

Propozycje tematów prac dyplomowych magisterskich
kierunek studiów: Technologie kosmiczne i satelitarne,
specjalność: Technologie informacyjne i telekomunikacyjne w inżynierii kosmicznej i satelitarnej
czerwiec 2021 r.

Temat 1

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Analiza dokładności nawigacji kosmicznej w oparciu o sygnały pulsarów |
| Temat w języku angielskim | Analysis of the accuracy of space navigation based on pulsar signals |
| Opiekun pracy | dr hab. inż. Marek Moszyński |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | W pracy należy przeanalizować koncepcję zainstalowania na statku kosmicznym odbiornika sygnałów z pulsarów z zamiarem wykorzystania go do nawigacji w przestrzeni kosmicznej. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawienia aspektów teoretycznych związanych z sygnałami pulsarów 2. Projekt odbiornika sygnałów pulsarów 3. Analiza parametrów technicznych nawigacji wykorzystującej zaprojektowany odbiornik |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Josep Sala, Andreu Urruela¹, Xavier Villares, Robert Estalella², Josep M. Paredes², Feasibility Study for a Spacecraft Navigation System relying on Pulsar Timing Information, ESA - Final report, 2004 2. Matthew Bailes¹, The art of precision pulsar timing, Proceedings IAU Symposium No. 261, 2009 3. Application OF MILLISECOND PULSAR TIMING TO THE LONG-TERM STABILITY OF CLOCK ENSEMBLES, Roger S. Foster, Demetrios N. Matsakis |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 2

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Analiza działania satelitarnego systemu nawigacyjnego BeiDou na tle pozostałych systemów GNSS |
| Temat w języku angielskim | Analysis of the operation of the BeiDou satellite navigation system compared to other GNSS systems |
| Opiekun pracy | dr inż. Jerzy Demkowicz |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest dokonanie analizy oraz przeprowadzenie częściowych symulacji działania systemu BeiDou. Wykazanie podobieństw, różnic a także konsekwencji z tego wynikających min. w zakresie dokładności określania pozycji. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawienie zasady działania systemu GPS, Galileo. 2. Analiza działania systemu BeiDou. 3. Wykazanie różnic w budowie i działaniu systemu BeiDou i GPS/Galileo. 4. Przeprowadzenie symulacji w zakresie odbioru, demodulacji i określania pozycji w systemie BeiDou. 5. Podsumowanie i wnioski |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Leick A., Lapoport L., Tatarnikov D., (2015). GPS SATELLITE SURVEYING, Fourth Edition, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, ISBN 978-1-118-67557-1. 2. Kaplan E.D., Hegarty C. J., (2017). Understanding GPS/GNSS Principles and Applications, Artech House Publishers |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 3

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Analiza możliwości identyfikacji odpadów z użyciem zdjęć z drona oraz zdjęć satelitarnych w różnych rozdzielczościach |
| Temat w języku angielskim | Feasibility analysis of identifying waste with the use of drone and satellite imagery in various resolutions |
| Opiekun pracy | dr inż. Tomasz Berezowski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Eksperymentalne określenie granicznej rozdzielczości terenowej, dla której można zidentyfikować odpady lub skupiska odpadów za pomocą zdjęć satelitarnych wraz z weryfikacją na podstawie zdjęć z drona. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowania metodyki eksperymentu naziemnego 2. Przeprowadzenie eksperymentu z użyciem zdjęć z drona 3. Przeprowadzenie eksperymentu z użyciem zdjęć satelitarnych 4. Detekcja odpadów we wszystkich wariantach 5. Analiza wyników |
| Literatura | Themistocleous, Kyriacos, et al. "Investigating Detection of Floating Plastic Litter from Space Using Sentinel-2 Imagery." <i>Remote Sensing</i> 12.16 (2020): 2648. |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 4

