

**Propozycje tematów prac dyplomowych magisterskich  
kierunek studiów: Technologie kosmiczne i satelitarne,  
specjalność: Technologie informacyjne i telekomunikacyjne w inżynierii  
kosmicznej i satelitarnej, maj 2018 r.**

1.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Klasyfikacja makrorodzaju terenu z wykorzystaniem obrazów satelitarnych z różnych źródeł</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Terrain macro-type classification using satellite images from different sources
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	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. Cel powinien zostać zrealizowany poprzez opracowanie, przetestowanie i weryfikację działania algorytmów przetwarzania i klasyfikacji obrazów, wykorzystujących np.: wartości poszczególnych kanałów spektralnych obrazów, wskaźniki obliczane na podstawie tych wartości, elementy analizy kontekstowej dla obszaru danego terenu, np. analizy tekstur. Możliwe jest także zastosowanie podejścia opartego w pierwszym kroku na identyfikacji klas podstawowych (np. budynek, droga, łąka), a następnie analizy rozkładu klas na danym obszarze. Otrzymane wyniki dla różnych źródeł danych i zastosowanych technik powinny zostać porównane między sobą, a także z informacją referencyjną - np. zawartością bazy danych CLC (Corine Land Cover).
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza aktualnego stanu wiedzy w zakresie wykorzystania danych z obrazowania satelitarnego do klasyfikacji terenu</li> <li>2. Opracowanie, implementacja i testowanie metod i algorytmów</li> <li>3. Analiza i dyskusja wyników</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Elachi, J. J. van Zyl, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition. Wiley, 2006</li> <li>2. R. A. Schowengerdt, Remote Sensing (Third Edition). Models and Methods for Image Processing. Elsevier, 2007</li> <li>3. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2008</li> <li>4. Materiały dostępne u opiekuna</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

2.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Detekcja zmian w topografii terenu poprzez porównywanie zobrazowań satelitarnych</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Terrain topography change detection by satellite images comparison
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zaproponowanie i przetestowanie algorytmów, które poprzez porównywanie zawartości zobrazowań satelitarnych z wybranego źródła (np. Sentinel-2, Landsat-8, komercyjne systemy obrazujące wysokorozdzielcze, poszczególne kanały spektralne) z różnych okresów czasu wykrywać będą zmiany w topografii terenu. Możliwe jest zastosowanie podejścia polegającego na dopasowaniu histogramów dwóch zobrazowań na danym kanale spektralnym, a następnie porównywanie ich piksel po pikselu, wraz ze stosowaniem innych procedur przetwarzania w miarę potrzeby, np. filtracji przestrzennej. Inne podejście może polegać na przeprowadzeniu klasyfikacji terenu tą samą metodą dla obu zobrazowań oraz porównaniu wyników. Otrzymane rezultaty powinny zostać zweryfikowane m. in. z użyciem informacji referencyjnej - np. zawartości bazy danych CLC (Corine Land Cover).
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza aktualnego stanu wiedzy w zakresie wykorzystania danych z obserwacji satelitarnej do obrazowania i klasyfikacji terenu</li> <li>2. Opracowanie, implementacja i testowanie metod i algorytmów</li> <li>3. Analiza i dyskusja wyników</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Elachi, J. J. van Zyl, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition. Wiley, 2006</li> <li>2. R. A. Schowengerdt, Remote Sensing (Third Edition). Models and Methods for Image Processing. Elsevier, 2007</li> <li>3. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2008</li> <li>4. Materiały dostępne u opiekuna</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

3.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Zastosowanie rozwiązań teledetekcyjnych w ocenie zmian w geograficznym zasięgu roślinności</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Application of remote-sensing techniques in evaluation of geographic range of vegetation
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie, implementacja i przetestowanie rozwiązań teledetekcyjnych, np. opartych na analizie obrazowań satelitarnych w zakresie widzialnym i poczerwieni, pozwalających na monitoring zmian zasięgu roślinności, np. upraw, lasów. Przeprowadzenie przykładowych analiz
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza aktualnego stanu wiedzy w dziedzinie wykorzystania obrazowania satelitarnego do monitoringu roślinności</li> <li>2. Opracowanie i implementacja algorytmów</li> <li>3. Testowanie algorytmów i dyskusja wyników. Porównanie z zawartością istniejących opracowań na niniejszy temat</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Elachi, J. J. van Zyl, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition. Wiley, 2006</li> <li>2. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2006</li> <li>3. Materiały dostępne u opiekuna</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

