



Univerzitet Crne Gore  
**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

A: Džordža Vašingtona bb., 81000 Podgorica Crna Gora  
T: +382 20 245 839 F: +382 20 245 839 E: etf@ucg.ac.me W: www.ucg.ac.me/etf



Broj: 02/1-495/1  
Datum: 12.03.2024

**UNIVERZITET CRNE GORE**

- Odboru za doktorske studije -

- Senatu -

**O V D J E**

U prilogu dostavljamo Odluku Vijeća Elektrotehničkog fakulteta sa sjednice od 12.03.2024. godine i **obrazac D3**, sa pratećom dokumentacijom, za kandidata MSc **Mihaila Miceva**, na dalji postupak.

  
Vršilac funkcije DEKANA,  
  
Prof. dr. Budimir Lutovac



Broj:

02/1-495

Datum:

12.03.2024

Na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore, u vezi sa čl. 43 i 44 Pravila doktorskih studija, Vijeće Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici, na sjednici od 12.03.2024. godine, donijelo je

## ODLUKU

### I

Prihvata se Izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije „**Novi pristupi u identifikaciji i optimizaciji parametara glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronih generatora**“, kandidata MSc **Mihaila Miceva**.

### II

Predlaže se Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati disertaciju „**Novi pristupi u identifikaciji i optimizaciji parametara glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronih generatora**“, kandidata MSc **Mihaila Miceva**, i imenuje Komisiju za odbranu doktorske disertacije, u sastavu:

1. Dr Vladan Vujičić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, predsjednik,
2. Dr Dušan Stipanović, redovni profesor University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering, SAD, član,
3. Dr Gojko Joksimović, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član,
4. Dr Milovan Radulović, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, komentor, i
5. Dr Martin Čalasan, vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, mentor.

## -VIJEĆE ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA-



Vršilac funkcije DEKANA

*Budimir Lutovac*  
Prof. dr Budimir Lutovac

Dostavljeno:

- Odboru za doktorske studije,
- Senatu,
- u dosije,
- a/a.

## OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU		
Titula, ime i prezime	MSc Mihailo Branko Micev	
Fakultet	Elektrotehnički fakultet	
Studijski program	Doktorske studije elektrotehnike	
Broj indeksa	2/20	
MENTOR/MENTORI		
Prvi mentor	Doc. dr Martin Čalasan	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
Drugi mentor	Prof. dr Milovan Radulović	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE		
Prof. dr Vladan Vujičić	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	
Prof. dr Dušan Stipanović	The Grainger College of Engineering, University of Illinois Urbana-Champaign, Illinois, Sjedinjene Američke Države	
Prof. dr Gojko Joksimović	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	
Prof. dr Milovan Radulović	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	
Doc. dr Martin Čalasan	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	
Datum značajni za ocjenu doktorske disertacije		
Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dostavljen Biblioteci UCG	25. 01. 2024. godine	
Javnost informisana (dnevne novine) da su Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dati na uvid	26. 01. 2024. godine	
Sjednica Senata na kojoj je izvršeno imenovanje Komisije za ocjenu doktorske disertacije	08. 12. 2023. godine	
Uvid javnosti		
U predviđenom roku za uvid javnosti bilo je primjedbi?		

## OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE

## 1. Pregled disertacije (bibliografski podaci o disertaciji i sažetak disertacije)

Doktorska disertacija kandidata mr Mihaila Miceva napisana je u skladu sa uputstvima za oblikovanje doktorske disertacije predviđenim Pravilima doktorskih studija Univerziteta Crne Gore. Disertacija sadrži naslovnu stranu na crnogorskom i engleskom jeziku, podatke o doktorandu, zahvalnicu, informacije o doktorskoj disertaciji i sažetak na oba jezika, predgovor, izvod teze na oba jezika i tekst disertacije. Tekst disertacije sadrži uvod, 6 poglavlja, zaključak i spisak literature, a obim teksta disertacije je 209 strana. Na samom kraju priložene su biografija kandidata, kao i izjava o autorstvu, izjava o istovjetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada i izjava o korišćenju.

Najprije, u **prvom poglavlju** ove disertacije, date su opšte informacije o sistemima za regulaciju pobude sinhronne mašine.

**Drugo poglavlje** sadrži glavne informacije o problemima optimizacije i metaheurističkim algoritmima, kao i detaljne opise, matematičke formulacije, pseudokodove i dijagrame tokova svih metaheurističkih algoritama koji će biti korišćeni u disertaciji. Takođe, u ovom poglavlju su date osnovne informacije o vještačkim neuralnim mrežama.

**Treće poglavlje** sadrži prikaz rezultata optimizacije parametara različitih tipova regulatora za uprošćenu šemu sistema za automatsku regulaciju napona. U cilju optimalnog dizajna regulatora predloženi su novi hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove kriterijumske funkcije. Osim toga, predložen je novi tip regulatora koji je testiran za potpunu šemu sistema za regulaciju pobude, a koja uključuje brojne dodatne funkcionalne blokove koji postoje kod realnih pobudnih sistema.

**Četvrto poglavlje** prikazuje rezultate estimacije parametara sinhronog generatora pomoću novih predloženih pristupa u ovoj disertaciji. Pristupi koji su predloženi bazirani su na standardizovanom ogledu trofaznog kratkog spoja i ekstrakciji parametara mašine primjenom metaheurističkih algoritama. Verifikacija predloženih pristupa izvršena je poređenjem sa ostalim pristupima iz literature, kao i korišćenjem eksperimentalno snimljenih rezultata.

U **petom poglavlju** ove disertacije prikazan je novi pristup za određivanje parametara komponenti sistema za automatsku regulaciju napona sinhronih generatora. Novi pristup je baziran na izuzetno jednostavnoj i praktičnoj eksperimentalnoj testnoj proceduri, dok je proces estimacije izvršen primjenom metaheurističkih algoritama. Pokazano je da se primjenom predloženog pristupa mogu odrediti neki od realnih parametara sinhronog generatora. Validacija predloženog pristupa sprovedena je korišćenjem kako simulacionih, tako i eksperimentalnih rezultata.

**Šesto poglavlje** sadrži primjere *black – box* modela kod sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. Preciznije, neuralne mreže su korišćene za modelovanje veze između napona pobude i izlaznog napona sinhronog generatora, kao i veze između referentnog napona i izlaznog napona generatora, čime su obuhvaćene sve komponente sistema za regulaciju pobude.

Na kraju, u **Zaključku** su sumirani rezultati i dat je kratak osvrt na potencijalne pravce budućeg istraživanja.

Za pisanje disertacije korišćeno je ukupno 113 literaturnih izvora. Prilikom izrade ove disertacije korišćeni su eksperimentalno snimljeni podaci na sinhronim generatorima u hidroelektranama „Piva“ i „Bajina Bašta“.



**Sažetak:**

Predmet istraživanja ove doktorske disertacije jeste predlog novih pristupa za identifikaciju i optimizaciju parametara glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. U tom cilju predloženi su novi hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove kriterijumske funkcije, u cilju optimizacije parametara različitih tipova regulatora kod standardne uprošćene šeme sistema za regulaciju napona. Takođe, predložen je i novi tip regulatora, koji je implementiran u simulacionom modelu koji modeluje potpunu šemu sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. Optimizacija parametara predloženog regulatora izvršena je pomoću novog adaptivnog metaheurističkog algoritma, pri čemu je kriterijumska funkcija formulisana tako da obezbijedi adekvatan dinamički odziv sistema, kao i suzbijanje poremećaja i mjernog šuma. Osim toga, u disertaciji su predložene modifikacije standardne testne procedure za određivanje parametara sinhronog generatora. Predložene modifikacije zasnivaju se na upotrebi metaheurističkih algoritama, kao zamjene za grafičku metodu, u cilju određivanja parametara generatora na osnovu talasnih oblika struje pobude i struje armature snimljenih tokom trofaznog kratkog spoja. U disertaciji su razmatrani slučajevi kada se struje pobude i struje armature računaju korišćenjem uprošćenih izraza, ali i primjenom potpunih izraza, koji ne zanemaruju pojedine parametre generatora. Štaviše, u ovoj disertaciji je predložen novi pristup za estimaciju parametara komponenti uprošćenih šema sistema za regulaciju napona, koji uključuje jednostavnu i po mašinu bezbjednu testnu proceduru. Primjenom predloženog pristupa određeni su neki od najvažnijih realnih parametara sinhronog generatora. Takođe, u ovoj disertaciji je pokazana i primjena *black-box* modelovanja kod sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. Razvijeni su modeli bazirani na neuralnim mrežama, pomoću kojih su modelovane relacije između napona pobude i izlaznog napona generatora, kao i između referentne vrijednosti napona i napona na izlazu generatora. Na kraju, u disertaciji je pokazana kako simulaciona, tako i eksperimentalna verifikacija predloženih metoda. Prikazani su rezultati eksperimenata koji su sprovedeni na realnim sinhronim generatorima u hidroelektranama „Piva“ i „Bajina Bašta“.

**2. Vrednovanje disertacije**

**2.1. Problem** (navesti neriješena i kontraverzna mišljenja o istraživačkom problemu i dosadašnjim pokušajima rješavanja problema, rješenja do kojih su došli drugi autori, ocjenu osnove disertacije u skladu sa radovima i istraživanjima kandidata i način njihove veze sa samom disertacijom)

Jedna od glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora je regulator, čija je osnovna funkcija da minimizuje vrijednost greške u ustaljenom stanju. Osim toga, funkcija regulatora je da obezbijedi adekvatno dinamičko ponašanje sistema, tj. najbrži odziv (najmanje vrijeme uspona i vrijeme smirenja) uz najmanji mogući preskok. U dostupnoj literaturi iz ove oblasti može se naći veliki broj različitih tipova regulatora kod sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. Najčešće korišćeni tip regulatora kod pobudnih sistema sinhronog generatora je idealni Proporcionalno-Integralno-Diferencijalni (PID) regulator. Filtriranjem diferencijalnog dejstva idealnog PID regulatora dobija se tzv. realni PID regulator. Još neke postojeće modifikacije PID regulatora, koje se u literaturi koriste kao regulatori pobudnih sistema, su *fuzzy* PID, PIDD<sup>2</sup> regulator (dodavanje dvostrukog diferencijalnog dejstva) i četvoroparametarski PID regulator. Ukoliko su redovi izvoda i integrala kod diferencijalnog i integralnog dejstva realni brojevi, dobija se FOPID (*Fractional-Order* PID) regulator. Slično kao kod PID regulatora, u literaturi se mogu naći i određene modifikacije FOPID regulatora: FVOPID (*Fractional Variable-Order* PID), digitalni FOPID, FOPIDD<sup>2</sup>, itd.

U savremenoj automatici, izuzetno je popularna ADRC (*Active Disturbance Rejection Control*) tehnika, koja se koristi za dizajniranje regulatora za sisteme sa nepoznatom dinamikom i spoljnim poremećajima. Jedan od najsavremenijih trendova u automatici i vještačkoj inteligenciji predstavlja tehnika pojačanog učenja, tzv. RL (*Reinforcement Learning*), čija se primjena kod sistema za regulaciju pobude može naći u dostupnoj literaturi. Za većinu radova iz dostupne literature zajedničko je da se za određivanje optimalnih vrijednosti parametara regulatora koriste metaheuristički algoritmi. Ovi algoritmi, bazirani na prirodnim pojavama, predstavljaju veoma moderan i često korišćen alat za rješavanje različitih optimizacionih problema. Takođe, u svim dostupnim naučnim radovima, optimizacija parametara regulatora sprovedena je na bazi određene kriterijumske funkcije. U najvećem broju dostupnih naučnih radova, kriterijumska funkcija je formulisana sa ciljem da se postigne što kvalitetniji prelazni proces – postizanje najmanjeg vremena uspona, vremena smirenja i preskoka. Veliki broj radova vezan za ovu tematiku ukazuje na to da i dalje nije predloženo najbolje moguće rješenje u vidu tipa regulatora, algoritma za optimizaciju njegovih parametara i strukture kriterijumske funkcije korišćene u procesu optimizacije. U ovoj disertaciji su predloženi novi hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove kriterijumske funkcije, u cilju optimizacije parametara različitih tipova regulatora kod sistema za regulaciju napona sinhronog generatora. Dodatno, u disertaciji je predložena nova struktura regulatora, koja je implementirana za potpunu šemu sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora.

U cilju sprovođenja brojnih studija vezanih za elektroenergetske sisteme, kao i analize prelaznih procesa, od ogromne važnosti je poznavati model i parametre sinhronog generatora. Zbog prethodno navedenog, razvijene su standardne metode za određivanje parametara sinhronog mašine, koje su sublimirane u IEEE i IEC standardima. Takođe, brojni naučni radovi su posvećeni ovoj problematici. U određenom broju naučnih radova, autori se bave poboljšanjem standardizovanih metoda baziranih na ogledima izbacivanja opterećenja (*load rejection*) i trofaznog kratkog spoja. Brojne metode za estimaciju parametara su razvijene na bazi podataka dobijenih sa PMU-a (*phasor measurement unit*). U dostupnoj literaturi veoma su zastupljene tzv. *standstill* metode, koje karakteriše mirovanje rotora i dovođenje različitih tipova specifičnih signala na namotaj statora. Bitno je pomenuti da su određene metode za estimaciju parametara bazirane na podacima koji se dobijaju tokom rada generatora u nesimetričnim radnim uslovima, kao i tokom uslova kvara. Na osnovu podataka koji su dobijeni iz prethodno nabrojanih testnih procedura, sam proces estimacije parametara može biti izvršen primjenom većeg broja metoda, među kojima su najčešće korišćene metoda najmanjih kvadrata, estimatori bazirani na Kalmanovim filtrima, genetički algoritmi, Gaus-Njutnov i kvazi-Njutnov algoritam, *adaptive importance sampling* i *primal – dual interior point*, *Knitro solver*, itd. U ovoj disertaciji su predložene modifikovane testne procedure za estimaciju parametara generatora, koje su bazirane na standardnom ogledu trofaznog kratkog spoja. Za razliku od procedure predložene u IEEE standardu, koristeći eksperimentalno snimljene talasne oblike pobudne struje i struje armature pri sniženom naponu, parametri generatora su estimirani primjenom metaheurističkih algoritama. Dodatno, u ovoj disertaciji su korišćeni potpuni izrazi za struju pobude i struju armature, čime je omogućena estimacija većeg broja parametara generatora.

Najčešće korišćeni pristup za modelovanje sinhronne mašine je baziran na Parkovim transformacijama iz trofaznog u dvofazni koordinatni sistem. Shodno Parkovom modelu, sinhroni generator je modelovan pomoću dva električna kola, koja sadrže otpornosti i reaktanse. Prethodno nabrojane metode za određivanje parametara generatora zahtijevaju sprovođenje komplikovanih i zahtjevnih testnih procedura na samom generatoru. Sa druge strane, suština regulacije napona sinhronog generatora bazira se na poznavanju veze između napona pobude i napona na krajevima generatora. Naime, određivanje pomenute matematičke relacije zahtjeva rješavanje sistema diferencijalnih jednačina. U ovoj disertaciji predložen je novi pristup za određivanje relacije između napona pobude i napona na izlazu generatora, koji se bazira na tzv. modelu crne kutije, odnosno *black – box* modelu. Pomenuti modeli pokazuju niz prednosti, među kojima su najznačajniji visok stepen tačnosti, lakoća optimizacije i velika brzina izvršavanja. Preciznije, u ovoj disertaciji su primijenjene vještačke neuralne mreže u cilju modelovanja veze između napona pobude i izlaznog napona generatora. Dodatno, u ovoj disertaciji je predložena nova testna procedura, koja ne zahtijeva isključivanje generatora sa mreže, za razliku od brojnih postojećih testnih procedura koje služe za određivanje parametara generatora. Predložena testna procedura se zasniva na uvođenju step smetnje na referentnu vrijednost napona i snimanju odziva napona pobude i izlaznog napona generatora u toku prelaznog procesa. Ovakva procedura je izuzetno jednostavna za sprovođenje, ne zahtijeva dodatnu opremu i ne utiče na tokove aktivnih snaga u sistemu. Predloženi pristup je verifikovan koristeći eksperimentalne rezultate koji su snimljeni na realnom sinhronom generatoru snage 120 MVA iz hidroelektrane „Piva“.

Osim poznavanja veze između napona pobude i izlaznog napona generatora, veoma je važno poznavati i vezu između referentnog napona i napona na krajevima generatora, tj. vezu kojom se obuhvata kompletan sistem za automatsku regulaciju napona. Za rješavanje ovog naučnog problema, u literaturi se mogu naći različiti pristupi - pristupi bazirani na tehnikama redukcije sistema, na simultanoj identifikaciji parametara pobudnog sistema i različitih modela sinhronog generatora, kao pristupi bazirani na primjeni vještačke inteligencije. Vještačke neuralne mreže, kao jedna od najpoznatijih tehnika vještačke inteligencije, primijenjene su u cilju definisanja prenosne funkcije između referentne vrijednosti napona i aktivne snage generatora, pri čemu nisu prikazani rezultati iz vremenskog domena, već samo grafička poređenja frekventnog odziva. Takođe, *Takagi – Sugeno fuzzy* model sistema za automatsku regulaciju napona je korišćen u dostupnoj literaturi, pri čemu je *fuzzy* model razvijen na osnovu ulazno-izlaznih podataka dobijenih pomoću simulacija. U okviru ove doktorske disertacije je predložen pristup za modelovanje relacije između referentnog napona i napona na izlazu generatora pomoću neuralnih mreža. Ulazno-izlazni setovi podataka za obučavanje i validaciju neuralne mreže dobijaju su primjenom već opisane eksperimentalne testne procedure. Predloženi pristup je eksperimentalno verifikovan koristeći eksperimentalno snimljene naponske odzive generatora snage od 120 MVA koji se nalazi u hidroelektrani „Piva“. Komparativna analiza je sprovedena poređenjem rezultata dobijenih primjenom razvijenog modela koji je baziran na neuralnim mrežama sa rezultatima koji su dobijeni primjenom drugih poznatih modela iz literature.

## 2.2. Ciljevi i hipoteze disertacije

Na osnovu opsežne analize dostupne literature i dosadašnjih istraživanja vezanih za identifikaciju i optimizaciju parametara komponenti sistema za regulaciju pobude, definisani su glavni ciljevi ove doktorske disertacije:

- razviti nove hibridne i adaptivne verzije metaheurističkih algoritama i nove kriterijumske funkcije za optimizaciju parametara postojećih regulatora kod uprošćene strukture sistema za regulaciju napona;
- dizajnirati novi tip regulatora za regulaciju pobude sinhronog generatora, kao i novi adaptivni metaheuristički algoritam za estimaciju parametara regulatora;
- razviti modifikovane standardne procedure za estimaciju parametara sinhronne mašine pomoću ogleđa kratkog spoja (preciznije, zamijeniti klasični postupak za ekstrakciju parametara iz talasnog oblika struja pobude i armature sa novim hibridnim metaheurističkim algoritimima);
- predložiti novi pristup za određivanje parametara komponenti sistema za regulaciju pobude;
- primijeniti *black-box* modelovanje u sistemima za regulaciju pobude sinhronog generatora.

Bazirano na navedenim ciljevima, sljedeće hipoteze su postavljene:

- primjenom novih hibridnih i adaptivnih modifikacija postojećih metaheurističkih algoritama, kao i novih kriterijumskih funkcija, moguće je poboljšati kvalitet rezultata i brzinu konvergencije u odnosu na slučajeve kada se parametri regulatora optimizuju nekim od postojećih metaheurističkih algoritama;
- novi predloženi tip regulatora će omogućiti kvalitetniji prelazni proces kod odziva napona na izlazu generatora, čak i u slučaju postojanja poremećaja i mjernih šumova u sistemu;
- primjena novih hibridnih varijanti metaheurističkih algoritama može uspješno nadmašiti primjenu postojećih grafičkih metoda prilikom estimacije parametara sinhronne mašine na osnovu standardizovanog testa trofaznog kratkog spoja;
- novi pristup za određivanje parametara sinhronne mašine može, u kontekstu jednostavnosti izvođenja testne procedure i praktičnosti u realnoj primjeni, nadmašiti brojne postojeće metoda koje se bave identifikacijom sinhronog generatora;
- primjenom vještačkih neuralnih mreža moguće je modelovati vezu između napona pobude i izlaznog napona sinhronne mašine, kao i između referentne vrijednosti napona i napona na izlazu.

### 2.3. Bitne metode koje su primijenjene u disertaciji i njihovu primjerenost. Ako je primijenjena nova ili dopunjena metoda, opišite šta je novo

Metode koje se koriste u cilju optimizacije parametara regulatora kod sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora zasnivaju se na metaheurističkim algoritimima, pri čemu je standardna šema pomenutog sistema implementirana u programskom paketu Matlab. Preciznije, u ovoj disertaciji su razvijeni novi hibridni metaheuristički algoritmi, kao i adaptivne modifikacije postojećih algoritama, sa ciljem poboljšanja kvaliteta rezultata i ubrzanja konvergencije originalnih algoritama. Dalje, parametri sinhronog generatora su estimirani takođe primjenom metaheurističkih algoritama, pri čemu su korišćeni eksperimentalno snimljeni talasni oblici struje pobude i struje armature prilikom ogleđa trofaznog kratkog spoja. Kriterijumska funkcija je definisana kao minimalno odstupanje eksperimentalnih od simulacionih rezultata. Drugim riječima, kriterijumska funkcija je bazirana na metodi najmanjih kvadrata. Takođe, u cilju modelovanja relacije između napona pobude i izlaznog napona generatora, kao i između referentne vrijednosti napona i napona na izlazu, korišćene su vještačke neuralne mreže. Prilikom obučavanja neuralnih mreža, kriterijumska funkcija je predstavljena kao modifikovana metoda najmanjih kvadrata.



## 2.4. Rezultati disertacije i njihovo tumačenje

U okviru ove disertacije dati su odgovori na postavljene ciljeve i hipoteze. Postavljeni ciljevi su realizovani kroz tri faze istraživanja, odnosno kroz tri važna segmenta doktorske disertacije.

U prvoj, ujedno najobimnijoj cjelini, razmatrana je problematika optimalnog dizajna regulatora za pojednostavljenu šemu sistema za regulaciju napona sinhronog generatora. Posmatrajući kompletnu strukturu sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora, jasno je da regulator predstavlja jednu od glavnih komponenti pomenutog sistema. U dostupnoj literaturi, prilikom optimizacije parametara regulatora autori koriste uprošćenu šemu sistema za automatsku regulaciju napona. Takođe, u cilju optimizacije parametara regulatora, autori su predložili veliki broj optimizacionih metoda baziranih na metaheurističkim algoritmima, kao i veliki broj različitih kriterijumskih funkcija. Najveći broj postojećih kriterijumskih funkcija ima za cilj postizanje što kvalitetnijeg dinamičkog odziva napona generatora, tj. minimizaciju vremena uspona, vremena smirenja, preskoka, itd., dok manji broj kriterijumskih funkcija razmatra postizanje što kvalitetnijih parametara odziva u frekventijskom domenu. U cilju optimalnog dizajna različitih tipova regulatora, u ovoj disertaciji predložene su nove hibridne i adaptivne varijante metaheurističkih algoritama. Takođe, u disertaciji su predložene nove kriterijumske funkcije, čijom primjenom u toku optimizacionog postupka se teži postizanju što manjeg vremena smirenja, vremena uspona i preskoka kod dinamičkog odziva napona generatora. Dobijeni rezultati su jasno pokazali da su predloženi metaheuristički algoritmi superiorniji od drugih metaheurističkih algoritama iz literature korišćenih za poređenje, sa aspekta brzine konvergencije i kvaliteta dobijenih rezultata. Dodatno, dinamički odziv napona generatora ima bolje performanse u slučajevima kada se primjene parametri regulatora određeni predloženim algoritmima. Za razliku od svih razmatranih naučnih radova u kojima se koristi uprošćena šema, u ovoj disertaciji je razmatran simulacioni model kompletnog sistema za regulaciju pobude, koji uključuje sve dodatne funkcionalne blokove, limitere, itd. Simulacioni model je napravljen na osnovu tehničke dokumentacije pobudnog sistema sinhronog generatora snage od 40 MVA iz hidroelektrane „Perućica“. Novi tip regulatora je predložen za pomenuti kompletni model sistema za regulaciju pobude. Takođe, parametri predloženog tipa regulatora su optimizovani pomoću novog adaptivnog metaheurističkog algoritma i primjenom nove kriterijumske funkcije. Kriterijumi prilikom optimizacije su postizanje što kvalitetnijeg dinamičkog odziva napona generatora, kao i suzbijanje poremećaja i mjernog šuma. Pokazano je da primjena predloženog tipa regulatora dovodi do superiornijih performansi sistema u odnosu na slučajeve kada se koriste konvencionalni regulatori pobudnih sistema.

Drugi pravac istraživanja sproveden u okviru ove disertacije posvećen je estimaciji parametara sinhronog generatora. Naime, u disertaciji su predloženi pristupi za estimaciju parametara sinhronog generatora koji su bazirani na standardnom testu trofaznog kratkog spoja. Predloženi pristupi su zasnovani na eksperimentalno snimljenim talasnim oblicima struje pobude i struje armature tokom trajanja trofaznog kratkog spoja. Eksperimentalni test trofaznog kratkog spoja sproveden je na realnom generatoru snage od 109.6 MVA koji se nalazi u hidroelektrani „Bajina Bašta“. Parametri generatora su estimirani primjenom novih hibridnih i adaptivnih metaheurističkih algoritama. Kriterijumska funkcija je formulisana kao kvadrat odstupanja proračunatog talasnog oblika struja od odgovarajućih eksperimentalno snimljenih talasnih oblika. Kako bi se izračunali talasni oblici struja pobude i armature tokom kratkog spoja, najprije su korišćeni uprošćeni, a zatim i potpuni matematički izrazi. Na bazi poređenja sa eksperimentalno snimljenim talasnim oblicima, dokazano je da predloženi pristupi omogućavaju precizniju i pouzdaniju estimaciju parametara generatora u odnosu na druge metode koji se mogu naći u dostupnoj literaturi.

Takođe, vrlo je važno pomenuti da je u okviru ove disertacije predložen novi pristup za estimaciju parametara komponenti uprošćenih šema sistema za regulaciju napona. Pod time se najprije podrazumijeva nova testna procedura, koja je veoma jednostavna, praktična za izvođenje i ne zahtijeva isključivanje generatora sa mreže. Predložena procedura obuhvata dodavanje step smetnje male amplitude na referentni napon generatora i snimanje odziva napona generatora u takvom režimu rada. Kriterijumska funkcija je vrijednost kvadrata greške između odziva napona dobijenog primjenom uprošćenih modela i odgovarajućeg snimljenog odziva. Estimacija parametara je sprovedena za dva slučaja – u prvom slučaju je generator modelovan sistemom prvog reda, dok je u drugom slučaju korišćen model generatora trećeg reda. U drugom slučaju, kada je korišćen model generatora trećeg reda, tzv. *Heffron – Phillips*-ov model, moguće je odrediti i neke realne fizičke parametre sinhronog generatora. Predloženi pristup je verifikovan koristeći eksperimentalno snimljene odzive generatora snage od 120 MVA iz hidroelektrane „Piva“, u režimu rada pod opterećenjem. Prikazani rezultati su pokazali veliki stepen poklapanju između snimljenog odziva napona i odziva koji je dobijen primjenom uprošćenih šema. Na taj način je dokazana tačnost estimiranih parametara.

U trećem segmentu ove doktorske disertacije pokazana je primjena *black – box* modelovanja kod sistema za automatsku regulaciju pobude sinhronog generatora. Konkretnije, razvoj modela baziranih na vještačkim neuralnim mrežama je demonstriran u ovom segmentu. Prvi razvijeni model služi za predstavljanje veze između napona pobude i izlaznog napona generatora. Prema tome, tim modelom je obuhvaćen samo sinhroni generator. U cilju uzimanja u obzir kompletnog sistema za regulaciju pobude, razvijen je drugi model, koji omogućava modelovanje relacije između referentnog napona generatora i izlaznog napona generatora. Ulazni i izlazni setovi podataka za obučavanje, kao i za validaciju neuralnih mreža, dobijeni su pomoću eksperimentalne testne procedure koja je opisana u prethodnom segmentu. Eksperimentalno snimljeni podaci su iskorišćeni za verifikaciju predloženih pristupa. Eksperimenti su sprovedeni na generatoru snage od 120 MVA u hidroelektrani „Piva“. Dobijeni rezultati su pokazali veliki stepen poklapanja odziva napona generatora dobijenog pomoću neuralnih mreža sa eksperimentalno snimljenim odzivom. U cilju poređenja sa drugim modelima iz literature, sprovedena je komparativna analiza koja je pokazala superiornost neuralnih mreža u odnosu na druge često korišćene modele (nelinearni autoregresioni model sa spoljnim ulazom, *Hammerstein-Wiener* model i model prenosne funkcije).

### 2.5. Zaključci (usaglašenost sa rezultatima i logično izvedeno tumačenje)

Zaključci koji su izvedeni u ovoj doktorskoj disertaciji su jasno i pregledno prikazani i u potpunosti reflektuju prikazane rezultate istraživanja. Najprije, pokazano je da novi razvijeni hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove predložene kriterijumske funkcije, mogu poboljšati proces optimizacije parametara regulatora kod sistema za regulaciju pobude sinhronne mašine. Takođe, pokazano je da novi predloženi tip regulatora pobude pokazuje bolje performanse u odnosu na druge regulatore u praksi. Vezano za segment estimacije parametara sinhronne mašine, pokazano je da modifikacije standardnih testnih procedura koje su predložene u ovoj disertaciji mogu poboljšati originalne, već postojeće, procedure za estimaciju parametara. Takođe, predložen je novi pristup za estimaciju parametara komponenti uprošćene strukture sistema za automatsku regulaciju napona. Predloženi pristup uključuje novu testnu proceduru, pomoću koje se mogu odrediti i određeni realni parametri sinhronog generatora. Testna procedura koja je predložena je mnogo jednostavnija i praktičnija za sprovođenje od svih postojećih procedura iz dostupne literature. U okviru poslednjeg segmenta disertacije, razvijeni su modeli bazirani na neuralnim mrežama u cilju modelovanja relacije napon pobude-izlazni napon generatora, kao i relacije između referentne vrijednosti napona-izlazni napon generatora.

Komparativnom analizom je dokazano da su modeli bazirani na neuralnim mrežama znatno tačniji, pouzdaniji i robusniji u odnosu na druge često korišćene nelinearne modele.

### 3. Konačna ocjena disertacije

#### 3.1. Usaglašenost sa obrazloženjem teme

Doktorska disertacija kandidata mr Mihaila Miceva u potpunosti je usaglašena sa obrazloženjem teme. Kandidat je uspješno dao odgovore na sve postavljene hipoteze. Pažljivo prikupljena literatura, kao i sama priroda i širina problema identifikacije i optimizacije komponenti sistema za regulaciju pobude, doveli su do formiranja tri istraživačka pravca. Pomenuti pravci zahtijevaju multidisciplinarni pristup, odnosno znanje iz oblasti električnih mašina i automatike. Kandidat je uspješno odgovorio zadatku da tri vrlo široka pravca istraživanja logički poveže u jednu cjelinu koja čini ovu doktorsku disertaciju.

#### 3.2. Mogućnost ponovljivosti

Metodološki pristupi koji su primijenjeni prilikom izrade ove doktorske disertacije su jasno i precizno formulisani, čime je obuhvaćena ponovljivost bilo kog segmenta sprovedenih istraživanja. Važno je pomenuti da su direktno date vrijednosti svih parametara za sve komponente sistema za regulaciju pobude, u svakom poglavlju ove disertacije. Takođe, precizno i jasno je naglašeno koji model je korišćen za svaku komponentu, čime je omogućena ponovljivost računarskih simulacija.

#### 3.3. Buduća istraživanja

Istraživanja koja su sprovedena i opisana u ovoj disertaciji predstavljaju polaznu tačku za brojna buduća istraživanja. Najprije, bazirano na predloženim pristupima za optimalni dizajn regulatora, moguće je razviti spoj *fuzzy* logike i pristupa predloženih u ovoj disertaciji. Na taj način, moguće je iskoristiti *fuzzy* logiku za određivanje optimalnih vrijednosti parametara regulatora za različite vrijednosti parametara komponenti sistema za automatsku regulaciju napona, koji odstupaju od nominalnih vrijednosti. Takođe, jedan od mogućih pravaca budućih istraživanja može biti modifikacija nekih drugih standardizovanih metoda za određivanje parametara generatora, kao što su dvofazni kratki spoj, izbacivanje opterećenja (*load rejection*), itd. U vezi *black-box* modela, jedan od budućih segmenata istraživanja može biti razvoj modela koju su bazirani na neuralnim mrežama, ali u režimu rada generatora pod opterećenjem. U takvom radnom režimu, moguće je obučiti neuralne mreže za različite vrijednosti opterećenja generatora, tj. za različite vrijednosti aktivne i reaktivne snage na krajevima generatora. Na taj način bilo bi moguće estimirati odziv izlaznog napona generatora za proizvoljne vrijednosti aktivne i reaktivne snage. Na osnovu prethodno rečenog, dolazi se do zaključka da ova doktorska disertacija može predstavljati adekvatnu osnovu za buduća istraživanja vezana za sistem za regulaciju pobude sinhronog generatora.

### 3.4. Ograničenja disertacije i njihov uticaj na vrijednost disertacije

Ograničenje koje se javlja kod istraživanja sprovedenih u ovoj doktorskoj disertaciji može se povezati sa *Heffron-Phillips* modelom, tj. modelom trećeg reda sinhronne mašine koji je korišćen u petom poglavlju. Naime, primjena ovog modela je moguća samo kada generator radi na mreži, tj. sa određenim opterećenjem u vidu aktivne snage. Drugim riječima, primjena ovog modela u režimu praznog hoda nije moguća.

Navedeno ograničenje predstavlja uslov primjene pomenutog modela sinhronne mašine i ono nema uticaj na vrijednost ove doktorske disertacije.

Drugo ograničenje vezano je za (ne)mogućnost praktične primjene nekih regulatora pobude, koji su u literaturi korišćeni prilikom računarskih simulacija. Naime, prethodno rečeno se prije svega odnosi na FOPID regulator i njegove modifikacije, čija praktična implementacija i dalje nije adekvatno testirana u praksi.

Međutim, kao i u prethodnom slučaju, za navedeno ograničenje se može reći da nema uticaja na vrijednost istraživanja koje je predstavljeno u ovoj doktorskoj disertaciji.

#### Orginalni naučni doprinos

Svi rezultati prikazani u ovoj doktorskoj disertaciji predstavljaju određeni naučni doprinos. Naime, predložene varijante hibridnih i adaptivnih metaheurističkih algoritama, kao i novih kriterijumskih funkcija, primijenjene su za optimizaciju parametara regulatora. Poređenje koje je sprovedeno sa brojnim postojećim metaheurističkim algoritama koji su u literaturi korišćeni za istu svrhu pokazalo je da predloženi algoritmi poboljšavaju kvalitet prelaznog procesa dinamičkog odziva napona generatora. Takođe, brzina konvergencije je poboljšanja primjenom predloženih algoritama. Dalje, osim u cilju optimalnog dizajna parametara regulatora, predloženi hibridni metaheuristički algoritmi primijenjeni su za estimaciju parametara generatora koristeći standardni test ogleđa trofaznog kratkog spoja. U tom segmentu, doprinos se ogleđa u vidu zamjene standardnih grafičkih procedura za ekstrakciju parametara sa metaheurističkim algoritmima. Takođe, u posljednjem segmentu razvijeni su modeli bazirani na neuralnim mrežama za modelovanje relacija pobudni napon-izlazni napon generatora, kao i referentna vrijednost napona-izlazni napon. Obučavanje i validacija modela sprovedeni su koristeći eksperimentalno snimljene rezultate, čime je potvrđen naučni doprinos u ovom segmentu istraživanja.

Sumarno, naučni doprinos ove disertacije najbolje je potvrđen publikovanjem rezultata istraživanja u sljedećim časopisima sa SCI/SCIE liste:

- 1) M. Micev, M. Čalasan, M. Radulović, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and A. F. Zobaa, "Artificial Neural Network-Based Nonlinear Black-Box Modeling of Synchronous Generators," in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 19, no. 3, pp. 2826-2837, March 2023, doi: 10.1109/TII.2022.3187740.
- 2) Mihailo Micev, Martin Čalasan, Dušan Stipanović, Milovan Radulović, „Modeling the relation between the AVR setpoint and the terminal voltage of the generator using artificial neural networks,“ *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 120, 2023, 105852, ISSN 0952-1976, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105852>.
- 3) M. Micev, M. Čalasan, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and D. S. Petrović, "Two Novel Approaches for Identification of Synchronous Machine Parameters From Short-Circuit Current Waveform," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 69, no. 6, pp. 5536-5546, June 2022, doi: 10.1109/TIE.2021.3086715.



- 4) M. Micev, M. Čalasan, D. S. Petrović, Z. M. Ali, N. V. Quynh and S. H. E. Abdel Aleem, "Field Current Waveform-Based Method for Estimation of Synchronous Generator Parameters Using Adaptive Black Widow Optimization Algorithm," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 207537-207550, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3037510.
- 5) M. Micev, M. Čalasan and M. Radulović, "Full Synchronous Machine Parameters Identification Based on Field and Armature Current During the Short-Circuit," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 57, no. 6, pp. 5959-5968, Nov.-Dec. 2021, doi: 10.1109/TIA.2021.3112141.
- 6) M. Micev, M. Čalasan, and D. Oliva, "Design and robustness analysis of an Automatic Voltage Regulator system controller by using Equilibrium Optimizer algorithm," *Comput. Electr. Eng.*, vol. 89, p. 106930, Jan. 2021, doi: 10.1016/J.COMPELECENG.2020.106930.
- 7) M. Micev, M. Čalasan, Z. M. Ali, H. M. Hasanien, and S. H. E. Abdel Aleem, "Optimal design of automatic voltage regulation controller using hybrid simulated annealing – Manta ray foraging optimization algorithm," *Ain Shams Eng. J.*, vol. 12, no. 1, pp. 641–657, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.ASEJ.2020.07.010.
- 8) Micev, M.; Čalasan, M.; Oliva, D. Fractional Order PID Controller Design for an AVR System Using Chaotic Yellow Saddle Goatfish Algorithm. *Mathematics* **2020**, *8*, 1182. <https://doi.org/10.3390/math8071182>.
- 9) M. Micev, M. Čalasan, and M. Radulović, "Optimal tuning of the novel voltage regulation controller considering the real model of the automatic voltage regulation system," *Helijon*, vol. 9, no. 8, p. e18707, 2023, doi: 10.1016/j.helijon.2023.e18707.

#### Mišljenje i prijedlog komisije

Doktorska disertacija kandidata mr Mihaila Miceva predstavlja plod i rezultat višegodišnjeg istraživanja. Disertacija predstavlja originalni naučni doprinos u više segmenata jedne široke naučne oblasti, koja se odnosi na identifikaciju i optimizaciju parametara komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronne mašine.

Disertacija je osmišljena i koncipirana precizno, jasno i sveobuhvatno. Ciljevi i hipoteze su jasno i nedvosmisleno definisani. Istraživanje je adekvatno dizajnirano i sprovedeno tako da na pravi način pruži odgovore na postavljene hipoteze. Rezultati su jasno i pregledno prikazani, kako tabelarno, tako i grafički. Analiza i diskusija prikazanih rezultata opširno i ubjedljivo ukazuju na značaj sprovedenih istraživanja. Imajući u vidu širinu i obim sprovedenih istraživanja, kao i kvalitet rezultata i prpratne analize i zaključaka, Komisija smatra da ova doktorska disertacija daje važan i originalan naučno-istraživački doprinos.




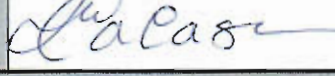


U skladu sa prethodno navedenim, Komisija sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore da prihvati doktorsku disertaciju pod nazivom „Novi pristupi u identifikaciji i optimizaciji parametara glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronih generatora“ kandidata mr Mihaila Miceva, kao i da predloži Senatu Univerziteta Crne Gore da imenuje Komisiju za odbranu ove doktorske disertacije i da, nakon sprovedene procedure na organima Univerziteta Crne Gore, odobri njenu javnu odbranu.

#### Izdvojeno mišljenje

Ime i prezime

#### Napomena



KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE	
Prof. dr Vladan Vujičić, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Dušan Stipanović, The Grainger College of Engineering, University of Illinois Urbana-Champaign, Illinois, Sjedinjene Američke Države	Dušan Stipanovic'
Prof. dr Gojko Joksimović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Milovan Radulović, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Doc. dr Martin Čalasan, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
<b>Datum i ovjera (pečat i potpis odgovorne osobe)</b>	
U Podgorici, 23.01. 2024. godine	 <p>PODGORICA, 12.03.2024. god.</p> <p>DEKAN  </p>

Univerzitet Crne Gore  
Elektrotehnički fakultet  
Podgorica

Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET			
Prihvaćeno: 24. 01. 2024			
Obr. red.	Broj	Prilog	Vrijednost
02/1	171		

Vijeću Elektrotehničkog fakulteta  
Senatu Univerziteta Crne Gore

Predmet: Ocjena doktorske disertacije mr Mihaila Miceva

## IZVJEŠTAJ

### 1. Pregled disertacije (bibliografski podaci o disertaciji i sažetak disertacije)

Doktorska disertacija kandidata mr Mihaila Miceva napisana je u skladu sa uputstvima za oblikovanje doktorske disertacije predviđenim Pravilima doktorskih studija Univerziteta Crne Gore. Disertacija sadrži naslovnu stranu na crnogorskom i engleskom jeziku, podatke o doktorandu, zahvalnicu, informacije o doktorskoj disertaciji i sažetak na oba jezika, predgovor, izvod teze na oba jezika i tekst disertacije. Tekst disertacije sadrži uvod, 6 poglavlja, zaključak i spisak literature, a obim teksta disertacije je 209 strana. Na samom kraju priložene su biografija kandidata, kao i izjava o autorstvu, izjava o istovjetnosti štampane i elektronske verzije dokorskog rada i izjava o korišćenju.

Najprije, u prvom poglavlju ove disertacije, date su opšte informacije o sistemima za regulaciju pobude sinhronne mašine.

Drugo poglavlje sadrži glavne informacije o problemima optimizacije i metaheurističkim algoritmima, kao i detaljne opise, matematičke formulacije, pseudokodove i dijagrame tokova svih metaheurističkih algoritama koji će biti korišćeni u disertaciji. Takođe, u ovom poglavlju su date osnovne informacije o vještačkim neuralnim mrežama.

Treće poglavlje sadrži prikaz rezultata optimizacije parametara različitih tipova regulatora za uprošćenu šemu sistema za automatsku regulaciju napona. U cilju optimalnog dizajna regulatora predloženi su novi hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove kriterijumske funkcije. Osim toga, predložen je novi tip regulatora koji je testiran za potpunu šemu sistema za regulaciju pobude, a koja uključuje brojne dodatne funkcionalne blokove koji postoje kod realnih pobudnih sistema.

Četvrto poglavlje prikazuje rezultate estimacije parametara sinhronog generatora pomoću novih predloženih pristupa u ovoj disertaciji. Pristupi koji su predloženi bazirani su na standardizovanom ogledu trofaznog kratkog spoja i ekstrakciji parametara mašine primjenom metaheurističkih algoritama. Verifikacija predloženih pristupa izvršena je poređenjem sa ostalim pristupima iz literature, kao i korišćenjem eksperimentalno snimljenih rezultata.

U petom poglavlju ove disertacije prikazan je novi pristup za određivanje parametara komponenti sistema za automatsku regulaciju napona sinhronih generatora. Novi pristup je baziran na izuzetno jednostavnoj i praktičnoj eksperimentalnoj testnoj proceduri, dok je proces estimacije izvršen primjenom metaheurističkih algoritama. Pokazano je da se primjenom predloženog pristupa mogu odrediti neki od realnih parametara sinhronog generatora. Validacija predloženog pristupa sprovedena je korišćenjem kako simulacionih, tako i eksperimentalnih rezultata.

Šesto poglavlje sadrži primjere *black – box* modela kod sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. Preciznije, neuralne mreže su korišćene za modelovanje veze između napona pobude i izlaznog napona sinhronog generatora, kao i veze između referentnog napona i izlaznog napona generatora, čime su obuhvaćene sve komponente sistema za regulaciju pobude.

Na kraju, u Zaključku su sumirani rezultati i dat je kratak osvrt na potencijalne pravce budućeg istraživanja.

Za pisanje disertacije korišćeno je ukupno 113 literaturnih izvora. Prilikom izrade ove disertacije korišćeni su eksperimentalno snimljeni podaci na sinhronim generatorima u hidroelektranama „Piva“ i „Bajina Bašta“.

#### **Sažetak:**

Predmet istraživanja ove doktorske disertacije jeste predlog novih pristupa za identifikaciju i optimizaciju parametara glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. U tom cilju predloženi su novi hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove kriterijumske funkcije, u cilju optimizacije parametara različitih tipova regulatora kod standardne uprošćene šeme sistema za regulaciju napona. Takođe, predložen je i novi tip regulatora, koji je implementiran u simulacionom modelu koji modeluje potpunu šemu sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. Optimizacija parametara predloženog regulatora izvršena je pomoću novog adaptivnog metaheurističkog algoritma, pri čemu je kriterijumska funkcija formulisana tako da obezbijedi adekvatan dinamički odziv sistema, kao i suzbijanje poremećaja i mjernog šuma. Osim toga, u disertaciji su predložene modifikacije standardne testne procedure za određivanje parametara sinhronog generatora. Predložene modifikacije zasnivaju se na upotrebi metaheurističkih algoritama, kao zamjene za grafičku metodu, u cilju određivanja parametara generatora na osnovu talasnih oblika struje pobude i struje armature snimljenih tokom trofaznog kratkog spoja. U disertaciji su razmatrani slučajevi kada se struje pobude i struje armature računaju korišćenjem uprošćenih izraza, ali i primjenom potpunih izraza, koji ne zanemaruju pojedine parametre generatora. Štaviše, u ovoj disertaciji je predložen novi pristup za estimaciju parametara komponenti uprošćenih šema sistema za regulaciju napona, koji uključuje jednostavnu i po mašinu bezbjednu testnu proceduru. Primjenom

predloženog pristupa određeni su neki od najvažnijih realnih parametara sinhronog generatora. Takođe, u ovoj disertaciji je pokazana i primjena *black – box* modelovanja kod sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. Razvijeni su modeli bazirani na neuralnim mrežama, pomoću kojih su modelovane relacije između napona pobude i izlaznog napona generatora, kao i između referentne vrijednosti napona i napona na izlazu generatora. Na kraju, u disertaciji je pokazana kako simulaciona, tako i eksperimentalna verifikacija predloženih metoda. Prikazani su rezultati eksperimenata koji su sprovedeni na realnim sinhronim generatorima u hidroelektranama „Piva“ i „Bajina Bašta“.

## 2. Vrednovanje disertacije

2.1 Problem (navesti neriješena i kontraverzna mišljenja o istraživačkom problemu i dosadašnjim pokušajima rješavanja problema, rješenja do kojih su došli drugi autori, ocjenu osnove disertacije u skladu sa radovima i istraživanjima kandidata i način njihove veze sa samom disertacijom)

Jedna od glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora je regulator, čija je osnovna funkcija da minimizuje vrijednost greške u ustaljenom stanju. Osim toga, funkcija regulatora je da obezbijedi adekvatno dinamičko ponašanje sistema, tj. najbrži odziv (najmanje vrijeme uspona i vrijeme smirenja) uz najmanji mogući preskok. U dostupnoj literaturi iz ove oblasti može se naći veliki broj različitih tipova regulatora kod sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora. Najčešće korišćeni tip regulatora kod pobudnih sistema sinhronog generatora je idealni Proporcionalno-Integralno-Diferencijalni (PID) regulator. Filtriranjem diferencijalnog dejstva idealnog PID regulatora dobija se tzv. realni PID regulator. Još neke postojeće modifikacije PID regulatora, koje se u literaturi koriste kao regulatori pobudnih sistema, su *fuzzy* PID, PIDD<sup>2</sup> regulator (dodavanje dvostrukog diferencijalnog dejstva) i četvoroparametarski PID regulator. Ukoliko su redovi izvoda i integrala kod diferencijalnog i integralnog dejstva realni brojevi, dobija se FOPID (*Fractional-Order* PID) regulator. Slično kao kod PID regulatora, u literaturi se mogu naći i određene modifikacije FOPID regulatora: FVOPID (*Fractional Variable-Order* PID), digitalni FOPID, FOPIDD<sup>2</sup>, itd. U savremenoj automatici, izuzetno je popularna ADRC (*Active Disturbance Rejection Control*) tehnika, koja se koristi za dizajniranje regulatora za sisteme sa nepoznatom dinamikom i spoljnim poremećajima. Jedan od najsavremenijih trendova u automatici i vještačkoj inteligenciji predstavlja tehnika pojačanog učenja, tzv. RL (*Reinforcement Learning*), čija se primjena kod sistema za regulaciju pobude može naći u dostupnoj literaturi. Za većinu radova iz dostupne literature zajedničko je da se za određivanje optimalnih vrijednosti parametara regulatora koriste metaheuristički algoritmi. Ovi algoritmi, bazirani na prirodnim pojavama, predstavljaju veoma moderan i često korišćen alat za rješavanje različitih optimizacionih problema. Takođe, u svim dostupnim naučnim radovima, optimizacija parametara regulatora sprovedena je na bazi određene kriterijumske funkcije. U najvećem broju dostupnih naučnih radova, kriterijumska funkcija je formulisana sa ciljem da se postigne što kvalitetniji prelazni proces – postizanje najmanjeg vremena uspona, vremena smirenja i preskoka. Veliki broj radova vezan za ovu tematiku ukazuje na to da i dalje nije predloženo najbolje moguće rješenje u vidu tipa regulatora, algoritma za optimizaciju njegovih parametara i strukture kriterijumske funkcije korišćene u procesu

optimizacije. U ovoj disertaciji su predloženi novi hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove kriterijumske funkcije, u cilju optimizacije parametara različitih tipova regulatora kod sistema za regulaciju napona sinhronog generatora. Dodatno, u disertaciji je predložena nova struktura regulatora, koja je implementirana za potpunu šemu sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora.

U cilju sprovođenja brojnih studija vezanih za elektroenergetske sisteme, kao i analize prelaznih procesa, od ogromne važnosti je poznavati model i parametre sinhronog generatora. Zbog prethodno navedenog, razvijene su standardne metode za određivanje parametara sinhronne mašine, koje su sublimirane u IEEE i IEC standardima. Takođe, brojni naučni radovi su posvećeni ovoj problematici. U određenom broju naučnih radova, autori se bave poboljšanjem standardizovanih metoda baziranih na ogledima izbacivanja opterećenja (*load rejection*) i trofaznog kratkog spoja. Brojne metode za estimaciju parametara su razvijene na bazi podataka dobijenih sa PMU-a (*phasor measurement unit*). U dostupnoj literaturi veoma su zastupljene tzv. *standstill* metode, koje karakteriše mirovanje rotora i dovođenje različitih tipova specifičnih signala na namotaj statora. Bitno je pomenuti da su određene metode za estimaciju parametara bazirane na podacima koji se dobijaju tokom rada generatora u nesimetričnim radnim uslovima, kao i tokom uslova kvara. Na osnovu podataka koji su dobijeni iz prethodno nabrojanih testnih procedura, sam proces estimacije parametara može biti izvršen primjenom većeg broja metoda, među kojima su najčešće korišćene metoda najmanjih kvadrata, estimatori bazirani na Kalmanovim filtrima, genetički algoritmi, Gaus-Njutnov i kvazi-Njutnov algoritam, *adaptive importance sampling* i *primal – dual interior point*, *Knitro solver*, itd. U ovoj disertaciji su predložene modifikovane testne procedure za estimaciju parametara generatora, koje su bazirane na standardnom ogledu trofaznog kratkog spoja. Za razliku od procedure predložene u IEEE standardu, koristeći eksperimentalno snimljene talasne oblike pobudne struje i struje armature pri sniženom naponu, parametri generatora su estimirani primjenom metaheurističkih algoritama. Dodatno, u ovoj disertaciji su korišćeni potpuni izrazi za struju pobude i struju armature, čime je omogućena estimacija većeg broja parametara generatora.

Najčešće korišćeni pristup za modelovanje sinhronne mašine je baziran na Parkovim transformacijama iz trofaznog u dvofazni koordinatni sistem. Shodno Parkovom modelu, sinhroni generator je modelovan pomoću dva električna kola, koja sadrže otpornosti i reaktanse. Prethodno nabrojane metode za određivanje parametara generatora zahtijevaju sprovođenje komplikovanih i zahtjevnih testnih procedura na samom generatoru. Sa druge strane, suština regulacije napona sinhronog generatora bazira se na poznavanju veze između napona pobude i napona na krajevima generatora. Naime, određivanje pomenute matematičke relacije zahtjeva rješavanje sistema diferencijalnih jednačina. U ovoj disertaciji predložen je novi pristup za određivanje relacije između napona pobude i napona na izlazu generatora, koji se bazira na tzv. modelu crne kutije, odnosno *black – box* modelu. Pomenuti modeli pokazuju niz prednosti, među kojima su najznačajniji visok stepen tačnosti, lakoća optimizacije i velika brzina izvršavanja. Preciznije, u ovoj disertaciji su primijenjene vještačke neuralne mreže u cilju modelovanja veze između napona pobude i izlaznog napona generatora. Dodatno, u ovoj disertaciji je predložena nova testna procedura, koja ne zahtjeva isključivanje generatora sa mreže, za razliku od brojnih postojećih testnih procedura koje služe za određivanje parametara



optimizacije. U ovoj disertaciji su predloženi novi hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove kriterijumske funkcije, u cilju optimizacije parametara različitih tipova regulatora kod sistema za regulaciju napona sinhronog generatora. Dodatno, u disertaciji je predložena nova struktura regulatora, koja je implementirana za potpunu šemu sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora.

