**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy SLAM

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Janusz Bedkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodesy and Cartography

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GK000-MSA-2010

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Liczba godzin kontaktowych - 60 godzin, w tym uczestnictwo w zajęciach projektowych - 30 godzin, uczestnictwo w konsultacjach - 2 godziny, przegląd literatury - 3 godziny, praca własna studenta - 25 godzin.
Razem 60 godzin - 3 punkty ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Liczba godzin kontaktowych - 32 godzin, w tym uczestnictwo w zajęciach projektowych - 30 godzin, uczestnictwo w konsultacjach - 2 godziny

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza w zakresie fotogrametrii, skanowania laserowego LiDAR, nawigacji oraz integracji sensorów

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Dostarczyć wiedzy na temat platform, danych i zastosowań algorytmów jednoczesnej orientacji i przetwarzania danych SLAM. Studenci będą mieli dostęp do przykładowych danych oraz będą mieli umożliwione ich przetworzenie w wybranych oprogramowaniu. Będą analizować otrzymane rezultaty.

**Treści kształcenia:**

1. SLAM Problem (SLAM vs SfM). 2. SLAM Application (Indoor vs Outdoor). 3. Sensors, types of observations. 3.1. Cameras (Monocular, Stereo, RGB-D). 3.2. Event Camera. 3.3. Lidar (1D, 2D, 3D). 3.4. GNSS. 3.5. IMU. 4. Methods. 4.1. EKF SLAM. 4.2. Particle Filter (Fast-SLAM). 4.3. Graph SLAM. 4.4. D-SLAM. 5. Applications of SLAM in mapping and surveying. 5.1. Robots vs UAV vs mapping. 5.2. TLS Registration. 5.3. Hand-held Mobile LiDAR. 5.4 Visual Odometry

**Metody oceny:**

Sprawozdania z ćwiczeń muszą być dostarczone prowadzącemu i zaliczone.
Zaliczenie testu na co najmniej 50% punktów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Będkowski J. Large scale Localization and Mapping. manuscript
Simultaneous localization and mapping : exactly sparse information filters: Zhan W.
Three main paradigms of simultaneous localization and mapping (SLAM) problem: Toivanen P., Imani V., Haataja K.
Comparing EKF and SPKF Algorithms for Simultaneous Localization and Mapping (SLAM): Javad Z., Cai Y., & Majid Y.
6D SLAM - 3D Mapping Outdoor Environments: Nüchter A., et al.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt KW01:**

Zna zasady działania algorytmu jednoczesnej orientacji i mapowania

Weryfikacja:

Passing both tests

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W09, K\_W10, K\_W11, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W08, T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W02, T2A\_W06, T2A\_W08, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt KW02:**

Posiada wiedzę na temat zastosowań algorytmu SLAM i chmur punktów pozyskanych z jego wykorzystaniem

Weryfikacja:

Passing both tests

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W12, K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt KU01:**

Zna podstawy algorytmu SLAM i jego zastosowania

Weryfikacja:

Passing both tests.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U08, K\_U16, K\_U17, K\_U19, K\_U14, K\_U15, K\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U05, T2A\_U12, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U01, T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U07, T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U13, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U19, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U15, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U19, T2A\_U07, T2A\_U16, T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KK01:**

Student potrafi rozwiązywać samodzielnie problemy w przeprowadzanych zadaniach projektowych

Weryfikacja:

Passing both tests

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06