

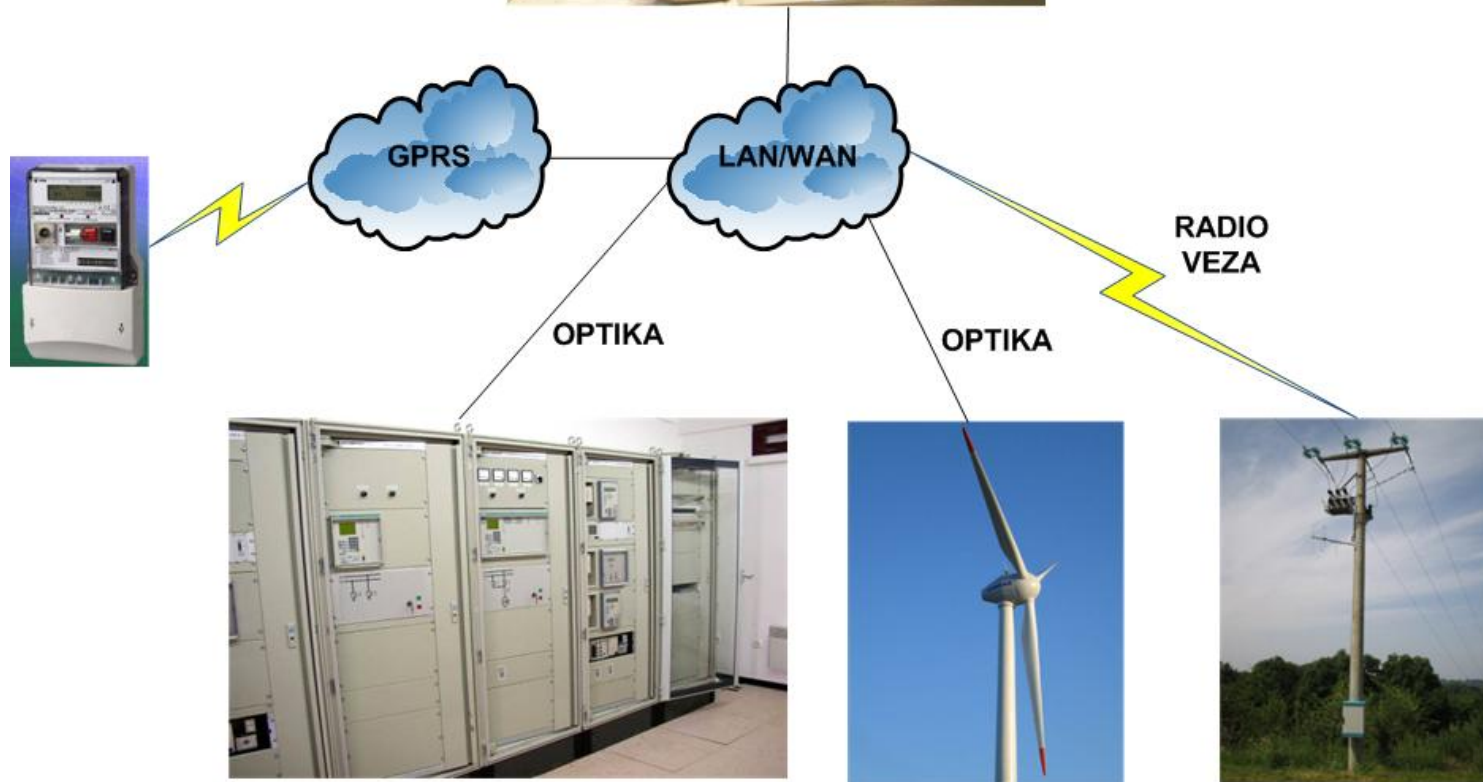
AUTOMATIZACIJA DISTRIBUCIJE ZA NAPREDNE MREŽE – POMACI U TEHNOLOGIJI

Automatizacija distribucije

- SDV i aplikacije PRV-a (SCADA + DMS)
- Komunikacija (Cu, radio, optika, GPRS...)
- Oprema u objektima (releji, PLC-ovi, računala, brojila, DAS...)

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

Boris Njavro



SDV i PRV (1)

- SDV – SCADA, poznata od 1980-ih i dispečerskih centara na PDP računalima (PROZA D/R)
- Alarmiranje, daljinsko upravljanje, dinamičko bojanje, KRD lista
- Problemi s većim prikazima mreže, brzinom osvježavanja real-time podataka i izvještajima

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

Boris Njavro

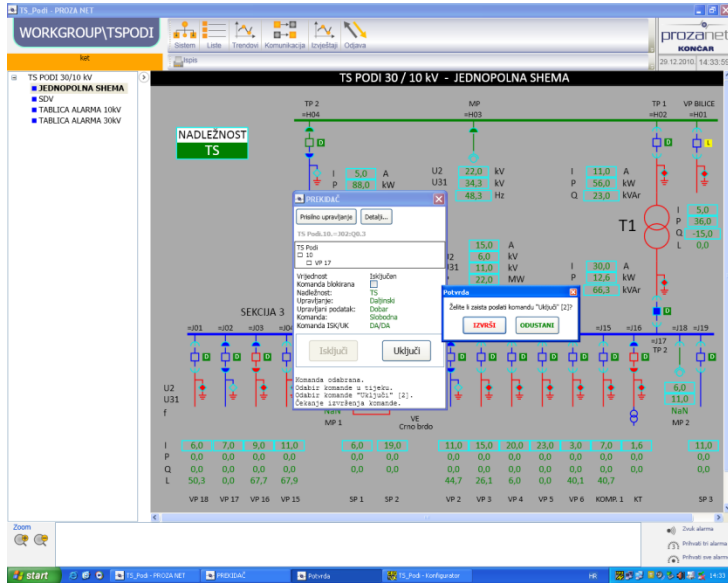


SDV i PRV (2)

