



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawowe Narzędzia i Metody Programowania Robotów Autonomicznych

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i Robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Robotyka i Systemy Autonomiczne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Dominik Belter

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z podstaw robotyki i programowania. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy z zakresu narzędzi używanych do programowania robotów autonomicznych, poprawnego wykorzystania tych narzędzi i integracji systemów sterowania i dobierania narzędzi do rzeczywistych problemów.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma szczegółową wiedzę na temat metod i narzędzi programowania robotów autonomicznych.
2. ma wiedzę na temat wykorzystania Robot Operating System, przetwarzania równoległego i wsparcia sprzętowego.
3. ma wiedzę na temat narzędzi wykorzystanych do projektowania i integracji systemów sterowania robotów autonomicznych.

Umiejętności

1. Ma umiejętność zaprojektowania i budowy systemów sterowania dla robotów mobilnych i manipulacyjnych
2. Potrafi korzystać z narzędzi do integracji systemów sterowania robotów autonomicznych

Kompetencje społeczne

1. rozumie potrzebę bieżącego poszerzania i aktualizacji swojej wiedzy i umiejętności z zakresu narzędzie i metod programowania robotów autonomicznych

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez jeden 45-minutowy egzamin realizowany w sesji egzaminacyjnej. Egzamin składa się z 20-30 pytań (testowych) i do 5 pytań otwartych, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia do egzaminu, na podstawie których opracowywane są pytania są udostępniane na wykładzie.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie kolokwium zaliczeniowego, składającego się z 20 pytań oraz sprawdzeniu realizacji zadania praktycznego realizacji problemu planowania ruchu. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

Wykład:

1. Skrypty systemowe w bashu/python, cron, bashrc, services
2. Programowanie układu Discovery z poziomu Linuxa
3. udev rules, stałe nazwy dla urządzeń USB, low latency dla komunikacji USB
4. węzeł w ROSie do komunikacji w USB i publikujący dane
5. Przetwarzanie współbieżne w C++ (wątki, procesy)
6. CUDA (wykonywanie operacji na karcie graficznej)
7. Tensorflow + ROS (uruchomienie sieci wykrywającej obiekty w ROS)
8. Remote Master (ROS na wielu komputerach)



- 9 Wykrywanie obiektów ArUco do kalibracji
- 10 ROS bags (zebranie danych z kamery do kalibracji)
- 11 TFy w ROSie (odczytywanie przekształceń z wcześniej zapisanych ROS-bagów)
- 12 Kalibracja kamer easyHandEye (na ROS-bagach)

Laboratorium:

- 1. Skrypty systemowe w bashu/python, cron, bashrc, services
- 2. Programowanie układu Discovery z poziomu Linuxa
- 3. udev rules, stałe nazwy dla urządzeń USB, low latency dla komunikacji USB
- 4. węzeł w ROSie do komunikacji w USB i publikujący dane
- 5. Przetwarzanie współbieżne w C++ (wątki, procesy)
- 6. CUDA (wykonywanie operacji na karcie graficznej)
- 7. Tensorflow + ROS (uruchomienie sieci wykrywającej obiekty w ROS)
- 8. Remote Master (ROS na wielu komputerach)
- 9 Wykrywanie obiektów ArUco do kalibracji
- 10 ROS bags (zebranie danych z kamery do kalibracji)
- 11 TFy w ROSie (odczytywanie przekształceń z wcześniej zapisanych ROS-bagów)
- 12 Kalibracja kamer easyHandEye (na ROS-bagach)

Metody dydaktyczne

- 1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
- 2. Ćwiczenia laboratoryjne: instrukcje realizowane na komputerach i robotach dostępnych w laboratorium

Literatura

Podstawowa

Mark Mitchell, Jeffrey Oldham, Alex Samuel, Advanced Linux Programming, New Riders Publishing

Robot Operating System (ROS), Springer 2016

Uzupełniająca

M. Galewski, STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	103	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	53	2
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	50	2