4.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Zastosowanie rozwiązań teledetekcyjnych w ocenie sezonowych zmian w środowisku naturalnym</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Application of remote-sensing techniques in evaluation of seasonal changes in natural environment
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie, implementacja i przetestowanie rozwiązań teledetekcyjnych, np. opartych na analizie obrazów satelitarnych w zakresie widzialnym i poczerwieni, pozwalających na monitoring sezonowych zmian w środowisku naturalnym, np. zasięgu wód powierzchniowych i roślinności na obszarach suchych, zasięgu pokrywy śnieżnej itp. Przeprowadzenie przykładowych analiz
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza aktualnego stanu wiedzy w dziedzinie wykorzystania obrazowania satelitarnego w niniejszym zastosowaniu</li> <li>2. Opracowanie i implementacja algorytmów</li> <li>3. Testowanie algorytmów i dyskusja wyników. Porównanie z zawartością istniejących opracowań na niniejszy temat</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Elachi, J. J. van Zyl, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition. Wiley, 2006</li> <li>2. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2006</li> <li>3. Materiały dostępne u opiekuna</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

5.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Automatyczna klasyfikacja rodzaju terenu na podstawie danych ze skanowania laserowego</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Terrain type classification by laser scanning data processing
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie, implementacja oraz testowanie działania algorytmów przetwarzających dane ze skaningu laserowego (z nalołów LIDARowych) danego terenu w postaci chmur punktów w przestrzeni trójwymiarowej w celu automatycznej klasyfikacji rodzaju terenu (np.: budynek, zieleń, grunt, las, instalacje przemysłowe, inne)
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza aktualnego stanu wiedzy w zakresie przetwarzania danych ze skanowania laserowego</li> <li>2. Realizacja i testowanie wybranych algorytmów</li> <li>3. Analiza i dyskusja wyników</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład z przedmiotu Systemy informacji przestrzennej</li> <li>2. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2008</li> <li>3. Materiały dostępne u opiekuna</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

6.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wolne i otwarte oprogramowanie do przetwarzania danych GNSS</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Free and open source software for GNSS data processing
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Bruniecki
<b>Konsultant pracy</b>	-
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest identyfikacja oraz porównanie dostępnego otwartego oprogramowania pod względem jego przydatności do realizacji wybranych zadań związanych z przetwarzaniem danych GNSS.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza stanu wiedzy</li> <li>2. Zgromadzenie różnorodnych danych GNSS</li> <li>3. Opracowanie testów oraz zbadanie działania i porównanie oprogramowania</li> <li>4. Przygotowanie wzorcowego środowiska roboczego</li> <li>5. Opracowanie wniosków z porównania</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. T Takasu, A Yasuda, Development of the low-cost RTK-GPS receiver with an open source program package RTKLIB – International Symposium on GPS/GNSS, 2009</li> <li>2. Salazar D., et al., High Accuracy Positioning using Carrier-phases with the Open Source GPSTk Software; <a href="http://www.gpstk.org/foswiki/pub/Documentation/GPSTkPublications/presentation-Salazar-D-gpstk-high-accuracy.pdf">http://www.gpstk.org/foswiki/pub/Documentation/GPSTkPublications/presentation-Salazar-D-gpstk-high-accuracy.pdf</a></li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