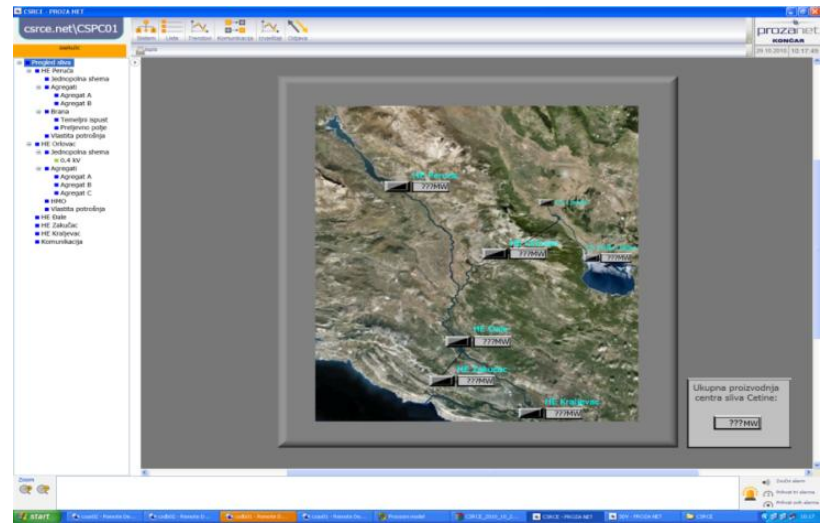
- Velike grafičke i analitičke mogućnosti
- Velika brzina obrade informacije i memorijski prostor za spremanje informacija
- Različiti prikazi izvještaja u tabličnom, grafičkom, tekstualnom obliku
- Integracija s drugim sustavima (TIS/GIS)
- PROBLEM: nedostatak informacija

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

Boris Njavro



Događaj	Vrijeme	Trasa	Stаница	Uredaj	Tip uređaja	Događaj	Vrijednost	Tip događaja	Operator	Mjuz' postaja
2009-10-20 10:04:39.362	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 2	IPS-08	Komunikacija aktivna	Komunikacija aktivna	Status komunikacije		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 2.8
2009-10-20 10:04:41.252	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	Komunikacija aktivna	Komunikacija aktivna	Status komunikacije		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.8
2009-10-20 10:05:03.186	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 2	IPS-08	Komanda - Smanjenje krivulje di	Početak smanjenja	Set	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 2.101
2009-10-20 10:05:06.832	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 2	IPS-08	Smanjenje krivulje depolarizacije	Smanjenje zadano	Smanjenje zadano		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 2.4
2009-10-20 10:05:17.572	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 2	IPS-08	Smanjenje krivulje depolarizacije	Smanjenje zadano	Smanjenje zadano		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 2.5
2009-10-20 10:05:25.561	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 2	IPS-08	Reset indikatora stanja	Reset stanja	Reset	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 2.105
2009-10-20 10:05:44.203	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Komanda - Uključenje napojne	Ukl NS	Set	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.101
2009-10-20 10:06:02.797	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Napajna stanica uključena	Stanica uključena	STATUS		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.3
2009-10-20 10:06:30.862	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:06:32.327	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Komanda - Uključenje napojne	Ukl NS	Set	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.101
2009-10-20 10:06:35.522	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Napajna stanica uključena	Stanica uključena	STATUS		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.3
2009-10-20 10:07:37.532	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:09:19.941	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:12:50.421	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:13:32.490	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:16:20.950	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:17:33.649	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:18:29.799	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:20:47.063	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Komanda - Smanjenje krivulje di	Početak smanjenja	Set	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.101
2009-10-20 10:20:47.063	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	Komanda - Smanjenje krivulje di	Početak smanjenja	Set	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.101
2009-10-20 10:20:47.345	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 2	IPS-08	Komanda - Smanjenje krivulje di	Početak smanjenja	Set	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 2.101
2009-10-20 10:20:55.469	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	Smanjenje krivulje depolarizacije	Smanjenje zadano	Smanjenje zadano		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.4
2009-10-20 10:20:52.739	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Smanjenje krivulje depolarizacije	Smanjenje zadano	Smanjenje zadano		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.4
2009-10-20 10:20:55.578	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 2	IPS-08	Smanjenje krivulje depolarizacije	Smanjenje zadano	Smanjenje zadano		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 2.4
2009-10-20 10:21:01.268	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 2	IPS-08	Smanjenje krivulje depolarizacije	Smanjenje zadano	Smanjenje zadano		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 2.5
2009-10-20 10:21:02.538	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Smanjenje krivulje depolarizacije	Smanjenje zadano	Smanjenje zadano		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.5
2009-10-20 10:21:03.478	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	PPC 1	IPS-08	Smanjenje krivulje depolarizacije	Smanjenje zadano	Smanjenje zadano		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.5
2009-10-20 10:24:13.500	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Detekcija otežavanja	Prekoćenje praga pot	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.22.Em	
2009-10-20 10:24:12.500	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	Ružni unosi	0.84	Prekoćenje praga pot	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.22.Em
2009-10-20 10:22:10.168	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	LO (0)		Proračun 1		001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale PPC 1.23.0
2009-10-20 10:22:20.065	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	SetPoint	100	Komanda parametra	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.104.SP
2009-10-20 10:22:28.239	001	Vodnjeg-Umag	01 BS Bale	NS	UT-08	SetPoint	100	Komanda parametra	KZPC01\KETT	001 Vodnjeg-Umag 01 BS Bale NS.104.N



Oprema u objektima (1)

- Starije koncepcije s daljinskim stanicama
 - Velika količina ožičenja
- Numerički releji i stanično računalo
 - Manje ožičenja, više upravljačkih i zaštitnih funkcija
 - Lokalno i daljinsko upravljanje
 - Lokalna automatika

Oprema u objektima (2)

- Lokalna računalna mreža (IEC 61850)
 - Smanjeno ožičenje
 - Direktna komunikacija između uređaja
 - Brža i sigurnija komunikacija
 - Trend smanjenja cijena

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

Boris Njavro



Komunikacija (1)

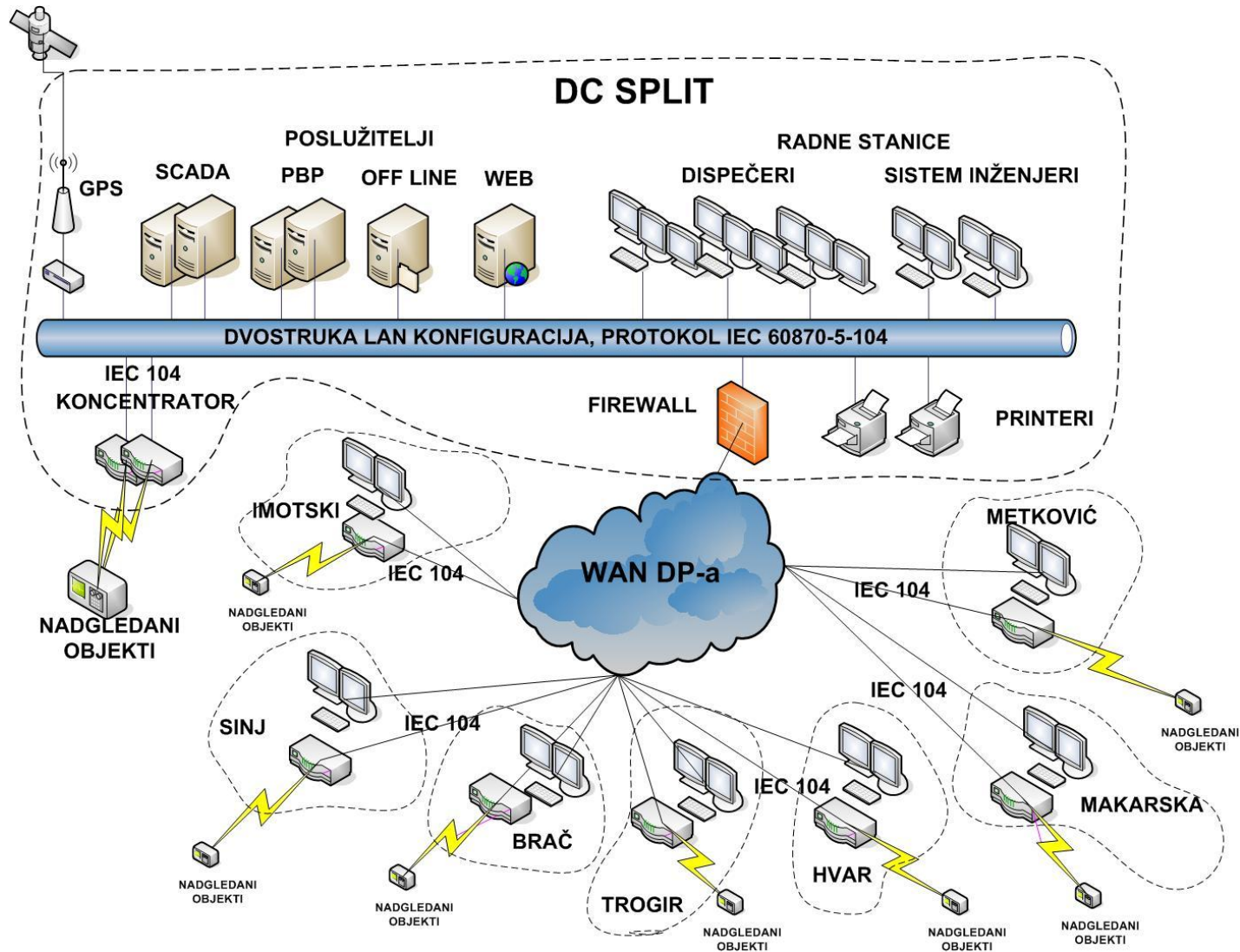
- Cu parice
 - Vlastite mreže do većih i važnijih objekata u urbanim sredinama (TS 110 i 35 kV)
- Radio veza
 - Spora komunikacija za ruralne sredine (od 1200Bd)
 - Problem s dozvolama i konfiguracijom terena

Komunikacija (2)

- Optika
 - Pojavljuje se u zadnjih 10-ak godina kao dio vlastite ili iznajmljene infrastrukture
 - Omogućava velike brzine komunikacije i različite konfiguracije
 - Urbane sredine i povezivanje važnijih objekata

