

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA

Na sednici Komisije za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, koja je održana 23.02.2016. godine, imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata dipl. inž. Bojane Gajić, pod naslovom Lokalizacija mobilnih robota primenom mašinske vizije i aktivnih markera. Komisija je pregledala priloženi rad i podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Bojana Gajić je rođena 19.02.1991. god u Kruševcu, gde je završila osnovnu školu i Gimnaziju kao nosilac Vukove diplome. Na studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu se upisala 2010 god. Osnovne studije na odseku Elektronika završila je 2014. godine sa prosečnom ocenom 9.72 i ocenom 10 na diplomskom radu. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu, na smeru Elektronika, upisala je iste godine i položila sve ispite sa prosečnom ocenom 9.80.

2. Opis i organizacija rada

Master rad kandidata sadrži 50 strana teksta, zajedno sa slikama i spisikom literature. Rad je podeljen na 9 poglavlja, od kojih dva čine uvod i zaključak.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada.

U drugom poglavlju je opisan problem lokalizacije. Predstavljena je detaljna podela lokalizacionih sistema po različitim parametrima. Dat je pregled osnovnih senzora koji se u tu svrhu koriste.

U trećem poglavlju je prikazan hardverski dizajn sistema za lokalizaciju. Predstavljene su komponente korišćene u ovom projektu, njihova uloga u sistemu, kao i integracija na štampanoj pločici.

Četvrto poglavlje se bavi algoritmom za obradu slike koji je korišćen pri određivanju pozicije aktivnog markera u prostoru. Prikazani su rezultati u različitim uslovima. Razmotreni su slučajevi koji mogu dovesti do greške pri nalaženju zadatog obeležja.

U petom poglavlju je opisan postupak triangulacije i predstavljeni su korišćeni algoritmi pri odlučivanju pozicije.

Šesto poglavlje opisuje mogućnost integracije Kalmanovog filtra u razvijeni sistem.

U sedmom poglavlju je predstavljen softver korišćen u ovom radu. Dat je UML dijagram i opisana je struktura klasa. Objašnjen je proces paralelizacije i razlog zbog koga je on uveden u ovaj sistem. Opisana je implementacija algoritma baziranom na obradi slike, kao i postupak programiranja mikrokontrolera.

U osmom poglavlju su predstavljeni rezultati testiranja dizajniranog sistema. Opisani su uslovi u kojima je testiranje izvedeno, dati su rezultati statičkog i dinamičkog testa korišćenjem dijagrama i tabela.

U devetom poglavlju dat je zaključak sa osvrtom na moguća poboljšanja korišćenih metoda u procesu lokalizacije mobilnih robota i daljim pravcima izučavanja ove teme.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Predmet rada je primena mašinske vizije u lokalizaciji mobilnih robota i projektovanje i realizacija jednog novog sistema za lokalizaciju. Osnovna ideja koja razvijeni koncept izdvaja od standardnih metoda zasnovanih na mašinskoj viziji je upotreba aktivnih LED markera čijim je stanjem, odnosno vidljivošću, moguće daljinski upravljati. Na osnovu toga je moguće realizovati robustan i jednostavan metod uklanjanja pozadine i detekcije markera na dvodimenzionalnoj slici. Dalja obrada podrazumeva integraciju rezultata dobijenih sa više kamera, formiranje trodimenzionalnog modela i izračunavanje faktičke pozicije markera, tj. mobilnog robota.

Ceo koncept je detaljno teorijski razrađen, implementiran u vidu prototipa i eksperimentalno testiran. U radu su detaljno opisani opšti model sistema, projektovani hardver, algoritam za obradu slike i softver na računaru. Posebna pažnja je posvećena metodičnom i sistematičnom testiranju koje je potvrdilo opravdanost ovakvog pristupa.

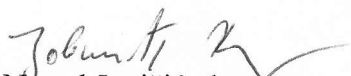
4. Zaključak i predlog

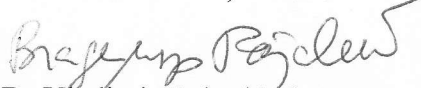
Kandidat Bojana Gajić je u svom master radu na sistematičan i metodičan način ispitala upotrebu jednog novog, sistemski kompleksnog ali robustnog koncepta u oblasti lokalizacije primenom mašinske vizije. Rezultati ovog istraživanja mogu značajno doprineti usmeravanju i definisanju novih pravaca istraživanja u ovoj oblasti. Sva istraživanja, razvoj i eksperimentisanja kandidat Bojana Gajić je sprovela samostalno.

Na osnovu gore navedenog, imajući u vidu sadržaj i kvalitet priloženog rada, rezultate i zaključke do kojih je kandidat u svom samostalnom radu došao, članovi Komisije predlažu Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad kandidata dipl. inž. Bojane Gajić pod naslovom Lokalizacija mobilnih robota primenom mašinske vizije i aktivnih markera, prihvati kao master rad i kandidatu odobri usmenu odbranu.

Beograd 14.03.2016. godine

Članovi komisije:


Dr Nenad Jovičić, docent


Dr Vladimir Rajović, docent