

12.06.2012. године
Београд,

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких
наука

Београд
Студентски трг бр 1

У прилогу дописа достављамо потребну документацију за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације кандидата мр Лилијане Ђукић Петромањанац.

Захтев се доставља у складу са чланом 54 Закона о Универзитету.

С поштовањем,

СЕКРЕТАР ФАКУЛТЕТА

Гордана Алексић Славински, дипл. Правник

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/76
(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује
сходно чл. 6. и члану 7. ст. 1. овог Правилника)

12.06.2012.
(Датум)

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 57. ст. 3. Закона о универзитету («Службени гласник РС» бр. 21/02), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: (пун назив предложене теме докторске дисертације)
МОДЕЛ ПРИМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈА У ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИМ ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА

НАУЧНА ОБЛАСТ: ОРГАНИЗАЦИОНЕ НАУКЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
мр Лилијана (Петру) Ђукућ Петромањанац
2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Технички факултет "Михајло Пупин"
3. Година дипломирања: 1991. година
4. Назив магистарске тезе кандидата: Развој информационог система у транспортном систему
5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Факултет за менаџмент Нови Сад
6. Година одбране магистарске тезе: 2005. година
7. Назив факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: /
Одсек, смер или група: /
Година завршетка докторских студија: _____

Обавештавамо вас да је: НАСТАВНО НАУЧНО ВЕЋЕ ФОН-А
(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној: 30.05.2012. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милан Мартић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 30.05.2012. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Усваја се Извештај Комисије за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата мр Лилијане Петромањанац Ђукић под насловом »МОДЕЛ ПРИМЕНЕ *GREEN* ТЕХНОЛОГИЈА У ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИМ ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА«. За ментора се предлаже др Дејан Симић, ред. проф. ФОН-а.

Извештај се доставља Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Стручном сараднику за ПДС
- Секретару органа управљања и стручних органа
- Архиви

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Лилијану Ђукић Петромањанц

Име и презиме ментора: Дејан Симић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Kostrešević Mladen, **Simić Dejan**, "Security measures for protection of e-Government IT infrastructure", TTEM – Technics, Technologies, Education, Management, Vol. 6, No. 3, ISSN 1840-1503, pg. 801-810., 2011., **IF: 0.256 (2010), SCIE**
2. Lazović Miroslav, **Simić Dejan**, "Botnets: the evolution and possible solution", TTEM – Technics, Technologies, Education, Management, Vol. 6, No. 3, ISSN 1840-1503, pg. 829-835., 2011., **IF: 0.256 (2010), SCIE**
3. Trikoš Mladen, **Simić Dejan**, "Providing strong access control in campus computer network by using RADIUS server", TTEM – Technics, Technologies, Education, Management, Vol. 6, No. 2, ISSN 1840-1503, pg. 482-488., 2011., **IF: 0.256 (2010), SCIE**
4. Milovanović Miloš, Bogićević Marija, Lazović Miroslav, **Simić Dejan**, Starčević Dušan, "Choosing Authentication Techniques in E-procurement System in Serbia", ARES 2010, IEEE Proceedings of Second International Conference on Availability, Reliability and Security, pp. 374-379, Krakow, Poland, 15-18. February 2010.
5. Savić Dušan, **Simić Dejan**, Vlajić Siniša: "Extended Software Architecture based on Security Patterns", Informatica, International Journal, Vol. 21, No. 2, pg. 229-246, June 2010, ISSN: 0868-4952, **IF 1.040, (2009), SCIE**
6. Šućurović Snežana, **Simić Dejan**, "An Approach to Access Control in Electronic Health Record", Journal of Medical Systems, Vol. 34, No. 4, pg. 659-666, 2010., Springer Netherlands, DOI: 10.1007/s10916-009-9279-4, ISSN: 0148-5598, **IF 0.654, (2009), SCIE**
7. Vidaković Dragan, **Simić Dejan**, "A Novel Approach to Building Secure Systems", ARES 2007, IEEE Proceedings of Second International Conference on Availability, Reliability and Security, pp. 1074-1084, Vienna, Austria, 10-13. April 2007.
8. Prodanović Radomir, **Simić Dejan**, "A Survey of Wireless Security", Journal of Computing and Information Technology, Vol. 15, Number 3, ISSN: 1330-1136, pg. 237-255., 2007.
9. Jovičić Bojan, **Simić Dejan**, "Common Web Application Attack Types and Security Using ASP.NET", Comput. Sci. Inf. Syst., Vol. 3, Number 2, pg. 83-96., December 2006., ISSN: 1820-0214, **IF 0.324, SCIE**
10. Prodanović Radomir, **Simić Dejan**, "Holistic Approach to WEP protocol in Securing Wireless Network Infrastructure", Comput. Sci. Inf. Syst., Vol. 3, Number 2, pg. 97-113., December 2006., ISSN: 1820-0214, **IF 0.324, SCIE**

Заокружити одговарајућу опцију(А,Б,В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за

високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (рефернци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум _____

М.П.