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Analiza możliwości sieci EU-SST bez i z polskim wkładem |
| Temat w języku angielskim | Capability analysis of EU-SST network with and without Polish contribution |
| Opiekun pracy | dr hab. inż. Marek Moszyński |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Analiza możliwości detekcji obiektów (w szczególności szybkość wykrywania, dokładność pozycjonowania) przez konsorcjum SST z i bez udziału polskich teleskopów w celu realnej oceny wkładu Polski do sieci |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd możliwości sieci EU-SST bez polskich teleskopów. 2. Przegląd możliwości sieci EU-SST z polskimi teleskopami. 3. Analiza „case study” wykrycia i/lub śledzenia: <ul style="list-style-type: none"> • zepsuty satelita na orbicie 300 km, $i \approx 0^\circ$; • zepsuty satelita na orbicie 300 km, $i \approx 90^\circ$; • obiekt pozasłoneczny (typ I, np. 1I/Oumuamua) • obiekt bliski Ziemi o średnicy ≈ 500 m; |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Strona internetowa konsorcjum EU-SST, https://www.eusst.eu/ 2. Capderou M., Handbook of Satellite Orbits, Springer 2014, DOI: 10.1007/978-3-319-03416-4 3. Kawase S., Radio Interferometry and Satellite Tracking, Artech House, ISBN-13: 978-1608070961 |
| Proponowana liczba osób | 1 |
| Komentarz | Z końcem 2018 r. Polska stała się pełnoprawnym członkiem europejskiego Konsorcjum SST (Space Surveillance and Tracking - Obserwacja i Śledzenie Obiektów Kosmicznych). Jako członek Konsorcjum SST Polska zapewni wykorzystanie na rzecz europejskiego systemu SST 19 teleskopów rozmieszczonych na całej kuli ziemskiej (m.in. w Polsce oraz Argentynie, Australii, Chile, RPA i USA) należących do Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika Polskiej Akademii Nauk, Instytutu Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Fundacji Badawczej Bałtycki Instytut Technologiczny w Gdyni i firm: Sybilla Technologies, 6ROADS oraz stacji laserowej Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk z Obserwatorium w Borówcu, jak również narzędzi programistycznych i kompetencji związanych z przetwarzaniem i analizą danych SST. |

Temat 5

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Analiza tekstur w klasyfikacji rodzaju terenu na podstawie zobrazowań satelitarnych |
| Temat w języku angielskim | Texture analysis in terrain type classification from satellite images |
| Opiekun pracy | dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest zbadanie możliwości, jakie daje wykorzystanie algorytmów przetwarzania i analizy obrazów opartych na analizie tekstur (przykładowo, wykorzystujących macierze wspólnych wystąpień GLCM) zastosowanych do różnych satelitarnych zobrazowań terenu (np. Sentinel-2, Landsat-8, komercyjne systemy obrazujące wysokorozdzielcze) w zakresie klasyfikacji rodzaju terenu. Cel powinien zostać zrealizowany poprzez opracowanie, przetestowanie i weryfikację działania odpowiednich algorytmów przetwarzania i klasyfikacji obrazów. Otrzymane wyniki dla różnych źródeł danych powinny zostać porównane między sobą, a także z informacją referencyjną - np. zawartością bazy danych CLC (Corine Land Cover). |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza aktualnego stanu wiedzy w zakresie wykorzystania danych z obrazowania satelitarnego do klasyfikacji terenu 2. Opracowanie, implementacja i testowanie metod i algorytmów 3. Analiza i dyskusja wyników |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. C. Elachi, J. J. van Zyl, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition. Wiley, 2006 2. R. A. Schowengerdt, Remote Sensing (Third Edition). Models and Methods for Image Processing. Elsevier, 2007 3. B. Jaehne, Digital Image Processing. Concepts, Algorithms, and Scientific Applications. Springer, 1995 4. Materiały dostępne u opiekuna |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 6

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Badanie liczby obserwacji sygnałów GNSS przy użyciu urządzeń z systemem Android |
| Temat w języku angielskim | Study on the number of GNSS signal observations using Android-powered devices |
| Opiekun pracy | dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest zbadanie liczby zaobserwowanych sygnałów GNSS przy użyciu urządzeń pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego Android. W ramach działań należy wytypować szereg smartfonów i/lub tabletów, pochodzących od tego samego lub różnych producentów, posiadających ten sam lub odmienny układ odpowiedzialny za odbiór sygnałów satelitarnych. Badania należy przeprowadzić o różnych porach dnia, w terenie o różnym profilu zabudowy, np. miejski, podmiejski, wiejski. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z dostępną literaturą tematu. 2. Wytypowanie zestawu urządzeń testowych. 3. Opracowanie scenariuszy testowych. 4. Przygotowanie raportu końcowego. |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zhang X., Tao X., Zhu F., Shi X., Wang F., Quality assessment of GNSS observations from an Android N smartphone and positioning performance analysis using time-differenced filtering approach, GPS Solutions, 22(3), 1-11, 2018. 2. Chen B., Gao C., Liu Y., Sun P., Real-time precise point positioning with a Xiaomi MI 8 Android smartphone, Sensors, 19(12), 2835, 2019. 3. Geng J., Li G., On the feasibility of resolving Android GNSS carrier-phase ambiguities, Journal of Geodesy, 93(12), 2621-2635, 2019. |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 7

