



STK D2: INFORMACIONI SISTEMI I TELEKOMUNIKACIJE

R D2 00

IZVEŠTAJ STRUČNIH IZVEŠTILACA

Ljiljana Čapalija, Beograd
Aleksandar Čar, Institut Mihajlo Pupin, Beograd
i recenzenti radova

I PREFERENCIJALNE TEME

1. Razvoj i modernizacija SCADA sistema (novi moduli, funkcionalnosti, alati, arhitektura) u skladu sa novim potrebama i razvojem hardverskih i softverskih tehnologija.
2. Integracija funkcija lokalnog i daljinskog upravljanja u sistemima za automatizaciju prenosnih i proizvodnih postrojenja i primena opreme bazirane na standardu IEC 61850.
3. Informacione i komunikacione tehnologije za povezivanje distribuiranih izvora energije (nadgledanje, upravljanje, bezbednost, korišćenje postojećih standarda, interoperabilnost, šifrovanje, cybersecurity).
4. Sistemi za daljinski nadzor distribuiranih izvora priključenih na elektroenergetski sistem, njihovo uključivanje u postojeće distribucione centre, problemi vezani za zaštitu mreže.
5. Sprema SCADA i MMS/OMS/AMS sistema - SCADA kao izvor podataka za sisteme upravljanja održavanjem (Maintenance Management System - MMS), upravljanja kvarovima (Outage Management System ó OMS) i upravljanja opremom (Asset Management System ó AMS).
6. Cloud servisi, primena, raspoloživost i sigurnost.
7. Virtualizacija u IT tehnologiji.
8. Sprema tehnologije i poslovnog informacionog sistema.

9. Obezbe enje sigurnosti informacija i prava pristupa informacijama. Politika i arhitektura sistema za-tite TK mreffe, opreme i informacija. Kori-enje postoje ih standarda, interoperabilnost i za-tita podataka.
10. Sistemi/oprema za upravljanje, nadzor, sigurnost i bezbednost IT i TK sistema uklju uju i planiranje/projektovanje TMN (Telecommunication Management Network), instalaciju, odrflavanje, rad i administraciju telekomunikacione opreme, mreffa i servisa.
11. Novi IT aspekti u centrima upravljanja u okruflenju deregulisane i trffi-no orijentisane elektroprivrede.
12. šSmart gridō sistemi u svetlu IT i telekomunikacija.
13. Iskustva u izgradnji i eksploataciji TK mreffe prenosa elektroprivrede na magistralnoj, regionalnoj i lokalnoj ravni.
14. Iskustva u izgradnji, integraciji i eksploataciji funkcionalnih mreffa elektroprivrede baziranih na primeni IP tehnologije, migracija ka multiservisnoj IP/MPLS mreffi elektroprivrede, za potrebe razli itih kriti nih i administrativnih (poslovnih) servisa.
15. Ulazak elektroprivrednih kompanija na deregulisano telekomunikaciono trffi-te.
16. ÷Disaster Recovery÷ sistemi.

Za 17. simpozijum CIGRE Srbija prijavljeno je 15 referata.

II KRATAK PRIKAZ REFERATA I PITANJA ZA AUTORE/DISKUSIJU

TELEKOMUNIKACIJE

Stru ni izvestilac: **Ljiljana Čapalija**

R D2 01

Rizici u IKT projektima za potrebe elektroprivrede

Dr Radoslav Raković

Kratak sadržaj:

Rad razmatra temu projektnih rizika u planiranju i realizaciji projekata informaciono komunikacionih tehnologija za potrebe elektroprivrede sa sistematizacijom klju nih rizika za njihovu uspe-nu realizaciju.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Upravljanje projektnim rizicima je proces koji traje kroz celu izgradnju IKT sistema, a pitanje za autora je, da li sistematizaciju rizika za sve tri faze (projektovanje, izgradnja i eksploatacija), treba izvr-iti kroz poseban dokument, pre po etka realizacije navedenih faza, a posle ih ugra ivati u odgovaraju u dokumentaciju koja ih prati (Projekte, tendere, ugovore)?

