



**STK C2 STK D2**

**15. SIMPOZIJUM**

**UPRAVLJANJE I TELEKOMUNIKACIJE U  
ELEKTROENERGETSKOM SISTEMU**

# **IZVEŠTAJ O RADU**



**Donji Milanovac  
Hotel LEPENSKI VIR  
14 -16. oktobar 2012.**



Studijski komiteti

**STK D2 - INFORMACIONI SISTEMI I TELEKOMUNIKACIJE  
STK C2- UPRAVLJANJE I EKSPLOATACIJA EES**

## **15. SIMPOZIJUM**

**UPRAVLJANJE I TELEKOMUNIKACIJE U  
ELEKTROENERGETSKOM SISTEMU**

# **IZVEŠTAJ O RADU**

**Donji Milanovac  
Hotel LEPENSKI VIR  
14 -16. oktobar 2012.**

**ORGANIZATOR 15. SIMPOZIJUMA**

**SRPSKI NACIONALNI KOMITET CIGRE**

**11000 BEOGRAD, Vojvode Stepe 412**

**Tel/Fax: 011/ 3971-056 I tel: 3972-920/225**

**E-mail: [cigresrbija@eps.rs](mailto:cigresrbija@eps.rs)**

**Web site: <http://www.cigresrbija.org>**

## **SADRŽAJ:**

1. SIMPOZIJUM STK C2, STK D2 CIGRE Srbija
2. IZVEŠTAJ O RADU 15. SIMPOZIJUMA CIGRE Srbija
3. SPISAK RADOVA
4. ZAKLJUČCI STUDIJSKIH KOMITETA O RADU GRUPA
5. IZLOŽBA I POSLOVNE PREZENTACIJE
6. PREGLED ODRŽANIH SIMPOZIJUMA

## **1. SIMPOZIJUM STK C2 i STK D2 CIGRE Srbija**

Petnaesti simpozijum Srpskog nacionalnog komiteta CIGRE Upravljanje i telekomunikacije u EES, održan je u Donjem Milanovcu od 14. do 16. oktobra 2012. u organizaciji CIGRE Srbija i dva studijska komiteta: STK C2 Upravljanje i eksploatacija EES i STK D2 Informacioni sistemi i telekomunikacije.

### **STK C2 - UPRAVLJANJE I EKSPLOATACIJA EES**

**Predsednik:** dr Ninel ČUKALEVSKI  
Institut Mihajlo Pupin Beograd  
**Sekretar:** mr Goran JAKUPOVIĆ  
Institut Mihajlo Pupin Beograd  
**Stručni izvestilac:**  
mr Nikola OBRADOVIĆ,  
Elektromreža Srbije, Beograd

### **STK D2 - INFORMACIONI SISTEMI I TELEKOMUNIKACIJE**

**Predsednik:** mr Jovanka GAJICA,  
Institut Mihajlo Pupin, Beograd  
**Sekretar:** mr Danilo LALOVIĆ,  
Elektroprivreda Srbije, Beograd  
**Stručni izvestioci:**  
Ljiljana ČAPALIJA,  
Elektroprivreda Srbije, Beograd  
Aleksandar CAR,  
Institut Mihajlo Pupin, Beograd  
Bratislava RADMILOVIĆ,  
Elektrovovodina, Novi Sad

