



Broj: 02/1-1494  
Datum: 13.09.2019

**UNIVERZITET CRNE GORE**  
**- Centru za doktorske studije -**  
**- Senatu -**

**OVDJE**

U prilogu dostavljamo Odluku Vijeća Elektrotehničkog fakulteta sa sjednice od 12.09.2019. godine i **obrazac D3**, sa pratećom dokumentacijom, za kandidata mr **Armenda Ymerija**, na dalji postupak.



**DEKAN,**

**Prof. dr Saša Mujović**





Broj: 02/1-1484  
Datum: 12.09.2019

Na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore, u vezi sa članom 55 Pravila doktorskih studija, Vijeće Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici, na sjednici od 12.09.2019. godine, donijelo je

## O D L U K U

### I

Prihvata se Izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije „**Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži**“, kandidata mr **Armenda Ymerija**.

### II

Predlaže se Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati disertaciju „**Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži**“, kandidata mr **Armenda Ymerija**.

i imenuje Komisiju za odbranu doktorske disertacije, u sastavu:

1. Dr Saša Mujović, vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
2. Dr Vladan Vujičić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
3. Dr Vladan Radulović, vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
4. Dr Vesna Popović-Bugarin, vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
5. Dr Samir Avdaković, docent Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

**-VIJEĆE ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA-**

Dostavljeno:

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



DEKAN,

Prof. dr Saša Mujović



## OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	Mr. Sci. Armend Ymeri
Fakultet	Elektrotehnički fakultet
Studijski program	Energetika i automatika
Broj indeksa	
MENTOR/MENTORI	
Prvi mentor	Prof. dr Saša Mujović Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
Komentor	Prof. dr Vladan Vujičić Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE	
Prof. dr Saša Mujović	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
Prof. dr Vladan Vujičić	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
Prof. dr Vladan Radulović	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
Prof. dr Vesna Popović-Bugarin	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
Doc. dr Samir Avdaković	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
Datum značajni za ocjenu doktorske disertacije	
Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dostavljen Biblioteci UCG	
Javnost informisana (dnevne novine) da su Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dati na uvid	
Sjednica Senata na kojoj je izvršeno imenovanje komisije za ocjenu doktorske disertacije	17.05.2019.
Uvid javnosti	
U predviđenom roku za uvid javnosti bilo je primjedbi?	
OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE	
<b>1. PREGLED DISERTACIJE</b>	

Doktorska disertacija pod nazivom: "Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži", kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci. sadrži 130 stranica A4 formata. Disertaciju čine: rezime, predgovor, izvod iz teze na crnogorskom i engleskom jeziku, popis slika i tabela, uvod, šest poglavlja, zaključak i spisak korištene literature sa 71 citiranom bibliografskom jedinicom. Kroz poglavlja su date 31 slika i 30 tabela.

Doktorskom disertacijom je analiziran odabir optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema, kako bi se minimizirali gubici snage i padovi napona u distributivnoj mreži. Naime, sve veći stepen integracije obnovljivih izvora električne energije u elektroenergetski sistem, a posebno fotonaponskih (PV) i vjetrogeneratora ima značajne implikacije po elektroenergetski sistem. Glavna hipoteza ove doktorske disertacije je da se izborom optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema mogu umanjiti gubici snage i padovi napona u distributivnoj mreži, odnosno da priključenje PV generatora može pozitivno uticati na naponske prilike u distributivnoj mreži. Suprotno, odabir neadekvatnog kapaciteta PV generatora i njegovo pozicioniranje na lokaciji koja nije optimalna, dovodi do porasta neželjenih gubitaka snage i padova napona.

Analizirana su dva slučaja:

1. Kada je za dati kapacitet PV generatora potrebno utvrditi njegovo optimalno mjesto priključka na nekom od distributivnih vodova i
2. Kada je lokacija priključka generatora unaprijed definisana i kada treba utvrditi optimalnu vrijednost kapaciteta PV generatora, a u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona.

Usljed složenosti, navedena problematika je zahtijevala primjenu neke od optimizacionih metoda. S tim u vezi, kandidat je analizirao brojne optimizacione metode (algoritme) koji se mogu sresti u raspoloživoj literaturi i jasno prikazao njihove prednosti i nedostatke.

Doktorskom disertacijom su prvo sprovedene simulacije u programskom paketu DIgSILENT/Power factory, gdje je analizom realne distributivne mreže pokazan uticaj priključenja PV generatora na vrijednost gubitaka snage i padova napona u mreži.

Nakon toga se pristupilo traženju optimalnog rješenja za lokaciju priključenja PV generatora, a za njegov poznati kapacitet, uvažavajući kriterijume minimalnih gubitaka snaga i padova napona. U tom pravcu korištena je Decision Tree optimizaciona metoda, koja je odabrana zbog jednostavnosti upotrebe i brzog dobijanja rješenja zadovoljavajuće tačnosti. Ova metoda ne zahtijeva upotrebu visokosofisticiranih računara, kao ni upotrebu složenog matematičkog aparata. Takođe, primjenom istog metoda i definisanih ograničenja analizirano je dobijanje optimalnog kapaciteta PV generatora, a za poznatu lokaciju priključenja, što predstavlja vrlo čest slučaj u inženjerskoj praksi.

U cilju provjere tačnosti Decision Tree metode i dobijenih rezultata, korištena je i dodatana optimizaciona metoda genetskog algoritma, konkretno genetskog algoritma u Matlab-u, koji se zove Genetic Algorithm Optimization Toolbox (GAOT) i koja je, za razliku od Decision Tree algoritma, složenija za upotrebu, pruža veću tačnost dobijenih rezultata i zahtijeva korištenje robusnih računara visokih performansi.

Treba posebno naglasiti da su prezentovana optimalna rješenja adekvatne tačnosti, a da su dobijena na jednostavan i brz način, bez upotrebe skupih hardverskih i softverskih rješenja.

Slijedi pregled poglavlja doktorske disertacije.

Nakon uvoda, u prvom poglavlju su prezentovane osnovne informacije o distribuiranim generatorima i fotonaponskim sistemima, kao i uticaj njihovog priključenja na performanse elektroenergetskog sistema. Takođe, predstavljen je i elektroenergetski sistem Kosova, kao i trenutna situacija u pogledu mogućnosti priključenja distribuiranih generatora baziranih na obnovljivim izvorima energije.

Drugo poglavlje se bavi optimizacijom lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema, kroz analizu različitih optimizacionih metoda zastupljenih u dostupnoj literaturi.

U trećem poglavlju su prezentovane osnovne informacije o gubicima snage i predstavljeni tipovi gubitka snage. Takođe, predstavljene su metode proračuna gubitaka snage u elektroenergetskom sistemu i mjere za njihovo smanjenje.

Četvrto poglavlje se bavi analizom gubitke snage i padova napona u distributivnoj mreži prije i nakon priključenja distribuiranih generatora.

Peto poglavlje sadrži analizu priključenja, odnosno pronalaska optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskog sistema koji treba da bude priključen na realnom 10 kV vodu sredjonaponske mreže elektroenergetskog sistema Kosova. Analizirani su gubici snage i padovi napona u slučaju prije i nakon priključenja fotonaponskog generatora primjenom DIGSILENT/Power factory softvera. Potom je odabir optimalne lokacije PV generatora utvrđen korištenjem prethodno pomenutih optimizacionih tehnika – Decision Tree i GAOT. Takođe, korištenjem istih algoritama, definisan je optimalni kapacitet PV generatora, a za poznatu lokaciju priključenja. U cilju verifikacije dobijenih zaključaka, cijela procedura je ponovljena na primjeru još jednog sredjenaponskog voda.

Na kraju rada su dati zaključak, pregled korištene literature i smjernice za dalji naučno-istraživački rad.

## 2. VREDNOVANJE DISERTACIJE

### 2.1. Problem

Težnja za smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> i boljim iskorištenjem obnovljivih izvora energije, kao i pojava liberalizovanog tržišta električne energije doveli su do značajnih promjena u elektroenergetskom sektoru posljednjih decenija.

Umjesto konvencionalnih elektrana u savremenim elektroenergetskim sistemima sve više su zastupljeni distribuirani generatori (DG) koji dominantno koriste obnovljive izvore energije za dobijanje električne energije. Generatori ovog tipa su najčešće locirani u centrima potrošnje, a njihova izlazna snaga i energija su nekontrolisane. Pozicioniranjem distribuirane proizvodnje u blizini potrošnje utiče se na smanjenje tehničkih gubitaka u mreži i na promjenu tokova snaga. Savremene distributivne mreže su aktivne mreže, sa dvosmjernim tokovima snaga, pa je planiranje i upravljanje ovakvim mrežama veoma zahtjevno. U novonastalim okolnostima izrada optimizacionih algoritama dobija na posebnom značaju i predstavlja način što funkcionalnijeg iskorištenja mreže i povećanja pouzdanosti napajanja potrošača. Ekonomska opravdanost integracije DG-a u elektroenergetski sistem zahtijeva njihovo pozicioniranje na mjestima sa

visokim nivoom insolacije po jedinici površine ili adekvatnom jačinom raspoloživog vjetra. Pošto se takva područja često nalaze u ruralnim predjelima sa nedovoljno jakim (krutom) električnom mrežom, vrlo je izazovno pitanje izbora lokacije i snage DG-a kako bi se postigli prihvatljivi gubici snage i eventualno poboljšale naponske prilike. Fotonaponski sistemi imaju brojne pozitivne efekte po distributivnu mrežu. PV sistemi su ekološki i pouzdani izvori napajanja prihvatljivog nivoa investicionih troškova i niskih eksploatacionih troškova. U velikom broju evropskih zemalja proizvodnja električne energije iz PV sistema je subvencionirana i generalno, sva proizvedena energija se otkupljuje po podsticajnim cijenama. Zato je vrlo važno imati strategiju potrebnog nivoa PV sistema i njihovog optimalnog rasporeda u elektroenergetskom sistemu.

Pozitivan efekat priključenja PV generatora u distributivnu mrežu može doći do izražaja samo u slučaju da se priključenje obavi na optimalnoj lokaciji. Takođe, PV generator treba biti adekvatnog kapaciteta, koji će biti kompatibilan sa opterećenjem distributivnog voda na kojem se vrši priključenje. Ova problematika iziskuje primjenu neke od optimizacionih metoda, a zbog svoje važnosti predmet je istraživanja u brojnim publikacijama. Ipak, ono što izdvaja predložena - optimalna rješenja u ovoj doktorskoj disertaciji je to da se ona odlikuju visokom tačnošću i da su dobijena na brz i jednostavan način, bez upotrebe skupe i visokosofisticirane računarske opreme.

Rezultati istraživanja predstavljeni u četvrtom i petom poglavlju doktorske disertacije su poslužili kao osnova za publikovanje radova "Impact of Photovoltaic Systems Placement, Sizing on Power Quality in Distribution Network" i "Optimal Location and Sizing of Photovoltaic Systems in Order to Reduce Power Losses and Voltage Drops in the Distribution Grid", koji su objavljeni u naučnim časopisima *Advances in Electrical and Computer Engineering (AECE)* i *International Review of Electrical Engineering (IREE)*, respektivno.

## 2.2. Ciljevi i hipoteza disertacije

Osnovna hipoteza doktorske disertacije je da se optimalnim izborom lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema mogu umanjiti gubici snage i padovi napona u distributivnoj mreži.

U skladu sa hipotezom definisani su ciljevi doktorske disertacije:

- Utvrditi adekvatnu metodu za sprovođenje optimizacije lokacije i kapaciteta proizvoljnog PV generatora;
- Optimizovati mjesto priključka PV generatora poznatog kapaciteta u cilju postizanja minimalnih gubitaka snage i padova napona;
- Definirati optimalni kapacitet analiziranog PV generatora za slučaj poznatog mjesta priključka;
- Optimizaciju sprovesti bez korišćenja skupe hardverske infrastrukture;
- Dobijena rješenja moraju biti adekvatne tačnosti i uporediva sa tačnošću rezultata dobijenih metodama koji se mogu naći u literaturi.

## 2.3. Bitne metode primijenjene u disertaciji

U okviru doktorske disertacije sprovedene su simulacije u programskom paketu DIgSILENT/Power factory, kojima je utvrđen stepen uticaja priključenja PV generatora na vrijednost gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži.

