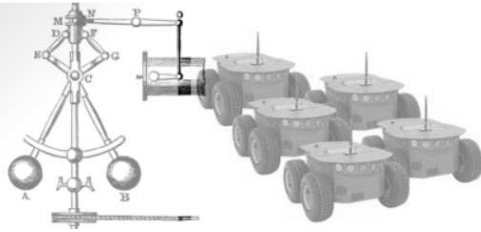


CENTAR ZA PRIMENJENU AUTOMATIKU

Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu



Prilog: Biografije predavača i koncizan opis predavanja

dr Duško Katić, naučni savetnik i naučni direktor Centra za robotiku, Institut "Mihajlo Pupin" Beograd

OSNOVI KOGNITIVNE ROBOTIKE I INTELIGENTNA NAVIGACIJA MOBILNIH ROBOTA

Savremena robotska tehnologija proširuje svoje aplikacije od fabrike do aplikacija opšte namene kao što su razne servisne aplikacije (pomoć starim osobama, rehabilitacija, traganje i spašavanje, itd). Ako robotska tehnologija treba da bude uspešna u takvim složenim, nestrukturiranim, dinamičkim okruženjima sa visokim nivoom neizvesnosti, ona će morati da ispuni novi nivo robustnosti, veštine i sposobnosti kognitivnog ponašanja. Ovo predavanje u prvom delu razmatra nastajanje naučne oblasti pod nazivom kognitivna robotika kao moguće rešenje za izgradnju kognitivnih robota koji su sposobni da rešavaju probleme nepreciznosti, nepotpunih i nedoslednih informacije koje nastaju u složenim tehničkim sistemima, uz korišćenje računarske inteligencije zasnovane na biološki inspirisanim soft-computing tehnikama, poput veštačkih neuronskih mreža, fazi logike, i evolucionih pristupa. Biće predstavljene istraživačke teme, karakteristike i izazovi u kognitivnoj robotici. Ključni izazovi u izgradnji ovih robota uključuju sistematsko rešavanje neizvesnosti, modeliranje stanja radnog okruženja, koordinaciju multi robotskih timova u dinamičkom okruženju, interakciju sa ljudima, razvoj i učenje. Neke važne teme istraživanja iz ove oblasti, posebno će biti analizirani: napredna percepcija (vizija, taktilni senzori, multi-senzorska fuzija), napredna lokomocija i manipulacija, SLAM, učenje imitacijom uključujući reinforcement učenje, čovek-robot interakcija, rasuđivanje i odlučivanje, Inteligentno planiranje i navigacija.

Drugi deo predavanja se odnosi na pristupe za napredno integrisano planiranje robotskih trajektorija, navigaciju, usmeravanje i praćenje mobilnih servisih robota u strukturiranim okruženjima. Kao prva tema, biće prikazan algoritam za planiranje putanje robota u poznatim sredinama sa nepoynatim preprekama, sa ciljem da generiše slobodan put od početne do odredište tačke. Algoritam planiranja je zasnovan na bazi PSO (Optimizacija Roja čestica) algoritms. Druga tema je povezana sa problemom, praćenja, kao metod koji je u stanju da vodi mobilnog robota na zadatoj trajektoriji. Ovaj problem se može podeliti na dva problema: generisanje trajektorije i praćenje trajektorije. Rešenje prvog problema je omogućeno korišćenjem radijalno baznih neuronskih mreža. Sinteza praćeg upravljanja zasnovana je na algoritmima za raketno samonavođenje. Predložene algoritmi su na zasnovani na

principima čiste potere, konstantnog ugla preticanja i proporcionalne navigacije. Konačno, upravljanje formacijom kao važna oblast u multi irobotdom koordiniranom upravljanju je predstavljeno. Razmatran je algoritam na bazi vođa-pratilac pristupa. Eksperimentalni i simulacioni rezultati pokazuju efikasnost predloženog pristupa.

Др Душко Катић, дипл.маш.инж, научни Саветник БИОГРАФИЈА

Душко Катић је рођен 1959.године у Крагујевцу, где је завршио основну школу и гимназију. 1977.године уписао је Машински Факултет, Универзитет у Крагујевцу, а дипломирао је на Машинском Факултету, Универзитета у Београду, смер Аутоматско Управљање, 1982. У току студија више пута је награђиван за одличне резултате. Постдипломске студије на Машинском Факултету, Универзитета у Београду, смеру за аутоматско управљање уписао је октобра 1982.године, које је завршио јануара 1987.године одбраном магистарског рада. На Електротехничком Факултету, Универзитета у Београду, Јуна 1994, одбранио је докторску дисертацију.

