi inspirowanymi naturą takimi w tym z algorytm rojowym, algorytmem kukułki i algorytmem świetlików 2. Zapoznanie się z obwodową reprezentacją filtrów pasmowo-przepustowych w postaci macierzy sprzężeń i optymalizacyjnymi metodami jej syntezy 3. Zapoznanie się z optymalizacyjną techniką projektowania szyków antenowych o minimalnym poziomie listków bocznych 4. Porównanie zbieżności algorytmów i ich skuteczności w wybranych zagadnieniach projektowych
<b>Literatura</b>	<a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Cuckoo_search">http://en.wikipedia.org/wiki/Cuckoo_search</a> Yang, Xin-She, and Suash Deb. "Cuckoo search via Lévy flights." <i>Nature &amp; Biologically Inspired Computing</i> , 2009. NaBIC 2009. World Congress on. IEEE, 2009. <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Firefly_algorithm">http://en.wikipedia.org/wiki/Firefly_algorithm</a> Yang, Xin-She. "Firefly algorithms for multimodal optimization." <i>Stochastic algorithms: foundations and applications (2009)</i> : 169-178.
<b>Uwagi</b>	Projekt wykonywany w ramach WiComm's NVIDIA Research Center for Computational Electromagnetics . Niezbędna umiejętność programowania w C/C++ i systemu Linux.
<b>Dyplomant</b>	

26.

<b>Temat w języku polskim</b>	Projektowanie pasywnych układów mikrofalowych metodą odwzorowania przestrzeni
<b>Temat w języku angielskim</b>	Space-mapping in computer aided design of passive microwave circuits
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Adam Lamęcki, mgr inż. Natalia Leszczynska
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zaprojektowanie kilku pasywnych układów mikrofalowych w oparciu o metodę odwzorowania przestrzeni. Zaprojektowane układy (filtry, sprzęgacze) będą wykonane i pomierzone.
<b>Zadania</b>	1. Zapoznanie się obwodowymi i pełnofalowymi symulatorami układów mikrofalowych 2. Zapoznanie się z techniką projektowania wykorzystującą metodą odwzorowanie przestrzeni 3. Implementacja w środowisku Matlab 4. Projekt i realizacja wybranego układu mikrofalowego
<b>Literatura</b>	S. Koziel, Q.S. Cheng, and J.W. Bandler, "Space mapping," <i>IEEE Microwave Magazine</i> , vol. 9, no. 6, 2008, pp. 105-122 Q.S. Cheng, J.W. Bandler, and S. Koziel, "A simple ADS schematic for space mapping," <i>IEEE MTT-S Int. Microwave Workshop Series (IMWS 2009)</i>
<b>Uwagi</b>	Metoda odwzorowania przestrzeni to nowoczesna technika projektowania wykorzystująca równocześnie wolny ale dokładny symulator elektromagnetyczny np. Momentum oraz szybki ale niedokładny symulator obwodowy (np. ADS). W skrócie ta technika projektowa porównuje wyniki symulacji elektromagnetycznej i obwodowej i po analizie różnicy pozwala projektantowi automatycznie skompensować niedoskonałości modeli stosowanych w symulatorach obwodowych. Można ją zastosować do zaprojektowania dowolnego układu pasywnego. W ten sposób realizować można także różnego typu urządzenia, takie jak filtry, wnęki rezonansowe, dzielniki mocy, sprzęgacze itp. Wymagana jest znajomość środowiska Matlab w stopniu podstawowym.
<b>Dyplomant</b>	

27.

