

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 29.05.2018. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Bojane Petrović pod naslovom „Detekcija sudara i estimacija ugla sudara korišćenjem inercijalnih senzora“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Bojana Petrović, diplomirani inženjer elektrotehnike i računarstva, je rođena 04.03.1993. godine u Novom Pazaru. Završila je osnovnu školu “Raška” u Raški kao nosilac Vukove diplome. Upisala je gimnaziju u Raški koju je završila kao nosilac Vukove diplome i učenik generacije 2011/2012. Elektrotehnički fakultet je upisala 2012. godine. Diplomirala je na odseku za Elektroniku 2016. godine sa prosečnom ocenom 9,06. Diplomski rad je odbranila u septembru 2016. godine sa ocenom 10. Diplomске akademske – master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisala je u oktobru 2016. godine, na odseku za Elektroniku. Položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 9,00.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 38 strana. Rad sadrži 6 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 15 referenci.

U uvodu je ukratko opisana tema rada i prikazana organizacija master rada.

U prvom poglavlju je dat značaj detekcije sudara, kao i faze i tipovi sudara. Prikazan je istorijat, ali i aktuelni problemi i trendovi u detekciji sudara u različitim sistemima u robotici i automobilske industriji.

U drugom poglavlju je dat teorijski pregled inercijalnih senzora, princip rada, vrste, kao i nedostaci istih. Poseban akcenat je stavljen na akcelerometar, s obzirom na to da je ovaj senzor u nastavku rada korišćen za detekciju sudara.

U trećem poglavlju je opisana razvojna platforma korišćena za prikupljanje podataka, kao i akcelerometar korišćen u razvoju algoritma.

U četvrtom poglavlju je dat opis algoritma razvijenog i testiranog u programskom paketu *MATLAB* nad prikupljenim podacima sa akcelerometra pri različitim test scenarijima sudara.

U petom poglavlju je opisana hardverska implementacija algoritma na mikrokontroleru u programskom jeziku C.

U šestom poglavlju hardverska realizacija algoritma je testirana u realnom vremenu za različite test scenarije sudara. Upoređeni su rezultati dobijeni obradom podataka u programskom paketu *MATLAB* i rezultati dobijeni u realnom vremenu u programskom jeziku C.

U zaključku su dati doprinosi master rada i primene, kao i nedostaci realizovanog sistema i moguća dalja unapređenja. Nakon zaključka je data korišćena literatura.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Predmet rada predstavlja razvoj i implementacija algoritma za detekciju sudara i estimaciju ugla sudara korišćenjem inercijalnih senzora. Od inercijalnih senzora korišćen je akcelerometar. Prvo je realizovan sistem za čitanje podataka sa akcelerometra i upisivanje podataka na *SD* kartici. Kao razvojna platforma korišćen je *OM13098: LPCXpresso54628 Development Board* kompanije *NXP*. Na ploči se nalazi integrisan akcelerometar *MMA8652FCR1*. Za programiranje razvojne platforme korišćeno je razvojno okruženje *MCUXpresso IDE*, bazirano na razvojnom okruženju *Eclipse* i prilagođeno za programiranje kontrolera kompanije *NXP*. Korišćenjem realizovanog sistema za čuvanje podataka sa akcelerometra, sačuvani su setovi podataka pri različitim test scenarijima sudara. Obradom ovih podataka u programskom paketu *MATLAB* razvijen je algoritam za detekciju sudara i estimaciju ugla sudara. Ovaj algoritam je zatim implementiran na mikrokontroleru u programskom jeziku *C*. Za hardversku implementaciju algoritma iskorišćena je ista platforma kao za prikupljanje podataka sa akcelerometra. Realizovan sistem u realnom vremenu, prikazuje podatke sa akcelerometra, detektuje sudar, procenjuje ugao sudara i čuva podatke na *SD* kartici. Uspešnost realizacije sistema potvrđena je testiranjem na umanjenom modelu automobila i poređenjem dobijenih rezultata sa rezultatima obrade u programskom paketu *MATLAB*.

Realizovani sistem uz prilagođenja i unapređenja može naci primenu ne samo u automobilske industriji i robotici, već i u drugim oblastima i aplikacijama u kojima je od značaja detektovati sudare ili udarce, proceniti ugao sudara i primeniti odgovarajuću reakciju.

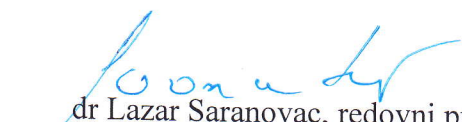
4. Zaključak i predlog

Kandidat Bojana Petrović je u svom master radu predstavila razvoj i implementaciju algoritma za detekciju sudara i estimaciju ugla sudara korišćenjem inercijalnih senzora, uz ostavljanje mogućnosti za dalju nadogradnju i široku primenljivost. Sva istraživanja, razvoj i testiranja, kandidat Bojana Petrović je sprovedla samostalno.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Detekcija sudara i estimacija ugla sudara korišćenjem inercijalnih senzora“ dipl. inž. Bojane Petrović kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 03.09.2018.

Članovi komisije:


dr Lazar Saranovac, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet


dr Ivan Popović, docent
Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet