

З А Х Т Е В
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

ДИНАМИЧКА АНАЛИЗА ПОСЕБНИХ КЛАСА СИСТЕМА СА ЧИСТИМ ВРЕМЕНСКИМ КАШЊЕЊЕМ

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Автоматско управљање

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: НЕБОЈША (ЈОВИЦА) ДИМИТРИЈЕВИЋ

2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд

3. Година дипломирања: 1998.

4. Назив магистarske тезе кандидата: Динамичка анализа и стабилизација временски континуалних
линеарних сингуларних система са чистим временским кашњењем

5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Машински факултет Београд

6. Годina odbrane magistarske teze: 2009.

7. Назив Факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: _____ / _____

Одсек, смер или група: _____ / _____

Година завршетка докторских студија: _____ / _____

Обавештавамо Вас да је _____
(назив надлежног тела Факултета)

на седници одржаној 18.02.2010. године
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

Прилог:

1.Предлог теме докторске дисертације са образложењем.

2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број:88/4
Датум: 23.02.2010. године
Београд, Краљице Марије 16

На захтев мр Небојше Димитријевића, дипл.инж.маш., бр. 88/1 од 20.01.2010. године, извештаја Комисије у саставу: проф.др Драгутин Дебељковић, доц.др Сретен Стојановић, Технолошки факултет Лесковац и проф.др Михаило Лазаревић, бр. 88/3 од 08.02.2010. године, а на основу чл. 128. Закона о високом образовању, Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду на седници од 18.02.2010. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације **«ДИНАМИЧКА АНАЛИЗА ПОСЕБНИХ КЛАСА СИСТЕМА СА ЧИСТИМ ВРЕМЕНСКИМ КАШЊЕЊЕМ»** докторанта **мр НЕБОЈШЕ ДИМИТРИЈЕВИЋА**, дипл.инж.маш.

За ментора докторанту мр Небојши Димитријевићу, именује се **проф.др Драгутин Дебељковић**.

Одлуку доставити: Већу Научних области техничких наука Универзитета у Београду на сагласност, ментору и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

**MAŠINSKI FAKULTET
UNIVERZITET U BEOGRADU**

**NASTAVNO NAUČNOM VEĆU
MAŠINSKOG FAKULTETA**

**GOSPODINU DEKANU
Dr Miloradu Milovančeviću, profesoru**

**Predmet: Izveštaj o prijavi doktorske disertacije
Mr Nebojše Dimitrijevića, dipl. inž. maš.**

Na osnovu prijave kandidata Mr Nebojše J. Dimitrijevića, dipl. inž. maš., zavedene pod brojem **88/1** od **20. 01. 2010.god.**, za odobrenje izrade doktorske disertacije i Odluke Dekana Mašinskog fakulteta, Dr M. Milovančevića, prof., br. **88 / 3** od **04. 02. 2010. god.**, imenovani smo za članove Komisije za ocenu ispunjenosti uslova kandidata i naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije, pod nazivom: **DINAMIČKA ANALIZA POSEBNIH KLASA SISTEMA SA ČISTIM VREMENSKIM KAŠNJENJEM.**

U tom smislu podnosimo sledeći:

I z v e š t a j

**DINAMIČKA ANALIZA POSEBNIH KLASA SISTEMA
SA ČISTIM VREMENSKIM KAŠNJENJEM**

1. ISPUNJENOST USLOVA KANDIDATA

1.1. Biografski podaci o kandidatu

Mr Nebojša (Jovica) Dimitrijević, dipl. inž. maš., rođen je 21.05.1973.god. u Vranju.

Pohađao je i završio osnovnu školu “Radoje Domanović” i gimnaziju “Bora Stanković”, obe u Vranju.

Studije na Mašinskom fakultetu u Beogradu, smer Automatsko upravljanje, završio je 1998.god., odbranivši diplomski rad pod nazivom: “Primena parametarskih metoda u analizi i sintezi dinamičkog ponašanja sistema sa kašnjenjem na konačnom vremenskom intervalu“, ocenom 10 (deset).

