

שם הקורס: נושאים מתקדמים במערכות מרובות רובוטים
נושאים מתקדמים במדעי המחשב 9

מספר הקורס: 236609

סמסטר: חורף תשפ"ב

מרצה:	דר' שרה קרן
שעות הרצאה:	ד' 10.30-12.30
שעת תרגול:	ד' 15.30-16.30
דרישות קדם:	מבוא לבנינה מלאכותית

תאור הקורס

הקורס יסקור גישות שונות לעיצוב ותכנון של מערכות הכוללות רובוט יחיד והן מערכות מרובות רובוטים. כלים לעיצוב יעיל של מערכות אלה מגיעים ממגוון תחומים של בינה מלאכותית (AI), כגון תכנון אוטומטי וקבלת החלטות סדרתית בתנאי אי וודאות, היסק מבוסס מודל, תורת המשחקים, מערכות מרובות סוכנים, למידת חיזוק (Reinforcement Learning) ועוד. הקורס יכלול הן למידה של כלים תאורטיים שונים למידול מערכות מרובות סוכנים והן עבודה מעשית עם רובוטים בסביבת ROS. העבודה עם הרובוטים תהיה הן מקוונת (בסימולציה) והן פיזית.

The course will cover different approaches to designing single-robot and multi-robot systems. The tools we will learn about are based in a variety of AI fields such as automatic planning, sequential decision making under uncertainty, model-based reasoning, game theory, multi-agent systems, reinforcement learning and more. The course will include learning the theoretical aspects of these tools as well as practical work with robots using the Robotic Operating System (ROS). The work with the robots will be both in simulation and in practice.

דרישות הקורס

הקורס יכלול 3 מטלות. עובדה אחת בהיקף קטן שבה נכיר את מערכת ההפעלה הרובוטית, השנייה בהיקף קצת יותר גדול (גם מבחינת הציון) שתעסוק במציאת אלגוריתם יעיל עבור רובוט יחיד, והשלישית תהיה פרוייקט סיום שבה נפתור את אותה הבעיה שפתרנו עבור רובוט יחיד, אבל בסביבה מרובת רובוטים

תוצרי למידה

הכרות עם מגוון גישות בינה מלאכותית (AI) למידול וחישוב בסביבות מרובות סוכנים. פיתוח תוכנה עבור רובוטים אשר תגרום להם לזוז, לחוש ולהגיב לסביבתם תוך שימוש באלגוריתמים שונים. רכישת ניסיון בהטמעה של כלי AI ביישום מרובה רובוטים.

רשימת ספרות

Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition 4th. Russell S, Norvig P. Foundations. 2021

An Introduction to MultiAgent Systems by Michael Wooldgridge John Wiley & Sons 2009

Reinforcement Learning: An Introduction (second edition). By Richard S. Sutton and Andrew G. Barto. 2015. MIT Press.

Rules of Encounter: Designing Conventions for Automated Negotiation among Computers. By Jeffrey S. Rosenschein and Gilad Zlotkin. 2014, MIT Press.

Multiagent Systems : Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations by Yoav Shoham and Kevin Leyton-Brown. Cambridge University Press 2008

Programming Robots with ROS: a practical introduction to the Robot Operating System. Quigley, M., Gerkey, B., & Smart, W. D. O'Reilly Media, Inc. 2015