Nastavno-naučnom veću FON-a

Odlukom Nastavno-naučnog veća FON-a od 09.05.2012. imenovani smo u Komisiju za ocenu naučne zasnovanosti prijavljene doktorske disertacije kandidata Lilijane Đukić Petromanjanc, pod naslovom:

“Model primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima“

i na osnovu toga podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. Podaci o kandidatu

1.1. Biografija kandidata

Đukić Petromanjanc Lilijana rumunske nacionalnosti, osnovno obrazovanje je završila na rumunskom jeziku u O.Š. “dr. Aleksandar Sabovljević” u Jankov Mostu. Srednjoškolsko obrazovanje završila je u Zrenjaninskoj Gimnaziji “Koča Kolarov”, i stekla zvanje “Pomoćni programer”. Nakon toga, završava osnovne studije na Tehničkom Fakultetu “Mihajlo Pupin”, čime stiče zvanje “Profesor informatike”. Po diplomiranju kandidat se zapošljava u Elektrodistribuciji Zrenjanin kao “Projektant baze podataka”, gde i započinje radno iskustvo, avgusta 1992. Nakon godinu dana pohađanja različitih kurseva (SQL-Plus, Forms i Report, Administrator baze podataka baziran na sistemima relacionih baza podataka “ORACLE”, operativni sistem “Citos”, Visual Basic), postavljena je na mestu “Administradora baze podataka”, novembra 1993. godine. Trenutno kao samostalni Informatičar 2 vrši održavanje aplikacija kao što su: prodaja električne energije, finansijsko knjigovodstvo. Specijalističke studije završava na tehničkom fakultetu “Mihajlo Pupin”, čime stiče naziv spec. Tehničkih nauka odbranivši rad “Zaštita intelektualne svojine u informatici”. Kandidat ima preko 20 godina radnog iskustva bazirano na relacionim bazama podataka “ORACLE”. Magistarske studije završava 09.12.2005. na Fakultetu za menadžment – F@M u Novom Sadu čime stiče naziv mr u menadžmentu iz naučne oblasti “Informatika” odbranivši tezu “Razvoj informacionog sistema u transportnom sistemu”.

Trenutno je angažovana na ITAkademiji iz predmeta. SQL programiranja i Administracija Microsoft SQL Server-a 2008. Angažovana je povremeno kao asistent iz predmeta “Osnovi Menadžmenta” na F@M-u, gde je stekla magistarsko zvanje.

1.2. Spisak objavljenih radova kandidata

1. Petromanjanc L., Nikolić I., Stamatović M.: "Projekat Informacionog sistema u sektoru – VOZNI PARK", Zbornik radova, 5. SKUP PRIVREDNIKA I NAUČNIKA, Beograd, novembar 2007.
2. Petromanjanc L., Nikolić I., Stamatović M.: "[Primena informacionog sistema voznog parka](#)", Zbornik radova, 1. Međunarodna konferencija “Novi Horizonti saobraćaja i komunikacija”, zbornik radova, strana 55-60, Teslić, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina, 2007.
3. Petromanjanc L. : „New system for remote acquisition and accounting of metering data (SRAAMD) in Serbian power grid”, *Scientific Bulletin on University “Ioan Slavici”*, Timisoara, Romania 2009.
4. Petromanjanc L., Mnerie G.,: “ELEMENTS OF NON-CONVENTIONAL OPTIMIZATION FOR DISTRIBUTION OF ELEKTRICITI NETWORK”, *Revista de tehnologii neconventionale*, Oradea NR. 1 2009.
5. Petromanjanc L., Bečejski V. D., „Reduction of Financial Losses in Electricity Distribution Systems through Application of Green Technologie“, 7th International Conference Economic Integrations, Competition and Cooperation, Opatija, April 2009.

6. Lilijana Đukić Petromanjanc, Dumitru Mnerie, „Reduction measures of losses from rural electricity distributive system“, Proceedings of the 6th International Conference-Integrated Systems for Agri-food Production, strana 265, NYIREGYHAZA, Hungary, November 12-14, 2009.
7. Lilijana Đukić Petromanjanc, Dumitru MNERIE, Gabriela Victoria MNERIE, „Study on the electricity distribution system losses and undertaking measures to reduce them“, PROCEEDINGS OF THE 8th international power systems conference, SCIENTIFIC BULLETIN of the „POLITEHNICA“ University of Timisoara, strana 173, Romania, November 2009.
8. Titus Slavici, Doina Darvasi, Molnar-Matei Florin, Lilijana Đukić Petromanjanc, „APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCIAL MANAGEMEN“, VIII naučno-stručna konferencija NA PUTU KA DOBU ZNANJA, Zbornik radova FAKULTET ZA MENADŽMENT-NOVI SAD, Sremski Karlovci, 19. DO 21 SEPTEMBAR 2010.
9. Zoran Rapajić, Lilijana Đukić Petromanjanc, „Neovlašćeno korišćenje električne energije sprečavanjem ispravne primene tarifnog stava“, Međunarodno Regionalno Tematsko Savetovanje, NEOVLAŠĆENA POTROŠNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA OD KRAĐE I FIZIČKIH OŠTEĆENJA, ZBORNIK RADOVA, str.45-55, Iriški Venac-Norčev, 23-24 Septembar 2010.
10. R.Mirsu, V. Tiponut, L.Petromanjanc, Z. Haraszy, „Improved p-Delta Learning Algorithm“, 14th WSEAS International Conference on SYSTEMS, Corfu Island, Vo. 2 82-2 88, Greece, July 23-24, 2010.
11. Lilijana Djukic Petromanjanc, Dumitru Mnerie, Gabriela Mnerie, Introduction of Automatic Meter Reading Systems in Electro-Distribution Zrenjanin, PROCEEDINGS OF THE 9th international power systems conference, SCIENTIFIC BULLETIN of the „POLITEHNICA“ University of Timisoara, Romania, November 2009.
12. Lilijana Dukici P., Gabriela Mnerie V., Dumitru Mnerie, New SMART Metering system, Nonconvencional Technologies Review, „Politehnica“ Publishing House, ISSN 1454-3087, pg.68-72, Romania, No. 4/2011.
13. Lilijana Dukici P., Gabriela Mnerie V., Dumitru Mnerie, Elements to optimize the energy consumption of Serbian Banat area households, International Scientific Conference „Transnational Sustainable Methods for Quality Increase in Higher Education“, Timisoara, Romania 26th October, 2011.
14. Oliver M., Danijel K., Lilijana Djukic P., Concept model „Regional centre for professional development of staff in education for management and entrepreneurship“, Južno – Bački district and Timis county, International Scientific Conference „Transnational Sustainable Methods for Quality Increase in Higher Education“, Timisoara, Romania 26th October, 2011.
15. Lilijana Djukic Petromanjanc, Oliver Momcilovic, Ivan Scepanovic, Suggested architecture of smart metering system, PROCEEDINGS of the ROMANIAN ACADEMY Series A : Mathematics, Physics, Technical Science, Information Science ISSN: 1454-9069, No. 3/2012 (July – September 2012). (POTVDRA)

Adresa za časopis PROCEEDINGS of the ROMANIAN ACADEMY :
<http://www.academiaromana.ro/proceedings.htm>, IF=0.149

Prilozi:

- Potvrda za rad [15] na Sci listi.
 Rad [15]: Lilijana Djukic Petromanjanc, Oliver Momcilovic, Ivan Scepanovic, Suggested architecture of smart metering system.

2. Predmet i cilj istraživanja

2.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je model primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima. U današnje vreme u svetu se uočava rastuća potreba za poboljšanjem usluga rada i povećanjem efikasnosti preduzeća za distribuciju električne energije. Teži se uvođenju novih *green* tehnologija u cilju automatizacije distribucionih sistema, koja zahteva relativno male investicije, a donosi veliku prednost, kako kroz efikasnije iskorišćenje postojećih kapaciteta, tako i kroz efikasnije

poslovanje. Tehnološka dostignuća u oblasti elektronike, telekomunikacija i informatike pružaju velike mogućnosti za potpunu automatizaciju distribucionih sistema, koja bi između ostalog obuhvatila sisteme daljinskog upravljanja i nadzora potrošnje električne energije, daljinskog očitavanja i automatskog izdavanja računa, pri tome obezbeđujući ekološke uslove rada.

U našim elektrodistributivnim sistemima ne postoje istraživanja čiji bi rezultati doprineli proširivanju znanja uvođenjem *green* tehnologija vezanih za naplatu električne energije. U cilju davanja doprinosa u otklanjanju uočenih nedostataka, predmet istraživanja disertacije biće uvođenje *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima za naplatu električne energije.

Jedan od važnih problema u elektrodistributivnim sistemima je upravljanje informacionim sistemom koji obuhvata sektore za snabdevanje i naplatu električne energije. Problemi upravljanja složenim procesima unutar informacionog sistema se danas mogu rešiti uvođenjem *green* tehnologija kroz model upravljanja iz dispečerskog centra, povezujući *AMR (Automatic Meter Reading)* bazu podataka sa obračunskom bazom podataka, uz maksimalno poštovanje ekoloških uslova rada i pri tom ostvarivanje ekonomskih ušteda.

Takođe u elektrodistributivnim sistemima, *green* tehnologije nedovoljno i neprikladno se koriste u smislu da top menadžmentu ne obezbeđuje adekvatne informacije za odlučivanje vezano za zaštitu i unapređenje životne sredine.

Predloženo istraživanje će biti usmereno na preispitivanje mogućnosti modifikacije naplate električne energije uvođenjem *green* tehnologija.

Polazeći od svega prethodno navedenog, u ovom istraživanju, ispitaće se da li informacione *green* tehnologije koje se koriste u elektrodistributivnim sistemima doprinose zaštiti životne sredine.

2.2. Pregled dosadašnjih rezultata istraživanja koji su u vezi sa predmetom istraživanja

Iako je oblast *smart metering* relativno nova, već postoji literatura koja opisuje ulogu ovih sistema (*Advance Metering Infrastructure – AMI*) kao ključnih elemenata sistema za distribuciju električne energije. Procena je da je samo uvođenjem ovih sistema moguće uštedeti na ceni održavanja sistema [1]. Uštede su moguće na osnovu smanjenja broja radnika koji su potrebni za održavanje sistema kao i za restauraciju sistema posle prekida. Kada se *AMI* u potpunosti integriše sa ostalim podsistemima, možemo očekivati da će se uštede udvostručiti. Kolaboracija i integracija su ključni aspekti *Smart Metering* sistema. Ovi aspekti će definitivno imati ključnu ulogu pri izboru koji će proizvod preuzeti ključnu ulogu na tržištu [2]. Brza i jednostavna integracija *AMI* sistema sa ostalim podsistemima je vrlo relevantna oblast. Neophodno je odabrati dobro testirane i dokazane industrijske standarde kao osnovu za integraciju. Trenutno postoji nekoliko predloga za arhitekturu *Smart Metering* sistema, ali su oni vrlo usko specijalizovani i rešavaju samo jedan problem ili su na visokom nivou i ne dotiču se stvarnih problema integracije pa modeli podataka i interfejsi nisu definisani [3, 4].