Poslediplomske studije upisao je, takodje, na Mašinskom fakultetu u Beogradu, odsek za automatsko upravljanje, odbranivši magistarsku tezu pod nazivom: “Dinamička analiza i stabilizacija vremenski kontinualnih linearnih singularnih sistema sa čistim vremenskim kašnjenjem“, krajem 2009. godine.

Od 2000. godine zaposlen je u radnoj organizaciji “Alfa Plam”, Vranje.

1.2. Pregled objavljenih naučno – stručnih radova kandidata

1. Nikolić D., Dušanović G., Milenković A., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Zagađivanje sredine izduvnim gasovima”, monografija, Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje, 2010.
2. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Otpornost materijala”, udžbenik, Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje, 2009.
3. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Osnove konstruisanja”, udžbenik, Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje, 2009.
4. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Osnovi mašinstva”, udžbenik, Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje, 2010.
5. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Parametri modela optimizacije u eksperimentalnom istraživanju pri merenju mehaničkih oscilacija hidroelektrane”, XII naučno-stručni simpozijum, Zbornik radova, Banja Vrujci, 2009.
6. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Primena parametara pri određivanju ekstremnih vrednosti i merodavnih zazora u radu ležajeva hidroelektrane”, XII naučno-stručni simpozijum, Zbornik radova, Banja Vrujci, 2009.
7. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Određivanje ekstremne vrednosti parametara optimizacije postupaka tehničke dijagnostike pri merenju radnih temperatura hidroelektrane”, XII naučno-stručni simpozijum, Zbornik radova, Banja Vrujci, 2009.
8. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Parametri praćenja stanja pri merenju radnih temperatura ležajeva (N_4 , N_6 i N_7) hidroelektrane”, XII naučno-stručni simpozijum, Zbornik radova, Banja Vrujci, 2009.
9. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Primena modela na ispitivanje mehaničkih oscilacija prema mernim mestima hidroelektrane”, XII naučno-stručni simpozijum, Zbornik radova, Banja Vrujci, 2009.
10. Nikolić D., Janjić N., **Dimitrijević N.**, “Pohabanost ležajeva (N_4 , N_6 i N_7) bez primene parametara optimizacije postupaka tehničke dijagnostike hidroelektrane”, XII naučno-stručni simpozijum, Zbornik radova, Banja Vrujci, 2009.

2. NAUČNA ZASNOVANOST TEME

2.1 Predmet istraživanja

Predmet naučne rasprave u predloženoj doktorskoj disertaciji su dve posebne klase linearnih sistema sa čistim vremenskim kašnjenjem prisutnim u stanju sistema, kao i njihovo dinamičko ponašanje kako na beskonačnom tako i na konačnom vremenskom intervalu.

Naime, već od sedamdesetih godina dvadesetog veka, sistemi sa čistim vremenskim kašnjenjem privlače veliku pažnju naučne i stručne javnosti.

Njihova pojava u robotici, dugačkim hidrauličnim i pneumatskim i električnim vodovima, dinamici letelica i velikim sistemima podstakla je brojne naučnike da se njima intenzivno bave.

Prisustvo čisto vremenskog kašnjenja, bez obzira da li je ono prisutno u upravljanju i/ili u stanju može da proizvede neželjene prelazne karakteristike pa čak i nestabilnost.

Poslednje pomenuti slučaj veoma je čest kada su u pitanju sistemi automatskog upravljanja sa povratnom spregom.

Zbog toga je ovaj problem naišao na veliko interesovanje kod mnogih istraživača.

U opštem slučaju razmatranje problema koji uključuje i čisto vremensko kašnjenje povlači daleko složeniju matematičku analizu.

Ovde razmatrana klasa sistema, opisana je u matematičkom smislu u vidu sistema diferencijalnih jednačina, sa pomeranim argumentom, poseduje čitav niz dodatnih specifičnosti i osobina koje se ne susreću kod standardnih kontinualnih sistema automatskog upravljanja i opisana je u prostoru stanja sledećim [matematičkim modelom](#):

$$\mathbf{x}(k+1) = A_0 \mathbf{x}(k) + A_1 \mathbf{x}(k-h),$$

i sa odgovarajućom funkcijom početnih uslova, gde je sa h označeno čisto vremensko kašnjenje u stanju.

Kontinualni singularni sistemi, u matematičkom smislu, predstavljaju dinamičke sisteme opisane kombinacijom algebarskih i diferencijalnih jednačina, što ne dozvoljava njihovo predstavljanje u klasičnom obliku vektorske diferencijalne jednačine stanja, a samim tim i onemogućava rešavanje tog sistema jednačina uobičajenim metodama koje se koriste za rešavanje “normalnih” sistemema.

U tom smislu, algebarske jednačine predstavljaju ograničenje nametnuto rešenju, odnosno rešavanje dela sistema koji sadrži diferencijalne jednačine.

U odnosu na tzv. “normalne” sisteme, koji po broju daleko prevazilaze ovde razmatranu klasu sistema, brojni rezultati i praktične primene pokazali su da ovako formirani modeli imaju značajne prednosti.

Kao moguća kombinacija prethodnih klasa sistema (sistema sa kašnjenjem i singularnih sistema), valja istaći da postoji veliki broj sistema automatskog upravljanja u kojima je izražen istovremeni fenomen čisto vremenskog kašnjenja i evidentna singularnost tako da ova klasa sistema poznata pod imenom *Singularni sistemi sa kašnjenjem* zaslužuje posebnu pažnju imajući u vidu da nedvosmisleno objedinjuje ranije ukazane specifičnosti pojedinačnih klasa, ovde, opisanih sistema.

Ovi sistemi imaju monoge specifične karakteristike.

Ako želimo da ih rigurozno opišemo, da ih projektujemo sa zavidnim stepenom tačnosti ili da kvalitetno upravljamo njima, moramo tada pokloniti veoma veliku pažnju dubokoj spoznaji njihovih suštinskih osobina i posebnosti koje ih u, velikoj meri, razlikuju od drugih klasa sistema.

U matematičkom smislu ova klasa sistema automatskog upravljanja predstavljena je kuplovanim sistemom diferencijalnih jednačina sa pomerenim argumentom, kojima je pridružen sistem odgovarajućih algebarskih jednačina koje u opštem slučaju mogu biti, takođe, sa pomerenim argumentom ili bez njega.

Prvo pomenuti slučaj daleko je složeniji i u takvim prilikama njihov matematički zapis u prostoru stanja može biti dat u sledećem obliku:

$$E \dot{\mathbf{x}}(t) = A_0 \mathbf{x}(t) + A_1 \mathbf{x}(t-\tau),$$

sa obavezno singularnom matricom E i ostalim konstantnim sistemskim matricama.

Kao i kod sistema sa kašnjenjem prvobitno stanje sistema iskazuje se kroz funkciju konzistentnih početnih uslova.

2.2 Problem istraživanja

U postojećim kriterijumima stabilnosti klase sistema sa čistim vremenskim kašnjenja dominiraju dva prilaza.

Jedan koji u kriterijume ne unosi iznos čisto vremenskog kašnjenja i drugi koji to čini.

U prvom slučaju veoma često se dobijaju, na izgled, veoma lepe relacije koje su obično iskazane u vidu čisto algebarskih jednačina ili nejednačina ali je manjkavost evidentna jer se ne sagledava iznos i uticaj čisto vremenskog kašnjenja na stabilnost sistema.

Čak i danas postoji samo manji broj radova koje su se bavili Ljapunovskom stabilnošću posebnih klasa vremenski diskretnih sistema sa čistim vremenskim kašnjenjem, prisutnim samo u stanju sistema, a posebno njihovom stabilnošću, *Mori et. al* (1982) i o njenim dinamičkim osobinama još uvek se malo zna.