## **ORGANIZACIONI ODBOR**

### **Predsednik:**

**dr Ninel ČUKALEVSKI, Institut Mihajlo Pupin, Beograd**

### **Zamenik Predsednika:**

**mr Jovanka GAJICA, Institut Mihajlo Pupin, Beograd**

### **Članovi:**

**Nada TURUDIJA, Elektromreža Srbije, Beograd**

**mr Danilo LALOVIĆ, Elektroprivreda Srbije, Beograd**

## **POČASNI ODBOR**

**mr Gojko DOTLIĆ, Predsednik CIGRE Srbija**

**dr Aca MARKOVIĆ, Elektroprivreda Srbije**

**dr Slavoljub LUKIĆ, Elektroprivreda Srbije**

**Nebojša PETROVIĆ, Elektromreža Srbije**

**mr Jasna MARKOVIĆ PETROVIĆ, HE Đerdap 2, Negotin**

**Aleksandar ĆOSIĆ, ABB, Beograd**

**Tihomir RAJLIĆ, SIEMENS, Beograd**

**mr Milenko NIKOLIĆ, IMP Automatika, Beograd**

**Mladen SIMOVIĆ, ENERGOPROJEKT ENTEL, Beograd**

**Sekretarijat CIGRE Srbija**

**Julija Stević, Stručni saradnik**

Organizaciju 15. Simpozijuma pomogli su

## POKROVITELJI



## SPONZORI



# SIEMENS





## SPONZORI



**ERICSSON**

**SAGA**  
new frontier group



## 2. IZVEŠTAJ O RADU 15. SIMPOZIJUMA CIGRE Srbija

Petnaesti simpozijum "Upravljanje i telekomunikacije u elektroenergetskom sistemu" je tradicionalni skup stručnjaka Srbije i stručnjaka Republike Srpske (ranije i ostalih jugoslovenskih republika) koji se već više decenija održava u parnim godinama između velikih savetovanja CIGRE Srbija. Do sada je održano četrnaest ovakvih skupova. Simpozijum obuhvata oblasti kojima se bave studijski komiteti C2 - *Upravljanje i eksploatacija EES* (ranije 39) i D2 - *Informacioni sistemi i telekomunikacije* (ranije 35) CIGRE Srbija.

Ove godine 15. Simpozijum održan je u Donjem Milanovcu, u hotelu Lepenski Vir u periodu od 14-16. oktobra 2012. godine. Broj učesnika, referata i autora, kao i podrška i učešće Pokrovitelja (EMS, EPS) i devet Sponzora su potvrda kontinuiranog, značajnog interesa elektroprivrede, industrije, projektantskih i razvojnih organizacija za problematiku upravljanja i telekomunikacija u elektroenergetskom sistemu.

Redovno prisustvo vodećih stručnjaka obezbedilo je zapaženi kvalitet i primenu rezultata simpozijuma u gotovo svim razvojnim i implementacionim projektima. Rezultati održanih simpozijuma spadaju svakako u ključne motive za nastavljajanje tradicije njihovog održavanja.

U okviru 15 Simpozijuma CIGRE Srbija razmatrane su sledeće preferencijalne teme:

### **Grupa C2: Upravljanje i eksploatacija EES**

1. Stanje izgrađenosti tehničkog sistema upravljanja prenosnom mrežom Srbije. Iskustva u korišćenju i održavanju postojećih sistema upravljanja.
2. Novi poslovni procesi, i sa njima povezane potrebe u domenu operativnog planiranja, upravljanja i eksploatacije EES. Rešenja koja se nude ili koriste u svetu. Rezultati razvoja u našoj zemlji.
3. Performanse rada (kvalitet električne energije i pouzdanost) elektroenergetskog sistema u novim uslovima koje kreiraju tržište i nove energetske tehnologije.

## **Grupa D2: Informacioni sistemi i telekomunikacije**

1. Protokol IEC61850 kao okosnica za automatizaciju EE objekata;
2. Smart grids, novi načini komunikacije, i sistema daljinskog upravljanja;
3. Automatizacija transformatorskih stanica (Substation Control Management System);
4. Off line korisnički programi u SCADA sistemima;
5. GIS (Geografski Informacioni Sistemi) tehnologije;
6. ICT security;
7. Funkcije i aplikacije SCADA/EMS/DMS sistema;
8. Standardizacija i uvođenje novih standarda u sistemima za upravljanje EES-om;
9. Sistemi prenosa u elektroprivrednim mrežama: projektovanje, implementacija, održavanje;
10. Multiservisna IP mreža elektroprivrede za potrebe operativnih i poslovnih servisa: projektovanje, implementacija, održavanje;
11. Nadgledanje i upravljanje telekomunikacionom mrežom (specifični zahtevi za sistem za nadzor i upravljanje multiservisnom IP mrežom);
12. Iskustva u integraciji TK servisa (govor, podaci, video...);
13. Razvoj i iskustva u sistemima za prenos signala telezaštite elektroenergetskih vodova visokog napona;
14. Ulazak elektroprivrednih kompanija na deregulisano telekomunikaciono tržište.