Decision Tree optimizaciona metoda je korištena za utvrđivanje optimalne lokacije i optimalnog kapaciteta priključenog generatora. Metoda je odabrana zbog jednostavnosti upotrebe i brzog dobijanja rješenja adekvatne tačnosti. Dodatno, Decision Tree metoda ne zahtijeva upotrebu visokosofisticiranih računara, kao ni upotrebu složenog matematičkog aparata.

U cilju provjere tačnosti Decision Tree metode i dobijenih rezultata, korištena je još jedna optimizaciona metoda – metoda genetskog algoritma u Matlab-u (Genetic Algorithm Optimization Toolbox - GAOT) i koja je, za razliku od Decision Tree algoritma, složenija za upotrebu, pruža veću tačnost dobijenih rezultata i zahtijeva korištenje robusnih računara visokih performansi.

#### **2.4. Rezultati disertacije i njihovo tumačenje sa zaključcima**

Optimalnim pozicioniranjem distribuirane potrošnje i odabirom adekvatnih kapaciteta generatorskih jedinica moguće je uticati na brojne parametre sistema, što je sprovedenim analizama potvrđeno u ovoj doktorskoj disertaciji. Naime, osnovna teza disertacije je da se optimalnim izborom lokacije i kapaciteta PV generatora može uticati na umanjeње gubitka snage i padova napona u distributivnoj mreži.

U pravcu dokazivanja navedenog, doktorskom disertacijom su razmatrane različite optimizacione metode koje se najčešće koriste u dostupnoj literaturi. Pokazane su njihove prednosti i nedostaci, a mnoštvo metoda koji se mogu pronaći upućuju na zaključak da ne postoji "najbolja" optimizaciona metoda.

Analizom realne distributivne mreže kroz sprovedene simulacije u programskom paketu DIgSILENT/Power factory pokazano je mjesto priključka PV generatora i vrijednost njegovog kapaciteta utiče na gubitke snage i padove napona u mreži. Pokazano je da priključenje PV generatora, čiji je kapacitet blizak opterećenju voda na kojem se sprovodi priključenje, na bilo koju od sabirnica analiziranog 10 kV voda rezultira manjim gubicima snage nego u slučaju koji je bio prije njegovog priključenja. Takođe, zaključeno je da lociranje generatora bliže potrošnji dodatno redukuje gubitke snage. Što se tiče kapaciteta priključenog generatora, konstatovano je da bi optimalna vrijednost trebala da bude bliska ukupnom opterećenju voda. Drugim riječima, veći stepen podudarnosti instalisanog kapaciteta PV generator i opterećenja voda rezultiraće manjim gubicima snage voda.

Pri konstantnom kapacitetu PV generatora, tačka njegovog priključka na vod utiče na naponske prilike i to na način da padovi napona opadaju sa priključenjem generatora u tački daljoj od početka voda, tj. priključnih sabirnica kojima je distributivni vod povezan na napojnu transformatorsku stanicu. Dakle, konstatovano je puno utemeljenje da se sprovede optimizacija lokacije i kapaciteta PV generatora u cilju postizanja optimalnih naponskih prilika u mreži.

Tražanju optimalnog rješenja za lokaciju i veličinu priključenog PV generatora u doktorskoj disertaciji pristupilo se upotrebom dvije optimizacione metode: Metode Decision Tree algoritma, čiju osnovu čine trening podaci dobijeni prethodno sprovedenim simulacijama i metodom genetski algoritam Matlab Toolbox (GAOT) koja ima mogućnost brzog i tačnog

rješavanja kompleksnih nelinearnih matematičkih problema.

Poređenjem rezultata navedenih algoritama konstatovan je visok nivo podudarnosti, na osnovu čega se može zaključiti da Decision Tree optimizacioni metod predstavlja veoma primjenjivo rješenje u inženjerskoj praksi, zadovoljavajuće tačnosti i brzine rada, a bez upotrebe kompleksnih matematičkih operacija ili potrebe za skupim hardverskim rješenjima.

Konačno, kvalitet i originalnost predložene optimizacione procedure potvrđena je publikovanjem radova u naučnim časopisima *Advances in Electrical and Computer Engineering (AECE)* i *International Review of Electrical Engineering (IREE)*.

### 3. KONAČNA OCJENA DISERTACIJE

Doktorska disertacija kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci., formom i sadržajem, u potpunosti zadovoljava zahtjeve izrade publikacije ovog tipa. Disertacija sadrži originalne naučne rezultate, koji su kroz rad detaljno i kritički analizirani. Ciljevi disertacije su jasno izloženi, kao i primijenjene metode i postojeća rješenja. Na osnovu ciljeva teze izloženih u Obrazloženju teze kao i prezentovanih rezultata zaključuje se da su postavljeni ciljevi doktorske teze ispunjeni.

Doktorskom disertacijom je potvrđena postavljena hipoteza i pokazano je da optimalna lokacija dodatog fotonaponskog generatora utiče na redukciju nivo gubitaka snage (oko 10%) i padova napona u mreži (oko 6%), kao i to da kapacitet dodatog fotonaponskog generatora treba da bude do nivoa maksimalnog opterećenja voda na koji se priključuje, kako bi njegovo priključenje imalo pozitivan efekat po gubitke snage i padove napona.

Treba napomenuti da postoji dovoljno prostora za nove istraživačke aktivnosti i unapređenje optimizacione procedure, uzimajući u obzir prisustvo većeg broja distribuiranih generatora (PV generatora) u mreži. Drugim riječima, potrebno je sprovesti optimizaciju grupe PV generatora, umjesto jednog, za precizno definisane optimizacione kriterijume.

#### Originalni naučni doprinos

U pogledu ostvarenog originalnog naučnog doprinosa disertacije, Komisija izdvaja sljedeće:

- Lokacija i kapacitet distribuiranog generatora, u konkretnom slučaju PV generatora, utiče na gubitke snage i padove napona na vodu. Konstatovano je da kapacitet dodatog PV generatora treba da bude na nivou maksimalnog opterećenja voda, kako bi bili redukovani gubici snage i padovi napona. Dodatno, potvrđeno je da se ukupno opterećenje voda prije priključenja distribuiranog generatora treba uzeti u razmatranje pri optimizaciji lokacije generatora;
- Padovi napona opadaju sa priključenjem PV generatora u tački koja je bliža priključenom opterećenju;
- DiGSILENT/Power factory softver omogućava određivanje optimalne lokacije PV generatora zadatog kapaciteta, uvažavajući uslove minimalnih gubitaka snaga i padova napona, a bez potrebe za uključivanjem složenih matematičkih proračuna i uključivanja numeričkih



metoda;

- Decision Tree algoritam omogućava jednostavnu i tačnu optimizacionu proceduru, koja rezultira izborom najpovoljnije lokacije PV sistema za zadate kriterijume. Takođe, moguće je dobiti i vrijednost optimalnog kapaciteta PV generatora za definisanu lokaciju priključenja;
- GAOT je naprednija i složenija optimizaciona metoda od prethodno analizirane, koja omogućava veću brzinu rada i tačnije rezultate optimizacije u odnosu na Decision Tree algoritam.

Dodatno ističemo da je dio ostvarenih rezultata koji predstavljaju originalni naučni doprinos doktorske disertacije publikovan u međunarodnom časopisu sa SCIE liste.

**Mišljenje i prijedlog komisije**

Uzimajući u obzir navedeno, Komisija smatra da doktorska disertacija "Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži", kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci. ispunjava sve zakonske i formalne uslove i sve standarde i kriterijume propisane Pravilima doktorskih studija na Univerzitetu Crne Gore. Na osnovu izloženih rezultata istraživanja, Komisija je mišljenja da doktorska disertacija Armenda Ymerija, Mr. Sci. predstavlja originalan i kvalitetan naučno-istraživački rad, kao i da sadrži naučne rezultate i rješenja primjenjiva u realnim elektroenergetskim sistemima. S tim u vezi, Komisija jednoglasno predlaže Vijeću Elektrotehničkog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati doktorsku disertaciju pod nazivom "Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži", kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci. i odobri njegovu javnu usmenu odbranu.

**Izdvojeno mišljenje**

(popuniti ukoliko neki član komisije ima izdvojeno mišljenje)

Ime i prezime

**Napomena**

(popuniti po potrebi)

**KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE**

Prof. dr Saša Mujović  
 Elektrotehnički fakultet,  
 Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora



Prof. dr Vladan Vujičić  
 Elektrotehnički fakultet,  
 Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora



Prof. dr Vladan Radulović  
 Elektrotehnički fakultet,  
 Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora

vr Radulovic'

Prof. dr Vesna Popović-Bugarin Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	<i>V. Popović - Bugarin</i>
Doc. dr Samir Avdaković Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina	<i>S. Avdaković</i>
<b>Datum i ovjera (pečat i potpis odgovorne osobe)</b>	
U Podgorici, <i>12.09.2019</i>	DEKAN <i>[Signature]</i>



UNIVERZITET CRNE GORE  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET			
Broj lista	Broj	Prilog	Vrijeme
02/1	1231		

## VIJEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U PODGORICI

### SENATU UNIVERZITETA CRNE GORE

**Predmet:** Ocjena doktorske disertacije kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci.

Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 17.05.2019. godine, prihvatio je prijedlog Vijeća Elektrotehničkog fakulteta br. 02/1-566 od 22.04.2019. godine, i Odlukom br. 03-1422/2 od 17.05.2019. godine imenovao nas je za članove Komisije za ocjenu doktorske disertacije pod nazivom: "Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži", kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci. Nakon detaljne analize priložene doktorske disertacije, podnosimo sljedeći:

## IZVJEŠTAJ

### 1. PREGLED DISERTACIJE

Doktorska disertacija pod nazivom: "Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži", kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci. sadrži 130 stranica A4 formata. Disertaciju čine: rezime, predgovor, izvod iz teze na crnogorskom i engleskom jeziku, popis slika i tabela, uvod, šest poglavlja, zaključak i spisak korištene literature sa 71 citiranom bibliografskom jedinicom. Kroz poglavlja su date 31 slika i 30 tabela.

Doktorskom disertacijom je analiziran odabir optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema, kako bi se minimizirali gubici snage i padovi napona u distributivnoj mreži. Naime, sve veći stepen integracije obnovljivih izvora električne energije u elektroenergetski sistem, a posebno fotonaponskih (PV) i vjetrogeneratora ima značajne implikacije po elektroenergetski sistem. Glavna hipoteza ove doktorske disertacije je da se izborom optimalne lokacije i

kapaciteta fotonaponskih sistema mogu umanjiti gubici snage i padovi napona u distributivnoj mreži, odnosno da priključenje PV generatora može pozitivno uticati na naponske prilike u distributivnoj mreži. Suprotno, odabir neadekvatnog kapaciteta PV generatora i njegovo pozicioniranje na lokaciji koja nije optimalna, dovodi do porasta neželjenih gubitaka snage i padova napona.

Analizirana su dva slučaja:

1. Kada je za dati kapacitet PV generatora potrebno utvrditi njegovo optimalno mjesto priključka na nekom od distributivnih vodova i
2. Kada je lokacija priključka generatora unaprijed definisana i kada treba utvrditi optimalnu vrijednost kapaciteta PV generatora, a u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona.

Usljed složenosti, navedena problematika je zahtijevala primjenu neke od optimizacionih metoda. S tim u vezi, kandidat je analizirao brojne optimizacione metode (algoritme) koji se mogu sresti u raspoloživoj literaturi i jasno prikazao njihove prednosti i nedostatke.

Doktorskom disertacijom su prvo sprovedene simulacije u programskom paketu DIGSILENT/Power factory, gdje je analizom realne distributivne mreže pokazan uticaj priključenja PV generatora na vrijednost gubitaka snage i padova napona u mreži.

Nakon toga se pristupilo traženju optimalnog rješenja za lokaciju priključenja PV generatora, a za njegov poznati kapacitet, uvažavajući kriterijume minimalnih gubitaka snaga i padova napona. U tom pravcu korištena je Decision Tree optimizaciona metoda, koja je odabrana zbog jednostavnosti upotrebe i brzog dobijanja rješenja zadovoljavajuće tačnosti. Ova metoda ne zahtijeva upotrebu visokosofisticiranih računara, kao ni upotrebu složenog matematičkog aparata. Takođe, primjenom istog metoda i definisanih ograničenja analizirano je dobijanje optimalnog kapaciteta PV generatora, a za poznatu lokaciju priključenja, što predstavlja vrlo čest slučaj u inženjerskoj praksi.

U cilju provjere tačnosti Decision Tree metode i dobijenih rezultata, korištena je i dodatna optimizaciona metoda genetskog algoritma, konkretno genetskog algoritma u MATLAB-u, koji se zove Genetic Algorithm Optimization Toolbox (GAOT) i koja je, za razliku od Decision Tree algoritma, složenija za upotrebu, pruža veću tačnost dobijenih rezultata i zahtijeva korištenje robusnih računara visokih performansi.

Treba posebno naglasiti da su dobijena rješenja adekvatne tačnosti, a da su ostvarena na jednostavan i brz način, bez upotrebe skupih hardverskih i softverskih rješenja.

Slijedi pregled poglavlja doktorske disertacije.

Nakon uvoda, u prvom poglavlju su prezentovane osnovne informacije o distribuiranim generatorima i fotonaponskim sistemima, kao i uticaj njihovog priključenja na performanse

elektroenergetskog sistema. Takođe, predstavljen je i elektroenergetski sistem Kosova, kao i trenutna situacija u pogledu mogućnosti priključenja distribuiranih generatora baziranih na obnovljivim izvorima energije.

Drugo poglavlje se bavi optimizacijom lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema, kroz analizu različitih optimizacionih metoda zastupljenih u dostupnoj literaturi.

U trećem poglavlju su prezentovane osnovne informacije o gubicima snage i predstavljeni tipovi gubitka snage. Takođe, predstavljene su metode proračuna gubitaka snage u elektroenergetskom sistemu i mjere za njihovo smanjenje.

Četvrto poglavlje se bavi analizom gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži prije i nakon priključenja distribuiranih generatora.

Peto poglavlje sadrži analizu priključenja, odnosno pronalaska optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskog sistema koji treba da bude priključen na realnom 10 kV vodu srednjonaponske mreže elektroenergetskog sistema Kosova. Analizirani su gubici snage i padovi napona u slučaju prije i nakon priključenja fotonaponskog generatora primjenom DIgSILENT/Power factory softvera. Potom je odabir optimalne lokacije PV generatora utvrđen korištenjem prethodno pomenutih optimizacionih tehnika – Decision Tree i GAOT. Takođe, korištenjem istih algoritama, definisan je optimalni kapacitet PV generatora, a za poznatu lokaciju priključenja. U cilju verifikacije dobijenih zaključaka, cijela procedura je ponovljena na primjeru još jednog srednjonaponskog voda.

Na kraju rada su dati zaključak, pregled korištene literature i smjernice za dalji naučno-istraživački rad.

## **2. VREDNOVANJE DISERTACIJE**

### **2.1. Problem**

Težnja za smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> i boljim iskorištenjem obnovljivih izvora energije, kao i pojava liberalizovanog tržišta električne energije doveli su do značajnih promjena u elektroenergetskom sektoru posljednjih decenija.

Umjesto konvencionalnih elektrana u savremenim elektroenergetskim sistemima sve više su zastupljeni distribuirani generatori (DG) koji dominantno koriste obnovljive izvore energije za dobijanje električne energije. Generatori ovog tipa su najčešće locirani u centrima potrošnje, a njihova izlazna snaga i energija su nekontrolisane. Pozicioniranjem distribuirane proizvodnje u blizini potrošnje utiče se na smanjenje tehničkih gubitaka u mreži i na promjenu tokova snaga.

Savremene distributivne mreže su aktivne mreže, sa dvosmjernim tokovima snaga, pa je planiranje i upravljanje ovakvim mrežama veoma zahtjevno. U novonastalim okolnostima izrada optimizacionih algoritama dobija na posebnom značaju i predstavlja način što funkcionalnijeg iskorištenja mreže i povećanja pouzdanosti napajanja potrošača.

Ekonomska opravdanost integracije DG-a u elektroenergetski sistem zahtijeva njihovo pozicioniranje na mjestima sa visokim nivoom insolacije po jedinici površine ili adekvatnom jačinom raspoloživog vjetra. Pošto se takva područja često nalaze u ruralnim predjelima sa nedovoljno jakim (krutom) električnom mrežom, vrlo je izazovno pitanje izbora lokacije i snage DG-a kako bi se postigli prihvatljivi gubici snage i eventualno poboljšale naponske prilike.

Fotonaponski sistemi imaju brojne pozitivne efekte po distributivnu mrežu. PV sistemi su ekološki i pouzdani izvori napajanja prihvatljivog nivoa investicionih troškova i niskih eksploatacionih troškova. U velikom broju evropskih zemalja proizvodnja električne energije iz PV sistema je subvencionirana i generalno, sva proizvedena energija se otkupljuje po podsticajnim cijenama. Zato je vrlo važno imati strategiju potrebnog nivoa PV sistema i njihovog optimalnog rasporeda u elektroenergetskom sistemu.

**Pozitivan efekat priključenja PV generatora u distributivnu mrežu može doći do izražaja samo u slučaju da se priključenje obavi na optimalnoj lokaciji. Takođe, PV generator treba biti adekvatnog kapaciteta, koji će biti kompatibilan sa opterećenjem distributivnog voda na kojem se vrši priključenje. Ova problematika iziskuje primjenu neke od optimizacionih metoda, a zbog svoje važnosti predmet je istraživanja u brojnim publikacijama. Ipak, ono što izdvaja predložena rješenje u ovoj doktorskoj disertaciji je to da se ona odlikuju visokom tačnošću i da su dobijena na brz i jednostavan način, bez upotrebe skupe i visokosofisticirane računarske opreme.**

Rezultati istraživanja predstavljeni u četvrtom i petom poglavlju doktorske disertacije su poslužili kao osnova za publikovanje radova "*Impact of Photovoltaic Systems Placement, Sizing on Power Quality in Distribution Network*" i "*Optimal Location and Sizing of Photovoltaic Systems in Order to Reduce Power Losses and Voltage Drops in the Distribution Grid*", koji su objavljeni u naučnim časopisima *Advances in Electrical and Computer Engineering (AECE)* i *International Review of Electrical Engineering (IREE)*, respektivno.

## 2.2. Ciljevi i hipoteza disertacije

Osnovna hipoteza doktorske disertacije je da se optimalnim izborom lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema mogu umanjiti gubici snage i padovi napona u distributivnoj mreži.

U skladu sa hipotezom definisani su ciljevi doktorske disertacije:

- Utvrditi adekvatnu metodu za sprovođenje optimizacije lokacije i kapaciteta proizvoljnog PV generatora;
- Optimizovati mjesto priključka PV generatora poznatog kapaciteta u cilju postizanja minimalnih gubitaka snage i padova napona;
- Definirati optimalni kapacitet analiziranog PV generatora za slučaj poznatog mjesta priključka;
- Optimizaciju sprovesti bez korišćenja skupe hardverske infrastrukture;
- Dobijena rješenja moraju biti adekvatne tačnosti i uporediva sa tačnošću rezultata dobijenih metodama koji se mogu naći u literaturi.

### **2.3. Bitne metode primijenjene u disertaciji**

U okviru doktorske disertacije sprovedene su simulacije u programskom paketu *DIGSILENT/Power factory*, kojima je utvrđen stepen uticaja priključenja PV generatora na vrijednost gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži.

*Decision Tree* optimizaciona metoda je korištena za utvrđivanje optimalne lokacije i optimalnog kapaciteta priključenog generatora. Metoda je odabrana zbog jednostavnosti upotrebe i brzog dobijanja rješenja adekvatne tačnosti. Dodatno, *Decision Tree* metoda ne zahtijeva upotrebu visokosofisticiranih računara, kao ni upotrebu složenog matematičkog aparata.

U cilju provjere tačnosti *Decision Tree* metode i dobijenih rezultata, korištena je još jedna optimizaciona metoda – metoda genetskog algoritma u *MATLAB*-u (GAOT) i koja je, za razliku od *Decision Tree* algoritma, složenija za upotrebu, pruža veću tačnost dobijenih rezultata i zahtijeva korištenje robusnih računara visokih performansi.

### **2.4. Rezultati disertacije i njihovo tumačenje sa zaključcima**

Optimalnim pozicioniranjem distribuirane potrošnje i odabirom adekvatnih kapaciteta generatorskih jedinica moguće je uticati na brojne parametre sistema, što je sprovedenim analizama potvrđeno u ovoj doktorskoj disertaciji. Naime, osnovna teza disertacije je da se optimalnim izborom lokacije i kapaciteta PV generatora može uticati na umanjenje gubitka snage i padova napona u distributivnoj mreži.

U pravcu dokazivanja navedenog, doktorskom disertacijom su razmatrane različite optimizacione metode koje se najčešće koriste u dostupnoj literaturi. Pokazane su njihove prednosti i nedostaci, a mnoštvo metoda koji se mogu pronaći upućuju na zaključak da ne postoji "najbolja" optimizaciona metoda.

Analizom realne distributivne mreže kroz sprovedene simulacije u programskom paketu *DIGSILENT/Power factory* pokazano je da mjesto priključka PV generatora i vrijednost njegovog kapaciteta utiče na gubitke snage i padove napona u mreži. Pokazano je da priključenje PV generatora, čiji je kapacitet blizak opterećenju voda na kojem se sprovodi

priključenje, na bilo koju od sabirnica analiziranog 10 kV voda rezultira manjim gubicima snage nego u slučaju koji je bio prije njegovog priključenja. Takođe, zaključeno je da lociranje generatora bliže potrošnji dodatno redukuje gubitke snage. Što se tiče kapaciteta priključenog generatora, konstatovano je da bi optimalna vrijednost trebala da bude bliska ukupnom opterećenju voda. Drugim riječima, veći stepen podudarnosti instalisanog kapaciteta PV generator i opterećenja voda rezultiraće manjim gubicima snage voda.

Pri konstantnom kapacitetu PV generatora, tačka njegovog priključka na vod utiče na naponske prilike i to na način da padovi napona opadaju sa priključenjem generatora u tački daljoj od početka voda, tj. priključnih sabirnica kojima je distributivni vod povezan na napojnu transformatorsku stanicu. Dakle, konstatovano je puno utemeljenje da se sprovede optimizacija lokacije i kapaciteta PV generatora u cilju postizanja optimalnih naponskih prilika u mreži.

Tražnju optimalnog rješenja za lokaciju i veličinu priključenog PV generatora u doktorskoj disertaciji pristupilo se upotrebom dvije optimizacione metode: Metode *Decision Tree* algoritma, čiju osnovu čine trening podaci dobijeni prethodno sprovedenim simulacijama i metodom genetski algoritam *Matlab Toolbox* (GAOT) koja ima mogućnost brzog i tačnog rješavanja kompleksnih nelinearnih matematičkih problema.

Poređenjem rezultata navedenih algoritama konstatovan je visok nivo podudarnosti, na osnovu čega se može zaključiti da *Decision Tree* optimizacioni metod predstavlja veoma primjenjivo rješenje u inženjerskoj praksi, zadovoljavajuće tačnosti i brzine rada, a bez upotrebe kompleksnih matematičkih operacija ili potrebe za skupim hardverskim rješenjima.

Konačno, kvalitet i originalnost predložene optimizacione procedure potvrđena je publikovanjem radova u naučnim časopisima *Advances in Electrical and Computer Engineering* (AECE) i *International Review of Electrical Engineering* (IREE).

### 3. KONAČNA OCJENA DISERTACIJE

Doktorska disertacija kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci., formom i sadržajem, u potpunosti zadovoljava zahtjeve izrade publikacije ovog tipa. Disertacija sadrži originalne naučne rezultate, koji su kroz rad detaljno i kritički analizirani. Ciljevi disertacije su jasno izloženi, kao i primijenjene metode i postojeća rješenja. Na osnovu ciljeva teze izloženih u *Obrazloženju teze* kao i prezentovanih rezultata zaključuje se da su postavljeni ciljevi doktorske teze ispunjeni.

Doktorskom disertacijom je potvrđena postavljena hipoteza i pokazano je da optimalna lokacija dodatog fotonaponskog generatora utiče na redukciju nivoa gubitaka snage (oko 10%) i padova napona u mreži (oko 6%), kao i to da kapacitet dodatog fotonaponskog generatora treba da bude do nivoa maksimalnog opterećenja voda na koji se priključuje, kako bi njegovo priključenje imalo pozitivan efekat po gubitke snage i padove napona.



Treba napomenuti da postoji dovoljno prostora za nove istraživačke aktivnosti i unapređenje optimizacione procedure, uzimajući u obzir prisustvo većeg broja distribuiranih generatora (PV generatora) u mreži. Drugim riječima, potrebno je sprovesti optimizaciju grupe PV generatora, umjesto jednog, za precizno definisane optimizacione kriterijume.