Nešto više svetla u ovu problematiku uneli su brojni radovi, *Stojanović, Debeljković* (2004 – 2009) iako je ostalo još mnogo otvorenih pitanja kada se recimo govori o robusnosti, stabilizaciji i robusnoj stabilizaciji, kada se više zadire u domen sinteze i projektovanja ove klase sistema.

Ova klasa sistema, pored niza specifičnosti, dodatno je opterećena činjenicom da je u vektoru stanja prisutno i čisto vremensko kašnjenje, koje ovu klasu sistema uvrstava u sisteme konačne dimenzije, što složenoj problematici daje mogućnost nešto jednostavnijeg matematičkog tretmana u odnosu na odgovarajuće probleme koji se javlju kod analogne klase kontinualnih sistema sa kašnjenjem.

U tom smislu pomenuti rezultati su se bavili samo stabilnošću ove klase sistema u Ljapunovskom smislu što drugim rečima može da se veže za izučavanje osobina njihove stabilnosti u asimptotskom smislu ili na beskonačnom vremenskom intervalu.

Pored uvek interesantnog istraživanja osobina stabilnosti ove klase sistema, koje se javlja u relevantnoj literaturi, počev negde tek od 2000. god., ne manji značaj se poklanja ispitivanjima kojima se može proceniti njihova robusnost u uslovima njihovog normalnog funkcionisanja a u prisustvu strukturnih ili nestrukturnih neizvesnosti prouzrokovanih nedovoljnom preciznošću matematičkog modeliranja, otkazu pojedinih komponenti ili neprestanim delovanjem unutrašnjih i/ili spoljašnjih perturbacija.

U sferi ispitivanja stabilnosti, akcenat je još uvek na istraživanjima vezanim za Ljapunovsku stabilnost, dok se nešto manji broj radova bavi tzv. neljapunovskom (tehničkom) stabilnošću što podrazumeva najčešće koncepte stabilnosti na konačnom vremenskom intervalu i/ili praktičnu stabilnost.

U praksi je često od posebnog interesa, ne samo ispitivati stabilnost sistema po Ljapunovu, već je od daleko većeg značaja utvrditi da li trajektorije sistema pri njegovom kretanju u prostoru stanja dosežu ili ostaju unutar ranije propisanih granica.

Sistem može da bude stabilan u smislu Ljapunova a potpuno neupotrebljiv sa stanovišta njegovih pokazatelja prelaznog procesa.

Tu se u prvom redu misli na nedozvoljeni preskok ili neprihvatljivo dugo vreme smirenja. Zbog toga je sasvim opravdano kretanje sistema posmatrati unutar unapred propisanih granica koje se mogu usvojiti u obliku hiper-cilindara u prostoru stanja koji mogu biti shvaćeni kao skupovi dozvoljenih stanja u kojima se sistem može zadesiti. Isti ti skupovi mogu biti stacionarni ili vremenski promenljivi i potrebno je da budu unapred definisani. Mimo toga, od posebnog je interesa da se i dinamičko ponašanje sistema posmatra na konačnom vremenskom intervalu.

Granice do kojih dostiže odziv sistema bilo u slobodnom bilo u prinudnom radnom režimu predstavlja veoma značajan problem sa inženjersko-tehničke tačke gledišta. Uvažavajući ovu činjenicu pojavio se veliki broj definicija praktične stabilnosti i stabilnosti na konačnom vremenskom intervalu. Grubo govoreći, ove definicije se baziraju na unapred određenim granicama dozvoljenih početnih stanja sistema kao i na dozvoljenim granicama u kojima se očekuje kretanje razmatranog sistema.

U inženjerskim primenama ova činjenica dobija posebno na težini, a nekada postaje i krucijalna kada se, na primer, radi o procenama kretanja sistema u prostoru stanja i neophodnosti uvođenja adekvatnog upravljanja. Samim tim, izučavanje koncepta praktične stabilnosti i stabilnosti na konačnom vremenskom intervalu predstavlja poseban izazov za svakog istraživača, posebno kod sistema sa kašnjenjem gde se svi ovakvi problemi izuzetno usložnjavaju.