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

Boris Njavro

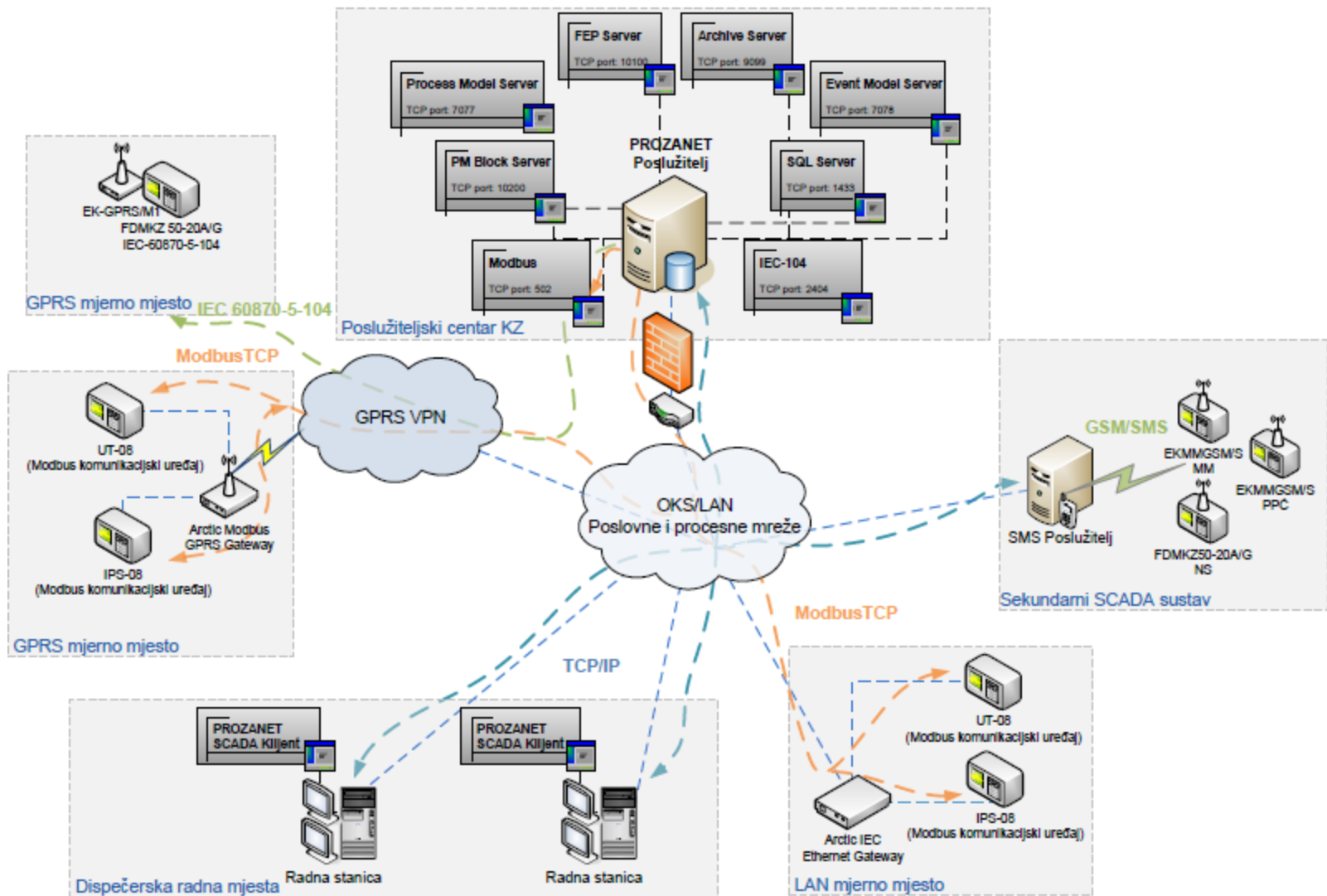


Komunikacija (3)

- GPRS (EDGE/3G)
 - Javna mreža s velikom rasprostranjenošću
 - Zadovoljavajuće brzine komunikacije (od 100-ak kB/s na više)
 - Mogućnost kreiranja VPN IP kanala
 - Sve niže cijene

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

Boris Njavro




Ostale tehnologije i mediji

- PLC (DLC)/BPL – pilot projekti
- WI – FI – neiskorišten potencijal
- Bluetooth, ZigBee, M-Bus – bežične tehnologije kratkog dometa
- Tetra digitalni radio
- Satelitske veze

Funkcionalnosti	Komunikacijske tehnologije						
	PLC SFSK	PLC OFDM	GPRS	RF MESH	CDMA	3G	Optika
Javna rasvjeta	●	●	●	●	●	●	●
Očitanja brojila	◐	●	●	●	●	●	●
Daljinsko upravljanje	◐	◐	●	●	●	●	●
Demand-side management	◐	◐	◐	●	●	●	●
Električna vozila	◐	◐	●	●	●	●	●
Mikrogeneracija	◐	◐	◐	◐	◐	◐	●

Tehnologije u testnoj fazi

Legenda



Ne podržava Potpuno podržava

Nove mogućnosti

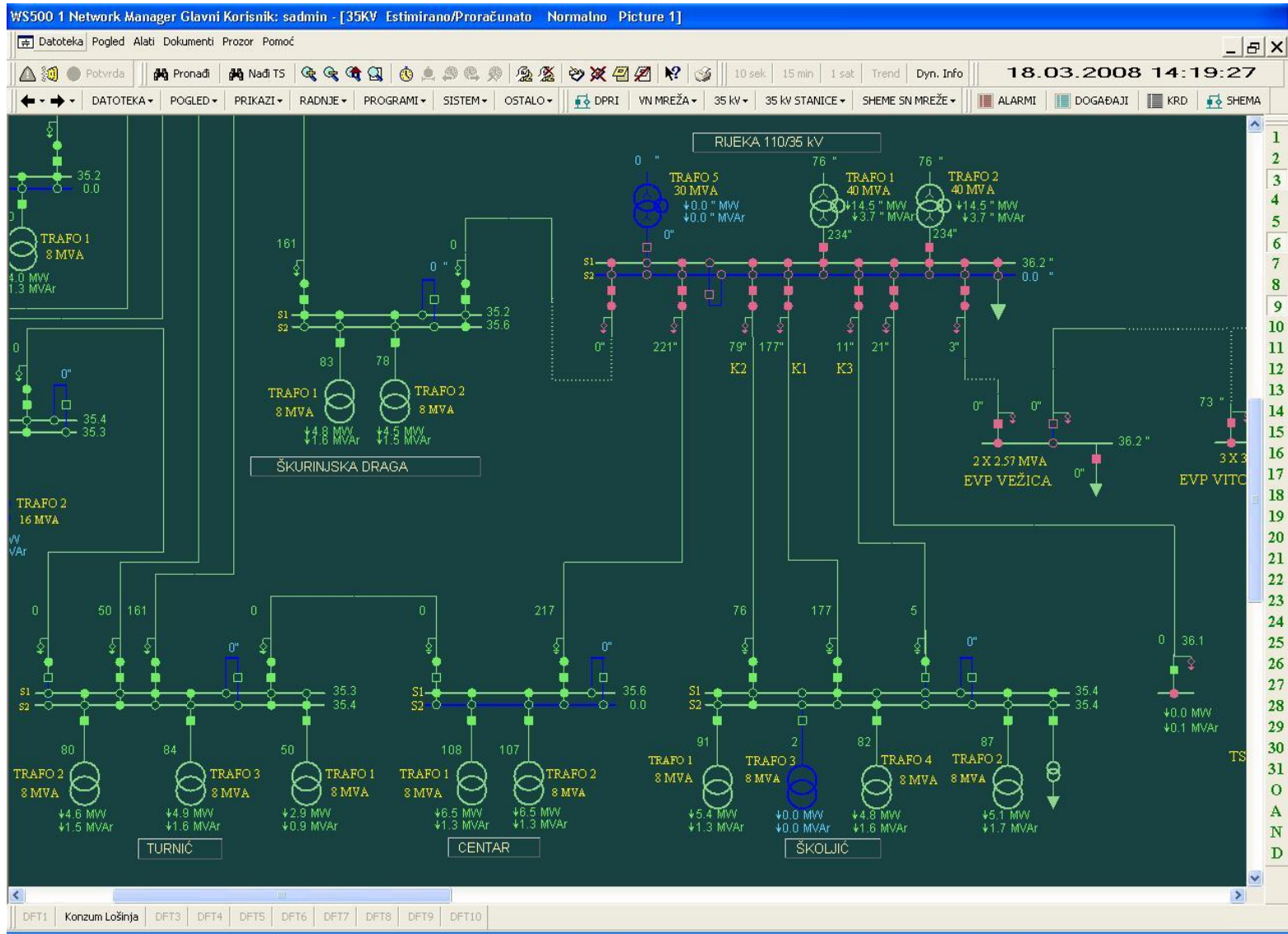
- S razvojem komunikacije moguće je prenijeti više informacija iz objekata opremljenih modernim uređajima zaštite i upravljanja i povezati više objekata na nižim naponskim razinama
- SDV dobiva sve više informacija koje se mogu obraditi i dati potpuno novu sliku vođenog EES-a

