

dr hab. inż. P. Sameczyński, prof. PW;
pok. 453, tel. 5588, e-mail: psamczyn@elka.pw.edu.pl

EIK

- **Programowy symulator lotu samolotów i platform bezzałogowych**
Celem pracy jest opracowanie interfejsów programowych i integracja danych nawigacyjnych dostarczonych przez dostępne komercyjnie programowe symulatory lotu samolotów i platform bezzałogowych (takie jak na przykład: MS Flight Simulator) ze środowiskiem *Matlab* i/lub *Simulink* na potrzeby programowego symulatora radarowego.
- **Programowy symulator radarowy**
Celem pracy jest opracowanie interfejsu użytkownika oraz rozbudowa funkcjonalności programowego symulatora radarowego opracowanego w Instytucie Systemów Elektronicznych PW. Opracowane oprogramowanie zostanie przetestowane pod względem użytkowym dla kilku założonych w pracy scenariuszy pracy radaru (np. stacjonarny radar impulsowy, stacjonarny radar z falą ciągłą, ruchomy radar z syntetyczną aperturą, etc.).
- **Implementacja algorytmów cyfrowych sygnałów telekomunikacyjnych (tj. DAB, DVB-T, DVB-S, GSM, UMTS, etc.) na różnych platformach sprzętowych (tj. procesory sygnałowe, karty graficzne, etc.)**
Celem pracy jest implementacja sprzętowa algorytmów cyfrowych sygnałów telekomunikacyjnych. W ramach pracy dyplomant zaimplementuje na wybranej platformie sprzętowej (np. procesor sygnałowy, karta graficzna obsługująca technologię CUDA, etc.) koder/dekoder dla jednego z obowiązujących standardów telekomunikacyjnych (tj. DAB, DVB-T, DVB-S, GSM, UMTS, etc.). Opracowane oprogramowanie przetestowane zostanie pod względem niezawodnościowym z wykorzystaniem sygnałów rzeczywistych zarejestrowanych z wykorzystaniem dostępnego w Instytucie Systemów Elektronicznych specjalizowanego sprzętu pomiarowego.
- **Fuzja obrazów radarowych i optycznych**
Celem pracy jest stworzenie oprogramowania mającego na celu stworzenie narzędzia programowego pozwalającego na fuzję obrazów radarowych i optycznych. Opracowane algorytmy fuzji obrazów przetestowane zostaną w środowisku *Matlab* pod względem niezawodności, a następnie zaimplementowane w języku C w celu przyspieszenia ich wykonywania.
- **Rozpoznawanie obiektów w obrazowaniach radarowych.**
W ramach pracy stworzone zostaną algorytmy cyfrowego przetwarzania obrazów pozwalające na rozpoznawanie charakterystycznych struktur (tj. drogi, budynki, rzeki, pola uprawne, etc.) w obrazowaniach radarowych. Poprawność implementacji algorytmów przetestowana zostanie z wykorzystaniem rzeczywistych obrazów radarowych uzyskanych przez radary lotnicze i satelitarne.
- **Przetwarzanie obrazów radarowych .**
Celem pracy jest stworzenie i implementacja algorytmów cyfrowego przetwarzania obrazów radarowych mających na celu detekcję zmian (ang. *change detection*) charakterystycznych obszarów obserwowanych przez radar (tj. drogi, obszary zalewowe, budowa budynków, przekrój gruntu, etc.).
- **Programowe narzędzie do planowania misji radaru PCL**

Celem pracy jest opracowanie programowego narzędzia do planowania misji dla radarów pasywnych (PCL) wraz z interfejsem użytkownika. Opracowane narzędzie do planowania misji bazować będzie na informacji o dostępnych oświetlaczach (nadajnikach radiowych, telewizyjnych, etc.), możliwych lokalizacji odbiornika radaru pasywnego, ukształtowania terenu i na tej podstawie wyznaczane będą pola pokrycia dla radaru PCL oraz optymalne lokalizacje odbiorników.

- **Implementacja algorytmów przetwarzania cyfrowych sygnałów telekomunikacyjnych z wykorzystaniem układów programowalnych FPGA**
Celem pracy jest implementacja sprzętowa algorytmów cyfrowych sygnałów telekomunikacyjnych. W ramach pracy dyplomant zaimplementuje na platformie sprzętowej wyposażonej w układ programowalny FPGA algorytmy przetwarzania sygnałów dla jednego z obowiązujących standardów telekomunikacyjnych (tj. DAB, DVB-T, DVB-S, GSM, UMTS, etc.). Opracowane oprogramowanie przetestowane zostanie pod względem niezawodnościowym z wykorzystaniem sygnałów rzeczywistych zarejestrowanych z wykorzystaniem dostępnego w Instytucie Systemów Elektronicznych specjalizowanego sprzętu pomiarowego.

2016 (aktualizacja):

- **Programowy radar oparty na architekturze SDR**
Celem pracy jest opracowanie i przetestowanie w warunkach zbliżonych do rzeczywistych demonstratora radaru opartego na architekturze SDR. Jako platforma SDR do realizacji pracy wykorzystane zostanie jedna z platform USRP (N2x0, B210 lub X310) dostępnych w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW.

Wykorzystywane narzędzia: NI USRP (N2x0, B210 lub X310), Matlab, C/C++, LabVIEW, LabVIEW FPGA, komputer klasy PC

- **Fuzja obrazowań radarowych SAR i optycznych**
Celem pracy jest stworzenie oprogramowania mającego na celu stworzenie narzędzia programowego pozwalającego na fuzję obrazowań radarowych SAR i optycznych. Opracowane algorytmy fuzji obrazowań przetestowane zostaną na symulowanych oraz rzeczywistych danych radarowych.

Wykorzystywane narzędzia: komputer klasy PC, Matlab, C/C++

- **Rozpoznawanie obiektów w obrazowaniach radarowych.**
W ramach pracy stworzone zostaną algorytmy cyfrowego przetwarzania obrazów pozwalające na rozpoznawanie charakterystycznych struktur (tj. drogi, budynki, rzeki, pola uprawne, etc.) w obrazowaniach radarowych. Poprawność implementacji algorytmów przetestowana zostanie z wykorzystaniem rzeczywistych obrazowań radarowych uzyskanych przez radary lotnicze i satelitarne.
- **Zobrazowania radarowe w paśmie THz.**
W ramach pracy opracowany zostanie demonstrator systemu radarowego pozwalający na tworzenie obrazowań radarowych pracujących w paśmie THz. Demonstrator zbudowany zostanie w oparciu o komponenty mikrofalowe i

platformy cyfrowe dostępne w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW. W ramach pracy powstanie również oprogramowanie pozwalające na tworzenie zobrażeń radarowych.

Wykorzystywane narzędzia: komputer klasy PC, LabVIEW, Matlab, C/C++, komponenty mikrofalowe i platformy cyfrowe dostępne w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW.

2017 (aktualizacja)

- **Radar Pasywny SST z oświetlaczem radarów z falą ciągłą**

W ramach pracy opracowany zostanie demonstrator radaru pasywnego SST (ang. Space Surveillance and Tracking) do detekcji obiektów w przestrzeni kosmicznej (tj. Międzynarodowa stacja kosmiczna, satelity obserwacyjne, czy tzw. „śmieci kosmiczne”). Demonstrator zbudowany zostanie w oparciu o komponenty radiowe i mikrofalowe oraz platformy cyfrowe dostępne w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW. W ramach pracy opracowane zostaną również algorytmy przetwarzania sygnałów pozwalające na detekcję obiektów w przestrzeni kosmicznej.

Celem pracy jest opracowanie i przetestowanie z wykorzystaniem rzeczywistych nagranych danych demonstratora radaru pasywnego SST opartego na architekturze SDR. Jako platforma SDR do realizacji pracy wykorzystane zostanie jedna z platform USRP (N2x0, B210 lub X310) lub system RTL-SDR Dongle dostępny w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW.

Wykorzystywane narzędzia: RTL-SDR Dongle, NI USRP (N2x0, B210 lub X310), GNU Radio, Matlab, C/C++, LabVIEW, LabVIEW FPGA, komputer klasy PC

- **Obrazujący Radar Pasywny SST z oświetlaczem radarów z falą ciągłą**

W ramach pracy opracowany zostanie demonstrator radaru pasywnego SST (ang. Space Surveillance and Tracking) do obrazowania obiektów w przestrzeni kosmicznej (tj. Międzynarodowa stacja kosmiczna, satelity obserwacyjne, czy tzw. „śmieci kosmiczne”) z wykorzystaniem techniki ISAR (Inverse Synthetic Aperture Radar). Demonstrator zbudowany zostanie w oparciu o komponenty radiowe i mikrofalowe oraz platformy cyfrowe dostępne w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW. W ramach pracy opracowane zostaną również algorytmy przetwarzania sygnałów pozwalające na detekcję obiektów w przestrzeni kosmicznej.

