



Putem naprednih mreža

Davor Mladina

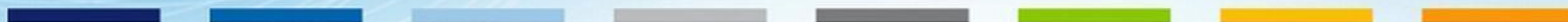
Boris Njavro

Marko Bago

Drago Cmur

Krešimir Vrdoljak

Stjepan Sučić



Davor Mladina, član Uprave Končar - Elektroindustrije d.d.

Uvod



KONČAR



KONČAR

10. simpozij o sustavu vođenja EES-a, Opatija, 12.11.2012.



KONČAR



KONČAR



KONČAR

10. simpozij o sustavu vođenja EES-a, Opatija, 12.11.2012.



Boris Njavro, mag.ing.el, MBA

Kontinuirani napredak kroz projekte



KONČAR

Kompetentnost i fleksibilnost

- Sustavi daljinskog vođenja s DMS funkcijama
 - Tokovi snaga
 - Kratki spoj
 - Prognoza opterećenja
- OMS sustavi
 - Lokacija kvara
 - Praćenje kvalitete isporuke
 - Pozivni centar
- Automatizacija SN mreže
 - TS10(20)/0,4 kV
 - LR 10(20)kV
 - Indikatori kvara

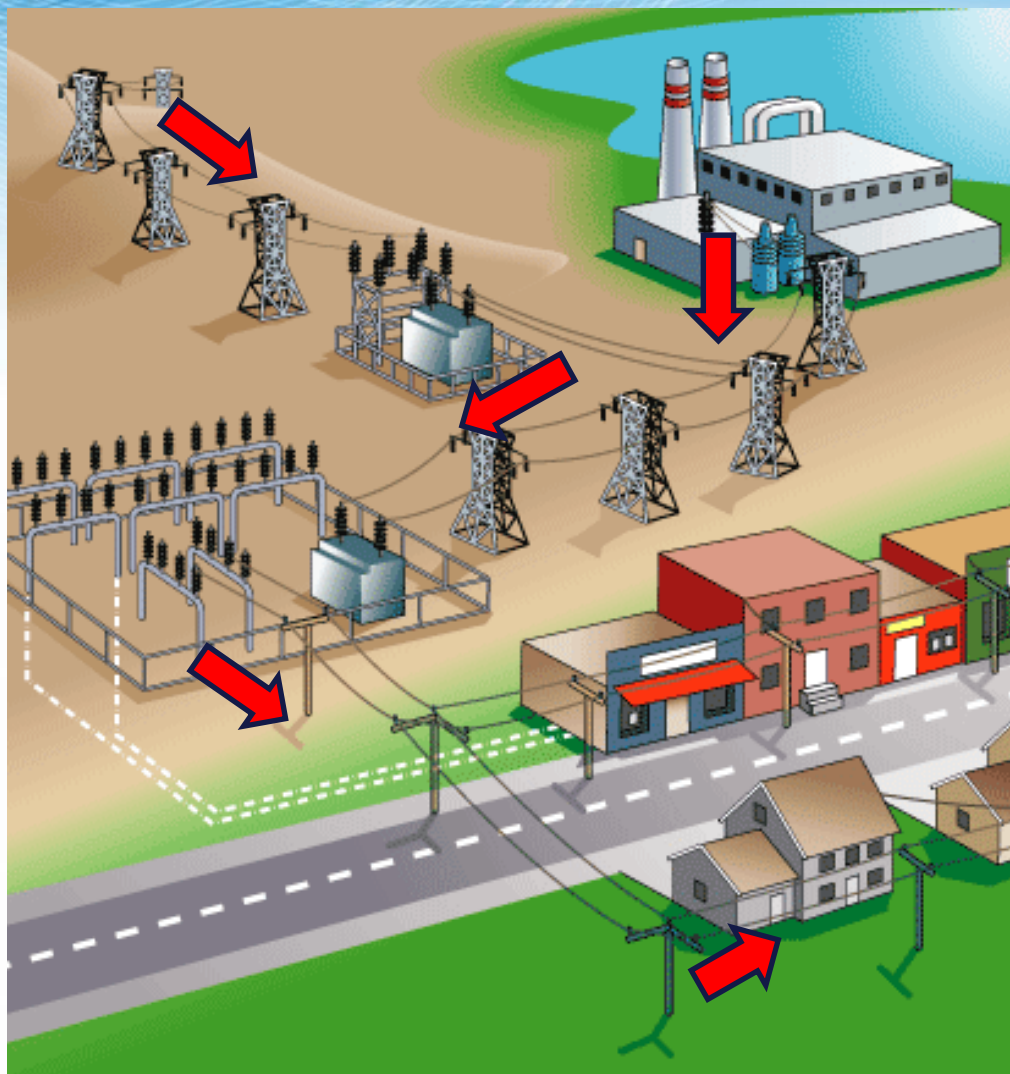


Zahtjevi na vođenje sustava

- Pouzdanost opskrbe
- Neovisnost vođenja o drugim sustavima
 - Vlastiti komunikacijski sustav
 - Ograničen pristup informacijama
- Brza intervencija u slučaju kvara
- Jednosmjernan tok energije od elektrane prema potrošaču



Tok energije



Konstantno unaprjeđenje

- Napredni SCADA sustavi
 - Protokol IEC 61850
 - Komunikacijski mediji
 - Inteligentna alarmiranja
 - Integracija s poslovnim sustavima
- Upravljanje distribuiranim izvorima
 - Vjetroelektrane
 - Solarne elektrane
 - Male HE
- Analitičke funkcije
 - Web klijenti
 - Export u uredske alate
 - Skladištenje podataka

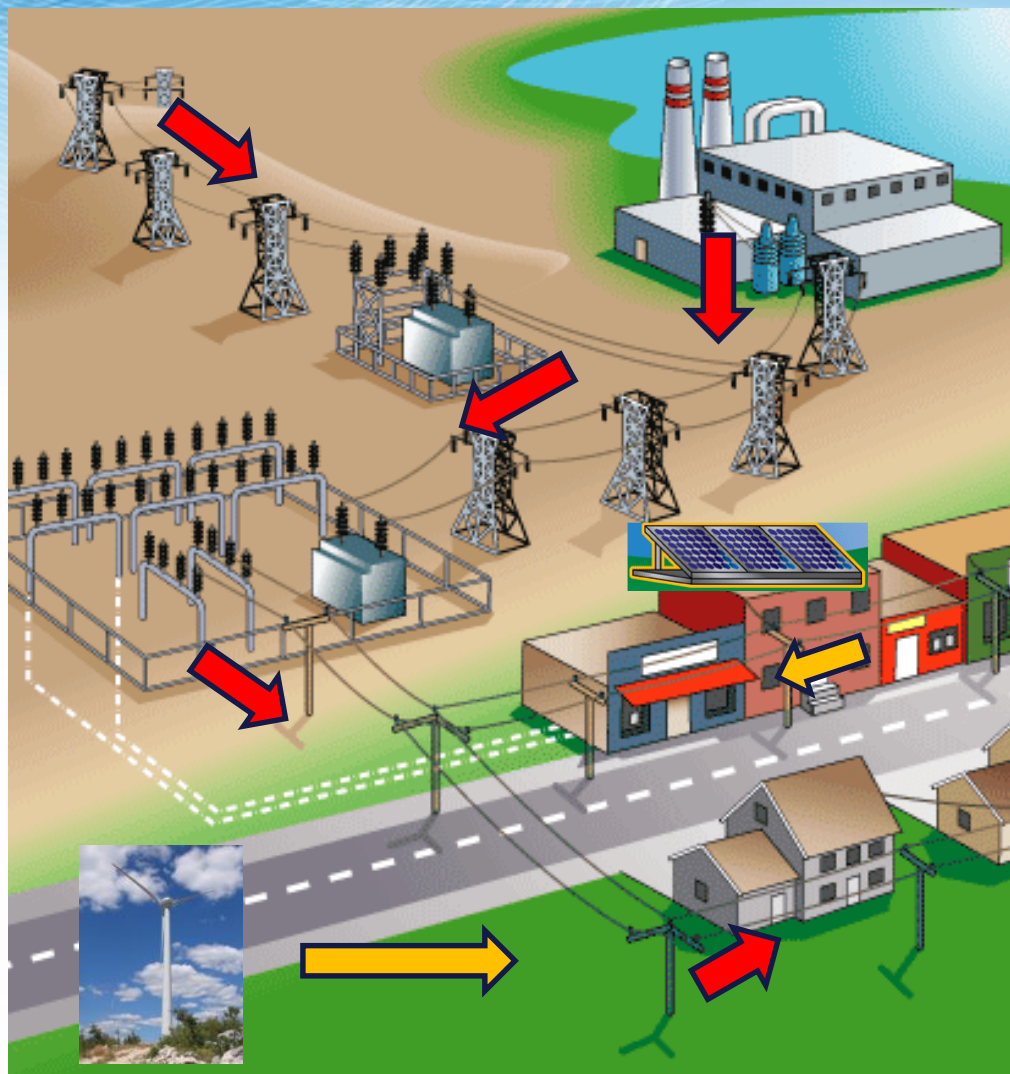


Zahtjevi na vođenje sustava

- Pouzdanost opskrbe
- Učinkovitost rada dispečera
- Zaštita okoliša
- Korištenje javnih komunikacijskih mreža
- Brza intervencija u slučaju kvara – automatizacija
- Integracija sustava za razmjenu podataka
- Komercijalna isplativost sustava
- Jednosmjernan tok energije od elektrane prema potrošaču



Tok energije



Realnost Hrvatske 2012.

- SCADA sustavi se pojačano uvode i rekonstruiraju
- Distribuirana proizvodnja i OIE su vrlo aktualni, no ograničenog dometa (sunce i vjetar)
- Pojačano korištenje naprednih komunikacijskih protokola – IEC 61850 (GOOSE Poruke)
- Funkcija upravljanja potrošnjom je još uvijek na MTU tehnologiji – jednosmjerno
- Konkurencija na razini opskrbe je mala
- Napredna automatizacija SN mreže je u začecima – projekt ARM za Zračnu luku Split
- Pametna brojila su još uvijek na razini pilot projekata
- Mikro proizvodnja je u začecima kao znanstveni projekti na fakultetima





dr.sc. Marko Bago

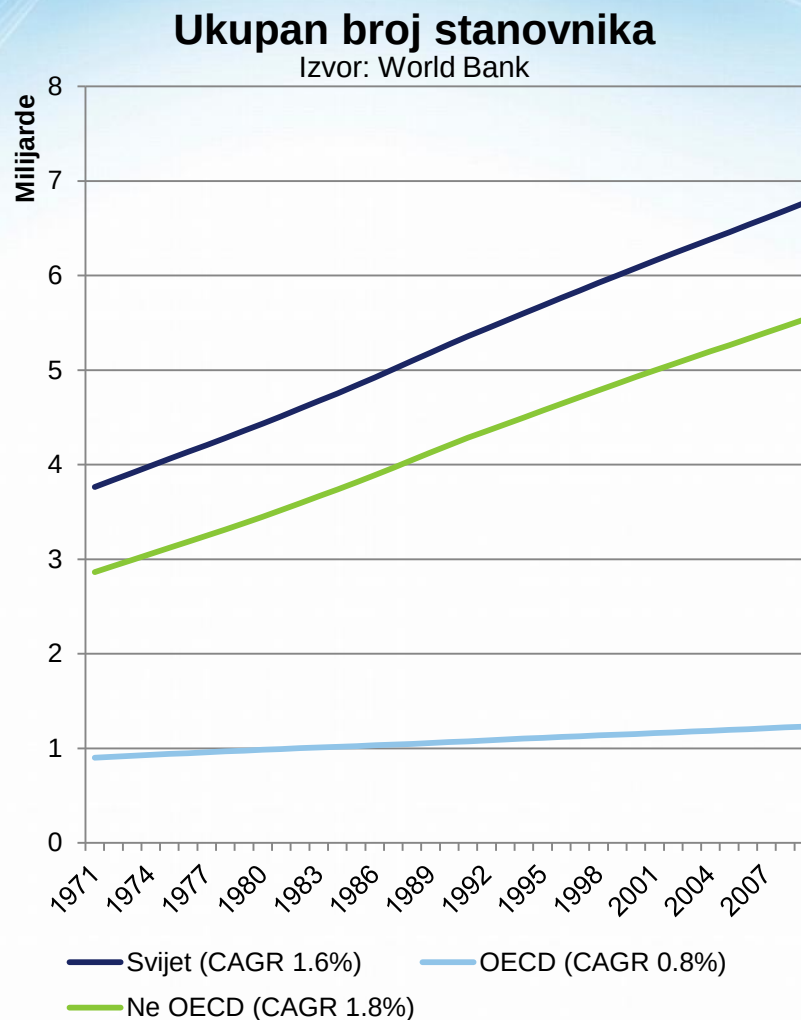
Trendovi, zahtjevi, očekivanja i izazovi



KONČAR

Trendovi

- Porast stanovništva

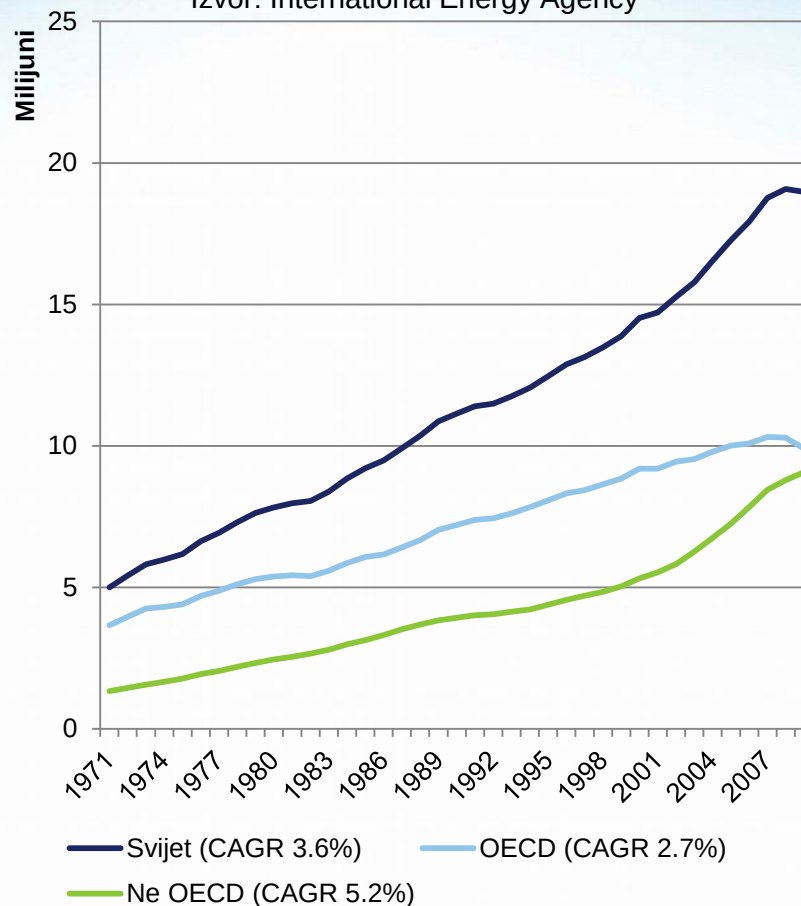


Trendovi

- Porast stanovništva
- Porast potražnje za energijom

Ukupna isporuka električne energije (GWh)