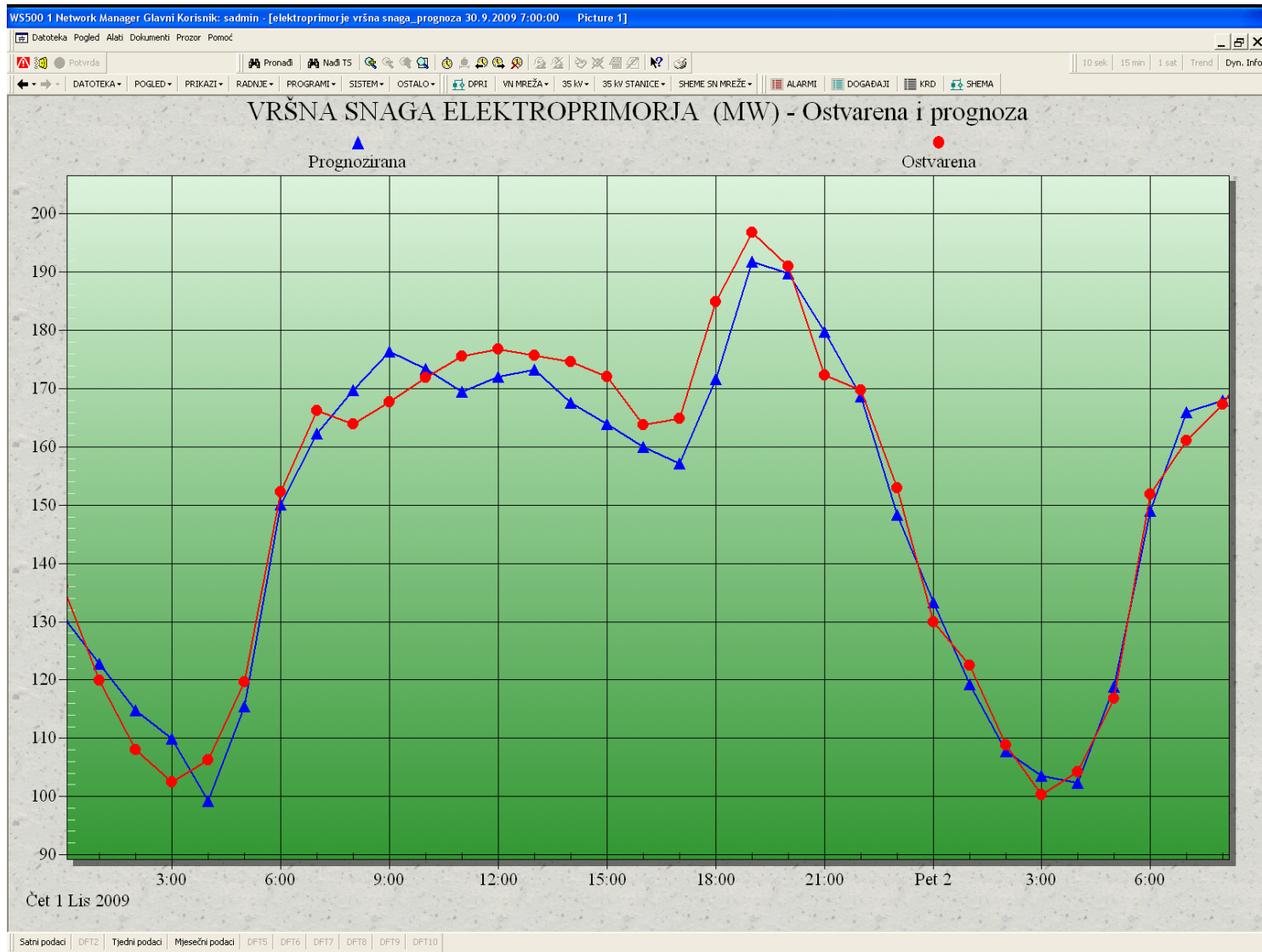
Proračuni mreže u SDV-u

- Povećana točnost
- Poboljšana simulacija za potrebe planiranja i edukacije
- Korištenje “novih” aplikacija u distribuciji:
 - optimiranje – minimalni gubici, padovi napona
 - Lokacija i izolacija kvara
 - N-1, N-2 sigurnost
 - Distribuirana proizvodnja

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

Boris Njavro





Analiza i obrada kvarova

- Obrada velike količine poziva kupaca i integracija sa SDV-om
 - Analiza i određivanje mjesta kvara
 - Praćenje ispada po kucima i elementima mreže – kvaliteta opskrbe!
- Kreiranje topološkog modela cijelog EES-a
- Slika stanja mreže za procjenu razvoja i investiranja

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

Boris Njavro

netCADOPS™

- Log off
- Executive Info
 - Overview Map
 - Overview List
 - Area Map
 - Area Outages
 - Outage Detail
 - Outage History
- Temporal Trends
- CSR
 - Call Entry
 - Trouble Reports
 - Non-Cust. Calls
 - Callback List
- Storm Room
 - Overview List
 - Area Outages
 - Outage Detail
 - Cust. Calls
 - Non-Cust. Calls
 - Outage History
- Referral
- Admin
- Reports
- My Account
- Help

Service Information

Name: POŠTA
Address: GRAHOVO OB BAČI 21
Acct. No: 1053
City: 5242 GRAHOVO OB BAČI
Phone: POŠTA SLOVENIJE D.O.O.

Buttons: Lookup, Clear, Trouble Rpt, Non-Cust.

Service Detail

City: 5242 GRAHOVO OB BAČI
District: DE TOLMIN
Meter No: NAD.TOLMIN
Subst.: RTP TOLMIN
Feeder: DV ZARAKOVEC
Xfmr ID: SNO TOLM TP GRAHOVO (GRAHOVO VA)

Outage Detail

Not assigned to an outage
Buttons: Out History, Reset

Call Entry

Trouble Report

Report No: UNRESOLVED
Time: Last Mod.
User ID: ADMIN, User Name: Application Administrator
Hazard: No Calls: 1

Problem Type: Light: OK
Caller Comments: [Text Area]
Caller Type: ODJEMALEC, Name: POŠTA
Phone: POŠTA SLOVENIJE D.
Latest Time: [Text Field]
Buttons: Call Back on Restore, Momentary Outage, Create

Untitled Page - Windows Internet Explorer
http://10.85.3.2/oms/EnviroPorocilo.aspx?VREME=25.5.2009%20:00:00

ELEKTRO PRIMORSKA d.d.

POROČILO O STANJU NA EES EP

dne: 24.5.2009 7:00:00 do 25.5.2009 7:00:00

Zap. št.:	Dogodek:	Postaja in izvodi:	Vzrok dogodka:	Zaščita:	Opis:
1476	"Začetek dogodka:" 24.05.2009 20:19 "Konec dogodka:" 24.05.2009 21:12 Skupno trajanje dogodka: 00:53	RP HUBELJ Št. izpadnih TP: 17 Največe število izpadnih TP: 17	Št. izpadnih odj.: 481 Največe število izpadnih odjemalcev: 481	Izpadni sektor(odsek)	
1477	"Začetek dogodka:" 24.05.2009 21:17 "Konec dogodka:" 24.05.2009 21:17 Skupno trajanje dogodka: 00:00	RP HUBELJ Št. izpadnih TP: 17 Največe število izpadnih TP: 17	Št. izpadnih odj.: 481 Največe število izpadnih odjemalcev: 481	Izpadni sektor(odsek)	
1478	"Začetek dogodka:" 24.05.2009 22:54 24.05.2009 23:52 24.05.2009 23:59 25.05.2009 01:13 25.05.2009 01:54 25.05.2009 02:47 "Konec dogodka:" 24.05.2009 23:47 24.05.2009 23:58 25.05.2009 00:00 25.05.2009 01:13 25.05.2009 01:54 25.05.2009 02:48	RP ČRNI VRH Št. izpadnih TP: 8 Največe število izpadnih TP: 8	Št. izpadnih odj.: 286 Največe število izpadnih odjemalcev: 286	Izpadni sektor(odsek)	



Nadzor većeg broja objekata

- Uključivanje većeg broja manjih objekata u SDV više nije problem
 - Komunikacija je dostupna
 - Oprema je cjenovno povoljna
 - Softver može procesirati velike količine podataka i ponuditi odgovarajuća rješenja korisniku
 - Koriste se standardni IEC 101/104 protokoli

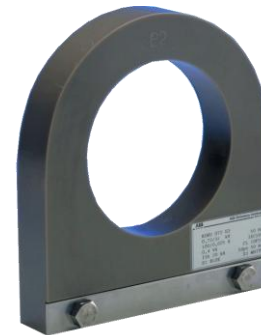
Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomaci u tehnologiji

Boris Njavro



Automatski isklop u beznaponskoj pauzi

- Detekcija kvara na osnovi mjerenja struje
- Dojava informacija o kvaru u centar
- Nakon neuspjelog APU-a (vod bez napona) daljinska stanica na lokaciji isklapa dionicu iza kvara