Replika na tačku 3. Projektni rizici u EP IKT projektima i iskustva prilikom izgradnje novog TK sistema Elektroprivrede Srbije:

- a) Rizici prilikom planiranja projekata
 - Urađena je Studija izvodljivosti sa tehno-ekonomskom analizom opravdanosti izgradnje sistema;
 - Idejni projekti svih mrežna obuhvaćeni izgradnjom novog TK sistema su usvojeni na Stručnim savetima elektroprivrede, a rađeni su prema projektnim zadacima koji su uzeli u obzir sve relevantne podloge i najsavremenija tehnička rešenja;
 - Rizik od promene tehnologije je izbegnut zbog kratkoročne vremena realizacije diktiran ugovorom kreditora, kao i najsavremenijim tehničkim rešenjem za TK mreže.
- b) Rizici prilikom realizacije projekta
 - Tenderska dokumentacija je urađena po EBRD proceduri koja definiše obezbeđivanje garancije za dobro izvršenje posla;
 - Ova procedura definiše isto tako i zahtuje narudžbo od mogućih rizika koji mogu nastati prilikom izgradnje IKT sistema, a odnose se na: pripremu objekata za prihvatanje i montažu opreme, termin planove isporuke i ugradnju opreme, zahteve po pitanju ugradnje i isporuke poslednje verzije softvera, obezbeđivanje rezervnih delova za opremu za određeni vremenski period, održavanje sistema...
- c) Rizici tokom eksploatacije sistema
 - Rizici koji su navedeni u prvom bullet-u, a mogu nastati tokom eksploatacije sistema uzeti su u obzir kroz tehnička rešenja u projektima za TK mreže (raspoloživost opreme, obezbeđivanje redundanse...) i tražena su kroz tendersku dokumentaciju za pojedine TK mreže.

R D2 02

Prikaz sistema za centralizovano nadgledanje terminala za prenos signala telezaštite

Jovanka Gajica, Vladimir Čelebić, Iva Salom, Milenko Kabović, Anka Kabović, Lazar Mrkela, Srđan Mitrović, Milan Milosavljević, Dušan Maksić

Kratak sadržaj:

Rad daje prikaz referentnih rešenja povezivanja telezaštitnih terminala na mrežu prenosa (SDH) i sistem za nadzor EMS-a, kao i prikaz VLAN mreže za centralizovano nadgledanje. Navedena je i softverska podrška za realizaciju ovog centralizovanog sistema kao i pregled parametara telezaštitnog terminala koji se nadgledaju.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Da li je realizovano povezivanje servera za centralizovano nadgledanje telezaštitnih terminala sa SCADA/EMS sistemom u NDC EMS-a?
2. Da li JP EMS raspolaze u svim objektima gde su instalirani telezaštitni terminali (TS 400KV i TS 220 KV) SDH uređaje za prenos telezaštitnog signala, ukoliko to nije slučaj, kako se dolazi do prvog SDH čvora, novim parom optičkih vlakana ili se koristi neki drugi prenosni put?
3. Da li instalirana SDH oprema u pojedinim objektima JP EMS-a raspolaze dovoljnim brojem Ethernet interfejsa za povezivanje svih postojećih i planiranih operativnih/administrativnih TK servisa i kog su protoka ti interfejsi?
4. Da li je realizovana vremenska sinhronizacija telezaštitnih terminala preciznim protokom, kao što je naprimer IEEE 1588, ili sličnim?

R D2 03

Udaljeni monitoring u realnom vremenu za transformatore i GIS parcijalno pražnjenje u primarnim trafostanicama – primer iz elektroprivrede zemalja Bliskog istoka

Vladimir Pustahija, Radojica Graovac

Kratak sadržaj:

Rad daje pregled podataka o monitoring sistemima za transformatore kao i za pra enje parcijalnog praflnjenja u GIS postrojenjima primarnih trafostanica, koji su instalirani kao pojedina ni sistemi.

Prikazane su neophodne modifikacije na navedenim monitoring sistemima, radi realizacije nadgledanja, odnosno, pra enje stanja transformatora i parcijalnih praflnjenja iz udaljenih podcentara, kao i na in realizacije komunikacionih linkova.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Da li se, prema saznanjima autora, bitno smanjilo vreme odziva na kvarove u transformatorima kao i pra enje parcijalnih praflnjenja u GIS postrojenjima, uvo enjem centralizovanog pra enja stanja na transformatorima i parcijalnog praflnjenja, u odnosu na prethodno stanje, kada je to ra eno samo nadgledanjem alarma po TS od strane operatora?
2. Da li se za prenos signala iz lokalnih monitoring sistema po trafostanicama, do centralizovanog sistema koristi mrefla prenosa elektroprivrede Katara?