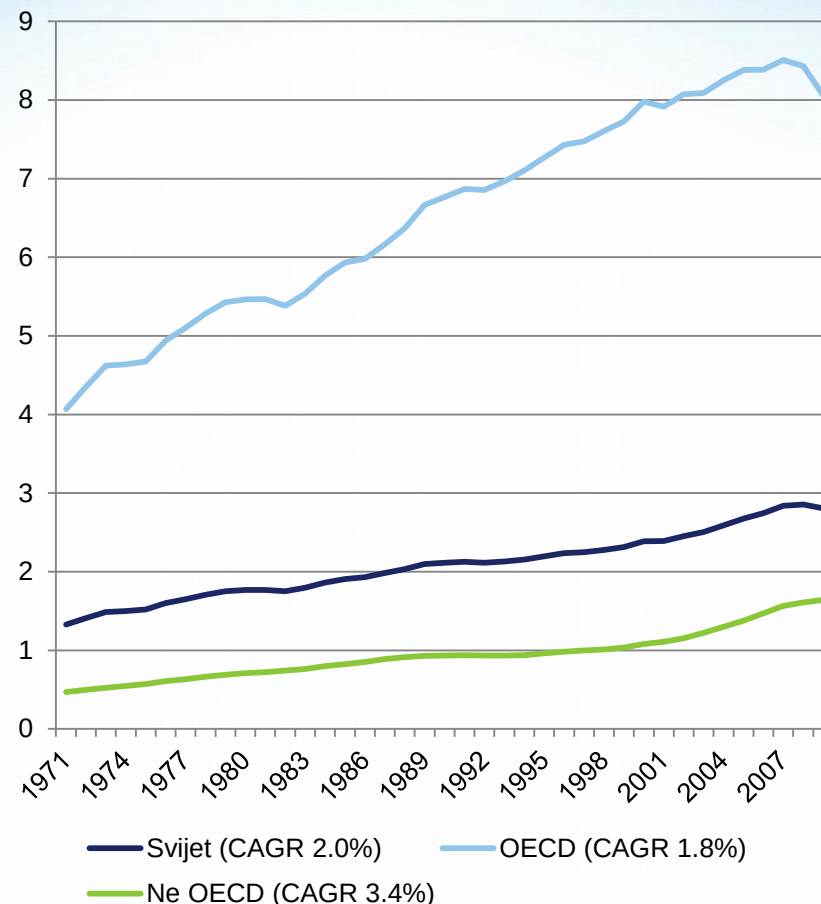
Izvor: International Energy Agency



Trendovi

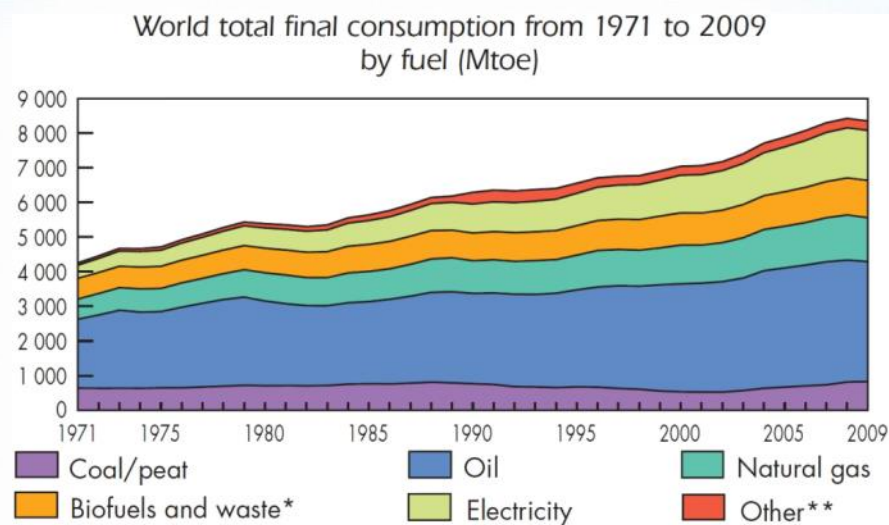
- Porast stanovništva
- Porast potražnje za energijom
 - Potrebe za energijom po stanovniku rastu sa stupnjem razvijenosti područja

Isporuka električne energije po stanovniku (MWh)



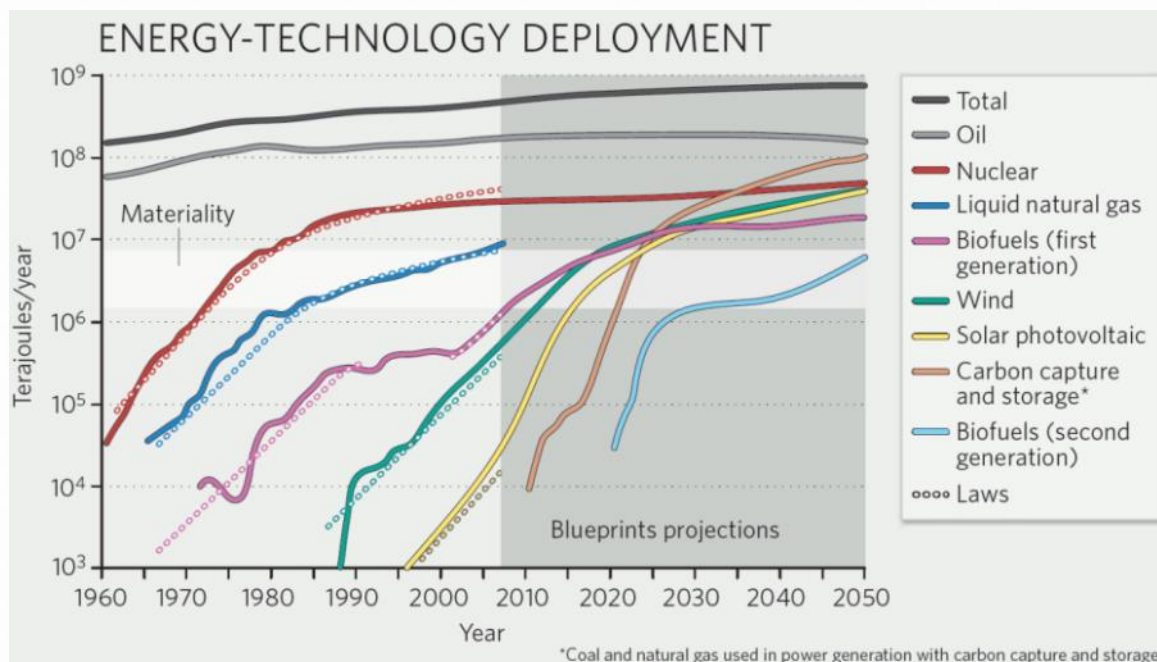
Trendovi

- Porast stanovništva
- Porast potražnje za energijom
 - Potrebe za energijom po stanovniku rastu sa stupnjem razvijenosti područja
- Povećanje udjela električne energije u ukupnoj energiji na strani potrošnje
 - 1971. --- 9.4%
 - 2009. --- 17.3%



Zahtjevi

- Održavanje ili povećanje pouzdanosti isporuke električne energije kupcima
- Povećanje učinkovitost u proizvodnji, prijenosu, distribuciji i potrošnji
- Smanjenje negativnog utjecaja ljudskih aktivnosti na okoliš
- Korištenje postojeće infrastrukture



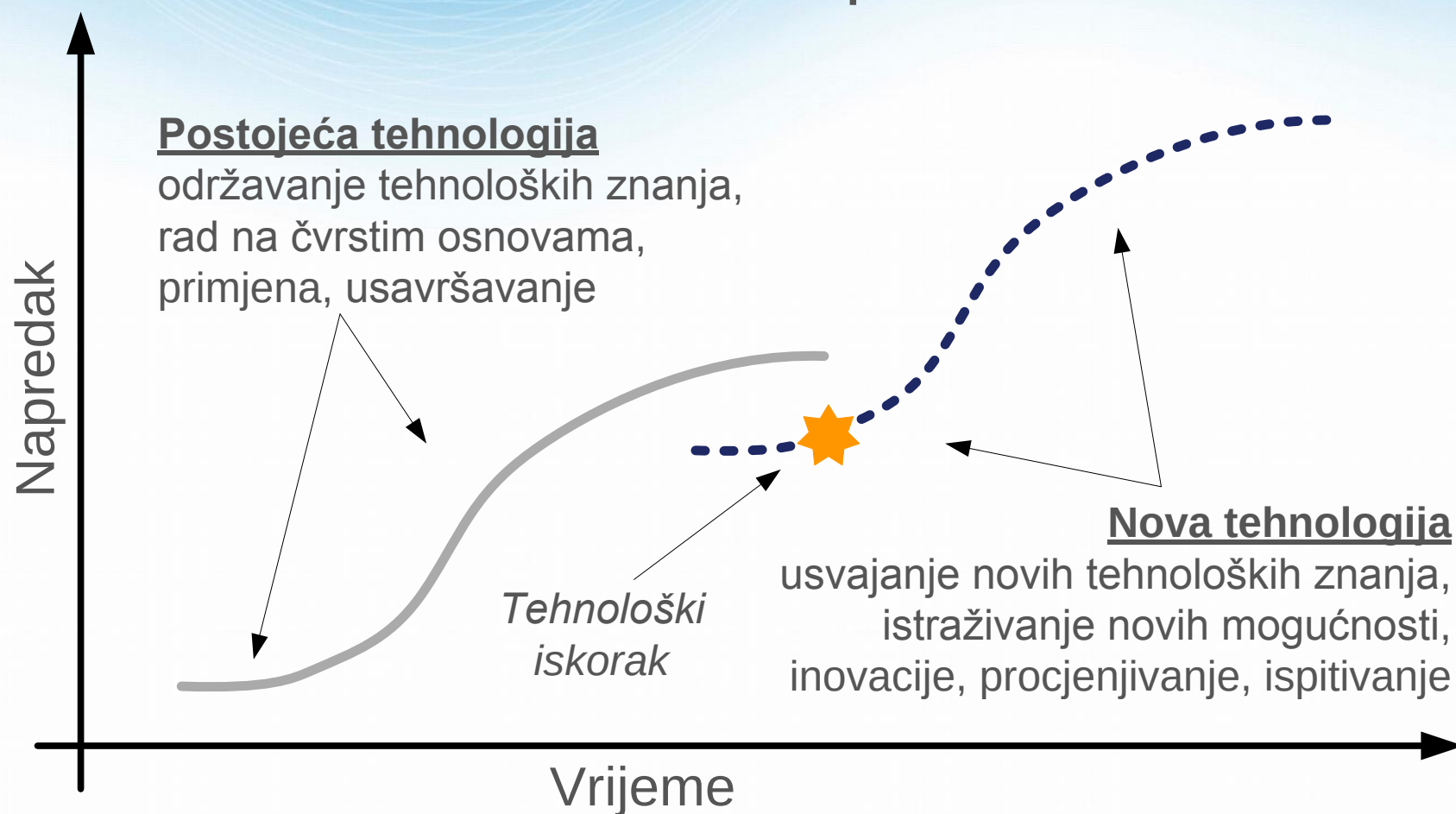
Očekivanja

- Korištenje svih tipova izvora energije, bez obzira na karakter i mjesto pretvorbe energije
 - Nužni novi tipovi izvora energije
 - Pretvorba energije izvora u električnu energiju zbog prijenosa
 - Izvori ne moraju kontinuirano isporučivati energiju u mrežu
- Promjena koncepta izvedbe i korištenja EES-a
 - Robusno projektiranje i upravljanje zamjenjuje se optimalnim projektiranjem i adaptivnim upravljanjem
- Adaptivno upravljanje zahtjeva osmotrivost sustava
- Osmotrivost sustava zahtjeva prijenos podataka o stanju sustava
 - Prijenos podataka ostvaruje se koristeći moderne komunikacijske tehnologije



Rješenje?

