

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA

Na sednici Komisije za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, koja je održana 02.06.2015. godine, imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata dipl. inž. Milorada Vujkovića, pod naslovom „Određivanje položaja objekata korišćenjem MEMS senzora“. Komisija je pregledala priloženi rad i podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Milorad Vujković je rođen 01.01.1992. god u Nikšiću, republika Crna Gora, gde je završio osnovnu školu i gimnaziju „Stojan Cerović" kao nosilac diplome Luča. Na studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu se upisao 2010 god. Osnovne studije na odseku Elektronika završio je 2014. godine sa prosečnom ocenom 9.00 i ocenom 10 na diplomskom radu. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu, na smeru Elektronika, upisao je iste godine i položio sve ispite sa prosečnom ocenom 10.00.

2. Opis i organizacija rada

Master rad kandidata sadrži 107 strana teksta, zajedno sa slikama, spiskom literature i programskim kodom. Rad je podeljen na 10 poglavlja, od kojih dva čine uvod i zaključak.

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

U drugom poglavlju urađen je pregled i uporedna analiza performansi komercijalno raspoloživih MEMS senzora ubrzanja, ugaone brzine, magnetnog polja i barometarskog pritiska, osnovne karakteristike datih MEMS senzora, kao i fizički principi na kojima se zasniva njihov rad.

U trećem poglavlju prikazani su dosadašnji rezultati u oblasti određivanja položaja upotrebom MEMS senzora.

Četvrto poglavlje sadrži teorijsku osnovu i princip rada Kalmanovog filtra koji služi za kombinovanje podataka dobijenih upotrebom MEMS senzora.

U petom poglavlju prikazana je kosinusna matrica pravca (direction cosine matrix - DCM) pomoću koje je izvršeno određivanje orijentacije objekta, neophodno za određivanje položaja.

U šestom poglavlju je opisan „Particle Swarm" metod optimizacije korišćen za nalaženje optimalnih parametara algoritma za određivanje položaja.

U sedmom poglavlju je analiziran algoritam za određivanje položaja objekta na osnovu podataka sa troosnog akcelerometra, ako u sistemu nije prisutan šum, kao i postupak određivanja optimalnih parametara algoritma u prisustvu šuma upotrebom Particle Swarm optimizacije, u cilju minimizacije greške estimacije položaja.

U osmom poglavlju prikazan je hardver i softver korišćen za izradu rada.

U devetom poglavlju su prikazani eksperimentalno dobijeni rezultati, kao i procena greške datog sistema.

U desetom poglavlju se nalazi rekapitulacija urađenog, procena pogodnosti primene MEMS senzora za određivanje položaja objekata, kao i predlozi za dalje unapređenje sistema.

Na kraju dokumenta se nalazi prilog koji sadrži celokupan programski kod datog rada.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Predmet rada je realizacija namenskog mernog sistema za određivanje položaja objekta u realnom vremenu, korišćenjem očitavanja sa MEMS senzora sa ukupno deset stepeni slobode. U master radu je ocenjena mogućnosti korišćenja MEMS senzora u sprezi sa Kalmanovim filtrom kao algoritmom za određivanje položaja objekta. Cilj rada je evaluacija i karakterizacija mogućnosti korišćenja datog algoritma koji kombinuje signale sa tro-osnog akcelerometra, tro-osnog žiroskopa, tro-osnog magnetometra i barometra za određivanje položaja objekta. U cilju evaluacije karakteristika datog algoritma, formiran je hardverski system sa četiri MEMS senzora (akcelerometar, žiroskop, magnetometar i barometar) i 32-bitnog mikrokontrolera zasnovan na procesoru Cortex-M4 arhitekture, koji je povezan sa personalnim računarom opšte namene pomoću serijske veze. Najvažniji rezultat master rada je procena pogodnosti primene MEMS senzora za određivanje položaja objekta.

4. Zaključak i predlog

Kandidat Milorad Vujković je u svom master radu na sistematičan i metodičan način ispitao mogućnost određivanja položaja upotrebom MEMS senzora. Rezultati ovog istraživanja mogu značajno doprineti usmeravanju i definisanju novih pravaca istraživanja u ovoj oblasti. Sva istraživanja, razvoj i eksperimentisanja kandidat Milorad Vujković je sproveo 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. Milorada Vujkovića pod naslovom „Određivanje položaja objekata korišćenjem MEMS senzora“, prihvati kao master rad i kandidatu odobri usmenu odbranu.

Beograd 29.09.2015. godine

Članovi komisije:



Dr Vladimir Rajović, docent



Dr Nenad Jovičić, docent