Imajući u vidu iznete činjenice, prirodno je ovaj koncept proširiti i na ovu klasu sistema, što je i urađeno *Debeljković, Aleksendrić* (2003), ali tu postoji još čitav niz otvorenih pitanja koje treba istražiti i dati konačne rezultate.

S druge strane, imajući u vidu da ova klasa sistema sadrži i čisto vremensko kašnjenje, u literaturi se izdvajaju dva osnovna pristupa ovoj problematici kada su u pitanju odgovarajući kriterijumi koji u formi ili potrebnih i dovoljnih ili samo dovoljnih uslova iskazuju osobinu stabilnosti.

Naime, prva grupa kriterijuma u svoje konačne uslove uključuje iznos čisto vremenskog kašnjenja, tako da osobina stabilnosti razmatranog sistema zavisi kako od sistemskih matrica tako i od čisto vremenskog kašnjenja.

Druga grupa kriterijuma ne uzima u obzir iznos čisto vremenskog kašnjenja i sa tog stanovišta bliža je inženjerskoj praksi, imajući u vidu da su ti kriterijumi obično dati u vidu samo [dovoljnih uslova](#).

2.3 Naučni cilj disertacije

Naučni cilj disertacije može se iskazati na planu:

1. Izlaganja osnovnih ciljeva, zatim samog koncepta rada, kao i plana predviđenih istraživanja.
2. U okviru teorijskih osnova, koje bi prethodile izlaganju osnovnih rezultata i doprinosa, neophodno bi bilo da se da šira rekapitulacija osnovnih rezultata postignutih na polju proučavanja Ljapunovske stabilnosti vremenski diskretnih sistema i na polju izučavanja neljapunovske stabilnosti linearnih kontinualnih singularnih sistema sa čistim vremenskim kašnjenjem sa posebnim akcentom na bazične rezultate.
3. Formulirati i dokazati opšte teoreme stabilnosti linearnih diskretnih sistema sa *promenljivim* čistim vremenskim kašnjenjem u stanju i to u smislu Ljapunova a po mogućnosti u formi samo dovoljnih uslova.
4. Za posebne klase linearnih singularnih sistema sa konstantnim čistim vremenskim kašnjenjem generisati nove uslove stabilnosti na konačnom vremenskom intervalu polazeći od najnovijih kanoničkih formi i dekompozicija polaznog sistema.
5. Za posebne klase linearnih singularnih sistema sa konstantnim čistim vremenskim kašnjenjem odrediti, ako je moguće, odgovarajuće *domene* praktične stabilnosti ili stabilnosti na konačnom vremenskom intervalu.
6. Primena dobijenih rezultata na eklatantnim primerima iz prakse.

2.4 Metode koje se primenjuju u istraživanju

Predviđa se korišćenje sledećih naučnih metoda:

Analitičke: Primena savremenih analitičkih postupaka i metoda koje se intenzivno koriste za proučavanje dinamičkog ponašanja sistema automatskog upravljanja.

Numeričke: Formiranje i korišćenje sopstvenih, originalnih programskih paketa koji bi omogućili efikasnu računarsku simulaciju dinamičkog ponašanja linearnih vremenski diskretnih sistema sa čistim vremenskim kašnjenjem i linearnih singularnih vremenski kontinualnih sistema sa čistim vremenskim kašnjenjem.

2.5 Plan istraživanja

Detaljno upoznavanje i proučavanje ove specifične, a za sada nedovoljno proučene klase sistema automatskog upravljanja, trebalo bi da predstavljaju prvu fazu u istraživanju.

Osnovna faza u istraživanju bila bi posvećena formulaciji i dokazu novih teorema koje bi omogućile efikasno ispitivanje dinamičkih osobina pomenutih klasa sistema kako na beskonačnom tako i na konačnom vremenskom intervalu a korišćenjem samo podataka koji se odnose na sistemske matrice i bez formiranja ekvivalentnih linearnih diskretnih sistema sa kašnjenjem u stanju, kako danas većina autora rešava ovaj [složeni problem](#).