Celem pracy jest opracowanie i przetestowanie z wykorzystaniem rzeczywistych nagranych danych demonstratora radaru opartego na architekturze SDR dedykowanego do obrazowania obiektów w przestrzeni kosmicznej. Jako platforma SDR do realizacji pracy wykorzystane zostanie jedna z platform USRP

(N2x0, B210 lub X310) lub system RTL-SDR Dongle dostępny w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW.

Wykorzystywane narzędzia: RTL-SDR Dongle, NI USRP (N2x0, B210 lub X310), GNU Radio, Matlab, C/C++, LabVIEW, LabVIEW FPGA, komputer klasy PC

- **Radar Pasywny ISAR z oświetlaczem satelitarnym telewizji cyfrowej DVB-S**

W ramach pracy opracowany zostanie demonstrator radaru pasywnego ISAR (Inverse Synthetic Aperture Radar). Demonstrator zbudowany zostanie w oparciu o komponenty mikrofalowe oraz platformy cyfrowe dostępne w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW. W ramach pracy opracowane zostaną również algorytmy przetwarzania sygnałów pozwalające na obrazowanie ruchomych obiektów naziemnych z wykorzystaniem oświetlaczy nadajników telewizji cyfrowej DVB-S.

Celem pracy jest opracowanie i przetestowanie z wykorzystaniem rzeczywistych nagranych danych demonstratora radaru opartego na architekturze SDR. Jako platforma SDR do realizacji pracy wykorzystane zostanie jedna z platform USRP (N2x0, B210 lub X310) lub NI VSA dostępny w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW.

Wykorzystywane narzędzia: RTL-SDR Dongle, NI USRP (N2x0, B210 lub X310), NI VSA, GNU Radio, Matlab, C/C++, LabVIEW, LabVIEW FPGA, komputer klasy PC

- **Obrazujący Radar Pasywny z oświetlaczami systemów nawigacji satelitarnej (tj. GPS, GLONASS, GALELILEO lub BEIDOU)**

W ramach pracy opracowany zostanie demonstrator radaru pasywnego do zobrazowania powierzchni Ziemi z wykorzystaniem jako oświetlacza systemów nawigacji satelitarnej (tj. GPS, GLONASS, GALELILEO lub BEIDOU). Demonstrator zbudowany zostanie w oparciu o komponenty mikrofalowe oraz platformy cyfrowe dostępne w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW. W ramach pracy opracowane zostaną również algorytmy przetwarzania sygnałów pozwalające na obrazowanie obiektów naziemnych.

Celem pracy jest opracowanie i przetestowanie z wykorzystaniem rzeczywistych nagranych danych demonstratora radaru opartego na architekturze SDR. Jako platforma SDR do realizacji pracy wykorzystane zostanie jedna z platform USRP (N2x0, B210 lub X310) lub NI VSA dostępny w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW.

Wykorzystywane narzędzia: NI USRP (N2x0, B210 lub X310), NI VSA, GNU Radio, Matlab, C/C++, LabVIEW, LabVIEW FPGA, komputer klasy PC

- **Opracowanie technik detekcji i klasyfikacji małych obiektów w postaci dronów z wykorzystaniem radaru FMCW**

W ramach pracy opracowane zostaną algorytmy przetwarzania sygnałów pozwalające na detekcję i klasyfikację małych obiektów latających z wykorzystaniem technik analizy mikro-Dopplerowskiej. Algorytmy zweryfikowane zostaną z wykorzystaniem ech pochodzących od różnych rodzajów obiektów zarejestrowanych przez dyplomanta z wykorzystaniem radaru FMCW dostępnego w Zespole Technik Radiolokacyjnych, ISE, PW.

Wykorzystywane narzędzia: Radar FMCW oparty na architekturze SDR, Matlab, C/C++, komputer klasy PC

Opracowanie narzędzi do Analizy Mikro-Doppler...