Pored finansijske koristi, lakšeg upravljanja sistemom i uštede energije u piku potrošnje, postoje i prednosti uvođenja *Smart Metering* sistema koje se odnose na socijalne prednosti kao i zaštitu životne sredine. Iako se ove prednosti ne mogu precizno izmeriti, može se pretpostaviti da će one postati bitan deo celokupne uštede [5, 6]. Neke od socijalnih prednosti su: smanjenje vremena u kome će privatne kuće i poslovne prostorije ostati bez napajanja na osnovu brže restauracije napajanja posle prekida, korisnici su u mogućnosti da prilagode svoju potrošnju na osnovu informacija o trenutnoj potrošnji i ceni energije koje će im sada biti dostupne, moguće je proširenje primene modela potrošnje po zahtevu pošto će biti dostupne preciznije i brže informacije o trenutnoj potrošnji, mogućnost proširenja usluga sa novim servisima koji mogu da povećaju zadovoljstvo korisnika i da pri tome dovedu do povećanja dobiti, moguće je postići bolje rezultate naplate električne energije uz primenu *green* informacionih tehnologija sa smanjenjem broja radnika.

Brz razvoj računarskih komponenti u ovakvim sistemima kao i primena softverskih slojeva (*middleware*) doveli su do proširenja oblasti u kojima ovaj pristup može da nađe svoju primenu. U početku su *Grid*-ovi razvijani gotovo isključivo za naučne primene ali sada se njihova primena može očekivati i u drugim oblastima uključujući i industrijske nadzorno-upravljačke sisteme. Dalje moguće

oblasti primene uključuju: modelovanje klimatskih promena, hemiju, bioinformatiku i genetiku, daljinsko upravljanje različitim instrumentima, distribuirane baze [7].

Grid infrastruktura se može koristiti i za deljenje skupih resursa u naučnim krugovima kao i za distribuiranu obradu podataka dobijenih iz naučnih eksperimenata. Ova primena je i bila jedan od prvih razloga za razvoj ove vrste računarske infrastrukture [8]. U *Grid* okruženju se mogu integrisati procesorski elementi, baze podataka, različiti razvojni alati i laboratorijski eksperimenti u mrežu na taj način da krajnji korisnik i ne mora da zna gde se pojedini resursi fizički nalaze [9,10]. Na taj način je omogućeno da se u *Grid*-u izvršavaju zadaci sa velikim zahtevima za resurse kojima pripadaju: distribuirani superkompjuteri, pametni instrumenti i sistemi za obradu i čuvanje podataka. Ali ipak *Grid* je ranije bio dostupan samo pojedinim korisnicima, pre svega zbog svoje cene i zbog malog broja ovakvih instalacija u svetu [11,12]. Dostupnost *Grid* infrastrukture se u poslednjih nekoliko godina povećala pa je moguće koristiti sve prednosti ovog pristupa u industrijskim sistemima. Nadzorno–upravljački *SKADA*(*Supervisory Control and Data Acquisition*) sistemi su takođe doživeli velike promene u poslednjoj deceniji. Oni više nisu samo jednostavni programi za vizuelizaciju industrijskih procesa već postaju deo kompleksnog i distribuiranog sistema [13]. Neki nadzorno upravljački sistemi su postali dostupni i preko Interneta [14] ili čak i preko mobilnog telefona [15].

Elektrodistributivna preduzeća poseduju raznovrsne informacione sisteme koji su napravljeni da zadovolje njihove poslovne funkcije ali na žalost, često su realizovani u tom obimu da zadovoljavaju samo pojedine poslovne podfunkcije. Poslednjih dvadesetak godina uslovi i pravila u elektrodistributivnoj delatnosti su se dosta promenili. Ulaz u proces deregulacije, promenjeni uslovi na tržištu, promena strukture potrošnje električne energije kao i strukture samih kupaca doveli su do toga da se mora racionalizovati svaki mogući segment poslovanja. Deregulacija elektroenergetskog sistema je ukinula ograničenja koja su informacione sisteme zatvarala u okvire jednog preduzeća i iskazala realnu potrebu da oni moraju između sebe komunicirati i razmenjivati informacije.

U sadašnjoj situaciji, kada svako elektroprivredno preduzeće poseduje praktično svoj model podataka i sebi specifična informaciona rešenja, izuzetno je važno prihvatiti najnovije svetske standarde koji će omogućiti integraciju aplikacija na nivou preduzeća, kao i jednoznačnu razmenu informacija u okviru jednog elektroenergetskog sistema. Poseban akcenat je stavljen na usvajanje svetskih standarda i tehnologija [16].