R D2 04

Primena WiMAX tehnologije u srednjonaponskoj distributivnoj mreži

Bojan Milinković, Dr Jasmina Mandić-Lukić

Kratak sadržaj:

U radu je dat prikaz WiMAX beflne –irokopojasne tehnologije kao jedno od komunikacionih re-enja u srednjonaponskoj distributivnoj mreffi, kao i mogu nost primene navedene tehnologije u distributivnoj mreffi EPS-a.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Da li se prema saznanjima autora i u evropskim elektroprivrednim distributivnim mreflama koristi WiGRID tehnologija, posebno izme u operativnih centara i potro- a kih pametnih brojila?

R D2 05

Migracija telekomunikacionog sistema sa SDH na MPLS platformu – primer iz elektroprivrede zemalja Bliskog istoka

Dragomir Marković, Radojica Graovac

Kratak sadržaj:

Rad obra uje planiranu migraciju postoje eg telekomunikacionog sistema elektroprivrede Katara sa SDH na MPLS tehnologiju, i daje detaljan prikaz postoje eg telekomunikacionog sistema ove elektroprivrede.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Prelazak sa SDH/PDH tehnologije na MPLS je vrlo zahtevan i ozbiljan korak u elektroprivrednim telekomunikacionim sistemima. Da li je EP Katara, pre nego što je raspisala tendersku dokumentaciju predhodno uradila podloge na kojima se ona bazira (idejne projekte, studije, tehničke elaborate...) za sve kritične i nekritične servise?
2. Ukoliko je urađena tehnička dokumentacija, da li su u njoj definisani svi parametri (opsezi IP adresa, protoci, VLAN-ovi...), potrebni za realizaciju kako kritičnih (govor, operativni podaci za SCADA sistem...), tako i nekritičnih servisa (prenos poslovnih podataka, video nadgledanje EE objekata...), i da li je njom obuhvaćen i redosled migracije TK servisa?
3. U radu je navedeno da će u prvom koraku biti realizovan novi glavni MPLS prsten koga čini 25 core čvorova (koji će pretpostavljam biti okosnica buduće MPLS mreže). Core čvorovi (na koju će se povezivati objekti nižih ravni) će biti međusobno povezivni u prstenastu strukturu. Core mreža treba da bude kapaciteta 10Gb i dok pristupni linkovi (core ruter - edge ruter) treba da budu kapaciteta 1Gb. Linkovi u core i pristupnoj mreži će se realizovati optičkim vlaknima. Da li prstenasta struktura u okosnici mreže obezbeđuje zahtevanu raspoloživost za operativne servise, i da li je predviđeno povezivanje EDGE rutera na tim lokacijama na dva nezavisna core rutera?
4. Ukoliko se koristi jedna hardverska platforma (odnosi se na EDGE rutere), da li je predviđena VRF (*Virtual Routing and Forwarding*) konfiguracija na njima, koja omogućava stvaranje više virtuelnih rutera, radi razdvajanja različitih servisa ili pak neka druga konfiguracija?

R D2 06

Ethernet kao rezervni put za prenos signala telezaštite – rezultati ispitivanja

Vladimir Čelebić, Anka Kabović, Milenko Kabović, Jovanka Gajica, Iva Salom, Srđan Mitrović, Milan Milosavljević, Dušan Maksić

Kratak sadržaj:

Rad daje prikaz rezultata ispitivanja realizacije rezervnog komunikacionog puta za prenos signala telezaštite preko paketske mreže zasnovane na IP protokolu. Ispitane su mogućnosti prenosa signala telezaštite preko jedne tako realizovane mreže u kojoj je korišćen prenos ethernet paketa preko SDH mreže prenosa JP EMS-a.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Da li su razmatrani i drugi rezervni putevi osim Ethernet-a?
2. Koja je relacija korišćena za merenje kašnjenja ethernet poruke?
3. Da li je bolje koristiti štamensko ili GOOSE poruke pri realizaciji rezervnog puta?

INFORMACIONI SISTEMI

Stručni izvestilac: **Aleksandar Car**

Recenzenti: Bratislava Radmilović, Miroslav Spasov

R D2 07

Ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti RTU/PLC uređaja piko ATLAS-RTL

Miloš Stanković, Branislav Šašić, Vladimir Nešić

Kratak sadržaj:

Pored ispunjavanja zakonskih uslova, dizajniranje uređaja u skladu sa zahtevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC) povećava pouzdanost u budućoj eksploataciji, naročito u ekstremnim industrijskim uslovima, što predstavlja izuzetan dobitak gledano sa inženjerske strane. U radu su opisani svi sprovedeni testovi relevantni za EMC verifikaciju: kondukciona RF emisija, imunost na kondukcijske RF smetnje, radijaciona RF emisija, imunost na RF elektromagnetsko polje, imunost na magnetsko polje mrežne frekvencije, imunost na elektrostatičko pražnjenje (ESD), imunost na brze tranzijente (EFT/B), imunost na prenaponske udare (*Surge*).

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Da li je IMP radio ispitivanja elektromagnetske kompatibilnosti za pojedine uređaje iz serije ATLAS, a posebno onih koji su prevažno namenjeni za ugradnju u trafostanice, gde su vrlo velike vrednosti električnog polja i tranzijentnih prenapona u niskonaponskim kolima?
2. Da li I/O moduli poseduju istu vrstu elektromagnetske kompatibilnosti kao i CPU? Kakva zaštita postoji na I/O modulima koji su povezani na procesor? Naime, kako se vrši zaštita ako smetnje dolaze iz postrojenja preko fika vezanih za I/O ploče?
3. Da li je u testu došlo do kvarova na opremi i kog tipa?
4. Da li su tretirane smetnje na postojećem BUS-u?

R D2 08

Integracija GNSS i GPRS sa RTU/PLC uređajima

Predrag Marić, Branislav Šašić, Vladimir Nešić

Kratak sadržaj: U radu je prikazan nov uređaj iz domena RTU/PLC uređaja koji podržava veliki broj standardnih komunikacionih protokola i ima značajne mogućnosti povezivanja sa drugim uređajima. Takođe, prednost ovog uređaja je interna integracija GNSS i GPRS sistema, što omogućava vremensku sinhronizaciju i bežičnu komunikaciju sa nadređenim SCADA centrom i/ili drugim RTU/PLC uređajima. Uređaj omogućava komunikaciju sa drugim uređajima putem standardnih komunikacionih protokola (RS-232, RS-485, I2C, CAN, M-Bus, bežični M-Bus), a u sklopu CPU modula nalaze se i USB host i klijent kontroleri i 10/100 MB/s ethernet kontroler/port. Kao komunikacioni uređaj, ovaj uređaj podržava komunikaciju sa nadređenim centrom ili drugim RTU uređajem putem širokog seta standardnih protokola. Veliki izbor standardnih komunikacionih portova i protokola, uz mogućnost vremenske sinhronizacije, određivanja tačne pozicije i bežične komunikacije, kao i male dimenzije i potrošnja energije, najvažniji su atributi ovog uređaja. Oblasni u kojima bi se opisani uređaji mogli primeniti su, između ostalih, naplata električne i toplotne energije, vodovod i saobraćaj.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Koje su dimenzije i na in montafe ure aja?
2. Spomenuto je da je vafna karakteristika ovog modula podr-ka za rad sa dve SIM kartice, -to omogu ava da se u slu aju prekida glavnog komunikacinog kanala pre e na rezervni. Da li se preporu uje da kartice budu od razli itih provajdera telekomunikacionih usluga?
3. Blifle navesti gde se sve vidi polje primene ovog ure aja, odnosno, kada se on mofle ponuditi kao tehni ko re-enje?
4. Koje je sve module potrebo povezati sa Atlas Hydra ure ajem da bi se on mogao koristiti kao daljinska stanica na rasklopnim ure ajima nadzemne mreffe?
5. Da li je jedna od oblasti primene i povezivanje sa senzorima za merenje elektri nih veli ina u dubini mreffe i njihov prenos do odgovaraju ih aplikacija u centrima upravljanja?

R D2 09

Određivanje energizovanosti elektroenergetskih mreža u realnom vremenu bazirano na topološkoj analizi

Goran Stefanović, Miloš Stojić, Ivana Kršenković, Goran Jakupović, Ninel Ćukalevski

Kratak sadržaj:

U radu su opisani rezultati razvoja topolo-ki baziranog algoritma odre ivanja energizovanosti elemenata mreffe, kao i tehnologije dinami kog bojenja na jednopolnim -emama korisni kog interfejsa SCADA/EMS sistema. Razli itim bojama ili razli itim na inima kako se crtaju elementi mreffe, mogu e je vizuelno prikazati razli ita stanja u kojima se elementni mreffe nalaze. Imaju i u vidu zna ajne tro-kove koji prate systemske poreme aje i raspade, izbegavanje pojave ak i jednog takvog doga aja u sistemu uz pomo informativnijeg interfejsa, prilago enog za brzu i ta nu reakciju dispe era EES, zna ajno prevazilazi tro-kove razvoja i implementacije jednog takvog re-enja.

Dobijeno softversko re-enje e biti uskoro primenjeno u sistemima dispe erskog upravljanja IMP SCADA/EMS tipa koji se nalaze u NDC i RDC N. Sad. Ovim je u injen zna ajan napor da se korisni ki interfejs (HMI) SCADA/EMS sistema unapredi.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Da li je bilo zahteva/interesovanja za implementaciju ovog sistema na lokalnim SCADA sistemima u TS i RP? Pravilnik o ekranskim prikazima u lokalnim SCADA sistemima JP EMS nudi tu mogu nost.
2. Kako se sistem pona-a kada imamo nevalidan status elementa rasklopne opreme izme u dva vora? Kako se vr-i dalja propagacija dinami kog bojenja?
3. U okviru vizuelizacije kroz konfiguraciju nudi se pode-avanje debljina linija. TMMa bi se preko razli itih deljina linija dinami ki prezentovalo?

R D2 10

Web aplikacija za daljinski pristup, prikupljanje podataka i praćenje rada udaljenih inženjerskih stanica u elektroenergetici

Nikola Stojaković, Tatjana Petrović-Konečni, Milena Kruljević

Kratak sadržaj:

Aplikacija prezentovana radom nastala je iz potrebe za centralizovanim nadzorom višestruki distribuiranih i dislociranih SCADA sistema u okviru jedne elektroenergetske kompanije. Za konfigurisanje delova sistema se koriste inženjerske stanice na kojima je, u općem slučaju, instaliran softver različitih proizvođača, što povlači različita softverska rešenja i različite operativne sisteme. Sve ovo otežava prikupljanje podataka o radu delova sistema, njegovo ažuriranje kao i praćenje rezervnih kopija podataka. Prikazano centralizovano rešenje omogućava udaljen pristup inženjerskim stanicama u sistemu, udaljeno izvršavanje akcija (aplikacija ili skripti) na inženjerskim stanicama i dohvatanje fajlova sa istih. Aplikacija je realizovana kao web aplikacija, instalira se na web serveru u korporativnoj mreži, a pristupa joj se kroz web pregledač (*browser*).

Pitanja za autore/diskusiju:

1. U radu je spomenuto da opisana aplikacija omogućava sinhronizaciju skripte, koje prikupljaju arhivske podatke sa lokalnog SCADA sistema na inženjerskim stanicama. Razjasniti može li se i koje arhive nalaze na inženjerskim stanicama?
2. Da li je bitno u kom formatu se arhivski podaci nalaze u pojedinačnim SCADA sistemima?
3. Da li se dohvaćeni podaci (arhivski) smeštaju na aplikativni server? U SQL bazu podataka?
4. Na koji način se vrši pregled dohvaćenih podataka?
5. Da li je aplikacija već negde u primeni? Kakva je konfiguracija, broj, vrsta SCADA sistema u tim kompanijama?

R D2 11

IT koncepcija sistema za detekciju kvara železničkih vagona

Saša D. Milić, Dejan S. Misović, Nikola M. Miladinović, Aleksandar D. Žigić

Kratak sadržaj:

U radu je predstavljen modernizovan sistem (druge generacije) daljinskog nadzora temperature osovinskih ležajeva teretnih kola u pokretu. S obzirom na prostornu raznovrsnost sistema, njegova aplikativna struktura je podeljena u tri dela: merno mesto, alarmno mesto i nadzorno mesto. Težište rada je stavljeno na prikaz komunikacione strukture i prateća softverska rešenja modernizovanog sistema. Softverska struktura se sastoji iz: servisne aplikacije, klijentske aplikacije i baze podataka.