7.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Trójwymiarowy model marsjańskiej bazy kosmicznej</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	3D Model of Martian Base Station
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie, wraz z przeprowadzeniem testów funkcjonalnych, trójwymiarowego modelu marsjańskiej bazy kosmicznej, umożliwiającej funkcjonowanie grupy kolonizatorów na powierzchni planety. Projekt powinien być wykonany przy pomocy oprogramowania do modelowania 3D, a następnie wyeksportowany i przetworzony za pomocą zewnętrznej biblioteki, silnika lub środowiska grafiki komputerowej. Zaprojektowana baza powinna być interaktywna oraz dostępna z poziomu komputera stacjonarnego i/lub urządzenia mobilnego.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza potrzeb kolonizatorów marsjańskiej stacji kosmicznej</li> <li>2. Opracowanie trójwymiarowego projektu bazy</li> <li>3. Przygotowanie oprogramowania umożliwiającego interakcję użytkownika z modelem</li> <li>4. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych zaprojektowanego rozwiązania</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Arnhof, Design of a Human Settlement on Mars Using In-Situ Resources. 46<sup>th</sup> International Conference on Environmental Systems ICES'2016, 10-14 July 2016, Vienna, Austria</li> <li>2. R. S. Wright, N. Haemel, G. Sellers, B. Lipchak, OpenGL SuperBible. Addison-Wesley, 2010</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1-2
<b>Uwagi</b>	

8.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Studium porównawcze wybranych systemów telekomunikacji satelitarnej</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	A comparative study of the usefulness of selected satellite telecommunication systems
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Ryszard Katulski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Analiza porównawcza budowy, warunków pracy, parametrów użytkowych i usług telekomunikacyjnych oferowanych w wybranych systemach satelitarnych (GEO, MEO, LEO).
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opis funkcjonalny budowy i działania satelitarnego segmentu telekomunikacyjnego i łącza radiokomunikacyjnego satelita - Ziemia, stałego i ruchomego</li> <li>2. Charakterystyka porównawcza orbit satelitarnych GEO, MEO oraz LEO i wynikające z tego właściwości łącza radiokomunikacyjnych</li> <li>3. Opis wybranych eksploatowanych systemów, tzn. systemu geostacjonarnego (np. Inmarsat), średnioorbitowego (np. GPS), niskoorbitowego (np. Irydium)</li> <li>4. Podsumowanie – trendy rozwojowe</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. J. Zieliński, Satelitarne sieci teleinformatyczne. WNT, 2009</li> <li>2. L. J. Ippolito Jr, Satellite Communications Systems Engineering. Wiley, 2008 (dostępne u prowadzącego)</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	



9.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Planarna antena o polaryzacji kołowej, lewoskrętnej na pasmo L do zastosowania w przekaźniku komunikacji satelitarnej dla systemu S-DMB (Satellite Digital Multimedia Broadcasting)</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Planar L-band left-hand circularly polarized antenna for the use in S-DMB satellite communication relay systems
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Rafał Lech
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Zaprojektowanie, wykonanie i pomiar anteny mikropaskowej działającej w paśmie L dla sygnałów o polaryzacji kołowej lewoskrętnej.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury przedmiotu</li> <li>2. Projekt, wykonanie i pomiar układu zasilania dla anteny mikropaskowej – 3dB sprzęgacz hybrydowy</li> <li>3. Projekt, wykonanie i pomiar anteny mikropaskowej</li> <li>4. Badania eksperymentalne anteny</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Publikacje w jęz. ang. (bazy IEEE, Wiley, JPIER)</li> <li>2. L. Shi, H.-J. Sun, W.-W. Dong, and X. Lv, A dual-band multifunction carborne hybrid antenna for satellite. communication relay system. Progress In Electromagnetics Research, Vol. 95, 329-340, 2009</li> <li>3. C. A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design. Wiley-Interscience, 2005</li> <li>4. W. Zieniutycz, Anteny. Podstawy polowe. W.K.Ł., 2005</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	<p>Wymagania: znajomość obsługi oprogramowania ADS lub HFSS lub FEKO.</p> <p>Więcej informacji – pok. 722.</p>

10.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Implementacja algorytmów zwiększających dokładność określania pozycji w satelitarnych systemach nawigacyjnych BEIDOU/GALILEO</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Galileo/BEIDOU accuracy algorithm implementation
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jerzy Demkowicz
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie i weryfikacja działania algorytmów przetwarzających dane GNSS w celu poprawy dokładności określania pozycji z wykorzystaniem RTK
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie i implementacja algorytmów RTK</li> <li>2. Min. implementacja algorytmu Teunissen'a – GNSS</li> <li>3. Weryfikacja działania algorytmów</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Land Satellite Information in the Next Decade, Conference Proceednigs by American Society for Photogrammetry &amp; Remote Sensing, 2015</li> <li>2. E. D. Kaplan, C. J. Hegarty, Understanding GPS. Principles and Applications. Artech House, 2005</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	Kod i literatura dostępne u prowadzącego

