

Tárgytematika / Course Description

Mobil robotika alapjai

GKNB_AUTM064

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Ballagi Áron

Félév / Semester: 2024/25/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/1/1

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy célja a mobil robotika alapfogalmainak, részterületeinek átfogó ismertetése, különös hangsúlyt fektetve az ipari alkalmazásokra. Gyakorlati megközelítésből kerülnek bemutatásra olyan, mobil robotok fejlesztéséhez és alkalmazásához szükséges témakörök, mint a környezetérzékelés és -észlelés, útvonaltervezés és útvonalkövetés.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

1. Bevezetés - a robot fogalma, a mobil robotika eredete, rövid történeti áttekintés, alapfogalmak.
2. Mobil robotok felépítése - mobil robotok tervezési követelményei, helyváltoztatási koncepciók.
3. Mobil robotok matematikai modellezése - helyváltoztatási koncepciókra lebontott kinematikai, dinamikai modellek.
4. A Robot Operációs Rendszer (ROS) - a Robot Operációs Rendszer (ROS) keretrendszer bevezetése, alapfogalmak.
5. Szimulációs környezetek és eszközeik – áttekintés; az Ignition Gazebo számítógépes szimulátor, valamint az Rviz robotvizualizációs eszköz.
6. Környezetérzékelés – mobil robotok szenzorai: lézershkenner, LiDAR, kamera, mélységkamera.
7. Környezetészlelés – mobil robotok szenzorainak adatfeldolgozása: pontfelhők kezelése, gépi látás.
8. Reaktív módszerek – Follow The Gap, TangentBug, Artificial Potential Field algoritmusok
9. Lokalizáció – Markov-lokalizáció, Kálmán-lokalizáció.
10. Útvonaltervezés – lokális és globális útvonaltervezés; A*, D*, Dijkstra algoritmusok.
11. Szimultán Lokalizáció és Térképépítés – működési elv, implementációk ismertetése.
12. Útvonalkövetés – Pure Pursuit, Model Predictive Control.
13. Implementáció – kis méretű, Ackermann-kormányzású versenyrobot beüzemelése.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Aláírás feltétele: a két zárthelyi dolgozat (7. és 13. tanulmányi hét) eredményének számtani átlaga eléri az 50%-ot.

Érdemjegy megszerzésének feltétele: sikeres kontakt vizsga és sikeres féléves projektfeladat teljesítése.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, Davide Scaramuzza: Introduction to Autonomous Mobile Robots (Second Edition), The MIT Press, 2011, ISBN: 9780262015356

F1Tenth Autonomous Racing Cars, University of Pennsylvania, 2024, online tananyag, elérhető: roboracer.ai/course.html

A tárgy Moodle oldalán található anyagok: szelearning.sze.hu

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL