

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Predmet: Podobnost teme i kandidata Darka Šošića, master ing. elektrotehnike i računarstva za izradu doktorske disertacije

Odlukom broj 5001/09-1 od 08.10.2013. godine na sednici br. 767. Nastavno-naučnog veća Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, imenovani smo za članove Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidata Darka Šošića za izradu doktorske disertacije i naučne zasnovanosti teme „Metode određivanja raspoloživog prenosnog kapaciteta u visokonaponskim prenosnim mrežama elektroenergetskog sistema“.

Na osnovu materijala priloženog uz Zahtev kandidata, Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Podaci o kandidatu

1.1. Biografski podaci

Darko Z. Šošić je rođen 27.05.1984. godine u Beogradu. Osnovnu školu je završio u Beogradu. Srednju elektrotehničku školu "Rade Končar" u Beogradu smer za elektroniku završio je 2003. godine. Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu je upisao 2003. godine. Diplomirao je 05.09.2007. godine na istom fakultetu, na smeru Elektroenergetski sistemi, sa prosečnom ocenom 9,30. Odmah po završetku redovnih studija upisao je poslediplomske master studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu – smer Elektroenergetski sistemi, gde je 20.10.2009.godine odbranio master rad pod nazivom "Analiza prostiranja harmonijskih izobličenja u distributivnoj mreži". Po završetku master studija upisao je doktorske studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu – smer Elektroenergetske mreže i sistemi.

Od strane Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu proglašen je za najboljeg studenta u generaciji na Energetskom odseku u trećoj i četvrtoj godini studiranja, a po završetku osnovnih studija proglašen za najboljeg diplomca u generaciji na Energetskom odseku. Tokom četvrte godine studija postao je stipendista Fonda za mlade talente Republike Srbije.

Od 2008. godine zaposlen je na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu kao saradnik u nastavi. U zvanje asistenta je izabran 2010. godine. Na osnovnim studijama je angažovan u izvođenju nastave iz predmeta Tehnika visokog napona 1, Tehnika visokog napona 2, Distributivne

elektroenergetici, Projektovanje pomoću računara u elektroenergetici kao i laboratorijskih vežbi iz predmeta Električna merenja 1, Električna merenja 2, Tehnika visokog napona 1, Tehnika visokog napona 2.

Učestvovao je u izradi jedne studije, i jednog idejnog projekata. Trenutno učestvuje u izradi jednog projekta. Autor je osam radova, od kojih su dva objavljena u časopisu međunarodnog značaja sa impakt faktorom, jedan na međunarodnoj konferenciji, dva u časopisima nacionalnog značaja, i tri rada na konferencijama domaćeg i regionalnog značaja.

1.2. Stečeno naučnoistraživačko iskustvo

Kandidat Darko Šošić je 2009. godine upisao doktorske akademske studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu na smeru Elektroenergetske mreže i sistemi. U toku doktorskih studija, do podnošenja Zahteva za odobrenje teme disertacije, kandidat je ispunio sve obaveze predviđene Studijskim programom i izbornim područjem studija (Naučno-stručni rad, Studijski istraživački rad I i II), i položio sledeće ispite:

R. br.	Naziv predmeta	Ocena	EPSB
1	Metode optimizacije u elektroenergetskim sistemima	10	9
2	Distributivni sistemi – optimalno planiranje i eksploatacija	10	9
3	Fleksibilni regulacioni uređaji u elektroenergetskim prenosnim mrežama	9	9
4	Optimalno planiranje elektroenergetskih sistema	10	9
5	Merne sprege i merne transformatori	10	9
6	Uzemljivački sistemi	10	9
7	Vetroenergetika i solarna energetika	10	9
8	Engleski jezik	10	9
9	Relejna zaštita postrojenja i mreža	10	9
10	Proračun elektroenergetskih mreža	10	9

Kandidat Darko Šošić je objavio sledeće radove:

Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja – M23:

- 1 Šošić D., Škokljev I.: „A software tool for available transfer capability teaching purposes,“ International Journal of Electrical Engineering Education, , Vol. 50, No. 1, 2013, pp 96-109.
- 2 Šošić D., Škokljev I.: „Evolutionary algorithm for calculating available transfer capability,“ Journal of Electrical Engineering-Elektrotehnicki Casopis, Vol. 64, No. 5, 2013, pp. 291-297.

Radovi na međunarodnim konferencijama – M33:

- 1 Šošić D., Škokljev I.: „Optimal Location and Sizing of Photovoltaic Plant,“ 2013 International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA), Madrid, 2013.

Radovi u domaćim časopisima – M51:

- 1 Škokljev I., Šošić D.: „Available Transmission Capacity Assessment,“ Serbian Journal of Electrical Engineering, Vol. 9, No. 2, Jun 2012, pp. 201-216.
- 2 Škokljev I., Šošić D.: „Dekonstrukcija 'ATC' u okruženju savremenih računarskih alata,“ 28. međunarodno savetovanje Energetika 2012, Vo. 3-4, mart 2012, pp. 93-101.

Radovi publikovani u zbornicima regionalnih konferencija – M63:

- 1 Šošić D., Đurić M.: „Estimacija amplitude i frekvencije kombinovanjem Furijeove i metode najmanjih kvadrata,“ INFOTEH-JAHORINA 2013, Vol. 12, Ref. ENS-1-1, Mart 2013, p.86-90.
- 2 Šošić D., Škokljević I. : „Doprinos rešavanju problema zauzeća kapaciteta za prenos,“31. savetovanje CIGRE Srbija, R C2 11, 2013.
- 3 Bjelić I. B., Šošić D., Rajaković N: „Energy loss in distribution network related to placement of solar photovoltaic systems,“The Second International Conference on Renewable Electrical Power Sources, Belgrade, 2013.

1.3. Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Na osnovu rezultata koje je kandidat postigao u svom stručnom i naučnom radu tokom osnovnih i doktorskih akademskih studija, bez ikakve rezerve, može se zaključiti da Darko Šošić u svakom pogledu ispunjava uslove koji ga kvalifikuju da pristupi izradi doktorske disertacije pod navedenim naslovom.

2. Predmet i cilj istraživanja

Svakodnevni zahtevi koji se nameću elektroenergetskim sistemima kao što su konstantan rast konzuma, razvoj tržišta električne energije, uvođenje alternativnih izvora i sl., doveli su do toga da tradicionalni načini upravljanja karakteristični za vertikalno organizovane sisteme kao što su redispensing proizvodnje i izmena topologije mreže nisu dovoljni za kvalitetno upravljanje sistemom. Pored toga, koncept dereguliranih elektroenergetskih sistema nasuprot vertikalno integrisanim je postao sve prihvaćeniji u poslednjih nekoliko decenija. Ekonomski i politički analitičari promovišu ideju da će otvoreno tržište smanjiti troškove i cenu električne energije kao i da će redukovati neefikasnost u proizvodnji električne energije. Ove promene su dale povoda za reformisanje elektroenergetskih sistema koje treba da rezultiraju boljom uslugom, pouzdanim radom i konkurentnim cenama.

U dereguliranim elektroenergetskom sistemu, prenosna mreža je podvrgnuta različitim bilateralnim i multilateralim ugovorima između potrošača i snabdevača. U pogledu navedenih transakcija, raspoloživi prenosni kapacitet (Available Transfer Capability - ATC) može da se koristi kao pokazatelj sigurnosti sistema i profita koji može da se ostvari ovim transakcijama. Raspoloživi prenosni kapacitet je moguće koristiti kao meru sigurnosti sistema samo ako se stvarna vrednost ove veličine poklapa sa unapred izračunatom vrednošću koju daju operatori prenosnog sistema. ATC je mera prenosnog kapaciteta koji je fizički dostupan za dalju komercijalnu upotrebu, uvažavajući već ostvarene tokove snaga. Raspoloživi prenosni kapacitet između dve oblasti/čvora daje informaciju o količini dodatne električne energije koja se može preneti od jedne oblasti/čvora do druge oblasti/čvora za unapred određeni vremenski trenutak i za unapred definisano stanje u prenosnom sistemu. ATC može biti veoma dinamičan kvantifikator zato što je on funkcija promenljivih i međusobno zavisnih parametara. Ovi parametri veoma zavise od trenutnog stanja u elektroenergetskom sistemu. Zbog svega toga je neophodno stalno preračunavanje raspoloživog prenosnog kapaciteta. Razmatranju ove problematike usmereno je istraživanje kojim se bavi ova disertacija.

Relevantni bibliografski izvori

Različite metode određivanja raspoloživog prenosnog kapaciteta su bile predmet proučavanja više autora. Najznačajnije reference koje je kandidat koristio u svom istraživanju vezanom za predmet doktorske disertacije navedene su u sledećoj listi:

- [1] Transmission Transfer Capability Task Force: „Available Transfer Capability Definitions and Determination,“ NERC, 1996.
- [2] Hamoud G.: „Feasibility Assessment of Simultaneous Bilateral Transactions in a Deregulated Environment,“ IEEE Transaction on Power Systems, Vol. 15, No. 1, 2000, pp. 22-26
- [3] Christie R. D., Wollenberg B. F., Wangenstein I., „Transmission Management in the Deregulated Environment,“ Proceedings of the IEEE, Vol 88, No. 2, 2000, pp. 170-195.
- [4] Cheng Y., Chung T. S., Chung C. Y., YU C. W.: „Dynamic Voltage Stability Constrained ATC Calculation by a QSS Approach,“ International Journal of Electrical Power & Energy Systems, Vol. 28, No. 6, 2006, pp. 408–412.
- [5] Wu Y. K.: „A Novel Algorithm for ATC Calculations and Applications in Deregulated Electricity Markets,“ International Journal of Electrical Power & Energy Systems, Vol 29, No. 10, 2007, pp. 810–821.
- [6] Grijalva S., Sauer P. W., Weber J. D.: „Enhancement of Linear ATC Calculations by the Incorporation of Reactive Power Flows,“ IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 18, No. 2, 2003, pp. 619–624.
- [7] Sood Y. R.: „Feasibility assessment of simultaneous bilateral and multilateral transactions,“ Int. J. Electrical Power Energy System, Vol 32, No. 8, 2010, pp. 879–885.
- [8] Nireekshana T., Rao G. K., Raju S. S. N.: „Enhancement of ATC with FACTS Devices using Real-Code Genetic Algorithm,“ International Journal of Electrical Power & Energy Systems, Vol. 43, No. 1, 2012, pp. 1276–1284.
- [9] Kumar A., Kumar J.: „ATC Determination with FACTS Devices using PTDFs Approach for Multi-Transactions in Competitive Electricity Markets,“ International Journal of Electrical Power & Energy Systems, Vol. 44, No. 1, 2013, pp. 308–317.
- [10] Sawhney H., Jeyasurya B.: „Application of unified power flow controller for available transfer capability enhancement,“ Electric Power Systems Research, Vol. 69, No. 2-3, 2004, pp. 155-160.
- [11] Ejeb G. C., Waight J. G., Santos-Nieto M., Tinney W. F.: „Fast calculation of linear available transfer capability,“ IEEE Transactions on Power Systems, vol. 15, No. 3, 2000, pp.1112-1116.
- [12] Pan X., Xu G.: „Available transfer capability calculation considering voltage stability margin,“ Electric Power Systems Research, Vol. 76, No. 1-3, 2005, pp. 52-57.
- [13] Michalewicz Z.: Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer, Berlin, 1996.
- [14] Sato N., Tinney W. F.: „Techniques for exploiting the sparsity of the network admittance matrix,“ IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. 82, No. 69, 1963, pp. 944-950.
- [15] Hahn T. K., Kim M. K., Hur D., Park J.-K., Yoon Y. T.: „Evaluation of available transfer capability using fuzzy multi-objective contingency-constrained optimal power flow,“ Electric Power Systems Research, Vol. 78, No. 5, 2008, pp. 873-882.

3. Polazne hipoteze

Trgovina električnom energijom danas se odvija uglavnom između velikih proizvođača i jednog velikog ili grupe manjih potrošača. Razmena električne energije unutar jedne zemlje se uglavnom svodi na nabavku iste od lokalnih proizvođača prvenstveno zbog nepostojanja efikasne globalne berze električne energije.

Otvaranjem globalne berze električne energije i pojačavanjem interkonektivnih veza između različitih elektroenergetskih sistema stvoriće se liberalno tržište. Za postojanje ovakvog tržišta neophodna je tačna procena vrednosti raspoloživog prenosnog kapaciteta za sve moguće učesnike a ne samo za oblasti kao što je do sada bio slučaj.

4. Naučne metode istraživanja

U ovom istraživanju izdvojene su sledeće metode istraživanja:

- Istraživanja na bazi dostupne strane i domaće literature iz navedene oblasti;
- Istraživanje domaćih i stranih rešenja, na osnovu raspoloživih podataka i dokumentacije;
- Razvoj softverskih paketa za simboličku analizu;
- Razvoj binarno kodiranog genetičkog algoritma;
- Primena razvijenih softverskih alata na određivanje vrednosti raspoloživih prenosnih kapaciteta razmatranih transakcija;
- Verifikacija razvijenih metoda na standardnim test elektroenergetskim sistemima koji su dostupni u stručnoj literaturi.

5. Očekivani naučni doprinos

Očekivani naučni doprinosi predložene doktorske disertacije su:

- Predlog i elaboracija nove metodologije za praktično, brzo i dovoljno precizno izračunavanje raspoloživog prenosnog kapaciteta između proizvođača i potrošača.
- Implementacija predložene metodologije na standardne test elektroenergetske sisteme.

6. Plan istraživanja i struktura rada

- Istraživanje navedene problematike u stručnoj literaturi;
- Istraživanje domaćih i stranih rešenja;
- Istraživanje i razvoj tehnika retkih matrica i primena u simboličkoj analizi;
- Istraživanje i razvoj različitih vrsta genetičkog algoritma i odabir najboljih rešenja za rešavanje razmatrane problematike;
- Prikupljanje, odabir i analiza podataka relevantnih za formulisanje metode za procenjivanje raspoloživog prenosnog kapaciteta između dve oblasti/čvora;
- Razvoj numeričke metode koja se zasniva na gore pomenutim softverskim alatima za izračunavanje raspoloživog prenosnog kapaciteta između dve oblasti/čvora;
- Raspoloživi prenosni kapacitet kao aspekt statičke (n-1) sigurnosti.

7. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu svega prethodno navedenog Komisija smatra da kandidat Darko Šošić, master ing. elektrotehnike i računarstva, ispunjava sve formalne i suštinske uslove za pristupanje izradi doktorske disertacije. Rezultati do kojih bi kandidat trebalo da dođe pri izradi doktorske disertacije imali bi značajan naučni i praktični doprinos u oblasti deregulacije elektroenergetskih sistema i tržišta električne energije.

Uzimajući u obzir sve pomenute činjenice, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu da kandidatu Darku Šošiću odobri izradu doktorske disertacije pod nazivom: „Metode određivanja raspoloživog prenosnog kapaciteta u visokonaponskim prenosnim mrežama elektroenergetskog sistema“.

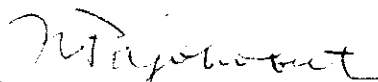
U Beogradu

Dana 24.12.2013. godine

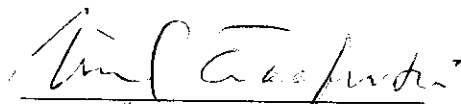
Komisija :



dr Ivan Škokljević, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet



dr Nikola Rajaković, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet



dr Ninel Čukalevski, naučni savetnik
Institut „Mihailo Pupin“, Beograd