U cilju sprovođenja brojnih studija vezanih za elektroenergetske sisteme, kao i analize prelaznih procesa, od ogromne važnosti je poznavati model i parametre sinhronog generatora. Zbog prethodno navedenog, razvijene su standardne metode za određivanje parametara sinhronne mašine, koje su sublimirane u IEEE i IEC standardima. Takođe, brojni naučni radovi su posvećeni ovoj problematici. U određenom broju naučnih radova, autori se bave poboljšanjem standardizovanih metoda baziranih na ogledima izbacivanja opterećenja (*load rejection*) i trofaznog kratkog spoja. Brojne metode za estimaciju parametara su razvijene na bazi podataka dobijenih sa PMU-a (*phasor measurement unit*). U dostupnoj literaturi veoma su zastupljene tzv. *standstill* metode, koje karakteriše mirovanje rotora i dovođenje različitih tipova specifičnih signala na namotaj statora. Bitno je pomenuti da su određene metode za estimaciju parametara bazirane na podacima koji se dobijaju tokom rada generatora u nesimetričnim radnim uslovima, kao i tokom uslova kvara. Na osnovu podataka koji su dobijeni iz prethodno nabrojanih testnih procedura, sam proces estimacije parametara može biti izvršen primjenom većeg broja metoda, među kojima su najčešće korišćene metoda najmanjih kvadrata, estimatori bazirani na Kalmanovim filtrima, genetički algoritmi, Gaus-Njutnov i kvazi-Njutnov algoritam, *adaptive importance sampling* i *primal – dual interior point*, *Knitro* solver, itd. U ovoj disertaciji su predložene modifikovane testne procedure za estimaciju parametara generatora, koje su bazirane na standardnom ogledu trofaznog kratkog spoja. Za razliku od procedure predložene u IEEE standardu, koristeći eksperimentalno snimljene talasne oblike pobudne struje i struje armature pri sniženom naponu, parametri generatora su estimirani primjenom metaheurističkih algoritama. Dodatno, u ovoj disertaciji su korišćeni potpuni izrazi za struju pobude i struju armature, čime je omogućena estimacija većeg broja parametara generatora.

Najčešće korišćeni pristup za modelovanje sinhronne mašine je baziran na Parkovim transformacijama iz trofaznog u dvofazni koordinatni sistem. Shodno Parkovom modelu, sinhroni generator je modelovan pomoću dva električna kola, koja sadrže otpornosti i reaktanse. Prethodno nabrojane metode za određivanje parametara generatora zahtijevaju sprovođenje komplikovanih i zahtjevnih testnih procedura na samom generatoru. Sa druge strane, suština regulacije napona sinhronog generatora bazira se na poznavanju veze između napona pobude i napona na krajevima generatora. Naime, određivanje pomenute matematičke relacije zahtjeva rješavanje sistema diferencijalnih jednačina. U ovoj disertaciji predložen je novi pristup za određivanje relacije između napona pobude i napona na izlazu generatora, koji se bazira na tzv. modelu crne kutije, odnosno *black – box* modelu. Pomenuti modeli pokazuju niz prednosti, među kojima su najznačajniji visok stepen tačnosti, lakoća optimizacije i velika brzina izvršavanja. Preciznije, u ovoj disertaciji su primijenjene vještačke neuralne mreže u cilju modelovanja veze između napona pobude i izlaznog napona generatora. Dodatno, u ovoj disertaciji je predložena nova testna procedura, koja ne zahtijeva isključivanje generatora sa mreže, za razliku od brojnih postojećih testnih procedura koje služe za određivanje parametara

generatora. Predložena testna procedura se zasniva na uvođenju step smetnje na referentnu vrijednost napona i snimanju odziva napona pobude i izlaznog napona generatora u toku prelaznog procesa. Ovakva procedura je izuzetno jednostavna za sprovođenje, ne zahtijeva dodatnu opremu i ne utiče na tokove aktivnih snaga u sistemu. Predloženi pristup je verifikovan koristeći eksperimentalne rezultate koji su snimljeni na realnom sinhronom generatoru snage 120 MVA iz hidroelektrane „Piva“.

Osim poznavanja veze između napona pobude i izlaznog napona generatora, veoma je važno poznavati i vezu između referentnog napona i napona na krajevima generatora, tj. vezu kojom se obuhvata kompletan sistem za automatsku regulaciju napona. Za rješavanje ovog naučnog problema, u literaturi se mogu naći različiti pristupi - pristupi bazirani na tehnikama redukcije sistema, na simultanoj identifikaciji parametara pobudnog sistema i različitim modela sinhronog generatora, kao pristupi bazirani na primjeni vještačke inteligencije. Vještačke neuralne mreže, kao jedna od najpoznatijih tehnika vještačke inteligencije, primijenjene su u cilju definisanja prenosne funkcije između referentne vrijednosti napona i aktivne snage generatora, pri čemu nisu prikazani rezultati iz vremenskog domena, već samo grafička poređenja frekventnog odziva. Takođe, *Takagi – Sugeno fuzzy* model sistema za automatsku regulaciju napona je korišćen u dostupnoj literaturi, pri čemu je *fuzzy* model razvijen na osnovu ulazno-izlaznih podataka dobijenih pomoću simulacija. U okviru ove doktorske disertacije je predložen pristup za modelovanje relacije između referentnog napona i napona na izlazu generatora pomoću neuralnih mreža. Ulazno-izlazni setovi podataka za obučavanje i validaciju neuralne mreže dobijaju su primjenom već opisane eksperimentalne testne procedure. Predloženi pristup je eksperimentalno verifikovan koristeći eksperimentalno snimljene naponske odzive generatora snage od 120 MVA koji se nalazi u hidroelektrani „Piva“. Komparativna analiza je sprovedena poređenjem rezultata dobijenih primjenom razvijenog modela koji je baziran na neuralnim mrežama sa rezultatima koji su dobijeni primjenom drugih poznatih modela iz literature.

## 2.2 Ciljevi i hipoteze disertacije

Na osnovu opsežne analize dostupne literature i dosadašnjih istraživanja vezanih za identifikaciju i optimizaciju parametara komponenti sistema za regulaciju pobude, definisani su glavni ciljevi ove doktorske disertacije:

- razviti nove hibridne i adaptivne verzije metaheurističkih algoritama i nove kriterijumske funkcije za optimizaciju parametara postojećih regulatora kod uprošćene strukture sistema za regulaciju napona;
- dizajnirati novi tip regulatora za regulaciju pobude sinhronog generatora, kao i novi adaptivni metaheuristički algoritam za estimaciju parametara regulatora;
- razviti modifikovane standardne procedure za estimaciju parametara sinhronne mašine pomoću ogleđa kratkog spoja (preciznije, zamijeniti klasični postupak za ekstrakciju parametara iz talasnog oblika struja pobude i armature sa novim hibridnim metaheurističkim algoritmima);
- predložiti novi pristup za određivanje parametara komponenti sistema za regulaciju pobude;
- primijeniti *black-box* modelovanje u sistemima za regulaciju pobude sinhronog generatora.

Bazirano na navedenim ciljevima, sljedeće hipoteze su postavljene:

- primjenom novih hibridnih i adaptivnih modifikacija postojećih metaheurističkih algoritama, kao i novih kriterijumskih funkcija, moguće je poboljšati kvalitet rezultata i brzinu konvergencije u odnosu na slučajeve kada se parametri regulatora optimizuju nekim od postojećih metaheurističkih algoritama;
- novi predloženi tip regulatora će omogućiti kvalitetniji prelazni proces kod odziva napona na izlazu generatora, čak i u slučaju postojanja poremećaja i mjernih šumova u sistemu;
- primjena novih hibridnih varijanti metaheurističkih algoritama može uspješno nadmašiti primjenu postojećih grafičkih metoda prilikom estimacije parametara sinhronne mašine na osnovu standardizovanog testa trofaznog kratkog spoja;
- novi pristup za određivanje parametara sinhronne mašine može, u kontekstu jednostavnosti izvođenja testne procedure i praktičnosti u realnoj primjeni, nadmašiti brojne postojeće metoda koje se bave identifikacijom sinhronog generatora;
- primjenom vještačkih neuralnih mreža moguće je modelovati vezu između napona pobude i izlaznog napona sinhronne mašine, kao i između referentne vrijednosti napona i napona na izlazu.

2.3 Bitne metode koje su primijenjene u disertaciji i njihovu primjerenost. Ako je primijenjena nova ili dopunjena metoda, opišite šta je novo

Metode koje se koriste u cilju optimizacije parametara regulatora kod sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora zasnivaju se na metaheurističkim algoritmima, pri čemu je standardna šema pomenutog sistema implementirana u programskom paketu Matlab. Preciznije, u ovoj disertaciji su razvijeni novi hibridni metaheuristički algoritmi, kao i adaptivne modifikacije postojećih algoritama, sa ciljem poboljšanja kvaliteta rezultata i ubrzanja konvergencije originalnih algoritama. Dalje, parametri sinhronog generatora su estimirani takođe primjenom metaheurističkih algoritama, pri čemu su korišćeni eksperimentalno snimljeni talasni oblici struje pobude i struje armature prilikom ogleđa trofaznog kratkog spoja. Kriterijumska funkcija je definisana kao minimalno odstupanje eksperimentalnih od simulacionih rezultata. Drugim riječima, kriterijumska funkcija je bazirana na metodi najmanjih kvadrata. Takođe, u cilju modelovanja relacije između napona pobude i izlaznog napona generatora, kao i između referentne vrijednosti napona i napona na izlazu, korišćene su vještačke neuralne mreže. Prilikom obučavanja neuralnih mreža, kriterijumska funkcija je predstavljena kao modifikovana metoda najmanjih kvadrata.

2.4 Rezultati disertacije i njihovo tumačenje

U okviru ove disertacije dati su odgovori na postavljene ciljeve i hipoteze. Postavljeni ciljevi su realizovani kroz tri faze istraživanja, odnosno kroz tri važna segmenta doktorske disertacije.

U prvoj, ujedno najobimnijoj cjelini, razmatrana je problematika optimalnog dizajna regulatora za pojednostavljenu šemu sistema za regulaciju napona sinhronog generatora. Posmatrajući kompletnu strukturu sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora, jasno je da regulator predstavlja jednu

od glavnih komponenti pomenutog sistema. U dostupnoj literaturi, prilikom optimizacije parametara regulatora autori koriste uprošćenu šemu sistema za automatsku regulaciju napona. Takođe, u cilju optimizacije parametara regulatora, autori su predložili veliki broj optimizacionih metoda baziranih na metaheurističkim algoritmima, kao i veliki broj različitih kriterijumskih funkcija. Najveći broj postojećih kriterijumskih funkcija ima za cilj postizanje što kvalitetnijeg dinamičkog odziva napona generatora, tj. minimizaciju vremena uspona, vremena smirenja, preskoka, itd., dok manji broj kriterijumskih funkcija razmatra postizanje što kvalitetnijih parametara odziva u frekvencijskom domenu. U cilju optimalnog dizajna različitih tipova regulatora, u ovoj disertaciji predložene su nove hibridne i adaptivne varijante metaheurističkih algoritama. Takođe, u disertaciji su predložene nove kriterijumske funkcije, čijom primjenom u toku optimizacionog postupka se teži postizanju što manjeg vremena smirenja, vremena uspona i preskoka kod dinamičkog odziva napona generatora. Dobijeni rezultati su jasno pokazali da su predloženi metaheuristički algoritmi superiorniji od drugih metaheurističkih algoritama iz literature korišćenih za poređenje, sa aspekta brzine konvergencije i kvaliteta dobijenih rezultata. Dodatno, dinamički odziv napona generatora ima bolje performanse u slučajevima kada se primjene parametri regulatora određeni predloženim algoritmima. Za razliku od svih razmatranih naučnih radova u kojima se koristi uprošćena šema, u ovoj disertaciji je razmatran simulacioni model kompletnog sistema za regulaciju pobude, koji uključuje sve dodatne funkcionalne blokove, limitere, itd. Simulacioni model je napravljen na osnovu tehničke dokumentacije pobudnog sistema sinhronog generatora snage od 40 MVA iz hidroelektrane „Perućica“. Novi tip regulatora je predložen za pomenuti kompletni model sistema za regulaciju pobude. Takođe, parametri predloženog tipa regulatora su optimizovani pomoću novog adaptivnog metaheurističkog algoritma i primjenom nove kriterijumske funkcije. Kriterijumi prilikom optimizacije su postizanje što kvalitetnijeg dinamičkog odziva napona generatora, kao i suzbijanje poremećaja i mjernog šuma. Pokazano je da primjena predloženog tipa regulatora dovodi do superiornijih performansi sistema u odnosu na slučajeve kada se koriste konvencionalni regulatori pobudnih sistema.

Drugi pravac istraživanja sproveden u okviru ove disertacije posvećen je estimaciji parametara sinhronog generatora. Naime, u disertaciji su predloženi pristupi za estimaciju parametara sinhronog generatora koji su bazirani na standardnom testu trofaznog kratkog spoja. Predloženi pristupi su zasnovani na eksperimentalno snimljenim talasnim oblicima struje pobude i struje armature tokom trajanja trofaznog kratkog spoja. Eksperimentalni test trofaznog kratkog spoja sproveden je na realnom generatoru snage od 109.6 MVA koji se nalazi u hidroelektrani „Bajina Bašta“. Parametri generatora su estimirani primjenom novih hibridnih i adaptivnih metaheurističkih algoritama. Kriterijumska funkcija je formulisana kao kvadrat odstupanja proračunatog talasnog oblika struja od odgovarajućih eksperimentalno snimljenih talasnih oblika. Kako bi se izračunali talasni oblici struja pobude i armature tokom kratkog spoja, najprije su korišćeni uprošćeni, a zatim i potpuni matematički izrazi. Na bazi poređenja sa eksperimentalno snimljenim talasnim oblicima, dokazano je da predloženi pristupi omogućavaju precizniju i pouzdaniju estimaciju parametara generatora u odnosu na druge metode koji se mogu naći u dostupnoj literaturi.

Takođe, vrlo je važno pomenuti da je u okviru ove disertacije predložen novi pristup za estimaciju parametara komponenti uprošćenih šema sistema za regulaciju napona. Pod time se najprije

podrazumijeva nova testna procedura, koja je veoma jednostavna, praktična za izvođenje i ne zahtijeva isključivanje generatora sa mreže. Predložena procedura obuhvata dodavanje step smetnje male amplitude na referentni napon generatora i snimanje odziva napona generatora u takvom režimu rada. Kriterijumska funkcija je vrijednost kvadrata greške između odziva napona dobijenog primjenom uprošćenih modela i odgovarajućeg snimljenog odziva. Estimacija parametara je sprovedena za dva slučaja – u prvom slučaju je generator modelovan sistemom prvog reda, dok je u drugom slučaju korišćen model generatora trećeg reda. U drugom slučaju, kada je korišćen model generatora trećeg reda, tzv. *Heffron – Phillips*-ov model, moguće je odrediti i neke realne fizičke parametre sinhronog generatora. Predloženi pristup je verifikovan koristeći eksperimentalno snimljene odzive generatora snage od 120 MVA iz hidroelektrane „Piva“, u režimu rada pod opterećenjem. Prikazani rezultati su pokazali veliki stepen poklapanju između snimljenog odziva napona i odziva koji je dobijen primjenom uprošćenih šema. Na taj način je dokazana tačnost estimiranih parametara.

U trećem segmentu ove doktorske disertacije pokazana je primjena *black – box* modelovanja kod sistema za automatsku regulaciju pobude sinhronog generatora. Konkretnije, razvoj modela baziranih na vještačkim neuralnim mrežama je demonstriran u ovom segmentu. Prvi razvijeni model služi za predstavljanje veze između napona pobude i izlaznog napona generatora. Prema tome, tim modelom je obuhvaćen samo sinhroni generator. U cilju uzimanja u obzir kompletnog sistema za regulaciju pobude, razvijen je drugi model, koji omogućava modelovanje relacije između referentnog napona generatora i izlaznog napona generatora. Ulazni i izlazni setovi podataka za obučavanje, kao i za validaciju neuralnih mreža, dobijeni su pomoću eksperimentalne testne procedure koja je opisana u prethodnom segmentu. Eksperimentalno snimljeni podaci su iskorišćeni za verifikaciju predloženih pristupa. Eksperimenti su sprovedeni na generatoru snage od 120 MVA u hidroelektrani „Piva“. Dobijeni rezultati su pokazali veliki stepen poklapanja odziva napona generatora dobijenog pomoću neuralnih mreža sa eksperimentalno snimljenim odzivom. U cilju poređenja sa drugim modelima iz literature, sprovedena je komparativna analiza koja je pokazala superiornost neuralnih mreža u odnosu na druge često korišćene modele (nelinearni autoregresioni model sa spoljnim ulazom, *Hammerstein-Wiener* model i model prenosne funkcije).

## 2.5 Zaključci (usaglašenost sa rezultatima i logično izvedeno tumačenje)

Zaključci koji su izvedeni u ovoj doktorskoj disertaciji su jasno i pregledno prikazani i u potpunosti reflektuju prikazane rezultate istraživanja. Najprije, pokazano je da novi razvijeni hibridni i adaptivni metaheuristički algoritmi, kao i nove predložene kriterijumske funkcije, mogu poboljšati proces optimizacije parametara regulatora kod sistema za regulaciju pobude sinhronne mašine. Takođe, pokazano je da novi predloženi tip regulatora pobude pokazuje bolje performanse u odnosu na druge regulatore u praksi. Vezano za segment estimacije parametara sinhronne mašine, pokazano je da modifikacije standardnih testnih procedura koje su predložene u ovoj disertaciji mogu poboljšati originalne, već postojeće, procedure za estimaciju parametara. Takođe, predložen je novi pristup za estimaciju parametara komponenti uprošćene strukture sistema za automatsku regulaciju napona. Predloženi pristup uključuje novu testnu proceduru, pomoću koje se mogu odrediti i određeni realni parametri sinhronog generatora. Testna procedura koja je predložena je mnogo jednostavnija i



praktičnija za sprovođenje od svih postojećih procedura iz dostupne literature. U okviru posljednjeg segmenta disertacije, razvijeni su modeli bazirani na neuralnim mrežama u cilju modelovanja relacije napon pobude-izlazni napon generatora, kao i relacije između referentne vrijednosti napona-izlazni napon generatora. Komparativnom analizom je dokazano da su modeli bazirani na neuralnim mrežama znatno tačniji, pouzdaniji i robusniji u odnosu na druge često korišćene nelinearne modele.

### 3. Konačna ocjena disertacije

#### 3.1 Usaglašenost sa obrazloženjem teme

Doktorska disertacija kandidata mr Mihaila Miceva u potpunosti je usaglašena sa obrazloženjem teme. Kandidat je uspješno dao odgovore na sve postavljene hipoteze. Pažljivo prikupljena literatura, kao i sama priroda i širina problema identifikacije i optimizacije komponenti sistema za regulaciju pobude, doveli su do formiranja tri istraživačka pravca. Pomenuti pravci zahtijevaju multidisciplinarni pristup, odnosno znanje iz oblasti električnih mašina i automatike. Kandidat je uspješno odgovorio zadatku da tri vrlo široka pravca istraživanja logički poveže u jednu cjelinu koja čini ovu doktorsku disertaciju.

#### 3.2 Mogućnost ponovljivosti

Metodološki pristupi koji su primijenjeni prilikom izrade ove doktorske disertacije su jasno i precizno formulisani, čime je obuhvaćena ponovljivost bilo kog segmenta sprovedenih istraživanja. Važno je pomenuti da su direktno date vrijednosti svih parametara za sve komponente sistema za regulaciju pobude, u svakom poglavlju ove disertacije. Takođe, precizno i jasno je naglašeno koji model je korišćen za svaku komponentu, čime je omogućena ponovljivost računarskih simulacija.

#### 3.3 Buduća istraživanja

Istraživanja koja su sprovedena i opisana u ovoj disertaciji predstavljaju polaznu tačku za brojna buduća istraživanja. Najprije, bazirano na predloženim pristupima za optimalni dizajn regulatora, moguće je razviti spoj *fuzzy* logike i pristupa predloženih u ovoj disertaciji. Na taj način, moguće je iskoristiti *fuzzy* logiku za određivanje optimalnih vrijednosti parametara regulatora za različite vrijednosti parametara komponenti sistema za automatsku regulaciju napona, koji odstupaju od nominalnih vrijednosti. Takođe, jedan od mogućih pravaca budućih istraživanja može biti modifikacija nekih drugih standardizovanih metoda za određivanje parametara generatora, kao što su dvofazni kratki spoj, izbacivanje opterećenja (*load rejection*), itd. U vezi *black-box* modela, jedan od budućih segmenata istraživanja može biti razvoj modela koju su bazirani na neuralnim mrežama, ali u režimu rada generatora pod opterećenjem. U takvom radnom režimu, moguće je obučiti neuralne mreže za različite vrijednosti opterećenja generatora, tj. za različite vrijednosti aktivne i reaktivne snage na krajevima generatora. Na taj način bilo bi moguće estimirati odziv izlaznog napona generatora za proizvoljne vrijednosti aktivne i reaktivne snage. Na osnovu prethodno rečenog, dolazi se do zaključka da ova doktorska disertacija može predstavljati adekvatnu osnovu za buduća istraživanja vezana za sistem za regulaciju pobude sinhronog generatora.

### 3.4 Ograničenja disertacije i njihov uticaj na vrijednosti disertacije

Ograničenje koje se javlja kod istraživanja sprovedenih u ovoj doktorskoj disertaciji može se povezati sa *Heffron-Phillips* modelom, tj. modelom trećeg reda sinhronne mašine koji je korišćen u petom poglavlju. Naime, primjena ovog modela je moguća samo kada generator radi na mreži, tj. sa određenim opterećenjem u vidu aktivne snage. Drugim riječima, primjena ovog modela u režimu praznog hoda nije moguća.

Navedeno ograničenje predstavlja uslov primjene pomenutog modela sinhronne mašine i ono nema uticaj na vrijednost ove doktorske disertacije.

Drugo ograničenje vezano je za (ne)mogućnost praktične primjene nekih regulatora pobude, koji su u literaturi korišćeni prilikom računarskih simulacija. Naime, prethodno rečeno se prije svega odnosi na FOPID regulator i njegove modifikacije, čija praktična implementacija i dalje nije adekvatno testirana u praksi.

Međutim, kao i u prethodnom slučaju, za navedeno ograničenje se može reći da nema uticaja na vrijednost istraživanja koje je predstavljeno u ovoj doktorskoj disertaciji.

## 4. Originalni naučni doprinos

Svi rezultati prikazani u ovoj doktorskoj disertaciji predstavljaju određeni naučni doprinos. Naime, predložene varijante hibridnih i adaptivnih metaheurističkih algoritama, kao i novih kriterijumskih funkcija, primijenjene su za optimizaciju parametara regulatora. Poređenje koje je sprovedeno sa brojnim postojećim metaheurističkim algoritama koji su u literaturi korišćeni za istu svrhu pokazalo je da predloženi algoritmi poboljšavaju kvalitet prelaznog procesa dinamičkog odziva napona generatora. Takođe, brzina konvergencije je poboljšana primjenom predloženih algoritama. Dalje, osim u cilju optimalnog dizajna parametara regulatora, predloženi hibridni metaheuristički algoritmi primijenjeni su za estimaciju parametara generatora koristeći standardni test ogleđa trofaznog kratkog spoja. U tom segmentu, doprinos se ogleđa u vidu zamjene standardnih grafičkih procedura za ekstrakciju parametara sa metaheurističkim algoritmima. Takođe, u posljednjem segmentu razvijeni su modeli bazirani na neuralnim mrežama za modelovanje relacija pobudni napon-izlazni napon generatora, kao i referentna vrijednost napona-izlazni napon. Obučavanje i validacija modela sprovedeni su koristeći eksperimentalno snimljene rezultate, čime je potvrđen naučni doprinos u ovom segmentu istraživanja.

Sumarno, naučni doprinos ove disertacije najbolje je potvrđen publikovanjem rezultata istraživanja u sljedećim časopisima sa SCI/SCIE liste:

- 1) M. Micev, M. Čalasan, M. Radulović, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and A. F. Zobaa, "Artificial Neural Network-Based Nonlinear Black-Box Modeling of Synchronous Generators," in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 19, no. 3, pp. 2826-2837, March 2023, doi: 10.1109/TII.2022.3187740.

- 2) Mihailo Micev, Martin Čalasan, Dušan Stipanović, Milovan Radulović, „Modeling the relation between the AVR setpoint and the terminal voltage of the generator using artificial neural networks,“ *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 120, 2023, 105852, ISSN 0952-1976, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105852>.
- 3) M. Micev, M. Čalasan, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and D. S. Petrović, "Two Novel Approaches for Identification of Synchronous Machine Parameters From Short-Circuit Current Waveform," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 69, no. 6, pp. 5536-5546, June 2022, doi: 10.1109/TIE.2021.3086715.
- 4) M. Micev, M. Čalasan, D. S. Petrović, Z. M. Ali, N. V. Quynh and S. H. E. Abdel Aleem, "Field Current Waveform-Based Method for Estimation of Synchronous Generator Parameters Using Adaptive Black Widow Optimization Algorithm," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 207537-207550, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3037510.
- 5) M. Micev, M. Čalasan and M. Radulović, "Full Synchronous Machine Parameters Identification Based on Field and Armature Current During the Short-Circuit," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 57, no. 6, pp. 5959-5968, Nov.-Dec. 2021, doi: 10.1109/TIA.2021.3112141.
- 6) M. Micev, M. Čalasan, and D. Oliva, "Design and robustness analysis of an Automatic Voltage Regulator system controller by using Equilibrium Optimizer algorithm," *Comput. Electr. Eng.*, vol. 89, p. 106930, Jan. 2021, doi: 10.1016/J.COMPELECENG.2020.106930.
- 7) M. Micev, M. Čalasan, Z. M. Ali, H. M. Hasanien, and S. H. E. Abdel Aleem, "Optimal design of automatic voltage regulation controller using hybrid simulated annealing – Manta ray foraging optimization algorithm," *Ain Shams Eng. J.*, vol. 12, no. 1, pp. 641–657, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.ASEJ.2020.07.010.
- 8) Micev, M.; Čalasan, M.; Oliva, D. Fractional Order PID Controller Design for an AVR System Using Chaotic Yellow Saddle Goatfish Algorithm. *Mathematics* **2020**, *8*, 1182. <https://doi.org/10.3390/math8071182>.
- 9) M. Micev, M. Čalasan, and M. Radulović, "Optimal tuning of the novel voltage regulation controller considering the real model of the automatic voltage regulation system," *Heliyon*, vol. 9, no. 8, p. e18707, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e18707.

## 5. Mišljenje i predlog komisije

Doktorska disertacija kandidata mr Mihaila Miceva predstavlja plod i rezultat višegodišnjeg istraživanja. Disertacija predstavlja originalni naučni doprinos u više segmenata jedne široke naučne oblasti, koja se odnosi na identifikaciju i optimizaciju parametara komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronne mašine.

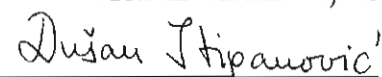
Disertacija je osmišljena i koncipirana precizno, jasno i sveobuhvatno. Ciljevi i hipoteze su jasno i nedvosmisleno definisani. Istraživanje je adekvatno dizajnirano i sprovedeno tako da na pravi način pruži odgovore na postavljene hipoteze. Rezultati su jasno i pregledno prikazani, kako tabelarno, tako i grafički. Analiza i diskusija prikazanih rezultata opširno i ubjedljivo ukazuju na značaj sprovedenih istraživanja. Imajući u vidu širinu i obim sprovednih istraživanja, kao i kvalitet rezultata i propratne analize i zaključaka, Komisija smatra da ova doktorska disertacija daje važan i originalan naučno-istraživački doprinos.