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Dokładność pomiarów GNSS w systemie operacyjnym Android |
| Temat w języku angielskim | Accuracy of GNSS measurements in the Android operating system |
| Opiekun pracy | dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest przeprowadzenie badań dot. dokładności pomiarów w przypadku urządzeń mobilnych pracujących pod kontrolą różnych wersji systemu operacyjnego Android. W ramach działań należy wytypować zestaw urządzeń (smartfon, tablet), umożliwiających łączność z systemami GNSS (np. BeiDou, Galileo, GLONASS, GPS, NAVIC, QZSS) oraz szereg profili terenów (np. miejski, podmiejski, wiejski) i tras (np. piesza, rowerowa, samochodowa) o różnym kształcie (np. linia prosta, kwadrat, okrąg, elipsa). Pomiary należy wykonać przy pomocy własnej autorskiej aplikacji lub dostępnych narzędzi. Uzyskane dane należy przetworzyć oraz zaprezentować w postaci tabel, wykresów oraz mapy cyfrowej. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd dostępnej literatury tematu. 2. Wytypowanie zestawu urządzeń mobilnych. 3. Opracowanie scenariuszy testowych. 4. Przygotowanie raportu końcowego. |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Gogoi, N., Minetto, A., Linty, N., DAVIS, F., A controlled-environment quality assessment of android GNSS raw measurements, Electronics, 8(1), 5, 2019. 2. Fortunato, M., Ravanelli, M., Mazzoni, A., Real-time geophysical applications with Android GNSS raw measurements. Remote Sensing, 11(18), 2113, 2019. 3. Hakansson, M., Characterization of GNSS observations from a Nexus 9 Android tablet, GPS Solutions, 23(1), 1-14, 2019. |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 8

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Dokładność pomiarów w mobilnych systemach satelitarnych |
| Temat w języku angielskim | Measurement accuracy in mobile satellite systems |
| Opiekun pracy | dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest przeprowadzenie badań dot. dokładności pomiarów w mobilnych systemach satelitarnych. W ramach działań należy wytypować zestaw urządzeń przenośnych (np. smartfon, tablet, klasyczna nawigacja GPS), umożliwiających łączność z systemami GNSS (np. BeiDou, Galileo, GLONASS, GPS, NAVIC, QZSS) oraz szereg profili terenów (np. miejski, podmiejski, wiejski) oraz tras (np. piesza, rowerowa, samochodowa) o różnym kształcie (np. linia prosta, kwadrat, okrąg, elipsa). Pomiary należy wykonać przy pomocy własnej autorskiej aplikacji lub dostępnych narzędzi, w zależności od systemu operacyjnego urządzenia mobilnego. Uzyskane dane należy przetworzyć oraz zaprezentować w postaci tabel, wykresów oraz mapy cyfrowej. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd dostępnej literatury tematu. 2. Wytypowanie zestawu urządzeń mobilnych. 3. Opracowanie scenariuszy testowych. 4. Przygotowanie raportu końcowego. |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hegarty, C., GNSS measurements and error sources, Workshop on GNSS data application to low latitude ionospheric research, 2013. 2. Zhang, Q., Niu, X., Shi, C., Impact assessment of various IMU error sources on the relative accuracy of the GNSS/INS systems, IEEE Sensors Journal, 20(9), 5026-5038, 2020. 3. Jin, S., Cardellach, E., Xie, F., GNSS remote sensing, Dordrecht, Springer, 2014. |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 9