У јуну 1983.године запослио се као инжењер аутоматског управљања и роботике и истраживач у Институту "Михајло Пупин" у Београду, у Центру за Роботику, где и данас ради као научни саветник и научни директор. Био је ангажован на пројектима везаним за симулацију и управљање сложеним динамичким системима, математичко моделирање роботских система, синтезу закона управљања за роботе, развој управљачког софтвера и контролера за роботске системе и летелице. Учествовао је у више од 10 софтверских пројеката везаних за моделирање и управљање роботским системима и другим великим системима.. Примарни стручни и научно – истраживачки интерес обухвата области аутоматског управљања, роботике и интелигентних аутономних система, са посебним интересом за развој метода интелигентног управљања и обучавања сервисних и хуманоидних роботских система као и за развој когнитивне роботике.

Као аутор или коаутор, објавио је преко 100 научних публикација: 2 међународне монографије на енглеском језику (Kluwer,), 6 поглавља на енглеском језику у међународним монографијама (Marcel Dekker, Kluwer, John Wiley & Sons, CRC Press), 21 рад на енглеском језику у међународним часописима, 10 радова у домаћим часописима, 53 рада на енглеском језику на међународним конференцијама и 34 рада на домаћим конференцијама. Као коаутор међународне истраживачке монографије *Intelligent Control of Robotic Systems*, издате од стране Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Октобра 2003, добитник је годишње награде града Београда за остварења из области природно-техничких наука за 2004.годину. На 36. Конференцији ETRAN-а на Копаонику, као и Конференцији DQM-2002 у Београду, награђен је за најбоље радове у секцији за роботiku и генерално.

У дужем временском периоду, био је повремено асистент и предавач на редовним и постдипломским курсевима из области роботике на многим универзитетима у земљи и државама претходне Југославије. Био је ментор 2 мастер тезе и више дипломских радова. У оквиру

студијских путовања и усавршавања, у децембру 1991.године на основу UNIDO стипендије боравио је на Fraunhofer Институту за Производне Системе И Технологију Пројектовања (IPK), Berlin, Немачка, као и у Фебруару 1997.године када је боравио на Институту за Механику Б, Техничког Универзитета у Минхену, Немачка и Институту за роботiku и динамiku система Немачког Авиокосмотехничког Института – DLR. Од Јула 1995 је Member of IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers - Члан Друштва за Управљачке Системе и Друштва са Роботiku и Аутоматизацију, док је од Фебруара 1999 постао Senior Member of IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers - Члан Друштва за Управљачке Системе, Друштва са Роботiku и Аутоматизацију и Друштва са Рачунарску Интелигенцију. Јула 2004 постао је организациони и први Председник IEEE подружнице Друштва за Рачунарску Интелигенцију за Србију и Црну Гору. Др Душко Катић је почасни члан INTERNATIONALSAR-а, међународног научног друштва за информационе технологије. Од фебруара 2007. Године је дописни члан Академије Инжењерских Наука Србије.

dr Željko Despotović, dipl.el.inž, Institut "Mihajlo Pupin", Volgina 15, Beograd

PRIMENA ENERGETSKE ELEKTRONIKE U AMPLITUDSKOJ I FREKVENTNOJ KONTROLI VIBRACIONOG TRANSPORTA I DOZIRANJA RASUTIH MATERIJALA

Vibracioni transporteri i dozatori sa elektromagnetnom pobudom se u procesnoj industriji koriste za ostvarivanje gravimetrijskog protoka i doziranje rasutih materijala. Ostvarivanjem vibracija promenljivog intenziteta i učestanosti u širokom opsegu, posredstvom elektromagnetnog aktuatora, podesnog energetskog pretvarača i pripadajućeg kontrolera obezbeđuje se kontinualan transport i doziranje rasutih materijala pri različitim eksploatacionim uslovima. Danas se kao standardni poluprovodnički izlazni stepeni snage koriste tiristori i trijaci, čija upotreba podrazumeva korišćenje fazne kontrole. Obzirom da je učestanost napojne mreže fiksna, promenom faznog ugla, jedino je moguće postići podešavanje amplitude oscilacija vibracionih transportera i dozatora, ali ne i njihove učestanosti. Tranzistorskim pretvaračima sa strujnom kontrolom je moguće ostvariti amplitudsku i (ili) frekventnu kontrolu. Frekventna kontrola obezbeđuje rad ovih sistema u oblasti mehaničke rezonance. Rad u rezonantnom opsegu je energetski povoljan, obzirom da se tada ima minimalna potrošnja energije za ostvarivanje zadatog gravimetrijskog protoka. U izlaganju su predstavljena konkretna rešenja energetskih pretvarača i primena energetske elektronike u amplitudsko-frekventnoj kontroli elektromagnetnih vibracionih sistema transporta rasutih i sitnozrnastih materijala.