#### 4. ORIGINALNI NAUČNI DOPRINOS

U pogledu ostvarenog originalnog naučnog doprinosa disertacije, Komisija izdvaja sljedeće:

- Lokacija i kapacitet distribuiranog generatora, u konkretnom slučaju PV generatora, utiče na gubitke snage i padove napona na vodu. Konstatovano je da kapacitet dodatog PV generatora treba da bude na nivou maksimalnog opterećenja voda, kako bi bili redukovani gubici snage i padovi napona. Dodatno, potvrđeno je da se ukupno opterećenje voda prije priključenja distribuiranog generatora treba uzeti u razmatranje pri optimizaciji lokacije generatora;
- Padovi napona opadaju sa priključenjem PV generatora u tački koja je bliža priključenom opterećenju;
- *DIgSILENT/Power factory softver* omogućava određivanje optimalne lokacije PV generatora zadatog kapaciteta, uvažavajući uslove minimalnih gubitaka snaga i padova napona, a bez potrebe za uključivanjem složenih matematičkih proračuna i uključivanja numeričkih metoda;
- *Decision Tree* algoritam omogućava jednostavnu optimizacionu proceduru, koja rezultira izborom najpovoljnije lokacije PV sistema za zadate kriterijume. Takođe, moguće je dobiti i vrijednost optimalnog kapaciteta PV generatora za definisanu lokaciju priključenja;
- *GAOT* je naprednija i složenija optimizaciona metoda od prethodno analizirane, koja omogućava veću brzinu rada u odnosu na *Decision Tree* algoritam.

Dodatno ističemo da je dio ostvarenih rezultata koji predstavljaju originalni naučni doprinos doktorske disertacije publikovan u međunarodnom časopisu sa SCIE liste.

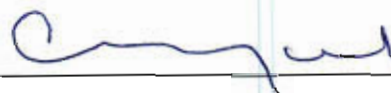
#### 5. MIŠLJENJE I PREDLOG KOMISIJE

Uzimajući u obzir navedeno, Komisija smatra da doktorska disertacija "Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži", kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci. ispunjava sve zakonske i formalne uslove i sve standarde i kriterijume propisane Pravilima doktorskih studija na Univerzitetu Crne Gore. Na osnovu izloženih rezultata istraživanja, Komisija je mišljenja da doktorska disertacija Armenda Ymerija, Mr. Sci. predstavlja originalan i kvalitetan naučno-istraživački rad, kao i da

sadrži naučne rezultate i rješenja primjenljiva u realnim elektroenergetskim sistemima. S tim u vezi, Komisija jednoglasno predlaže Vijeću Elektrotehničkog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati doktorsku disertaciju pod nazivom "Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži", kandidata Armenda Ymerija, Mr. Sci. i odobri njegovu javnu usmenu odbranu.

U Podgorici,

Komisija:



Prof. dr Saša Mujović, vanredni profesor

Univerzitet Crne Gore, Elektrotehnički fakultet



Prof. dr Vladan Vujičić, redovni profesor

Univerzitet Crne Gore, Elektrotehnički fakultet



Prof. dr Vladan Radulović, vanredni profesor

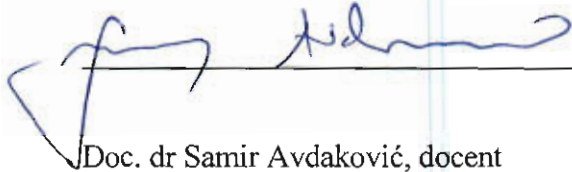
Univerzitet Crne Gore, Elektrotehnički fakultet

---

M. Popović - Bugarin

Prof. dr Vesna Popović - Bugarin, vanredni profesor

Univerzitet Crne Gore, Elektrotehnički fakultet

  
\_\_\_\_\_

Doc. dr Samir Avdaković, docent

Univerzitet u Sarajevu, Elektrotehnički fakultet

# Prof. dr Saša Mujović

## Biografija:



Saša Mujović je rođen u Kotoru, 12.09.1978. godine. Osnovnu školu "Boro Četković" u Podgorici je završio 1993. godine, a srednju elektrotehničku školu "Vaso Aligrudić" u Podgorici 1997. godine. Na kraju osnovnog i srednjeg obrazovanja proglašen je za najboljeg đaka generacije. Godine 1997. upisuje Elektrotehnički fakultet u Podgorici. Na Odsjeku za energetiku i automatiku ovog fakulteta diplomirao je 9.11.2001.godine, kao prvi student u generaciji. Nagrađen je od Elektrotehničkog fakulteta kao najbolji student generacije.

Učestvovao je na ljetnjoj akademiji najboljih studenata tehničkih nauka Jugoistočne Evrope - "Summer Academy 2002".

Magistrirao je 30.09.2004. godine (naziv teme: "Uticaj računara kao potrošača na kvalitet električne energije") i doktorirao 04.06.2010. godine (naziv teme: "Uticaj nelinearnih potrošača malih snaga na kvalitet električne energije") na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici.

Od 01.01.2002. godine je u radnom odnosu na Univerzitetu Crne Gore - Elektrotehničkom fakultetu i to u svojstvu saradnika u nastavi na katedri za elektroenergetske sisteme. U zvanje docenta na Univerzitetu Crne Gore je izabran 17.02.2011. godine, na predmetima: Eksploatacija i planiranje elektroenergetskih sistema, Projektovanje pomoću računara u elektroenergetskim sistemima, Ispitivanje električnih mašina i Dinamika i modelovanje električnih mašina, dok je u zvanje vanrednog profesora izabran 27.10.2016. godine.

Učestvovao je u organizovanju i izvođenju nastave na predmetima Smjera za energetiku i automatiku Elektrotehničkog fakulteta: Elektrodistributivni sistemi, Projektovanje pomoću računara u elektroenergetskim sistemima, Elektroenergetski kablovi, kao i na predmetima Smjera studija primijenjenog računarstva: Upravljanje relacionim bazama podataka, Kompjuterska grafika, Matematika u računarstvu i Elektronika.

U periodu od 2007. do 2009. godine je bio član Upravnog odbora Univerziteta Crne Gore, kao predstavnik saradnika u nastavi. Od 2011. do 2018. godine je bio član "Centra mladih naučnika" pri Crnogorskoj akademiji nauka i umjetnosti. Član je Savjeta za naučno-istraživačku djelatnost Ministarstva nauke Crne Gore i trenutno obavlja funkciju prodekana za finansije na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici.

Oblasti njegovog naučnog interesovanja su: kvalitet električne energije, eksploatacija i planiranje elektroenergetskih sistema i pametne mreže.

Dosadašnji naučno-istraživački rad prof. dr Saše Mujovića je rezultirao objavljivanjem većeg broja radova u međunarodnim i domaćim časopisima, kao i prezentacijama na međunarodnim i domaćim naučnim skupovima. Recezent je u više uglednih međunarodnih časopisa.

Do sada je pod mentorstvom prof. dr Saše Mujovića doktorirao jedan kandidat, magistrirala su četiri kandidata, a njih 49 je odbranilo specijalističke radove.

## Bibliografija:

a) Monografije:

1. **Mujović, S.**, Đukanović, S., Katić, V.A (2017) Simulation Operation of Personal Computers and Mathematical Assessment of Their Impact on the Grid. *Advanced Technologies, Systems, and Applications*, Springer International Publishing, Vol. 3: 57-79. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-47295-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-47295-9_5) ISBN: 978-3-319-47294-2
2. **Vujošević, S., Mujović, S.** (2018) Application of EMD and STFT Methods in Analysis of Energization of an Unloaded Overhead Line Under Different Operating Conditions", *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Springer International Publishing, Vol. 28: 349-362. ISBN: 978-3-319-71320-5.

b) Objavljeni radovi u časopisima sa SCI/SCIE liste

1. **Mujović, S.**, Katić, V., Radović, J. (2010) Power Quality Based Classification and Modelling of Small Loads and Generators. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 47 (3): 229-247. ISSN: 0020 7209.
2. **Mujović, S.**, Katić, V.A., Radović, J. (2011) Improved Analytical Expression for Calculating Total Harmonic Distortion of PC Clusters. *ELSEVIER - Electric Power System Research*, 81(7): 1317-1324. ISSN: 0378-7796.
3. Katić, V. A., **Mujović, S. V.**, Radulović, V. M., Radović, J. S. (2011) The Impact of the Load Side Parameters on PC Cluster's Harmonics Emission. *Advances in Electrical and Computer Engineering*, 11 (1): 103-110. ISSN: 1582-7445.
4. **Mujović, S.**, Đukanović, S., Radulović, V., Katić, V. A., Rašović, M. (2013) Least Squares Modeling of Voltage Harmonic Distortion Due to PC Cluster Operation. *Advances in Electrical and Computer Engineering*, 13 (4): 133-138. ISSN 1582-7445.
5. Vujošević, S., **Mujović, S.**, Daković, M. (2015) Analysis of Real Overvoltage Disturbances by Using Nonstationary Signal Processing Techniques. *Advances in Electrical and Computer Engineering*, 15 (3): 23-32. ISSN 1582-7445.
6. Radulović, V., **Mujović, S.**, Miljanić, Z. (2015) Characteristics of Overvoltage Protection with Cascade Application of Surge Protective Devices in Low-Voltage AC Power Circuits. *Advances in Electrical and Computer Engineering*, 15 (3): 153-160. ISSN 1582-7445.
7. **Mujović, S.**, Đukanović, S., Radulović, V., Katić, V. A. (2016) Multi-Parameter Mathematical Model for Determination of PC Cluster Total Harmonic Distortion Input Current. *COMPEL: The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering*, 35 (1): 305-325. ISSN 0332-1649.
8. Radulović, V., **Mujović, S.**, Miljanić, Z. (2017) Effects of Different Combination Wave Generator Design on Surge Protective Devices Characteristics in Cascade Protection Systems. *IEEE Transaction on Electromagnetic Compatibility*, 59 (3): 823-834. ISSN 0018-9375.
9. Tolić, I., Miličević, K., **Mujović, S.** (2017) Cross-Border Transmission Line Losses Calculation Using Adaptive Monte Carlo Method. *IET Science, Measurement & Technology*, 11 (4): 400-405. ISSN 1751-8822.
10. **Mujović, S.**, Vujošević, S. (2018) A Method for Estimation of Location of the Asymmetrical Phase to Ground Faults Existing During an Overhead Line Energization, *IET Science, Measurement & Technology*, 12 (2): 237-246, DOI: 10.1049/iet-smt.2017.0103.
11. **Mujović, S.**, Vujošević, S., Vujošević, L (2018) Zero-Sequence Voltage-based Method for Determination and Classification of Unloaded Overhead Line Operating Conditions at the Moment of Energization, *Electric Power Components and Systems*, 46 (2): 162-176. ISSN: 1532-5008 (Print) 1532-5016 (Online). DOI: 10.1080/15325008.2018.1433252

12. Ymeri, A., **Mujović, S.** (2018) Impact of Photovoltaic Systems Placement and Sizing on Power Quality in Distribution Network. *Advances in Electrical and Computer Engineering*, 18 (4): 107-112. ISSN: 1582-7445. DOI: 10.4316/AECE.2018.04013
13. **Mujović, S.**, Vujošević, S., Vujošević, L. (2019) Mathematical modelling of the voltage transfer functions of an unloaded overhead line during its energization under faulty conditions, *IET Science, Measurement & Technology*, 13 (2): 287-295. DOI: 10.1049/iet-smt.2018.5365

c) Radovi publikovani u časopisima koji nisu sa SCI/SCIE liste, ali sadrže abstract na engleskom jeziku

1. **Mujović, S.**, Katić, V., Radović, J. (2011) Uticaj grupisanja nelinearnih potrošača malih snaga na redukovanje harmonijskog spektra generisane struje. *ETF Journal of Electrical Engineering*, 19 (1): 96-110. ISSN: 0353-5207.
2. Iličković, S., **Mujović, S.**, Radović, J. (2012) A Case Study Survey of the Impact of the Inductive Loads on Power Quality. *Journal of Energy and Power Engineering*, 6 (10): 1698-1705. ISSN: 2326 - 960X.
3. **Mujović, S.**, Đukanović, S. (2013) Utvrđivanje karakteristika i modelovanje faktora ukupne harmonijske distorzije struje grupisanih računara. *Bosanskohercegovačka elektrotehnika*, 7: 37-42. ISSN: 1512-5483.
4. Božović, M., **Mujović, S.** (2014) Application of Contemporary Data Acquisition System for Power Quality Control on Examble of Ironwork Plant Niksic. *ETF Journal of Electrical Engineering*, 20: 5-19. ISSN: 0353-5207.
5. Ymeri, A., **Mujović, S.** (2017) Optimal Location and Sizing of Photovoltaic Systems in Order to Reduce Power Losses and Voltage Drops in the Distribution Grid, *International Review of Electrical Engineering*, 12 (6): 498-504. ISSN: 1827-6660, EISSN: 2533-2244. DOI: <https://doi.org/10.15866/iree.v12i6.12553>.
6. Radulović, V., **Mujović, S.** (2019) Coordination of surge protective devices in low voltage AC power installations. *SN Applied Sciences* 1: 2. <https://doi.org/10.1007/s42452-018-0003-1>.

