

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 17.09.2013. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Dušana Radića pod naslovom „Princip rada Kalmanovog filtra i uticaj šuma procesa i šuma merenja na njegovu predikciju“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Dušan D. Radić je rođen 21.03.1988. godine u Smederevu. Tehničku školu je završio u Smederevu sa odličnim uspehom i Vukovom diplomom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2006. godine, na odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije. Diplomirao je u septembru 2010. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 8.42, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2010. godine na odseku Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 8.80.

2. Opis master rada

Master rad sadrži 57 strana teksta, zajedno sa slikama i osnovnim funkcijama koda. Rad sadrži 6 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 19 referenci.

Pored uvoda i zaključka rad sadrži još četiri poglavlja.

U prvom poglavlju prikazan je nastanak i upotreba Kalmanovog filtra, opisana je evolucija filtra, a potom i sistemi u kojima je Kalmanov filter pronašao primenu. Godine 1960. R.E. Kalman je predstavio alternativan način za formulisanje problema filtriranja zasnovan na modelu procesa u prostoru stanja. Kalmanov filter je pronašao veliku primenu u upravljanju sistemima, navigaciji, praćenju i predviđanju putanje objekta.

U drugom poglavlju opisan je konceptualni nivo Kalmanovog filtra. Dat je pregled optimalnog linearnog estimatora i to na veoma elementarnom nivou, ali koji pruža dobar uvid u osnovne koncepte.

U trećem poglavlju navedeni su tipovi filtra. Prikazana je detaljna matematička formulacija diskretnog i proširenog Kalmanovog filtra i opisane su njegove osobine kao što su optimalnost, adaptivnost i propusni opseg.

U četvrtom poglavlju opisan je način implementacije i koraci u razvoju aplikacije za prikaz predikcije i korekcije putanje kretanja kursora miša. Za implementaciju aplikacije iskorišćen je programski jezik C#, a sama aplikacija je urađena u okruženju *Visual Studio 2010*. Opisane su osnovne metode i funkcije koda. Prikazani su i opisani rezultati simulacije za različite vrednosti šuma procesa i šuma merenja. Aplikacija grafički prikazuje kako brzina kretanja i šumovi u sistemu utiču na tačnost predikcije filtra.

3. Analiza sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Dušana Radića ima za cilj da teoretski prikaže matematičke alatke koje se mogu koristiti za stohastičku estimaciju signala u kojem postoji šum. Kalmanov filter je u suštini skup matematičkih jednačina koje realizuju predikciju i korekciju koje su optimalne u smislu minimiziranja kovarijanse procenjene greške, kada su poznati neki preduslovi. Nakon detaljnog izvođenja, simulacijom je prikazan princip rada Kalmanovog filtra, tako što se prati pomeranje kursora miša i uticaj šuma procesa i šuma merenja na predikciju i korekciju njegove putanje.

Metode koje su se koristile u izradi rada su matematička analiza i računarska simulacija u programskom jeziku C#, u okviru *Visual Studio 2010* razvojnog okruženja.

Osnovni doprinosi rada su:

- (a) jasan i koncizan pregled Kalmanovog filtra, kao i prikaz njegovih osobina, prednosti i mana,
- (b) prikaz diskretnog i proširenog Kalmanovog filtra,
- (c) prezentovanje primene Kalmanovog filtra na predikciju i korekciju putanje kretanja kursora miša,
- (d) prikaz zavisnosti predikcije putanje kretanja kursora miša od brzine kretanja, uticaja šuma procesa i šuma merenja u sistemu.

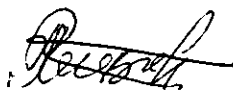
4. Zaključak i predlog

Kandidat Dušan Radić je u svom master radu prikazao matematičkom analizom princip rada Kalmanovog filtra, njegove osobine i primenu, kao i simulaciju koja objašnjava uticaj šuma procesa i šuma merenja na predikciju i korekciju putanje.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Princip rada Kalmanovog filtra i uticaj šuma procesa i šuma merenja na njegovu predikciju“ dipl. inž. Dušana Radića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 24.09.2013.

Članovi komisije:



dr Radivoje Biljić, doc.



dr Miroslav Dukić, prof.