Tehnološki napredak

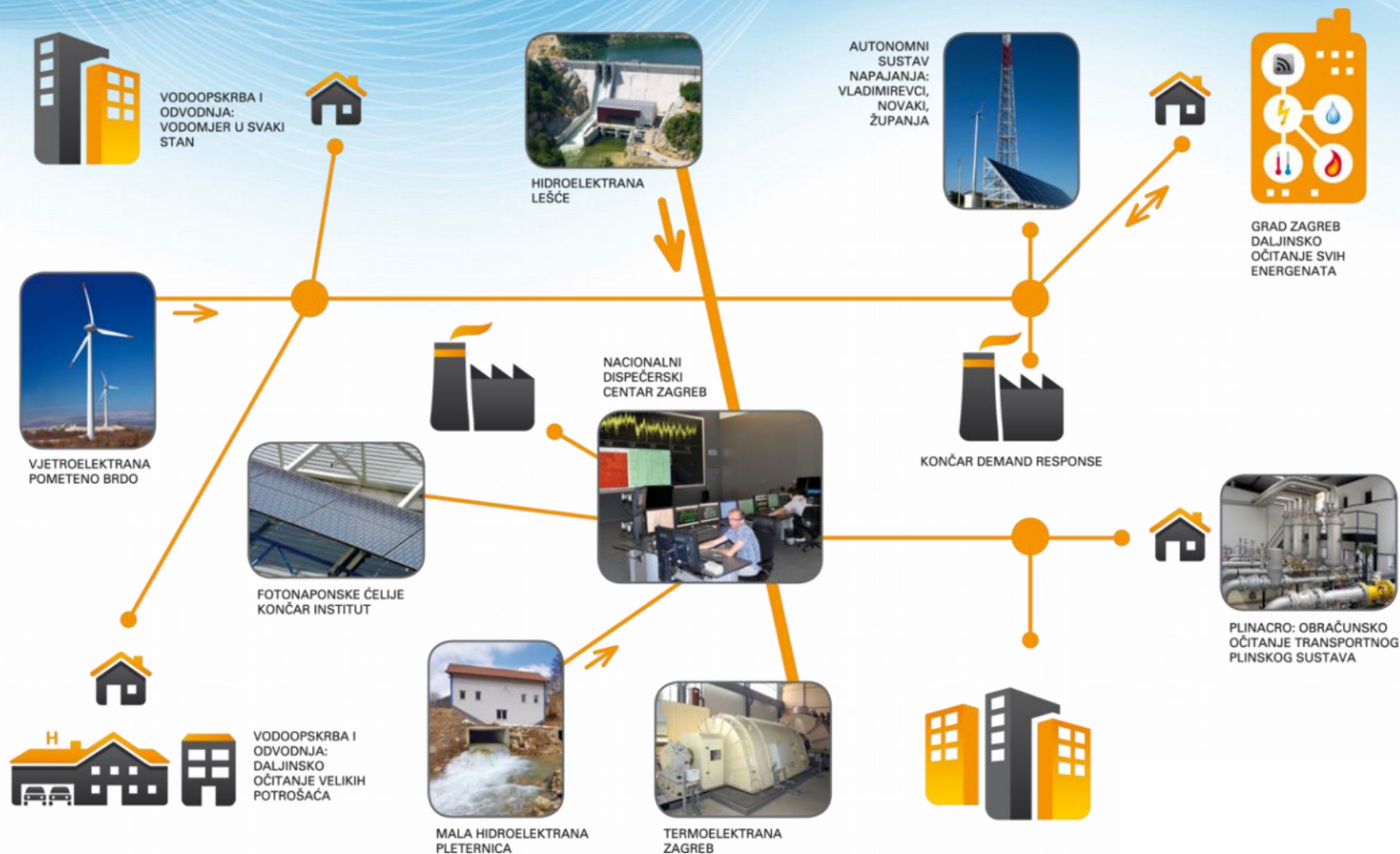


KONČAR

Napredna mreža



Napredna mreža – Končar rješenja



KONČAR

Izazovi

- Danas

Proizvodnja = Potrošnja



Izazovi

- Sutra

$$\text{Pohrana} + \text{Proizvodnja} = \text{Potrošnja} + \text{Pohrana}$$



Izazovi

- Sutra
 $\text{Pohrana} + \text{Proizvodnja} = \text{Potrošnja} + \text{Pohrana}$
- Zadržavanje ili povećanje **pouzdanost** opskrbe električnom energijom uz nestalne/nepredvidive izvore
- Osigurana **žilavost** uz smanjenje prirodne inercije u sustavu
 - Zadržavanje otpornosti sustava na trenutačne skokove/propade proizvodnje/potražnje
- Zadržana **kvaliteta** isporuke električne energije
 - Dinamička regulacija napona/frekvencije unutar zadanih granica
- Izbjegavanje preopterećenja i zagušenja u sustavu
 - Upravljanje tokovima snaga
- Novi načini izvedbe i međuveze između zaštitnih i upravljačkih funkcija
- Informacijska sigurnost (cyber security)



KONČAR

- Sagledavanja novih izazova, te dosadašnja iskustva u rješavanju problema omogućavaju Končaru spremnost za pružanje novih rješenja kupcima
- Končar već danas razvija tehnologije koje čine osnovu za ostvarenje naprednih mreža u budućnosti



KONČAR

- Sagledavanja novih izazova, te dosadašnja iskustva u rješavanju problema omogućavaju Končaru spremnost za pružanje novih rješenja kupcima
- Končar već danas razvija tehnologije koje čine osnovu za ostvarenje naprednih mreža u budućnosti
 - Osmotrivost
 - Upravlјivost
 - Komunikacije





dr.sc. Drago Cmuk

Napredna mjerenja na pametan način



KONČAR

Zašto napredna mjerenja?

- EU 20-20-20
 - Ugradnja **80 % naprednih brojila** el. energije do 2020
- Svi objekti javnog sektora s potrošnjom >300 000 kn/god **moraju ugraditi** sustav daljinskog očitavanja (AMI) svih energenata
 - *Zakon o učinkovitom korištenju energije, izmjene i dopune iz svibnja 2012
- Obećaju li napredna mjerenja više nego što mogu ispuniti?
 - Problem ušteda
 - Usporeni zalet
- Nedostatak dominantnog dizajna
 - Problem lokalne vs. dalekometne mreže
- Povećana potrošnja energenata u RH (UNDP, Grad Zagreb itd.)
- Traže se pametna (isplativa) i napredna rješenja



Kako savladati ograničenja?

- Svaka država ima vlastiti pristup
 - „Off the shelf” rješenje **ne postoji!**
- Ključni problemi u HR:
 - Zasebni distributer za svaki energent
 - Različiti proizvođači brojila
 - Standardizacija – mnoštvo protokola i implementacija
 - Više strana želi pristup informaciji
(svaki od distributera, korisnik, država...)
- Dobitna kombinacija:
 - Očitavanje neovisno o energentu i proizvođaču brojila
 - Neovisni integrator i neovisna dalekometna mreža
 - Fleksibilan prihvrat podataka (modularni pristup)



Končar - Napredna mjerenja

INTEGRALNI
SUSTAV

Končar
AMI

Električna
energija

Toplina

Javna
rasvjeta

Voda

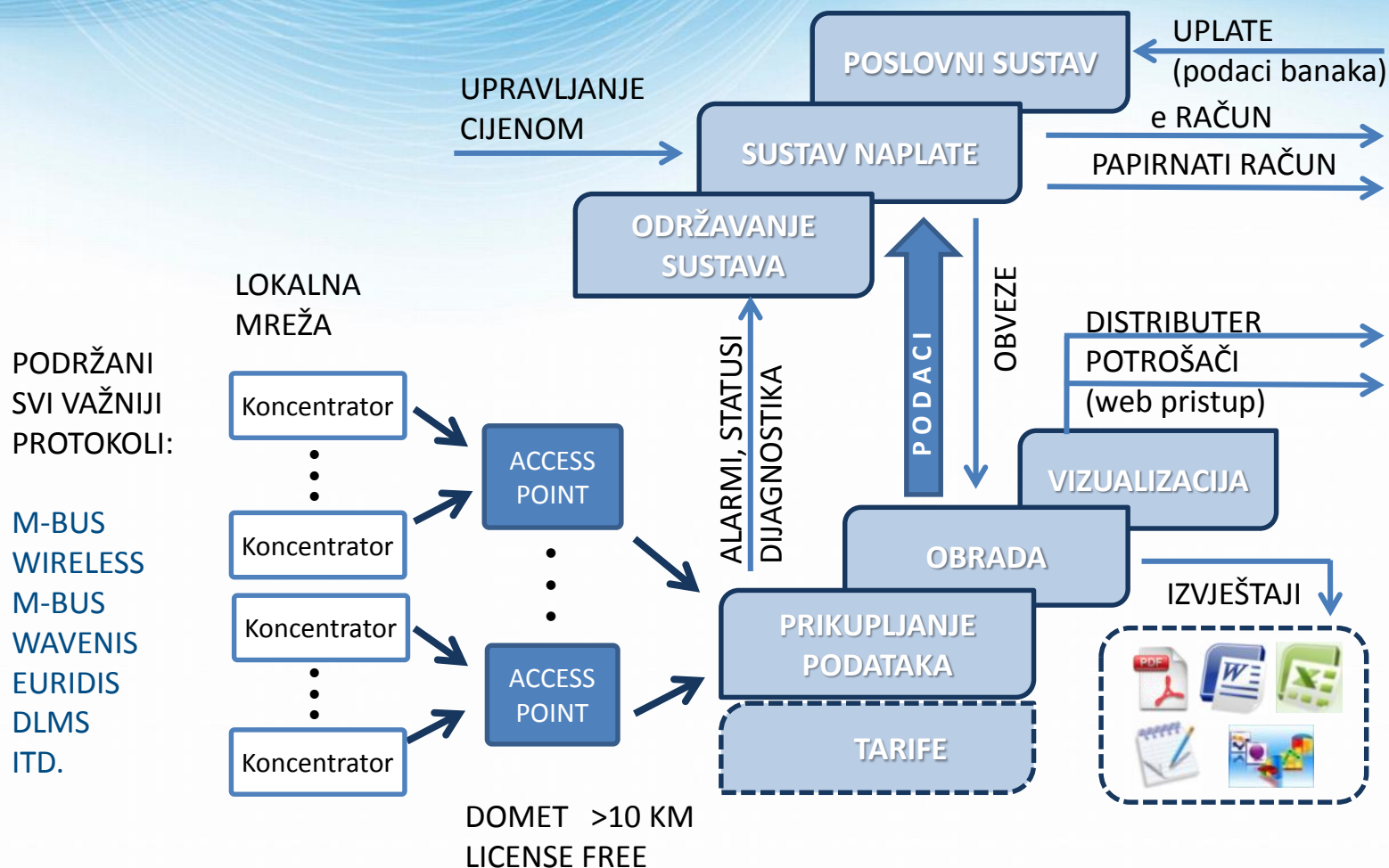
Plin

KONČAR

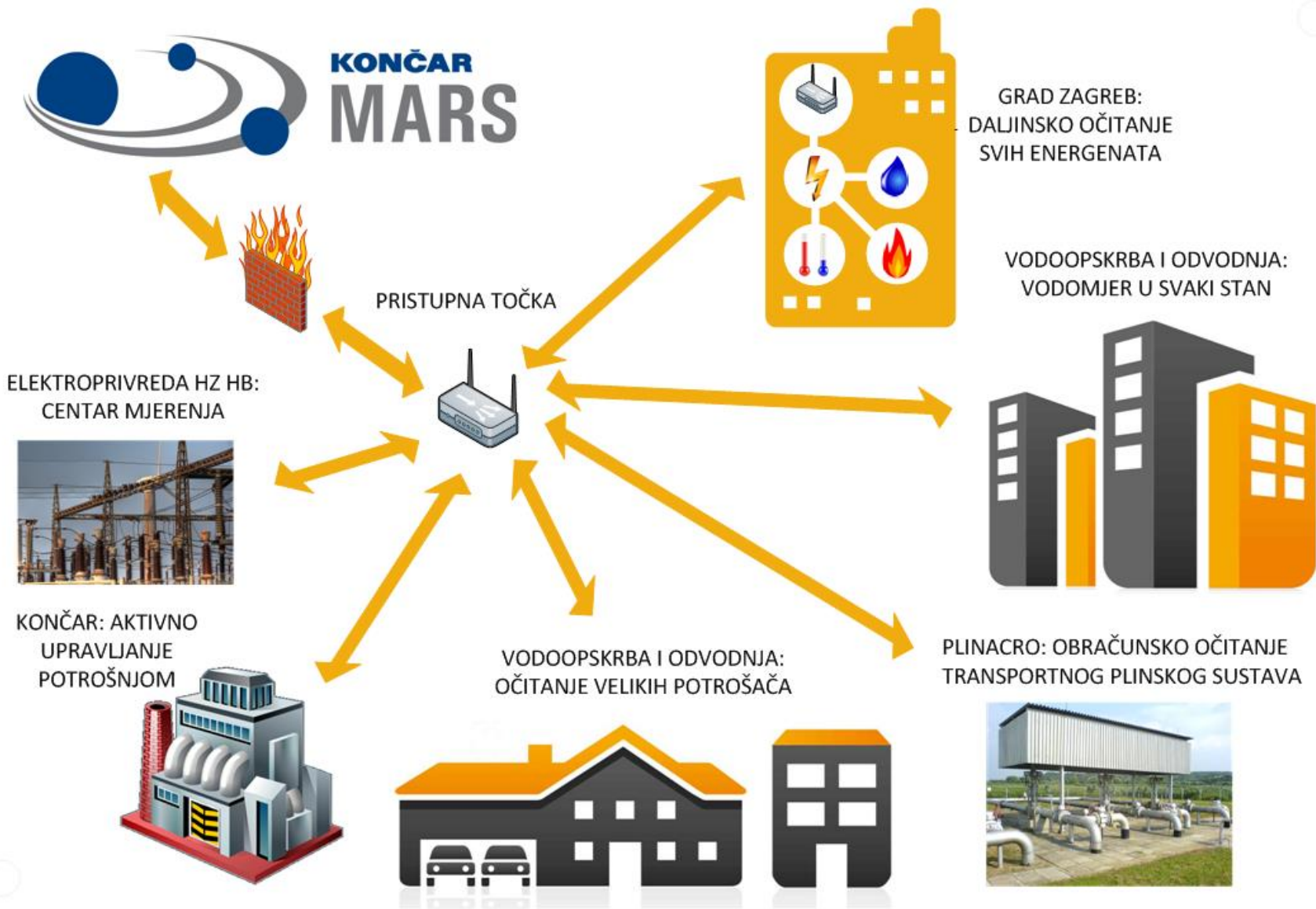
Komunikacije i isplativost

Tehnologija	Cijena instalacije	Cijena očitavanja	Dalekometna mreža	Lokalna mreža	Različita brojila
Euridis, M-Bus itd.	✗	✓	✗	?	✗
GPRS	✓	✗	✓	?	✗
Wireless	✓	✓	✗	✓	✗
PLC	✓	✓	✗	?	✗
Koncar AMR	✓	✓	✓	✓	✓

Ovako to radi Končar







Napredna mjerenja na pametan način

- Parcijalna rješenja nisu dovoljna
- Potrebna su **zaista „pametna“** rješenja:
 - Prilagođena stanju **na „terenu“**
 - Krojena prema potrebama **svih korisnika**
- Končar AMI:
 - Pokriva sve energente (ključan problem RH)
 - Inovativno je na lokalnoj i dalekometnoj razini
 - Integralno rješenje (povezivanje s naplatom, web pristup korisniku)
 - Neovisno o proizvođaču brojila
 - Domaće rješenje
 - Dokazano na brojnim projektima



dr.sc. Krešimir Vrdoljak

Napredne mreže u prijenosnom sustavu i njihova integracija u hrvatskom EES-u



KONČAR

Napredne mreže u prijenosnom sustavu - razvoj

- Optimalno upravljanje tokovima energije
- Distribuirana proizvodnja
(Distributed Generation)
- Distribuirani spremnici energije
(Distributed Energy Storage Systems)
- Upravljanje potrošnjom
(Demand Side Management)