d) Radovi prezentovani na međunarodnim konferencijama

1. Dabović, D., Radović, J., **Mujović, S.** (2011) Effect of Asimetric Load on Power Quality. Proceedings of the Symposium, 16<sup>th</sup> International Symposium on Power Electronics – Ee 2011, Novi Sad, 26-28<sup>th</sup> Oct. 2011, Paper No. T.6-2.6, pp. 1-5.
2. Iličković, S., Radović, J., **Mujović, S.** (2011) A Case Study of the Impact of the Inductive Loads on Power Quality. Proceedings of the Symposium, 16<sup>th</sup> International Symposium on Power Electronics – Ee 2011, Novi Sad, 26-28<sup>th</sup> Oct. 2011, Paper No. T.6-2.7, pp. 1-7.
3. **Mujović, S.**, Đukanović, S. (2013) "Development of Mathematical Models for Current and Voltage Harmonic Distortion due to PC Group Operation. Proceedings of the Symposium , 17<sup>th</sup> International Symposium on Power Electronics – Ee 2013, Novi Sad, Oct. 30<sup>th</sup> - Nov. 1<sup>st</sup> 2013, Paper No. T.6.10, pp. 1-5.
4. Božović, M., **Mujović, S.** (2013) Analysis Influences of Iron Plant Niksic on Power Quality. Proceedings of the Symposium, 17<sup>th</sup> International Symposium on Power Electronics – Ee 2013, Novi Sad, Oct. 30<sup>th</sup> - Nov. 1<sup>st</sup> 2013, Paper No. T.6.9, pp. 1-5.
5. Vujošević, S., **Mujović, S.**, (2017) Application of EMD and STFT Methods in Analysis of Energization of an Unloaded Overhead Line Under Different Operating Conditions. International Symposium on Power Quality ISPQ 2017, Teslić, BiH.
6. Drinčić, F., **Mujović, S.**, (2018). Energy storage systems: An overview of existing technologies and analysis of their application within the power system of Montenegro. IT 2018, Žabljak.

e) Projekti čiji je rukovodilac Prof. dr Saša Mujović

1. Distributed generators – the ecological solution for electricity generation and development opportunity, Bilateral project with the Faculty of Electrical Engineering Tuzla (2014-2016).

2. Development and optimization of infrastructure for electric and hybrid vehicles power supply in urban and touristic areas of Serbia and Montenegro, Bilateral project with the Faculty of Technical Science Novi Sad (2016-2018).

3. Research of possibilities of the modern power systems and the role of electrical and hybrid vehicles in them with a focus on cities in Serbia and Montenegro, Bilateral project with the Faculty of Technical Science Novi Sad (2019-2021).

4. Cross border management of variable renewable energies and storage units enabling a transnational wholesale market – CROSSBOW, HORIZONT 2020 Project (2018-2022).



**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.me  
web\_www.ucg.ac.me  
**University of Montenegro**

Broj / Ref 03-3078  
Datum / Date 27. 10. 2016

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br. 44/14, 47/15, 40/16) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 27. oktobra 2016. godine, donio je

## ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr Saša Mujović bira se u akademsko zvanje **vanredni profesor Univerziteta Crne Gore** za predmete **Ispitivanje električnih mašina, Eksploatacija i planiranje EES, Projektovanje pomoću računara u EES i Modelovanje i dinamika električnih mašina** na akademskom specijalističkom studijskom programu **Energetika i automatika** na Elektrotehničkom fakultetu, na period od pet godina.

  
**REKTOR**  
Prof. Radmila Vojvodić

Crna Gora  
UNIVERZITET CRNE GORE  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Primljeno:	07. 11. 2016		
Org. jed.	Broj	Prilog	Vrljednost
02/1	2081		



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

## **KRATKA BIOGRAFIJA**

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 predsjednik je 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

**O D L U K U  
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**.

**REKTOR**

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

02/1-830  
06.07-2



## **Prof. dr Vladan Radulović**

### **- Biografija -**

Radulović Vladan je rođen 27.08.1979. godine u Podgorici. Na Elektrotehnički fakultet u Podgorici, odsjek energetika, upisao se 1998. godine. Diplomirao je 01.11.2002. godine odbranom diplomskog rada "Sklopni prenaponi" sa ocjenom 10 i prosječnom ocjenom tokom studija 9,79..

Na poslijediplomske studije na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici, smjer elektroenergetski sistemi, upisao se 2002. godine i iste završio sa prosječnom ocjenom 10. Magistarsku tezu pod nazivom „Izbor odvodnika prenapona sa aspekta uticaja privremenih prenapona u elektroenergetskom sistemu“ je odbranio 06.06.2005. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici.

Doktorsku disertaciju pod nazivom: „Optimizacija sistema zaštite od atmosferskog pražnjenja u električnim instalacijama niskog napona“ odbranio je 08.03.2011. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici.

U zvanje docenta na Elektrotehničkom fakultetu izabran je u novembru 2011. godine, a u zvanje vanrednog profesora u januaru 2017 godine.

Autor je više naučnih i stručnih radova u renomiranim međunarodnim i domaćim časopisima i konferencijama. Član je više međunarodnih i domaćih organizacija i udruženja. Recenzent je u više renomiranih međunarodnih časopisa.

Oblasti stručnog interesovanja su: elektrane, alternativni izvori električne energije, prenaponska zaštita, tehnika visokog napona, visokonaponska razvodna postrojenja, modelovanje elemenata elektroenergetskih sistema.

Kontakt informacije:

Prof. dr Vladan Radulović

Univerzitet Crne Gore, Elektrotehnički fakultet  
Bulevar Džordža Vašingtona bb  
81000 Podgorica, Crna Gora  
Mob. tel. +382 69 537 605  
e-mail: [vladanra@ucg.ac.me](mailto:vladanra@ucg.ac.me)

**Prof. dr Vladan Radulović**  
**Izvod iz bibliografije - Spisak najznačajnih referenci**

1. **V. Radulović, S. Škuletić** (2011): „Influence of Combination Wave Generator’s Current Undershoot on Overvoltage Protective Characteristics“, IEEE Transactions on Power Delivery, 2011, Vol. 26, Issue 1, pp. 152–160, ISSN: 0885-8977, DOI: 10.1109/TPWRD.2010.2060501
2. **Katić V., Mujović S., Radulović V., Radović J** (2011).: „The Impact of the Load Side Parameters on PC Cluster's Harmonics Emission“, Advances in Electrical and Computer Engineering, 2011, Vol. 11, Broj 1, pp. 103-110, ISSN 1582-7445, DOI: 10.4316/AECE.2011.01017
3. **Mujović S., Đukanović S., Radulović V., Katić V. A., Rašović M.** (2013): “Least Squares Modeling of Voltage Harmonic Distortion Due to PC Cluster Operation”, Advances in Electrical and Computer Engineering, 2013, Vol. 13, Issue 4: 133-138, ISSN 1582-7445, DOI: 10.4316/AECE.2013.04022
4. **Radulović V., Mujović S., Miljanić Z.** (2015): “Characteristics of Overvoltage Protection with Cascade Application of Surge Protective Devices in Low-Voltage AC Power Circuits”, Advances in Electrical and Computer Engineering, 2015, Vol. 15, Issue 3: 153-160, ISSN 1582-7445, DOI: 10.4316/AECE.2015.03022
5. **Mujović S., Đukanović S., Radulović V., Katić V. A.** (2016): “Multi-Parameter Mathematical Model for Determination of PC Cluster Total Harmonic Distortion Input Current”, COMPEL: The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering, 2016, Vol. 35 No. 1: 305-325, ISSN 0332-1649, DOI: 10.1108/COMPEL-03-2015-0149.
6. **Radulović V., Miljanić Z.** (2016): “The Requirements for Efficient Overvoltage Protection of Electronic Devices in Low-Voltage Power Systems”. Tehnički vjesnik Technical Gazette Vol. 24, No. 6, pp. 1813-1819, 2017 DOI: 10.17559/TV-20160128145656
7. **V. Radulović, S. Mujović, Z. Miljanić** (2017): „Effects of Different Combination Wave Generator Design on Surge Protective Devices Characteristics in Cascade Protection Systems“, IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, Vol. 59, Issue 3, pp. 823 – 834, 2017 DOI: 10.1109/TEMC.2016.2632752

Prof. dr Vladan Radulović



Univerzitet Crne Gore

UNIVERSITY OF MONTENEGRO  
UNIVERZITET CRNE GORE  
BEOGRADSKA 11  
81000 ZAGREB  
UNIVERSITY OF MONTENEGRO  
UNIVERZITET CRNE GORE

University of Montenegro

Broj / No. 03-80  
Datum / Date 12.01.2017

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br. 44/14, 47/15, 40/16) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 12. januara 2017. godine, donio je

## ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr Vladan Radulović bira se u akademsko zvanje vanredni profesor Univerziteta Crne Gore za oblast Elektroenergetika na Elektrotehničkom fakultetu, na period od pet godina.



REKTOR

Prof. Radmila Vojvodić

Crna Gora  
UNIVERZITET CRNE GORE  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Primijeno:	12.01.2017		
Q.g. jed.	Broj	Prilog	Vrijednost
02/1	56		

**Prof. dr Vesna Popović-Bugarin**

## **BIOGRAFIJA**

Vesna Popović-Bugarin je rođena 03. 05. 1978. godine u Podgorici. Osnovnu i srednju školu (Gimnazija "Slobodan Škerović", prirodno-matematički smjer) završila je u Podgorici. U toku školovanja učestvovala je i osvajala nagrade na opštinskim i republičkim takmičenjima u znanju iz fizike. Diplomirala je, magistrirala i doktorirala 2001, 2005. i 2009. godine, respektivno, na Elektrotehničkom fakultetu (ETF) u Podgorici.

Elektrotehnički fakultet u Podgorici je upisala 1996. godine na odsjeku Elektronika, gdje je i diplomirala 2001. godine, odbranivši diplomski rad pod nazivom "**Primjena vremensko-frekvencijske analize signala u neonatologiji**".

Postdiplomske studije, smjer Računari, upisala je školske 2002. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici. Magistrirala je 30. 06. 2005. godine, odbranivši magistarsku tezu pod nazivom "**Spektralna analiza nestacionarnih signala metodama sa visokom rezolucijom**". Tokom postdiplomskih studija boravila je u Ženevi, Švajcarska, na institutu za nuklearna istraživanja – CERN (European Organisation for Nuclear Research), u periodu od 08. 06. 2004. do 18. 07. 2004. godine.

Doktorsku disertaciju "**Vremensko-frekvencijska analiza u obradi radarskih signala**", pod mentorstvom prof. dr Ljubiše Stanković, odbranila je 29. 06. 2009. godine. Tokom doktorskih studija boravila je u: Brestu, Francuska, na ENSIETA-i (École Nationale Supérieure d'Ingénieurs), u periodu od 24. 05. 2006. do 24. 06. 2006., kao i u Bonu, Njemačka, na Univerzitetu primijenjenih nauka, Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences, u periodu od 02. 08. 2007. do 02. 09. 2007.

Član je profesionalnih udruženja: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), IEEE Signal Processing Society, Odbora za informaciono-komunikacione tehnologije pri CANU i Centra za mlade naučnike pri CANU.

Vesna Popović-Bugarin je zaposlena na ETF-u od 2002. godine, 27.05.2010. godine je izabrana u zvanju docenta, dok je 24.06.2015. izabrana u zvanje vanrednog profesora.

Oblasti njenog interesovanja uključuju vremensko-frekvencijsku analizu signala, obradu radarskih signala, analizu mikro-Doppler efekta u radarskim signalima i vještačku inteligenciju.