Može se predvideti da će *Grid* način rešavanja arhitekture sistema postati veoma tražen način u projektovanju velikih nadzorno – upravljačkih sistema. To se pre svega može videti na osnovu količine podataka o merenim veličinama koje je potrebno nadzirati i čuvati. Ova potreba je posebno vidljiva u velikim sistemima za distribuciju kojima pripadaju sistemi za proizvodnju, transport, distribuciju električne energije *DMS* (*Distribution Management Systems*) u kojima broj nadziranih veličina može da bude više desetina hiljada [17]. Još veći broj promenljivih se nadzire u sistemima za kontrolu merača *MDM* (*Meter Data Management*) koji nadziru potrošnju merača kod individualnih potrošača i povezanost sa Billing sistemima. Analiza zahteva elektrodistributivnih preduzeća je pokazala da se u ovakvim sistemima može nadzirati više miliona merača u okviru jednog kompleksnog *MDM* sistema. Ukupan broj veličina koje se nadziru može biti još za red veličine veći ako se uzme u obzir da je moguće nadzirati više parametara potrošnje na svakom meraču [18]. Ovako veliki zahtevi koji se postavljaju pred novu generaciju nadzorno–upravljačkih sistema dovode do potrebe definisanja nove arhitekture za ovakve sisteme i sa druge strane nov način upravljanja raspodelom zadataka po resursima [19]. *Grid* pristup pri projektovanju sistema se čini kao jedan od mogućih rešenja za arhitekturu sistema.

U narednom periodu se očekuje veća primena *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.

Kao polazna literatura za izradu ove disertacije koristiće se:

1. Hahn Tram, Technical and Operation Considerations in Using Smart Metering for Outage Management, Transmission and Distribution Conference and Exposition, T&D. IEEE/PES.
2. Don Matheson, Chaoyang, Jing, Frank Monforte, Meter Data Management for the Electricity Market, 8 International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power Systems, Ames – Iowa, September, 2004.

3. Fischer R., Schulz N. N., Anderson G. H. Information Management for an Automated Meter Reading System, American Power Conference, Chicago, April, 2000.
4. Michael LeMay, Rajesh Nelli, George Gross, and Carl A. Gunter, An Integrated Architecture for Demand Response Communications and Control, Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences – 2008.
5. Bernard Neenan, Ross C. Hemphil, Societal Benefits of Smart Metering Investments, The Electricity Journal, Volume 21, Issue 8, Pages 32-45, October 2008.
6. LOVEDAY D. L., BHAMRA T., TANG T., HAINES V. J. A., HOLMES M. J., GREEN R. J., *The energy and monetary implications of the '24/7' 'always on' society*, Energy Policy, **36**, Issue 12, Pages 4639-4645, December 2008.
7. D. Abramson, A. Lynch, H. Takemiva, and Y. Tanimura et. al. Deploying scientific applications to the pragma grid testbed: Strategies and lessons. In Proceedings of the Sixth IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid (CCGRID'06), pages 241-248, Washington, DC, USA, 2006.
8. G. Allen, D. Angulo, T. Goodale, T. Kielmann, A. Merzkv, J. Nabrzysky, J. Pukacki, M. Russell, T. Radke, E. Seidel, J. Shalf, and I. Taylor. GridLab: Enabling applications on the Grid. In GRID '02: Proceedings of the Third International Workshop on Grid Computing, pages 39-45, London, UK, Springer-Verlag 2002.
9. Chiang C., Applying an improved fast ANT system to DAG scheduling for computational Grids, Journal of the Chinese Institute of Engineers, Vol. 31, No. 7, pp. 1113-1125. 2008.
10. F. Berman, H. Casanova, A. Chien, and K. Kennedy et. al. New grid scheduling and rescheduling methods in the grads project. Int. J. Parallel Program, 33(2):209-229, 2005.
11. Menasc D. A., E. Casalicchio, A Framework for Resource Allocation in Grid Computing, Proceedings of the The IEEE Computer Society's 12th Annual International Symposium on Modeling, 2005.
12. Asbjorn Rygg, Scott Mann, Paul Roe, On Wong, „Bio-Workflows with BlizTalk: Using a Commercial Workflow Engine for eScience“, Proceedings of the First International Conference on e-Science and Grid Computing (e-Science'05).
13. Musaria K. Mahmood, Fawzi M., Al-Naima, An Internet Nased Distributed Control Systems: A Case Study of Oil Refinerienegis, Energy and Power Engineering, Scirp, 2011.
14. Michele Minichino, Qos of SCADA system interconnecting a Power grid and a Telco network, MICIE, Luxemborg, Kirchberg, 20 May 2010.
15. Patel M., Cole G., Pryor T., Wilmota N., Development of a novel SCADA system for laboratory testing, ISA Transactions 43 (2004), pp. 477-490
16. JOINT WORKING GROUP ON STANDARDS FOR SMART GRIDS, *Final Report of the CEN/CENELEC/ETSI Standards for Smart Grids*, approved by CEN/CENELEC/ETSI Joint Presidents Group (JPG), [ftp://ftp.cen.eu/PUB/Publications/Brochures/SmartGrids.pdf](http://ftp.cen.eu/PUB/Publications/Brochures/SmartGrids.pdf), on 4 May 2011.,
17. Jianchun Xing, Qiliang Yang, Ping Wang, and Ronghao Wang, Design and Application of Fieldbus OPC DA Server, International Conference on Jiformalional, Cybernetics and Computer Engineering (ICCE2011), Melbourne, Australia, november 19-20, 2011.
18. Srdan Vukmirovic, Slobodan Lukovic, Aleksandar Erdeljan, Filip Kulic, „Software architecture for Smart Metering systems with Virtual Power Plant“, The 15th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference, Valletta, Malta, April 2010.
19. Qinma Kang, Hong He, Hongrun Wang, Changjun Jiang, „A Novel Discrete Particle Swarm Optimization Algorithm for Job Scheduling in Grids“, The 4th International Conference on Natural Computation, 2008.
20. Toby J. VELTE, ANTHONY T. VERT, Robert Elsen Peter, Green IT, Reduce your Information Systems Environmental Impact While Adding to the Bottom line
21. Ron Pernickck, Clint Wilder, Revolucija Čistih tehnologija, Kompjuter biblioteka, Beograd 2008.
22. Dragoslav Peric, Tehnicki aspekti neovlasenog koriscenja elektricne energije, Elektroprivreda broj 1, 2008.
23. Dragan Tasic, Miodrag Stojanovic, Analiza formula za procenu gubitaka električne energije, Elektroprivreda broj 2, 2002.
24. Ranko Goic, Robert Krizan, mr Eugen Mudric, Struktura gubitaka snage i energije u srednjenaposnoj distributivnoj mrezi pogona Livno.

