Robot localization and navigation - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Robot localization and navigation
Kod przedmiotu	11.9-WE-AutD-RLaN-Er
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Automatyka i robotyka / Komputerowe Systemy Automatyki
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie

internacije o przedmiotie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	• dr hab. inż. Maciej Patan, prof. UZ

Formy zajęć

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia		
Wykład	30	2	-	-	Egzamin		
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na		
					ocene		

Cel przedmiotu

- To provide fundamental skills within the framework of formulation and implementation of localization and path planning for mobile robots.
- To provide knowledge on methods of mobile platforms navigation.
- To learn skills of robotic systems integration.

Wymagania wstępne

Fundamentals of robotics, Robot control.

Zakres tematyczny

Introduction. Typical mobile robot platforms. Legs and wheels as the movement mechanisms. Essential problems. Examples and applications.

Robot perception. Sensor classification. Characterization of sensor performance and uncertainty of measurements. Feature extraction. Perception algorithms. Vision algorithms. Models of workspace (raster, geometric, topological).

Kinematics of mobile robots. Kinematic models and constraints. Controllability of robot. Workspace and motion control. Kinematics of actuators (camera, laser rangefinders, manipulators, etc.).

Localization of mobile robot. Classification of methods. Challenges in localization. Odometry. Localization based on maps. Probabilistic methods. Kalman filtering In localization. Systems based on environmental marks and global positioning systems. Autonomous map building.

Navigation. Trajectory planning. Classification of motion planning methods. Fundamental techniques of motion planning (visibility graphs, workspace decomposition, Bayesian methods, potential methods etc.). Obstacles avoidance. Movement optimization.

Mobile robot networks. Models of robotnic networks. Centralized and multiagent systems. Methods of motion planning for swarms of robots. Coordination of tasks. Problems of connectivity, randez-vous and optimal robot deployment.

Metody kształcenia

Lecture, Laboratory exercises.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Can apply algorithmic approach to setting motion planning solutions for $% \label{eq:canadian}%$		 bieżąca kontrola na zajęciach 	 Laboratorium
mobile robots swarms		 konspekt 	
		• sprawdzian	
Can apply perception methods and algorithms based on a robot sensory		 bieżąca kontrola na zajęciach 	 Laboratorium
systems		• sprawdzian	

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Can creatively use dedicated software and accessible numerical		 bieżąca kontrola na zajęciach 	 Laboratorium
libraries in implementing navigation tasks		 konspekt 	
		• sprawdzian	
Has knowledge on basic systems and typical applications of mobile		• egzamin - ustny, opisowy, testowy i	• Wykład
robotics		inne	
Knows and can apply simple mobile robots models		 bieżąca kontrola na zajęciach 	 Laboratorium
		 konspekt 	
		• sprawdzian	
Understands aims and navigation task limitations of mobile robots		• egzamin - ustny, opisowy, testowy i	• Wykład
		inne	

Warunki zaliczenia

Lecture - the main condition to get a pass is a positive assessment of written or/and oral examination test

Laboratory – the main condition to get a pass is a sufficient number of positive evaluations of written or oral tests conducted at least three times per semester and positive evaluations of the laboratory tasks assigned by the lecturer.

Calculation of the final grade: lecture 50% + laboratory 50%

Literatura podstawowa

- 1. Kozłowski K.: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa, 2003.
- 2. Dulęba I.: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, EXIT, Warszawa, 2001
- 3. M. J. Giergiel, Z. Hendzel, W. Żyliński: Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- 4. K. Tchoń, A. Mazur, I. Hossa, R. Dulęba: Manipulatory i roboty mobilne. Wydawnictwo PLJ, Warszawa 2000.
- 5. T. Zielińska: Maszyny Kroczące. Podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

Literatura uzupełniająca

- 1. Siegwart R., Nourbakhsh I.R.: Introduction to Autonomous Mobile Robots. MIT Press, 2010
- 2. Corke P., Robot Vision Control, Springer Business Media, 2011
- 3. V.J. Lumelsky.: Sensing, Intelligence, Motion., Wiley, 2006
- 4. Murphy R.: Introduction to AI Robotics, MIT Press, 2000.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Maciej Patan, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 10-05-2017 11:20)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