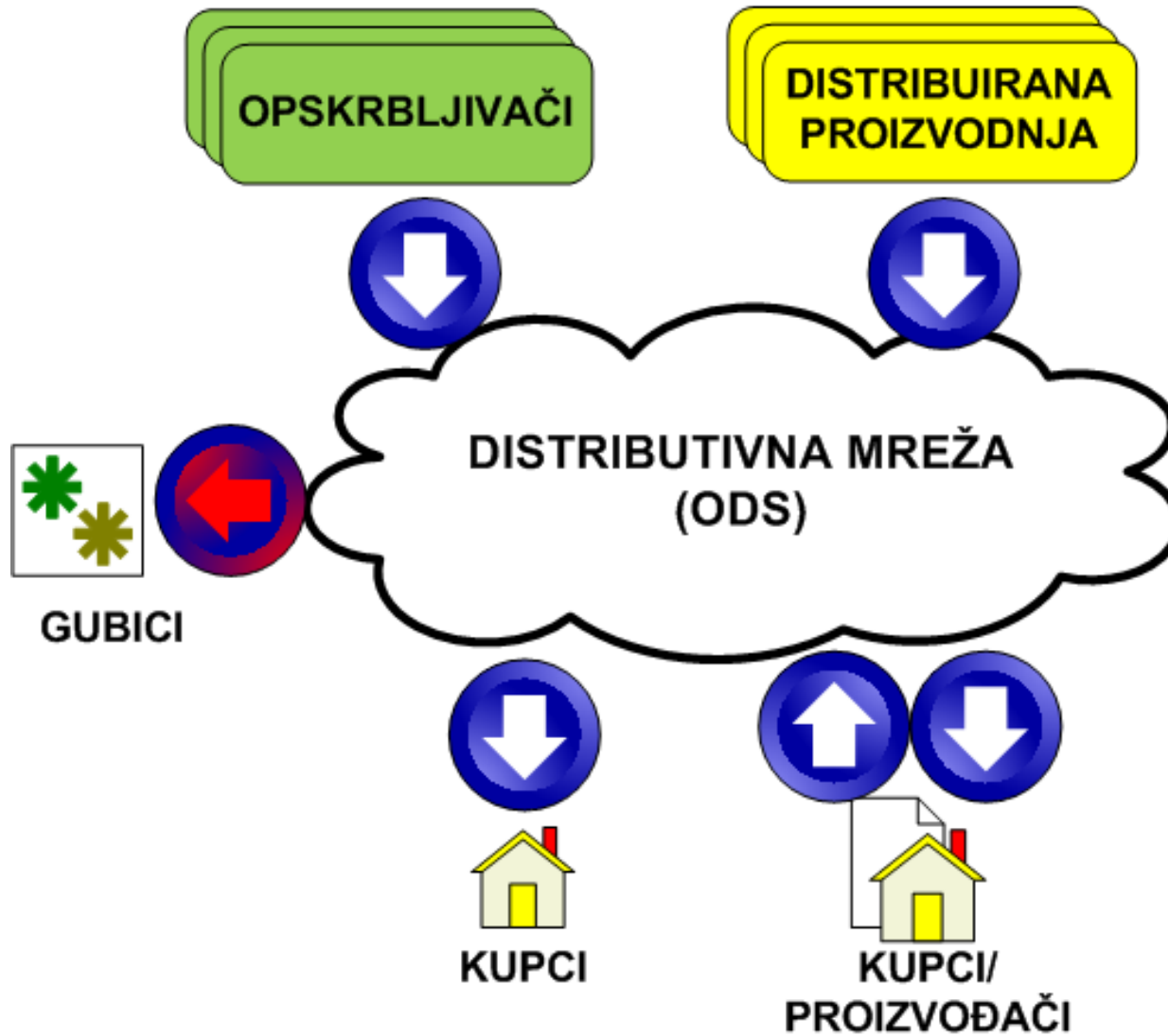


Prednosti

- Točnim uvidom u stanje mreže možemo realno sagledati situaciju i utvrditi referentne vrijednosti za buduća poboljšanja
- S konkretnim brojkama lakše je odrediti i opravdati ulaganja
- Točne informacije znatno olakšavaju vođenje mreže

Tržište električnom energijom

- Zadaća ODS-a:
 - Nepristranost prema korisnicima distribucijske mreže
 - osiguravanje energije za pokriće gubitaka
 - briga o gubicima u mreži i svakogodišnjoj analizi gubitaka
 - preuzimanje ukupno proizvedene električne energije od povlaštenih proizvođač
 - održavanje parametara kvalitete EE



Koncept naprednih mreža

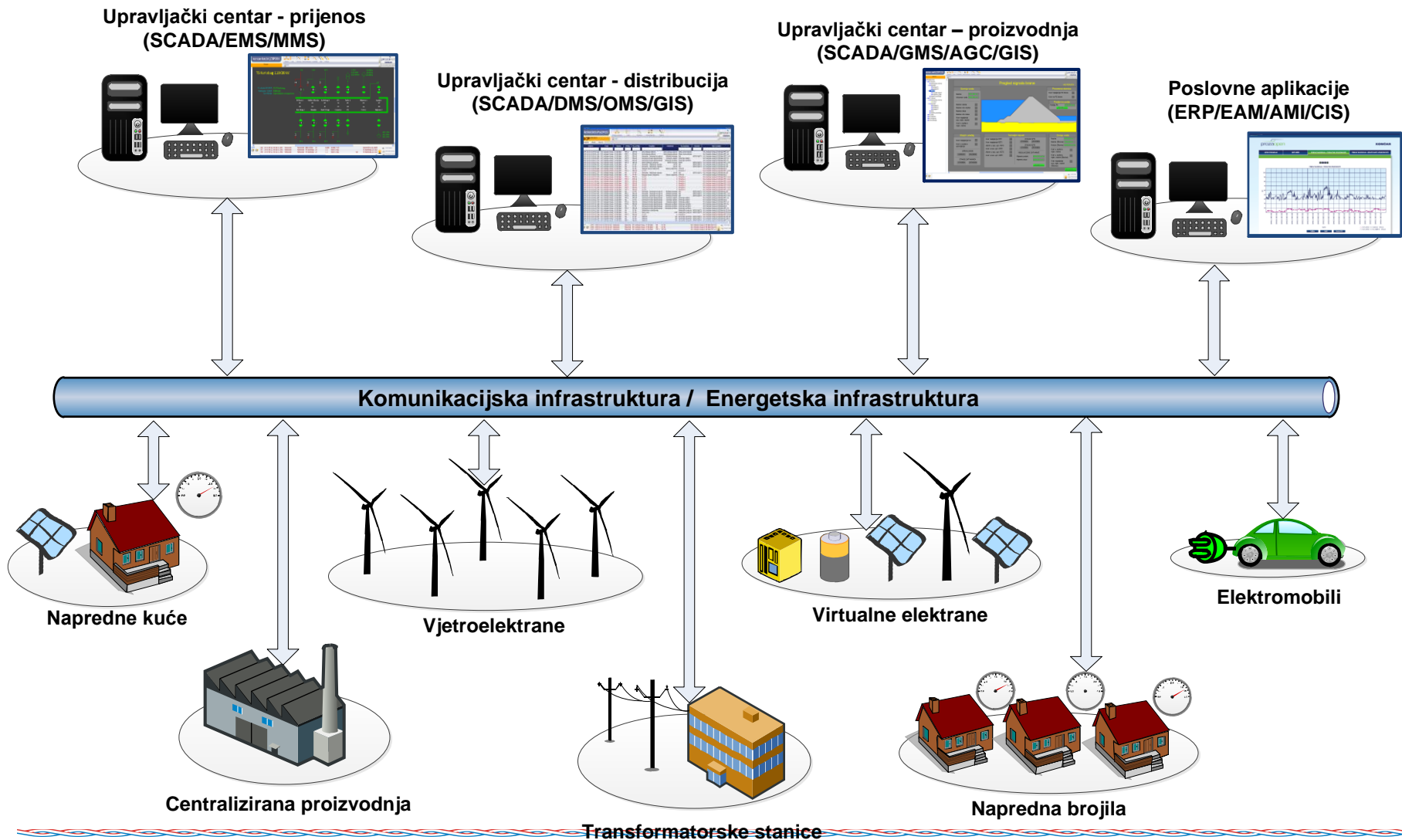
- Naglasak na obnovljive izvore
- Integracija distribuirane proizvodnje
- Integracija pametnih/aktivnih/pasivnih kuća i tvornica
- Integracija pametnih brojila
- Uvođenje aktivnog kupca

Prilika za razvoj gospodarstva

- Novi zahtjevi prilika su za novu strategiju razvoja mreže i energetike
- Nove ciljeve treba realizirati u uskoj suradnji regulatora, operatera, investitora i industrije
- Mogućnost unaprjeđenja tehnologije, standarda građana, povećanja sigurnost opskrbe, ušteda i očuvanja okoliša