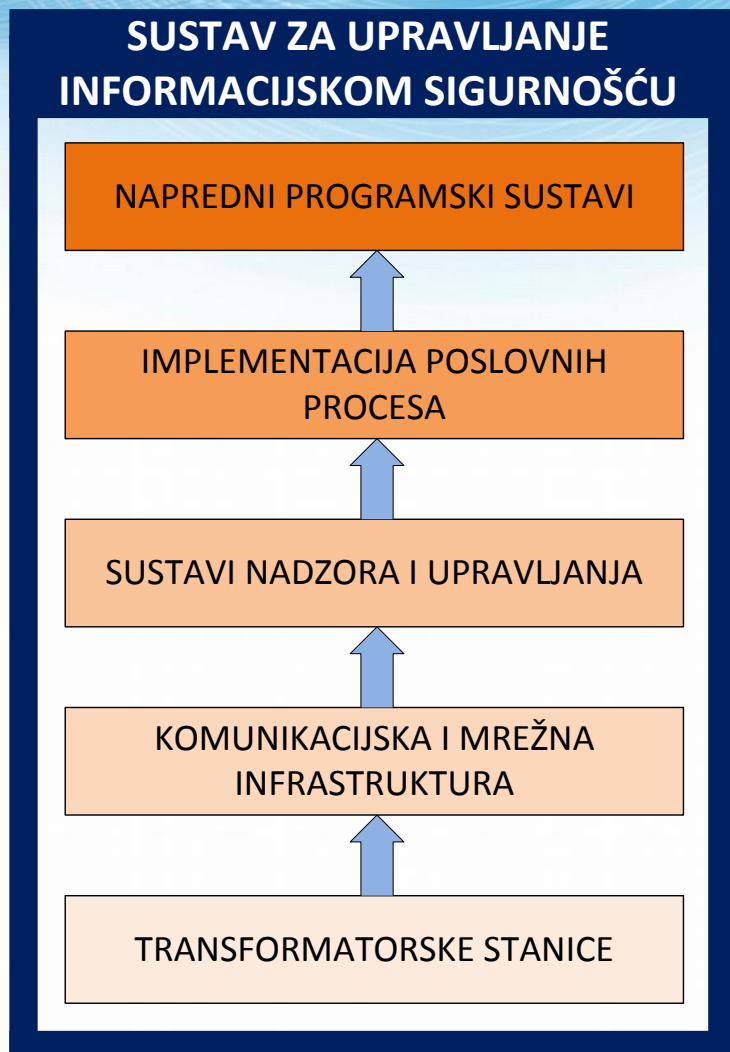


Napredne mreže u prijenosnom sustavu

- Napredni centri upravljanja
(Smart control centers)
- Napredni sustavi prijenosa
(Smart power transmission networks)
- Napredne transformatorske stanice
(Smart substations)

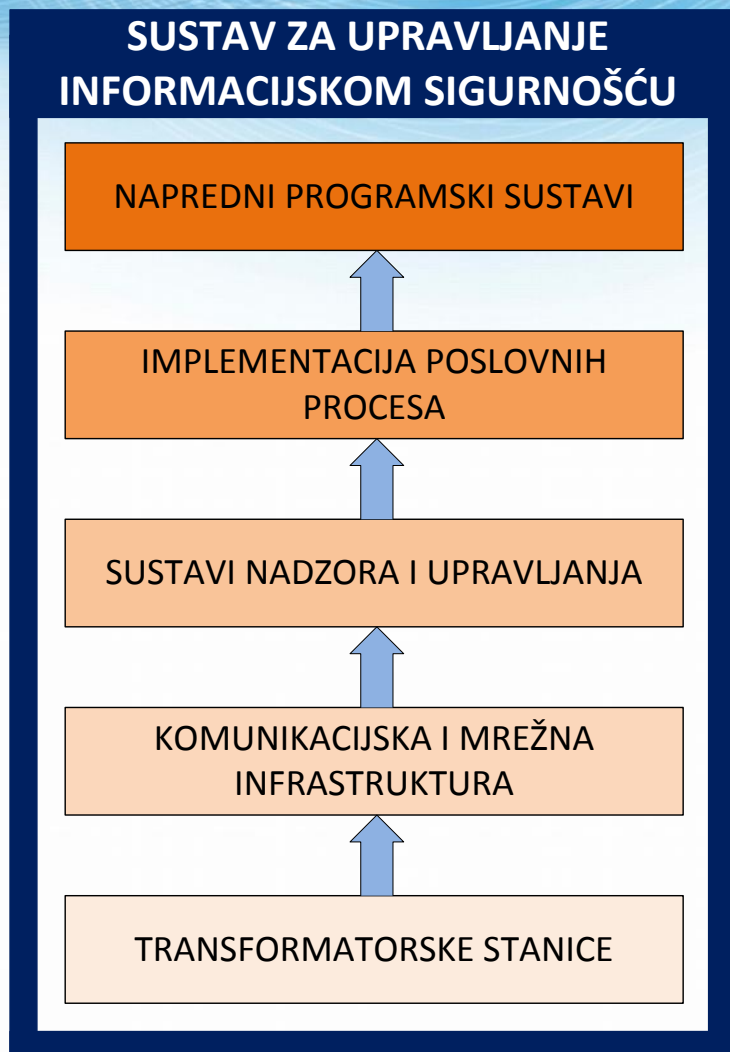


Implementacija naprednih prijenosnih mreža za OPS



- Osiguranje integracijske infrastrukture
- Stalna prilagodba zahtjevima poslovnih procesa

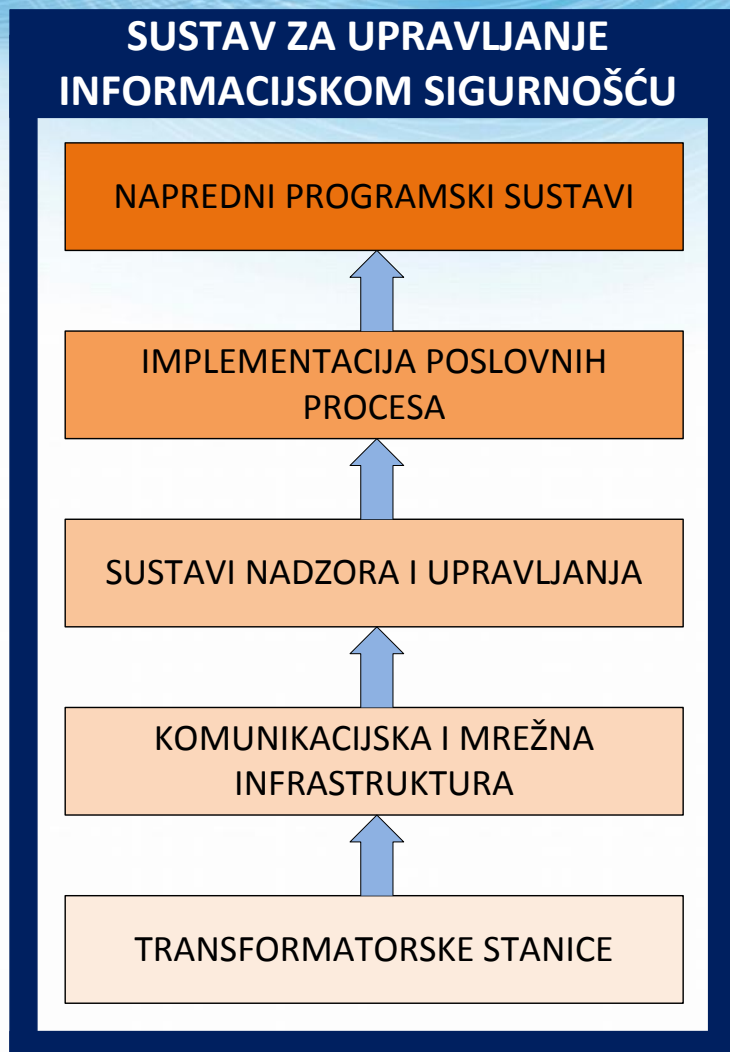
Implementacija naprednih prijenosnih mreža za OPS



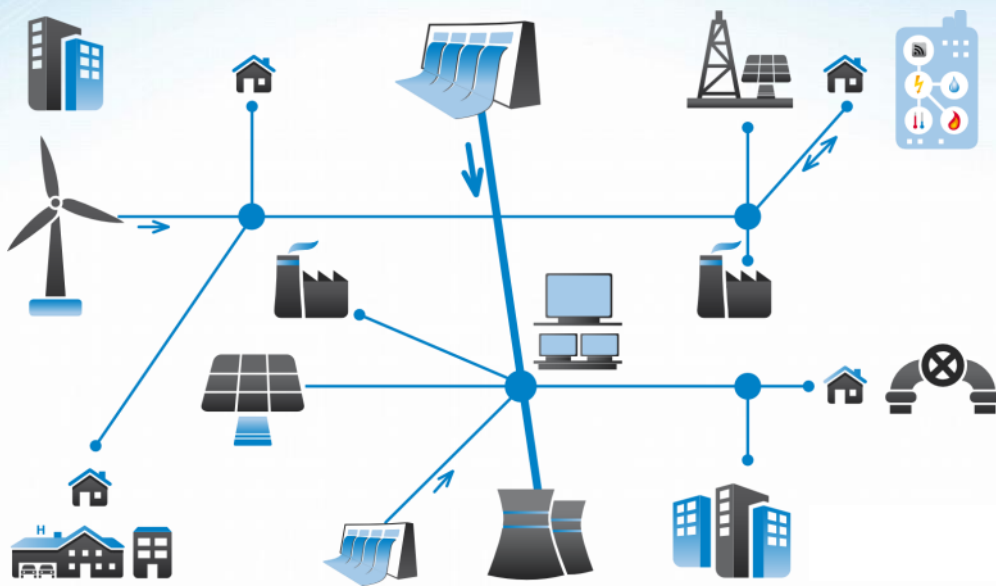
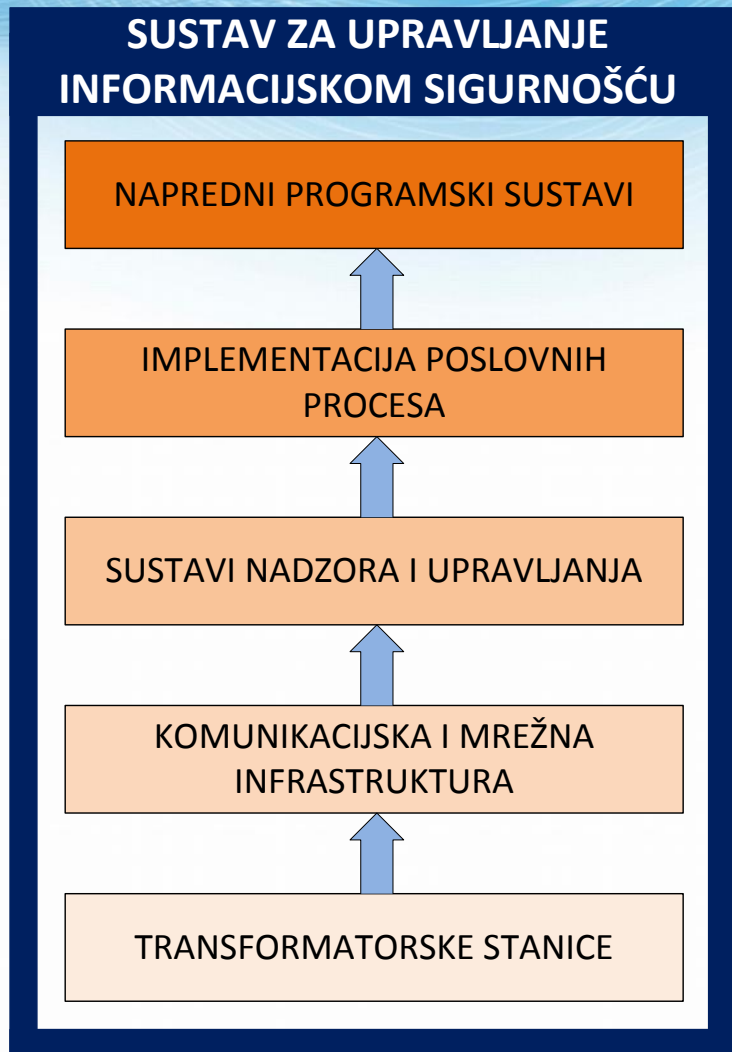

prozanet

KONČAR

Implementacija naprednih prijenosnih mreža za OPS



Implementacija naprednih prijenosnih mreža za OPS

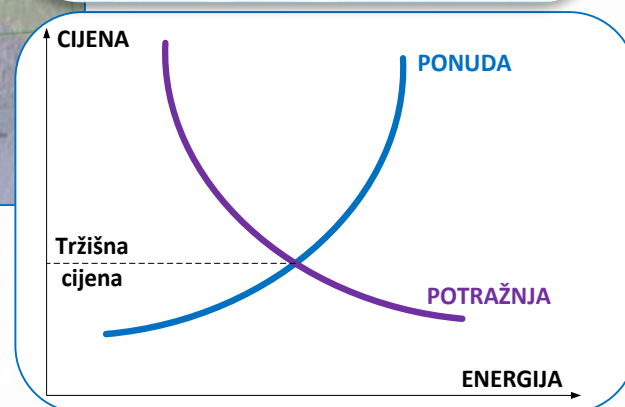
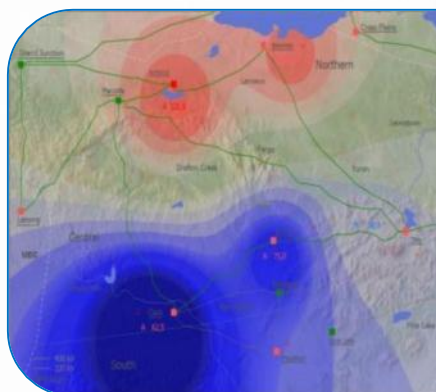
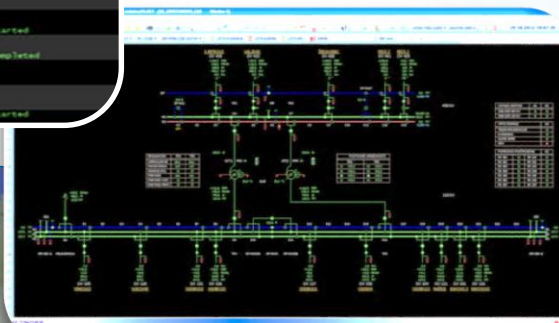
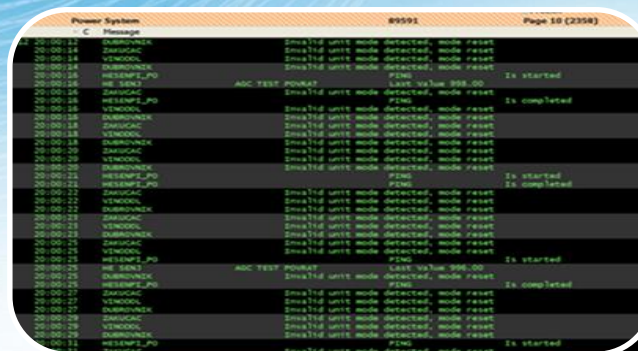