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Klasyfikacja makrorodzaju terenu na podstawie obrazów satelitarnych |
| Temat w języku angielskim | Terrain macro-type classification using satellite images |
| Opiekun pracy | dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | <p>Celem pracy jest zbadanie i porównanie możliwości, jakie daje wykorzystanie danych z poszczególnych, wybranych systemów obrazowania satelitarnego (np. Sentinel-2, Landsat-8, komercyjne systemy obrazujące wysokorozdzielcze) w zakresie klasyfikacji rodzaju terenu w ujęciu makro, tzn., określenia np. czy dany teren jest silnie zurbanizowany, słabo zurbanizowany, nie przetworzony przez człowieka itp.</p> <p>Cel powinien zostać zrealizowany poprzez opracowanie, przetestowanie i weryfikację działania algorytmów przetwarzania i klasyfikacji obrazów, a także porównanie działania różnych rodzajów algorytmów. Algorytmy te mogą być oparte przykładowo na: 1) klasyfikacji pikselowej z użyciem klas podstawowych (np. budynek, droga, łąka) i badaniu udziału poszczególnych klas w lokalnym fragmencie terenu, 2) analizie tekstur, 3) wykorzystaniu uczenia maszynowego, np. konwolucyjnych sieci neuronowych. Jako informacja referencyjna może być używana np. zawartość bazy danych CLC (Corine Land Cover).</p> |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza aktualnego stanu wiedzy w zakresie wykorzystania danych z obrazowania satelitarnego do klasyfikacji terenu 2. Opracowanie, implementacja i testowanie metod i algorytmów 3. Analiza i dyskusja wyników |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. C. Elachi, J. J. van Zyl, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition. Wiley, 2006 2. R. A. Schowengerdt, Remote Sensing (Third Edition). Models and Methods for Image Processing. Elsevier, 2007 3. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2008 4. Materiały dostępne u opiekuna |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 10

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Klasyfikacja odpadów plastikowych z wykorzystaniem zdjęć z bezałogowego statku powietrznego i uczenia maszynowego |
| Temat w języku angielskim | Classification of plastics using photos from an unmanned aerial vehicle and machine learning |
| Opiekun pracy | dr inż. Tomasz Berezowski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Przeprowadzenie badań na temat możliwości wykorzystania zdjęć RGB z bezałogowego statku powietrznego w bardzo wysokiej rozdzielczości do klasyfikacji pojedynczych odpadów plastikowych lub ich skupisk. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd istniejących rozwiązań 2. Wybór obszarów testowych, etykietowanie 3. Przetwarzanie danych satelitarnych i opracowanie modelu 4. Testy opracowanej metodyki |
| Literatura | <p>Jakovljevic, Gordana, Miro Govedarica, and Flor Alvarez-Taboada. "A Deep Learning Model for Automatic Plastic Mapping Using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Data." <i>Remote Sensing</i> 12.9 (2020): 1515.</p> <p>Acuña-Ruz, Tomás, et al. "Anthropogenic marine debris over beaches: Spectral characterization for remote sensing applications." <i>Remote Sensing of Environment</i> 217 (2018): 309-322.</p> |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 11

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Klasyfikacja zasięgu powodzi z wykorzystaniem tekstur, splotowych sieci neuronowych i informacji o sąsiedztwie na przykładzie danych satelitarnych SAR |
| Temat w języku angielskim | Flood extent classification using textures, convolutional neural networks and neighborhood information on the example of SAR satellite data |
| Opiekun pracy | dr inż. Tomasz Berezowski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Określenie najlepszej strategii klasyfikacji zdjęcia satelitarnego SAR na przykładzie różnych wariantów uzyskiwania informacji lokalnym kontekście dla piksela. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie danych wejściowych do modelu klasyfikacji 2. Opracowanie struktury modelu – sieci neuronowej w każdym wariantcie 3. Uczenie i testy modelu 4. Weryfikacja i interpretacja wyników |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Xinyi Shen, Emmanouil N. Anagnostou, George H. Allen, G. Robert Brakenridge, and Albert J. Kettner. Near-real-time non-obstructed flood inundation mapping using synthetic aperture radar. <i>Remote Sensing of Environment</i>, 221:302–315, 2019. 2. Lori White, Brian Brisco, Mohammed Dabboor, Andreas Schmitt, and Andrew Pratt. A collection of SAR methodologies for monitoring wetlands. <i>Remote Sensing</i>, 7(6):7615–7645, 2015. |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 12

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Klasyfikacja zasięgu powodzi z wykorzystaniem wieloczasowych danych z satelitarnego radaru z syntetyczną aperturą |
| Temat w języku angielskim | Flood extent classification using multi-time data from synthetic aperture satellite radar |
| Opiekun pracy | dr inż. Tomasz Berezowski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Opracowanie metodologii filtracji danych radarowych pozyskanych w krótkich odstępach czasu do poprawy klasyfikacji zasięgu powodzi. Filtracja powinna pozwolić wykryć i ewentualnie skorygować efekt występowania śniegu, falowania wody i pojawiania się roślinności. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pobranie i analiza danych dla obszaru badawczego. 2. Opracowanie koncepcji filtracji. 3. Testy metodologii. 4. Wybór ostatecznego algorytmu lub jego wariantów. 5. Klasyfikacja i porównanie wyników z zasięgiem powodzi wyznaczonym na podstawie obserwowanych stanów wód. |
| Literatura | Tsyganskaya, V.; Martinis, S.; Marzahn, P.; Ludwig, R. Detection of Temporary Flooded Vegetation Using Sentinel-1 Time Series Data. <i>Remote Sens.</i> 2018 , <i>10</i> , 1286. https://doi.org/10.3390/rs10081286 |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 13