U skladu sa prethodno navedenim, Komisija sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore da prihvati doktorsku disertaciju pod nazivom „Novi pristupi u identifikaciji i optimizaciji parametara glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronih generatora“ kandidata mr Mihaila Miceva, kao i da predloži Senatu Univerziteta Crne Gore da imenuje Komisiju za odbranu ove doktorske disertacije i da, nakon sprovedene procedure na organima Univerziteta Crne Gore, odobri njenu javnu odbranu.

Podgorica, 23.01.2024. godine



Prof. dr Vladan Vujičić



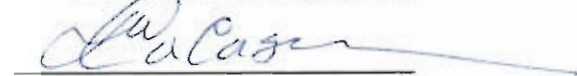
Prof. dr Dušan Stipanović



Prof. dr Gojko Joksimović



Prof. dr Milovan Radulović



Doc. dr Martin Čalasan

**Prof. dr Vladan Vujičić**  
**Elektrotehnički fakultet**  
**Univerzitet Crne Gore**

## **KRATKA BIOGRAFIJA – SAJT UNIVERZITETA**

Vladan Vujičić rođen je 30.08.1968. godine u Titogradu (Podgorica), gdje je završio osnovnu i srednju školu.

Diplomirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici 05.02.1993. godine. Magistarski rad pod nazivom: "Upravljanje grejderskim uređajem po zadatoj putanji" odbranio je na istom fakultetu 29.12.1995. godine. Doktorsku disertaciju pod nazivom: "Proširenje eksploatacione karakteristike pogona sa prekidačkim reluktantnim motorom primjenom nesimetrične konfiguracije motora i pogonskog pretvarača", odbranio je 01.03.2001. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu.

Od 01.04.1993. godine radi na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici. Do 1996. godine radio je kao saradnik, a u periodu od 1996. do 2002. godine kao asistent na Katedri za teorijsku i primijenjenu automatiku. U zvanje docenta izabran je u junu 2002. godine, a u zvanje vanrednog profesora u julu 2007. godine. Krajem juna 2012. godine izabran je u zvanje rednovnog profesora Univerziteta Crne Gore za predmete: Energetska elektronika, Projektovanje energetskih poluprovodničkih pretvarača, Mehatronika i Specijalne električne mašine.

U junu 2001. godine boravio je na Katoličkom univerzitetu u Luvenu, kao dobitnik stipendije udruženja evropskih Univerziteta ("COIMBRA Group"). Na kraćim boravcima, u okviru realizacije međunarodnih i bilateralnih projekata, bio je na Univerzitetu u Ljubljani (januar 2004. godine), Univerzitetu La Sapienza u Rimu (jun 2006. godine) i Univerzitetu rudarstva i tehnologije u Kini (Xuzhou, decembar 2015. godine).

U periodu od 2002. do 2004. godine obavljao je funkciju šefa Katedre za teorijsku i primijenjenu automatiku. Od juna 2011. godine do maja 2019. godine bio je predsjednik Studijskog komiteta B4 – Jednosmjerni sistemi i energetska elektronika – Crnogorskog Komiteta Međunarodnog vijeća za velike električne mreže (CG KO CIGRE).

Objavio je preko sedamdeset naučnih radova u međunarodnim i domaćim časopisima, kao i na međunarodnim i domaćim konferencijama. Kao autor ili koautor objavio je tri udžbenika i desetak skripti koje se koriste u nastavi. Učestvovao je u izradi devet domaćih i međunarodnih naučno-istraživačkih i stručnih projekata. Za projekat realizovan u periodu 2005. do 2007. godine dobitnik je posebnog priznanja (*Certificate of excellence - Best content*) od strane WUS-Austria. Recenzent je u nekoliko međunarodnih časopisa iz edicije IEEE i IET. Pod njegovim mentorstvom odbranjene su dvije doktorske disertacije, tri magistarske teze i veliki broj diplomskih i specijalističkih radova.

Član je Međunarodnog udruženja inženjera elektrotehnike (Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE) i Međunarodnog vijeća za velike električne mreže (Conseil International des Grands Réseaux Electriques - CIGRE).



**Prof. dr Vladan Vujičić**  
**Elektrotehnički fakultet**  
**Univerzitet Crne Gore**

## DESET NAJZNAČAJNIJIH NAUČNO-ISTRAŽIVAČKIH RADOVA

1. M. P. Čalasan, **V. P. Vujičić**, "Sensorless control of wind SRG in dc microgrid application", *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, vol. 99, pp. 672–681, July 2018. (ISSN: 0142-0615, 2017 *JCR Impact Factor*: 3.610, <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2018.02.014>)
2. M. P. Čalasan, **V. P. Vujičić**, "A robust Continuous Conduction Mode control strategy of Switched Reluctance Generator for wind power plant applications," *Archiv für Elektrotechnik - Electrical Engineering*, vol. 99, no. 3, pp.943-958, Sep. 2017. (ISSN: 0948-7921, 2017 *JCR Impact Factor*: 1.269, DOI: 10.1007/s00202-016-0459-1)
3. M. P. Čalasan, **V. P. Vujičić**, "SRG Converter Topologies for continuous conduction operation: A Comparative Evaluation," *IET Electric Power Applications*, vol. 11, no. 6, pp. 1032-1042, July 2017. (ISSN 1751-8660, 2017 *JCR Impact Factor*: 2.211, DOI: 10.1049/iet-epa.2016.0659)
4. **V. P. Vujičić**, M. P. Čalasan, "Simple Sensorless Control for high-speed Operation of Switched Reluctance Generator," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 31, no 4., pp. 1325-1335, Dec. 2016. (ISSN 0885-8969, 2016 *JCR Impact Factor*: 3.808, DOI: 10.1109/TEC.2016.2571841)
5. **V. P. Vujičić**, "Minimization of Torque Ripple and Copper Losses in Switched Reluctance Drive," *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol. 27, no. 1, pp. 388-399, Jan. 2012. (ISSN 0885-8993, 2012 *JCR Impact Factor*: 4.08)
6. **V. P. Vujičić**, "Modeling of a Switched Reluctance Machine Based on the Invertible Torque Function," *IEEE Transactions on Magnetics*, vol.44, no.9, pp.2186-2194, Sept. 2008. (ISSN:0018-9464, 2008 *JCR Impact Factor*: 1.129)
7. **V. P. Vujičić**, S. N. Vukosavić, and M. Jovanović: "Asymmetrical Switched Reluctance Motor for a Wide Constant Power Range," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 21, no.1, pp. 44-51, March 2006. (ISSN 0885-8969, 2006 *JCR Impact Factor*: 0.716)
8. **V. Vujičić**: "Torque Ripple and Output Power Characteristics of the Asymmetrical Switched Reluctance Drive," *WSEAS Transactions on Systems*, Issue 9, Vol. 4, pp. 1474-1481, September 2005. (ISSN: 1109-2777)
9. **V. Vujičić**, R. Stojanović: "Highly Accurate Modeling of the Switched Reluctance Drive," *WSEAS Transactions on systems*, Issue 10, Volume 3, pp. 3217-3222, December 2004. (ISSN:1109-2777)
10. **V. Vujičić**, S. N. Vukosavić, "A simple nonlinear model of the switched reluctance motor," *IEEE Transactions on Energy Conversion*, vol. 15, no. 4, pp. 395-400, December 2000. (ISSN 0885-8969, 2000 *JCR Impact Factor*: 0.187)



Број: 08-1011  
Датум, 28.06.2012 г.

Ref: \_\_\_\_\_  
Date, \_\_\_\_\_

Na osnovu člana 75 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Sl.list RCG, br. 60/03 i Sl.list CG, br. 45/10 i 47/11) i člana 18 stav 1 tačka 3 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 28.06.2012. godine, donio je

**ODLUKU  
O IZBORU U ZVANJE**

**Dr VLADAN VUJIČIĆ** bira se u akademsko zvanje **redovni profesor** Univerziteta Crne Gore za predmete: Energetska elektronika, akademske studije, studijski program EA, Projektovanje energetskih poluprovodičkih pretvarača, specijalističke akademske studije, studijski program EA, Specijalne električne mašine, specijalističke akademske studije, studijski program EA i Mehatronika, specijalističke akademske studije, studijski program EA, na **Elektrotehničkom fakultetu**.

02/1-830  
06.07-2



**REKTOR**  
*Predrag Miranović*  
**Prof.dr Predrag Miranović**

## Dušan M. Stipanović

Professor, Arthur Davis Faculty Scholar  
Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering  
Control and Decision Group, Coordinated Science Laboratory  
University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois

Office: CSL 147  
Phone: (217) 244-0907  
Fax: (217) 244-5705  
Email: [dusan@illinois.edu](mailto:dusan@illinois.edu)

---

### Research Expertise and Interests

Stability and stabilization of dynamic systems, and differential games

- applications in medical robotics
- applications in machine learning
- applications in guaranteed collision-free monitoring and surveillance
- applications in control of electronic circuits

Robust control and decision analysis

- applications in control of systems with multiple objectives
- applications in improving human-robot interactions

Decentralized control and estimation

- applications in control and coordination of multiple vehicles
- applications in networks of sensors and actuators, and power systems

### Professional Preparation

University of Belgrade	Electrical Engineering	Five years BSEE program, 1994
Santa Clara University	Electrical Engineering	M.S.E.E., June 1996
Santa Clara University	Electrical Engineering	Ph.D., March 2000
Stanford University	Control Systems	Postdoctoral Specialization, 2001-2004

### Appointments

2017-present	<b>Professor</b> <i>Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering, Coordinated Science Laboratory and Information Trust Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, USA.</i>
2010-2017	<b>Associate Professor</b> <i>Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering, Coordinated Science Laboratory and Information Trust Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, USA.</i>
2004-2010	<b>Assistant Professor</b> <i>Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering and the Coordinated Science Laboratory, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, USA.</i>
2001-2004	<b>Research Associate</b> <i>Hybrid Systems Laboratory, Department of Aeronautics and Astronautics, Stanford University, California, USA.</i>
1998-2001	<b>Adjunct Lecturer and Research Associate</b> <i>Department of Electrical Engineering, Santa Clara University, California, USA.</i>

### Visiting and Honorary Appointments

2005-present	<b>Visiting Professor</b>
--------------	---------------------------

2012-present	Department of Robotics and Telematics, Faculty of Mathematics and Computer Science, Julius Maximilian University, Würzburg, Germany <b>Visiting Professor</b>
2019-present	School of Electrical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia <b>Visiting Professor</b>
2010-present	School of Engineering, University of Novi Sad, Serbia <b>Member of the Scientific Advisory Board</b>
2017-2018	Adaptive Robotics Center, Würzburg, Germany <b>Visiting Scholar</b>
2010-2011	<i>Electrical Engineering and Computer Science Department, University of California at Berkeley, California, USA.</i> <b>Visiting Associate Professor</b> <i>Electrical Engineering and Computer Sciences Department, University of California at Berkeley, California, USA.</i>

### Professional Activities and Services

- Associate Editor, *Journal of Optimization Theory and Applications* (2014-2022).
- Technical Program Co-Chair for the BIGCOM 2021 conference (<http://staff.ustc.edu.cn/~bigcom2021/>).
- Associate Editor, *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory* (2008-2010).
- Associate Editor and a Member of the Program Committee for the 2010 IEEE Control and Decision Conference.
- Associate Editor, *IEEE Transactions on Circuits and Systems II* (2006-2008).
- Associate Editor serving on the IEEE Control Systems Society Conference Editorial Board (2005-2006).

### Awards

- 2006 Excellence in Teaching Award, General Engineering Department, University of Illinois.
- 2008 Alexander von Humboldt Research Fellowship Award, Bonn, Germany.
- 2009 Xerox Award for Faculty Research, College of Engineering, University of Illinois.
- 2009 Arnold O. Beckman Research Award, University of Illinois.
- 2014 Sharp Outstanding Teaching Award, ISE Department, University of Illinois.
- 2016 Arthur Davis Faculty Scholar Award, University of Illinois.
- 2017 Friedrich Wilhelm Bessel Research Award, Alexander von Humboldt Foundation, Germany. Area: Mathematics (control theory and calculus of variations).
- National Thousand Talent Award, China, 2022

### Books

Nonlinear Systems - Recent Developments and Advances, Intech Open, 2023, B. Yang and D. Stipanović (Editors).

### Book Chapters

- B1. I. Hwang, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Polytopic Approximations of Reachable Sets applied to Linear Dynamic Games and to a Class of Nonlinear Systems, in *Advances in Control, Communication Networks, and Transportation Systems: In Honor of Pravin Varaiya*, E.H. Abed (Editor), Systems and Control: Foundations and Applications Series, Birkhäuser, Boston, 2005, pp. 3-19.
- B2. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. Stability of Two-Variable Polynomials via Positivity, in *Positive Polynomials in Control*, Series: Lecture Notes in Control and Information Sciences, Vol. 312, D. Henrion and A. Garulli (Editors), 2005, pp. 165-177.
- B3. A. Jovičić and D. M. Stipanović. Parametric Adaptive Identification and Kalman Filter, *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*, April 2006, pp. 2682-2686.
- B4. A. Jovičić and D. M. Stipanović. State-Space Methods, *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*, April 2006, pp. 3329-3333.
- B5. K. Srivastava and D. M. Stipanović, Stochastic Optimal Control Formulations of Decision Problems, *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, June 2010, pp. 1-10.
- B6. M. S. Stanković, D. M. Stipanović, and S. S. Stanković. Consensus Based Multi-Agent Control Algorithms, in *Efficient Modeling and Control of Large-Scale Systems*, J. Mohammadpour and K. M. Grigoriadis (Editors), Springer, New York, 2010, pp. 197-218.
- B7. D. M. Stipanović, C. J. Tomlin, and C. Valicka. Collision Free Coverage Control with Multiple Agents, in *Robot Motion and Control 2011*, K. R. Kozłowski (Editor), Springer-Verlag, London, 2012, pp. 259-272.
- B8. K. Srivastava, A. Nedić, and D. M. Stipanović. Distributed Bregman-Distance Algorithms for Min-Max Optimization, in *Agent-Based Optimization*, I. Czarnowski, P. Jedrzejowicz, and J. Kacprzyk (Editors), Springer, London-New York, 2013, pp. 143-174.
- B9. E. J. Rodríguez-Seda and D. M. Stipanović. Guaranteed Collision Avoidance with Discrete Observations and Limited Actuation," in *Advances in Intelligent Vehicles*, Y. Chen and L. Li (Eds.), Academic Press, 2014, pp. 89-110.
- B10. D. Panagou, D. M. Stipanović, and P. G. Voulgaris. Distributed Control of Robot Swarms: A Lyapunov-Like Barrier Functions Approach, *Handbook of Research on Design, Control, and Modeling of Swarm Robotics*, Y. Tan (Ed), IGI Global, 2016, pp. 115-144.
- B11. A. E. Abbas and D. M. Stipanović. Achieving Multiple Objectives with Limited Resources Using Utility Theory and Control Theory, *Improving Homeland Security Decisions*, edited by Ali Abbas, Milind Tambe, and Detlof von Winterfeldt, Cambridge University Press, 2017, pp. 427-444.

### Journal Publications

- J1. M. R. Mataušek and D. M. Stipanović. A New Approach to Nonlinear Control System Design, *Journal of Automatic Control*, vol. 5, pp. 31-42, 1994.
- J2. M. R. Mataušek and D. M. Stipanović. Modified Nonlinear Internal Model Control, *Control and Intelligent Systems* (changed its name to *Mechatronic Systems and Control*), vol. 26, pp. 57-63, 1998.
- J3. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. Robust  $D$ -stability via positivity, *Automatica*, vol. 35, pp. 1477-1484, 1999.
- J4. D. M. Stipanović and D. D. Šiljak. Stability of polytopic systems via convex  $M$ -matrices and parameter-dependent Liapunov functions, *Nonlinear Analysis*, vol. 40, pp. 589-609, 2000.
- J5. D. M. Stipanović and D. D. Šiljak. Jacobi and Gauss-Seidel Iterations for Polytopic Systems: Convergence via convex  $M$ -matrices, *Reliable Computing*, vol. 6, pp. 123-137, 2000.
- J6. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. Robust Stabilization of Nonlinear Systems: The LMI Approach, *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 6, pp. 461-493, 2000.



- J7. D. M. Stipanović and D. D. Šiljak. Robust stability and stabilization of discrete-time nonlinear systems: The LMI approach, *International Journal of Control*, vol. 74, pp. 873-879, 2001.
- J8. D. M. Stipanović and D. D. Šiljak. SPR Criteria for Uncertain Rational Functions and Matrices Via Polynomial Positivity and Bernstein's Expansion, *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications*, vol. 48, pp. 1366-1369, 2001.
- J9. D. M. Stipanović and D. D. Šiljak. Connective Stability of Discontinuous Dynamic Systems, *Journal of Optimization Theory and Applications*, vol. 115, No. 3, pp. 711-726, 2002.
- J10. D. D. Šiljak, D. M. Stipanović, and A. I. Zečević. Robust Decentralized Turbine/Governor Control Using Linear Matrix Inequalities, *IEEE Transactions on Power Systems*, vol. 17, No. 3, pp. 715-722, 2002.
- J11. D. M. Stipanović, G. ĩnalhan, R. Teo, and C. J. Tomlin. Decentralized Overlapping Control of a Formation of Unmanned Aerial Vehicles, *Automatica*, vol. 40, pp. 1285-1296, 2004.
- J12. D. M. Stipanović, I. Hwang, and C. J. Tomlin. Computation of an Over-Approximation of the Backward Reachable Set using Subsystem Level Set Functions, *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems, Series A: Mathematical Analysis*, vol. 11, pp. 399-411, 2004.
- J13. D. M. Stipanović, Sriram, and C. J. Tomlin. Multi-Agent Avoidance Control using an  $M$ -Matrix Property, *Electronic Journal of Linear Algebra*, vol. 12, pp. 64-72, 2005.
- J14. S. S. Stanković, D. M. Stipanović, and D. D. Šiljak. Decentralized Dynamic Output Feedback for Robust Stabilization of a Class of Nonlinear Interconnected Systems, *Automatica*, vol. 43, pp. 861-867, 2007.
- J15. D. M. Stipanović, P. F. Hokayem, M. W. Spong, and D. D. Šiljak. Avoidance Control for Multi-Agent Systems, *ASME Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control*, vol. 129, pp. 699-707, 2007, special issue on "Multi-Agent Systems."
- J16. I. I. Hussein and D. M. Stipanović. Effective Coverage Control for Mobile Sensor Networks with Guaranteed Collision Avoidance, *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 15, pp. 642-657, 2007.
- J17. S. Mastellone, D. M. Stipanović, C. Graunke, K. Intlekofer, and M. W. Spong. Formation Control and Collision Avoidance for Multi-Agent Nonholonomic Systems: Theory and Experiments, *International Journal of Robotics Research*, vol. 13, pp. 107-126, 2008.
- J18. J. S. Mejía and D. M. Stipanović. Computational Receding Horizon Approach to Safe Trajectory Tracking, *Integrated Computer-Aided Engineering*, vol. 15, pp. 149-161, 2008.
- J19. D. M. Stipanović, A. Melikyan, and N. Hovakimyan. Some Sufficient Conditions for Multi-Player Pursuit-Evasion Games with Continuous and Discrete Observations, *Annals of the International Society of Dynamic Games*, vol. 10, pp. 133-145, 2009.
- J20. S. S. Stanković, M. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Consensus Based Overlapping Decentralized Estimator, *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 54, pp. 410-415, 2009.
- J21. P. F. Hokayem, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Semiautonomous Control of Multiple Networked Lagrangian Systems, *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, vol. 19, pp. 2040-2055, 2009.
- J22. S. S. Stanković, M. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Consensus Based Overlapping Decentralized Estimator with Missing Observations and Communication Faults, *Automatica*, vol. 45, pp. 1397-1406, 2009.
- J23. D. M. Stipanović, A. Melikyan, and N. Hovakimyan. Guaranteed Strategies for Nonlinear Multi-Player Pursuit-Evasion Games, *International Game Theory Review*, vol. 12, pp. 1-17, 2010.
- J24. Y.-C. E. Yang, X. Cai, and D. M. Stipanović. A Decentralized Optimization Algorithm for Multi-Agent System Based Watershed Management, *Water Resources Research*, vol. 45, 2009, W08430, doi:10.1029/2008WR007634.
- J25. R. Teo, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Decentralized Spacing Control of a String of Multiple Vehicles over Lossy Datalink, *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 18, pp. 469-473, 2010.

- J26. E. J. Rodríguez-Seda, J. J. Troy, C. A. Erignac, P. Murray, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Bilateral Teleoperation of Multiple Mobile Agents: Formation Control and Collision Avoidance, *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 18, pp. 984-992, 2010.
- J27. M. S. Stanković and D. M. Stipanović. Extremum Seeking under Stochastic Noise and Applications to Mobile Sensors, *Automatica*, vol. 46, pp. 1243-1251, 2010.
- J28. P. F. Hokayem, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Coordination and Collision Avoidance for Lagrangian Systems with Disturbances, *Applied Mathematics and Computation*, vol. 217, pp. 1085-1094, 2010.
- J29. S. Mastellone, J. S. Mejía, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Formation Control and Coordinated Tracking via Asymptotic Decoupling for Lagrangian Multi-Agent Systems, *Automatica*, vol. 47, pp. 2355-2363, 2011.
- J30. S. S. Stanković, M. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Decentralized Parameter Estimation by Consensus Based Stochastic Approximation, *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 56, pp. 531-543, 2011.
- J31. Sriram, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Collision Avoidance Strategies for a Three Player Game, *Annals of the International Society of Dynamic Games*, vol. 11, pp. 253-271, 2011.
- J32. C. R. Burns, R. F. Wang, and D. M. Stipanović. A Study of Human and Receding Horizon Controller Performance of a Remote Navigation Task with Obstacles and Feedback Delays, *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, vol. 2, pp. 44-63, 2011.
- J33. D. M. Stipanović, C. J. Tomlin, and G. Leitmann. A Note on Monotone Approximations of Minimum and Maximum Functions and Multi-Objective Problems, *Numerical Algebra, Control and Optimization*, vol. 1, pp. 487-493, 2011.
- J34. M. S. Stanković, K. H. Johansson, and D. M. Stipanović. Distributed Seeking of Nash Equilibria with Applications to Mobile Sensor Networks, *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 57, pp. 904-919, 2012.
- J35. E. J. Rodríguez-Seda, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Teleoperation of Multi-Agent Systems with Nonuniform Control Input Delays, *Integrated Computer-Aided Engineering*, vol. 19, pp. 125-136, 2012.
- J36. C. R. Burns, R. F. Wang, and D. M. Stipanović. A Study of the Impact of Delay on Human Remote Navigators with Application to Receding Horizon Control, *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, vol. 3, pp. 63-74, 2012.
- J37. D. M. Stipanović, C. J. Tomlin, and G. Leitmann. Monotone Approximations of Minimum and Maximum Functions and Multi-Objective Problems, *Applied Mathematics & Optimization*, vol. 66, pp. 455-473, 2012.
- J38. D. M. Stipanović, C. Valicka, C. J. Tomlin, and T. R. Bewley. Safe and Reliable Coverage Control, *Numerical Algebra, Control and Optimization*, vol. 3, pp. 31-48, 2013.
- J39. M. Saska, J. S. Mejía, D. M. Stipanović, V. Vonásek, K. Schilling, and L. Přeučil. Control and Navigation in Maneuvers of Formations of Unmanned Mobile Vehicles, *European Journal of Control*, vol. 19, pp. 157-171, 2013.
- J40. M. Saska, J. S. Mejía, D. M. Stipanović, V. Vonásek, K. Schilling, and L. Přeučil. Reply to the Discussion on: "Control and Navigation in Maneuvers of Formations of Unmanned Mobile Vehicles", *European Journal of Control*, vol. 19, pp. 176-177, 2013.
- J41. D. M. Stipanović, C. Valicka, and A. E. Abbas. Control Strategies for Players in Pursuit-Evasion Games Based on their Preferences, special issue on Dynamic Games of the *International Game Theory Review* dedicated to the memory of N. N. Krasovskiy, vol. 16, pp. 1440008:1-20, 2014.
- J42. S. S. Stanković, D. M. Stipanović, and M. S. Stanković. Decentralized Overlapping Tracking Control, *International Journal of General Systems, Special Issue: Distributed Estimation and Control for General Systems*, vol. 43, pp. 282-293, 2014.
- J43. F. E. Udawadia, P. B. Koganti, T. Wanichanon, and D. M. Stipanović. Decentralised control of nonlinear dynamical systems, *International Journal of Control*, vol. 87, pp. 827-843, 2014.

- J44. C. Valicka, R. A. Rekoske, D. M. Stipanović, and A. E. Abbas. Multiattribute Utility Copulas for Multi-objective Coverage Control, *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, vol. 5, pp. 12-34, 2014.
- J45. E. J. Rodríguez-Seda, C. Tang, M. W. Spong, and D. M. Stipanović, Trajectory Tracking with Collision Avoidance for Nonholonomic Vehicles with Acceleration Constraints and Limited Sensing, *International Journal of Robotics Research*, vol. 33, pp. 1569-1592, 2014.
- J46. G. M. Atinc, D. M. Stipanović, and P. G. Voulgaris. Supervised Coverage Control of Multi-Agent Systems, *Automatica*, vol. 50, pp. 2936-2942, 2014.
- J47. C. Franco, D. M. Stipanović, G. Lopez-Nicolas, C. Sagues, and S. Llorente. Persistent Coverage Control for a Team of Agents with Collision Avoidance, *European Journal of Control*, vol. 22, pp. 30-45, 2015.
- J48. D. Panagou, D. M. Stipanović, and P. G. Voulgaris. Dynamic Coverage Control in Multi-Robot Networks, *Multi-Robot Systems, Frontiers in Robotics and AI*, vol. 3, pp. 1-17, 2015.
- J49. A. Zatezalo and D. M. Stipanović. Control of Dynamical Systems with Discrete and Uncertain Observations, *Discrete and Continuous Dynamical Systems-Series A*, vol. 35, pp. 4665-4681, 2015.
- J50. M. S. Stanković, S. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Consensus Based Decentralized Real Time Identification of Errors-in-Variables Systems, *Automatica*, vol. 60, pp. 219-226, 2015.
- J51. E. J. Rodríguez-Seda, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Guaranteed Collision Avoidance for Autonomous Systems with Acceleration Constraints and Sensing Uncertainties, *Journal of Optimization Theory and Applications*, vol. 168, pp. 1014-1038, 2016.
- J52. D. Panagou, D. M. Stipanović, and P. G. Voulgaris. Distributed Coordination Control for Multi-Robot Networks using Lyapunov-Like Barrier Functions, *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 61, pp. 617-632, 2016.
- J53. J. S. Moon, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Gait Generation and Stabilization for Nearly Passive Dynamic Walking and Speed Regulation on Flat Ground, *Asian Journal of Control*, vol. 18, pp. 1343-1358, 2016.
- J54. Z. Zhou, W. Zhang, J. Ding, H. Huang, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Cooperative Pursuit with Voronoi Partitions, *Automatica*, vol. 72, pp. 64-72, 2016.
- J55. I. Shevchenko and D. M. Stipanović. A Design of Strategies in Alternative Pursuit Games, *Contributions to Game Theory and Management*. Vol. IX, Saint Petersburg State University, pp. 266—275, 2016.
- J56. D. Panagou, D. M. Stipanović, and P. G. Voulgaris. Distributed dynamic coverage and avoidance control under anisotropic sensing, *IEEE Transactions on Control of Network Systems*, vol. 4, pp. 850-862, 2017.
- J57. A. Lekić and D. M. Stipanović. Hysteresis Switching Control of the Ćuk Converter, *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, vol. 63, pp. 2048 – 2061, 2016.
- J58. A. Lekić and D. M. Stipanović. LMI Approach for Sliding Mode Control and Analysis of DC-DC Converters, *Tehnika*, vol. 71, pp. 715-723, 2016.
- J59. A. Lekić and D. M. Stipanović. Hysteresis Switching Control of the Ćuk Converter Operating in Discontinuous Conduction Modes, *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, vol. 64, pp. 1077-1081, 2017.
- J60. V. Cichella, T. Marinho, D. M. Stipanović, N. Hovakimyan, I. Kaminer, and A. Trujillo. Collision avoidance based on line-of-sight angle: Guaranteed safety using low-cost sensors, *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol. 89, pp. 139–153, 2017.
- J61. S. A. Deka, X. Li, D. M. Stipanović, and T. Kesavadas. Robust and safe coordination of multiple robotic manipulators, *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol. 90, Issue 3-4, pp. 419-435, 2018.