25. <http://static.astronomija.co.rs/efemeride/fm/prvastr.htm>.
26. SHEIKH, S., SHARMA, S., Design and implementation of wireless automatic meter reading system, International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST), ISSN 0975-5462, 3,3, March 2011.
27. MCMORRAN A. W., AULT G. W., ELDERS I. M., FOOTE C.E. T., BURT G. M., MCDONALD J. R., *Translating CIM XML Power System Data to a Proprietary Format for System Simulation*, IEE Transaction on Power Systems, 19, No. 1, February 2004.
28. POPOVIC D., VARGA E., PERLIC Z., *Extension of the Common Information Model with a Catalog of Topologies*, IEEE Transactions on Power Systems, 22, 2, 2007.
29. MALINOVIC S., ERDELJAN A., VUKMIROVIC S., *Izvor podataka OPC servera veličina*, XLV Konferencija ETRAN, pp. 259-262, 2001.
30. ZARIC S., VUKMIROVIC S., LENDAK I., *Softver za nadzor, simulaciju i upravljanje distributivnom vodovodnom mrežom*, ETRAN AU4.8, CD ROM, pp.4, 2007.
31. ERDELJAN A., LENDAK I., VUKMIROVIC S., CAPKO D., *Otvorena softverska arhitektura za modeliranje, simulaciju i upravljanje distributivnim vodovodnim sistemima*, Vodoprivreda, 39, br. 5-6, pp.291-302, 2007.
32. VUKMIROVIC S., ERDELJAN A., *Realizacija OPC XML-DA mosta za povezivanje postojećih OPC DA servera i klijenata preko Interneta*, XL VIII Konferencija ETRAN, pp. 203-206, 2004.
33. VUKMIROVIC S., ERDELJAN A., *Jedno rešenje arhitekture OPC XML-DA servera*, XLVII Konferencija Etran, pp. 295-297 2003.
34. HANNELIUS T., *Roadmap to adopting OPC UA*, The IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDI) DCC, Daejeon, Korea July 13-16, 2008.
35. GROSSMANN D., BENDER K., DANZER B., *OPC UA based Field Device Integration*, SICE Annual Conference, pp. 933-938, 20-22 Aug. 2008.
36. YAMATO M., SAKAMOTO H., *FDT/DTM framework for field device integration*, SICE Annual Conference, pp. 925-928, 2008.
37. SCHLEIPEN M., *OPC UA supporting the automated engineering of production monitoring and control systems*, ETFA, pp. 640-647, 2008.
38. TAN V., YOO D., YI M., *A Framework towards OPC Web Service for Process Monitoring and Control*, International Conference on Advanced Language Processing and Web Information Technology, Page(s):562-568, 2008.
39. BRAUNE A., HENNIG S., HEGLER S., *Evaluation of OPC UA secure communication in web browser applications*, 6th IEEE industrial informatics conference, page(s): 1660-1665, July 2008.
40. VUKMIROVIC S., LUKOVIC S., ERDELJAN A., KULIC F., *A solution for CIM based integration of Meter Data Management in Control Center of a power system*, 2010 IEEE Workshop on Environment, Energy and Structural Monitoring Systems, Toronto, Italy, 9 September 2010.
41. VUKMIROVIC S., LUKOVIC S., ERDELJAN A., KULIC F., *A Smart metering Architecture as a step towards Smart Grid realization*, IEEE Energy Conference ENERGYCON 2010, , Manama, Bahrain, pp. 2307-2311, December, 2010.
42. V. PAMAKŠTIŠ, A. RAGAUSKAS, J. KALUŽEVICIUS, V. PETKUS, A. BAGDONAS, P. BORODICAS. *Advanced Energy Metering and Control System*, Electronics and Electrical Engineering, Kaunas: Technologija, - No. 7(87). – P.93-98. 2008.
43. KUNICINA N., GALKINA A., ZHIRAVECKA A., CHAIKO Y., RIBICKIS L. *Increasing Efficiency of Power Supply System for Small Manufactures in Rural Regions using Renewable Energy Resources*, Electronics and Electrical Engineering. – Kaunas: Tehnologija, No. 7(96). – P.19-20., 2009.
44. VUKMIROVIĆ S., ERDELJAN A., CAPKO D., LENDAK I., *Smart metering architecture for power distribution efficiency*, IEEP 2010, Second regional conference industrial energy and environmental protection in southeastern European country, Zlatibor, Serbia, ,CD ROM, pp. 5, June, 2010.
45. ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC) TASK GROUP 13, IEC 61968-11 Ed.1: *Application integration at electric utilities – System Interfaces for Distribution Management – Part 11: Common Information Model*.
46. CLEVELAND F., SMALL F., BRUNETTO T., *Smart Grid: Interoperability and Standards*, Utility Standards Board, September 2008.