<b>Temat w języku polskim</b>	Filtr mikrofalowy na podłożu papierowym
<b>Temat w języku angielskim</b>	Microwave filter using paper substrate
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab inż. Michał Mrozowski
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Mariusz Klinkosz
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zaprojektowanie, wykonanie i pomiar filtru mikrofalowego SIW na bazie papieru i folii przewodzącej. Filtr ma być niezwykle tanie, nietrwały i ulegać rozkładowi w środowisku. W przyszłości tego typu układy mogą znaleźć zastosowanie w sieciach "internetu rzeczy"
<b>Zadania</b>	1. Przegląd literatury dotyczący układów mikrofalowych wykonywanych na papierze ; 2. Opracowanie technologii wykonania układów na bazie papieru dostosowanych do technologii dostępnych w KIMiA 3. Określenie własności podłoża na podstawie testowych układów z użyciem wart papieru, folii miedzianej lub aluminiowej i kleju ; 4. Zaprojektowanie filtru pasmowo-przepustowego w "papierowej" technologii SIW 5. Wykonanie pomiar zaprojektowanych układów.
<b>Literatura</b>	1. Special Issue, "The Internet of things," <i>IEEE Communications Magazine</i> , Vol. 49, No. 11, Nov. 2011; 2. R. Moro, S. Kim, M. Bozzi, M. Tentzeris, "Inkjet-Printed Paper-Based Substrate Integrated Waveguide (SIW) Components and Antennas," <i>International Journal of Microwave and Wireless Technologies</i> , Vol. 5, No. 3, pp. 197–204, June 2013;
<b>Uwagi.</b>	Praca wykonywana we współpracy z Uniwersytetem w Pawii

28.

<b>Temat w języku polskim</b>	Obliczania równoległe w projektowaniu układów mikrofalowych
<b>Temat w języku angielskim</b>	Parallel computing in fast design of microwave components
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Michał Mrozowski
<b>Konsultant pracy</b>	Dr inż. Adam Dziekonski, dr inż. Adam Lamęcki
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie aplikacji wykorzystującej procesory wielordniowe i masowe zrównoleglenie wątków na jednej lub dwóch kartach graficznych w celu przypędzenia projektowania układów mikrofalowych
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z architekturą CUDA [1] metodami zrównoleglenia kodu</li> <li>2. Opracowanie szybkich procedur</li> <li>3. Wyznaczanie rozkładów pola elektromagnesów w układzie sparametryzowanych modeli zastępczych układów mikrofalowych z wykorzystaniem radialnych funkcji bazowych</li> <li>4. Porównanie wydajności rozwiązań CPU i GPU</li> </ol>
<b>Literatura</b>	[1] CUDA Programming Guide
<b>Uwagi</b>	Projekt wykonywany w ramach WiComm's NVIDIA Research Center for Computational Electromagnetics . Niezbędna umiejętność programowania w C/C++ i systemu Linux.
<b>Dyplomant</b>	

29.

<b>Temat w języku polskim</b>	Projektowanie szkieletów antenowych i układów pasywnych w technologii LTCC do radarów na fale milimetrowe
<b>Temat w języku angielskim</b>	Design of antenna arrays and passive elements for millimeter-wave radar applications in LTCC technology
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. M. Mrozowski – PG
<b>Konsultant pracy</b>	Dr. inż. M. Klemm – firma SiRC i Uniwersytet w Bristolu (UK)
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zaprojektowanie oraz przebadanie szkieletów antenowych oraz mikrofalowych elementów pasywnych wykonanych w technologii LTCC do radarów na fale milimetrowe. Zaprojektowane układy będą wykonane w Instytucie Technologii Elektronowej w Krakowie, oraz pomierzone na PG (i ew. PW).
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z technologią LTCC</li> <li>2. Wybór typów szkieletów antenowych oraz układów pasywnych.</li> <li>3. Projekt wybranych układów w CST Design Studio (oraz InventSim)</li> <li>4. Wykonanie oraz pomiary układów.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. A. Monastayrev, S. L. Kevruh, V. A. Moloshnikov, P. E. Denisov, A. V. Akimov and A. A. Ponomarev, "LTCC based planar modules for X-band aesa," <i>Microwave and Telecommunication Technology (CriMiCo), 2011 21th International Crimean Conference</i>, Sevastopol, 2011, pp. 195-197.</li> <li>2. C. Rusch, S. Beer and T. Zwick, "LTCC Endfire Antenna With Housing for 77-GHz Short-Distance Radar Sensors," in <i>IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters</i>, vol. 11, no. , pp. 998-1001, 2012. doi: 10.1109/LAWP.2012.2213791</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Temat pracy zaproponowany przez firmę SiRC (si-research.eu), i jest częścią dużego projektu, w którym technologii LTCC jest ulepszana na potrzeby aplikacji radarowych na falach milimetrycznych. Student będzie miał możliwość zapoznania się z technologią LTCC w ITE w Krakowie, oraz napisania publikacji naukowej po zakończeniu pracy. Praca będzie realizowana przy pełnym wsparciu pracowników firmy SiRC.