- J62. A. Lekić, D. M. Stipanović. and N. Petrović. Controlling the Ćuk Converter Using Polytopic Lyapunov Functions, *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, vol. 60, Issue 11, pp. 1678-1682, 2018.
- J63. S. A. Deka, D. M. Stipanović, and T. Kesavadas. Stable Bilateral Teleoperation with Bounded Control, *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 27, pp. 2351-2360, 2019.
- J64. N. Petrović, A. Lekić and D. M. Stipanović. Lyapunov Characterization and Analysis of the Operating Modes of the AC–DC Ćuk Converter, *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics*, vol. 7, pp. 1318-1328, 2019.
- J65. S. A. Deka, D. M. Stipanović, B. Murmann and C. J. Tomlin. Global Asymptotic Stability and Stabilization of Long Short-Term Memory Neural Networks with Constant Weights and Biases, *Journal of Optimization Theory and Applications*, vol. 181, pp. 231-243, 2019.
- J66. M. Karkoub, G. M. Atinc, D. M. Stipanović, P. G. Voulgaris, and A. Hwang. Trajectory Tracking Control of Unicycle Robots with Collision Avoidance and Connectivity Maintenance, *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol. 96, pp. 331-343, 2019.
- J67. Y. Li, D. M. Stipanović, P. G. Voulgaris, and Z. Gu. Decentralized Model Predictive Control of Urban Drainage Systems, *WSEAS Transactions on Systems and Control*, vol. 14, pp. 247-256, 2019.
- J68. E. J. Rodríguez-Seda and D. M. Stipanović. Cooperative Avoidance Control with Velocity-Based Detection Regions. *IEEE Control Systems Letters*, vol. 4, issue 2, pp. 432-437, 2020.
- J69. G. M. Atinc, D. M. Stipanović, and P. G. Voulgaris. A Swarm-Based Approach to Dynamic Coverage Control of Multi-Agent Systems, *Automatica*, vol. 112, February 2020, 108637.
- J70. W. Zhang, E. J. Rodríguez-Seda S. A. Deka, M. Amrouche, D. Zhou, D. M. Stipanović, and G. Leitmann. Avoidance Control with Relative Velocity Information for Lagrangian Dynamics, *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol. 99, pp. 229-244, 2020.
- J71. Z. Zhou, J. R. Shewchuk, D. Stipanović, H. Huang, and C. J. Tomlin. Smarter Lions: Efficient Cooperative Pursuit in General Bounded Arenas, *SIAM Journal on Control and Optimization*, vol. 58, issue 2, pp. 1229–1256, 2020.
- J72. D. M. Stipanović, M. N. Kapetina, M. R. Rapaić, and B. Murmann. Stability of Gated Recurrent Unit Neural Networks: Convex Combination Formulation Approach, *Journal of Optimization Theory and Applications*, vol. 188, pp. 291-306, 2021.
- J73. M. R. Rapaić, M. N. Kapetina, and D. M. Stipanović. Receding Horizon Control and Coordination of Multi-Agent Systems using Polynomial Expansion, *Asian Journal of Control*, vol.24, issue 6, pp. 2901-2915, 2022, DOI: 10.1002/asjc.2732.
- J74. W. Zhang, D. M. Stipanović and D. Zhou. Motion Information Based Avoidance Control for 3-D Multi-Agent Systems, *Journal of The Franklin Institute*, vol. 358, pp. 9621-9652, 2021.
- J75. S. A. Deka, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Dynamically Computing Adversarial Perturbations for Recurrent Neural Networks, *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 30, issue 3, pp. 2615-2629, 2022.
- J76. M. Amrouche and D. M. Stipanović. A Formal Characterization of Activation Functions in Deep Neural Networks. To appear in *the IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, DOI: 10.1109/TNNLS.2022.3187538.
- J77. T. Mamalis, D. M. Stipanović, P. Voulgaris, Stochastic Learning Rate With Memory: Optimization in the Stochastic Approximation and Online Learning Settings, *IEEE Control Systems Letters*, vol. 7, pp. 419 – 424, 2022.
- J78. Mihailo Micev, Martin Čalasan, Dušan Stipanović, and Milovan Radulović. Modeling the relation between the AVR setpoint and the terminal voltage of the generator using artificial neural networks. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 120, April 2023, 105852, 16 pages..

- J79. Y. Li, P. Voulgaris, D. M. Stipanović. and N. M. Freris. Communication Efficient Curvature Aided Primal-dual Algorithms for Decentralized Optimization, to appear in *the IEEE Transactions on Automatic Control*, DOI: 10.1109/TAC.2023.3244904.

#### Articles in Magazines

- M1. T. Marinho, C. Widdowson, A. Oetting, A. Lakshmanan, H. Cui, N. Hovakiyman, R. Wang, A. Kirlik, A. LaViers, D. M. Stipanovic. Carebots: Prolonged Elderly Independence Using Small Mobile Robots, *Dynamic Systems and Control Magazine*, "Health Care Engineering" issue September 2016, 138(9).

#### Articles in Conference Proceedings

- C1. D. M. Stipanović and D. D. Šiljak. Convex  $M$ -matrices and polytopic dynamic systems, *Proceedings of the 1997 IEEE Control and Decision Conference*, San Diego, California, December 10-12 (1997), pp. 4366-4368.
- C2. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. Robust  $D$ -stability via positivity, *Proceedings of the 1998 American Control Conference*, Philadelphia, Pennsylvania, June 24-26 (1998), pp. 2502-2509.
- C3. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. Polytopic Connective Stability, *IFAC Symposium on Large Scale Systems*, Patras, Greece, July 8-11 (1998), pp. 26-32.
- C4. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. SPR Criteria for Uncertain Rational Functions and Matrices Via Polynomial Positivity and Bernstein's Expansions, *Proceedings of the 6<sup>th</sup> Saint Petersburg Symposium on Adaptive Systems Theory*, St. Petersburg, Russia, September 7-9 (1999), pp.181-189.
- C5. D. M. Stipanović and D. D. Šiljak. Robust Strict Positive Realness via Polynomial Positivity, *Proceedings of the 2000 American Control Conference*, Chicago, Illinois, June 28-30 (2000), pp. 4318-4325.
- C6. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. Organically-Structured Control, *Proceedings of the 2001 American Control Conference*, Arlington, Virginia, June 25-27 (2001), pp. 2736-2742.
- C7. D. M. Stipanović and D. D. Šiljak. Connective Stability of Discontinuous Interconnected Systems via Parameter-Dependent Liapunov Functions, *Proceedings of the 2001 American Control Conference*, Arlington, Virginia, June 25-27 (2001), pp. 4189-4196.
- C8. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. Autonomous Decentralized Control, *Proceedings of the ASME International Mechanical Engineering Conference and Exposition*, New York, New York, November 11-16 (2001), pp.761-765.
- C9. D. D. Šiljak and D. M. Stipanović. Stability of Two-Variable Polynomials via Positivity, *Proceedings of the 15<sup>th</sup> IFAC World Congress on Automatic Control*, Barcelona, Spain, July 21-26 (2002), Volume C: Stability and Nonlinear Systems, pp. 7-12.
- C10. R. Teo, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Cooperative Spacing Control of Multiple Vehicles over a Lossy Datalink, *Proceedings of the 2002 Asian Control Conference*, Singapore, September 25-27 (2002), pp. 2063-2068.
- C11. G. Ćnalhan, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Decentralized Optimization, with Application to Multiple Aircraft Coordination, *Proceedings of the 2002 IEEE Conference on Decision and Control*, Las Vegas, Nevada, December 10-13 (2002), pp. 1147-1155.
- C12. D. M. Stipanović, G. Ćnalhan, R. Teo, and C. J. Tomlin. Decentralized Overlapping Control of a Formation of Unmanned Aerial Vehicles, *Proceedings of the 2002 IEEE Conference on Decision and Control*, Las Vegas, Nevada, December 10-13 (2002), pp. 2829-2835.
- C13. I. Hwang, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Applications of Polytopic Approximations of Reachable Sets to Linear Dynamic Games and a Class of Nonlinear Systems, *Proceedings of the 2003 American Control Conference*, Denver, Colorado, June 4-6 (2003), pp. 4613-4619.



- C14. D. M. Stipanović, I. Hwang, and C. J. Tomlin. Computation of an Over-Approximation of the Backward Reachable Set using Subsystem Level Set Functions, in the *Proceedings of the 2003 European Control Conference*, Cambridge, United Kingdom, September 1-4 (2003), 6 double column pages.
- C15. R. Teo, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Decentralized Spacing Control of a String of Multiple Vehicles over Lossy Datalink, *Proceedings of the 2003 IEEE Control and Decision Conference*, Maui, Hawaii, December 9-12 (2003), pp. 682-687.
- C16. Sriram, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Cooperative and Non-Cooperative Solutions for Linear Quadratic Differential Games, in the *Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Symposium on Dynamic Games and Applications*, Tucson, Arizona, December 18-21 (2004), 15 single column pages.
- C17. D. M. Stipanović, Sriram, and C. J. Tomlin. Strategies for Agents in Multi-Player Pursuit-Evasion Games, in the *Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Symposium on Dynamic Games and Applications*, Tucson, Arizona, December 18-21 (2004), 16 single column pages.
- C18. P. F. Hokayem, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Suboptimal Master-Slave Teleoperation Control with Delays, *Proceedings of the 2006 American Control Conference*, Minneapolis, Minnesota, June 14-16 (2006), pp. 2028-2033.
- C19. D. M. Stipanović, A. Melikyan, and N. Hovakimyan. Pursuit-Evasion Games with Two Pursuers on the Moving Time Horizon, in the *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Symposium on Dynamic Games and Applications*, Sophia Antipolis, France, July 3-5 (2006), 3 single column pages.
- C20. I. I. Hussein and D. M. Stipanović. Effective Coverage Control using Dynamic Sensor Networks, *Proceedings of the 2006 IEEE Control and Decision Conference*, San Diego, California, December 13-15 (2006), pp. 2747-2752.
- C21. S. Mastellone, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Remote Formation Control and Collision Avoidance for Multi-Agent Nonholonomic Systems, *Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, Roma, Italy, April 10-14 (2007), pp. 1062-1067.
- C22. J. S. Mejía and D. M. Stipanović. Safe Trajectory Tracking for the Two Aircraft System, *Proceedings of the 2007 IEEE EIT International Conference*, Chicago, Illinois, May 17-20 (2007), pp. 362-367.
- C23. S. S. Stanković, M. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Consensus Based Multi-Agent Parameter Estimation by Stochastic Approximation, *Proceedings of the 51<sup>st</sup> Conference for Electronics, Telecommunications, Computers, Automatic Control, and Nuclear Engineering*, ISBN 978-86-80509-624, Herceg Novi-Igalo, Serbia and Montenegro, June 4-8 (2007), paper AU3.5, pp. 1-4.
- C24. I. I. Hussein and D. M. Stipanović. Effective Coverage Control using Dynamic Sensor Networks with Flocking and Guaranteed Collision Avoidance, *Proceedings of the 2007 American Control Conference*, New York, New York, July 9-13 (2007), pp. 3420-3425.
- C25. S. S. Stanković, M. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Consensus Based Overlapping Decentralized Estimator, *Proceedings of the 2007 American Control Conference*, New York, New York, July 9-13 (2007), pp. 2744-2749.
- C26. P. F. Hokayem, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Reliable Control of Multi-Agent Formations, *Proceedings of the 2007 American Control Conference*, New York, New York, July 9-13 (2007), pp. 1882-1887.
- C27. P. F. Hokayem, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Dynamic Coverage Control with Limited Communication, *Proceedings of the 2007 American Control Conference*, New York, New York, July 9-13 (2007), pp. 4878-4883.
- C28. S. Mastellone, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Multi-Agents Formation Control and Trajectory Tracking via Singular Perturbation, *Proceedings of the 2007 IEEE Multi-conference on Systems and Control*, Singapore, October 1-3 (2007), pp. 557-562.

- C29. S. S. Stanković, M. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Decentralized Parameter Estimation by Consensus Based Stochastic Approximation, *Proceedings of the 2007 IEEE Control and Decision Conference*, New Orleans, Louisiana, December 12-14 (2007), pp. 1535-1540.
- C30. S. Mastellone, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Stability and Convergence for Systems with Switching Equilibria, *Proceedings of the 2007 IEEE Control and Decision Conference*, New Orleans, Louisiana, December 12-14 (2007), pp. 4013-4020.
- C31. P. F. Hokayem, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. On Persistent Coverage Control, *Proceedings of the 2007 IEEE Control and Decision Conference*, New Orleans, Louisiana, December 12-14 (2007), pp. 6130-6135.
- C32. I. I. Hussein, D. M. Stipanović, and Y. Wang. Reliable Coverage Control using Heterogeneous Vehicles, *Proceedings of the 2007 IEEE Control and Decision Conference*, New Orleans, Louisiana, December 12-14 (2007), pp. 6142-6147.
- C33. M. S. Stanković, D. M. Stipanović, and S. S. Stanković. Consensus Based Overlapping Decentralized Control, *Proceedings of the 52<sup>nd</sup> Conference for Electronics, Telecommunications, Computers, Automatic Control, and Nuclear Engineering*, ISBN 978-86-80509-63-1, Palić, Serbia, June 8-12 (2008), paper AU1.5, pp. 1-4.
- C34. S. S. Stanković, M. S. Stanković, and D. M. Stipanović. A Consensus Based Overlapping Decentralized Estimator in Lossy Networks: Stability and Denoising Effects, *Proceedings of the 2008 American Control Conference*, Seattle, Washington, June 11-13 (2008), pp. 4364-4369.
- C35. N. Chopra, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. On Synchronization and Collision Avoidance for Mechanical Systems, *Proceedings of the 2008 American Control Conference*, Seattle, Washington, June 11-13 (2008), pp. 3713-3718.
- C36. S. S. Stanković, M. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Consensus Based Overlapping Decentralized Estimation with Missing Observations and Communication Faults, *Proceedings of the 17<sup>th</sup> IFAC World Congress*, Seoul, Korea, July 6-11 (2008), pp. 9338-9343.
- C37. M. S. Stanković, S. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Consensus Based Multi-Agent Control Structures, *Proceedings of the 2008 IEEE Control and Decision Conference*, Cancun, Mexico, December 9-11 (2008), pp. 4364-4369.
- C38. J. S. Mejía and D. M. Stipanović. Asymptotic Stabilization using a Constructive Approach to Constrained Nonlinear Model Predictive Control, *Proceedings of the 2008 IEEE Control and Decision Conference*, Cancun, Mexico, December 9-11 (2008), pp. 4061-4066.
- C39. C. G. Valicka, S. R. Bieniawski, J. Vian, and D. M. Stipanović. Cooperative Avoidance Control for UAVs, *Proceedings of the Tenth International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision (ICARCV 2008)*, Hanoi, Vietnam, December 17-20 (2008), pp. 1462-1468.
- C40. M. S. Stanković and D. M. Stipanović. Stochastic Extremum Seeking with Applications to Mobile Sensor Networks, *Proceedings of the 2009 American Control Conference*, St. Louis, Missouri, June 10-12 (2009), pp. 5622-5627.
- C41. S. S. Stanković, D. M. Stipanović, and M. S. Stanković. Decentralized Overlapping Tracking Control of a Formation of Autonomous Unmanned Vehicles, *Proceedings of the 2009 American Control Conference*, St. Louis, Missouri, June 10-12 (2009), pp. 3878-3883.
- C42. D. M. Stipanović. A Survey and Some New Results in Avoidance Control, *Proceedings of the 15<sup>th</sup> International Workshop on Dynamics and Control*, Tossa de Mar, Spain, May 31-June 3 (2009), pp. 166-173.
- C43. M. Saska, J. S. Mejía, D. M. Stipanović, and K. Schilling. Control and Navigation of Formations of Car-Like Robots on a Receding Horizon, *Proceedings of the 2009 IEEE Multi-conference on Systems and Control*, St Petersburg, Russia, July 8-10 (2009), pp. 1761-1766.
- C44. J. S. Mejía and D. M. Stipanović. A Modified Contractive Model Predictive Control Approach, *Proceedings of the 2009 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 1968-1973.

- C45. J. S. Mejía and D. M. Stipanović. Safe Coordination Control Policy for Multiple Input Constrained Nonholonomic Vehicles, *Proceedings of the 2009 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 5679-5684.
- C46. K. Srivastava, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. On a Stochastic Robotic Surveillance Problem, *Proceedings of the 2009 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 8567-8574.
- C47. M. S. Stanković and D. M. Stipanović. Discrete Time Extremum Seeking for Autonomous Vehicle Target Tracking in Stochastic Environment, *Proceedings of the 2009 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 4541-4546.
- C48. X. Chen, A. E. Abbas, and D. M. Stipanović, A Multiattribute Utility Approach to Target Assignment, *Proceedings of the 2009 Dynamic Systems and Control Conference*, pp. 419-425.
- C49. C. Burns, J. Zearing, F. R. Wang, and D. M. Stipanović. Autonomous and Semiautonomous Control Simulator, *Proceedings of the AAAI Symposium of Embedded Reasoning*, Stanford, California, March 2010, pp. 10-16.
- C50. J. S. Mejía, K. Srivastava, and D. M. Stipanović. Collision Avoidance and Trajectory Tracking Control based on Approximations of the Maximum Function, *Proceedings of the 2010 American Control Conference*, pp. 3051-3056.
- C51. M. S. Stanković, D. M. Stipanović, and S. S. Stanković. Decentralized Consensus Based Control Methodology for Vehicle Formations in Air and Deep Space, *Proceedings of the 2010 American Control Conference*, pp. 3660-3665.
- C52. E. J. Rodríguez-Seda, P. O. López-Montesinos, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Model Reference Robust Control for a Class of Nonlinear Systems with Input and Measurement Delays, *Proceedings of the 2010 American Control Conference*, pp. 6585-6592.
- C53. M. S. Stanković, K. H. Johansson, and D. M. Stipanović. Distributed Seeking of Nash Equilibria in Mobile Sensor Networks, *Proceedings of the 2010 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 5598-5603.
- C54. K. Srivastava, A. Nedić, D. M. Stipanović. Distributed Constrained Optimization over Noisy Networks, *Proceedings of the 2010 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 1945-1950.
- C55. T. Brdar, S. Bieniawski, D. M. Stipanović, and J. Vian. Application of Collision Avoidance on Flying Vehicles, *Proceedings of the AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference*, Toronto, Ontario, Canada, August 2-5 (2010), 10 single-column single-space pages, Chapter DOI: 10.2514/6.2010-8085
- C56. E. J. Rodríguez-Seda, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Collision Avoidance Control with Sensing Uncertainties, *Proceedings of the 2011 American Control Conference*, pp. 3363-3368.
- C57. G. Atinc and D. M. Stipanović. Cooperative Collision-Free Control of Lagrangian Multi-Agent Formations, *Proceedings of the 2011 American Control Conference*, pp. 2801-2806.
- C58. Z. Li, N. Hovakimyan, and D. M. Stipanović. Distributed Multi-Agent Tracking and Estimation with Uncertain Agent Dynamics, *Proceedings of the 2011 American Control Conference*, pp.2204-2209.
- C59. K. Srivastava, A. Nedić, and D. M. Stipanović. Distributed Min-Max Optimization in Networks, *Proceedings of the 17th International Conference on Digital Signal Processing*, pp. 1-8.
- C60. E. J. Rodríguez-Seda, D. M. Stipanović, and M. W. Spong. Lyapunov-Based Cooperative Avoidance Control for Multiple Lagrangian Systems with Bounded Sensing Uncertainties, *Proceedings of the 2011 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 4207-4213.
- C61. M. S. Stanković, S. S. Stanković, and D. M. Stipanović. Decentralized Identification for Errors-in-Variables Systems Based on a Consensus Algorithm, *Proceedings of the 2011 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 2951-2956.
- C62. H. Huang, W. Zhang, J. Ding, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Guaranteed Decentralized Pursuit-Evasion in the Plane with Multiple Pursuers, *Proceedings of the 2011 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 4835-4840.

- C63. S. Pan, H. Huang, W. Zhang, J. Ding, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Pursuit, Evasion, and Defense in the Plane, *Proceedings of the 2012 American Control Conference*, pp. 4167-4173.
- C64. C. Franco, G. Lopez-Nicolas, D. M. Stipanović, and C. Sagues. Anisotropic Vision-Based Coverage Control for Mobile Robots, *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Workshop on Visual Control of Mobile Robots*, October 11th, 2012, Vilamoura, Algarve, Portugal, in conjunction with the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), pp. 31-36.
- C65. C. Valicka, D. M. Stipanović, and A. E. Abbas. Multiattribute Copulas for Multiobjective Control, *Proceedings of the 2013 American Control Conference*, pp. 3218-3223.
- C66. G. M. Atinc, D. M. Stipanović, P. G. Voulgaris, and M. Karkoub. Collision-Free Trajectory Tracking while Preserving Connectivity in Unicycle Multi-Agent Systems, *Proceedings of the 2013 American Control Conference*, pp. 5392-5397.
- C67. G. M. Atinc, D. M. Stipanović, P. G. Voulgaris, and M. Karkoub. Supervised Coverage Control with Guaranteed Collision Avoidance and Proximity Maintenance, *Proceedings of the 2013 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 3463 - 3468.
- C68. D. Panagou, D. M. Stipanović, and P. G. Voulgaris. Multi-Objective Control for Multi-Agent Systems using Lyapunov-like Barrier Functions, *Proceedings of the 2013 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 1478 - 1483.
- C69. A. Zatezalo, D. M. Stipanović, R. K. Mehra, and K. Pham. Constrained Orbital Intercept-Evasion, in *Proceedings of SPIE 2014*.
- C70. A. Zatezalo, D. M. Stipanović, R. K. Mehra, and K. Pham. Space Collision Threat Mitigation, in *Proceedings of SPIE 2014*.
- C71. G. M. Atinc, D. M. Stipanović, P. G. Voulgaris, and M. Karkoub. Swarm-Based Dynamic Coverage Control, *Proceedings of the 2014 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 6963-6968.
- C72. D. Panagou, D. M. Stipanović, and P. G. Voulgaris. Vision-based dynamic coverage control for nonholonomic agents, *Proceedings of the 2014 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 2198-2203.
- C73. A. Zatezalo, D. M. Stipanović, and A. E. Abbas. Multi-Agent Multi-Objective Control Design with Discrete-Time Information Updates and Preferences, *Proceedings of the 2015 IcETRA Conference*.
- C74. V. Cichella, T. Marinho, D. M. Stipanović, N. Hovakimyan, I. Kaminer, and A. Trujillo. Collision Avoidance Based on Line-of-Sight Angle, *Proceedings of the 2015 IEEE Control and Decision Conference*, pp. 6779-6784.
- C75. A. Lekić, D. M. Stipanović, and N. Petrović. Controlling the Ćuk Converter Using Polytopic Lyapunov Functions, *Proceedings of the 19th Symposium Power Electronics Ee2017, October 19-21, 2017*.
- C76. A. Lekić and D. M. Stipanović. Stable switching control of DC-DC converters. *Proceedings of the 2017 Telecommunication Forum (TELFOR)*, November 21-22, pp. 1-7.
- C77. D. M. Stipanović, B. Murmann, M. Causo, A. Lekić, V. R. Royo, C. J. Tomlin, E. Beigne, S. Thuries, M. Zarudniev and S. Lesecq, "Some local stability properties of an autonomous long short-term memory neural network model," in *Proceedings of the 2018 IEEE International Symposium on Circuits and Systems*, Florence, Italy, 2018.
- C78. M. Amrouche, S. A. Deka, A. Lekić, V. R. Royo, D. M. Stipanović, B. Murmann and C. J. Tomlin, Long Short-Term Memory Neural Network Equilibria Computation and Analysis, in *Workshop on Modeling and decision-making in the spatiotemporal domain, 32nd Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS)*, Montreal, Canada, 2018.
- C79. T. Marinho, M. Amrouche, V. Cichella, D. M. Stipanović and N. Hovakimyan, Guaranteed collision avoidance based on line-of-sight angle and time to collision, in *Proceedings of the 2018 American Control Conference*, 2018.