47. ROHJANS S., USLAR M., and APPELRATH H., *OPC UA and CIM: Semantics for the Smart Grid, Transmission and Distribution Conference and Exposition*, 2010 IEE PES, New Orleans, USA, 2010.
48. LENDAK I., ERDELJAN A., PERLIC Z. *Architectural issues in CIM to relational model conversion*, 16th DAAAM International Symposium, Intelligent Manufacturing & Automation: Focus on young researches and scientists, Opatija, Croatia, 2005.
49. ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE, *An Introduction to the CIM for Integrating Distribution Applications and Systems*, November 2008.
50. ROHR, M., OSTERLOH, A., GRUNDLER, M., Using CIM for Smart Grid ICT integration, Interoperability in Business Information Systems (IBIS) Issue 1 (6), 2011.
51. ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE, *Enterprise Service Bus Implementation Profile*, (CIM) Extensions for Distribution, 2009.

2.3. Cilj istraživanja

Cilj naučnog istraživanja je

- Proučavanje postojećeg modela koji sadrži kriterijume za naplatu električne energije, obezbeđenje ekoloških uslova i ekonomski doprinos u informacionom sistemu u elektrodistribuciji.
- Pokazati kako uvođenje *green* tehnologije u informacione sisteme elektrodistribucije doprinosi obezbeđenju efikasnijeg obračuna električne energije.
- Utvrditi u kojoj meri primena *green* tehnologija obezbeđuje bolje povezivanje sa podsistemima i aplikacijama poslovnog informacionog sistema u elektrodistribuciji, kao i uslove za praćenje isporuke kvalitetne električne energije kupcima (naponske prilike, broj prekida, trajanje prekida, iznos neisporučene električne energije usled planiranih i neplaniranih prekida u napajanju).
- Uspostavljanje modela primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.

3. Polazne hipoteze

3.1 Opšta hipoteza

U okviru procesa snabdevanja i naplate električne energije, primena modela *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima, obezbediće povoljnije ekološke uslove rada. Top menadžment i menadžment proizvodnje imaju pozitivan stav o efikasnosti primene *green* informacionih tehnologija.

3.2 Posebne hipoteze

- Problem naplate električne energije je složen, u okviru dostupne literature još nije razvijen dovoljno efikasan model za njegovo upravljanje.
- U elektrodistributivnim informacionim sistemima, postavljanje modela upravljanja koji uključuje *green* tehnologije, mogu se ostvariti značajne uštede.
- Unapređenje poslovanja i postizanje konkurentnosti, nameće elektrodistributivnim kompanijama potrebu praćenja *green* tehnologija.
- Postoji potreba top menadžmenta za dobijanje ažurnih informacija, po mogućstvu u realnom vremenu.

4. Naučne metode istraživanja

Da bi se uspešno realizovali ciljevi istraživanja i potvrdile postavljene hipoteze, u doktorskoj disertaciji biće korišćene opšte naučne metode: analize i sinteze, apstrakcije i konkretizacije, generalizacije i specijalizacije i komparacije.

Pored opštih metoda istraživanja koristiće se i sledeće posebne i pojedinačne naučne metode koje proizilaze iz specifičnosti postavljenog predmeta i ciljeva istraživanja: modelovanje, testiranje, analiza sadržaja dokumenata i posmatranja.

Analiza dostupne literature obaviće se u cilju prikupljanja, obrade i sistematizovanja saznanja o mogućnosti primene i primeni novih metoda poslovanja, kao i primeni *green* tehnologija koje omogućuju nove modele rada.

Za dobijanje relevantnih podataka za istraživanje koristiće se metoda snimanja postojećeg stanja na realnom sistemu na modelu koji će se u toku istraživanja razviti.

Pri izradi disertacije, u skladu sa potrebama, koristiće se i druge metode i tehnike specifične za područje koje pokriva predložena tema.

5. Očekivani naučni doprinosi

Očekivani naučni doprinosi su:

- Prikupljanje i sređivanje informacija u oblasti primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.
- Analiza prikupljene literature, klasifikacija i kritički osvrt na postojeća rešenja.
- Sistematizacija znanja o primeni *green* tehnologija.
- Predlog arhitekture sistema sa primenom *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.
- Predlog poboljšanja za očitavanje potrošnje električne energije.
- Predlog primene modela *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.

Očekivani stručni doprinosi disertacije su:

- Implementacija resursa za *AMM (Advanced Metering Management)* centar: Električna brojila (EMM/EMT PLC), (Koncentrator CODA 05), Aplikacija Mesmet XT.
- Konfiguracija hardvera: Twin² server sa redundantnim napajanjem, Storage 2TB, proširivo do 32 TB, GPRS/GSM modem, Switch (24 portni, 1 Gb), UPS 1980w, Rack 26 U
- Instalacija Servera:
 - 2 SQL servera (Microsoft SQL 2008 R2 Server u „Cluster“ konfiguraciji)
 - Backup server
 - Aplikativni server
 - Web serveri (Aktivni i rezervni)
 - Komunikacioni server (komunikacija sa koncentradorima u distributivnim trafostanicama)
 - Report server
- Instalacija sistema za upravljanje bazom podataka Oracle Database 10g Release 2 (10.2.0.4), pod operativnim sistemom Microsoft Windows Server 2008 R2 x64.
- Kreiranje i implementacija modela podataka za efikasan obračun električne energije.