Ukupno je na Simpozijumu prezentirano 25 radova (16 radova iz domena rada STK D2 i 9 radova iz domena rada STK C2), od toga 1 rad po pozivu, pripremljen od strane 70 autora i koautora. Izlaganje autora i stručne diskusije, kao i veoma interesantne i aktuelne poslovne prezentacije Sponzora, zasnovane na primeni novih tehnologija i mogućnosti pružanja usluga EE sektoru, pratilo je oko 80 učesnika 15. Simozijuma. Potvrđeno je i ovog puta da, zbog velike dinamike promena tehnologije u oblasti upravljanja i telekomunikacija u EES, IT aplikacija, Simozijumi o upravljanju i telekomunikacijama u EES privlače veliko interesovanje trasirajući razvoj u oblasti upravljanja i telekomunikacija u EES.



Tokom uvodne plenarne sesije zanimljiva izlaganja imali su:

1. Gojko Dotlić: Aktivnosti Cigre Srbija i elektrprivreda
2. Ninel Čukalevski: Stanje primene i razvoja "Smart grid"-a u svetu i kod nas.
3. Aca Marković: Aktuelni investicioni projekti u EPS-u.
4. Nebojša Petrović: Aktuelni projekti i planovi u EMS-u.
5. Slavoljub Lukić: Stanje i perspektive projekta telekomunikacija u EP Srbije
6. Jasna Marković Petrović: Prikaz postojećeg ICT sistema PD Đerdap.

Po prvi put u skladu sa novim Pravilnikom o radu simpozijuma/kolokvijuma CIGRE Srbija izabrani su najzapaženiji referati sa 15. Simpozijuma, a to su:

- R C2 04 – Odstupanje učestanosti u sinhronoj oblasti “Kontinentalna Evropa” - Nikola Obradović, Duško Tubić
- R D2 03 – Zaštita telekomunikaciono-informacionog sistema u Elektroprivredi - Jasna Marković Petrović, Mirjana Stojanović

koji su predloženi za publikovanje u časopisu Elektroprivreda.

### 3. SPISAK RADOVA

#### Grupa C2: Upravljanje i eksploatacija EES

##### **R C2 00 – Izveštaj Stručnog izvestioca**

Nikola Obradović i Recenzenti radova

##### **R C2 01 – Povezivanje TS 220/110 kV Šabac 3 i TS 220/ 110 kV Valjevo 3**

Ivica Gagić, Dragan Karanović, Milan Stojanović, Branko Jakšić

##### **R C2 02 – Analiza rada dela EES Republike Srbije u nadležnosti RDC Novi Sad u slučaju izgradnje dalekovoda 110 kV između TS 110/20 kV Novi Sad 5 i TS 110/35/20 kV Novi Sad 7**

Rajica Dragičević, Dragan Karanović, Slaviša Ćuk, Milan Stojanović

##### **R C2 03 – Usaglašavanje rada u domenu upravljanja EES na području PD Jugoistok u svetlu novog Zakona o energetici**

Dejan Marković, Zoran Mićanović, Aleksandar Krstić, Tanja Ristić

##### **R C2 04 – Odstupanje učestanosti u sinhronoj oblasti “Kontinentalna Evropa”**

Nikola Obradović, Duško Tubić

##### **R C2 05 – Koordinisano upravljanje transformatorima sa faznim pomerajem**

Srđan Subotić, Ivan Trkulja

##### **R C2 06 – Dinamički aspekti uvažavanja statizma regulacije napona generatora u analizama naponsko-reaktivnih stanja prenosnih mreža**

Dragan P. Popović, Milan Ivanović, Đorđe Stojić, Slavko Veinović, Saša Minić

##### **R C2 07 – Implementacija dispečerskog trening simulatora (DTS) i poboljšanje rada paketa EMS**

Jelena Veselinović, Nikola Obradović

##### **R C2 08 – Editor IDW – Konfigurator skladišta podataka termoelektrane (DW-TE)**

Goran Jakupović, Suzana Cvetičanin, Ninel Ćukalevski

##### **R C2 09 – Primjena sistema za lokaciju udara groma u elektorenergetskom sistemu Bosne i Hercegovine na primjeru prenosne mreže operativnog područja Tuzla**