2.6 Očekivani rezultati

Očekuju se sledeći rezultati i doprinosi doktorske disertacije:

1. Obiman hronološki pregled rezultata na polju Ljapunovske stabilnosti linearnih vremenskih diskretnih sistema sa čistim vremenskim kašnjenjem.
2. Obiman hronološki pregled rezultata na polju Ljapunovske stabilnosti linearnih vremenskih kontinualnih singularnih sistema sa čistim vremenskim kašnjenjem.
3. Formulacija i dokazi novih teorema Ljapunovskog koncepta stabilnosti za posebnu klasu vremenskih diskretnih sistema koji sadrže vremenski promenljivo kašnjenje, korišćenjem metoda dekompozicija.
4. Formulacija i dokazi novih teorema neljapunovskog koncepta stabilnosti za posebnu klasu vremenskih kontinualnih singularnih sistema ili diskretnih deskriptivnih sistema sa konstantnim čistim vremenskim kašnjenjem.
5. Eventualna procena odgovarajućih domena praktične stabilnosti i stabilnosti na konačnom vremenskom intervalu za pojedine klase vremenskih kontinualnih singularnih sistema sa konstantnim čistim vremenskim kašnjenjem u slobodnom radnom režimu.
6. Kritička analiza dobijenih uslova stabilnosti ovih klasa sistema u odnosu na postojeće rezultate u postojećoj literaturi.
7. Verifikacija rezultata, teorijski dobijenih, korišćenjem numeričke i simulacione tehnike na realno izvedenim sistemima.

2.7 Zaključak o temi

Na osnovu prijave za izradu doktorske disertacije kandidata **Mr Nebojše J. Dimitrijevića**, dipl. inž. maš., br. 88/1 od 20.01.2010.god., Komisija za ocenu ispunjenosti uslova kandidata i naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije zaključila je da je tema adekvatna za izradu doktorske disertacije, kao i da kandidat ispunjava zakonske i druge uslove za rad na doktorskoj disertaciji, tako da predlaže Naučno-nastavnom veću Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu da kandidatu

Mr Nebojši J. Dimitrijeviću, dipl. inž. maš.

odobri izradu doktorske disertacije pod nazivom:

DINAMIČKA ANALIZA POSEBNIH KLASA SISTEMA SA ČISTIM VREMENSKIM KAŠNENJEM

Naučna oblast

AUTOMATSKO UPRAVLJANJE

Predlog za mentora

Za mentora za rad na ovoj doktorskoj disertaciji predlaže se **Dr Dragutin Lj. Debeljković**, redovni profesor Mašinskog fakulteta u Beogradu..

Naučna oblast, matična na Mašinskom fakultetu kojoj pripada problematika doktorske disertacije je: **AUTOMATSKO UPRAVLJANJE**.

3. PODACI O MAGISTRaturi

Magistrirao sam na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu sa temom:

“DINAMIČKA ANALIZA I STABILIZACIJA VREMENSKI KONTINUALNIH LINEARNIH SINGULARNIH SISTEMA SA ČISTIM VREMENSKIM KAŠNJENJEM”

kod mentora prof. Dr Dragutina Lj. Debeljkovića.

Sa poštovanjem

ČLANOVI KOMISIJE

1. Dr Dragutin Lj. Debeljković, prof.

**2. Dr Sreten B. Stojanović, docent Tehološki fak.
Leskovac**

3. Dr Mihajlo P. Lazarević, prof.

Beograd 07.02.2010.god.