Društveni značaj disertacije ogleda se u koristi od predloženog modela koji će imati za posledicu veću ekonomsku isplativost, ekološke uslove rada i smanjenje komercijalnih gubitaka.

6. Plan istraživanja i struktura rada

6.1. Plan istraživanja

Plan istraživanja podrazumeva:

1. Prikupljanje literature i istraživanje na zadatu temu kroz pregled zbornika konferencija, časopisa, izvora na Internetu, i ostalih relevantnih izvora podataka.
2. Klasifikacija podataka od interesa za istraživanje.
3. Pregled evolucije modela primene informacionih tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.
4. Uporedni pregled dosadašnjih istraživanja na predmetnu temu.
5. Kritički osvrt na postojeća rešenja.
6. Predlog arhitekture sistema sa primenom *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.
7. Predlog modela naplate električne energije uz primenu *green* tehnologija.
8. Predlog modela primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.
9. Analiza uticaja uvođenja *green* tehnologija u informacione sisteme na obezbeđenje efikasnijeg obračuna električne energije.
10. Analiza i pojedinačne interpretacije rezultata iz studije slučaja.
11. Zaključak.

6.2. Struktura rada

Okvirna struktura kroz poglavlja doktorske disertacije:

1. Uvod
2. Opis problema
3. Prikaz postojećih rešenja i kritički osvrt na postojeća rešenja
4. Arhitektura i model primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima
5. Predlog modela naplate električne energije uz primenu *green* tehnologija
6. Analiza predloženog modela
7. Uticaj primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim preduzećima na top menadžment
8. Pravci daljeg istraživanja
9. Zaključak
10. Literatura

Kroz pomenuta poglavlja rad će biti formiran na sledeći način:

1. Prvo poglavlje rada će sadržati predmet i cilj istraživanja, definiciju i analizu aktuelnih *green* tehnologija, njihov razvoj u svetu i kod nas, kao i njihov značaj za zdravu životnu sredinu.
2. U drugom poglavlju će biti dat kratak opis postavke problema.
3. U trećem poglavlju posebno će biti obrađeni dosadašnja iskustva i rezultati primene *green* tehnologija u informacionim sistemima elektrodistributivnih sistema. Takođe, biće dat kritički osvrt na postojeća rešenja i predlog modela uvođenja *green* tehnologija.
4. U četvrtom poglavlju rada će biti prikazana arhitektura informacionog sistema, model primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima.
5. Peto poglavlje ima za cilj da prikaže predlog modela naplate električne energije uz primenu *green* tehnologija i rezultate koji time mogu da se postignu. Posebna pažnja posvetiće se na automatskoj obradi računa i svim merama koje obezbeđuju ekološke uslove rada.
6. U šestom poglavlju će se prikazati analiza i rezultati analize ekonomske isplativosti predloženog modela.
7. U sedmom poglavlju biće prikazan uticaj primene *green* tehnologija u elektrodistributivnim preduzećima na top menadžment.
8. Osmo poglavlje će sadržati pravce daljeg istraživanja.

9. Deveto poglavlje će sadržati zaključna razmatranja. Ovde će biti sumarno prikazana sinteza rezultata, biće istaknuti doprinosi rada.
10. U ovom delu koji se odnosi na literaturu biće navedeni svi relevantni izvori korišćeni tokom rada na ovoj doktorskoj disertaciji.

7. Zaključak i predlog

Na osnovu prethodno izloženog, komisija je konstatovala da predložena tema doktorske disertacije, pod nazivom **"Model primene green tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima"**, po predmetu istraživanja, ciljevima i metodologiji ima naučnu zasnovanost i odgovara nivou doktorske disertacije. Predložena tema predstavlja značajnu oblast istraživanja sa teorijskog i praktičnog stanovišta.

Komisija je konstatovala da kandidat Lilijana Đukić Petromanjanc ispunjava formalne uslove i poseduje sve potrebne kvalifikacije za odobravanje izrade doktorske disertacije na predloženoj temi.

Na osnovu iznetog, komisija za ocenu ispunjenosti uslova kandidata i naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije predlaže Nastavno-naučnom veću Fakulteta organizacionih nauka da kandidatu Lilijani Đukić Petromanjanc odobri izradu disertacije pod nazivom **"Model primene green tehnologija u elektrodistributivnim informacionim sistemima"** i da se za mentora imenuje dr Dejan Simić, redovni profesor Fakulteta organizacionih nauka.

Beograd, 22.05.2012.g.

K O M I S I J A

Dr Dejan Simić, red. prof., mentor
Fakultet organizacionih nauka, Beograd

ČLANOVI KOMISIJE:

Dr Dušan Starčević, red. prof.
Fakultet organizacionih nauka, Beograd

Dr Siniša Vlajić, docent
Fakultet organizacionih nauka, Beograd

Dr Nataša Petrović, vanr. prof.
Fakultet organizacionih nauka, Beograd

Dr Boško Nikolić, vanr. prof.
Elektrotehnički fakultet, Beograd