Napredne mreže u prijenosnom sustavu – regulative i smjernice



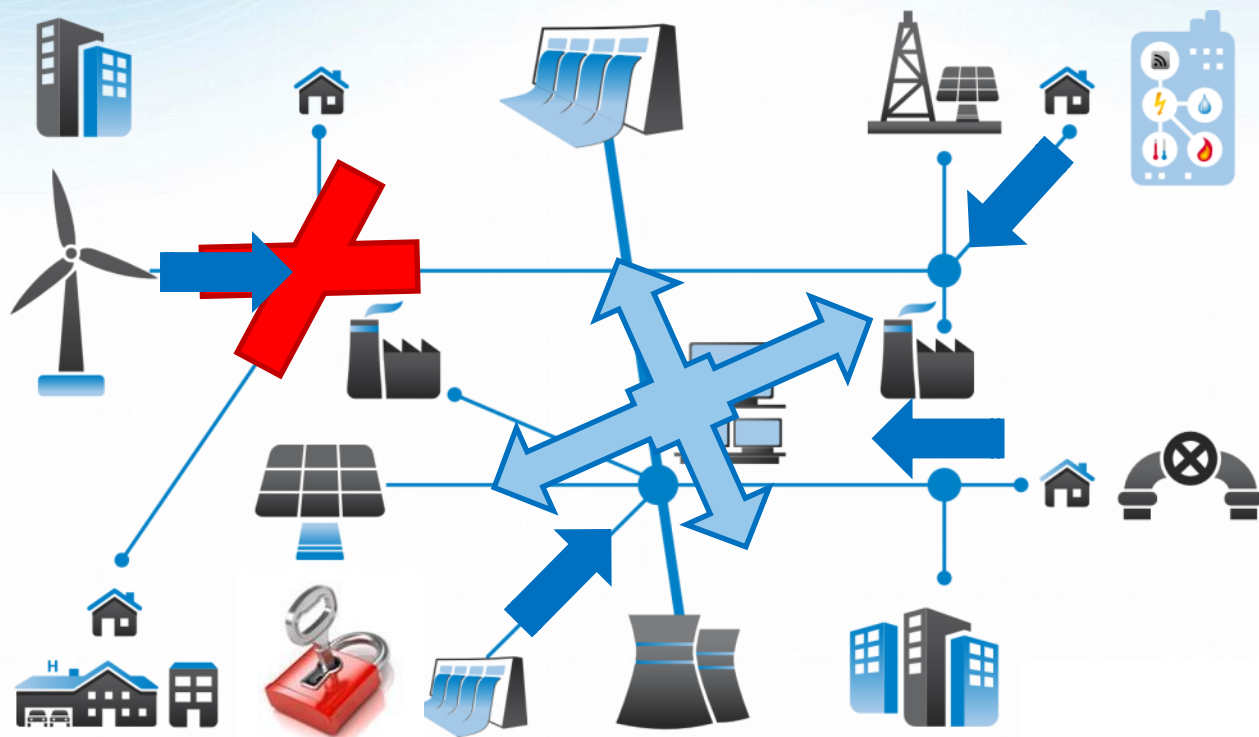
Napredni centri upravljanja - zahtjevi

- Analitička analiza
- Nadzor i upravljanje
- Napredna vizualizacija
- Interakcija s tržišnim aplikacijama



Napredni centri upravljanja - izazovi

- Upravljanje tokovima snaga
- Prevenirica poremećaja
- Povećana operativna sigurnost



Napredni centri upravljanja - NDC

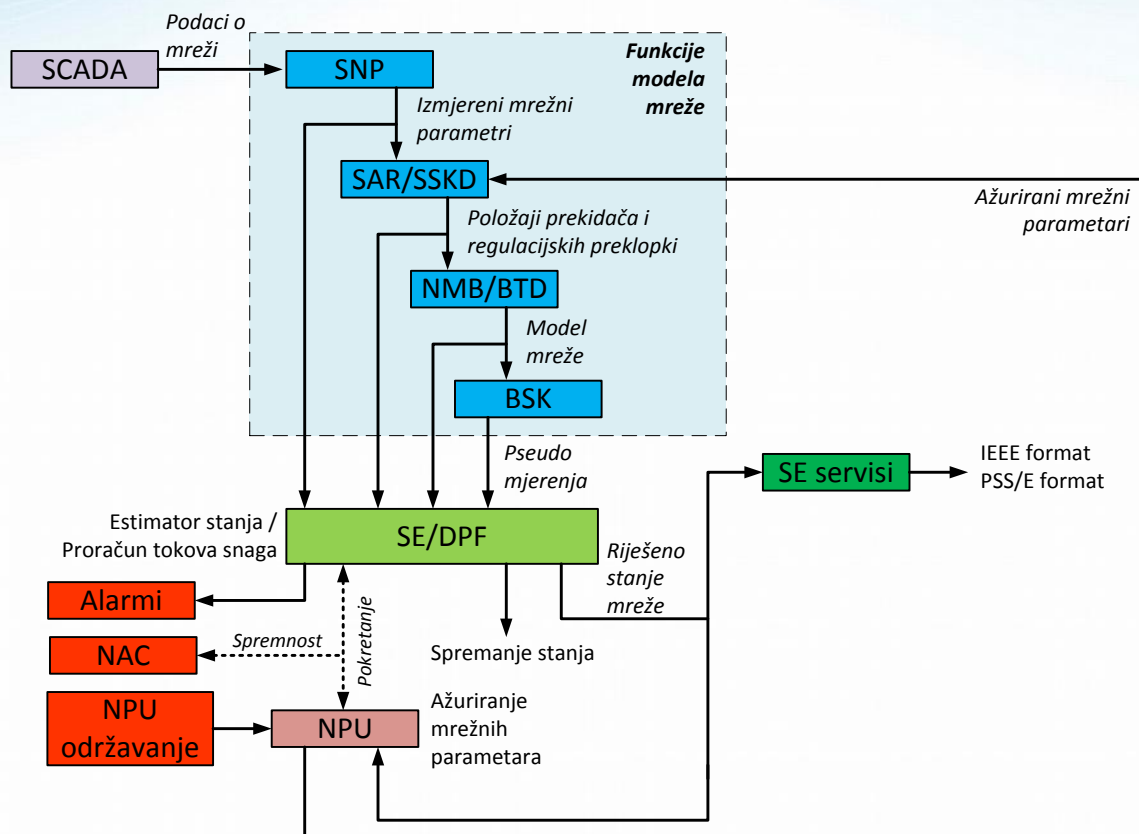
- SCADA
- EMS
- AGC
- MMS
- Obračunska mjerenja
- Prognoza rada vjetroelektrana
- Lociranje atmosferskih pražnjenja
- Nadgledanje mreže i sigurnosti



Napredni centri upravljanja - Končar

EMS - Nadzor, upravljanje i optimiranje rada EES-a

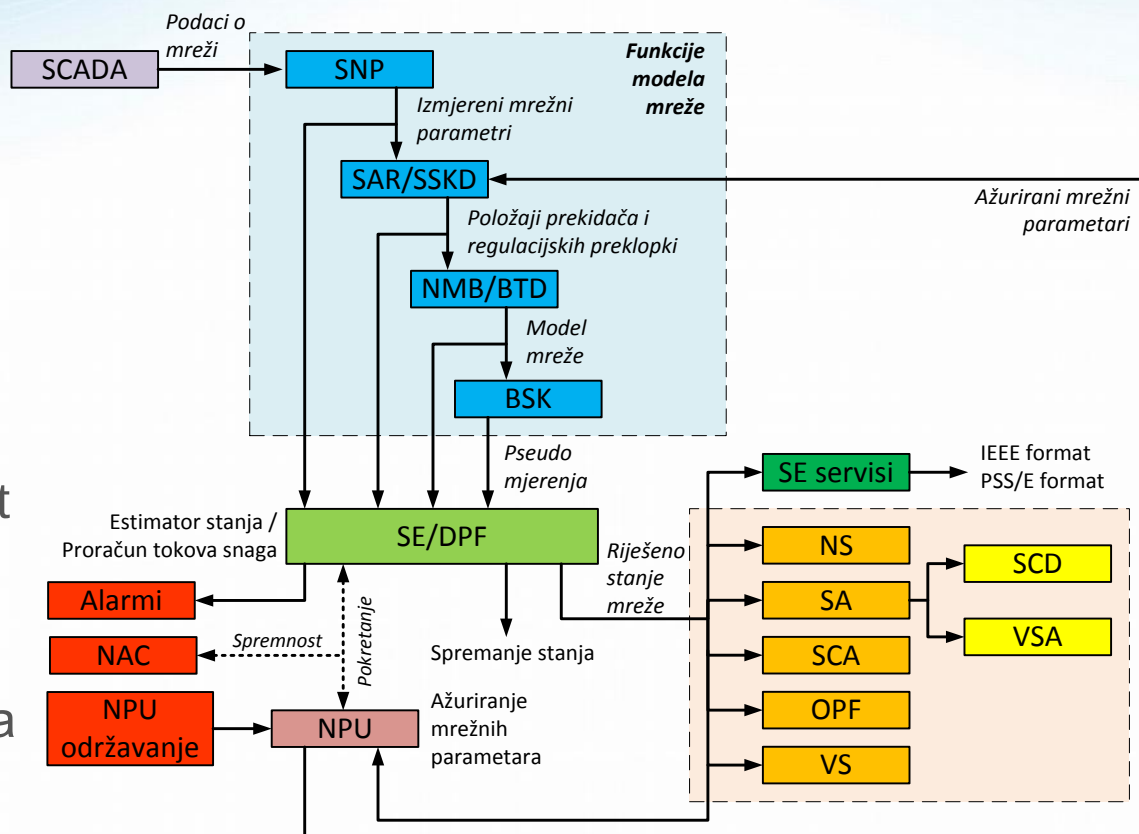
- Osnovne funkcije:
 - Dohvat ulaznih podataka
 - Dohvat pseudomjerenja za neobservabilni dio mreže
 - Izrada topološkog modela
 - Procjena stanja sustava



Napredni centri upravljanja - Končar

EMS - Nadzor, upravljanje i optimiranje rada EES-a

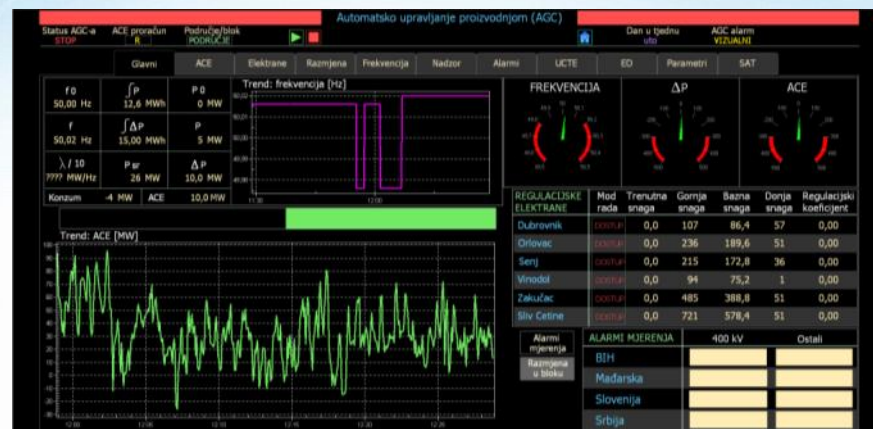
- Napredne funkcije:
 - Dispečerski tokovi snaga
 - Optimalni tokovi snaga
 - Struje kratkih spojeva
 - Naponska stabilnost
 - Naponski plan
 - Analiza sigurnosti
 - Prognoza zagušenja



Napredni centri upravljanja - Končar

AGC – Automatsko upravljanje proizvodnjom (u domeni odgovornosti OPS-a)

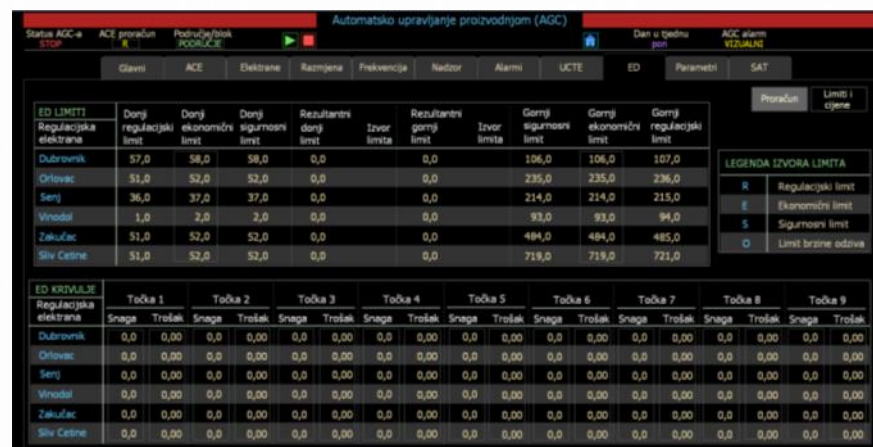
- Funkcije:
 - Sekundarna regulacija frekvencije i djelatne snage razmjene



Napredni centri upravljanja - Končar

AGC – Automatsko upravljanje proizvodnjom (u domeni odgovornosti OPS-a)

- Funkcije:
 - Sekundarna regulacija frekvencije i djelatne snage razmjene
 - Optimalna raspodjela (prema ugovorima OPS-a s pružateljima pomoćnih usluga)



Napredni centri upravljanja - Končar

MMS – Sustav za upravljanje tržišnim funkcijama

- Aplikacije:
 - Planiranja
 - Tržišta
 - Obračuna i naplate

The screenshot shows the 'Control Area Schedule' and 'Control Area Exchange' sections of the MMS application. The 'Control Area Schedule' table lists participants (SLO, MAD, BIH, SRB) with their sends, times, versions, anomalies, matching status, and sums. The 'Control Area Exchange' table shows the exchange status for the same participants. Below these, the 'Messages from partner' table displays transaction details like 'Vrijeme dolaska', 'Process', 'Sender', 'Version', 'Import different', 'Export different', 'Schema OK', 'Balanced', 'Partner OK', 'Capacity OK', 'Valid', 'Send', and 'ACKNACK'.