Razim Nuhanović, Amir Tokić

## **Grupa D2: Informacioni sistemi i telekomunikacije**

### **Grupa D2: Telekomunikacije**

#### **R D2 00 – Izveštaj Stručnih izvestilaca**

Ljiljana Čapalija, Aleksandar Car, Bratislava Radmilović

#### **R D2 01 – EPS\*NET – predlog transportne i multiservisne mreže zasnovan na EPS-ovoj optičkoj infrastrukturi – RAD PO POZIVU**

Dorđe Vulović, Jelena Bukelić, Nebojša Dragutinović

#### **R D2 02 – Neki aspekti naprednih elektroenergetskih mreža**

Jovanka Gajica, Vladislav Sekulić, Bratislava Radmilović

#### **R D2 03 – Zaštita telekomunikaciono-informacionog sistema u Elektroprivredi**

Jasna Marković Petrović, Mirjana Stojanović

#### **R D2 04 – Zaštita informacija u elektroprivrednim sistemima u svetlu primene standarda ISO 27001:2005**

Radoslav Raković, Nina Čukić

#### **R D2 05 – Radio-komunikacije u sistemima upravljanja mrežama srednjeg i niskog napona**

Jasmina Mandić Lukić, Nenad Simić, Željko Vasiljević

#### **R D2 06 – Jedno rešenje mernog sistema za merenje akustičkih emisija kod mernih transformatora**

Iva Salom, Vladimir Čelebić, Milan Radulović, Vladislav Sekulić

#### **R D2 07 – Primena telezaštitnog terminala u podstanicama sa IEC 61850**

Anka Kabović, Milenko Kabović, Jovanka Gajica

#### **R D2 08 – Prikaz univerzalnog komunikacionog modula telezaštitnog terminala**

Vladimir Čelebić, Milan Radulović, Milenko Kabović, Anka Kabović, Bojan Kosić

#### **R D2 09 – Analiza razvoja elektroprivrednog telekomunikacionog sistema u uslovima deregulacije tržišta u Srbiji**

Slavica Boštjančić Rakas, Valentina Timčenko, Jovanka Gajica

#### **R D2 10 – Korišćenje elektroprivrednih resursa na deregulisanom tržištu telekomunikacija – iskustva i trendovi**

Radoslav Raković, Nenad Simić

## **Grupa D2: Informacioni sistemi**

### **R D2 11 – Smart City Novi Sad – Prvi Smart Grid projekat u Elektrovojvodini**

Bratislava Radmilović, Nikola Novaković, Nebojša Rakočević, Gordana Jovanović

### **R D2 12 – Realizacija komunikacije po DLMS protokolu za potrebe centara upravljanja**

Željko Aćimović, Gordan Konečni, Aleksandar Car

### **R D2 13 – Primena DNP3 protokola u sistemima sa velikim brojem distribuiranih uređaja**

Ivan Gojković

### **R D2 14 – Aplikacije bazirane na servisno orijentisanoj arhitekturi u elektroenergetskim sistemima**

Aleksandar Cvetković, Nikola Stojaković, Aleksandar Car

### **R D2 15 – Izveštajni podsistem – rad sa distribuiranim arhivama SCADA sistema**

Jadranka Dragutinović, Radomir Stamatović, Bojan Papić, Milenko Nikolić, Saša Maksimović

### **R D2 16 – Elektronski pogonski dnevnik - webDiary**

Radomir Stamatović, Svetlana Pandilović, Boris Jovanović

Uz saglasnost prvih autora, prezentacije radova koji su razmatrani na Simpozijumu, postavljene su na sajt CIGRE Srbija [www.cigresrbija.org](http://www.cigresrbija.org).