11.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Autonomiczny system nawigacji z wykorzystaniem odbiornika geodezyjnego GNSS oraz akcelerometru i systemu satelitarnego EGNOS</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Short time autonomous navigation system utilising GNSS & EGNOS and accelerometer
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jerzy Demkowicz
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest zbadanie możliwości integracji informacji z GNSS, akcelerometru i mapy cyfrowej dla celów nawigacyjnych, poprzez wytworzenie oprogramowania w technologii Android. Funkcjonalność: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystanie mapy cyfrowej</li> <li>• współpraca z odbiornikiem GNSS o dokładności 1cm</li> <li>• współpraca z akcelerometrem</li> </ul>
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza dostępnych rozwiązań</li> <li>2. Opracowanie algorytmów</li> <li>3. Implementacja lub rozbudowa istniejącego rozwiązania</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "EGNOS - A Cornerstone of Galileo", ESA 2007</li> <li>2. E. D. Kaplan, C. J. Hegarty, Understanding GPS. Principles and Applications. Artech House, 2005</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

12.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Możliwość bezpośredniego wykorzystania informacji satelitarnej przez użytkownika indywidualnego</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Satellite data as used directly by endusers
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jerzy Demkowicz
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Badanie możliwości wykorzystania informacji satelitarnej w przypadku końcowego indywidualnego użytkownika np. w automatyce domowej / inteligentnym domu.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza dostępnych informacji z satelitów.</li><li>2. Analiza w zakresie sposobów odbioru tych informacji.</li><li>3. Przykłady wykorzystania tych informacji w codziennym użytku.</li></ol>
<b>Źródła</b>	E. D. Kaplan, C. J. Hegarty, Understanding GPS. Principles and Applications. Artech House, 2005
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

13.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wykorzystanie danych z sensorów satelitarnych SAR i zaawansowanych technik obliczeniowych do kartowania zasięgu powodzi</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	The use of data from SAR satellite sensors and advanced computational techniques for mapping the extent of floods
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Tomasz Berezowski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie i testy algorytmu pozwalającego na skuteczne mapowanie zasięgu powodzi. Weryfikacja działania dla zestawu danych z lat 2002-2019
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza problematyki zagadnienia</li> <li>2. Testy i dobór najlepszego algorytmu, w szczególności nacisk położony jest na techniki polarymetryczne</li> <li>3. Wdrożenie algorytmu dla ciągów danych 2002-2019</li> <li>4. Dyskusja i wnioski</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Martinis, S.; Kersten, J. &amp; Twele, A. 2015 A fully automated TerraSAR-X based flood service; <i>ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing</i>, 104, 203 – 212</li> <li>2. Martinis, S. &amp; Rieke, C. 2015 Backscatter Analysis Using Multi-Temporal and Multi-Frequency; SAR Data in the Context of Flood Mapping at River Saale, Germany. <i>Remote Sensing</i>, 7, 7732</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	Badania finansowane z grantu NCN, możliwość przeprowadzenia badań terenowych, pozyskane zostaną nowe zobrazowania SAR

14.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Porównanie użyteczności metod uczenia maszynowego do klasyfikacji zdjęć satelitarnych</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Comparison of the usefulness of machine learning methods to the classification of satellite images
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Tomasz Berezowski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Wskazanie optymalnych z punktu widzenia minimalizacji błędu metod uczenia maszynowego dla różnych typów danych zdjęć satelitarnych
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza problematyki zagadnienia</li> <li>2. Testy i dobór algorytmów uczenia maszynowego (sieci neuronowe głębokie, random forest, boosting, svm, inne)</li> <li>3. Wybór zdjęć satelitarnych: np. multispektralne, hiperspektralne, panchromatyczne, RGB, SAR, fuzja danych, ciągi czasowe, inne</li> <li>4. Opracowanie zbioru uczącego i testowego</li> <li>5. Wykonanie testów</li> <li>6. Dyskusja i wnioski</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schowengerdt R., Remote Sensing: Models And Methods For Image Processing [e-book]. Amsterdam [etc.] : Elsevier: Academic Press, [ca 2011], cop. 2007.; 2011</li> <li>2. Materiały dostępne u prowadzącego</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