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Koncepcja i projekt rakiety średniej mocy. |
| Temat w języku angielskim | Mid-Power Rocket |
| Opiekun pracy | dr inż. Jerzy Demkowicz |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest analiza, opracowanie koncepcji i projektu rakiety średniej mocy. Praca ma charakter teoretyczny, czyli rozpoczynać się będzie od równania Ciołkowskiego a kończyć podstawowymi, prostymi symulacjami. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd istniejących rozwiązań RC ogólnie dostępnych na rynku 2. Opis procesu projektowania w tym część analityczna rozpoczynająca się od równania Ciołkowskiego. 3. Dobór niezbędnych podzespołów w tym obliczenia dot. doboru silnika, toru lotu 4. Opis rodzajów rakiet i konstrukcji rakiety (rodzaj materiału itp. na podstawie dostępnych modeli), rysunki techniczne, wyniki obliczeń toru lotu, symulacje lotów. 5. Podsumowanie |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Baran, L.W., Oszczak s., Zieliński J.B.: „Wykorzystanie technik kosmicznych w geodezji i nawigacji w Polsce”; NAUKA 4/2008 str.43-63; 2. Sobczak K., Świdorski K.: „Koncepcyjny projekt rakiety kosmicznej”; Raport Pracowni Technologii Kosmicznych, Instytut Lotnictwa, Warszawa, 2009 3. Surmacz P.: „Projekt wstępny silnika raketowego zasilanego ciekłym metanem i ciekłym tlenem”; Praca dyplomowa magisterska, Politechnika Warszawska, 2009 4. Houbolt J., Thornton W.: „Combining ascent loads”; NASA Space Vehicle Design Criteria, 1972 5. Folusiak M., Świdorski K.: „Projekt i obliczenia silnika raketowego na ciekły metan i ciekły tlen”; Praca dyplomowa inżynierska, MEiL, Politechnika Warszawska, 2007 6. Florczuk W.: „Projekt silnika na ciekły propan i ciekły tlen o ciągu 60 kN”; Praca dyplomowa inżynierska, Politechnika Warszawska, 2007 7. Florczuk W.: „VRS - Program do symulacji lotu rakiet wielostopniowych”; Prace Instytutu Lotnictwa, 2009 |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 14

| | |
|----------------------------------|--|
| Temat | Metody wyznaczania lokalizacji w terenie miejskim |
| Temat w języku angielskim | Methods of determining the location in urban areas |
| Opiekun pracy | dr inż. Krzysztof Bikonis |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest przegląd dostępnych metod wyznaczania lokalizacji ze szczególnym uwzględnieniem terenów miejskich, wskazanie czynników wpływających na uzyskiwaną dokładność lokalizacji oraz metod jej poprawy, zebranie danych pomiarowych w celu porównania przedstawionych metod lokalizacji. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd metod lokalizacji. 2. Analiza dokładności lokalizacji w terenie miejskim. 3. Przegląd metod poprawy dokładności lokalizacji w terenie miejskim. 4. Zebranie i analiza danych pomiarowych dla wybranych metod lokalizacji. 5. Wnioski z przeprowadzonych badań. |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Narkiewicz, GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, Wydawnictwa komunikacji i łączności, 2007. 2. M. S. Grewal, L. R. Weill, A. P. Andrews, Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration, 2nd Edition, Wiley 2007. 3. K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, Wydawnictwa komunikacji i łączności, 2006. 4. Materiały dostępne w sieci internet oraz promotora. |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 15