- C80. S. A. Deka, D. M. Stipanović, B. Murmann and C. J. Tomlin, Long-Short Term Memory Neural Network Stability and Stabilization using Linear Matrix Inequalities, in Proceedings of the 2019 IEEE International Symposium on Circuits and Systems, Sapporo, Japan, 2019.
- C81. I. Vasiljević, A. Lekić and D. M. Stipanović. Lyapunov Analysis of the Chaotic Colpitts Oscillator, in Proceedings of the 2019 IEEE International Symposium on Circuits and Systems, Sapporo, Japan, 2019.
- C82. A. Lekić, A. E. Aroudi and D. M. Stipanović. Polytopic Control of a PV-Fed SEPIC DC-DC Converter, in Proceedings of the 2019 IEEE International Symposium on Circuits and Systems, Sapporo, Japan, 2019.
- C83. M. Amrouche, T. Marinho, and D. M. Stipanović. Vision Based Collision Avoidance for Multi-Agent Systems Using Avoidance Functions, in Proceedings of the 2020 European Control Conference, Saint Petersburg, Russia, May 2020.
- C84. A. Lekić-Vervoort, M. Majstorović, L. Ristić, and D. M. Stipanović. Hysteresis Control of the Pseudo Boost PFC Converter, in Proceedings of 29th IEEE International Symposium on Industrial Electronics, Delft, The Netherlands, June 2020.
- C85. W. Zhang, D. M. Stipanović, and D. Zhou. Cooperative Avoidance Control with Relative Velocity Information and Collision Sector Functions for Car-Like Robots, in Proceedings of the 2020 American Control Conference, Denver, Colorado, July 2020.
- C86. Y. Li, N. M. Freris, P. Voulgaris, and D. M. Stipanović. D-SOP: Distributed Second Order Proximal Method for Convex Composite Optimization, in *Proceedings of the 2020 American Control Conference*, Denver, Colorado, July 2020.
- C87. S. A. Deka, D. M. Stipanović and C. J. Tomlin. Feedback-Control Based Adversarial Attacks on Recurrent Neural Networks, in Proceedings of the *2020 IEEE Conference on Decision and Control*, Jeju, Korea (South), 2020, pp. 4677-4682, doi: 10.1109/CDC42340.2020.9303949. Also available online: <https://arxiv.org/abs/2009.02874>.
- C88. T. Marinho, M. Amrouche, D. M. Stipanović, V. Cichella, and N. Hovakimyan. Biologically Inspired Collision Avoidance Without Distance Information, in *Proceedings of the 2021 American Control Conference*, New Orleans, Louisiana, May 2021. Also available online: <https://arxiv.org/abs/2103.12239>.
- C89. Y. Li, Y. Gong, N. Freris, P. Voulgaris, and D. Stipanović, "Distributed BFGS-ADMM for Large-Scale Multi-agent Optimization," in *Proceeding of the 2021 IEEE Conference on Decision and Control*, December 2021.
- C90. Y. Li, N. Freris, P. Voulgaris, and D. Stipanović, "DN-ADMM: Distributed Newton ADMM for Multi-agent Optimization," in *Proceeding of the 2021 IEEE Conference on Decision and Control*, December 2021.
- C91. T. Mamalis, D. M. Stipanović, P. Voulgaris, "Stochastic Learning Rate Optimization in the Stochastic Approximation and Online Learning Settings," in *Proceedings of the 2022 American Control Conference*, June 2022.

#### Abstracts

- A1. Sriram, D. M. Stipanović, and C. J. Tomlin. Collision Avoidance Strategies for a Three Player Game, in the *Book of Abstracts of the 13th International Symposium on Dynamic Games and Applications*, Wroclaw, Poland, June 30-July 3 (2008), pp. 195-197.
- A2. D. M. Stipanović, A. Melikyan, and N. Hovakimyan. Guaranteed Strategies for Nonholonomic Players in Pursuit-Evasion Games, in the *Book of Abstracts of the 13th International Symposium on Dynamic Games and Applications*, Wroclaw, Poland, June 30-July 3 (2008), pp. 209-210.
- A3. D. M. Stipanović, A. Melikyan, and N. Hovakimyan. Differential Inequalities for Dynamic Games, in the *Book of Abstracts of the Second International Conference on Game Theory and Management*, St. Petersburg, Russia, June 26-27 (2008), pp. 205-207.



- A4. D. M. Stipanović, A. Melikyan, and N. Hovakimyan. Nonlinear Pursuit Evasion Games with Incomplete Information, in the *Book of Abstracts of the L. S. Pontryagin Centennial Anniversary Conference*, Moscow, Russia, June 17-22 (2008), pp. 297-298.
- A5. D. M. Stipanović. Control of Complex Dynamic Systems with Multiple Objectives, in the *Book of Abstracts of the International Conference on Control of Dynamic Systems*, Moscow, Russia, January 26-30 (2009), pp. 104.
- A6. D. M. Stipanović, E. Cristiani, and M. Falcone. Designing Strategies for Non-Zero Sum Differential Games using Differential Inequalities, in the *Book of Abstracts of the Fourth International Conference on Game Theory and Management*, St. Petersburg, Russia, June 28-30 (2010).
- A.7. W. Street, C. Burns, F. Wang, and D. Stipanović. Visual Search and Spatial Learning in Teleoperation, *Journal of Vision* August 13, 2012 vol. 12 no. 9 article 201.
- A.8. D. M. Stipanović, C. J. Tomlin, and G. Leitmann. Design of Multi-Objective Control Strategies, in the *Book of Abstracts of the Eighth International Conference on Game Theory and Management*, St. Petersburg, Russia, June 25-27 (2014).
- A9. D. M. Stipanović and I. Shevchenko. A Design of Strategies in Pursuit-Evasion Games Based on Switching Goal Functions, in the *Book of Abstracts of the Ninth International Conference on Game Theory and Management*, St. Petersburg, Russia, July 8-10 (2015).
- A10. I. Shevchenko and D. M. Stipanović. Smooth Approximations for Minimum and Maximum Functions and Their Use in the Strategy Design, in the *Book of Abstracts of the Tenth International Conference on Game Theory and Management*, St. Petersburg, Russia, July 7-9 (2016).

#### **Invited Presentations and Seminars**

- *Technical Guarantees for Controlling Dynamical Systems with Illustrations of Their Importance in Applications*, PowerWeb Lecture. November 2022, Delft University of Technology (TU Delft), Delft, Netherlands.
- *Control and Applications of Dynamic Systems with Multiple Objectives*, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia, May 2022.
- *Avoidance Control for Multi-Robot Systems*, Polish Chapter of IEEE Robotics & Automation Society, November 26, 2021.
- *Control and Applications of Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Uwe Helmke seminar series, Würzburg, Germany, June 2021.
- *Control and Applications of Dynamic Systems with Multiple Objectives*, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia, June 2021.
- *Control of Multiple Dynamical Systems with Multiple Objectives*, NIO Company, San Jose, California, July 10, 2019.
- *Control of Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Industrial and Systems Engineering Department, University of Southern California, February 2017.
- *Control of Dynamic Systems with Multiple Objectives*, School of Computer Science and Mathematics, Bavarian Julius Maximilian University in Wuerzburg, Germany, June 2016.
- *Control of Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Information-Oriented Control Department, Technical University of Munich, Munich, Germany, June 2016.
- *Control of Multiple Dynamic Systems with Multiple Objectives*, ISL colloquium talk at Stanford, April 28, 2016.
- *Control of Multi-Agent Systems with Multiple Objectives*, Robotics Seminar, CSL, UTUC, April 2016.
- *Controlling Multiple Agents with Multiple Objectives*, invited talk, IcETRAN conference, Silver Lake, Serbia, June 2015.

- *Controlling Multiple Agents in Their Pursuit of Multiple Objectives*, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), University of Zaragoza, Zaragoza, Spain, May 2015.
- *Controlling Dynamic Systems with Multiple Objectives: Some Particular Problems*, Scientific Systems Company, Boston, October 2013.
- *Control of Multi-Vehicle Systems*, Department of Aerospace and Mechanical Engineering, University of Southern California, April 2013.
- *Controlling Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Applied Mathematics Department, ENSTA Paris Tech, Paris, France, December 2012.
- *Control of Multiple Agent Systems: Issues and Accomplishments*, Department of Control and Systems Engineering, Poznan University of Technology, Poznan, Poland, June 2012.
- *Control of Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Department of Mathematics, University of Rome "Sapienza," Rome, Italy, December 2011.
- *Control and Coordination of Multiple Agent Systems*, 5th Semiannual Workshop on Control Systems, Plenary Talk, Faculty of Engineering and Computer Science, Concordia University, Montreal, Canada, October 2011.
- *Control and Coordination of Multi-Agent Systems*, College of Engineering, University of Texas at Dallas, October 2011.
- *Accomplishing Multiple Objectives with Multiple Agents*, Plenary Talk, 2011 IEEE RoMoCo Conference, June 2011, Bukowy Dworek, Wasowo, Poland.
- *Controlling Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Dynamic Systems and Control Group Seminar, UC San Diego, March 2011.
- *An Approach to Control Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Department of Aerospace and Mechanical Engineering, University of Southern California, March 2011.
- *Safe Control and Coordination of Multi-Vehicle Systems*, Boeing-ITI seminar series, Boeing Company, Seattle, October 2009.
- *Control of Complex Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Department of Mechanical Engineering, Columbia University, New York, October 2009.
- *Safe Control of Multiple Vehicle Systems*, Institute of Control and Systems Engineering, Poznan University of Technology, Poznan, Poland, August 2009.
- *Guaranteed Strategies for the Nonlinear Multi-Player Pursuit-Evasion Games and Differential Inequalities*, Department of Mathematics, University of Rome "Sapienza," Rome, Italy, July 2009.
- *Sufficient Conditions for Multi-Player Dynamic Games and Beyond*, Graduate School of Management, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia, July 2009.
- *Control of Complex Dynamic Systems with Multiple Objectives*, Institute for Problems in Mechanics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, January 2009.
- *Dealing with Complexity*, Center for Mathematics and Statistics and the Department of Applied Computer Science, Technical University, Novi Sad, Serbia, December 2008.
- *Row Stochastic Matrices and Consistent Parameter and State Estimation*, Hamilton Institute, National University of Ireland, Maynooth, Ireland, August 2008.
- *Control of Multi-Agent Systems: Theory and Applications*, Institute for Problems in Mechanics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, October 2007.
- *Control of Multi-Vehicle Systems*, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, June 2007.
- *Safety, Strategies and Applications for Multi-Agent Systems*, University of Bologna, Bologna, Italy, June 2007.
- *Safe and Reliable Control of Multi-Vehicle Systems*, Topics in Systems Seminar Series, UIUC, April 2007.
- *Control and Optimization of Multi-Agent Systems*, the Boeing Company, Seattle, February 2007.

- *Some New Results in Reliable Control of Multi-Agent Systems*, Bavarian Julius Maximilian University in Wuerzburg, Germany, December 2006.
- *Control and Optimization of Multi-Agent Systems*, AAE Colloquium, School of Aeronautics and Astronautics, Purdue University, April 2006.
- *Control and Optimization of Multiple Unmanned Vehicle Systems*, Bavarian Julius Maximilian University in Wuerzburg, Germany, December 2005.
- *Control and Optimization of Multiple Unmanned Vehicle Systems*, the Boeing Company, Seattle, December 2005
- *Decentralized Control and Optimization of Multi Agent Systems*, Department of Aerospace and Ocean Engineering, Virginia Polytechnic Institute, Blacksburg, November 2005.
- *Control and Optimization of Complex Systems*, Nonlinear Dynamics and Complex Systems Seminar, Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign, March 2005.
- *Multi-Player Games: An Overview, General Strategies, and Avoidance Conditions*, Bavarian Julius Maximilian University in Wuerzburg and University of Applied Sciences FH Ravensburg-Weingarten, Germany, December 2004.
- *Decentralized Optimization using Block Iterative Schemes: Convergence via M-Matrices*, Hamilton Institute, National University of Ireland, Maynooth, Ireland, July 2004.
- *Decentralized Control of Large-scale Dynamic Systems: Theory and Applications*, University of Applied Sciences FH Ravensburg-Weingarten, Germany, December 2003.
- *Decentralized Control and Optimization of Large-scale Dynamic Systems*, Bavarian Julius Maximilian University, Wuerzburg, Germany, December 2003.
- *Decentralized Overlapping Control and Optimization of Complex Systems*, University of Hawaii at Manoa, Hawaii, November 2003.
- *Decentralized Overlapping Control and Optimization of Complex Systems*, Hamilton Institute, National University of Ireland, Maynooth, Ireland, September 2003.
- *Overlapping Decentralized Approach to Control and Optimization of Complex Systems*, Center for Control Engineering and Computation Seminar, UC Santa Barbara, January 2003.
- *Overlapping Decentralized Approach in Control, Optimization, and Computation of Reachable Sets*, Dynamic Systems and Control Group Seminar, UC San Diego, January 2003.
- *Overlapping Decentralized Optimization Methods for Multiple Vehicle Coordination and Control*, Robert Bosch Corporation, June 2002.
- *Connective Stability of Discontinuous Interconnected Systems via Parameter-Dependent Liapunov Functions*, Hybrid Systems Seminar, UC Berkeley, Spring 2000.

### **Post-docs, Graduate Students and Visitors**

#### Post-docs:

- Islam I. Hussein (Ph.D., 2006, University of Michigan) 2006-2007
- Dimitra Panagou (Ph.D., 2012, National Technical University of Athens) 2012-2014

#### Ph.D. Students and the year of graduation:

- Peter Hokayem (ECE) (co-adviser) 2007
- Silvia Mastellone (IESE) (co-adviser) 2008
- Juan Mejía (ISE) 2009
- Miloš S. Stanković (ISE) 2009
- Chad Burns (MechSE) 2011
- Erick Rodríguez-Seda (ECE) (co-adviser) 2011
- Kunal Srivastava (ISE) (co-adviser) 2011
- Christopher Valicka (ISE) 2013
- Gokhan Atinc (MechSE) 2014

- Aleksandra Lekić (EE, University of Belgrade) 2017
- Shankar Deka (MechSE) 2019
- Massinissa Amrouche (ISE) 2021
- Theodoros Mamalis (ECE) 2023-expected
- Yichuan Li (MechSE) (second co-adviser) 2022

M.S. Students and the year of graduation:

- Chad Burns (MIE) 2006
- Juan Mejía (IESE) 2006
- Christopher Valicka (IESE) 2008
- Benoit Blanquet (ECE) 2008
- Timothy Brdar (MechSE) 2008
- Todd Baxter (IESE) 2009
- Wilfredo Morales (ECE) 2009
- Gokhan Atinc (MechSE) 2009
- Xi Chen (IESE) (co-advisor) 2009
- Joseph Zearing (MechSE) 2010
- Sam Naghshineh (IESE) 2011
- Richard Rekoske (ISE) 2013
- John Nguyen (ISE) 2016
- Shankar Deka (MechSE) 2016
- Ankit Bhardwaj (MechSE) 2016
- Yichuan Li (MechSE) 2018

Visiting Scholars:

- Yonghong Wu (Ph.D., 2011, University of Science and Technology, Wuhan) 2014-2015

Visiting Ph.D. Students:

- Martin Saska (Julius Maximilian University, Germany) February-May 2008
- Martin Hess (Julius Maximilian University, Germany) September-December 2008
- Carlos Franco (University of Zaragoza, Spain) March-June 2012
- Wenxue Zhang (Harbin Institute of Technology, China) August 2018-August 2020

### Research Grants

- G1. 2005-2010, Trustworthy collision avoidance over information links, The Boeing Company, role: PI, \$702,000 awarded to D. M. Stipanović (total: \$702,000).
- G2. 2008-2011, Safe coordination of multiple autonomous vehicles, NSF, role: PI, \$174,990 awarded to D. M. Stipanović (total: \$300,000).
- G3. 2009-2010, Autonomous and semi-autonomous control of unmanned vehicles, UIUC Campus Research Board, role: PI, \$20,000 awarded to D. M. Stipanović (total: \$22,620).
- G4. 2010-2013, Decentralized estimation and vision-based guidance of fast autonomous systems with guaranteed performance in uncertain environments, US Army Research Office, role: Co-PI, \$161,304 awarded to D. M. Stipanović (total: \$360,189).
- G5. 2010-2012, Trustworthy collision avoidance over information links, The Boeing Company, role: PI, \$160,000 (plus one semester student RA) awarded to D. M. Stipanović.
- G6. 2011-2014, Smart systems for field monitoring and surveillance, Qatar National Research Fund, role: Co-PI. \$150,000 awarded to D. M. Stipanović (total: \$300,000).
- G7. 2013, Game-Theoretic Space Situational Analysis Toolbox, Small Business Technology Transfer (STTR) proposal (Phase 1). \$50,000 awarded to UIUC, role: PI, total: \$150,000.

- G8. 2015-2016, Efficient Surveillance, Rescue, and Threat Detection using Decision Theory and Multi-Objective Control for Multi-Vehicle Systems, 64K awarded to D. M. Stipanović, USC CREATE Homeland Security Center, Department of Homeland Security.
- G9. 2015-2018, NSF National Robotics Initiative: Collaborative Research: ASPIRE: Automation Supporting Prolonged Independent Residence for the Elderly, role: Co-PI, 1.2M total.
- G10. 2017-2018, Distributed Control for Urban Flooding Mitigation, UIUC-Zhejiang University collaboration, \$37,500 awarded to D. M. Stipanović (total: \$75,000), role: Co-PI.
- G11. 2020-2023, NSF National Robotics Initiative and USDA-NIFA: Multi-Vehicle Systems for Collecting Shadow-Free Imagery in Precision Agriculture, \$225,000 awarded to D. M. Stipanović (total: \$749,182), role: PI.
- G12. 2021-2023, Jump ARCHES: Community-based Tele-Rehabilitation Health Network for Robotic Stroke Therapy, PI: D. M. Stipanović, Co-PI: T. Kesavadas (total \$75,000).
- G13. 2022-2024, Jump ARCHES: Telerehabilitation of Stroke Patients through an Adaptive Multirobot Architecture, PI: D. M. Stipanović, Co-PI: A. Horowitz. 160K awarded to D. M. Stipanović (total: \$200,000),





NOTIFICATION OF APPOINTMENT

Name/Home Unit:

Stipanovic, Dusan M
Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering
117 Transportation Building
104 S Mathews
M/C - 238

University of Illinois
Board of Trustees
352 Henry Administration Building
Urbana, Illinois 61801-3640

UIN: 669260040
Campus: Urbana - Champaign
Employee Class: Acad 9/12mth Ben Elig
Home Unit: 1/422000 - Industrial&Enterprise Sys Eng

Generation date: 08/23/2023

This confirms your appointment to the following position(s) for the pay, periods and other conditions indicated, subject to all immigration laws and other eligibility requirements for employment, and subject to approval by the Board of Trustees. It is valid only if based upon the actual acquisition of required credentials upon which the appointment is based. If the start date for the Period of Payment is later than the Generation Date of this document, approval by the Board of Trustees is still pending. Annual reappointments with a Period of Payment start date of August 16 are traditionally submitted to the Board of Trustees for approval at the September meeting.

Table with 6 columns: Title, FTE, Service Basis, Period of Payment (Begin/End), Salary. Row 1: PROF, 100%, 9/12 mth, 08/16/2023, 08/15/2024, \$149,790.50 A. Includes Tenure Status: Indefinite Tenure, Effective Date: 08/16/2010, Service Basis: Academic Year, Tenure Percent: 100%.

Table with 6 columns: Title, FTE, Service Basis, Period of Payment (Begin/End), Salary. Row 1: PROF, CSL, 0%, 9/12 mth, 08/16/2023, 08/15/2024, \$0.00 A.

Table with 6 columns: Title, FTE, Service Basis, Period of Payment (Begin/End), Salary. Row 1: PROF, 0%, 9/12 mth, 08/16/2023, 08/15/2024, \$0.00 A.

Table with 6 columns: Title, FTE, Service Basis, Period of Payment (Begin/End), Salary. Row 1: PROF, ITI, 0%, 9/12 mth, 08/16/2023, 08/15/2024, \$0.00 A.

Table with 6 columns: Title, FTE, Service Basis, Period of Payment (Begin/End), Salary. Row 1: ARTHUR DAVIS FAC SCHOLAR, 0%, 9/12 mth, 08/16/2023, 08/15/2024, \$0.00 A.

Table with 6 columns: Title, FTE, Service Basis, Period of Payment (Begin/End), Salary. Row 1: PROF, 0%, 9/12 mth, 08/16/2023, 08/15/2024, \$0.00 A.

- 
- This appointment is made subject to all applicable laws and to the University of Illinois Statutes, the General Rules Concerning University Organization and Procedure and other actions of the Board of Trustees. These policies are subject to change from time to time and the most updated version of the policies is applicable. In the event of error, the Board of Trustees reserves the right to correct such error and issue a corrected Notification of Appointment. It is the responsibility of all University of Illinois employees to comply with the provisions of the State Officials and Employees Ethics Act of the State of Illinois; time not spent on official business of the University must be reported by employees as exception time. Exceptions may include sick leave, vacation leave and other appropriately approved leaves as specified by campus and University policies.
  - The amount appearing in the "Salary" column is the gross annual (A) or monthly (M) compensation of the appointee for services required during a full appointment year or monthly period, whether payable in the form of salary, earnings, purchases of annuity contracts, or in any other manner authorized or required by law. In the case of appointments where service is required for less than a full appointment year or monthly period only a proportionate amount of the "Salary" will be payable on the basis of the period of payment indicated in proportion to a full appointment year or month. For example, an appointment for one semester of an academic year is compensated at approximately one-half of the annual "Salary" rate.
  - Unless your appointment is designated elsewhere within this document as being "salaried, non-exempt," your appointment (consisting of one or multiple jobs) falls within one of the recognized exemptions to the overtime provisions of the Federal Fair Labor Standards Act, and as such, you are not eligible to receive overtime pay regardless of the number of hours that you work in any given workweek.
  - If determined that an employee has been excluded from participation in Federal or State Health Care Programs because of having engaged in fraud, abuse or misconduct as well as any other mandated governmental exclusion listing, the employee is subject to immediate dismissal without notice.
  - Falsification of information on a job application or credential materials may result in immediate dismissal.
  - As of August 9, 2011, the Explanation of Service Basis, Standard Period of Service and Periods of Payments can be found at [https://nessle.uhr.uillinois.edu/pdf/personal\\_info/ExplanationofServiceBasis.pdf](https://nessle.uhr.uillinois.edu/pdf/personal_info/ExplanationofServiceBasis.pdf) If this link is no longer available, the terms in effect for this NOA can be found at the internet location where this document is viewable.
  - An asterisk (\*) symbol following the Job number indicates that all or a portion of this appointment is made on the condition that employment and payment is contingent upon receipt of funds. For appointments made "subject to receipt of funds" (such as those from grants or contracts), the University reserves the right to terminate the appointment prior to the Period of Payment End Date if the grant(s) or other source of funding for the position has ended. For such appointments, the University reserves the right to terminate the appointment prior to the Period of Payment End Date if the grant or source of funds for the position becomes unavailable, and will provide prior notice, if applicable, in accordance with the notice periods set forth in Article IX(11)(b)(2) of the University of Illinois Statutes. If an asterisk (\*) symbol does not appear next to the Job number on this Notification of Appointment, your appointment is not subject to the receipt of funds and not subject to earlier termination based on the loss of such funding.

Regardless of past source of funds supporting the position(s) above, presence or absence of the \* symbol indicating "subject to receipt of funds" indicates funding status as of the generation date of this Notification of Appointment.

For an academic professional employee who is entitled to notice of nonreappointment and whose position is supported by multiple sources of funds, calculation of minimum length of notice of nonreappointment will be based on the relevant funds for the portion of the appointment for which a notice of nonreappointment is issued, or on the predominant source of funds in the case of elimination of the position.

- Unless you notify your unit(s) to the contrary within 30 days of the Generation Date of this document, your acceptance of this appointment will be presumed. If you have questions regarding your appointment, please contact your unit office.

Secretary 

**Prof. dr Gojko Joksimović**

**UNIVERZITET CRNE GORE, ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

### **KRATKA BIOGRAFIJA**

Rođen u Beranama 1967. godine, gdje završava osnovnu školu i gimnaziju. Nakon odsluženog vojnog roka, 1987. godine počinje studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore na kom diplomira u decembru 1991. godine. Maja 1992. godine zasniva radni odnos na Katedri za električne mašine na istom fakultetu. Magistrirao je 1995. godine a doktorirao 2000. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici. U zvanje docenta Univerziteta Crne Gore je biran 2001. godine a u zvanje redovnog profesora 2011. godine. Tokom 1997/98 godine, godinu dana boravi na Univerzitetu Aberdeen, Škotska, UK a akademsku 2001/02 godinu provodi na Tehničkom Univerzitetu Darmstadt, Njemačka kao stipendista Alexander von Humboldt fondacije.

Na kraćim studijskim boravcima i u posjetama je bio na mnogim svjetskim univerzitetima: Univerzitet La Sapienza u Rimu, Tehnički Univerzitet u Beču, Moskovski energetski institut, Liverpool John Moores University u Liverpulu, Tehnički Univerzitet u Darmstadtu, Sveučilište u Zagrebu, Univerzitet u Ljubljani, Šleski Univerzitet tehnologije u Gljivicama, Poljska, Politehnički Univerzitet u Temišvaru, Rumunija, Univerzitet rudarstva i tehnologije u Xuzhou, Kina itd.

Koautor je jedne međunarodne naučno-istraživačke monografije u izdanju IET-a, autor druge naučno-istraživačke monografije na našem jeziku, autor tri univerzitetska udžbenika, koautor tri univerzitetska udžbenika i autor više skripti koje studenti ETF-a koriste u nastavi. Autor je i dva udžbenika za srednje stručno obrazovanje. Dvadeset i dva naučna rada je objavio u najznačajnijim međunarodnim naučnim časopisima iz oblasti elektrotehnike. Radovi su mu citirani 1849 puta, h-indeks mu je 17 a i10 indeks 30 (Google Scholar Citations, oktobar 2023). Recenzent je u brojnim međunarodnim naučnim časopisima, na prvom mjestu časopisima iz IEEE i IET edicija.

U zadnje četiri godine je na rang-listi kolokvijalnog naziva „Stanfordova lista“, koja nabroja 2% najuticajnijih svjetskih naučnika u svojim oblastima istraživanja, u oblasti elektrotehnike (Elsevier & Stanford University, 2020, 2021, 2022, 2023).

Dva puta je bio član komisije za odbranu doktorske disertacije na Tehničkom Univerzitetu u Beču (januar 2014. godine, maj 2018. godine). Bio je i eksterni član komisije (external pre-examiner) za odbranu doktorske disertacije na Aalto Univerzitetu u Helsiniklju, Finska, 2015. godine.

U više navrata je bio prodekan na Elektrotehničkom fakultetu kao i rukovodilac studijskog programa.

Član je IEEE asocijacije. U zvanje Senior Member izabran je 2011. godine.

Član je Odbora za tehničke nauke Crnogorske akademije nauka i umjetnosti, CANU.

Govori engleski jezik, a čita stručnu literaturu i na njemačkom i ruskom jeziku.

Otac je tri sina.

**Kontakt:** Elektrotehnički fakultet, Cetinjski put b.b., 81000 Podgorica

Gojko.Joksimovic@ucg.ac.me

<https://scholar.google.com/citations?user=3rKzBJsAAAAJ>

[https://www.researchgate.net/profile/Gojko\\_Joksimovic](https://www.researchgate.net/profile/Gojko_Joksimovic)

Prof. dr Gojko Joksimović  
Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica  
Uža naučna istraživačka oblast: Električne mašine  
Nastava: Osnove elektrotehnike i Električne mašine

## DESET NAJZNAČAJNIJIH RADOVA PUBLIKOVANIH U MEĐUNARODNIM ČASOPISIMA

### Monografije

[1] J. Faiz, V. Gorbanian, G. Joksimović, "*Fault Diagnosis of Induction Motors*", book, IET (The Institution of Engineering and Technology, UK), 2017.

[2] G. Joksimović, "Analiza kvarova kaveznog indukcionog motora", Zadužbina Andrejević, Edicija Disertatio, Beograd, 2001.

### Radovi u međunarodnim časopisima

[1] G. Joksimović, P. Zajec, A. Tessarolo, V. Ambrožič, A. Rihar, „Stator Current Spectral Content of Inverter-Fed Cage Rotor Induction Motor”, IEEE Access, vol. 10, pp. 23112-23121, 2022.

[2] G. Joksimović, E. Levi, A. Kajević, M. Mezzarobba, A. Tessarolo, „Optimal Selection of Rotor Bar Number for Minimizing Torque and Current Pulsations Due to Rotor Slot Harmonics in Three-phase Cage Induction Motors”, IEEE Access, vol. 8, pp. 228572-28585, 2020.

