

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA AKADEMSKIH STUDIJA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije drugog stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na sednici održanoj 24.09.2013. imenovala nas je za članove Komisije za pregled i ocenu master rada Želimira Jovaševića pod nazivom „Upravljanje asinhronim motorom u širokom opsegu brzina primenom metode egzaktne linearizacije povratnom spregom“. Komisija je pregledala rad i Nastavno-naučnom veću podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Želimir Jovašević rođen je 13.06.1987. godine u Zagrebu, gde je završio osnovnu i srednju školu. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisao 2006. godine i diplomirao je oktobra 2011. godine na odseku Signali i sistemi sa prosečnom ocenom 8,15. Tema diplomskog rada bila je “Karakterizacija laboratorijskog temperaturnog procesa”, koji je ocenjen sa ocenom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisao je oktobra 2011. godine na modulu Signali i sistemi, gde je položio sve predmete predviđene nastavnim planom i programom.

2. Opis master rada

Master rad Želimira Jovaševića ima obim od 65 stranica teksta A4 formata, bez proreda, sa 64 slike u okviru teksta. Rad se sastoji od 6 poglavlja i spiska korišćene literature.

U prvom poglavlju dat je uvod u razmatranu problematiku regulacije asinhronih motora regulacije, kao i kratak pregled strukture master rada.

Drugo poglavlje posvećeno je modeliranju objekta upravljanja, gde se počelo od osnovnih dinamičkih jednačina električne mašine, pa se, preko normalizacije i linearizacije, došlo do nominalnog modela objekta upravljanja, pogodnog za projektovanje sistema upravljanja momentom i fluksom u sklopu sistema vektorskog upravljanja asinhronim motorom.

U trećem poglavlju predstavljene su teorijske osnove projektovanja sistema upravljanja metodom egzaktne (feedback) linearizacije, pa je metodologija primenjena nad, prethodno izvedenim, modelom asinhronog motora.

Predmet četvrtog poglavlja je projektovanje kontrolera za upravljanje momentom, fluksom i brzinom. Za linearizovani model motora, sprovedeno je projektovanje linearne regulacije i dati su odgovarajući kontroleri svih prethodno pomenutih veličina.

Peto poglavlje sadrži simulacionu verifikaciju projektovanog sistema upravljanja. U posebnim celinama su razmotrene performanse predloženog rešenja za dva režima rada motora: u oblasti nominalnog fluksa i u oblasti slabljenja polja.

Šesto poglavlje sadrži zaključak u vidu pregleda dobijenih rezultata, sa adekvatnim komentarima verifikovanih povoljnih osobina projektovanog sistema upravljanja.

Korišćena literatura data je u okviru posebnog sedmog poglavlja i sadrži 7 referenci.

3. Analiza master rada i ključni rezultati

Predmet master rada je primena metoda projektovanja i analize nelinearnih zakona upravljanja dinamičkim sistemima. Konkretni cilj je razvoj adekvatnog nelinearnog zakona upravljanja asinhronim motorom, primenom teorijskog koncepta egzaktno linearizacije povratnom spregom, predviđen za regulaciju brzine motora i u osnovnoj (baznoj) oblasti brzina i u oblasti slabljenja polja. Metode mater rada obuhvataju egzaktno analitičko izvođenje adekvatnog nelinearnog dinamičkog modela objekta upravljanja, te određivanje strukture i podešavanja zakona upravljanja. Verifikacija projektovanog sistema upravljanja sprovedena je simulacionom analizom u okviru programskog paketa Matlab/Simulink, za dve oblasti rada motora: u oblasti nominalnih brzina i u oblasti slabljenja polja.

Osnovni doprinosi ostvareni u master radu su:

- izveden nelinearni dinamički model asinhronog motora, dobijen transformacijom stanja, adekvatan za dalju primenu nelinearnog upravljanja po metodi egzaktno linearizacije,
- uspešna primena metode egzaktno linearizacije nad modelom asinhronog motora i ostvarivanje linearnih modela objekta upravljanja za spoljašnje konture regulacije,
- projektovani linearni regulatori momenta, fluksa i brzine,
- iscrpna simulaciona verifikacija projektovanog sistema upravljanja, uz uvažene efekte perturbacije parametara motora i mernog šuma.

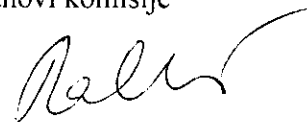
Očekivani rezultat, da projektovani sistem upravljanja može da ostvari regulaciju brzine visokih performansi u širokom opsegu zadatih brzina, uspešno je simulaciono verifikovan. Sistem reaguje zadovoljavajuće na promene reference i otporan je na poremećaje. Takođe, performanse su nezavisne od radne tačke, tj. projektovani sistem ostvaruje bolje rezultate od konvencionalne linearne regulacije, vezane za adekvatnost linearizovanih modela od okoline odabrane radne tačke.

4. Zaključak i predlog


Na osnovu svega izloženog, imajući u vidu sadržaj i kvalitet priloženog rada, te rezultate do kojih je kandidat u svom samostalnom radu došao, Komisija predlaže Komisiji za studije drugog stepena Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu da rad kandidata Želimira Jovaševića pod naslovom „Upravljanje asinhronim motorom u širokom opsegu brzina primenom metode egzaktno linearizacije povratnom spregom“ prihvati kao master rad i kandidatu omogućiti usmenu odbranu.

U Beogradu,
30.09.2013.

Članovi komisije



doc. dr Aleksandar Rakić



doc. dr Goran Kvašček



doc. dr Leposava Ristić