Vesna Popović-Bugarin je bila angažovana na velikom broju domaćih i međunarodnih naučnih projekata, kao i na dva FP7 projekta. Objavila je 35 naučnih radova, od čega 11 u međunarodnim časopisima sa SCI liste. Koautor je jednog domaćeg udžbenika i po jednog poglavlja u dvijema monografijama izdatim od strane inostranih izdavača.

Vesna Popović-Bugarin je obavljala funkciju zamjenika naučnog direktora BIO-ICT Centra izvrsnosti.

Više detalja i kompletan spisak referenci može se pronaći na sajtu [www.tfsa.ac.me](http://www.tfsa.ac.me).

## DESET REFERENCI

1. **V. Popović-Bugarin**, and S. Djukanović, "Efficient instantaneous frequency estimation in high noise based on the Wigner distribution," *Signal Processing*, vol. 157, pp. 25-29, April 2019 (ISSN: 0165-1684, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2018.11.008>)  
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168418303682>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=\\*Signal%20Processing](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*Signal%20Processing)
2. S. Djukanović, and **V. Popović-Bugarin**, "Efficient and accurate detection and frequency estimation of multiple sinusoids," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 1118-1125, December 2018. (ISSN: 2169-3536, DOI: [10.1109/ACCESS.2018.2886397](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2886397))  
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8573769>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=\\*IEEE%20Access](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=*IEEE%20Access)
3. I. Djurović, **V. Popović-Bugarin**, and M. Simeunović, "The STFT-based estimator of micro-Doppler parameters," *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, vol. 53, no. 3, 2017, pp. 1273-1283. (Print ISSN: 0018-9251, Electronic ISSN: 1557-9603 DOI:[10.1109/TAES.2017.2669741](https://doi.org/10.1109/TAES.2017.2669741) )  
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7857025>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=\\*IEEE%20Transactions%20on%20Aerospace%20and%20Electronic%20Systems](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*IEEE%20Transactions%20on%20Aerospace%20and%20Electronic%20Systems)
4. M. Brajović, **V. Popović-Bugarin**, I. Djurović, and S. Djukanović, "Post-processing of time-frequency representations in instantaneous frequency estimation based on ant colony optimization," *Signal Processing*, Vol. 138, September 2017, pp. 195–210, (ISSN: 0165-1684, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2017.03.022>)  
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168417301160>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=\\*Signal%20Processing](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*Signal%20Processing)
5. LJ. Stanković, M. Daković, T. Thayaparan, and **V. Popović-Bugarin**, "Inverse Radon Transform Based Micro-Doppler Analysis from a Reduced Set of Observations," *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, Vol. 51, No. 2, pp.1155-1169, April 2015 (Print ISSN: 0018-9251, Electronic ISSN: 1557-9603, DOI: [10.1109/TAES.2014.140098](https://doi.org/10.1109/TAES.2014.140098))  
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7126172>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=\\*IEEE%20Transactions%20on%20Aerospace%20and%20Electronic%20Systems](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*IEEE%20Transactions%20on%20Aerospace%20and%20Electronic%20Systems)



6. L.J. Stanković, **V. Popović-Bugarin**, and F. Radenović, "Genetic algorithm for rigid body reconstruction after micro-doppler removal in the radar imaging analysis," *Signal Processing*, Volume 93, Issue 2013, Jan 2013. (ISSN: 0165-1684, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2013.01.005>)  
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016516841300008X>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=\\*Signal%20Processing](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*Signal%20Processing)
7. L.J. Stanković, M. Daković, T. Thayaparan, and **V. Popović-Bugarin**, "Micro-Doppler Removal in the Radar Imaging Analysis," *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, Vol. 49, No. 2, April 2013, pp.1234-1250 (Print ISSN: 0018-9251, Electronic ISSN: 1557-9603, DOI: [10.1109/TAES.2013.6494410](https://doi.org/10.1109/TAES.2013.6494410))  
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6494410>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=\\*IEEE%20Transactions%20on%20Aerospace%20and%20Electronic%20Systems](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*IEEE%20Transactions%20on%20Aerospace%20and%20Electronic%20Systems)
8. S. Djukanović, and **V. Popović-Bugarin**, "A parametric method for multicomponent interference suppression in noise radars," *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, vol. 48, no. 3, pp. 2730–2738, July 2012 (Print ISSN: 0018-9251, Electronic ISSN:1557-9603, DOI: [10.1109/TAES.2012.6237624](https://doi.org/10.1109/TAES.2012.6237624))  
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6237624>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=\\*IEEE%20Transactions%20on%20Aerospace%20and%20Electronic%20Systems](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*IEEE%20Transactions%20on%20Aerospace%20and%20Electronic%20Systems)
9. S. Djukanović, **V. Popović-Bugarin**, M. Daković, and L.J. Stanković, "A parametric method for non-stationary interference suppression in direct sequence spread-spectrum systems," *Signal Processing*, Vol. 91, No. 6, pp. 1425-1431, June 2011 (ISSN: 0165-1684, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2010.09.010>)  
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168410003634>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=\\*Signal%20Processing](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*Signal%20Processing)
10. I. Djurović, C. Ioana, T. Thayaparan, L.J. Stanković, P Wang, **V. Popović-Bugarin**, and M. Simeunović, "Cubic-phase function evaluation for multicomponent signals with application to SAR imaging," *IET Signal Processing*, vol. 4, no. 4, August 2010, pp. 371-381 (Print ISSN: 1751-9675, Electronic ISSN: 1751-9683, DOI:[10.1049/iet-spr.2009.0065](https://doi.org/10.1049/iet-spr.2009.0065))  
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5547941>  
SCI lista: [http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=\\*IET%20Signal%20Processing](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=*IET%20Signal%20Processing)



Број: 08-1739  
Датум, 24. 06. 2015 г.

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

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Službeni list Crne Gore br. 44/14) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 24. juna 2015. godine, donio je

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

**Dr VESNA POPOVIĆ-BUGARIN** bira se u akademsko zvanje **vanredni profesor Univerziteta Crne Gore** za predmete: Osnovi računarstva II na osnovnom akademskom studijskom programu Elektronika, telekomunikacije i računari, Baze podataka i Ekspertni sistemi na postdiplomskom specijalističkom akademskom studijskom programu Elektronika, telekomunikacije i računari, **na Elektrotehničkom fakultetu**, na period od pet godina.

**REKTOR**

**Prof. Radmila Vojvodić**

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Број: 08-1739  
Подгорлица, 24. 06. 2015 год.

## CV

**Dr. sci. Samir Avdakovic, dipl. ing. el.**



Dr. Samir AVDAKOVIC was born in 1974 in Dobož, Bosnia and Herzegovina. He received his M.Sc. and Ph.D. degree in electrical engineering at the Faculty of Electrical Engineering, University of Tuzla in 2006 and 2012, respectively. Currently, he is working in the Department for Strategic Development in EPC Elektroprivreda B&H and Faculty of electrical engineering - Department of Power Engineering - University of Sarajevo. Since October 2014, he has been an Assistant Professor at the Faculty of Electrical Engineering, University of Sarajevo, where he currently teaches courses in fundamentals of Power System Operations and Control and Power System Planning. His research interests are: power system analysis, power system dynamics and stability, WAMPACS, smart systems, signal processing, biomedical engineering. He is married and father two children, Amar and Tajra.

### PERSONAL INFORMATION:

Title, degree – Ph.D., Mr.Sci., electrical engineer

Citizenship - Bosnia and Herzegovina

Gender - Male

Address: Olimpijska 37, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Telephone: +387 61 296 333; Fax: +387 33 751 056

e-mails: [s.avdakovic@elektroprivreda.ba](mailto:s.avdakovic@elektroprivreda.ba); [avdakovicsamir@gmail.com](mailto:avdakovicsamir@gmail.com); [samir.avdakovic@etf.unsa.ba](mailto:samir.avdakovic@etf.unsa.ba)

Date of birth: 12.11.1974.

### WORK EXPERIENCE:

2001-2002: Teacher of mathematics and a group of electrical items at two high schools, i.e. High school Dobož-Istok and High school Bihac.

2002- : EPC Elektroprivreda B&H d.d. Sarajevo, Department for development – Senior expert for power distribution system development

2014-: University of Sarajevo, Faculty of electrical engineering - Department of Power Engineering – Ph.D. – Assistant Professor

Work experience in Public Utility Elektroprivreda B&H Sarajevo, in Department for strategic development includes:

- ✓ Energy and power demand analyses;
- ✓ Energy and power demand forecasting (long-term and short-term);
- ✓ Power system modeling and analyses (power flow, fault analysis, transient stability, voltage stability, etc.)
- ✓ Power distribution modeling and analyses (power flow, fault analysis, integration of distributed generators into real distribution system, integration of electric vehicles into distribution system, etc.)
- ✓ Data analyses
- ✓ Signal analyses using advance signal processing techniques

- ✓ Energy efficiency in power distribution systems.
- ✓ Pilot projects and testing different metering devices and systems (AMR/AMM, Power Quality, metering devices, etc.)
- ✓ Study research – several study research in area of power distribution system;
- ✓ Work with consulting company on different study research (HPP, TPP and WPP connection study, SCADA systems, AMR/AMM systems, etc..).

Work experience at Faculty of electrical engineering - University of Sarajevo includes courses in fundamentals of Power System Operations and Control and Power System Planning, mentorships for several PhD candidates and MSc candidates, and continuously work projects for the industry.

## **LANGUAGE**

Bosnian/Croatian/Serbian (native)  
 English (Conversational)  
 Russian (understand)  
 Can work with Cyrillic script

## **PARTICIPATION IN SPECIALIST ORGANISATIONS OVER THE PAST FIVE YEARS**

- ✓ The Bosnian-Herzegovinian American Academy of Arts and Sciences (BHAAAS) – Associate member and Head of Technical section;
- ✓ CIGRE Paris – Member;
- ✓ CIGRE – BHK – member and President of C2 – Power System Operation and Control;
- ✓ DEVELOPMENT, PROMOTIONS AND ADVANCED TECHNOLOGIES APPLICATIONS SOCIETY – Member.

## **SOME OF THE SPECIFIC TRAINING/EDUCATION:**

- ✓ PSS/E – 2009, Energy Institut Hrvoje Požar- Zagreb and 2011- Faculty of electrical engineering Tuzla;
- ✓ MAED (Model for Analysis of Energy Demand) - 2009, IAEA (International Atomic Energy Agency) and Energy Institut Hrvoje Požar- Zagreb
- ✓ WASP (Wien Automatic System Planning Package)- 2009, IAEA (International Atomic Energy Agency) and Energy Institut Hrvoje Požar- Zagreb

Also, he is familiar with: NEPLAN, DIGSILENT, PowerCad, Matlab.

## **SKILLS**

- ✓ Power (transmission and distribution) system modelling and analyses (modelling of electric power systems in steady state, during short circuits and during other transients).
- ✓ Power system planning (energy and electricity forecasting, economy analyses of investment in new power generations and components of transmission and distribution grid (NPV, IRR,..), etc.
- ✓ Excellent experience in following software packages – PowerCad (power flow and fault analysis); PSAT (Matlab toolbox)- power flow, stability and security analyses; PSS/E (v33) (power flow,

fault analysis, stability analyses (including all aspects of WPP connection analyses), security analyses (n-1);

- ✓ Experience (periodic applications) in software packages Neplan and Digsilent (power flow, fault analysis and stability analyses);
- ✓ Experience in software package PVGIS (estimations of photovoltaic generation) and practical design of small PVPP.
- ✓ Other software: MS Office, Matlab.

#### **PUBLICATIONS:**

**PhD thesis** – An identification of power system dynamic behaviour using wavelet transform, 2012, University of Tuzla- Faculty of electrical engineering, 2012.