[3] G. Joksimović, M. Mezzarobba, A. Tessarolo, E. Levi, „Optimal Selection of Rotor Bar Number in Multiphase Cage Induction Motors”, IEEE Access, vol. 8, pp. 135558-135568, 2020.

[4] G. Joksimović, J. I. Melecio, P. M. Tuohy, S. Djurović, „Towards the optimal ‘slot combination’ for steady-state torque ripple minimization: an eight-pole cage rotor induction motor case study”, Electrical Engineering, Springer, vol. 102, issue 1, pp. 293-308, 2020.

[5] G. Joksimović, “Dynamic model of cage induction motor with number of rotor bars as parameter”, The Journal of Engineering, IET, vol. 2017, issue 6, pp. 205-211, June 2017.

[6] G. M. Joksimović, J. Riger, T. M. Wolbank, N. Perić, M. Vašak, “Stator-current spectrum signature of healthy cage rotor induction machines”, IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 60, no. 9, September 2013.

[7] G. Joksimović, “Dynamic simulation of cage induction machine with air gap eccentricity”, IEE Proceedings, Electric Power Applications, vol. 152, no. 4, pp. 803-811, July 2005.

[8] G. Joksimović, J. Penman, “The detection of inter-turn short circuits in the stator windings of operating motors”, IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 47, no. 5, pp. 1078-1084, October 2000.

[9] G. Joksimović, M. Đurović, J. Penman, N. Arthur, “Dynamic simulation of dynamic eccentricity in induction machines - winding function approach”, IEEE Transactions on Energy Conversion, vol. 15, no. 2, pp. 143-148, June 2000.

[10] G. Joksimović, M. Durović, A. Obradović, “Skew and linear rise of MMF across slot modeling - winding function approach”, IEEE Transactions on Energy Conversion, vol. 14, no. 3, pp. 315-320, September 1999.



Број: 08-825  
Датум, 02.06.2011 г.

Ref: \_\_\_\_\_  
Date, \_\_\_\_\_

Na osnovu člana 75 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Sl.list RCG, br. 60/03 i Sl.list CG, br. 45/10) i člana 18 stav 1 tačka 3 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 02.06.2011. godine, donio je

**ODLUKU  
O IZBORU U ZVANJE**

**Dr GOJKO JOKSIMOVIĆ** bira se u akademsko zvanje **redovni profesor** Univerziteta Crne Gore za predmete: Osnove elektrotehnike I (osnovne studije), Osnove elektrotehnike II (osnovne studije ETR), Uvod u električne mašine i transformatore (osnovne studije) i Električne mašine u elektroenergetskim sistemima (osnovne studije) na **Elektrotehničkom fakultetu**.

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ  
Број: 02/2-763  
Подгорица, 02.06.2011 год.



**РЕКТОР**  
*Predrag Miranović*  
**Prof.dr Predrag Miranović**



## **Biografija – prof. dr Milovan Radulović**

Rođen sam 18.06.1962. godine u Nikšiću gdje sam završio osnovnu i srednju školu sa odličnim uspjehom. Za postignute rezultate u učenju nagrađen sam diplomom LUČA.

Školske 1981/82. godine upisao sam se na studije Elektrotehnike - smjer elektronika, na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici. Na istom fakultetu sam diplomirao 28. marta 1986. godine, odbranivši diplomski rad "MAPPY- samodovoljni mobilni robot" sa ocjenom 10(deset).

Postdiplomske studije upisao sam u školske 1992/93 godine na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici, smjer Robotika i vještačka inteligencija. Magistarski rad pod naslovom "Modeliranje i analiza mobilnih robota sa dva nezavisno upravljana pogonska točka" odbranio sam 28.12.1995. godine.

Doktorsku disertaciju pod nazivom "Novi metod analize performansi mobilnih robota" odbranio sam 07.05.2004. godine na Elektrotehničkom fakultetu - Univerziteta Crne Gore u Podgorici.

Publikovao sam 54 rada u međunarodnim i domaćim časopisima i na međunarodnim i domaćim konferencijama. Od ovog broja sedam radova je publikovano u vodećim časopisima (Q1 i Q2 časopisi po Scopusovom rangiranju).

Učestvovao sam u više evropskih i nacionalnih projekata kao predstavnik Univerziteta Crne Gore:

- Međunarodni projekat: Učesnik projekta (član Didactic Working Group sa Univerziteta Crne Gore), „ Developing information Literacy for lifelong learning and knowledge economy in Western Balkan countries (RINGIDE)“, finansiran od strane EU u okviru programa TEMPUS, 2012-2014,
- Međunarodni projekat: Učesnik projekta (koordinator za Elektrotehnički fakultet) „Development of Regional Interdisciplinary Mechatronic Studies” - DRIMS)“, finansiran od strane EU u okviru programa TEMPUS IV Project: 158644 -JPCR, 2010-2013. Kao član projektnog tima (koordinator sa strane Elektrotehničkog fakulteta) učestvovao sam u realizaciji aktivnosti na osnivanju studijskog programa Mehatronika na Mašinskom fakultetu.
- Međunarodni projekat: Učesnik u realizaciji projekta „Energy Efficiency, Renewable Energy Sources and Environmental Impacts (ENERESE)«, finansiran od strane EU u okviru programa TEMPUS Project JPCR 530194 -2012,
- Nacionalni projekat: 2012-2015 Član projektnog tima nacionalnog interdisciplinarnog projekata IRSALPEE ( Istraživanje rešetkastih stubova od Al legura za prenos električne energije) , Građevinski fakultet Podgorica, 2012-2015.
- Kao član tima Inovativno istraživačkog EUREKA projekat, Device for FAult and STate detection of Rotary machinerieS based on acoustic signals – FASTER. (Uređaj za detekciju stanja i otkaza na rotacionim mašinama na bazi akustičkih signal), koji realizuju ETF Podgorica, ETF Beograda i dvije kompanije "Mika" iz Beograda i "Čikom" iz Podgorice, a u saradnji sa Elektroprivredom Crne Gore (TE Pljevlja), Rudnikom Uglja Pljevlja, Rudnikom Šuplja stijena i TE Kostolac, uključen sam u dizajniranje računarski baziranog uređaja koji, na osnovu analize snimljenog zvuka, može da procijeni stanje rotirajućih djelova mašina.



- Tokom realizacije projekta sa međunarodnim partnerima, Centar izvrsnosti u bio-informatici (BIO-ICT), koji je realizovan na Elektrotehničkom fakultet UCG, u periodu: jun 2014-novembar 2017, kao član tima-konsultant, angažovan sam u realizaciji dijela projekta pripreme i montaže opreme za proizvodnju štampanih ploča i kao konsultant po pitanjima automatskog upravljanja uređajima za akviziciju podataka.

Angažovan sam od strane više kompanija i institucija u Crnoj Gori kao stručni konsultant, vršioc stručnog nadzora ili revident tehničke dokumentacije. Projektovao i učestvovao u realizaciji više značajnih infrastrukturnih projekata.

Član sam organizacionog i programskog odbora domaćeg Naučno-stručnog skupa INFORMACIONE TEHNOLOGIJE – sadašnjost i budućnost koji se tradicionalno organizuje već 25 godina na Žabljaku. U okviru ovih aktivnosti recenzirao sam preko 200 radova objavljenih na navedenoj konferenciji. U periodu od poslednjeg izbora u zvanje recenzirao sam 51 rad objavljen u Zbornicima radova ili u IEEE Explorer bazi sa navedene konferencije.

Član sam upravnog odbora Crnogorskog komiteta CIGRE i predsjednik Studijskog komiteta D2 (Informacioni sistemi i telekomunikacije).

Član sam organizacionog i predsjednik programskog odbora Stručnog skupa Dani elektroinženjera Inženjerske komore Crne Gore koji se organizuje od 2017. godine. Odgovorni urednik sam Zbornika radova sa ovog skupa, izdanja 2018 i 2019. godine U okviru navedenih aktivnosti recenzirao sam 19 radova.

Kao član Strukovne komore elektroinženjera IKCG angažovan sam u Komisiji za polaganje stručnog ispita kao koordinator za oblast slabe struje tokom 2017. godine.

Član sam Komisije za Akreditaciju i Tehničkog komiteta za akreditaciju laboratorija Akreditacionog tijela Crne Gore. Član sam međunarodne asocijacije elektro inženjera – IEEE i Inženjerske komore Crne Gore. Član sam Tehničkog komiteta Privredne komore CG, za proizvode iz domena elektrotehnike, u proceduri sticanja zaštitnog znaka Dobro iz Crne Gore.

U periodu od 14. 05. 2015. do 12. 12. 2017 godine, bio sam član Suda časti Univerziteta Crne Gore.

Od strane Centra za stručno obrazovanje i Zavoda za izdavanje udžbenika Crne Gore angažovan sam kao recenzent udžbenika za srednje stručne škole, kao i savjetnik za utvrđivanje kvaliteta u procesu utvrđivanja kvaliteta nastave u srednjim stručnim školama iz oblasti elektrotehnike.

Posjedujem Licence:

- Ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekata i
- Revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekata,

Izdate od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma Crne Gore.

## Radovi u naučnim časopisima

### SCI Lista:

M. Micev, M. Čalasan, **M. Radulović**, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and A. F. Zobaa, "Artificial Neural Network-Based Nonlinear Black-Box Modeling of Synchronous Generators," in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 19, no. 3, pp. 2826-2837, March 2023, doi: 10.1109/TII.2022.3187740.

Mihailo Micev, Martin Čalasan, Dušan Stipanović, **Milovan Radulović**, Modeling the relation between the AVR setpoint and the terminal voltage of the generator using artificial neural networks, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 120, 2023, 105852, ISSN 0952-1976, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105852>.

Mihailo Micev, Martin Čalasan, **Milovan Radulović**, Optimal tuning of the novel voltage regulation controller considering the real model of the automatic voltage regulation system, *Heliyon*, Volume 9, Issue 8, 2023, e18707, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18707>.

Čalasan, M.; Micev, M.; **Radulović, M.**; Zobaa, A.F.; Hasanien, H.M.; Abdel Aleem, S.H.E. Optimal PID Controllers for AVR System Considering Excitation Voltage Limitations Using Hybrid Equilibrium Optimizer. *Machines* **2021**, *9*, 265. <https://doi.org/10.3390/machines9110265E>

Micev, M., Čalasan, M. & **Radulović, M.**, "Full Synchronous Machine Parameters Identification Based on Field and Armature Current During the Short-Circuit", *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 57, Issue: 6, pp.5959 – 5968, Nov.-Dec. 2021., doi: [10.1109/TIA.2021.3112141](https://doi.org/10.1109/TIA.2021.3112141)

**Milovan Radulović**, Žarko Zečević, Božo Krstajić, "Dynamic Phasor Estimation by Symmetric Taylor Weighted Least Square Filter", *IEEE Transactions on Power Delivery* (ISSN 0885-8977), vol. 35, no. 2, pp. 828 -836, april 2020., doi: 10.1109/TPWRD.2019.2929246

**Milovan Radulović**, Tomislav B Šekara, Budimir Lutovac, "Decomposition of a class of linear electrical networks for calculation of total power", *SADHANA Academy Proceedings in Engineering Sciences* (ISSN 0973-7677), vol. 43 (9), p.n. 139, septembar 2018., doi: 10.1007/s12046-018-0911-1

Martin Čalasan, Danilo Mujičić, Vesna Rubežić and **Milovan Radulović**, "Estimation of Equivalent Circuit Parameters of Single-Phase Transformer by Using Chaotic Optimization Approach", *Energies* (ISSN 1996-1073), vol.12 (9), p.n.1697, maj 2019; doi:10.3390/en12091697

Z. Zecevic, B. Krstajic, **M. Radulovic**, „A new adaptive algorithm for improving the ANC system performance,“ *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, Volume 69, Issue 1, 2015, Pages 442-448, ISSN 1434-8411, <https://doi.org/10.1016/j.aeue.2014.11.002>.

Zecevic, Zarko; Krstajic, Bozo; **Radulovic, Milovan**: 'Frequency-domain adaptive algorithm for improving the active noise control performance', *IET Signal Processing*, 2015, 9, (4), p. 349-356, DOI: 10.1049/iet-spr.2014.0182

### Ostali časopisi:

Dražen M Jovanović, Martin P Čalasan, **Milovan V Radulović**, “Estimacija parametara solarne ćelije primjenom PSO algoritma”, *Tehnika* (ISSN 0040-2176), vol. 74, br. 1, str. 91-96, februar 2019, doi: 10.5937/tehnika1901091J

Danilo S Mujičić, Martin P Čalasan, **Milovan V Radulović**, “Primjena PSO algoritma u estimaciji parametara transformatora”, *Tehnika*, (ISSN 0040-2176), vol. 74, br. 2, str. 251-257, april 2019., doi: 10.5937/tehnika1902251M

Novica Daković, **Milovan Radulović**, “Flatness and LQR control of Furuta pendulum”, *ETF Journal of Electrical Engineering*, (ISSN 0354-8653), vol. 21. no.1, pp. 138-146, decembar 2015

Marko Č Bošković, Tomislav B Šekara, **Milovan Radulović**, Marko Cvetković, “A novel method for optimization of PID/PIDC controller under constraints of phase margin and sensitivity to measurement noise based on non-symmetrical optimum method”, *ETF Journal of Electrical Engineering*, (ISSN 0354-8653), vol. 22. no.1, pp. 15-23, novembar 2016.

### Radovi na naučnim konferencijama

Milutin Radonjić, Goran Kvašček, **Milovan Radulović** and Božo Krstajić, “ One Example of Mobile Hardware Platform for Sound Acquisition in Industrial Environment”, *24th International Conference on Information Technology ( IT 2020)* (ISBN 978-9940-8707-0-6), februar, 2020, Žabljak, Crna Gora, doi: 10.1109/IT48810.2020.9070594.

Amar Kapić, Žarko Zečević, **Milovan Radulović** and Božo Krstajić, “A Variable Step Size Perturb and Observe Algorithm for Maximum Power Point Tracking”, *22nd International Conference on Information Technology ( IT 2017)* (ISBN 978-86-85775-20-8 ), 27.02. - 04.03. 2017, Žabljak, Crna Gora

Ivan Jokić, Žarko Zečević, Zdravko Uskoković, **Milovan Radulović** and Božo Krstajić, “A New Method For Synchrophasor Estimation”, *22nd International Conference on Information Technology ( IT 2017)* (ISBN 978-86-85775-20-8 ), 27.02. - 04.03. 2017, Žabljak, Crna Gora

Milan Zejak, **Milovan Radulović**, “ Hibridni koncept Smart Home Sistema”, ”, *22nd International Conference on Information Technology ( IT 2017)* (ISBN 978-86-85775-20-8 ), 27.02.-04.03. 2017, Žabljak, Crna Gora

Vladimir Radulović, **Milovan Radulović**, “LED rasvjeta tunela primjer tunel Budoš na putu Podgorica Nikšić”, *22nd International Conference on Information Technology ( IT 2017)* (ISBN 978-86-85775-20-8 ), 27.02.-04.03. 2017, Žabljak, Crna Gora.

Tomislav B. Šekara, Marko Bošković, **Milovan Radulović**, Boško Cvetković, “Nova metoda za optimizaciju PIDC regulatora pod ograničenjima na pretek faze i osjetljivost na mjerni šum”, *21st International Conference on Information Technology ( IT 2016)* (ISBN 978-86-85775-18-5), 29.02.-05.03. 2016, Žabljak, Crna Gora.

Nebojša Delibašić, Novak Jauković, **Milovan Radulović**, "Komunikacioni protokoli u inteligentnim objektima", *21st International Conference on Information Technology (IT 2016)* (ISBN 978-86-85775-18-5), 29.02.-05.03. 2016, Žabljak, Crna Gora

Danilo Mujičić, Martin Čalasan, **Milovan Radulović**, "Efikasnost energetskih transformatora", *VI Savjetovanje CG-KO CIGRE*, Bečići, Crna Gora, 14-17.05.2019., A2-05, str. 1-8, [www.cigre.me](http://www.cigre.me), ISSN: 2336-9604

Milica Bulatović, Martin Čalasan, **Milovan Radulović**, "Pregled metoda za podešavanje parametara PID regulatora kod automatskog upravljanja frekvencijom dvogeneratorskih sistema", *VI Savjetovanje CG-KO CIGRE*, Bečići, Crna Gora, 14-17.05. 2019., C6-10, str. 1-10, [www.cigre.me](http://www.cigre.me), ISSN: 2336-9604.



**Univerzitet Crne Gore**  
adresa / address\_Cetinjska br. 2  
81000 Podgorica, Crna Gora  
telefon / phone\_00382 20 414 255  
fax\_00382 20 414 230  
mail\_rektorat@ucg.ac.me  
web\_www.ucg.ac.me  
**University of Montenegro**

Broj / Ref 03 - 467

Datum / Date 10.03.2021

UNIVERZITET CRNE GORE  
DEJELNI  
17.03.2021

02/1 415

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br 44/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17, 55/18, 3/19, 17/19, 47/19, 72/19 i 74/20) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 10.03.2021. godine, donio je

## **O D L U K U O IZBORU U ZVANJE**

**Dr Milovan Radulović** bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore za **oblast Automatika**, na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore, na neodređeno vrijeme.

**SENAT UNIVERZITETA CRNE GORE  
PREDSJEDNIK**

**Prof. dr. Vladimir Božović**, vršilac funkcije rektora



## Ćalasan Martin - Biografija

Rođen sam 05. oktobra 1986. godine u Plužinama. Osnovnu školu sam pohađao u mjestu Brezna, Opština Plužine, a Gimnaziju, prirodno matematički smjer, u Plužinama. Za uspjeh u osnovnoj i srednjoj školi dobitnik sam diplome »Luča 1« i nosilac priznanja »Đak generacije«.

Školske 2005/2006. započeo sam studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore, odsjek Energetika i automatika. Osnovne studije završio sam u junu 2008. godine sa prosječnom ocjenom 9.86. Nakon druge i treće godine studija dobio sam novčane nagrade Elektrotehničkog fakulteta za najboljeg studenta odsjeka Energetika i automatika. Specijalističke studije, smjer Industrijska elektrotehnika, na istom fakultetu, završio sam u junu 2009. godine sa prosječnom ocjenom 10.00. Tokom osnovnih i specijalističkih studija bio sam korisnik stipendija Vlade Republike Crne Gore za talentovane studente i učenike, Opštine Plužine, Regulatorne agencije za energetiku i Elektroprivrede Crne Gore AD Nikšić (EPCG).

Magistarske studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore, smjer Industrijska elektrotehnika, završio sam odbranom magistarske teze naslova »*Simulacioni model i dinamika statičkog pobudnog sistema sinhronih generatora u HE "Perućica"*«, pod mentorstvom prof. dr Milutina Ostojića, u junu 2010. godine s opštim uspjehom 10, čime sam stekao akademski naziv magistra elektrotehničkih nauka.

Doktorsku disertaciju naslova »*Upravljanje prekidačkim reluktantnim generatorom i topologije energetske pretvarača za rad u kontinualanom režimu*«, pod mentorstvom prof. dr Vladana Vujičića, redovnog profesora Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, odbranio sam 15.06.2017. godine, čime sam stekao naučni stepen doktora elektrotehničkih nauka.

U zvanje DOCENTA za oblast Električne mašine i pogoni (Električne mašine – osnovne studije – studijski program Energetika i automatika; FACTS i HVDC komponente energetske elektronike – master studije – studijski program Elektroenergetski sistemi; Električni pogoni – master studije – studijski program Automatika i Industrijska elektrotehnika; Upravljanje i regulacija električnih pogona – master studije - studijski program Automatika i Industrijska elektrotehnika) na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore, izabran sam na sjednici Senata UCG na sjednici od 12.02.2019. godine. U dosadašnjem radu na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici, Pomorskom fakultetu u Kotoru i Mašinskom fakultetu u Podgorici izvodio sam nastavu iz većeg broja predmeta iz izborne oblasti - oblasti električnih mašina i pogona. Na doktorskim studijama na Elektrotehničkom fakultetu ustanovio sam i predmet Sistemi za skladištenje električne energije.

U dosadašnjem naučno-istraživačkom radu objavio sam oko 55 radova na SCI/SCIE listi, kao i oko 150 radova u ostalim časopisima, kao i na domaćim, regionalnim i međunarodnim konferencijama. Objavio sam knjigu „*Mašine jednosmjerne struje*“ u izdanju Naučne knjige iz Beograda (Srbija), kao i nekoliko poglavlja u knjigama međunarodnih izdavača. Recenzirao sam preko 2000 radova u časopisima sa SCI/SCIE liste i bio sam učesnik nekoliko međunarodnih projekata. Bio sam jedan od urednika u šest specijalnih izdanja časopisa sa SCI/SCIE liste:



- [1] "*Renewable Based Energy Distributed Generation*" – časopis *Energies* (ISSN 1996-1073)
- [2] "*Power System Dynamics, Operation, and Control including Renewable Energy Systems and Smart Grid: Technology and Applications*" – časopis *Electronics* (ISSN 2079-9292)
- [3] „*Energy Hubs in Modern Energy Systems with Renewables and Energy Storage*“ – časopis *Frontiers in Energy Research - Smart Grids* (ISSN 2296-598X)
- [4] „*Electrical Vehicles Technologies and the Power Quality Challenges*“ - časopis *International Transactions on Electrical Energy Systems* (ISSN: 2050-7038)
- [5] „*Mathematical Modeling in Energy Sector*“ – časopis *Energies* (ISSN 1996-1073)
- [6] „*Technical and Environmental Implications of Electrifying Waterborne Transportation Systems*“ – časopis *Water* (ISSN 1996-1073).

U prethodnom periodu, bio sam i član organizacionog/naučnog odbora većeg broja međunarodnih, domaćih i regionalnih konferencija, dok sam održao i veći broj predavanja na naučnim skupovima, ljetnjim školama i stručnim savjetovanjima.

Za svoj nastavni i naučno-istraživački rad dobio sam sljedeće nagrade i priznanja:

- Priznanja UCG za postignute rezultate i doprinose razvoju naučno-istraživačkog, umjetničkog i stručnog rada na Elektrotehničkom fakultetu u 2019, 2020 i 2022. godini
- Nagradu CANU za 2020. godinu iz Fonda Crnogorske akademije nauka i umjetnosti za podsticanje podmlatka,
- DANUBIUS nagradu za mlade naučnike koju dodjeljuje Austrijsko ministarstvo za obrazovanje, nauku i istraživanje i Institut za Dunavsku regiju i Centralnu Evropu, u oktobru 2021. godine
- Nagrada Ministarstva nauke za najboljeg pronalazača u Crnoj Gori u 2017. godini,
- Nagrada Ministarstva nauke za najboljeg naučnika Crne Gore u 2022. godini, i
- Državnu nagradu OKTOIH za 2022. godinu.

Imam naučnu saradnju sa profesorima i istraživačima iz preko 10 zemalja i sa preko 25 međunarodnih institucija. U periodu od marta 2021. godine do septembra 2021. godine bio sam član Savjeta za nauku Vlade Crne Gore. Od juna 2022. godine član sam Odbora direktora Elektroprivrede Crne Gore. Član sam IEEE i CIGRE, dok sam od 2021. godine potpredsjednik Crnogorskog komiteta CIGRE – CG KO CIGRE.