15.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Klasyfikacja zdjęć satelitarnych z wykorzystaniem konwolucyjnych sieci neuronowych</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Classification of satellite images using convolutional neural networks
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Tomasz Berezowski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Analiza i porównanie wariantów zastosowania cNN do klasyfikacji obiektowej i pikselowej zdjęć satelitarnych
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza problematyki zagadnienia</li> <li>2. Testy i dobór algorytmów</li> <li>3. Opracowanie próby uczącej i testowej</li> <li>4. Wykonanie testów</li> <li>5. Dyskusja i wnioski</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://www.tensorflow.org/programmers_guide/">https://www.tensorflow.org/programmers_guide/</a></li> <li>2. Materiały dostępne u prowadzącego</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

16.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wykorzystanie modelu transferu radiacyjnego do szacowania wskaźnika LAI na podstawie danych z różnych sensorów satelitarnych</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Radiative transfer model for leaf area index estimation based on data from various remote sensors
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Tomasz Berezowski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Weryfikacja jakości szacowania LAI przy wykorzystaniu danych z sensorów o różnych parametrach (rozdzielczość spektralna i terenowa). Wskazanie optymalnego źródła danych do zastosowań praktycznych
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementacja algorytmu zadania odwrotnego dla modelu ProSail w wybranym środowisku, lub przy użyciu gotowych narzędzi.</li> <li>2. Opracowanie danych satelitarnych z różnych sensorów, korekcja atmosferyczna</li> <li>3. Weryfikacja i analiza wyników, opracowanie rekomendacji</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrukcja modelu ProSail</li> <li>2. Materiały dostępne u opiekuna pracy</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	



17.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wykorzystanie danych LiDAR z pułapu lotniczego do wyznaczania biomasy roślinności niskiej</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Aerial LiDAR data for low plants biomass estimation
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Tomasz Berezowski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie modelu szacowania biomasy roślinności niskiej (np. łąk) na podstawie danych LiDAR z pułapu lotniczego. Weryfikacja modelu
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza zagadnienia</li> <li>2. Opracowanie metodyki</li> <li>3. Opracowanie modelu w wybranym środowisku</li> <li>4. Testowanie i weryfikacja modelu</li> <li>5. Porównanie z ogólnie dostępnymi modelami</li> </ol>
<b>Źródła</b>	Materiały dostępne u opiekuna pracy
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

18.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Globalna analiza rozkładu pokrywy śnieżnej z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Global snow cover monitoring using remote sensing data
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Tomasz Berezowski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Analiza dużych zbiorów danych o pokrywie śnieżnej w celu poznania jej charakterystyki na skalę globalną.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie narzędzia działającego w klastrze pozwalającego analizować duże zbiory danych przestrzennych. Środowisko do wyboru</li> <li>2. Opracowanie danych IMS Snow Cover 24 km</li> <li>3. Wybór metod statystycznych (np. analiza skupień, trendów, itp.) i ich aplikacja</li> <li>4. Analiza wyników w świetle innych danych globalnych, np. hydrologicznych i klimatycznych</li> </ol>
<b>Źródła</b>	Materiały dostępne u opiekuna pracy
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