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Ocena jakości pomiarów DOP dla urządzeń mobilnych z systemem operacyjnym Android |
| Temat w języku angielskim | Quality assessment of DOP measurements for mobile devices with the Android operating system |
| Opiekun pracy | dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest zbadanie jakości pomiarów współczynnika DOP (Dilution of Precision), w różnych wariantach, w przypadku urządzeń mobilnych działających pod kontrolą systemu operacyjnego Android. W ramach działań należy wytypować zestaw urządzeń testowych, np. smartfony i/lub tablety pochodzące od tego samego producenta, różnych producentów, na których zainstalowano tę samą lub inne dystrybucje systemu Android. Badania należy przeprowadzić za pomocą własnej autorskiej aplikacji mobilnej lub dostępnych narzędzi. |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z dostępną literaturą tematu. 2. Wytypowanie zestawu urządzeń testowych. 3. Opracowanie scenariuszy testowych. 4. Przygotowanie raportu końcowego. |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Liu J., Hu Y., Zhang D., Liu H., Performance assessment of GNSS measurements from Android platform, 6th International Conference on Computer Science and Network Technology (ICCSNT), 472-476, 2017. 2. Gogoi N., Minetto A., Linty N., Dovic F., A controlled-environment quality assessment of android GNSS raw measurements, <i>Electronics</i>, 8(1), 5, 2019. 3. Gioia C., Borio D., Android positioning: from stand-alone to cooperative approaches, <i>Applied Geomatics</i>, 3, 195-216, 2021. |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 16

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Porównanie dostępności i użyteczności obrazowań z systemów satelitarnych działających w zakresie optycznym |
| Temat w języku angielskim | Comparison of availability and usefulness of imagery from satellite systems operating in optical band |
| Opiekun pracy | dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest porównanie dwóch wybranych systemów obrazowania satelitarnego działających w zakresie widzialnym i podczerwieni, np. Sentinel 2 i Landsat 8, pod względem m. in. rozdzielczości przestrzennej, spektralnej, czasowej i kwantyzacji, dostępności i jakości obrazowań oraz możliwości zastosowań, np. monitoring roślinności, klasyfikacja terenu, z przeprowadzeniem dedykowanego przetwarzania obrazów i porównaniem wyników |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza aktualnego stanu wiedzy i dostępnych źródeł obrazowań w odniesieniu do satelitarnego obrazowania obszarów lądowych 2. Opracowanie, implementacja i testowanie metod i algorytmów przetwarzania obrazowań 3. Analiza i dyskusja wyników |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. A. Schowengerdt, Remote Sensing (Third Edition). Models and Methods for Image Processing. Elsevier, 2007 2. C. Elachi, J. J. van Zyl, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition. Wiley, 2006 3. Materiały z wykładu z przedmiotu Teledetekcja satelitarna 4. Materiały dostępne u opiekuna |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 17

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Symulacja sygnałów pulsarów oraz ich odbioru. |
| Temat w języku angielskim | Simulation of pulsar signals and their reception. |
| Opiekun pracy | dr hab. inż. Marek Moszyński |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Celem pracy jest zaprojektowanie pakietu programistycznego umożliwiającego generację sygnałów odbieranych przez radioteleskopy naukowe na potrzeby weryfikacji algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawienie teorii związanych z modelowaniem pulsarów 2. Implementacja generatora sygnałów i ich odbioru 3. Weryfikacja użyteczności implementacji |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pedro Nobre Escudeiro, Digital Signal Processing System for Pulsar Signal Reception, 2. João Santos, Gonçalo Tavares, Jorge Fernandes, Diogo Brito, Radio Frequency Pulsar Signal Simulator |
| Proponowana liczba osób | 1 |

Temat 18

| | |
|----------------------------------|---|
| Temat | Zastosowanie rozszerzonego filtru Kalmana (EKF) do estymacji parametrów orbitalnych na podstawie obserwacji sieci EU-SST |
| Temat w języku angielskim | Implementation of extended Kalman filter (EKF) for estimating orbital parameters based on EU-SST network observations |
| Opiekun pracy | dr hab. inż. Marek Moszyński |
| Konsultant pracy | |
| Cel pracy | Opracowanie procedury szacowania parametrów orbitalnych oraz pozycji satelity przy użyciu EKF |
| Zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury dot. szacowania parametrów orbitalnych i pozycji przy pomocy EKF; 2. Przegląd możliwości sieci EU-SST; 3. Opis przebiegu procedury szacowania parametrów orbitalnych; 4. Zastosowanie EKF do szacowania parametrów orbitalnych; |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Strona internetowa konsorcjum EU-SST, https://www.eusst.eu/ 2. Capderou M., Handbook of Satellite Orbits, Springer 2014, DOI: 10.1007/978-3-319-03416-4 3. Maldonado, A., Baylocq, M., & Hannan, G. (1984, August). Autonomous spacecraft navigation-Extended Kalman filter estimation of classical orbital parameters. In 17th Fluid Dynamics, Plasma Dynamics, and Lasers Conference (p. 1822) |
| Proponowana liczba osób | 1 |