U ovom radu je detaljno prikazana razvijena IT koncepcija i softverska i hardverska rešenja sistema druge generacije daljinskog nadzora (SDNM) za merenje i monitoring temperatura osovinskih ležajeva teretnih kola u pokretu koji je instaliran u TENT-A. Hardverska unapređenja se ogledaju u razvoju i primeni mernih, upravljačkih i kontrolnih jedinica na bazi mikroprocesora nove generacije i primeni industrijskih računara sa panelima osjetljivim na dodir radi olakšavanja rada operatora. Razvijena je i realizovana potpuno nova IT koncepcija koja je delimično zamenila staru koncepciju koja se bazirala na GPRS komunikaciji između umreženih sistema sa specifičnim protokolom.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Da li je bilo problema u eksploataciji sistema I generacije koji su doveli do unapređenja sistema?
2. Koji je faktor emisivnosti IC kamere uzet pri podešavanju?
3. Koji su razlozi da se za komunikaciju između u mernog mesta i alarmnog mesta koristi UKT digitalni radio modem

R D2 12**Monitoring emisije gasova u TE KOSTOLAC A**

Radomir Stamatović, Mirela Arsenijević, Ognjen Ristić, Mirsad Bahtijarević, Dragan Zorić

Kratak sadržaj:

U radu je prikazana realizacija akvizicije, obrade, uvođenja i prikaza relevantnih podataka vezanih za emisiju štetnih gasova u termoelektranama, radi –to bolje efikasnosti uvođenja životne sredine. U skladu sa propisima Evropske unije prate se emisija ugljen-dioksida (CO₂), sumpordioksida (SO₂) i azotnih oksida (NO_x) i upoređuju sa dozvoljenim vrednostima. Preko primarne merne opreme i telemetrijske stanice, podaci se obrađuju kroz programabilni logički kontroler (PLC-RTU). Prikaz trenutnog stanja, arhiviranje i kreiranje izvveštaja, karakteristika njih za emisiju gasova, obavlja SCADA sistem. Analiza rada sistema neophodna je za donošenje odluka o daljem radu i upravljanju termoelektranom, eventualnoj zameni opreme, ulaganju u postrojenje za odsumporavanje itd., u cilju smanjenja zagađenja i boljeg i kvalitetnijeg života ljudi u okruženju.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Da li se izuzimaju podaci za služajevne: zaustavljanje i startovanje bloka, baždarenje, neispravnost opreme?
2. Da li je TE KOTOLAC A dobila saglasnost za kontinualnim merenjem emisije zagađujućih materija u vazduh, od nadležnog ministarstva?
3. Ko može da izvrši ispitivanje ispravnosti uređaja za kontinualno merenje emisije prema zahtevima standarda SRPS EN 14181?
4. Zašto se kod provere validnosti merenja razmatra faza otresanja (prvi pasus tačke 3.4)?
5. Da li je prikazan ceo Dnevni izveštaj, ili je to samo deo Dnevnog izveštaja prema Uredbi o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađujućih materija (Sl. gl. RS broj 5/16)

R D2 13**Modelovanje sistema upravljanja i zaštite tipičnog visokonaponskog postrojenja prema standardu IEC 61850**

Aleksandar Marjanović, Predrag Stefanov

Kratak sadržaj:

Rad je akademskog tipa i predstavlja kratak prikaz standarda IEC 61850 u domenu modelovanja sistema upravljanja i zaštite visokonaponskog elektroenergetskog postrojenja. Značajan je u smislu informisanja inženjera koji se bave parametrizacijom i automatizacijom elektroenergetskih postrojenja o arhitekturi koju propisuje standard, objektima definisanim na