19.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Estymacja właściwości chmur na podstawie zobrażeń satelitarnych</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Cloud properties estimation upon satellite images
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Andrzej Chybicki
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Tomasz Bieliński
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie oraz weryfikacja modelu właściwości chmur na podstawie zobrażeń satelitarnych z sensora SEVIRI oraz AVHRR z wykorzystaniem modelu przepływu promieniowania (Radiative Transfer Model).
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementacja algorytmu estymacji wybranych właściwości chmur w języku Matlab lub C++</li> <li>2. Porównanie wyników pracy algorytmu z produktem OCAE</li> <li>3. Opracowanie wniosków końcowych</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. A. Roebeling, A. J. Feijt, i P. Stammes, Cloud property retrievals for climate monitoring: Implications of differences between Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager (SEVIRI) on METEOSAT-8 and Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR) on NOAA-17. J. Geophys. Res., t. 111, nr D20, paź. 2006</li> <li>2. R. A. Roebeling i I. Holleman, SEVIRI rainfall retrieval and validation using weather radar observations. J. Geophys. Res., t. 114, nr D21, lis. 2009</li> <li>3. „MTG-FCI: ATBD for Optimal Cloud Analysis Product”. Eumetsat, 24-paź-2011</li> <li>4. „Optimal Cloud Analysis: Product Validation”. Eumetsat, 05-luty-2015</li> <li>5. „Optimal Cloud Analysis: Product Guide”. Eumetsat, 21-kwi-2016</li> <li>6. P.D. Watts, C.T. Mutlow, i A.M. Zavody, Study on Cloud Properties derived from Meteosat Second Generation Observations - Final Report. Rutherford Appleton Laboratory, 08-lis-1998</li> <li>7. Bernhard Mayer i in., „libRadtran User's Guide”. 24-sie-2015</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

20.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Demonstrator łazika księżycowo-marsjańskiego w rzeczywistości wirtualnej</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Demonstrator of a lunar-mars rover in virtual reality
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jacek Lebieź
<b>Konsultant pracy</b>	mgr Przemysław Rudź (Polska Agencja Kosmiczna), mgr inż. Jerzy Redlarski, inż. Robert Trzosowski (LZWP)
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie oraz weryfikacja przydatności edukacyjnej symulatora łazika działającego w jaskini rzeczywistości wirtualnej znajdującej się w Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej, który służyłby zapoznaniu ucznia z topografią Księżyca i Marsa, warunkami atmosferycznymi oraz budową fizyczną i chemiczną obu globów poprzez ćwiczenie różnych sposobów poruszania się w trudnym terenie, podejmowania decyzji i odpowiedzialności za kolejne kroki, realizacji wcześniej założonych scenariuszy i spontanicznej eksploracji nieznanego ładu.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z architekturą jaskini rzeczywistości wirtualnej w Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej</li> <li>2. Opracowanie fizyki modelowanego łazika z uwzględnieniem zróżnicowanej grawitacji panującej na obu globach</li> <li>3. Przygotowanie przykładowych scenariuszy dla wirtualnych misji (np. przejazd na czas przez wyznaczone punkty globu)</li> <li>4. Projekt i implementacja symulatora w środowisku Unity</li> <li>5. Testy, eksperymenty i wnioski</li> <li>6. Weryfikacja przydatności edukacyjnej symulatora</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. C. Burdea, P. Coiffet: <i>Virtual Reality Technology</i> (Second Edition). Wiley-Interscience 2003</li> <li>2. J. Lebieź: Wyposażenie i zastosowania Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej. <i>Elektronika - konstrukcje, technologie, zastosowania</i> 7 (2016), s. 28-32</li> <li>3. W. R. Sherman, A. B. Craig: <i>Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design</i>. Morgan Kaufmann, 2003</li> <li>4. A. Thorn: Unity i Blender. <i>Praktyczne tworzenie gier</i>. Helion 2015</li> <li>5. K. Walczak: <i>Configurable Virtual Reality Applications</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu 2009</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	na potrzeby projektu „Opracowanie pionierskich technologii niezbędnych do wprowadzenia na rynek Mobilnego Centrum Nauki oraz przygotowanie prototypu rozwiązania” (MCN)