Automatizacija distribucije za napredne mreže – pomoci u tehnologiji

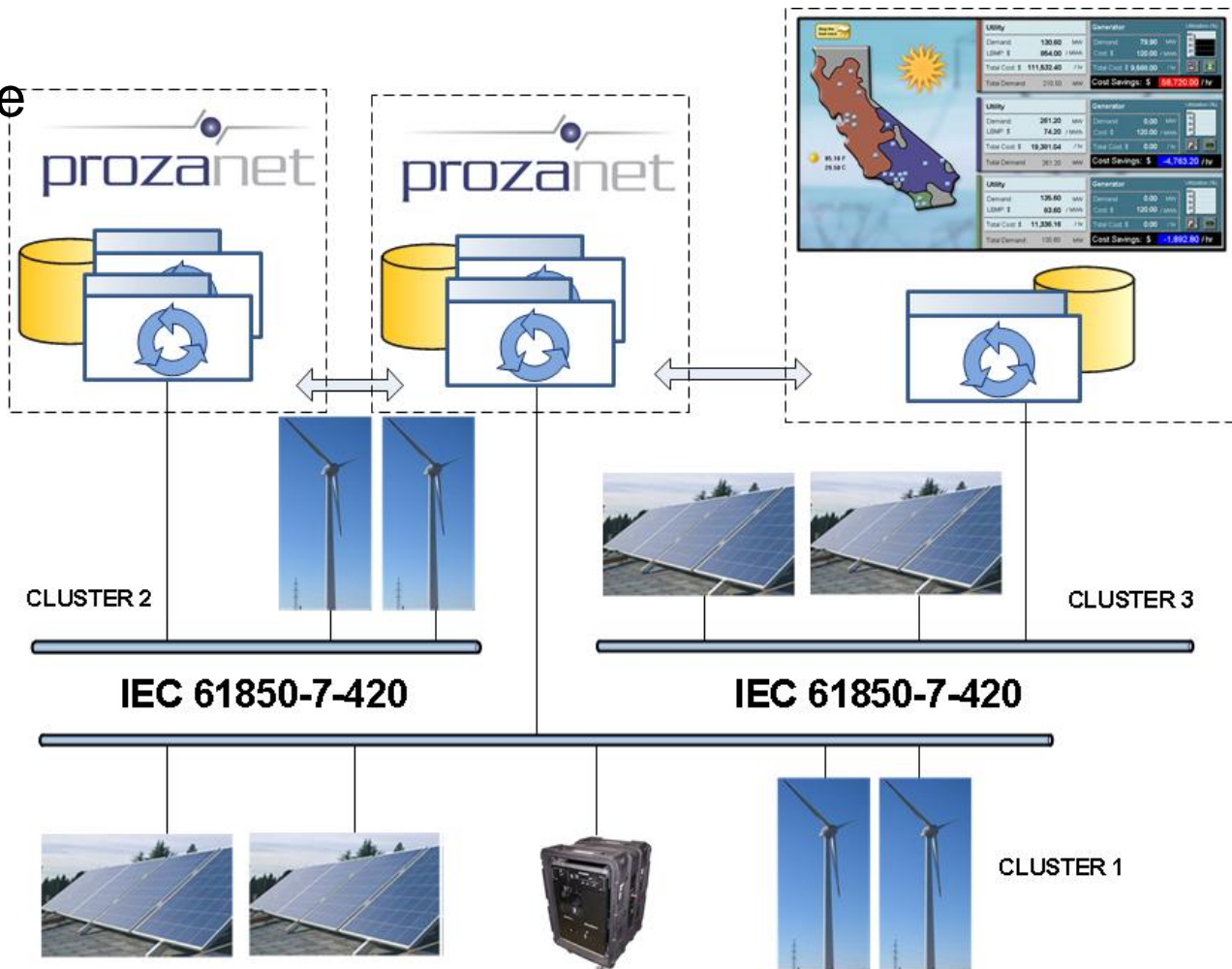
Boris Njavro



Nove funkcije (1)

- Prognoziranje proizvodnje i potrošnje energije (DI, elektro automobili, skladišta...)
- Real-time “tarifiranje” energije
- Ekspertni sustavi za lokaciju i izolaciju kvarova
- Vođenje otočnog pogona distribuiranih izvora i restauracija mreže

- Virtualne elektrane
- Mikromreže
- Optimizacija proizvodnje
- Vjetroagregati
- Solarni paneli
- Gorive ćelije



Nove funkcije (2)

- Aplikacije za podršku tržišta energije: rezervacije kapaciteta, nominiranje, alokacije mjerenja, izvještavanje
- Regulacija napona i jalove energije u sustavima s velikim udjelom DI
- Stručne analize historijskih podataka za potrebe planiranja i investicija: Poslovna inteligencija

Integracija Pametnih brojila

- Velika količina podataka i broj povezanih točaka, ali s manjom frekvencijom izmjena i očitavanja zahtjeva potpuno drugačiji pristup obradi i korištenju informacija
- Omogućava nadzor potrošnje u sustavu i pravodobnu reakciju u slučaju odstupanja, ali,
- Omogućava i interaktivni pristup vođenju EES-a – **AKTIVNI KUPAC.**

Utjecaj na dispečere (1)

- Tehničko i komercijalno vođenje EES-a postaju sve naglašenije prisutni u automatizaciji distribucije
- S tehničke strane, promjene i događaji u sustavu su sve brži i brojniji
- S komercijalne strane, broj korisnika mreže se povećava, kao i broj aktivnih sudionika

Utjecaj na dispečere (2)

- Dispečeri moraju omogućiti rad EES-a na mnogo više načina, uz uvjet očuvanja stabilnosti i kvalitete opskrbe
- Brzi događaji uvjetuju brže reakcije (pojava vjetra za proizvodnju, uključenje elektro-automobila...)
- Komercijalne transakcije mogu biti neželjeni pritisak

Zaključak

- Nove tehnologije mogu znatno unaprijediti stanje mreže i pomoći u ostvarivanju ciljeva razvoja
- Tehnologija nisu nova računala i programi, već potpuno novi poslovni procesi za koje su neophodni obučeni djelatnici
- Primjena treba biti postupna, ali bez odugovlačenja i prečaca