Name	Sends	Time	Version	Anomaly	Matching	Sum
SLO	HRV	2011.09.12. 17:12:16	7		OK	OK
	SLO	2011.09.12. 16:10:59	6	16:11:00		
MAD	HRV	2011.09.09. 15:05:49	5		OK	OK
	MAD	2011.09.09. 15:40:52	2	15:05:53		
BIH	HRV	2011.09.12. 17:12:17	5		NOT OK	OK
	BIH	2011.09.12. 15:44:54	3	17:12:23		
SRB	HRV	2011.09.11. 19:46:07	6		OK	OK
	SRB	2011.09.11. 20:29:41	3	19:46:14		

Sends	Time	Version	Anomaly	Matching
BIH				???
HRV	2011.09.12. 17:12:19	8		
SLO	2011.09.12. 17:16:08	4	17:16:09	NOT OK

Vrijeme dolaska	Process	Sender	Version	Import different	Export different	Schema OK	Balanced	Partner OK	Capacity OK	Valid	Send	ACKNACK
2011.09.11. 17:05:40	2011.09.12	31X-EFT-HR-C	3	0	0						Send	NACK
2011.09.12. 16:54:05	2011.09.12	31X-HSE-ADR-HR-Z	3	0	0						Send	NACK

The screenshot shows the 'Plan' interface with a detailed schedule table. The table has columns for 'Date', 'Time', and various participant codes (HRV, SLO, MAD, BIH, SRB, etc.). The data is organized into rows for different participants and their respective schedules.

Date	Time	HRV	SLO	MAD	BIH	SRB	...
2011.09.12	17:12:16	7					...
2011.09.12	16:10:59	6					...
2011.09.09	15:05:49	5					...
2011.09.09	15:40:52	2					...
2011.09.12	17:12:17	5					...
2011.09.12	15:44:54	3					...
2011.09.11	19:46:07	6					...
2011.09.11	20:29:41	3					...

Napredni centri upravljanja - Končar

MMS – Sustav za upravljanje tržišnim funkcijama

- Aplikacije:
 - Planiranja
 - Tržišta
 - Obračuna i naplate
- Troslojna programska arhitektura aplikacija:
 - Sloj prikaza podataka
 - Sloj poslovne logike
 - Sloj pohrane podataka

The screenshot shows the 'Control Area Schedule' and 'Control Area Exchange' sections of the MMS application. The 'Control Area Schedule' table lists transactions between countries (SLO, MAD, BIH, SRB) with columns for Name, Sends, Time, Version, Anomaly, Matching, and Sum. The 'Control Area Exchange' table shows similar data for BIH, HRV, and SLO. Below these, the 'Messages from partner' table displays transaction details with columns for Vrjeme dolaska, Process, Sender, Version, Import differenc, Export differenc, Schema OK, Balanced, Partner OK, Capacity OK, Valid, Send, and ACKNACK.

Name	Sends	Time	Version	Anomaly	Matching	Sum
SLO	HRV	2011.09.12.17:12:16	7		OK	OK
	SLO	2011.09.12.16:10:59	6	16:11:00		
MAD	HRV	2011.09.09.15:05:49	5		OK	OK
	MAD	2011.09.09.15:40:52	2	15:05:53		
BIH	HRV	2011.09.12.17:12:17	5		NOT OK	OK
	BIH	2011.09.12.15:44:54	3	17:12:23		
SRB	HRV	2011.09.11.19:46:07	6		OK	OK
	SRB	2011.09.11.20:29:41	3	19:46:14		

Sends	Time	Version	Anomaly	Matching
BIH				???
HRV	2011.09.12.17:12:19	8		
SLO	2011.09.12.17:16:08	4	17:16:09	NOT OK

Vrjeme dolaska	Process	Sender	Version	Import differenc	Export differenc	Schema OK	Balanced	Partner OK	Capacity OK	Valid	Send	ACKNACK
2011.09.11.17:05:40	2011.09.12	31X-EFT-HR-C	3	0	0			✓			Send	NACK
2011.09.12.16:54:05	2011.09.12	31X-HSE-ADR-HR-Z	3	0	0			✓			Send	NACK

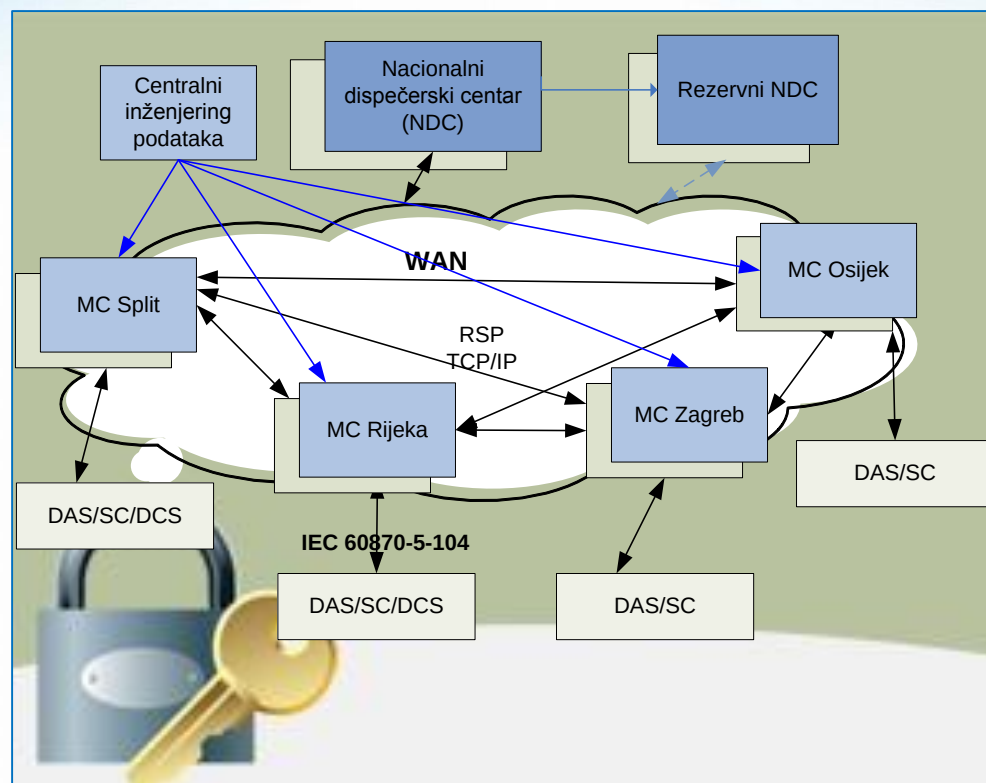
The screenshot shows the 'Plan' interface of the MMS application. It features a table with columns for various parameters (DMS, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17) and rows for different entities (BIH, HRV, SLO, SRB, etc.). The table contains numerical data and status indicators (OK, NOT OK, etc.).

	DMS	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17
BIH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HRV	2024	1278	1271	1262	1263	1272	1229	1140	866	822	802	810	807	807	809	810	810	810
SLO	480	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
SRB	540	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237

Napredni centri upravljanja - Končar

ISMS – Sustav za upravljanje informacijskom sigurnošću

- Funkcije:
 - Imenički servis
 - Upravljanje računalnom mrežnom opremom
 - Upravljanje ispadima u računalnoj mreži
 - Prikupljanje i analiza događaja
 - Nadzor performansi računalnih sustava
 - Zaštita krajnjih uređaja



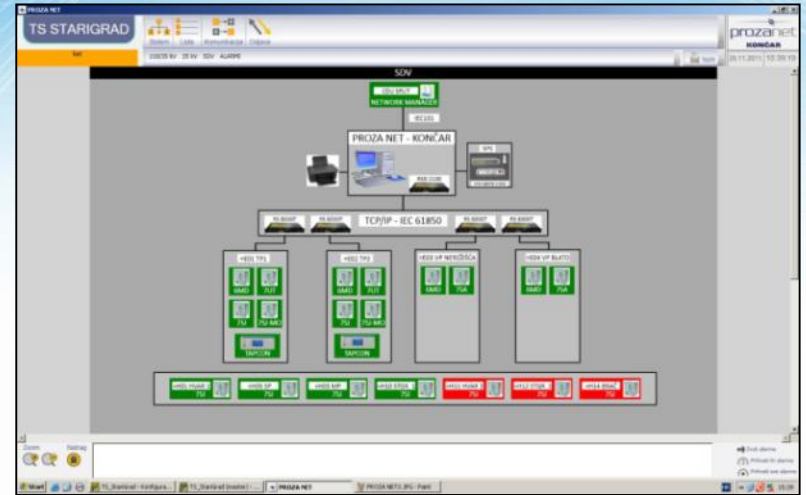
Napredne transformatorske stanice - karakteristike

- Napredni senzori i velika količina mjerenja
- Povezivanje s distribuiranim izvorima energije
- Opsežna komunikacija (IEC 61850)
- Napredna obrada podataka i vizualizacija
- Adaptivan sustav zaštite
- Autonomno upravljanje
- Monitoring
- Alarmiranje
- Dijagnostika
- Predikcija

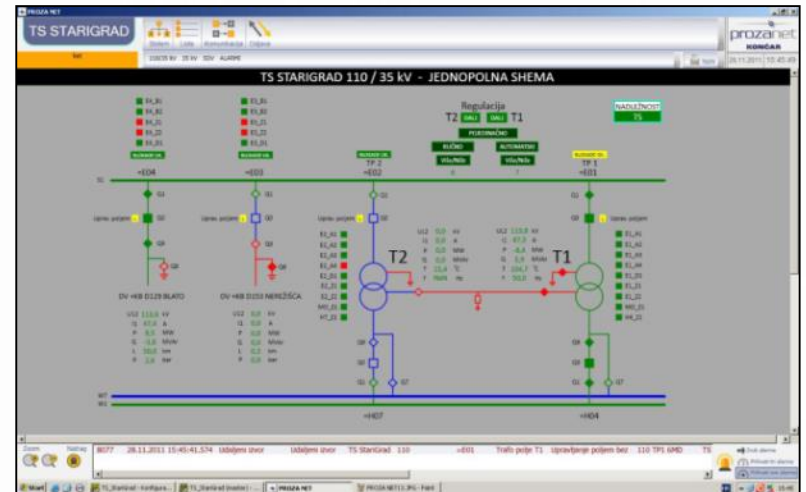


Napredne transformatorske stanice – Končar

- Globalna slika sustava
- Odgovori na izazove naprednih mreža
- Povećanje sigurnosti i raspoloživosti



The screenshot displays the 'TS STARIGRAD' web application interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Dijagnostika', 'Alarmi', 'Korisnici', 'Blokade', and 'Logovi'. Below this, a status bar shows '2025.07.15 15:35:12' and 'Autent.'. The main content area is a table with columns: 'ID', 'Vrijeme *', 'Izvor', 'Vrsta', 'Status', 'Podr.', 'Krajni', 'Opis tipa događaja', 'Događaji', 'Operacije', 'Ist. obje', 'Izjava', 'Vredn.', and 'Iskustvo'. The table lists various server events, including 'Procesni server' and 'TS STARIGRAD', with details on their status and associated actions. On the right side, there are several buttons: 'Dijagnostika', 'Alarmi', 'Korisnici', 'Blokade', 'Logovi', 'Ist. obje', 'Izjava', 'Vredn.', and 'Iskustvo'. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with the date '15.07.2025' and time '15:35:12'.



Napredne transformatorske stanice – Končar

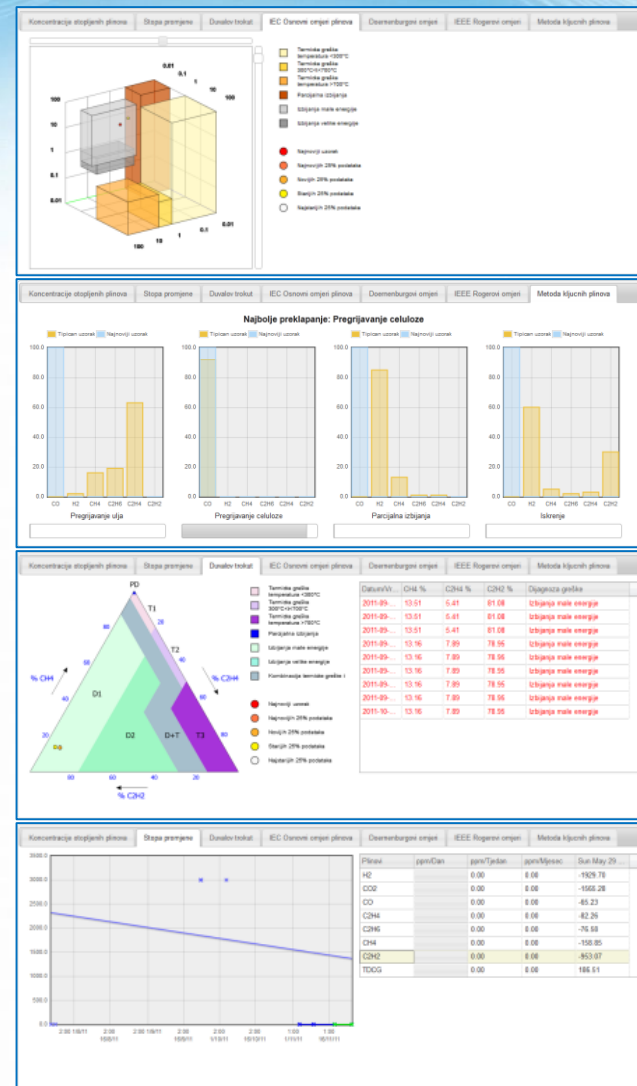
TMS – Monitoring transformatora

- Provodnici
- Aktivni dio transformatora
 - plin i vlaga u ulju
 - termički model
 - papirna izolacija
- Parcijalna izbijanja
- Regulacijska sklopka
- Rashladni sustav
- Prenaponi (tranzijenti)

TMSmini

TMS

TMS+



KONČAR

Napredne prijenosne mreže

I jesu li vam
stigle one
napredne
mreže?



Napredne prijenosne mreže

NAPREDNI CENTRI
UPRAVLJANJA

NAPREDNI SUSTAVI
PRIJENOSA

NAPREDNE TS

PRIKUPLJANJE I
OBRADA PODATAKA

KOMUNIKACIJA

UPRAVLJANJE

SCADA

EMS

MMS

AGC

Sigurnost

Web
portal

Zaštita

Prognoza

Model

Nadzor

Vizualizacija

...