logi kom nivou, njihovim funkcijama i me usobnoj komunikaciji i interakciji. Poznavanje osnovnih postavki ovog standarda treba da omogući i bolje planiranje i realizaciju automatizacije trafostanica uz korišćenje svih prednosti koje uređaji (IED-i), bazirani na ovom standardu, pružaju, kao i –to bolju parametrizaciju i primenu zahtevnih i upravljačkih funkcija predviđenih standardom.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Standard predviđa interoperabilnost uređaja različitih proizvođača. Koliko je, po saznanju autora, u praksi to zaista slučaj?
2. Standardom su predviđena tri hijerarhijska nivoa nadzora i upravljanja – nivo polja, stani i kontrolni centar. Koja je prednost uvođenja stani i nivoa nadzora i upravljanja i da li se ovakva hijerarhija primenjuje u realizaciji automatizacije trafostanica u JP –Elektromreža Srbije?
3. Da li se i u kojem obimu u trafostanicama JP –Elektromreža Srbije koriste GOOSE poruke kao blokadni uslovi između polja?

R D2 14

Open-source platforma za izgradnju javnih i privatnih oblaka

Predrag Ilić, Gordan Konečni, Ivan Gojković, Nikola Stojaković, Željko Aćimović

Kratak sadržaj:

U radu je opisano kako je Institut –Mihajlo Pupin–, kao kompanija koja proizvodi, implementira i održava SCADA sisteme u velikom broju distribuiranih centara i trafostanica, koriste i mogu koristiti virtualizaciju hardverske platforme u vidu –Cloud Computing–a kako bi zadovoljili potrebu za velikim brojem računara i različitim računarskim sistemima za potrebe razvoja, testiranja i održavanja svojih SCADA aplikativnih sistema. Ovako kreiran cloud sistem se koristi za testiranje SCADA sistema sa različitim konfiguracijama prema potrebi korisnika, kreiranje okruženja koja preslikavaju ve implementirane sisteme u cilju otklanjanja prijavljenih grešaka, kao i razvoj na novim tehnologijama bez nabavke dodatnog hardvera. Rezultat se ogleda u smanjenju troškova za nabavku novog hardvera, kao i u –todi fizičkog prostora za njegovo smeštanje.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Koliko se, po saznanjima autora, cloud tehnologija koristi u primeni SCADA sistema, odnosno, da li i u kojem obimu se elektrodistributivne kompanije pri realizaciji svojih SCADA sistema opredeljuju na korišćenje servisa *Infrastructure as a Service* (IaaS), *Platform as a Service* (PaaS) ili *Software as a Service* (SaaS)?
2. Da li je od strane elektrodistributivne kompanije u tom slučaju potrebno obezbediti kao neophodne preuslove?
3. Koje su prednosti realizacije SCADA sistema u nekoj elektrodistributivnoj kompaniji kao iznajmljenog servisa u –Cloud Computing– tehnologiji?

R D2 15

Automatski oporavak informacione infrastrukture u slučaju katastrofe

Željko Ivanović, Aleksandar Popović, Bojan Andrejić, Nebojša Ilić, Miroslav Kržić

Kratak sadržaj:

U radu je predstavljeno re-enje automatskog oporavka informacione infrastrukture u slučaju katastrofe. Kao primer ovakvog re-enja, autori su izabrali da prikazu infrastrukturno re-enje u DLHE, gde je neophodna visoka dostupnost aplikativnim i infrastrukturnim servisima.

Rad se posebno osvrnuo na sve ve u zastupljenost virtuelne infrastrukture kao i na velike prednosti i nove mogu nosti koje ona donosi. Opisana je hardverska infrastruktura re-enja, kako na primarnoj tako i na sekundarnoj lokaciji (Bajina Ba-ta i Nova Varo-), softverski alati koji se koriste, kao i kompletna arhitektura sistema za automatski oporavak. Prikazan je proces testiranja oporavka infrastrukture, -to je jedan od bitnih mehanizama provere celog sistema oporavka.

Pitanja za autore/diskusiju:

1. Kako se licencira *Site Recovery Manager*, po procesoru ili po virtuelnoj ma-ini koji se -tite? Ako je po procesoru, da li se ra unaju procesori na oba sajta, primarnom i sekundarnom?
2. Koliko vremenski traje, okvirno, u njihovom sistemu, kompletan proces oporavka?
3. Da li na obe strane, primarnoj i sekundarnoj moramo da imamo šstorageõ istog proizvo a a?
4. Da li postoji neki monitoring alat pomo u koga mogu da se prate de-avanja u opisanom okruflenju?