## 4. ZAKLJUČCI STUDIJSKIH KOMITETA O RADU GRUPA

### Studijski komitet C2 - UPRAVLJANJE I EKSPLOATACIJA EES

**Predsednik:** dr Ninel ČUKALEVSKI  
**Institut Mihajlo Pupin Beograd**

**Sekretar:** mr Goran JAKUPOVIĆ  
**Institut Mihajlo Pupin Beograd**

**Stručni izvestilac:**  
mr Nikola OBRADOVIĆ,  
Elektromreža Srbije, Beograd

### ZAKLJUČCI

Na osnovu prezentovanih radova i vodene diskusije moguće je bilo formulisati sledeće zaključke, ili smernice, relevantne za problematiku rada STK C2, i to:

1. U uslovima smanjenih investicionih mogućnosti, razmatrane su neke od opcija koje uz srazmerno male troškove mogu dovesti do pojačanja mreže i veće pouzdanosti snabdevanja potrošača. Zaključeno je da se pri osmišljavanju ovakvih zahvata mora voditi računa i o njihovoj kompatibilnosti sa usvojenim planovima razvoja mreže.
2. Novouspostavljena granica između prenosnog i distributivnog sistema dovodi do potrebe za pažljivom izmenom procedura i nadležnosti tokom upravljanja EES Srbije. Posebna pažnja mora se posvetiti razvoju i usvajanju novih upravljačkih aplikacija i integraciji upravljačkih sistema.
3. Neželjeno kruženje aktivne snage u interkonekciji Kontinentalna Evropa nateralo je prethodnih godina mnoge TSO-ove da investiraju u izgradnju phase-shift transformatora, kako bi rasteretili svoje interkonektivne dalekovode. Na ovaj način se problem neželjenih tokova snaga ne rešava globalno, već se samo premešta na narednu granicu. Zaključeno je da Srbija još uvek nije direktno ugrožena ali da je neophodno nastaviti sa razmatranjem prednosti i mana izgradnje phase-shift transformatora u EES Srbije, kao i eventualnim uticajem njihove izgradnje u susedstvu na EES Srbije.
4. Kvalitet učestanosti u interkonekciji Kontinentalna Evropa opada već duži niz godina. Na nivou ENTSO-E preduzima se čitav niz mera da bi se zaustavio ovaj proces. Mere se grubo mogu podeliti na one za koje je dovoljna koordinacija



TSO-ova i one koje zadiru u tržište i za koje treba tražiti saglasnost i drugih zainteresovanih strana (Regulatorne agencije, proizvodne kompanije).

5. Od izuzetne važnosti je dalji razvoj računarskih aplikacija koje će uvođenjem u operativnu upotrebu dodatno unaprediti upravljanje ESS Srbije, korišćenje njegovih resursa, kao i obuku osoblja.

Najzapaženiji rad:

**R C2 04 – Odstupanje učestanosti u sinhronoj oblasti “Kontinentalna Evropa”** - Nikola Obradović, Duško Tubić

## **STK D2 - INFORMACIONI SISTEMI I TELEKOMUNIKACIJE**

**Predsednik:** mr Jovanka GAJICA,  
Institut Mihajlo Pupin, Beograd

**Sekretar:** mr Danilo LALOVIĆ,  
Elektroprivreda Srbije, Beograd

**Stručni izvestioci:**  
Ljiljana ČAPALIJA,  
Elektroprivreda Srbije, Beograd  
Aleksandar CAR,  
Institut Mihajlo Pupin, Beograd  
Bratislava RADMILOVIĆ,  
Elektrovojvodina, Novi Sad

## **ZAKLJUČCI**

1. Usled razvoja SCADA sistema i otvaranja pristupa informacijama sa SCADA sistema, potrebno je posvetiti veću pažnju sigurnosti podataka i zaštiti od upada u SCADA sisteme.
2. Alati za kreiranje izveštaja i vođenje dispečerskih dnevnika automatizovanim metodom su neophodne aplikacije kojima se olakšava rad čitavog niza korisnika SCADA sistema.
3. Razvojem servisno orijentisanih aplikacija i njihovom primenom u savremenim IT alatima se postižu bolji rezultati i značajno se podiže efikasnost i brzina IT

sistema. Takođe se omogućava većem broju korisnika pristup potrebnim podacima kao i operacije nad traženim podacima.