**MSc thesis** - Voltage stability analysis of the real weak transmission power system, 2006, University of Tuzla- Faculty of electrical engineering

**Undergraduate thesis** - Methodology of planning power distribution networks- TS 35/10 kV Dobož East case study, 2000, University of Tuzla- Faculty of electrical engineering

#### **Research and development projects**

1. *Establishing best practice approaches for developing credible electricity demand and energy forecasts for network planning (Paris, 2016.)*

*Position: member of research team*

*Funding : CIGRE WG C1.32*

#### **Study research:**

1. *An impact of reactive power consumption to the losses of energy in power distribution network and the measures to reducing- the Una-Sana Canton case study, EPC Elektroprivreda B&H, Sarajevo 2003.*

*Position: member of research team*

*Funding : JP Elektroprivreda BiH*

2. *Long-term forecasting of energy, electricity and active power demand – Bosnia and Herzegovina case study', EPC Elektroprivreda B&H Sarajevo – Energy Institut Hrvoje Požar- Zagreb, Sarajevo 2011.*

*Position: project leader*

*Funding : JP Elektroprivreda BiH*

3. *Analysis of the current situation and measures to improve the procedures of identification and localization of energy losses in power distribution networks Elektroprivreda BiH dd Sarajevo, EPC Elektroprivreda B&H, April, 2013.*

*Position: project leader*

*Funding : JP Elektroprivreda BiH*

4. *Perspective of 35 kV voltage level in JP Elektroprivreda B&H, JP Elektroprivreda B&H, April, 2014.*

*Position: project leader*

Funding : JP Elektroprivreda BiH

5. *Study on Neutral Point Grounding in Medium-Voltage Distribution Network* (Sarajevo, Februar 2016.)  
Position: project leader  
Funding : JP Elektroprivreda BiH
6. *Energy Efficient Public Lighting—A Case Study (Public Company Roads of Federation Bosnia and Herzegovina)* (Sarajevo, Februar 2016.)  
Position: project leader  
Funding : Public Company Roads of Federation Bosnia and Herzegovina
7. *Application of Capacitors to B&H Distribution Systems* (Sarajevo, Februar 2017.)  
Position: project leader  
Funding : JP Elektroprivreda BiH

#### **OTHER PROJECTS:**

1. *Designing of the main project PV 94 kWp Valvet trade Sarajevo, 2016. Sarajevo*
2. *Designing of the main project PV 23 kWp Gnječe - Doboj, 2015. Sarajevo*
3. *Designing of the main project PV 20 kWp Ahimbašići, 2014. Sarajevo*
4. *Calculations of power flow and short circuit into MV grid of WPP Podveležje (45 MW) – Technical report, 2013. Sarajevo*
5. *Connection of small WPP Susa-Visoko into 10 kV power distribution grid- Technical report, 2012. Sarajevo*
6. *Impact of a group small HPP on the local distribution grid in the Vakuf - Technical report, 2011. Sarajevo*
7. *Technical report connection of WPP 2 MW into distribution grid in Podveležje-Mostar, 2010. Sarajevo*
8. *Power flow calculations and losses localisation into all distribution grids in JP Elektroprivreda B&H, 2003-*

#### **Books/Book chapters:**

##### **Book:**

1. *Electromechanical oscillations in power system – apply techniques for identifications and analyses, University of Sarajevo, 2018. (in Bosnian)*
2. *Advanced Technologies, Systems, and Applications III – Volume 2 –Samir Avdaković, Springer - Verlag 2018 <https://www.springer.com/us/book/9783030025762>*
3. *Advanced Technologies, Systems, and Applications III – Volume 1 –Samir Avdaković, Springer - Verlag 2018 <https://www.springer.com/us/book/9783030025731>*
4. *Advanced Technologies, Systems, and Applications II– Mirsad Hadžikadić and Samir Avdaković, Springer - Verlag 2017 <https://www.springer.com/gp/book/9783319713205>*
5. *Advanced Technologies, Systems, and Applications – Mirsad Hadžikadić and Samir Avdaković, Springer - Verlag 2016 <http://www.springer.com/cn/book/9783319472942>*

### Publications paper over the past five years

#### Journals:

1. Maja Muftić Dedović, Samir Avdaković, A new approach for df/dt and active power imbalance in power system estimation using Huang's Empirical Mode decomposition, *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, Vol. 110, pp. 62-71, 2019.
2. N. Čišija Kobilica, Samir Avdaković, Jasna Hivziefendić, Smart transmission system: a new approach for the fault identification, localization and classification in the power system, *Journal of Engineering Research* (accepted for publications), 2019.
3. Tarik Hubana, Mirza Saric, Samir Avdakovic, New approach for Identification and Classification of High Impedance Faults in MV Distribution Networks, *IET Generation, Transmission & Distribution*, DOI: 10.1049/iet-gtd.2017.0883 , Online ISSN 1751-8695 Available online: 06 November 2017,
4. Samir Avdaković, Alija Jusić, Dynamic response of a group of synchronous generators following disturbances in distribution grid, *Engineering Review*, vol. 36, no. 2, 181-186, 2016.
5. Samir Avdaković, Maja Muftić Dedović, Identification of coherent-generator groups using the Huang's empirical mode decompositions and correlations between IMFs, *Elektrotehniški Vestnik/Electrotechnical Review*, 82(5), 260-264, 2015.
6. Salko Zahirovic, Smail Zubcevic, Samir Avdakovic, Nediz Dautbasic, Maja Muftic Dedovic, Analysis of Electroencephalogram Report Using the Wavelet Transform, *Journal of Neurological Surgery Part A: Central European Neurosurgery*, vol. 76, S 02, A094, 2015, Thieme
7. S Ibrić, S Avdaković, I Omerhodžić, N Suljanović, A Mujčić, Diagnosis of Epilepsy from EEG signals using Hilbert Huang Transform, *Folia Med. Fac. Med. Univ. Sarajevensis*, vol. 50 (1), 68-73, 2015.
8. M Vledar, S Avdakovic, Z Bajramovic, M Savic, K Stankovic, A Carsimamovic, Wavelet-based Analysis of Impulse Grounding Resistance–Experimental Study of the “A”-type Grounding System, *Electric Power Components and Systems*, vol. 43(19), 2189-2195, 2015.
9. S Avdaković, N. Čišija, Wavelets as a tool for power system dynamic events analysis – State-of-the-art and future applications, *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, Volume 2, Issue 1, May 2015, Pages 47–57, <http://www.sciencedirect.com/>
10. S. Avdaković, E. Bećirović, N. Hasanspahić, M. Musić, A. Merzić, A. Tuhčić, J. Karadža, D. Pešut, A. Kinderman Lončarević, "Long-term forecasting of energy, electricity and active power demand – Bosnia and Herzegovina case study", *Balkan journal of electrical & computer engineering*, 2015, Vol.3, No.1, pp. 11-16.
11. E. Bećirović, M. Musić, N. Hasanspahić, S. Avdaković; Smart Grid Implementation in Electricity Distribution of Elektroprivreda B&H – Dequirements and Objectives, *Balkan Journal of Electrical & Computer Engineering*, Vol.2\_No.3 (Sep.2014) , pp. 100-103.
12. S Avdakovic, A Bosovic, N Hasanspahic, K Saric, Time-frequency analyses of disturbances in power distribution systems, *Engineering Review* 34 (3), 175-180, 2014.
13. S Avdakovic, Co-movement of active and reactive power consumption, *U.P.B. Sci. Bull., Series C*, Vol. 76, Iss. 3, 2014.

14. S. Avdakovic, A. Bosovic, Continuous Wavelet and Hilbert-Huang Transforms Applied for Analysis of Active and Reactive Power Consumption, Metrology and Measurement Systems 21 (3), 413-422, 2014.
15. Samir Avdakovic, Adnan Bosovic, Impact of charging a large number of electric vehicles on the power system voltage stability, ELEKTROTEHNIŠKI VESTNIK 81(3): 137-142, 2014.
16. S. Avdakovic, A. Nuhanovic, M. Kusljugic, E. Becirovic, "Applications of wavelets and neural networks for classification of power system dynamics events", Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences, doi: 10.3906/elk-1206-116, vol. 22, (2014), 327-340. (<http://journals.tubitak.gov.tr/elektrik/>)
17. S. Avdakovic, E. Becirovic, A. Nuhanovic, M. Kusljugic, "Generator Coherency Using the Wavelet Phase Difference Approach", IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 29, Iss. 1, 2014. (ieeexplore.ieee.org)
18. S. Avdakovic, A. Ademovic and A. Nuhanovic, Correlation between Air Temperature and Electricity Demand by Linear Regression and Wavelet Coherence Approach: UK, Slovakia and Bosnia and Herzegovina, Archives of Electrical Engineering, Vol. 62, Iss. 4, pp. 521-532, DOI: 10.2478/aee-2013-0042, December 2013. <http://www.degruyter.com/view/j/aee.2013.62.issue-4/aee-2013-0042/aee-2013-0042.xml?format=INT>
19. S. Avdakovic, A. Nuhanovic, M. Kusljugic, E. Becirovic, E. Turkovic, "Wavelet multiscale analysis of a power system load variance", Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences, doi: 10.3906/elk-1109-47, vol. 21, (2013), 1035-1043. (<http://journals.tubitak.gov.tr/elektrik/>)
20. G. Sikiric, S. Avdakovic, A. Subasi, "Comparison of Machine Learning Methods for Electricity Demand Forecasting in Bosnia and Herzegovina", SOUTHEAST EUROPE JOURNAL OF SOFT COMPUTING, Vol 2, No 2, pp. 12-14, 2013. <http://scjournal.com.ba/index.php/scjournal/index>
21. S. Avdakovic, A. Ademovic and A. Nuhanovic, Insight into the Properties of the UK Power Consumption Using a Linear Regression and Wavelet Transform Approach. Elektrotehniški Vestnik/Electrotechnical Review. vol. 79, iss. 5, pp. 278-283, 2012.
22. S. Avdakovic, A. Nuhanovic, M. Kusljugic, E. Becirovic, "Wavelet Analysis of Dynamic Behavior of the Large Interconnected Power System", International Journal of Scientific & Engineering Research, Vol. 3, No. 5, pp. 1-5, 2012. (www.ijser.org)
23. S. Avdakovic, A. Nuhanovic, M. Kusljugic, M. Music, "Wavelet transform applications in power system dynamics", Electric Power Systems Research, Elsevier, Vol. 83, Issue 1, pp. 237-245, 2012. (www.sciencedirect.com)

***Int. Conferences:***

24. Šeila Gruhonjić-Ferhatbegović, Izet Džananović, Samir Avdaković, (Tuzla, BiH: Sarajevo, BiH): Electric Energy Losses Estimation in Power Distribution System – Tuzla Canton Case Study, THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ADVANCED ELECTRICAL POWER SYSTEMS (PLANNING, OPERATION AND CONTROL) - (ISAPS), Teslić, BiH, 2017
25. Nejra Čišija-Kobilica, Samir Avdaković (Sarajevo, BiH); Application of Teager Energy Operator for the Power System Fault Identification and Localisation, THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ADVANCED ELECTRICAL POWER SYSTEMS (PLANNING, OPERATION AND CONTROL) - (ISAPS), Teslić, BiH, 2017



26. Maja Muftić Dedović, Samir Avdaković, Nedis Dautbašić (Sarajevo, BiH): Application of Hilbert-Huang transform to power system dynamic behavior analyses – a review, THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ADVANCED ELECTRICAL POWER SYSTEMS (PLANNING, OPERATION AND CONTROL) - (ISAPS), Teslić, BIH, 2017
27. Maja Muftić Dedović, Samir Avdaković, Irfan Turković, Nedis Dautbašić, Tatjana Konjic, Forecasting PM10 concentrations using neural networks and system for improving air quality, XI International Symposium on Telecommunications (BIHTEL), 2016, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7775721/>
28. Samir Avdaković, Maja Muftić Dedović, Nedis Dautbašić, Jasenka Dizdarević, The influence of wind speed, humidity, temperature and air pressure on pollutants concentrations of PM10 — Sarajevo case study using wavelet coherence approach, XI International Symposium on Telecommunications (BIHTEL), 2016, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7775719/>
29. M. Music, N. Hasanspahić, A. Bosović, D. Aganović, S. Avdaković, Upgrading smart meters as key components of Integrated Power Quality Monitoring System, 16 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering, 7-10 June 2016, Florence, Italy
30. Zijad Bajramović, Irfan Turković, Samir Avdaković, Adnan Mujezinović, Evaluation of the quality of impulse high voltage measuring system, ICAT 2015, IEEE.
31. Jasmina Čučuković, Emina Hasić, Samir Avdaković, PROCJENA UTJECAJA PUNJENJA ELEKTROMOBILA NA SREDNJEAPONSKU DISTRIBUCIJSKU MREŽU, HRO CIGRE, C6-02, 2015.
32. Emina Hasić, Jasmina Čučuković, Samir Avdaković, ANALIZA UTJECAJA PRIKLJUČENJA DISTRIBUIRANIH GENERATORA NA DISTRIBUCIJSKU MREŽU, C6-03, 2015.
33. Samir Avdaković, Ibrahim Omerhodžić, Almir Badnjević, Dušana Bosković, Diagnosis of epilepsy from EEG signals using global wavelet power spectrum, 6th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering, 481-484, Springer International Publishing
34. S. Avdaković, E. Bećirović, N. Hasanspahić, M. Musić, A. Merzić, A. Tuhčić, J. Karadža, D. Pešut, A. Kinderman Lončarević, "Long-term forecasting of energy, electricity and active power demand – Bosnia and Herzegovina case study", The 4th International Symposium on Sustainable Development (ISSD2013), Sarajevo.
35. E. Bećirović, M. Musić, N. Hasanspahić, S. Avdaković, "Smart grid implementation in electricity distribution of Elektroprivreda B&H – requirements and objectives", The 4th International Symposium on Sustainable Development (ISSD2013), Sarajevo.
36. M. Music, A. Bosović, N. Hasanspahić, S. Avdaković, E. Bećirović, "Integrated power quality monitoring system and the benefits of integrating smart meters" CPE 2013, Ljubljana ([ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org))
37. M. Music, A. Bosović, N. Hasanspahić, S. Avdaković, E. Bećirović, "Integrated power quality monitoring systems in smart distribution grid", Energycon 2012, pp. 557-562, 2012. ([ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org))

1. PhD (Doctor of Science) - Nejra Čišija, *Power systems smart fault identification, location and classification based on advanced signal processing and artificial intelligence techniques*, INTERNATIONAL BURCH UNIVERSITY, FACULTY OF ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGIES, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING, 2018.
2. PhD (Doctor of Science) - Maja Muftić Dedović, *New Approach for Under Frequency Load Shedding*, University of Sarajevo, Faculty of electrical engineering, in progress.