21.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wirtualna podróż po Układzie Słonecznym z wykorzystaniem nawigacji kosmicznej</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Virtual journey through the Solar System using space navigation
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jacek Lebieź
<b>Konsultant pracy</b>	mgr Przemysław Rudź (Polska Agencja Kosmiczna), mgr inż. Jerzy Redlarski, inż. Robert Trzosowski (LZWP)
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie oraz weryfikacja przydatności edukacyjnej gry działającej w jaskini rzeczywistości wirtualnej znajdującej się w Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej, która służyłaby zapoznaniu ucznia ze światem ciał Układu Słonecznego – Słońca, planet i ich księżyców, komet, planetoid i drobnej materii międzyplanetarnej. Uczeń w wyniku udziału w grze powinien dowiedzieć się o wyglądzie zewnętrznym ww. obiektów, ich budowie wewnętrznej, warunkach panujących w ich otoczeniu i na ich powierzchni.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z architekturą jaskini rzeczywistości wirtualnej w Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej</li> <li>2. Opracowanie scenariusza tworzonej gry edukacyjnej</li> <li>3. Zamodelowanie wykorzystywanych obiektów graficznych</li> <li>4. Projekt i implementacja gry edukacyjnej w środowisku Unity</li> <li>5. Testy, eksperymenty i wnioski</li> <li>6. Weryfikacja przydatności edukacyjnej gry</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. C. Burdea, P. Coiffet: <i>Virtual Reality Technology</i> (Second Edition). Wiley-Interscience 2003</li> <li>2. J. Lebieź: Wyposażenie i zastosowania Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej. <i>Elektronika - konstrukcje, technologie, zastosowania</i> 7 (2016), s. 28-32</li> <li>3. W. R. Sherman, A. B. Craig: <i>Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design</i>. Morgan Kaufmann, 2003</li> <li>4. A. Thorn: Unity i Blender. <i>Praktyczne tworzenie gier</i>. Helion 2015</li> <li>5. K. Walczak: <i>Configurable Virtual Reality Applications</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu 2009</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	na potrzeby projektu „Opracowanie pionierskich technologii niezbędnych do wprowadzenia na rynek Mobilnego Centrum Nauki oraz przygotowanie prototypu rozwiązania” (MCN)

22.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Symulator wejścia statku kosmicznego w atmosferę i lądowania na Ziemi</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Simulator of the entry of the spacecraft into the atmosphere and landing on Earth
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jacek Lebieź
<b>Konsultant pracy</b>	mgr Przemysław Rudź (Polska Agencja Kosmiczna), mgr inż. Jerzy Redlarski, inż. Robert Trzosowski (LZWP)
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie oraz weryfikacja przydatności edukacyjnej symulatora działającego w jaskini rzeczywistości wirtualnej znajdującej się w Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej, który służyłby zapoznaniu ucznia z pojęciem korytarza wejścia i z warunkami bezpiecznego manewru powrotu na powierzchnię Ziemi. Korzystając z symulatora uczeń powinien dowiedzieć się, że aby bezpiecznie wylądować należy wejść w atmosferę pod odpowiednim kątem i prędkością (aby nie spłonąć w niej lub nie odbić się od niej), a następnie na odpowiedniej wysokości uruchomić spadochrony, a tuż przed lądowaniem odpalić silniki hamujące, aby kapsuła nie roztrzaskała się o ląd lub powierzchnię oceanu.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z architekturą jaskini rzeczywistości wirtualnej w Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej</li> <li>2. Opracowanie fizyki wejścia statku kosmicznego w atmosferę i lądowania na Ziemi</li> <li>3. Projekt interfejsu manewrowania statkiem kosmicznym</li> <li>4. Projekt i implementacja symulatora w środowisku Unity</li> <li>5. Testy, eksperymenty i wnioski</li> <li>6. Weryfikacja przydatności edukacyjnej symulatora</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. C. Burdea, P. Coiffet: <i>Virtual Reality Technology</i> (Second Edition). Wiley-Interscience 2003</li> <li>2. J. Lebieź: Wyposażenie i zastosowania Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej. <i>Elektronika - konstrukcje, technologie, zastosowania</i> 7 (2016), s. 28-32</li> <li>3. W. R. Sherman, A. B. Craig: <i>Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design</i>. Morgan Kaufmann, 2003</li> <li>4. A. Thorn: Unity i Blender. <i>Praktyczne tworzenie gier</i>. Helion 2015</li> <li>5. K. Walczak: <i>Configurable Virtual Reality Applications</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu 2009</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	na potrzeby projektu „Opracowanie pionierskich technologii niezbędnych do wprowadzenia na rynek Mobilnego Centrum Nauki oraz przygotowanie prototypu rozwiązania” (MCN)