4. Od izuzetne važnosti je razvijanje i usaglašavanje novih komunikacionih protokola.
5. „Smart Grid“ sistemi počinju sa implementacijom u našoj zemlji i na osnovu aktuelnih pravaca razvoja u evropskim i svetskim elektroprivredama očekuje se njihova šira primena i u našim elektrodistributivnim sistemima u budućnosti. Stoga je potrebno posvetiti posebnu pažnju definisanju „Smart Grid“ koncepcije na nivou distributivnog dela Elektroprivrede Srbije i podstaći rad na izradi projekata koji će sagledati i definisati savremena tehnička rešenja koja se odnose na primenu informacionih sistema i telekomunikacija u oblasti „Smart Grid“ sistema, s obzirom da su ICT tehnologije neophodne za njihovu implementaciju.
6. Izgrađena TK mreža prenosa ispunjava sve zahteve tehničkog i poslovnog sistema upravljanja u elektroprivredi, a istovremeno poseduje višak kapaciteta koji bi se mogao iskoristiti za pružanje komercijalnih servisa čime bi elektroenergetski sektor mogao da ostvari korist, kao što je to slučaj u nekim drugim elektroprivredama u svetu.
7. Sagledati mesto i ulogu elektroprivrednog telekomunikacionog sistema u kontekstu deregulacije tržišta električne energije i telekomunikacija.
8. Intenzivirati rad na definisanju politike i arhitekture sistema zaštite mreže, opreme i informacija.
9. Nastaviti dalje automatizaciju srednjenaponske mreže, kao i izradu projektne dokumentacije koja će definisati tehnička rešenja iz oblasti telekomunikacija i informacionih sistema.
10. Nastaviti rad na zameni postojećih analognih sistema za prenos signala telezaštite novim sistemima realizovanim kako po namenskim optičkim vlaknima tako kroz SDH mrežu prenosa. Proširiti mogućnosti povezivanja telezaštitnih terminala na korisničkoj strani.

Najzapaženiji rad:

**R D2 03 – Zaštita telekomunikaciono-informacionog sistema u Elektroprivredi**  
- Jasna Marković Petrović, Mirjana Stojanović

## 5. IZLOŽBA I POSLOVNE PREZENTACIJE

Uporedo sa sesijama na kojima su izlagani radovi autora, firme-učesnici Simpozijuma održale su poslovne prezentacije na kojima su predstavile svoje proizvode i usluge iz domena upravljanja i telekomunikacija u EES. Održano je 7 poslovnih prezentacija od strane sledećih firmi:

<i>DAN</i>	<i>FIRMA</i>	<i>PREDAVAČ</i>	<i>TEMA</i>
Ponedeljak 15.10.2012.	SIEMENS	Marko Nikolić	Automatizacija i telekomunikacije u EES
	ERICSSON	Divna Vučković	Napredne energetske mreže
	DIGIT	Dejan Despotović	Strateško partnerstvo
	CISCO	Aleksandar Vulović	CISCO Connected Grid
	SAGA	Jelena Bukelić	Poslovanje iz drugog ugla
Utorak 16.10.2012.	IBIS Instruments	Boris Vlahović	Sinhronizaciona i telekomunikaciona testna oprema
	DIGIT	Bojan Dornik	Implementacija EDIS biling sistema u EPCG

Na Izložbi organizovanoj na posebno opremljenim šandovima u holu Hotela, Sponzori su u toku trajanja Simpozijuma, prikazali svoje proizvode i mogućnosti učesnicima Simpozijuma.

## 6. PREGLED ODRŽANIH SIMPOZIJUMA

<b>Simpozijum</b>	<b>Godina</b>	<b>Broj učesnika</b>	<b>Broj radova</b>	<b>Broj autora</b>
I	1975	250	27	39
II	1978	300	36	67
III	1980.	300	48	113
IV	1982.	330	48	117
V	1984.	450	53	130
VI	1986.	450	76	174
VII	1988.	490	67	159
VIII	1990.	400	73	150
IX	1998.	220	37	74
X	2000.	219	56	121
XI	2002.	250	50	103
XII	2004	260	51	107
XIII	2006	300	56	100
XIV	2008	150	25	70
Kolokvijumi D2 i C2	2010	80	21	48
XV	2012	80	25	70