KONČAR

Napredne prijenosne mreže

NAPREDNI CENTRI
UPRAVLJANJA

NAPREDNI SUSTAVI
PRIJENOSA

NAPREDNE TS

PRIKUPLJANJE I
OBRADA PODATAKA

KOMUNIKACIJA

UPRAVLJANJE

SCADA

EMS

MMS

AGC

Sigurnost

Web
portal

Zaštita

Prognoza

Model

Nadzor

Vizualizacija

...

KONČAR

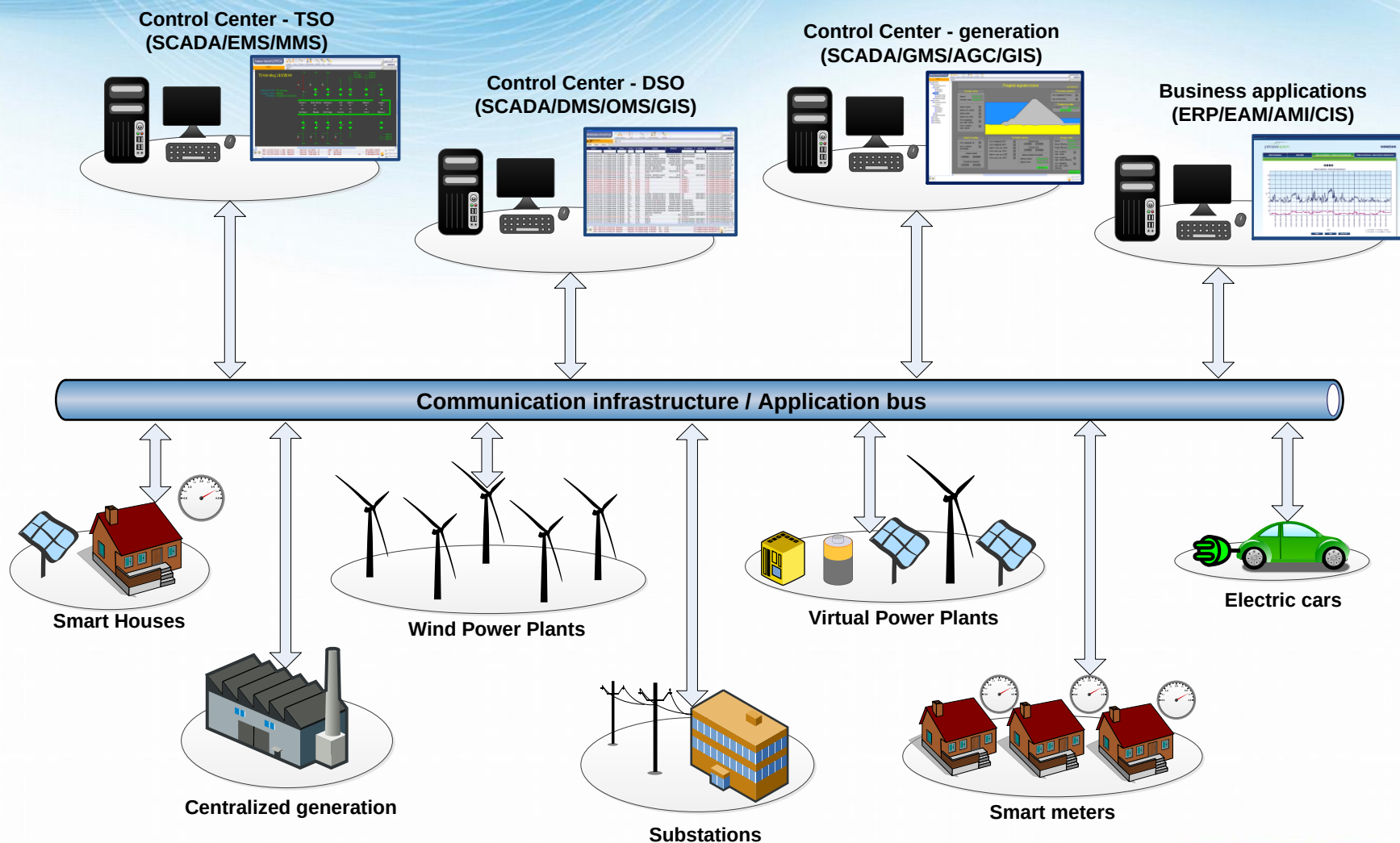
Stjepan Sučić, mag.ing.el.

Razvoj međunarodnih standarda za integraciju i automatizaciju naprednih mreža



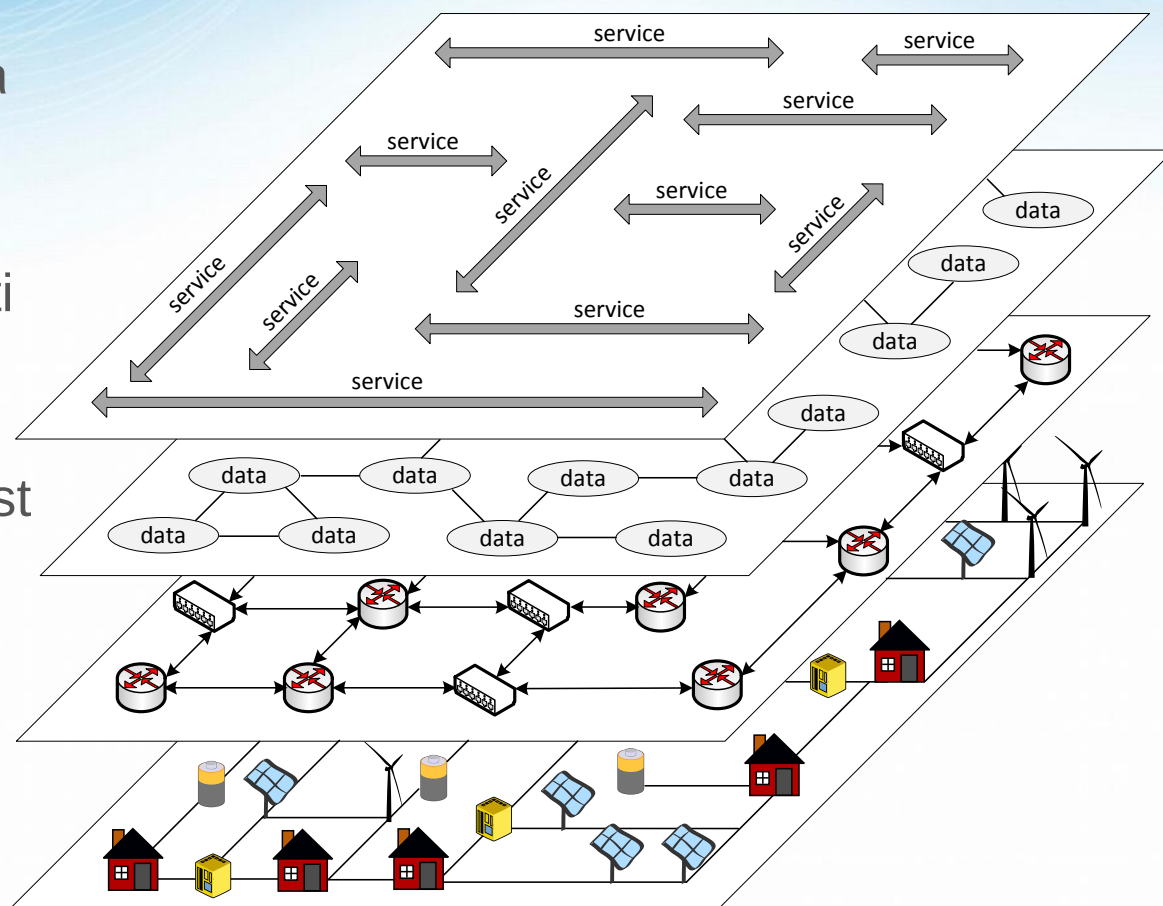
KONČAR

Integracija i automatizacija napredne mreže



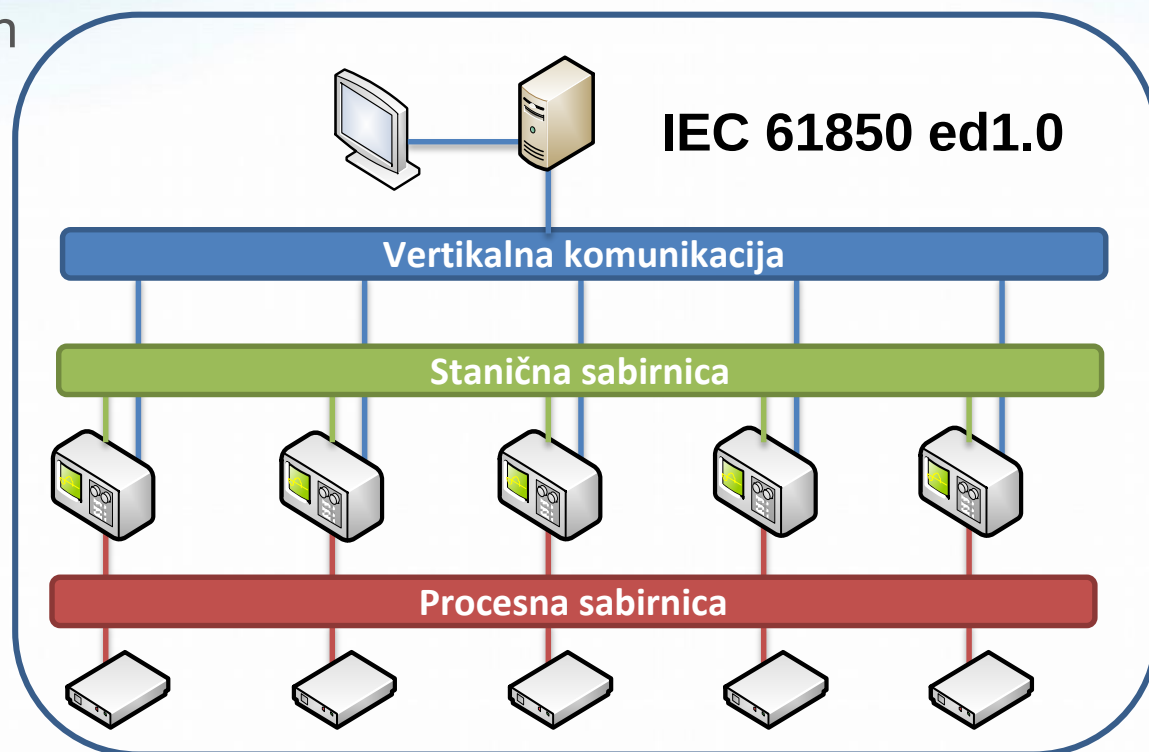
Standardizacija integracijskih sučelja

- Nove upravljačke arhitekture
- Velik broj proizvođača
- Višeslojna struktura
- Integracijski preduvjeti
- Tehnološka i platformska neovisnost
- Dugotrajna održivost
- Jedinostveni pristup



Arhitektura automatizacijskih sustava

- Više od komunikacijskog protokola
- Automatizacijska arhitektura
- Tehnološki neovisan pristup
- Načela upravljanja
- Razvoj proširenja
- Nove domene
- Globalna prihvaćenost

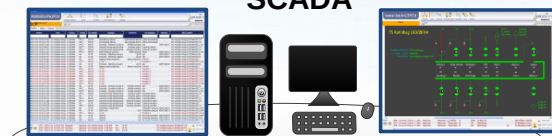


Primjena izvan domene trafostanica

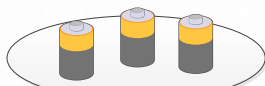
WAMPC



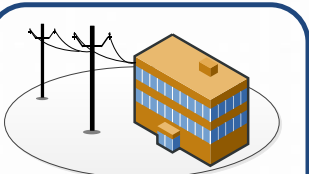
SCADA



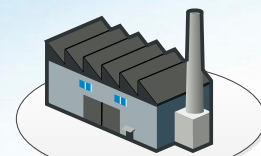
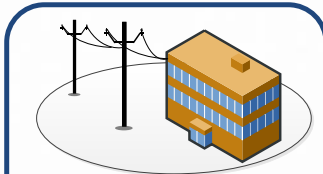
Battery Systems



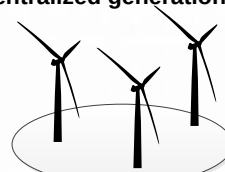
Substation
IEC 61850 ed1.0



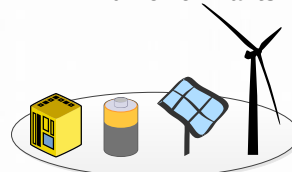
Substation
IEC 61850 ed1.0



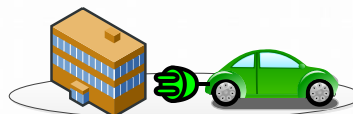
Centralized generation



Wind Power Plants



Distributed Energy
resources



Electric Vehicle Supply
Equipment

IEC 61850
ed1.0

1995.-2004.