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: Др Драгутин Љ . Дебељковић

Звање: Редовни професор

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI)
листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

[01] Šarboh, D. S., S. A. Milinkovic, D. Lj. Debeljkovic, “The Dynamics of the Glass Capillary Tubes Drawing Process”, *Glass Technology* (Great Britain), Vol. 39, No. 2, April, (1998), pp. 53 – 67, ISSN 0017-10-50. **IF 0,00**

[02] Debeljkovic, D. Lj., “Singular Control Systems”, *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems*, (Canada), Vol. 11, Series A: Math. Analysis, No. 5 – 6 (2004), pp. 691 – 706, ISSN 1201-3390. **IF 0,086**

[03] Nie, Y. Y., D. Lj. Debeljkovic, “Non-Lyapunov Stability of Linear Singular Systems: A Quite new Approach in Time Domain”, *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems*, (Canada), Vol. 11, Series A: Math. Analysis, No. 5 – 6 (2004), pp. 751 – 760, ISSN 1201-3390. **IF 0,086**

[04] Stojanovic, S. B., D. Lj. Debeljkovic, “Necessary and Sufficient Conditions for Delay – Dependent Asymptotic Stability of Linear Continuous Large Scale Time Delay Autonomous Systems”, *Asian Journal of Control* (Taiwan), Vol. 7, No. 4, 2005, pp. 414 – 418, ISSN 1561-8625. **IF 0,466**

[05] Lazarevic, P. M., D. Lj. Debeljkovic, “Finite Time Stability Analysis of Linear Autonomous Fractional Order Systems with Delayed States”, *Asian Journal of Control* (Taiwan), Vol.. 7., No. 4, 2005, pp. 440 – 447, ISSN 1561-8625. **IF 0,466**

[06] Debeljkovic, D. Lj., M. P. Lazarevic, S. B. Stojanovic, M. B. Jovanovic, S. A. Milinkovic, “Discrete Time Delayed System Stability Theory in the sense of Lyapunov: New Results”, *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems*, (Canada), Vol. 12, Series B : Numerical. Analysis, Vol. 12.b – **Supp.** (2005), pp. 433 – 442, ISSN 1492-8760. **IF 0,136**

[07] Stanković, M. S., L. L. Pezo, B. Kovačević, M. B. Jovanović, D. Lj. Debeljkovic, **“Shrinking core models applied to the sodium silicate production process”**, *Hemijska industrija*, Vol. 61, No.1 (2007), pp. 33 – 38, ISSN 0367-598X. **IF 0,00**

[08] Stanković, M. S., L. L. Pezo, B. Kovačević, M. B. Jovanović, D. Lj. Debeljkovic, **“Batch dissolution of quartz sand in aqueous sodium solution – Kinetic models”**, *Hemijska industrija*, Vol. 61, No.5A (2007), pp. 313 – 316, ISSN 0367-598X. **IF 0,00**

(навести најмање један рад у случају менторства дисертације која се пријављује до 31.12.2008. године, односно најмање три рада у случају менторства дисертације која се пријављује у периоду од 1.01.2009. до 31.12.2009. године, односно најмање пет радова у случају менторства дисертације која се пријављује почев од 1.01.2010. године)

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Napomena: Imajući u vidu „**Tumečenje**“ Nacionalnog saveta za visoko obrazovanje, od 15.01.2010.god., mogu se još dva rada pridružiti ovoj listi:

[09] Stojanovic, S. B, **D. Lj., Debeljkovic**, “**Quadratic Stability and Stabilization of Uncertain Linear Discrete Time Systems with State Delay: a LMI Approach**”, *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems*, (Canada), Vol. 15, Series B: Applications and Algorithms, No. 2 (2008), pp. 195 – 206. ISSN 1492-8760. **IF 0,136**

[10] **D. Lj., Debeljkovic**, S. B. Stojanovic, N. S. Visnjic, S. A. Milinkovic, “**A Quite New Approach to the Asymptotic Stability Theory: Discrete Descriptive Time Delayed System,**” *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems*, (Canada), Vol. 15, Series A: Mathematical Analysis, No. 15 (2008), pp. 469 – 480, ISSN 1201- 3390. **IF 0,086**

Др Драгутин Љ. Дебелковић, професор