

Dr. sc. Marijo Kirola obranio disertaciju SAMOORGANIZIRANJE NEIZRAZITOGA ANALITIČKOG REGULATORA PRI VOĐENJU MOBILNOG ROBOTA

*Marijo Kirola Ph. D. Defended his Doctoral
Dissertation Titled "Selforganizing of Fuzzy
Analytic Controller in Mobile Robot Path
Tracking Control"*



Marijo Kirola obranio je 31. svibnja 2006. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu doktorsku disertaciju pod naslovom SAMOORGANIZIRANJE NEIZRAZITOGA ANALITIČKOG REGULATORA PRI VOĐENJU MOBILNOG ROBOTA i stekao je akademski stupanj doktora tehničkih znanosti iz

znanstvenog polja strojarstva. Javna usmena obrana disertacije održana je pred povjerenstvom u sastavu: dr. sc. Božo Vranješ, redoviti profesor, dr. sc. Branko Novaković, redoviti profesor, dr. sc. Mladen Crneković, redoviti profesor, dr. sc. Zdravko Terze, izvanredni profesor, i dr. sc. Zoran Vukić, redoviti profesor Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Zagreb.

Postavljena hipoteza doktorske disertacije koja glasi:

"Određenim promjenama u postojećoj strukturi analitičkog neizrazitog regulatora moguće je dobiti njegove bolje regulacijske karakteristike. Isto tako moguće je izgraditi zadovoljavajuće samoorganiziranje tog regulatora u smislu adaptacije njegovih parametara s ciljem što uspješnijeg vođenja mobilnog robota po definiranoj nominalnoj trajektoriji."

razrađena je na ukupno 157 stranica. Uz priloženi popis oznaka, slika, tablica i kratica na početku, u nastavku je građa disertacije izložena u osam poglavlja. Sadržaj uključuje 130 slika i 8 tablica, a nastao je kao rezultat znanstvenoistraživačkog rada, temeljenoga prije svega na bibliografskim jedinicama krajem 20. i početkom 21. stoljeća redovitog profesora Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu Branka Novakovića, koji uvodi suvremeni analitički pristup neizrazitoj regulaciji. Disertacija ukupno sadržava 89 bibliografskih jedinica izloženih na kraju zajedno s Prilogom, koji uključuje programske module realizirane u tehničkom okruženju programskog paketa **MATLAB**-(**MAT**rični-**LAB**oratorij).

Nakon predgovora rad započinje sažetkom a završava autorovim životopisom na hrvatskomu i engleskom jeziku.

U uvodnom je dijelu povijesni osvrt na razvoj konvencionalne neizrazite logike. U istom poglavlju izložena je i problematika suvremenoga analitičkog pristupa u razvoju neizrazite logike.

U drugom su poglavlju definicije i međusobne ovisnosti osnovnih i novouvedenih pojmova Poboľšanog Neizrazitog Analitičkog Regulatora (**PNAR-a**). Provedena je analiza utjecaja njegovih slobodnih parametara na formiranje upravljačke trajektorije u faznoj ravnini stanja.

U trećem poglavlju predložen je postupak početnog ugađanja **PNAR-a** kao nelinearnog **PD**-regulatora. Na kraju su poglavlja dijagramski prikazani rezultati dobiveni simulacijom vođenja mobilnog robota odabranom nominalnom trajektorijom složenijega oblika u prostoru unutarnjih koordinata.

Četvrtim i petim poglavljem predložene su osnovne strukture samoorganiziranja s integracijskim djelovanjem.

U četvrtom poglavlju predložen je nelinearni algoritam fine adaptacije slobodnih parametara, koji se osniva na gradijentu ulaznih varijabla **PD-PNAR-a**. Isto tako dani su uvjeti koji trebaju biti ispunjeni da bi proces nelinearne adaptacije bio stabilan. Na kraju poglavlja predloženi su komparativni rezultati vođenja **Autonomnog Mobilnog Robota (AMR-a)** različitim oblicima putanja s implementiranim linearnim i neizrazitim analitičkim **Proporcionalno-Derivacijskim PD**-regulatorom.

U petom poglavlju uspoređuje se rad **PNAR-a** kao nelinearnoga diskretnog **PD**, **PI** i **PID**-regulatora s klasičnim regulatorima istoga tipa. Izložen je postupak ugađanja integralne vrijednosti pojačanja **PID**-regulatora, a dana su i ograničenja potrebna da bi se osigurala stabilnost predloženog algoritma regulacije.

Memorijska kartica neizrazitoga upravljačkog djelovanja uvedena je u šestom poglavlju, čime je osigurano vođenje **AMR-a** u realnom vremenu. Na osnovi mjerne pogreške pozicije u uvjetima postojanja

stacionarne i nestacionarne mjerne smetnje tipa "bijelog šuma", predložen je pri vođenju **AMR**-a nominalnom trajektorijom neizraziti mehanizam adaptacije slobodnih parametara i Kalmanovih pojačanja.

Nakon razrade postavljenog problema definiranoga hipotezom, u sedmom se poglavlju uz glavne rezultate navode i moguće daljnje smjernice rada, a na kraju, u osmom se poglavlju iznosi u najkraćim crtama i zaključak doktorskoga rada.

Marijo Kirola rođen je u Dubrovniku 11. lipnja 1971., gdje je završio osnovnu i srednju školu te stekao obrazovni profil elektrotehničara, sa smjerom: *elektrostrojarstvo i elektroenergetika, proizvodnja i održavanje električnih strojeva i uređaja*.

Na Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu upisuje se 1990. godine, i odlučuje se za proizvodni smjer s užitim stručnim izborom iz područja strojarske automatike. Zanimajući se za područje robotike napravio je diplomski rad *PROJEKTIRANJE UPRAVLJAČKOG SUSTAVA MOBILNOG ROBOTA*, s kojim u prosincu 1995. uspješno diplomira. Prvi znanstveni rad objavljuje kao koautor dvije godine nakon toga.

Nakon završetka dodiplomskog studija u siječnju 1997. zapošljava se u poduzeću CC (Computer Consulting) za primjenu informacijskih tehnologija, u kojemu radi do kolovoza 2000. U prosincu 1999. upisuje poslijediplomski studij smjer robotike i automatike na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. U siječnju 2002. obranio je magistarski rad *SINTEZA NEIZRAZITOG REGULATORA ZA MOBILNI ROBOT*. Svoj daljnji znanstveni rad nastavlja kao asistent na novoosnovanom Sveučilištu u Dubrovniku, gdje u početku sudjeluje u izvođenju nastave preko vježbi iz kolegija Čvrstoća materijala i Elementi strojeva, a poslije i kolegija Osnove vibracija i kolegija Hidraulike i pneumatike. U statusu znanstvenog novaka u suradničkom zvanju asistenta, sudjeluje u radu na znanstvenoistraživačkom projektu br. 0224-001 "Problematika unosa alohtonih organizama brodovima" voditelja prof. dr. sc. Josipa Lovrića. U lipnju 2003. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu prijavljuje temu doktorske disertacije. Autor je i nekoliko znanstvenih radova objavljenih u zbornicima međunarodnih skupova.

Glavni urednik

Rukopis primljen: 18.9.2006.