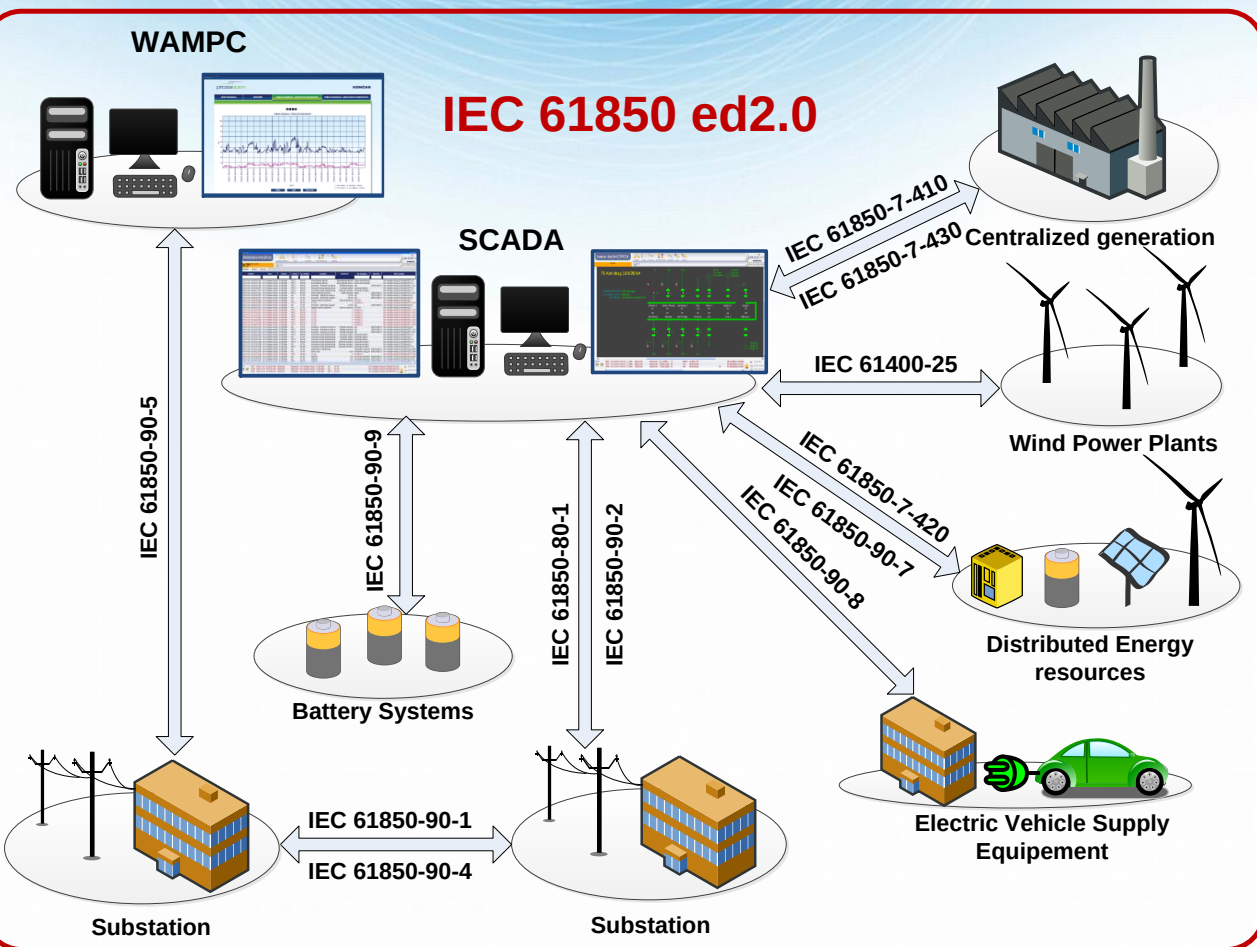
3 radne
grupe

14
dokumenata

1400
stranica

KONČAR

Primjena izvan domene trafostanica



**IEC 61850
ed1.0**

1995.-2004.

3 radne
grupe

14
dokumenata

1400
stranica

**IEC 61850
ed2.0**

2005-???

5 radnih
grupa

30 +
dokumenata

2500 +
stranica

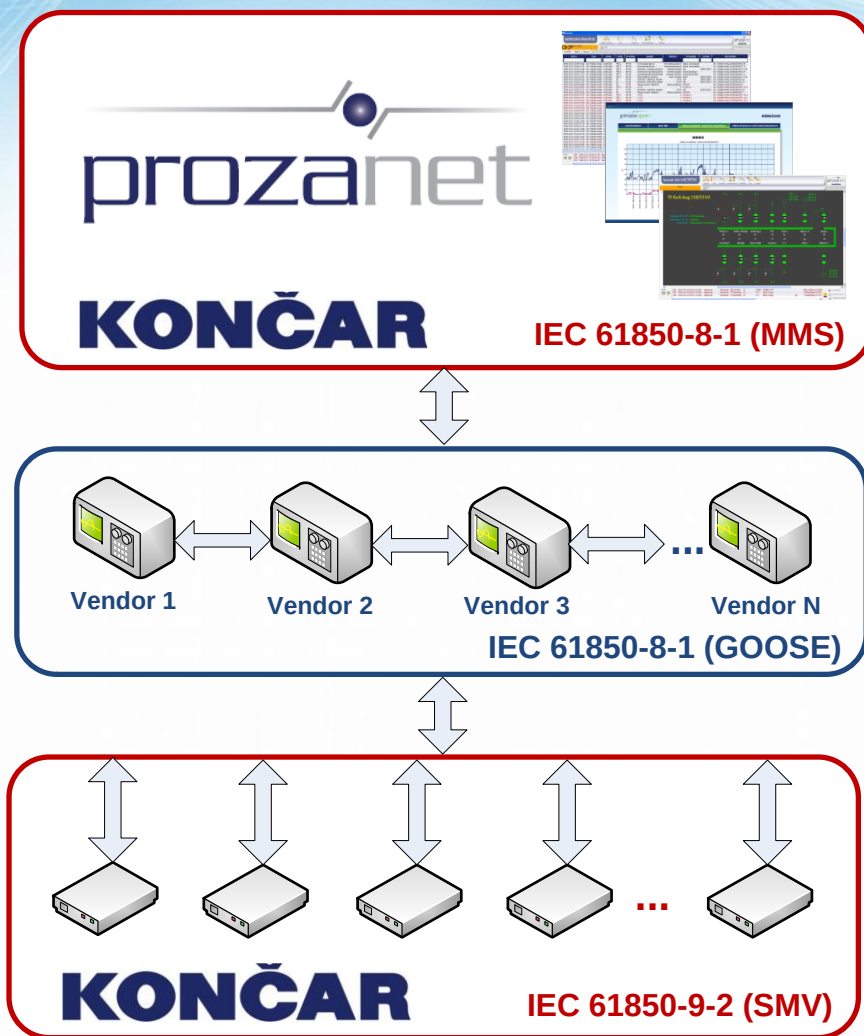
KONČAR

Aktivno sudjelovanje u standardizaciji

- Vlastiti razvoj
- PROZA NET SCADA
- MMS (ISO 9506)
- Automatizacija postrojenja
- Interoperabilnost
- Procesna sabirnica
- Certifikacija



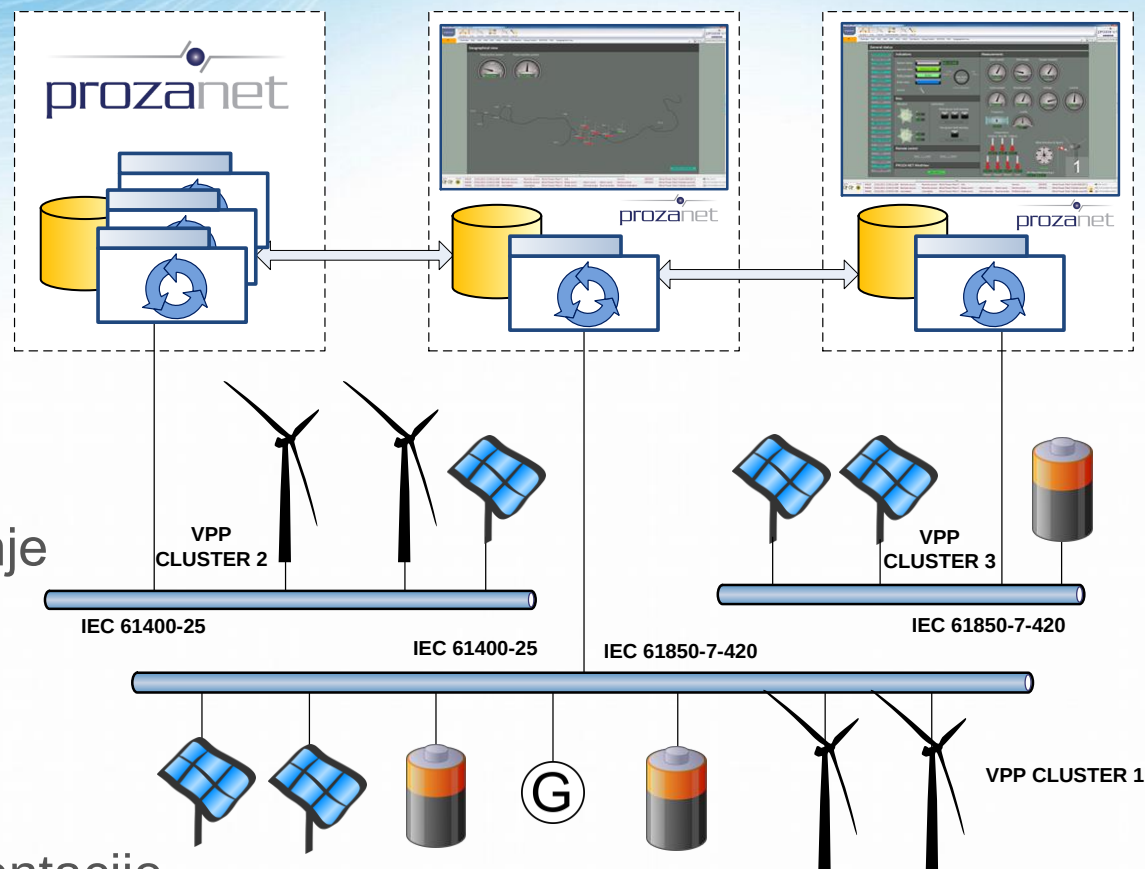
IEEE



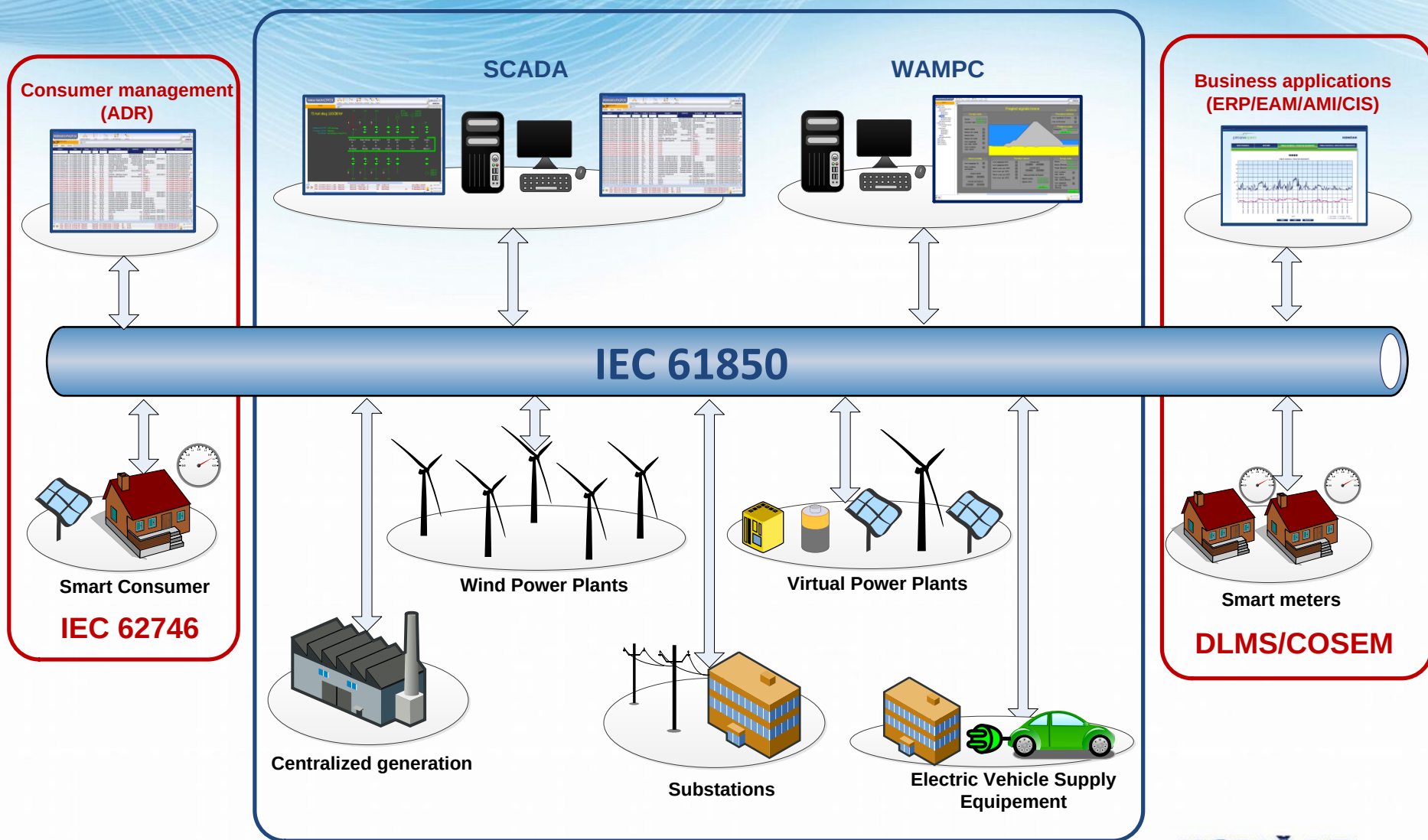
KONČAR

Virtualne elektrane i mikromreže

- Nove arhitekture
- Heterogenost
- Složenost
- Promjenjive topologije
- Dinamičko upravljanje
- Plug-and-play
- Web servisi
- Prototipske implementacije



Budući razvoj standardizacijskih sučelja



KONČAR

Aktivni članovi u međunarodnim tijelima

- IEC TC 57 – Power system management and associated information exchange

Članovi: **Domagoj Peharda** - KET, **Stjepan Sučić** – KET

- *IEC 61850 (Automatizacija podsustava)*
- *IEC 62351 (Informacijska sigurnost)*
- *IEC 61970 (Common Information Model)*
- *IEC 62357 (Referentna arhitektura napredne EEM-e)*
- *IEC 62746 (Upravljanje potrošnjom)*

- IEC TC 37 - Instrument transformers

Članovi: **Marko Bago** - IET, **Danijel Krajtner** - MJT

- *IEC 61869 (Mjerni transformatori)*

- CIGRE JWG B5/D2.46 – Informacijska sigurnost sustava zaštite i upravljanja

Član: **Goran Leci** -KET



Davor Mladina, član Uprave Končar - Elektroindustrije d.d.

Zaključna riječ



KONČAR

Zaključak

- Samo kontinuirani razvoj novih tehnologija omogućava kontinuirani rast
- Prilika za razvoj gospodarstva
- Tehnološki razvoj omogućava porast standarda građana, povećanje sigurnost opskrbe, povećanje učinkovitosti i očuvanje okoliša
- Napredne mreže se ne mogu kupiti i instalirati
- Svaka država mora donijeti svoj plan implementacije naprednih mreža u skladu s dugogodišnjim planom razvoja i potrebama društva
- Novi zahtjevi prilika su za novu strategiju razvoja EES-a i energetike
- Nove ciljeve potrebno je definirati, a potom i realizirati, u uskoj suradnji regulatora, operatera, investitora i industrije
- Danas su u svijetu u tijeku mnogobrojni zajednički razvojni pilot projekti između proizvođača opreme i njihovih kupaca kao ravnopravnih partnera
 - Pilot projekti omogućavaju stjecanje iskustva korisniku i proizvođaču