- SENAT -

Broj: 01-33-3301/14  
Sarajevo, 24.09.2014. godine

Na osnovu članova 56. tačka j. 155., 157, te članova 162. - 167. Statuta Univerziteta u Sarajevu, odredaba članova 89. i 103. Zakona o visokom obrazovanju prečišćeni tekst ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj: 42/13), a u skladu sa prijedlogom Odluke Nastavno - naučnog vijeća Elektrotehničkog fakulteta sa sjednice održane 14.07.2014 godine i pozitivnog mišljenja Grupacije tehničkih nauka održane 16.09.2014 Senat je na 25. sjednici održanoj 24.09.2014. godine, d o n i o

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

**I**

Dr Samir Avdaković bira se u zvanje docenta za oblast: „Elektroenergetika“ na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu.

**II**

Ova odluka stupa na snagu danom donošenja.

*Pouka o pravnom lijeku: Ova odluka je konačna i protiv nje nije dozvoljena žalba ali se može pokrenuti upravni spor pred nadležnim sudom u Sarajevu u roku od 30 dana od dana prijema odluke.*

**REKTOR**

*Prof. dr. Muharem Avdišpahić*

Dostaviti:

-za arhivu,

-fakultetu,

imenovanom putem fakulteta

a/a.

d. Kralja Nikole br.27a protiv izvršnog dužnika Pešalj naplate novčanog potraživanja, vr.sp. 430,00 eura, na osnovu knjiga za izvršene telefonske br. CA043767 za 1. godine, dana 12.07.2019.godine, u smislu člana 45

#### U JAVNIM OBJAVLJIVANJEM

iz Nikšića, ul. Studenca bb, vrši se dostavljanje Rješenja od 23.07.2018. godine sa predlogom i priložima, kojim odene vjerodostojne isprave isplati izvršnom povjeriocu m i troškovima izvršnog postupka.

čica se može obratiti javnom izvršitelju Maji Ajković na 1 to u roku od 5 dana od dana posljednjeg objavljivanja oslovne oznake Iv.br.1433/2018 od 23.07.2018. godine

ogoljub iz Nikšića da se ovakav način dostave smatra ogu nastati ovakvim načinom dostavljanja snositi sama

on isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na ršeno dostavljanje u dnevnom štampanom mediju.

JAVNI IZVRŠITELJ  
Maja Ajković

Shodno članu 45. Zakona o izvršenju i obezbjeđenju, Javni izvršitelj Davor Vuković iz Podgorice, adresa Bulevar Svetog Petra Cetinjskog br.34, u izvršnom postupku izvršnog povjerioca Država Crna Gora, koju zastupa Zaštitnik imovinsko pravnih interesa Crne Gore, radi namirenja novčanog potraživanja, vrši

#### DOSTAVLJANJE JAVNIM OBJAVLJIVANJEM

Izvršnom dužniku "DELTA TRADE MNE" doo iz Nikšića, sa poslednjom poznatom adresom IV Crnogorske br.5/23, Rješenja o izvršenju poslovne oznake l.br.939/19 od 20.06.2019.godine, sa predlogom i priložima, i rješenja poslovne oznake l.br.939/19 od 16.07.2019.godine. Poziva se izvršni dužnik da se u roku od 5 dana po ovoj objavi obrati Javnom izvršitelju Davoru Vukoviću, adresa Bulevar Svetog Petra Cetinjskog br.34, radi uručenja predmetnog Rješenja o izvršenju poslovne oznake l.br.939/19 od 20.06.2019.godine, sa predlogom i priložima, i rješenja poslovne oznake l.br.939/19 od 16.07.2019.godine. Upozorava se izvršni dužnik "DELTA TRADE MNE" doo iz Nikšića, da se dostava pismena izvršena na ovaj način smatra urednom i da negativne posledice koje mogu nastati snosi sama stranka. Dostavljanje se smatra izvršenim danom objavljivanja.

Poslovni broj: Iv.br.1421/2018  
u, Ul. Novice Cerovića br.10, u pravnoj stvari izvršnog  
A ul. Kralja Nikole br.27a protiv izvršnog dužnika  
erišića br.2, radi naplate novčanog potraživanja, vr.sp.  
- izvoda iz poslovnih knjiga za izvršene telefonske br.  
o 31.05.2017. godine, dana 12.07.2019.godine, u smislu

#### U JAVNIM OBJAVLJIVANJEM

uu iz Nikšića, ul. Obrna Perišića br.2, vrši se  
e oznake Iv.br.1421/2018 od 23.07.2018. godine sa  
zan da na ime duga osnovom navedene vjerodostojne  
d 283,46 eura sa pripadajućom kamatom i troškovima

ikšića se može obratiti javnom izvršitelju Maji Ajković  
u i to u roku od 5 dana od dana posljednjeg objavljivanja  
oslovne oznake Iv.br.1421/2018 od 23.07.2018. godine

ić Dušan iz Nikšića da se ovakav način dostave smatra  
ogu nastati ovakvim načinom dostavljanja snositi sama

on isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena  
izvršeno dostavljanje u dnevnom štampanom mediju.

JAVNI IZVRŠITELJ  
Maja Ajković

Poslovni broj: Iv.br.1389/2018  
ša, Ul. Novice Cerovića br.10, u pravnoj stvari izvršnog  
ul. Kralja Nikole br.27a protiv izvršnog dužnika Balajić  
novčanog potraživanja, vr.sp. 310,00 eura, na osnovu  
knjiga za izvršene telefonske br. W139402 za period od  
dana 12.07.2019.godine, u smislu člana 45 ZIO-a, donio

#### U JAVNIM OBJAVLJIVANJEM

ikšića, Vilusi bb, vrši se dostavljanje Rješenja o izvršenju  
2018. godine sa predlogom i priložima, kojim je isti  
e vjerodostojne isprave isplati izvršnom povjeriocu iznos  
roškovima izvršnog postupka.

čica se može obratiti javnom izvršitelju Maji Ajković na  
i i to u roku od 5 dana od dana posljednjeg objavljivanja  
poslovne oznake Iv.br.1389/2018 od 23.07.2018. godine

Jelena iz Nikšića da se ovakav način dostave smatra  
nogu nastati ovakvim načinom dostavljanja snositi sama

on isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na  
ršeno dostavljanje u dnevnom štampanom mediju.

JAVNI IZVRŠITELJ  
Maja Ajković

### UNIVERZITET CRNE GORE Elektrotehnički fakultet u Podgorici

#### O B A V J E Š T A V A

javnost da se doktorska disertacija „Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži“, kandidata mr Armenda Ymerija, zaposlenog u Kosovskoj energetske korporaciji (KEK) - Elektrodistribuciji Gnjilane, i Izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije, u sastavu:

1. Dr Saša Mujović, vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
2. Dr Vladan Vujičić redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
3. Dr Vladan Radulović, vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
4. Dr Vesna Popović - Bugarin, vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
5. Dr Samir Avdaković, docent Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu,

nalaze u Centralnoj univerzitetskoj biblioteci radi uvida javnosti, u trajanju od 30 dana od dana objavljivanja.

"JAN" 17. 07. 2019.



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@ucg.me  
web\_www.ucg.ac.me  
Central University Library  
University of Montenegro

Broj / Ref  
Datum / Date

016-1-6-149/1  
25.08.2019.

Crna Gora  
UNIVERZITET CRNE GORE  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

26.08.2019.

02/1-1233/1
-------------

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

N/r dekanu

Prof. dr Zoranu Veljoviću

Poštovani profesore Veljoviću,

Vraćamo doktorsku disertaciju „Izbor optimalne lokacije i kapaciteta fotonaponskih sistema u cilju smanjenja gubitaka snage i padova napona u distributivnoj mreži“, sa Izveštajem Komisije o ocjeni doktorske disertacije, kandidata mr Armenda Ymerija, koja je, u skladu sa članom 42 stav 3 Pravila doktorskih studija, dostavljena Centralnoj univerzitetskoj biblioteci dana 16. 07. 2019. godine, na uvid i ocjenu javnosti,.

Na gore pomenutu doktorsku disertaciju nije bilo primjedbi javnosti u predviđenom roku od 30 dana.

Nakon odbrane navedene doktorske disertacije, potrebno je dostaviti konačan primjerak disertacije u štampanoj i elektronskoj formi. Štampana i elektronska verzija disertacije treba da sadrži: izjavu o autorstvu, izjavu o istovjetnosti štampane i elektronske verzije dokorskog rada i izjavu o korišćenju. Sve moraju biti popunjene i potpisane od strane doktoranda.

S poštovanjem,



DIREKTOR  
*[Signature]*  
mr Bosiljka Cicmil

## BIOGRAFIJA KANDIDATA

Armend Ymeri je rođen 1971. godine u Gnjilanu, Kosovo. Osnovnu i srednju školu je završio u Gnjilanu, a redovne studije na Elektrotehničkom fakultetu u Prištini, smjer Elektroenergetski sistemi, na kojem je diplomirao 1997. godine. Tema diplomskog rada je bila “Električne instalacije velikih potrošača posebnih karakteristika”.

Poslije diplomiranja je odlučio da znanje stečeno na studijama unaprijedi, tako da je nastavio studije na trećem stepenu, na smjeru Elektroenergetski sistemi na fakultetu Inženjerstva elektrotehnike i računarstva na Univerzitetu u Prištini. Studije je završio 2008. godine, odbranivši magistarsku tezu “Mogućnosti i metode za podizanje kapaciteta postojećih i novih linija visokog napona prenosne mreže EES Kosova”.

Godine 2000. se zaposlio u KEK-u (Kosovska Energetska Korporacija). Od 2014. godine, poslije privatizovanja, radi u KEDS-u (Kosovsko preduzeće za distribuciju i snabdijevanje električnom energijom, D.D), gdje i danas radno anagažovan.

Posljednih šest godina radi kao menadžer mreže (tehnički direktor) Elektrodistribucije Gnjilana, menadžer održavanja Kosovske distributivne mreže i kao menadžer kontrole investicija Kosovske distributivne mreže. Sa aspekta naučno-istaživačkog rada, kandidat je objavio pet naučnih radova, koji su priloženi u Bibliografiji.

## **RADOVI SA REZULTATIMA IZ DOKTORSKE TEZE**

1. Armend Ymeri, Saša Mujović, “Optimal Location and Sizing of Photovoltaic Systems in Order to Reduce Power Losses and Voltage Drops in the Distribution Grid”, *International Review of Electrical Engineering (IREE)*, Vol.12, N. 6, November–December 2017, ISSN 1827- 6660, DOI: 10.15866/IREE.v12i6.12553.

## **RADOVI OBJAVLJENI U ČASOPISIMA IZ SCI BAZE (Sa nenultim Impact Factor-om)**

1. Armend Ymeri, Saša Mujović, “Impact of Photovoltaic Systems Placement, Sizing on Power Quality in Distribution Network”, *Advances in Electrical and Computer Engineering*, Vol. 18, N. 4, 2018, ISSN 1582- 7445, DOI: 10.4316/AECE.2018.04013.