RTM

- **Dekoder/koder cyfrowych sygnałów telekomunikacyjnych (np. DAB, DVB-T, DVB-S, GSM, UMTS, etc.)**
Celem pracy jest opracowanie zgodnie z dostępnym standardem dekodera/kodera cyfrowych sygnałów telekomunikacyjnych. Opracowany dekoderek/koder przetestowany zostanie pod względem niezawodnościowym z wykorzystaniem sygnałów rzeczywistych zarejestrowanych przez dostępny w Instytucie Systemów Elektronicznych specjalizowany sprzęt pomiarowy.
- **Realizacja odbiornika sygnałów telekomunikacyjnych (np. DVB-T, DVB-S, GSM, etc.).**
Celem pracy jest realizacja sprzętowa odbiornika sygnałów telekomunikacyjnych dla wybranego przez dyplomanta standardu (np. DVB-T, DVB-S, GSM, etc.). Opracowany odbiornik pozwoli na rejestrację i przetwarzanie rzeczywistych sygnałów telekomunikacyjnych.
- **Implementacja algorytmów SAR/ISAR czasu rzeczywistego**
Celem pracy jest implementacja na wybranej platformie sprzętowej (np. procesor sygnałowy, karta graficzna wykonana w technologii CUDA) algorytmów SAR/ISAR (ang. *Synthetic Aperture Radar / Inverse Synthetic Aperture Radar*) pracujących w czasie rzeczywistym. Opracowane oprogramowanie przetestowane zostanie pod względem niezawodnościowym z wykorzystaniem danych symulowanych i danych pochodzących z rejestracji rzeczywistych radarów SAR/ISAR.
- **Implementacja algorytmów GMTI czasu rzeczywistego**
Celem pracy jest implementacja na wybranej platformie sprzętowej (np. procesor sygnałowy, karta graficzna wykonana w technologii CUDA) algorytmów GMTI (ang. *Ground Moving Target Indication*) pracujących w czasie rzeczywistym. Opracowane oprogramowanie przetestowane zostanie pod względem niezawodnościowym z wykorzystaniem danych symulowanych i danych pochodzących z rejestracji rzeczywistych radarów pracujących w trybie GMTI.
- **Detekcja obiektów z wykorzystaniem sieci radarów bi- i multi- statycznych**
Celem pracy jest stworzenie systemu do rejestracji danych radarowych składającego się z jednego i kilku odbiorników. System rejestracji danych zbudowany zostanie z wykorzystaniem dostępnego w Instytucie Systemów Elektronicznych specjalizowanego sprzętu pomiarowego. Dodatkowo w ramach pracy opracowane zostaną algorytmy przetwarzania zarejestrowanych sygnałów celem detekcji obiektów ruchomych (np. samochody, samoloty, etc.)
- **Realizacja pasywnego radaru SAR**
Celem pracy jest opracowanie algorytmów przetwarzania sygnałów dla pasywnego radaru zobrazowania SAR (ang. *Synthetic Aperture Radar*). Poprawność implementacji algorytmów zweryfikowana zostanie z wykorzystaniem sygnałów symulowanych oraz rzeczywistych sygnałów zarejestrowanych przez dostępny w Instytucie Systemów Elektronicznych specjalizowany sprzęt pomiarowy.
- **Algorytmy estymacji parametrów impulsowych sygnałów radarowych**
Celem pracy jest opracowanie algorytmów estymacji parametrów sygnałów radarowych (tj. czas trwania impulsu, pasmo sygnału, okres powtarzania, faza odbieranego sygnału, etc.). Poprawność implementacji algorytmów zweryfikowana zostanie z wykorzystaniem sygnałów symulowanych oraz rzeczywistych sygnałów radarowych zarejestrowanych przez dostępny w Instytucie Systemów Elektronicznych specjalizowany sprzęt pomiarowy.

- **Opracowanie algorytmów kompensacji ruchu platformy w radarach SAR**
Celem pracy jest opracowanie algorytmów kompensacji ruchu platformy w radarach SAR (ang. *Synthetic Aperture Radar*). Opracowane algorytmy przetestowane zostaną pod względem niezawodnościowym z wykorzystaniem danych symulowanych i danych pochodzących z rejestracji rzeczywistych radarów SAR.
- **Analiza i klasyfikacja sygnałów echolokacyjnych wykorzystywanych w naturze**
Celem pracy jest przegląd, analiza i klasyfikacja sygnałów echolokacyjnych wykorzystywanych w naturze przez np. zwierzęta tj. nietoperze, delfiny i porównanie ich właściwości do sygnałów aktualnie wykorzystywanych w radarach. W ramach pracy opracowane zostaną algorytmy do analizy czasowo-częstotliwościowej i klasyfikacji sygnałów echolokacyjnych wykorzystywanych w naturze.
- **Opracowanie wskaźnika radarowego w technologii 3D**
Celem pracy jest stworzenie oprogramowania pozwalającego na wizualizację 3D sytuacji radiolokacyjnej ruchu powietrznego, jak również zobrazowań radarowych powierzchni Ziemi w technice SAR (ang. *Synthetic Aperture Radar*). Opracowane oprogramowanie przetestowane zostanie z wykorzystaniem danych symulowanych i danych pochodzących z rejestracji rzeczywistych.