## Ćalasan Martin – bibliografija (odabrani SCI/SCIE radovi)

- [1] Z. M. Ali, M. Calasan, F.H. Gandoman, F. Jurado, Shady H.E. Abdel Aleem, „Review of batteries reliability in electric vehicle and E-mobility applications“, *Ain Shams Engineering Journal*, August 2023, 102442, <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102442>
- [2] I. Knezevic, M. Calasan, T. Dlabac, „Novel Analytical Approaches for Induction Machine Direct Start-up Speed–Time Curve Modeling under Fan Load“, *Archiv für Elektrotechnik - Electrical Engineering*, Vol. AA, Issue BB, 2023, pp. AA-BB, <https://doi.org/10.1007/s00202-023-02039-3>
- [3] M. Micev, M. Ćalasan, M. Radulović, " Optimal tuning of the novel voltage regulation controller considering the real model of the automatic voltage regulation system,“ *Heliyon*, Vol. 9, No. 8, 2023, pp. e18707, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18707>
- [4] M. Petronijevic, I. Radonjic, M. Dimitrijevic, L. Pantic, M. Calasan, „Performance evaluation of single-stage photovoltaic inverters under soiling conditions“, *Ain Shams Engineering Journal*, 2023, pp. 102353, <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102353>
- [5] M. Ćalasan, A. Jovanović, V. Rubežić, D. Mujičić, A. Deriszadeh, “Notes on parameter estimation for single-phase transformer”, *IEEE Transactions on Industry Applications*, Vol. 56, Issue 4, pp. 3710 - 3718, jul 2020, <https://doi.org/10.1109/TIA.2020.2992667>, ISSN 0093-9994
- [6] M. Micev, M. P. Calasan, S. H. E. Abdel Aleem, H. M. Hasanien and D. Petrovic, "Two Novel Approaches for Identification of Synchronous Machine Parameters from Short-Circuit Current Waveform," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, Vol. 69, Issue 6, jun 2022, pp. 5536 – 5546, <https://doi.org/10.1109/TIE.2021.3086715>, ISSN 2780046, ISSN: 0278-0046
- [7] A. Deriszadeh, M. P. Ćalasan, A. Alaei and J. F. Gieras, "A Novel Field Current Estimation Method for Brushless Wound-field Synchronous Machine," *IEEE Transactions on Transportation Electrification*, Volume: 8, Issue: 3, September 2022, pp. 3524 – 3533, <https://doi.org/10.1109/TTE.2022.3162173>, ISSN: 2332-7782
- [8] M. Micev, M. Ćalasan, M. Radulović, „Full Synchronous Machine Parameters Identification Based on Field and Armature Current During the Short-Circuit“, *IEEE Transactions on Industry Application*, Vol. 57, Iss. 6, pp. 5959 - 5968 <https://doi.org/10.1109/TIA.2021.3112141>, ISSN 0093-9994
- [9] M. Micev, M. Ćalasan, M. Radulović, S. H. E. Abdel Aleem, H. M. Hasanien and A. F. Zobaa, "Artificial Neural Network-Based Nonlinear Black-Box Modeling of Synchronous Generators," *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, Vol. 19, Issue 3, March 2023, pp. 2826 – 2837, <https://doi.org/10.1109/TII.2022.3187740>, Print ISSN: 1551-3203
- [10] M. Micev, M. Ćalasan, D. Petrović, Z.M. Ali, N. V. Quynh, S. H. E. Abdel Aleem „Field Current Waveform-Based Method for Estimation of Synchronous Generator Parameters Using Adaptive Black Widow Optimization Algorithm“, *IEEE Access*, Vol. 8, pp. 207537-207550, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3037510>, ISSN 2169-3536
- [11] A. Deriszadeh, O. Karabasoglu, M. P Calasan, F. Mehdipour „A Dynamic Functional Model of Diode Bridge Rectifier for Unbalanced Input Voltage Conditions“, *IET Power Electronics*, Vol. 14, Issue 3, beb. 2021., pp. 584-589, <https://doi.org/10.1049/pel2.12040>, ISSN 1755-4543
- [12] M. Micev, M. Ćalasan, D. Oliva, „Design and robustness analysis of an Automatic Voltage Regulator system controller by using Equilibrium Optimizer algorithm“, *Computers and Electrical Engineering*, Volume 89, January 2021, pp. 106930, <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2020.106930>, ISSN 0045-7906
- [13] M. Rawa, Y. Al-Turkiab, H. Sindi, M. Ćalasan, Z.M. Alia, S.H.E. Abdel Aleem, „Current-voltage curves of planar heterojunction perovskite solar cells – Novel expressions based on Lambert W function and Special Trans Function Theory“, *Journal of Advanced Research*, Volume 44, Feb. 2023, pp. 91-108, <https://doi.org/10.1016/j.jare.2022.03.017>, Print ISSN: 2090-1232
- [14] M. Calasan, SHE Allem, H. Hasanien, Z Alaas, Z. Ali, „An innovative approach for mathematical modeling and parameter estimation of PEM fuel cells based on iterative Lambert W function“, *Energy*, Vol. 264, February 2023, pp. 126165, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.126165>, Print ISSN: 0360-5442

- [15] M. Micev, M. Čalasan, D. Stipanović, M. Radulović, "Modeling the relation between the AVR setpoint and the terminal voltage of the generator using artificial neural networks," *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Vol. 120, April 2023, pp. 105852, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105852>, Print ISSN: 0952-1976
- [16] M. Calasan, S.H.E. Abdel Aleem, A. F. Zobaa „A new approach for parameters estimation of double and triple diode models of photovoltaic cells based on iterative Lambert W function“, *Solar Energy*, Vol. 218 (2021) 392–412, <https://doi.org/10.1016/j.solener.2021.02.038>, ISSN 0038-092X
- [17] M. Calasan, S.H.E. Abdel Aleem, M. Bulatovic, Vesna Rubezic, Z.M. Ali, M. Micev „Design of controllers for automatic frequency control of different interconnection structures composing of hybrid generator units using the chaotic optimization approach“, *Electrical Power and Energy Systems*, Vol. 129 (2021), pp. 106879, <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2021.106879>, ISSN 0142-0615
- [18] M. Čalasan, S.H.E. Abdel Aleem, A.F. Zobaa, “On the root mean square error (RMSE) calculation for parameter estimation of photovoltaic models: A novel exact analytical solution based on Lambert W function”, *Energy Conversion and Management*, Vol. 210, pp. 112716, April 2020, <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.112716>, ISSN 0196-8904
- [19] O. Lukacevic, A. Akmalag, K. Alqunun, A. Farah, M. Calasan, Y. M. Ali, S. H. E. Abdel Aleem, “Optimal CONOPT solver-based coordination of bi-directional converters and energy storage systems for regulation of active and reactive power injection in modern power networks”, *Ain Shams Engineering Journal*, Vol. 13, Issue 6, Nov. 2022, pp. 101803, <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101803>, ISSN 2090-4479
- [20] E. M. Ahmed, S. Rakočević, M. Čalasan, Z. M. Ali, H. M. Hasanien, R. A. Turkey, S. H. E. Abdel Aleem, „BONMIN solver-based coordination of distributed FACTS compensators and distributed generation units in modern distribution networks“, *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 13, no. 4, pp. 101664, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.101664>, ISSN 2090-4479
- [21] A. Taher, H. Hasanien, S.A. Aleem, M. T. Veliz, M Calasan, R.Turky, F. Jurado, „Optimal Model Predictive Control of Energy Storage Devices for Frequency Stability of Modern Power Systems“, *Journal of Energy Storage*, Volume 57, January 2023, pp. 106310, <https://doi.org/10.1016/j.est.2022.106310>, ISSN 2352-152X
- [22] M. Rawa, S. Alghamdi, A. H. Milyani, F. Hariri, B. Alghamdi, M. Ajour, M. Čalasan, Z. M. Ali, H. M. Hasanien, B. Popov, S.H.E. Abdel Aleem, „Thermal model of supercapacitors operating in constant power applications: New mathematical expressions for precise calculation of temperature change“, *Journal of Energy Storage*, Vol. 49, May 2022, pp. 104121, <https://doi.org/10.1016/j.est.2022.104121>, ISSN 2352-152X
- [23] M. Micev, M. Čalasan, Z. M. Ali, H.M. Hasanien, S. H. E. Abdel Aleem, “Optimal Design of Automatic Voltage Regulation Controller Using Hybrid Simulated Annealing- Manta Ray Foraging Optimization Algorithm,” *Ain Shams Engineering Journal*, Vol. 12, Issue 1, March 2021, pp. 641-657, <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.07.010>, ISSN 2090-4479
- [24] M. Calasan, A.F. Zobaa, H.M. Hasanien, S. H. E. Abdel Aleem, Ziad M. Ali, “Towards accurate calculation of supercapacitor electrical variables in constant power applications using new analytical closed-form expressions”, and Corrigendum, *Journal of Energy Storage*, Vol. 42 (48), pp. 102998 (104367), 2021, <https://doi.org/10.1016/j.est.2021.102998>, ISSN 2352-152X
- [25] M. Calasan, "Analytical solution for no-load induction machine speed calculation during direct start-up", *International Transactions on Electrical Energy Systems*, Vol. 29, Issue 4, 2019, pp. 1-12, <https://doi.org/10.1002/etep.2777>, ISSN 2050-7038
- [26] M. Calasan, A. Nedic “Experimental Testing and Analytical Solution by Means of Lambert W-Function of Inductor Air Gap Length,” *Electric Power Components and Systems (Formerly known as Electric Machines & Power Systems)* Vol. 46, Issue 7, 2018, <https://doi.org/10.1080/15325008.2018.1488012>, ISSN 1532-5008
- [27] T. Dlabač, M. Čalasan, M. Krčum, N. Marvučić, “PSO-based PID controller design for ship course keeping autopilot”, *Shipbuilding/Brodogradnja*, Vol. 70, No. 4, pp. 1-15, 2019, <https://doi.org/10.21278/brod70401>, ISSN 0007-215X
- [28] A. Dedic, T. Konjic, M. Čalasan, F. Dedić, „Fuzzy C-Means Clustering Applied to Load Profiling of Industrial Customers“, *Electric Power Components and Systems (Formerly known as Electric Machines & Power Systems)*, Vol. 49, Issue 11-12, pp. 1068–1084, 2021. <https://doi.org/10.1080/15325008.2022.2049660>, ISSN 1532-5008
- [29] M. Čalasan, “An invertible dependence of the speed and time of the induction machine during no-load direct start-up”, *Automatika - Journal for Control, Measurement, Electronics, Computing and*

Communications, Vol. 61, Issue 1, 2020, pp. 1411-149, <https://doi.org/10.1080/00051144.2019.1689725>,  
ISSN: 0005-1144

- [30] M. Čalasan, L. Nikitović, S. Mujović, "CONOPT solver embedded in GAMS for optimal power flow", *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, Vol. 11, pp. 1-16, 2019. <https://doi.org/10.1063/1.5113902>,  
ISSN 1941-7012



**Univerzitet Crne Gore**

☑ Cetinjska 2  
📍 81000 Podgorica, Crna Gora  
☎ +382 20 414 255  
📧 rektorat@ucg.ac.me  
🌐 www.ucg.ac.me

**University of Montenegro**

Broj / Ref: 03-1389

Datum / Date: 23. 02 2024.

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“, br. 44/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17, 55/18, 3/19, 17/19, 47/19, 72/19 i 74/20 i 104/21, 86/22 i 125/23) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 23.2.2024. godine, donio je

## **ODLUKU O IZBORU U ZVANJE**

**Dr MARTIN ČALASAN** bira se u akademsko zvanje **vanredni profesor Univerziteta Crne Gore** za oblast **Električne mašine i pogoni na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore**, na period od pet godina.

**SENAT UNIVERZITETA CRNE GORE**  
**PREDSJEDNIK**  
  
**Prof. dr Vladimir Božović, rektor**





vrsta javne rasprave	učešnici	trajanje	datum	lokacija
Centralna javna rasprava	Zainteresovana javnost, građani, NVO	12-14h	09. februar 2024. godine	Zgrada gradskog parlamenta – multimedijalna sala na II spratu

Na osnovu člana 102 stav 7 Statuta Glavnog grada („Službeni list CG - opštinski propisi“ broj 8/19, 20/21 i 49/22) i člana 15 Odluke o učešću lokalnog stanovništva u vršenju javnih poslova („Službeni list CG - opštinski propisi“ broj 31/19), Gradonačelnica Glavnog grada, donijela je sljedeći –

## ZAKLJUČAK

1. Utvrđuje se *Nacrt Plana upravljanja za Spomenik prirode „Park šuma Garica“ za period 2024-2029. godine*, sa Programom javne rasprave u tekstu koji je pripremila Agencija za upravljanje zaštićenim područjima Podgorice d.o.o.
2. Nacrt Programa stavlja se na javnu raspravu, u trajanju od 15 dana, počev od 26. januara 2024. godine, zaključno sa 13. februarom 2024. godine.
3. Javnu raspravu organizuje Sekretarijat za planiranje prostora i održivi razvoj Glavnog grada u saradnji sa Agencijom za upravljanje zaštićenim područjima Podgorice d.o.o. prema Programu javne rasprave koji je prilog ovog zaključka.
4. Ovaj zaključak stupa na snagu danom donošenja.

Broj: 01-018/24-644

Podgorica, 25. januar 2024. godine

GRADONAČELNICA  
Prof. dr Olivera Injac

## UNIVERZITET CRNE GORE Elektrotehnički fakultet u Podgorici

### OBAVJEŠTENJE

Doktorska disertacija „**Novi pristupi u identifikaciji i optimizaciji parametara glavnih komponenti sistema za regulaciju pobuda sinhronih generatora**“, kandidata **MSc Mihaila Miceva**, saradnika u nastavi na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici, kao i Izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije, u sastavu:

1. Dr Vladan Vujičić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
2. Dr Dušan Stipanović, redovni profesor University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering, SAD,
3. Dr Gajko Joksimović, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
4. Dr Milovan Radulović, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore (komentor), i
5. Dr Martin Čalasan, docent Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore (mentor)

stavlja se na uvid javnosti.

Primjerak doktorske disertacije, Izvještaj Komisije i Izvještaj Odbora za doktorske studije o provjeri predmetne doktorske disertacije putem softvera za utvrđivanje plagijata, nalaze se i mogu se pogledati u Centralnoj univerzitetskoj biblioteci. Eventualne primjedbe se dostavljaju Vijeću Elektrotehničkog fakulteta, u roku od 15 dana od dana objavljivanja.

„DANI“ 16.01.2024.

## SKUPŠTINA

Odbor za sveobuhvatnu reformu

Broj: 00-64/24-3

Na osnovu člana 6 stav 1 Odluke o izboru članova Odbora za sveobuhvatnu reformu („Službeni list CG“, broj 120/23), Odbor za sveobuhvatnu reformu

### ZA IZBOR DVA PRIDRUŽENA ČLANA ODBORA ZA SVEOBUHVAATNU REFORMU

Članom 6 stav 1 Odluke o izboru članova Odbora za sveobuhvatnu reformu („Službeni list CG“, broj 120/23) propisano je da članovi Odbora za sveobuhvatnu reformu predstavljaju građane, odnosno dva člana nevladinog sektora, odnosno dva člana nevladinog sektora, odnosno dva člana nevladinog sektora, odnosno dva člana nevladinog sektora.

Na javni poziv kandidati dostavljaju biografiju, e-mail adresu i kontakt te dokumentaciju-dokaze da su u prethodnom periodu bili članovi Odbora, dali doprinos prethodnim izbornim postupcima i prepoznatljivost.

Javni poziv će biti objavljen u dnevnom listu „DANI“ u Podgorici.

Rok za dostavljanje prijave je sedam dana od dana objavljivanja ovog poziva. Prijava na javni poziv, sa potrebnom dokumentacijom, dostavlja se na adresu: Skupština Crne Gore – Odbor za sveobuhvatnu reformu, broj 10, Podgorica, sa naznakom: „Za izbor članova Odbora za sveobuhvatnu reformu“. **NAPOMENA:** Nepotpune i neblagovremene prijave neće biti razmatrane.

Unaprijed zahvaljujemo svima na podršci i saradnji u sprovođenju sveobuhvatne izborne reforme. U Podgorici, 26. januar 2024. godine





Univerzitet Crne Gore  
Centralna univerzitetska biblioteka  
adresa / address\_ Cetinjska br. 2  
81000 Podgorica, Crna Gora  
telefon / phone \_00382 20 414 245  
fax\_ 00382 20 414 259  
mail\_ cub@ac.me  
web\_www.ucg.ac.me  
Central University Library  
University of Montenegro

Broj / Ref 01/6-16-582/1  
Datum / Date 12.02.2024.

UNIVERZITET CRNE GORE ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET			
Broj	Datum	Prilog	Vrijednost
02	12.02.2024		

**UNIVERZITET CRNE GORE**  
**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET PODGORICA**

N/r Sekretaru

Gospođi Valentini Lješević - Dedić

Poštovana gospođo Lješević - Dedić,

U prilogu akta dostavljamo Vam doktorsku disertaciju i Izvještaj Komisije za ocjenu disertacije **MSc Mihaila Miceva** pod naslovom „**Novi pristupi u identifikaciji i optimizaciji parametara glavnih komponenti sistema za regulaciju pobude sinhronih generatora**“, koja je u skladu sa članom 42 stav 3 Pravila doktorskih studija dostavljena Centralnoj univerzitetskoj biblioteci 25. 01. 2024. godine, na uvid i ocjenu javnosti.

Na navedeni rad nije bilo primjedbi javnosti u predviđenom roku od 15 dana.

Molimo Vas da nam u skladu sa Pravilima doktorskih studija, nakon odbrane, dostavite konačnu verziju doktorske disertacije.

S poštovanjem,



DIREKTOR

  
mr Bosiljka Cicmil

Pripremila:

Milica Barac   
Administrativna asistentkinja  
Tel: 020 414 245  
e-mail: [cub@ucg.ac.me](mailto:cub@ucg.ac.me)

## BIOGRAFIJA

Mihailo Micev rođen je 1. novembra 1995. godine u Podgorici. Za postignut uspjeh tokom školovanja u Osnovnoj školi Pavle Rovinski i Gimnaziji Slobodan Škerović, dobitnik je nagrade Luča A. Osnovne studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore, odsjek Energetika i automatika, upisao je 2014. i završio ih 2017. godine sa prosječnom ocjenom 10. U septembru 2017. godine upisao je specijalističke studije na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici, smjer Automatika, koje je završio u julu 2018. godine sa prosječnom ocjenom 10. Magistarske studije upisao je u septembru 2018. godine i završio u julu 2020. godine sa prosječnom ocjenom 10. Doktorske studije na Elektrotehničkom fakultet u Podgorici upisao je u oktobru 2020. godine.

Tokom druge i treće godine osnovnih studija, kao i na specijalističkim studijama, bio je korisnik stipendije Ministarstva prosvjete Crne Gore za talentovane studente. Nagrađen je od Univerziteta Crne Gore za postignut uspjeh u toku studijske 2016/17. godine i za završene studije sa najboljim uspjehom 2018. godine, kao i od Elektrotehničkog fakulteta za najboljeg studenta sa završenim osnovnim studijama, za odsjek Energetika i automatika. Za studijsku 2017/18. godinu dobitnik je stipendije Inženjerske komore Crne Gore, stipendije Crnogorske akademije nauka i umjetnosti, kao i stipendije koju najboljim studentima dodjeljuje JP Regionalni vodovod Crnogorsko primorje. Dobitnik je Studentske nagrade glavnog grada Podgorice za 2018. godinu, kao i nagrade Crnogorske akademije nauka i umjetnosti za mlade naučnike za 2022. godinu.

Od februara 2019. godine zaposlen je kao saradnik u nastavi na Elektrotehničkom fakultetu.

## Spisak radova sa rezultatima iz doktorske disertacije:

- Naučni časopisi na SCI/SCIE listi:

- 1) M. Micev, M. Čalasan, M. Radulović, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and A. F. Zobaa, "Artificial Neural Network-Based Nonlinear Black-Box Modeling of Synchronous Generators," in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 19, no. 3, pp. 2826-2837, March 2023, doi: 10.1109/TII.2022.3187740.
- 2) Mihailo Micev, Martin Čalasan, Dušan Stipanović, Milovan Radulović, „Modeling the relation between the AVR setpoint and the terminal voltage of the generator using artificial neural networks,“ *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 120, 2023, 105852, ISSN 0952-1976, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105852>.
- 3) M. Micev, M. Čalasan, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and D. S. Petrović, "Two Novel Approaches for Identification of Synchronous Machine Parameters From Short-Circuit Current Waveform," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 69, no. 6, pp. 5536-5546, June 2022, doi: 10.1109/TIE.2021.3086715.
- 4) M. Micev, M. Čalasan, D. S. Petrović, Z. M. Ali, N. V. Quynh and S. H. E. Abdel Aleem, "Field Current Waveform-Based Method for Estimation of Synchronous Generator Parameters Using Adaptive Black Widow Optimization Algorithm," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 207537-207550, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3037510.
- 5) M. Micev, M. Čalasan and M. Radulović, "Full Synchronous Machine Parameters Identification Based on Field and Armature Current During the Short-Circuit," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 57, no. 6, pp. 5959-5968, Nov.-Dec. 2021, doi: 10.1109/TIA.2021.3112141.
- 6) M. Micev, M. Čalasan, and D. Oliva, "Design and robustness analysis of an Automatic Voltage Regulator system controller by using Equilibrium Optimizer algorithm," *Comput. Electr. Eng.*, vol. 89, p. 106930, Jan. 2021, doi: 10.1016/J.COMPELECENG.2020.106930.
- 7) M. Micev, M. Čalasan, Z. M. Ali, H. M. Hasanien, and S. H. E. Abdel Aleem, "Optimal design of automatic voltage regulation controller using hybrid simulated annealing – Manta ray foraging optimization algorithm," *Ain Shams Eng. J.*, vol. 12, no. 1, pp. 641–657, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.ASEJ.2020.07.010.
- 8) Micev, M.; Čalasan, M.; Oliva, D. Fractional Order PID Controller Design for an AVR System Using Chaotic Yellow Saddle Goatfish Algorithm. *Mathematics* **2020**, *8*, 1182. <https://doi.org/10.3390/math8071182>.
- 9) M. Micev, M. Čalasan, and M. Radulović, "Optimal tuning of the novel voltage regulation controller considering the real model of the automatic voltage regulation system," *Heliyon*, vol. 9, no. 8, p. e18707, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e18707.

- Međunarodne konferencije:

- 1) M. Micev, M. Čalasan and M. Radulović, "Identification of synchronous generator parameters from operating data during the short-circuit from no-load operation," *2021 20th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/INFOTEH51037.2021.9400701.
- 2) M. Micev, M. Čalasan i M. Radulović, " Modelovanje sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora primjenom nelinearnog ARX modela," ETRAN 2021.
- 3) M. Micev, M. Čalasan, M. Radulović, and V. Vujičić, "Parameter identification of different models of automatic voltage regulation system," in *2023 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, 2023, pp. 1-6. doi: 10.1109/INFOTEH57020.2023.10094181.

## KOMPLETNA BIBLIOGRAFIJA:

- Naučni časopisi na SCI/SCIE listi:

- 1) M. Micev, M. Čalasan, M. Radulović, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and A. F. Zobaa, "Artificial Neural Network-Based Nonlinear Black-Box Modeling of Synchronous Generators," in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 19, no. 3, pp. 2826-2837, March 2023, doi: 10.1109/TII.2022.3187740.
- 2) Mihailo Micev, Martin Čalasan, Dušan Stipanović, Milovan Radulović, „Modeling the relation between the AVR setpoint and the terminal voltage of the generator using artificial neural networks,“ *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 120, 2023, 105852, ISSN 0952-1976, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105852>.
- 3) M. Micev, M. Čalasan, S. H. E. A. Aleem, H. M. Hasanien and D. S. Petrović, "Two Novel Approaches for Identification of Synchronous Machine Parameters From Short-Circuit Current Waveform," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 69, no. 6, pp. 5536-5546, June 2022, doi: 10.1109/TIE.2021.3086715.
- 4) M. Micev, M. Čalasan, D. S. Petrović, Z. M. Ali, N. V. Quynh and S. H. E. Abdel Aleem, "Field Current Waveform-Based Method for Estimation of Synchronous Generator Parameters Using Adaptive Black Widow Optimization Algorithm," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 207537-207550, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3037510.
- 5) M. Micev, M. Čalasan and M. Radulović, "Full Synchronous Machine Parameters Identification Based on Field and Armature Current During the Short-Circuit," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 57, no. 6, pp. 5959-5968, Nov.-Dec. 2021, doi: 10.1109/TIA.2021.3112141.
- 6) M. Micev, M. Čalasan, and D. Oliva, "Design and robustness analysis of an Automatic Voltage Regulator system controller by using Equilibrium Optimizer algorithm," *Comput. Electr. Eng.*, vol. 89, p. 106930, Jan. 2021, doi: 10.1016/J.COMPELECENG.2020.106930.
- 7) M. Micev, M. Čalasan, Z. M. Ali, H. M. Hasanien, and S. H. E. Abdel Aleem, "Optimal design of automatic voltage regulation controller using hybrid simulated annealing – Manta ray foraging optimization algorithm," *Ain Shams Eng. J.*, vol. 12, no. 1, pp. 641–657, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.ASEJ.2020.07.010.
- 8) Micev, M.; Čalasan, M.; Oliva, D. Fractional Order PID Controller Design for an AVR System Using Chaotic Yellow Saddle Goatfish Algorithm. *Mathematics* 2020, 8, 1182. <https://doi.org/10.3390/math8071182>.
- 9) M. Micev, M. Čalasan, and M. Radulović, "Optimal tuning of the novel voltage regulation controller considering the real model of the automatic voltage regulation system," *Helvion*, vol. 9, no. 8, p. e18707, 2023, doi: 10.1016/j.helivon.2023.e18707.
- 10) Martin Čalasan, Shady H.E. Abdel Aleem, Milica Bulatović, Vesna Rubežić, Ziad M. Ali, Mihailo Micev, "Design of controllers for automatic frequency control of different interconnection structures composing of hybrid generator units using the chaotic optimization approach", *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, Volume 129, 2021, 106879, ISSN 0142-0615, <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2021.106879>.
- 11) Rawa, M.; Abusorrah, A.; Al-Turki, Y.; Calasan, M.; Micev, M.; Ali, Z.M.; Mekhilef, S.; Bassi, H.; Sindi, H.; Aleem, S.H.E.A. Estimation of Parameters of Different Equivalent Circuit Models of Solar Cells and Various Photovoltaic Modules Using Hybrid Variants of Honey Badger Algorithm and Artificial Gorilla Troops Optimizer. *Mathematics* 2022, 10, 1057. <https://doi.org/10.3390/math10071057>.
- 12) Čalasan, M.; Micev, M.; Radulović, M.; Zobaa, A.F.; Hasanien, H.M.; Abdel Aleem, S.H.E. Optimal PID Controllers for AVR System Considering Excitation Voltage Limitations Using Hybrid Equilibrium Optimizer. *Machines* 2021, 9, 265. <https://doi.org/10.3390/machines9110265>.

- 13) Čalasan, M.; Micev, M.; Ali, Z.M.; Zobaa, A.F.; Abdel Aleem, S.H.E. Parameter Estimation of Induction Machine Single-Cage and Double-Cage Models Using a Hybrid Simulated Annealing–Evaporation Rate Water Cycle Algorithm. *Mathematics* **2020**, *8*, 1024. <https://doi.org/10.3390/math8061024>.
- 14) Vellingiri, M., Rawa, M., Alghamdi, S., Alhussainy, A.A., Althobiti, A.S., Calasan, M., Micev, M., Ali, Z.M., Abdel Aleem, S.H.E., 2023. Non-Linear Analysis of Novel Equivalent Circuits of Single-Diode Solar Cell Models with Voltage-Dependent Resistance. *Fractal and Fractional* **7**, 95. <https://doi.org/10.3390/fractalfract7010095>.

- Naučne konferencije:

- 1) M. Micev, V. Vujičić, „Estimacija parametara nelinearnog modela prekidačkog reluktantnog motora pomoću metaheurističkih algoritama“, VI Savjetovanje CG KO Cigre, Budva, maj 2019.
- 2) M. Micev, V. Vujičić, M. Čalasan, „Primjena metaheurističkih algoritama u optimizaciji uglova uključenja i isključenja prekidačkog reluktantnog motora“, VI Savjetovanje CG KO Cigre, Budva, maj 2019.
- 3) S. Vujnović, Ž. Đurović, A. Marjanović, Ž. Zečević, M. Micev, „State Detection of Rotary Actuators Using Wavelet Transform and Neural Networks“, 24. IT Konferencija, Žabljak, februar 2020.
- 4) M. Micev, M. Čalasan and M. Radulović, "Optimal design of real PID plus second-order derivative controller for AVR system," *2021 25th International Conference on Information Technology (IT)*, 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/IT51528.2021.9390145.
- 5) M. Micev, M. Čalasan and M. Radulović, "Identification of synchronous generator parameters from operating data during the short-circuit from no-load operation," *2021 20th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/INFOTEH51037.2021.9400701.
- 6) M. Micev, M. Čalasan, M. Radulović, „Poređenje talasnih oblika napona sinhronog generatora pri različitim strukturama sistema za regulaciju pobude“, VII Savjetovanje CG KO Cigre, Budva, 2021.
- 7) M. Micev, M. Čalasan i M. Radulović, "Modelovanje sistema za regulaciju pobude sinhronog generatora primjenom nelinearnog ARX modela," *ETRAN* 2021.
- 8) M. Micev, M. Čalasan and M. Radulović, "Identification of nonlinear Hammerstein-Wiener model for representing a field voltage-terminal voltage relation of synchronous generator," *2022 26th International Conference on Information Technology (IT)*, 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/IT54280.2022.9743521.
- 9) N. Kostic, M. Čalasan, M. Micev "Modelovanje i simulacija rada STATCOM uređaja za kompenzaciju reaktivne snage“, *Informacione tehnologije, Žabljak, Crna Gora, februar 2022.*, ISSN 978-86-85775-22-2.
- 10) M. Jankeć, M. Čalasan, M. Micev „Estimacija parametara jednokaveznog i dvokaveznog modela asinhronne mašine primjenom metaheurističkog HBA algoritma“, *Informacione tehnologije, Žabljak, Crna Gora, februar 2022.*, ISSN 978-86-85775-22-2.
- 11) M. Ruzic, M. Čalasan, M. Micev „Estimacija parametara trodiodnog modela solarne ćelije primjenom GTO algoritma“, *Informacione tehnologije, Žabljak, Crna Gora, februar 2022.*, ISSN 978-86-85775-22-2.
- 12) M. Micev, M. Čalasan, M. Radulović, and V. Vujičić, "Parameter identification of different models of automatic voltage regulation system," in *2023 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, 2023, pp. 1–6. doi: 10.1109/INFOTEH57020.2023.10094181.
- 13) Jasna Zeković, Martin Čalasan, Mihailo Micev, „Primjena Padé aproksimacija za rješavanje Lambert W jednačine“, *Informacione tehnologije, Žabljak, Crna Gora, februar 2023.*