Ključne reči: *Vibracioni transport, Vibracioni dozatori, Energetski pretvarač, Strujna kontrola, IGBT, Rezonanca, Kontrola vibracija.*

YOU TUBE:

<http://www.youtube.com/watch?v=cc26Ds54sxo&feature=plcp>

<http://www.youtube.com/watch?v=vn3q3YeoYL8&feature=plcp>

<http://www.youtube.com/watch?v=4TvfS4kth7w&feature=plcp>

<http://www.youtube.com/watch?v=zODZNP3D5AM&feature=plcp>

<http://www.youtube.com/watch?v=b2Nrh1MJfJE&feature=plcp>



Željko V. Despotović je rođen u Prijepolju. Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Novoj Varoši. Elektrotehnički fakultet (energetski odsek) u Beogradu upisao je 1984 godine. Diplomirao je aprila 1990 godine iz oblasti energetskih pretvarača. Magistrirao je decembra 2003, a doktorirao novembra 2007 godine na Elektrotehničkom fakultetu (smer energetski pretvarači i pogoni), Univerziteta u Beogradu. Od 20.09.1991 godine je zaposlen u Institutu „Mihajlo Pupin“, gde i sada radi na poziciji sa naučno istraživačkim zvanjem–*naučni saradnik*. U toku svog stručnog, istraživačkog i naučnog rada rukovodio i bio angažovan kao učesnik na više značajnih naučnih projekata od interesa za elektroprivredu, procesnu industriju, vodoprivredu i vojnu industriju. Bavio se istraživanjem iz oblasti upravljanja hidrauličkim i hidrodinamičkim sistemima, kontrolom vibracija, razvojem industrijskih kontrolera, energetskim pretvaračima i elektromotornim pogonima. Uža specijalnosti su mu energetski pretvarači, energetska elektronika, industrijska elektronika i mehatronika.

Na osnovu pomenutih istraživanja u toku svog naučnog rada objavio je kao autor ili koautor preko 70 naučnih radova (u vrhunskim međunarodnim časopisima-5 radova, vodećim nacionalnim časopisima-15 radova, i preko 50 radova na međunarodnim i domaćim konferencijama).

Autor ili koautor je više od 50 tehničkih rešenja (novi proizvod, industrijski prototip, novo laboratorijsko postrojenje i bitno poboljšani postojeći proizvod) iz prethodno pomenutih oblasti, koja su dobila potvrdu u konkretnim praktičnim primenama. Radio je i kao projektant i odgovorni projektant na više investicionih projekta vezanih za elektroprivredu i procesnu industriju. Posедуje licence Inženjerske komore Srbije: *odgovorni projektant elektroenergetskih instalacija niskog i srednjeg napona* (licenca 350), *odgovorni projektant upravljanja elektromotornim pogonima-automatika, merenje i regulacija* (licenca 352) i *odgovorni izvođač instalacija niskog i srednjeg napona* (licenca 450).

Aktivni je član više domaćih naučnih i stručnih udruženja: ETRAN, Društvo za Energetsku Elektroniku Srbije, Društvo Termičara Srbije, Savez Energetičara Srbije, Srpski Nacionalni Komitet CIGRE.

Član je Inženjerske komore Srbije od 25.04.2009 god.

Član je više međunarodnih naučnih inženjerskih udruženja: *IEEE Industrial Electronics Society*, *IEEE Industry Applications Society*, *IEEE Power Electronics Society* i *IEEE ASME-Mechatronics Society*.

Recenzent je u vrhunskim međunarodnom časopisima *IEEE Transactions on Industrial Electronics* i *Journal of Power Electronics*, i u više vodećih nacionalnih časopisa.

Trenutno radi sa punim angažovanjem na razvoju visokonaponskih visokofrekventnih pretvarača i visokonaponske ekološke opreme, koja se primenjuje na postrojenjima elektrostatičkih izdvajača na blokovima termoelektrana Elektroprivrede Srbije (TE „Morava“-Svilajanac, TENT-A1)

Od 2006 godine je angažovan je kao naučni i stručni saradnik Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu na *Katedri za energetske pretvarače i pogone* i *Laboratoriji za mikroprocesorsko upravljanje energetskim pretvaračima*.

Počev od 2010 godine je angažovan kao profesor na *Visokoj školi elektrotehnike i računarstva strukovnih studija-VISER*, u Beogradu, u okviru studijskog programa *Nove energetske tehnologije*, na

predmetima *Električni pretvarači snage, Električna vuča, Energetska elektronika*, kao i na specijalističkim studijama na predmetu *Upravljanje energetske pretvaračima*.

U naučno zvanje *Naučni saradnik* je izabran 18.06.2008. godine.