23.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Opracowanie stanowiska edukacyjnego do demonstracji działania systemów globalnej nawigacji satelitarnej</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Development of an educational demonstrator of global navigation satellite systems
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Marek Moszyński
<b>Konsultant pracy</b>	-
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zaprojektowanie i realizacja interaktywnego stanowiska edukacyjnego pracującego w czasie rzeczywistym do demonstracji działania systemów GNSS oraz zbadania jego cech edukacyjnych
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd rozwiązań edukacyjnych z zakresu technologii kosmicznych i satelitarnych</li> <li>2. Projekt oprogramowania do demonstracji problemu obliczania pozycji przez systemy nawigacji satelitarnej</li> <li>3. Implementacja oprogramowania</li> <li>4. Opracowanie kilku scenariuszy użycia oraz weryfikacja walorów edukacyjnych opracowanego systemu</li> </ol>
<b>Źródła</b>	1. Cezary Specht, System GPS. Wydawnictwo Bernardinum, 2007
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

24.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Projekt i implementacja symulatora przyrządu do wykrywania egzoplanet metodą tranzytową</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Design and implementation of the device simulator for detecting exoplanets using the transit method
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Marek Moszyński
<b>Konsultant pracy</b>	-
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zaprojektowanie i realizacja symulatora przyrządu, który będzie ilustrował metodę wykrywania egzoplanet metodą tranzytową. W metodzie tej poszukuje się układów planetarnych, które z Ziemi obserwowane są w płaszczyźnie planetarnego dysku w postaci przejścia na tle tarczy macierzystej gwiazdy. Należy także opracować scenariusze użycia oraz zweryfikować walory edukacyjne symulatora.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd rozwiązań edukacyjnych z zakresu symulacji przyrządów obserwacyjnych</li> <li>2. Projekt oprogramowania symulatora przyrządu</li> <li>3. Implementacja oprogramowania</li> <li>4. Opracowanie kilku scenariuszy użycia oraz weryfikacja walorów edukacyjnych opracowanego systemu</li> </ol>
<b>Źródła</b>	1. V. Bozza, L. Mancini, A. Sozzetti, Methods of detecting exoplanets.: 1st Advanced School on Exoplanetary Science. Springer, 2016
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	



25.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Projekt i implementacja symulatora układów optoelektronicznych obserwacji Ziemi</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Design and implementation of the device simulator for modeling optoelectronic systems
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Marek Moszyński
<b>Konsultant pracy</b>	-
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zaprojektowanie i realizacja oraz weryfikacja przydatności edukacyjnej symulatora przyrządu, który będzie ilustrował budowę teleskopów stosowanych w satelitach obserwacyjnych.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd rozwiązań stosowanych w budowie teleskopów satelitarnych</li> <li>2. Projekt oprogramowania symulatora przyrządu</li> <li>3. Implementacja oprogramowania</li> <li>4. Opracowanie kilku scenariuszy użycia oprogramowania oraz weryfikacja walorów edukacyjnych opracowanego systemu</li> </ol>
<b>Źródła</b>	1. Pléiades User Guide, Pléiades Technical Documents, Airbus Defence and Space
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

26.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wykorzystanie sieci neuronowych ze sprzężeniem zwrotnym w zagadnieniu wydobywania informacji z obrazów satelitarnych</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Using recurrent neural network for extracting data from satellite imagery
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Marek Moszyński
<b>Konsultant pracy</b>	-
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest sprawdzenie możliwości wykorzystania sieci neuronowych ze sprzężeniem zwrotnym w problemach wydobywania informacji z obrazów satelitarnych.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd metod wykorzystujących techniki sztucznej inteligencji w zagadnieniach związanych z obserwacją Ziemi</li> <li>2. Implementacja sieci neuronowych ze sprzężeniem zwrotnym dedykowanej do klasyfikacji zdefiniowanego zagadnienia</li> <li>3. Wykorzystanie sieci do klasyfikacji dla kilku przypadków testowych i weryfikacji osiągnięć klasyfikatorów</li> </ol>
<b>Źródła</b>	1. A. Braakmann-Folgmann, R. Roscher, S. Wenzel, B. Uebbing, J. Kusche, Sea Level Anomaly Prediction using Recurrent Neural Networks. Proceedings of the 2017 conference on Big Data from Space
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	