

OKVIRNI PROGRAM USPOSABLJANJA MLADEGA RAZISKOVALCA (MR)¹

1. OSNOVNI PODATKI

Ime in priimek mentorja:	Riko Šafarič	Evidenčna številka mentorja pri ARIS (SICRIS) :	06824
E-naslov mentorja:	riko.safaric@um.si	Tel. štev. mentorja:	02 220 7302
Ime in priimek vodje raziskovalnega programa:	Mitja Truntič	Evidenčna številka vodje RP pri ARIS (SICRIS) :	25427
Naziv raziskovalnega programa:	Mehatronski sistemi	Evidenčna številka RP pri ARIS (SICRIS) :	P2-0028
Članica Univerze v Mariboru (RO UM), kjer bo potekalo usposabljanje:	FERI	Evidenčna številka RO UM pri ARIS (SICRIS) :	796
Oznaka raziskovalnega področja po klasifikaciji ARIS :	2.06, 2.10	Oznaka raziskovalnega področja po klasifikaciji Ortelius:	15.11, 37.31

2. OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA PROBLEMA IN CILJEV DOKTORSKE RAZISKAVE²

Izhodišče raziskovalne naloge mladega raziskovalca in njena umestitev v raziskovalni program v katerega je vključen mentor, delovna hipoteza, cilji raziskave in predvideni rezultati s poudarkom na izvirnem prispevku k znanosti:

Mladi raziskovalec bo študiral na programu elektrotehnika na doktorski stopnji na FERI, UM, raziskovalne eksperimente pa bo delal v Laboratoriju za kognitivne sisteme v mehatroniki na FERI, UM, katerega vodja je mentor. Celoten team strokovnjakov 4 raziskovalci z doktorsko izobrazbo tega laboratorija imajo izkušnje s področja vodenja v robotiki (kinematični, dinamični modeli, strojni vid, adaptivne regulacije) in uporabe umetne inteligence v robotiki (vodenje na osnovi umetnih nevronskeih mrež, genetskih algoritmov, mehke logike, algoritmov rojev delcev itd). Na osnovi dolgoletnih izkušenj iz zgoraj omenjenega znanstvenega področja se ukvarjamо tudi z

¹ Izraz mladi raziskovalec je zapisan v moški slovnični obliki in je uporabljen kot nevtralen za ženske in moške.

² Raziskovalni in študijski program usposabljanja morata biti skladna z vsebino raziskovalnega programa, katerega član je mentor.

znanstvenim področjem SLAM (angl. Simultaneous localization and mapping) algoritmov, izračunavanjem trajektorij robotov (3D in 2D SLAM). Namen doktorskega dela mladega raziskovalca je razviti samoučeči se algoritem za izdelavo zemljevida okolice robota (bodisi dron, mobilni robot, industrijska robotska roka ali nanoprecizni robot), lokalizacijo samega robota v delovnem prostoru (3D ali 2D), zaznavanja ovir v tem prostoru in na osnovi tega posledično izračunavanja trajektorij gibanja robota. Poudarek takega samoučečega algoritma – kognitivnega (prostorsko samozavedajočega) sistema je na uporabi tehnik umetne inteligence. Preizkušenih bo več tehnik umetne inteligence, na koncu pa se bo mladi raziskovalec odločil za eno izmed njih ali kombinacijo večih (npr. za razpoznavo okolja s kamero ali Lidarjem nevronska mreža, za iskanje lokalizacije robota v prostoru algoritem rojev delcev ali genetski algoritem). Vsi algoritmi bodo izvedeni na najmodernejši računalniški opremi NVIDIA računalniških multiprocesorskih sistemov, kadar bo šlo za aplikacije, ki delujejo v mehkem realnem času z odzivnimi časi nekaj ms, oziroma s FPGA sistemi, kadar gre za aplikacije, ki delujejo v trdem realnem času (npr. odzivni čas vodenja robotskega sistema pod 1 ms). Končni produkt kognitivnega sistema za robote mladega raziskovalca bo aplikativno preizkušen na izbranem robotu in primerjan s klasičnimi kognitivnimi sistemi, ki bazirajo na klasičnih tehnikah kognicije. Prednost razvitega kognitivnega sistema osnovanega na tehnikah umetne inteligence bo samoučeči algoritem ne pa predprogramiran kognitivni sistem, ki se v praksi ne zna prilagajati vnaprej nепrogramiranim situacijam v okolju robota.

3. ŠTUDIJSKI PROGRAM

Predvideni študijski program podiplomskega študija v katerega se bo mladi raziskovalec vpisal v študijskem letu 2024/2025:

Program Elektrotehnika, doktorska stopnja

4. OPIS DEL IN NALOG

Mladi raziskovalec bo razvijal robotski kognitivni sistem osnovan na tehnikah umetne inteligence, uporabljal bo programska orodja MATLAB, na NVIDIA osnovanih računalnikih (npr. Jetson Nano ali podobnih) bo programiral v C-jeziku, testiranje bo izvajal na uporabljenem robotu.

5. ZAHTEVANA STOPNJA IZOBRAZBE

Zahtevana stopnja izobrazbe je mag. ing..

6. ZAHTEVANA SMER IZOBRAZBE

Zahtevana smer izobrazbe je mehatronika ali elektrotehnika (avtomatika, elektronika, močnostna elektrotehnika).

7. KLASIUS SRV

18202 Doktorsko izobraževanje (tretja bolonjska stopnja)/doktorska izobrazba (tretja bolonjska stopnja)

8. KLASIUS P

0714 Elektronika in avtomatizacija

9. ZAHTEVANA ZNANJA

Kliknite ali tapnite tukaj, če želite vnesti besedilo.

10. ZAHTEVANI POSEBNI POGOJI

Kliknite ali tapnite tukaj, če želite vnesti besedilo.

11. ZAHTEVANI JEZIKI

Znanje angleščine.

12. ZAHTEVANE DELOVNE IZKUŠNJE

Kliknite ali tapnite tukaj, če želite vnesti besedilo.

13. PREDVIDENO PODOKTORSKO USPOSABLJANJE

Predvideno vsaj 3 mesečno usposabljanje v tujini v četrtem letu študija.

Podpis mentorja:

Podpis vodje raziskovalnega programa:

Ime in priimek dekana oz.
pooblaščene osebe³:

³ Program usposabljanja podpiše dekan članice, na kateri bo potekalo usposabljanje MR.

prof. dr. Gorazd Štumberger
po pooblastilu prof. dr. Marjan Mernik
Podpis dekana oz. pooblaščene osebe:

Kraj in datum:

Maribor

4. 03. 2024

Žig: