

| SIEMENS HRVATSKA

15. SAVJETOVANJE HRO CIGRE,
ŠIBENIK 2021.

| SIEMENS U HRVATSKOJ

Krešimir Mujačić

135 GODINA PARTNERSTVA SA HRVATSKIM GOSPODARSTVOM



1886

Siemensov ured u Beču predlaže središnjici osnivanje predstavništva u Zagrebu – to je prvi pisani trag u kojem Siemens pokazuje zanimanje za ove prostore (Zagrebačka uspinjača)



1907

Siemens sudjeluje u izgradnji elektrane u Zagrebu i 1928 također sudjeluje u njezinom proširenju



1928

Zagreb dobiva prvu Siemensovu automatski telefonsku centralu sa 7000 brojeva smještenu u Jurišićevoj ulici



1992

Siemens d.o.o. je osnovan u Zagrebu i kao takav postaje jedna od prvih kompanija u svijetu koja pretvara svoje predstavništvo u kompaniju sa sjedištem u Hrvatskoj



1995

Siemens d.o.o. Postaje većinski vlasnik tvrtke ATM d.d.



2020

Siemens ima 5 tvrtki u Hrvatskoj: Siemens d.d., Siemens Energy, Siemens Gamesa, Siemens Healthineers i Končar Energetski Transformatori

Siemensovih 135 godina u Hrvatskoj

1893

Siemensov DC generator postavljen u prvoj javnoj elektrani u Hrvatskoj u Čakovcu koja počinje sa proizvodnjom i distribucijom električne energije



1921

Siemens Schuckert Werke i Siemens & Halske preuzimaju Elektra d.d. Zagreb poduzeće za elektro i strojarSKI inženjering i nazivaju ga Jugoslav Siemens d.d. Sjedište kompanije za niski i visoki napon bilo je u Zagrebu.



1945

Siemens Hrvatska postaje dio nove kompanije nazvane Rade Končar – tvornica elektro opreme



1994

Siemens i Končar Elektroindustrija osnivaju zajedničku kompaniju pod nazivom Končar - Energetski Transformatori



1997

Spajanjem Siemens d.o.o. i tvrtke ATM nastaje Siemens d.d. sa uredima u Splitu, Osijeku, Rijeci, Zadru i Zagrebu.



SIEMENS U HRVATSKOJ



| GLOBALNI TREND OVI

Globalni trendovi mijenjaju tržišta – strukturalno i dubinski

#Digitalizacija

#Globalizacija

#Urbanizacija

#Klimatske promjene

#Demografske promjene

#Fleksibilni način rada

#Fizičko distanciranje



Izazovi

9.7mlrd

Ljudi će živjeti na Zemlji do 2050.

Izvor: United Nations



Izazovi

68%

Svjetske populacije će živjeti u
urbanim područjima do 2050.

Izvor: United Nations



Izazovi

90%

Ljudi većinu vremena provodi u
zatvorenim prostorima.

Izvor: United Nations



Izazovi

40%

Sve energije se troši u zgradama.

Izvor: Alliance To Save Energy (ASE)



Izazovi

26%

Godišnje povećanje potrošnje energije zbog e-mobilnosti.

Izazovi: IEA 2020



**Europska Unija teži
da Europa postane
prvi klimatski
neutralni kontinent
do 2050.**

Izvor: Europska Komisija

SIEMENS

Smart Infrastructure

Smart Infrastructure – Ponuda proizvoda i rješenja

Sklopna oprema



- Sklopnici, motor starteri,
- Soft starteri i hibridni sustavi pokretanja
- Tipkala i lampice
- Sklopna oprema, sigurnosni sklopnici i nadzorni uređajis

NN oprema



- NN zaštita i sklopke, mjerni uređaji i uređaji za mjerenje kvalitete el. Energije
- NN razvodni ormari i sustavi
- Vakumske komore
- Spremnici električne energije za kućanstva

Zgradarstvo



- BMS –sustavi za upravljanje vitalnim funkcijama zgrada
- Sustavi za video nadzor i kontrolu pristupa
- Sustavi za upravljanje rasvjetom i klimatizacijom soba
- Senzori, ventili
- OEM – komponente za dobavljače ostalih sustava u zgradama
- Protupožarna zaštita – sustavi i proizvodi
- Aplikacije za udaljeno upravljanje

Distribucijska mreža



- Srednje naponska oprema za primarnu i sekundarnu distribuciju – za unutarnju i vanjsku ugradnju
- Srednje naponske komponente – prekidači, rastavljači, motorski starteri
- Spremnici električne energije za srednje naponski priključak na mrežu - FLUENCE
- Solarni Inverteri za elektrane i rješenja za spajanje solarnih elektrana na mrežu - KACO
- Elektro mobilnost – proizvodi i rješenja za upravljanje mrežom punionica

Digital Grid



- Proizvodi za upravljanje i zaštitu unutar transformatorskih stanica – Siprotec 5, mjerenje kvalitete – SICAM, komunikaciju – Ruggedcom,
- Programski alati i oprema za upravljanje distribucijskom mrežom unutar trafostanica i na nacionalnoj razini
- Aplikacije i rješenja za automatizaciju mreže po dubini, IoT aplikacije za pojedine sustave
- Planiranje mreže i simulacija
- Energetsko konzultiranje

Rješenja



- Cjelovita rješenja za automatizaciju zgrada i vatrodojave
- Usluge analize učinkovitosti energetske mreže uključujući njezinu ranjivost i izloženost napadima (Cyber Security)
- Modernizacija transformatorskih stanica prema modernim digitalnim transformatorskim stanicama
- Rješenja za Data centre, centre upravljanja i vođenja, centre računalne sigurnosti mreže i komunikacija



SIEMENS

Smart Infrastructure

Područja djelovanja



Proizvodnja električne energije

Oprema za zaštitu i upravljanje u elektranama

SN i NN postrojenja

Oprema za spajanje elektrana na mrežu

Nadzorni sustavi za upravljanje proizvodnjom u elektranama

Prijenos električne energije

Oprema za zaštitu i upravljanje VN transformatorskim stanicama

SCADA sustavi za vođenje i nadzor transformatorskih stanica

Više od 80 VN transformatorskih stanica u Hrvatskoj opremljenih Siemens tehnologijom

SIEMENS



Distribucija električne energije

Oprema za zaštitu i upravljanje unutar SN transformatorskih stanica

Primarna postrojenja SN 20 kV i 35 kV

Sekundarna distribucija s daljinski upravljivim sustavima

SCADA sustavi za vođenje i nadzor transformatorskih stanica

Automatizacija mreže korištenjem naprednih algoritama rekonfiguracije mreže i daljinskim stanicama visoke razine računalne sigurnosti



Ostalo

E-house mobilne transformatorske stanice 110kV, 35kV i 20 kV

Data centri

Obnovljivi izvori – vjetroelektrane, solarne elektrane, geotermalne elektrane (GTP Velika Ciglena)

Automatizacija, mjerenje kvalitete i pametno upravljanje proizvodnjom

Programska podrška planiranju i izvještavanju dnevnih simulacija mreže prema ENTSO-E standardima

SINCRO.GRID projekt

SIEMENS

SIEMENS
Smart Infrastructure

Distribucijska postrojenja

Ivona Sičaja

Proizvodi za distribucijske sustave – primarno postrojenje

○ Komponente



➤ Vakuumske komore



➤ Vakuumski prekidači

○ Sustavi & rješenja



➤ Primarno zrakom izolirano postrojenje



➤ Primarno plinom izolirano postrojenje



➤ Postrojenje s Generatorskim Prekidačem



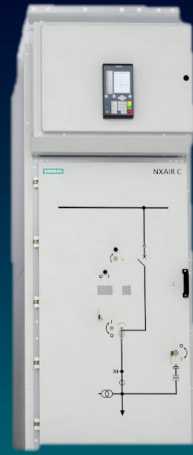
➤ Distribucijski Sustavi za vanjsku montažu



➤ Kontejnerska postrojenja (E-House)

Zrakom izolirana postrojenja

- Tipski ispitana postrojenja namijenjena za unutarnju ugradnju sukladno najnovijim standardima



NXAIR

- $\leq 36 \text{ kV}$
- $\leq 50 \text{ kA}$
- $\leq 4,000 \text{ A}$

NXAirS

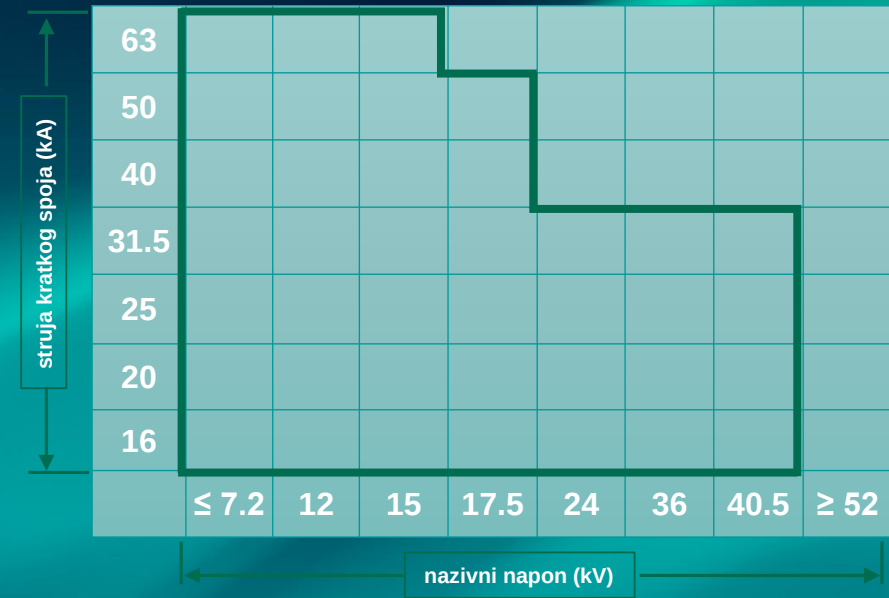
- $\leq 40.5 \text{ kV}$
- $\leq 40 \text{ kA}$
- $\leq 3,150 \text{ A}$

8BT2

- $\leq 36 \text{ kV}$
- $\leq 31.5 \text{ kA}$
- $\leq 3,150 \text{ A}$

Zrakom izolirana postrojenja

- Sinonim za maksimalnu sigurnost:
 - Osigurava bezbrižnost
 - Čuva živote
 - Povećava produktivnost
 - Štedi novac
 - Čuva okoliš
 - Koristi zrak kao izolacijski medij



Zrakom izolirana postrojenja



Plinom izolirana postrojenja



8DA10/8DB10
 ≤ 40.5 kV
 ≤ 40 kA
 $\leq 5,000$ A



NXPLUS
(SBB+DBB)
 ≤ 40.5 kV
 ≤ 31.5 kA
 $\leq 2,500$ A



NXPLUS C
(SBB+DBB)
 ≤ 36 kV
 ≤ 31.5 kA
 $\leq 2,500$ A

SIEMENS

Plinom izolirana postrojenja

- Glavne karakteristike:
 - Plinom izolirano (hermetički zabrtvljeno) i kompaktno
 - Mali operativni troškovi zahvaljujući minimalnim potrebama održavanja i fiksno ugrađenim vakuumskim prekidačima
 - Sigurna manipulacija i izvedba sigurna na dodir omogućava visoku osobnu zaštitu
 - Klimatski neovisno i pouzdano u ekstremnim uvjetima u okruženju

50								
40								
31.5								
25								
20								
16								
	≤ 7.2	12	15	17.5	24	36	40.5	≥ 52

Plinom izolirana postrojenja (GIS) – Primarna postrojenja



Održiva distribucija električne energije – plavi GIS

Primarna distribucija

Sekundarna distribucija



8DAB 12

$\leq 12 \text{ kV}$ | $\leq 40 \text{ kA}$ | $\leq 2,750 \text{ A}$



NXPLUS C 24

$\leq 24 \text{ kV}$ | $\leq 25 \text{ kA}$ | $\leq 1,250 \text{ A}$



8DJH 12

$\leq 12 \text{ kV}$ | $\leq 20 \text{ kA}$ | $\leq 630 \text{ A}$



8DJH 24

$\leq 24 \text{ kV}$ | $\leq 20 \text{ kA}$ | $\leq 630 \text{ A}$

SIEMENS
Smart Infrastructure

NX Power Monitor

Zvonimir Livaić



NXPower Monitor – digitalni „care taker” transformatorskih stanica

IoT za vaš elektrodistribucijski sustav:
Budite spremni za budućnost boljim
upravljanjem troškova i rizika

Zašto NXPower Monitor?

Digitalizacija postaje sve više prisutna i u području distribucije električne energije. Neka od pitanja koja se nameću su sljedeća:



Kako ćemo znati što se događa s našim ulaganjima u opremu na različitim lokacijama?



Kako se mehanički kvarovi ili softverske pogreške mogu detektirati u ranoj fazi?



Što bi trebalo optimirati kako bi se smanjio rizik i troškovi upravljanja i održavanja?



Što možemo učiniti vezno na sve veće probleme manjka stručnog kadra i njihove volje za putovanjima?



Kako izbjeći ispad sustava?

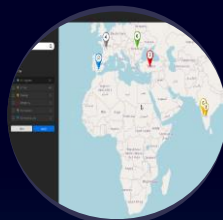
NXPower Monitor je aplikacija koja daje odgovore na ta pitanja

NXPower Monitor

JEDAN alat za elektroenergetske distributivne sustave

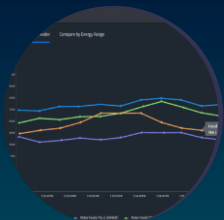
OPEX ušteda

Direktan pristup informacijama na bilo kojoj lokaciji



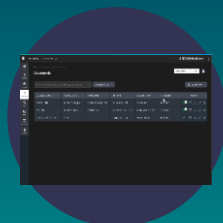
Očuvanje energije & održivost

(e.g. optimizacija CO₂ emisija)



Osigurana dokumentacija

Priručnici, crteži i izvještaji lako dostupni



NXPower Monitor



Digitalni skrbnik

Integrira svu opremu unutar trafostanice

Upravljanje Rizicima

Konstantno praćenje, alarmi, upozorenja u slučaju nadolazeće potrebe za reakcijom



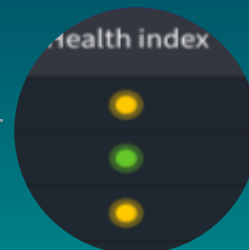
Optimizirano upravljanje sustavom

Dostupni KPI-evi i informacije za lakše donošenje odluka



OpEx uštede & odgoda CapEx

Predviđanje događaja i procjena stanja imovine



Što je NXPower Monitor?

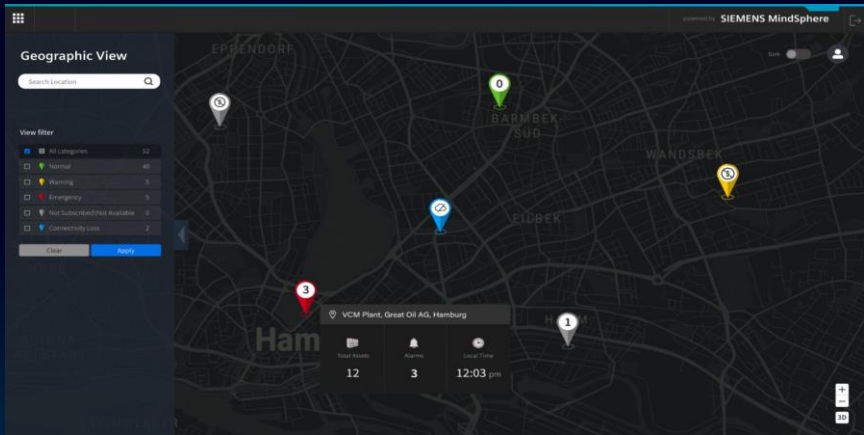


Ova MindSphere aplikacija NXPower Monitor vam omogućuje da vizualizirate i konstantno pratite sustav bilo gdje na svijetu

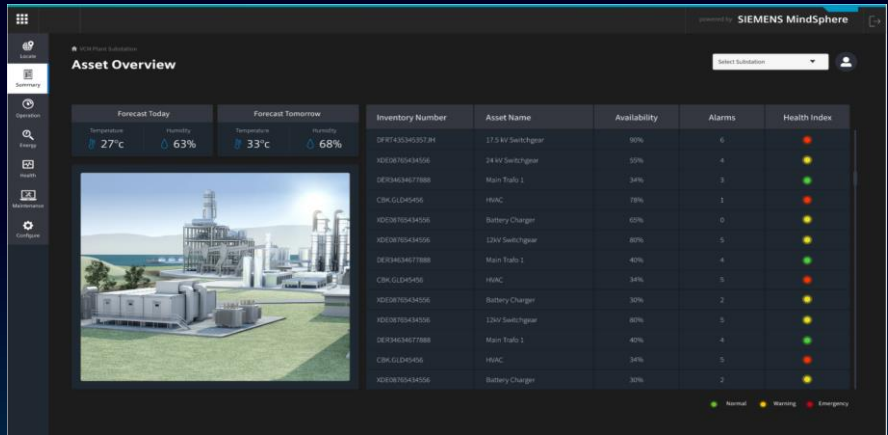
Različiti detaljni prikazi daju mogućnost određivanja i usporedbe potrošnje energije za razne lokacije te daju uvid u stvarno stanje distribucijskih sustava

- Omogućava pristup performansama kompletnog sustava
- Daje izračun KPI-eva kako bi doprinio optimizaciji potencijala
- Daje uvid u stvarno stanje sustava te pruža podršku u procesu donošenja odluka

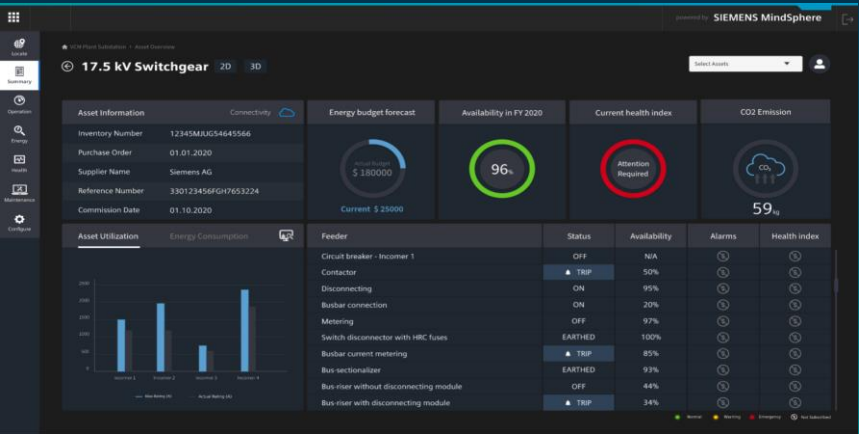
Različiti prikazi prema potrebi/interesu operatera



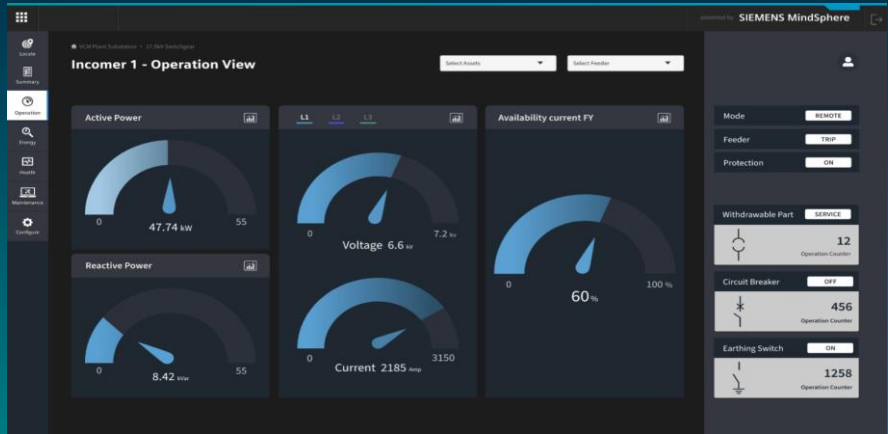
Geografski prikaz



Prikaz stanja opreme unutar stanice



Prikaz stanja postrojenja



Prikaz pogonskog stanja

Sažetak prikaza stanja opreme unutar stanice

Siemens AG

NXPower Monitor

powered by MindSphere

Locate

Summary

Operation

Documents

Energy

Health

Maintenance

Configure

Language

Help

Dhahir > OmanSubstation_GIS

Asia/Muscat 2021-05-04 06:35 PM

Select Substation

Forecast Today

Temperature

28.95 °C

Humidity

56 %

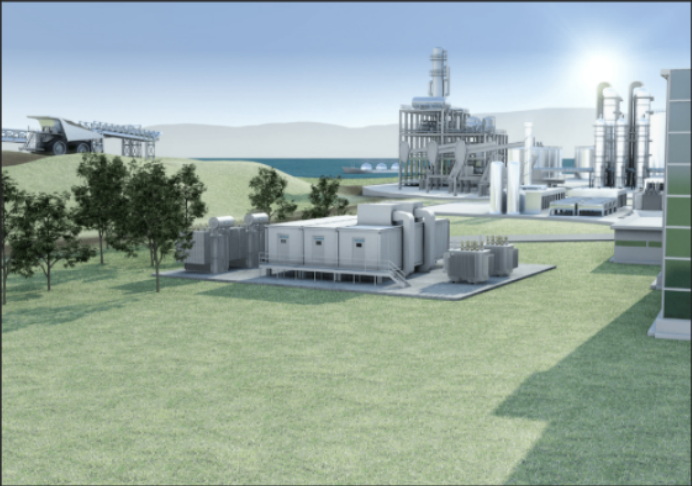
Forecast Tomorrow

Temperature

34.97 °C

Humidity

39 %



Name	Inventory Number	Availability [%]	Alarms	Health Index
SWG-8DB10	3856	13.17	13	
SWG-8DA10	4872	59.08	5	
SWG-NXPLUSC	82356	87.69	0	

No Data

Normal

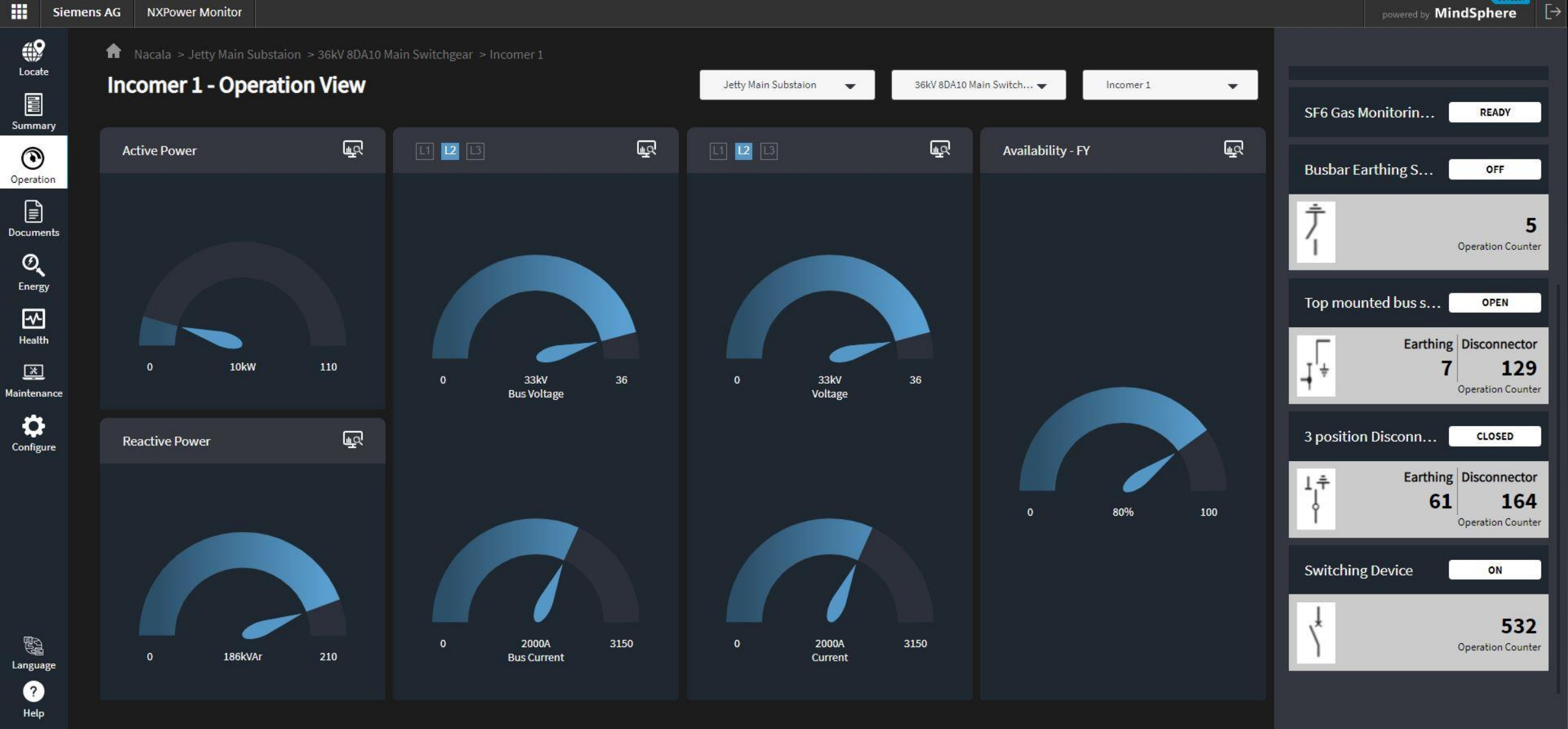
Warning

Emergency

Restricted | © Siemens 2021 | Author | Smart Infrastructure | 2021-11-05

SIEMENS

Prikaz pogonskog stanja



Dostupnost dokumenata

Siemens AG

NXPower Monitor

powered by MindSphere

DEVELOP

Locate

Summary

Operation

Documents

Energy

Health

Maintenance

Configure

Language

Help

Berlin > Berlin Substation > Documents

Documents

Search by Product Category, Product Type, Document Type

Substation/Location	Product Category
Berlin Substation	---
Berlin Substation	---
Berlin Substation	Medium voltage air insulated switchgear (MV AIS)
Berlin Substation	Medium voltage air insulated switchgear (MV AIS)
KalwaSubstation_AIS	Medium voltage air insulated switchgear (MV AIS)
KalwaSubstation_AIS	Medium voltage air insulated switchgear (MV AIS)
KalwaSubstation_AIS	Medium voltage air insulated switchgear (MV AIS)

Select Substation

Upload New

Type	Upload Date	Actions
Binary Document	10-04-2021	
Binary Document	10-04-2021	
Image Document	16-04-2021	
Binary Document	19-04-2021	
Binary Document	08-04-2021	
Binary Document	12-04-2021	
Binary Document	12-04-2021	

Link Document

Substation/Location

Berlin Substation

Product Category

Medium voltage air insulated switchgear (MV AIS)

Product Type

NXAIR C (up to 24kV, 25kA)

Document Type

Manual

File name

NXAIR_C_24kV_25kA_Installation.pdf

Energy Budget

8DB10-Siprotec

8DB10

☒ Gezbe SS AIS

SWG-NXAIR-Gezbe

Jetty Main Substaion

36kV 8DB10 main swg

24kV NXPLUS C Switchgear

6kV NXAIR Conveyor Switchgear

36kV 8DA10 Main Switchgear

KalwaSubstation_AIS

NXAIR H

SWG-NXAIR

Cancel

Link(1)

Items per page: 10

1 - 7 of 7

<<

<

>

>>

3 koraka do povezivanja vaše transformatorske stanice

1 KORAK

Omogućiti povezivanje

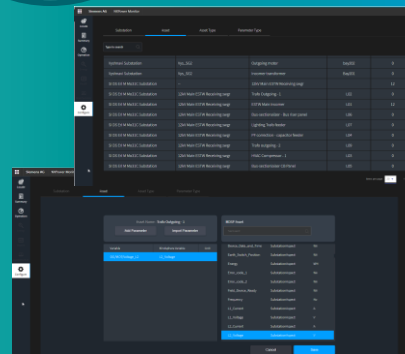
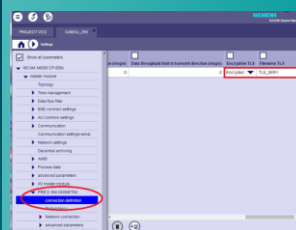
Nadogradnja SIPROTEC / SICAM uređaja s IoT vezom



2 KORAK

Povezivanje na MindSphere-u

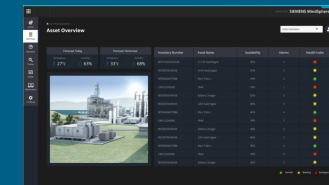
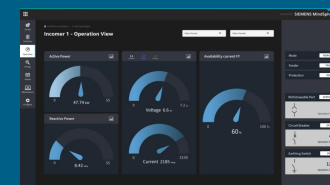
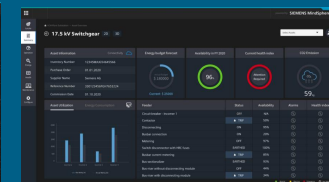
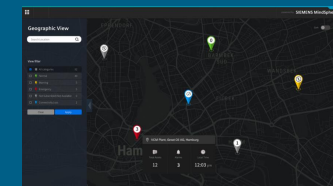
Povezivanje uređaja na MindSphere



3 KORAK

Pokretanje NXPower Monitor aplikacije

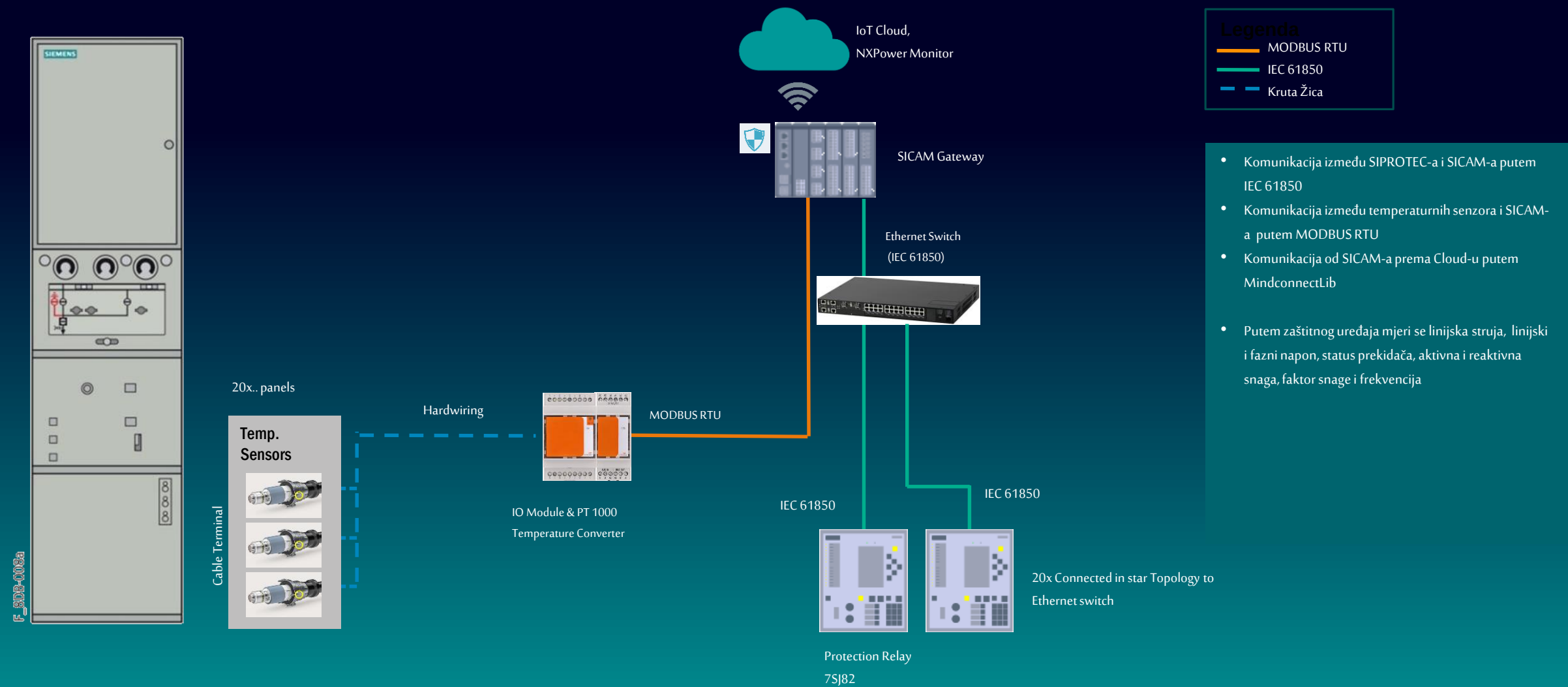
Praćenje podataka i stanja opreme u sklopu vaših transformatorskih stanica



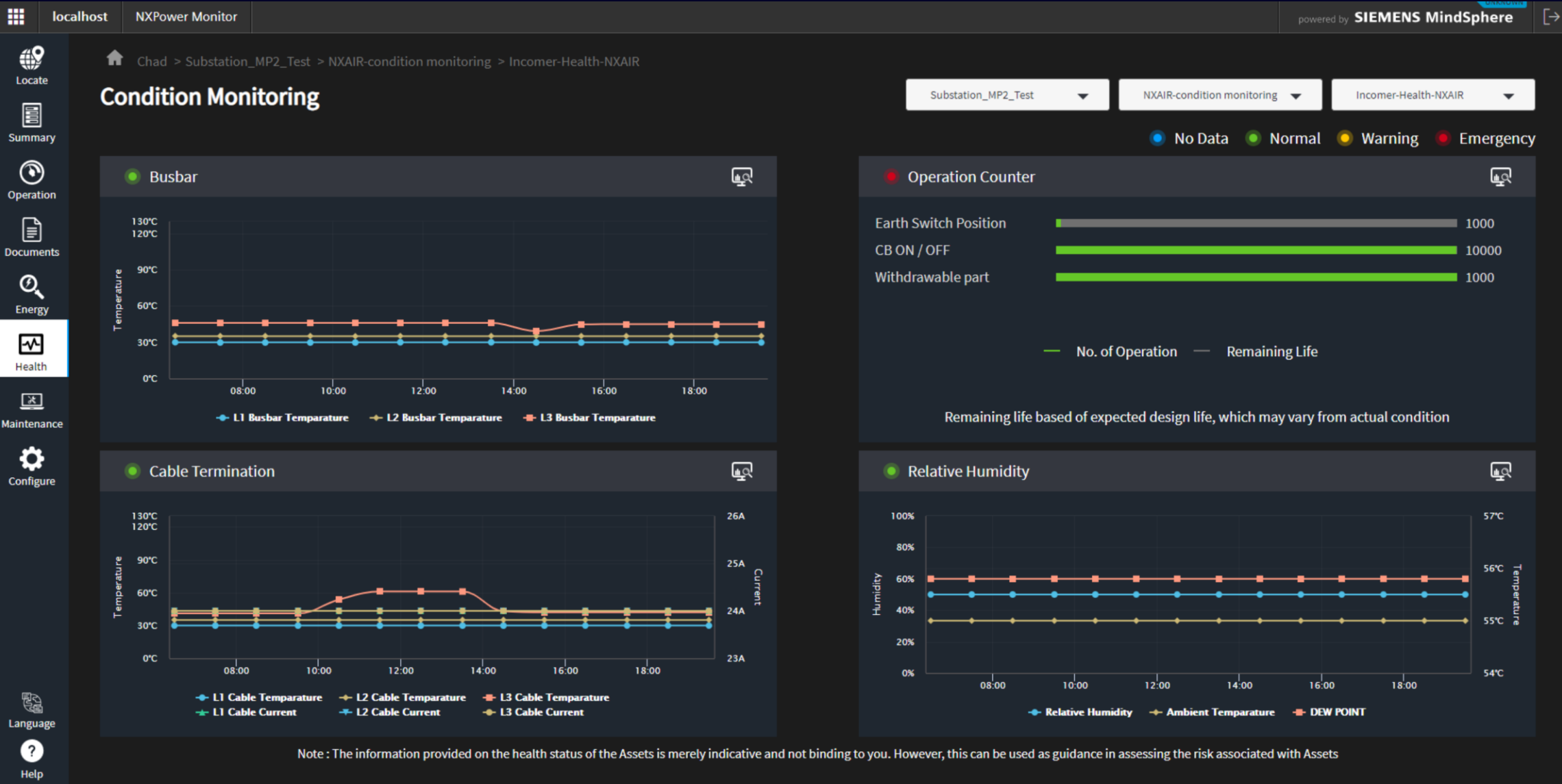
The diagram illustrates a smart substation architecture. On the left, an **AIS** (Air Insulated Switchgear) is shown. It contains three main sections: **Bus Bar**, **Bushing (CT/PT)**, and **Cable Terminal**. Each section is equipped with **Wire-less sensors** and an **Antenna**. These sensors are connected to a **Dedicated connection system** (represented by a blue line) that leads to a **Reader / Converter** unit. The Reader / Converter is connected to an **IoT Box with Gateway: SICAM A8000**. This box is connected to a **Data Exchange Over IEC 61850** network. The network also includes an **Ethernet Switch** and a **SIPROTEC** device. The system is connected to an **IOT Cloud Application** (e.g., NXpower Monitor) via a cloud icon. Additionally, the system is connected to a **Local Monitoring Station** which includes an **Existing SICAM RTU** and an **SRE Existing RTU Panel**. The communication between the IoT Box and the Local Monitoring Station is via **MODBUS TCP/IP**. The communication between the IoT Box and the Ethernet Switch is via **MODBUS TCP**. The communication between the Ethernet Switch and the SIPROTEC device is via **IEC 61850**. The communication between the Ethernet Switch and the Local Monitoring Station is via **IEC 61850**. The communication between the Local Monitoring Station and the SIPROTEC device is via **IEC 61850**.

-  Optional, if existing

Primjer 2: Siemens-ovo GIS postrojenje sa omogućenim praćenjem stanja temperature te povezivanjem na oblak



Praćenje stanja AIS postrojenja



Sažetak prednosti koje donosi NXpower Monitor aplikacija

1. Optimizacija OPEX-a



2. Korištenje resursa



3. Upravljanje rizicima



4. Odgoda CAPEX-a



5. Optimizacija CO₂ otiska



6. Osigurana dostupnost dokumenata



SIPROTEC 5

Numerička zaštita i upravljanje

Vladimir Gagić

SIPROTEC 5

Uređaji i primjena

Nadstrujna zaštita	7SJ8
Distantna zaštita	7SA8
Diferencijalna zaštita vodova	7SD8
Diferencijalna zaštita transformatora	7UT8
Kombinirana diferencijalna i distantna zaštita vodova	7SL8



7SS85	Zaštita sabirnica
7SK8	Motorska zaštita
7VK8	Upravljanje prekidačem
7UM85	Generatorska zaštita
6MD8	Upravljačka jedinica polja
7KE85	Zapisivač kvara

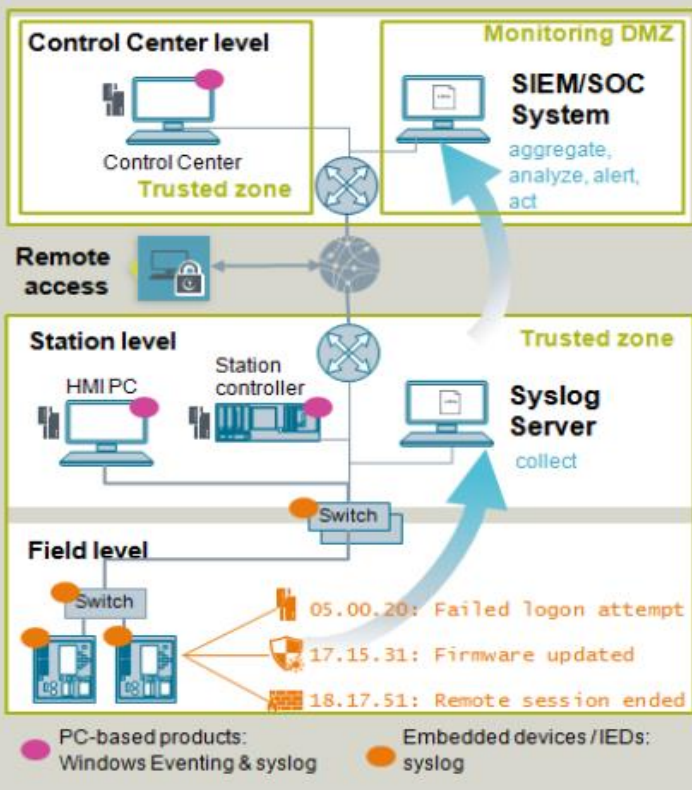
Jednostavna konfiguracija i evaluacija s DIGSI 5 i SIGRA alatima

SIPEORTEC 5

Integrirana je kibernetička sigurnost

Značajke 1

- Centralno sigurnosno logiranje - relevantnih događaja



Značajke 2

- Firmware uređaja je zaštićen od manipulacija
- Može se učitavati i obrađivati samo firmware s digitalnim potpisom
- To je osigurano integriranim kriptičipom sa zaštićenom ključevima i potpisima



The background of the slide is a dark teal color. It features a complex, abstract pattern of glowing teal lines and dots. These lines are curved and flow across the right side of the image, with many small dots scattered along them, creating a sense of dynamic movement and connectivity, reminiscent of a network or data flow.

SIPROTEC 5 Process bus

Process Bus – procesna sabirnica

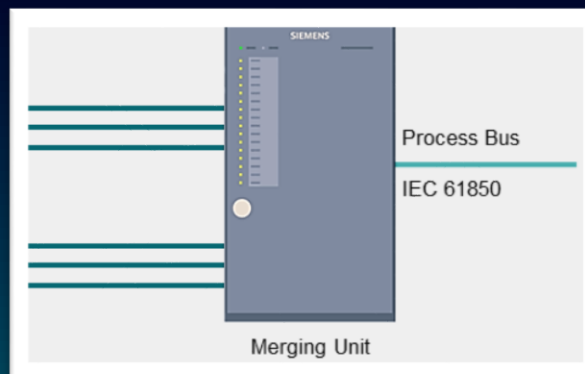
Pregled prednosti

Primarna oprema



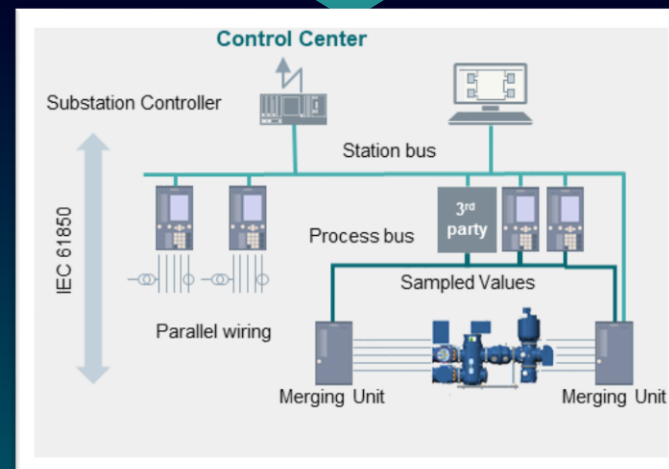
- Smanjenje duljine kabela, smanjenje opterećenja SMT, smanjenje troškova primarne opreme, radova.
- Sigurnost na radu – opasnost od otvorenih strujnih krugova je smanjena.

Merging Unit – jedina za spajanje



- Smanjenje troškova – manje bakrenih kabela, brža instalacija i puštanje u rad
- Nezavisnost – standard IEC61850 omogućuje rješenje za više korisnika
- Poboljšana sigurnost – veća izolacija u kontrolnoj sobi – manje kabela

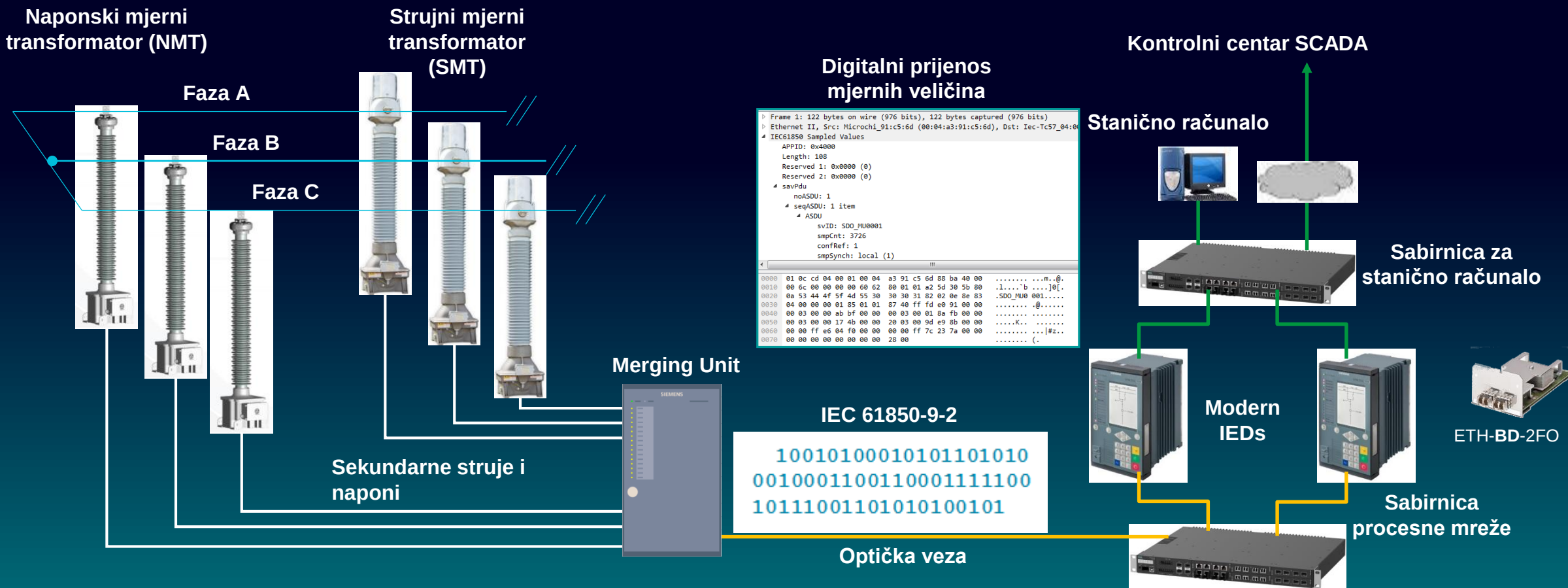
Process bus implementacija



- Smanjuje prostor u kontrolnoj zgradi
- Napredna funkcionalnost
- Fleksibilnost – lakše prilagođavanje budućim zahtjevima

Digitalne stanice na Process bus

Uzorkovane mjerne vrijednosti (IEC 61850-9-2)



Mjerenja sve tri faze (SMV) za potrebe IEC process bus, zahtjevaju pouzdanu razmjenu podataka i moraju biti sinkronizirani s velikom preciznosti

RUGGEDCOM za Process bus PRP / HSR Layer-2 Ethernet preklopnici

PRP/HSR kompaktni preklopnici

RSG907/909R

- Preklopnici s više portova PRP/HSR
- Podrška IEEE 1588
- Višestruke mogućnosti spajanja
- PRP ili HSR RedBox, PRP-HSR, HSR-HSR, HSR-RSTP



PRP/HSR preklopnici za 19" Rack

RST2228 s ugrađenim PRP/HSR modulom (RNA Module)*

- Visoka gustoća PRP or HSR RedBox, do 24 SAN portova
- 10 Gbps Uplink Portovi (4 * SFP) plus 24 Gbps Portovi (modularni)
- Podrška IEEE 1588
- Maks. 2 x RNA (PRP / HSR) modula po šasiji
- PRP ili HSR RedBox, PRP-HSR, HSR-HSR, HSR-RSTP



* RNA = Redundant Network Access

Zahtjevi za Process bus komunikacijske mreže



Visoka dostupnost



Vremenska sinkronizacija



Visoka propusnost (bandwidth)



Robusnost u teškim uvjetima



Pouzdanost i otpornost



Sigurnost

00110101

11100100 Aplikacije za specifične protokole krajnjih kupaca

10100101

- Mrežna redundancija s HSR / PRP (IEC 62439-3)

- Visoki raspon IEEE 1588 proizvoda
- Točnost ispod mikrosekunde

- Process Bus uređaji generiraju značajnu količinu podataka. >100MU zahtjeva 10 Gbits link.

- Sukladno standardima (IEC61850, IEEE1613)

- Kontinuirani rad
- Modularnost hardware i software

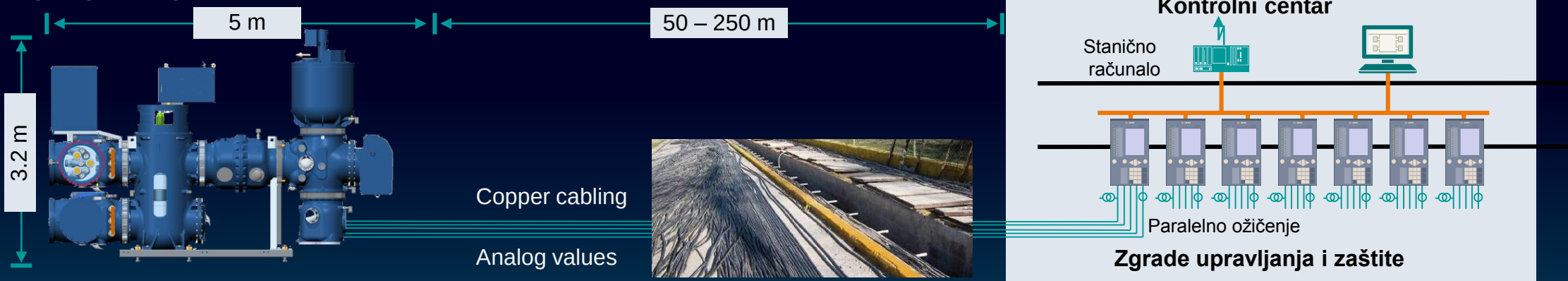
- Firewall, IPsec/VPN, enkripcija podataka, autentifikacija

- VLAN, određivanje prioriteta prometa npr. GOOSE

Process bus

Primjer: GIS 145 kV

Sadašnje rješenje



Process bus

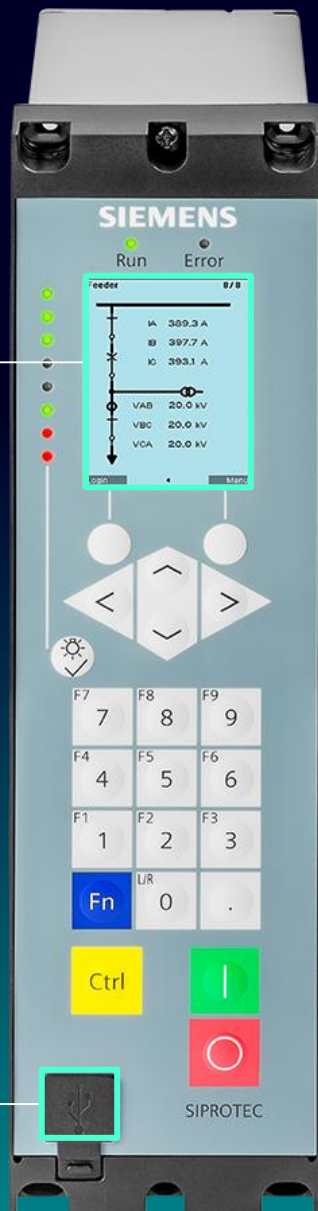




SIPROTEC 5 Compact 7SX800

SIPROTEC 5 Compact 7SX800 – 1/6 19"

Grafički ekran u boji
(jednopolni prikaz)



USB sučelje za DIGSI 5
i Web pristup



Univerzalno napajanje DC 24V-
250V/AC 115V–230₂₃₀V

4 BI / 5 BO ili 14 BI / 11 BO
4xI, 4xU ili 3xI, 1xIee, 4xU

Komunikacijsko sučelje
(RJ45 ili FO)



SICAM A8000 – daljinska stanica

A8000 – daljinska stanica Spremna za svaku primjenu

CP-8000



Procesor s integriranim
zaslonom i napajanjem

CP-8021



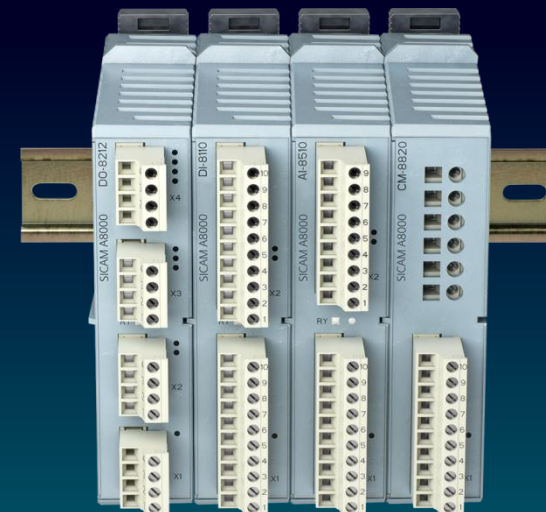
Procesor s vanjskim
napajanjem

CP-8022



Procesor + GPRS s
vanjskim napajanjem

I/O module



Moduli za proširenje
kombiniraju se po
potrebi

A8000 – daljinska stanica

Noviteti



SICAM CP-8031

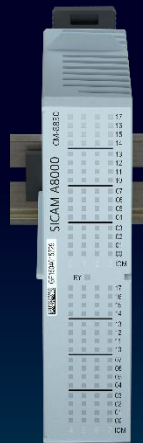
PS-8620 DC 18–78 V, 12 W

PS-8622 DC 82.5–286 V, 12 W

PS-8640 DC 18–78 V, 45 W

PS-8642 DC 82.5–286 V, AC 230 V, DC 24 V output

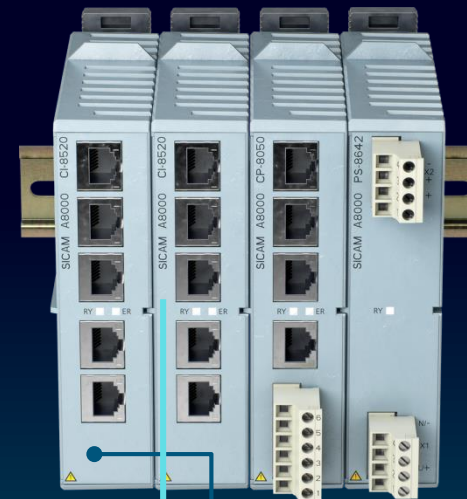
- 1 I/O red (maks. 8 modula za proširenje)
- 4 komunikacijska sučelja (2x Ethernet, 2x serija)
- Simulacija i testiranje signala, wireshark
- Pojačana sigurnost: Firewall, VLAN, SICAM Grid pass,



CM-8830

SICAM I/O LED modul

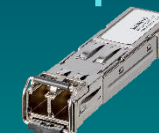
- 128 Procesne LEDice za 8 I/O Modula
- Nije dio od 8 modula u redu
- Nije potreban dodatni inženjering
- Pozicija se slobodno odabire
- Potrošak snage < 0,6 W



CI-8520 / 22

CI-8520 Ethernet komunikacijski modul, 5x RJ45

CI-8522 Ethernet komunikacijski modul, 3x electric RJ45, 2x SFP



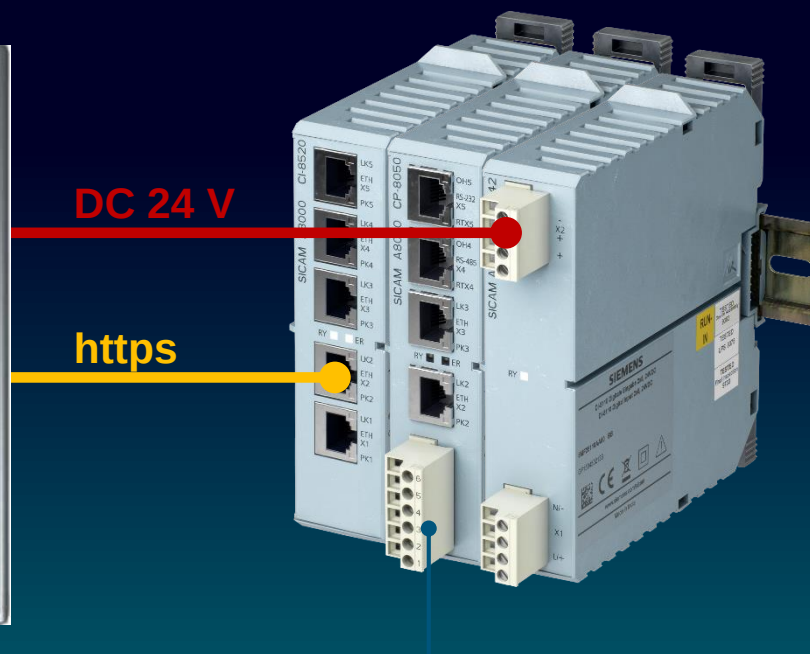
SICAM Web za CP-8050, CP-8031

Kontrolna ploča prilagodljiva svim zahtjevima



SIMATIC kontrolna ploča

- IWP 700 7" (800 x 480)
- IWP 900 9" (800 x 480)
- IWP 1200 12" (1280 x 800)



SICAM CP-8050



CP-8031

SIEMENS
Smart Infrastructure

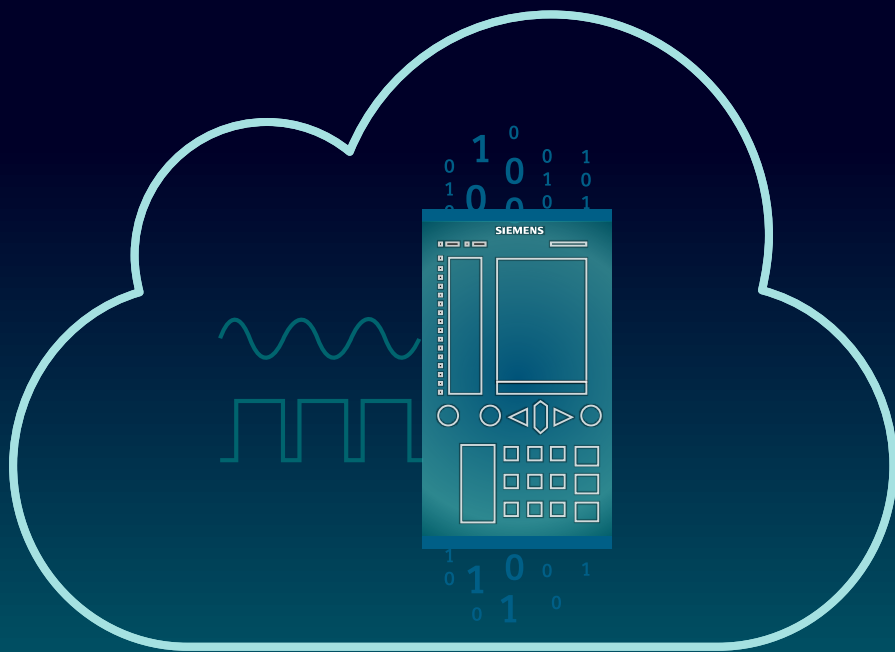
Digital Twin & IoT

Dario Markić



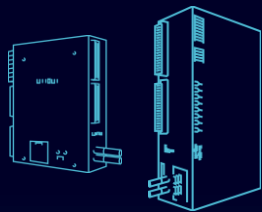
SIPROTEC Digital Twin

“Digital Twin” – Virtualna kopija stvarnog uređaja



- Aplikacija bazirana na tehnologiji oblaka koja integrira sve značajke, modele i druge informacije stvarnog fizičkog uređaja.
- “Digital twin” simulira sve podatke i parametre koji se generiraju tijekom inženjeringa, puštanja u pogon, rada ili održavanja.
- Uloga -> predvidjeti i optimizirati sve mogućnosti stvarnog uređaja.

SIPROTEC DigitalTwin – Susret digitalizacije s energijom



SIPROTEC 5
“process bus” i
digitalna trafostanica

2015



“Cloud Based”
aplikacije za
SIPROTEC

2018

Baza s više od 1,6 milijuna instaliranih uređaja

2011

SIPROTEC 5
rješenje za zaštitu,
automatizaciju i
nadzor



2017

SIPROTEC 5 IoT
povezivanje s
MindSphere



2019



Kupci – Veliki izazovi



Vrijeme i troškovi

- Složenost sustava zaštite
- Implementacija zahtijeva mnogo vremena,
- Značajni napori za testiranje i puštanje u pogon



Odziv i fleksibilnost

- Provjera novih proizvoda
- Izvedba novih zaštitnih shema
- Kompleksna analiza kvarova



Upravljanje ispadima

- Brže energiziranje
- Kraći ispadi (planirani i neplanirani)
- Proširenja trafostanica



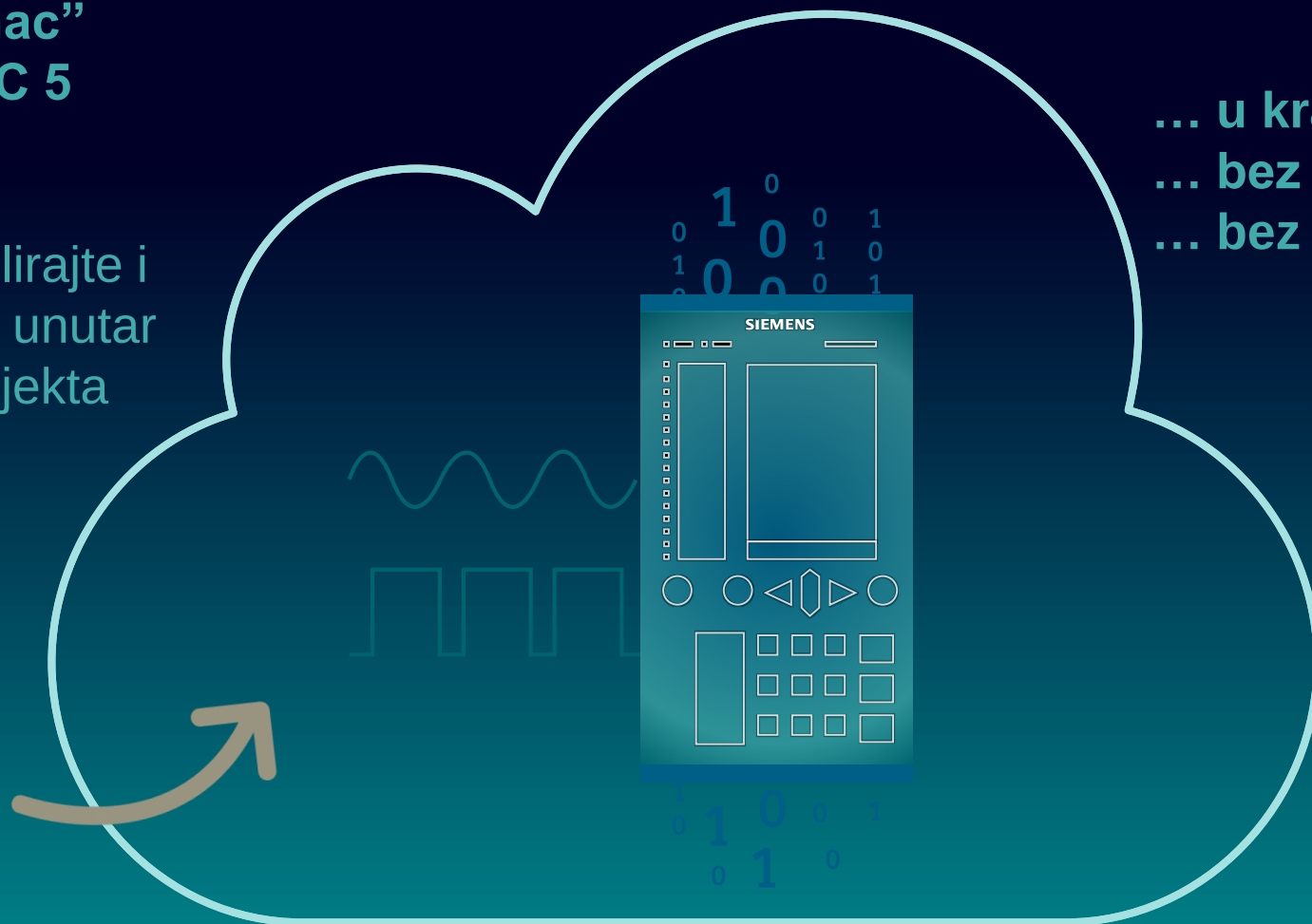
Trening i održavanje

- Visoki troškovi obuke
- Testna laboratorijska sredstva
- Učinkovitost održavanja

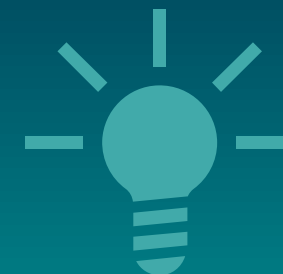
Naše rješenje— SIPROTEC DigitalTwin

Digitalni “Blizanac” vašeg SIPROTEC 5 uređaja

Samostalno simulirajte i
testirajte podatke unutar
SIPROTEC 5 projekta



... u kratkom vremenu
... bez “hardware-a”
... bez dodatnih napora



Naše rješenje— SIPROTEC DigitalTwin

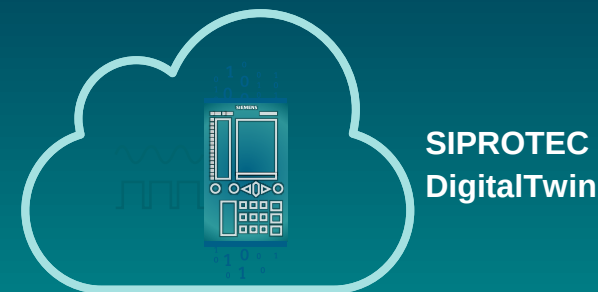
Virtualno testiranje SIPROTEC 5 uređaja

- Uz SIPROTEC “DigitalTwin” možete testirati svoj sustav energetske automatizacije u oblaku, paralelno ili prije konfiguriranja stvarnog uređaja.
- **Značajno smanjuje vrijeme konfiguriranje-stvarni rad.**
- Svi uređaji koji se testiraju, bilo od jednog uređaja pa do cijelog postrojenja postavljaju se gotovo za nekoliko minuta!

Tri jednostavna koraka:

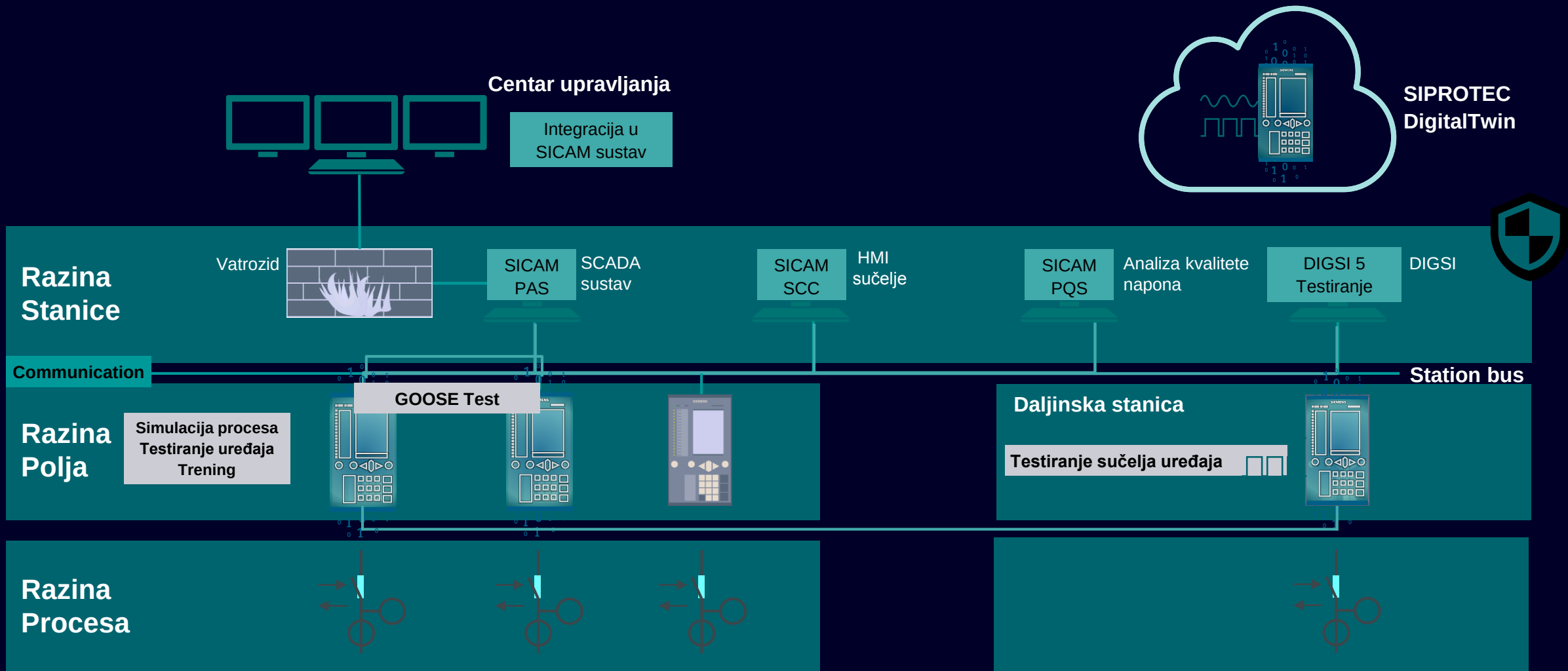
- Prenesite svoje inženjerske podatke i svoje automatizirane testne slučajeve
- Simulirajte i testirajte svoj sustav energetske automatizacije u oblaku
- Dobijte izvješća o testiranju vašeg projektiranog sustava

Niži ukupni trošak vlasništva



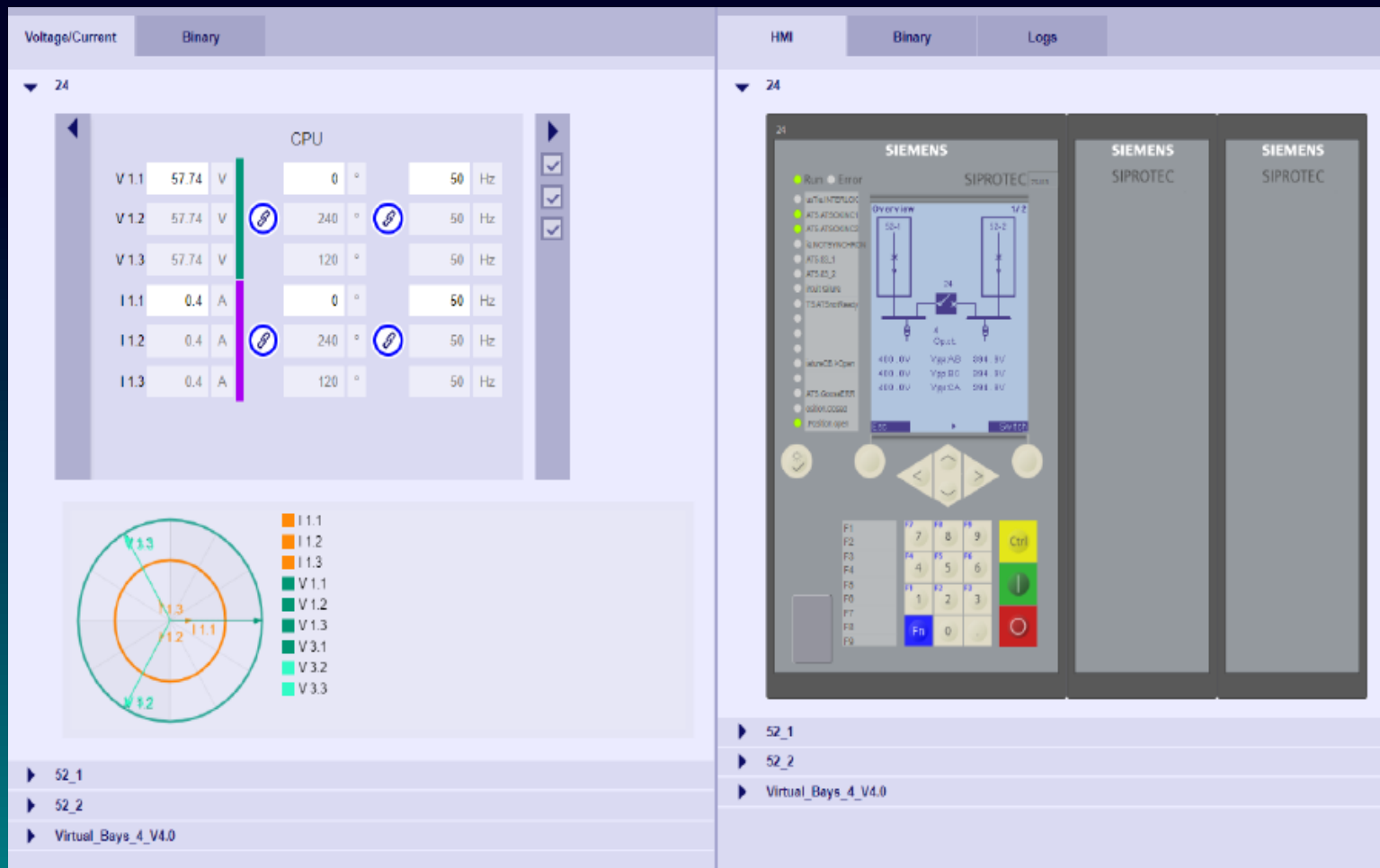
SIPROTEC DigitalTwin

Uloga aplikacije



SIPROTEC 5 Digital Twin

Naša digitalna replika SIPROTEC 5 uređaja



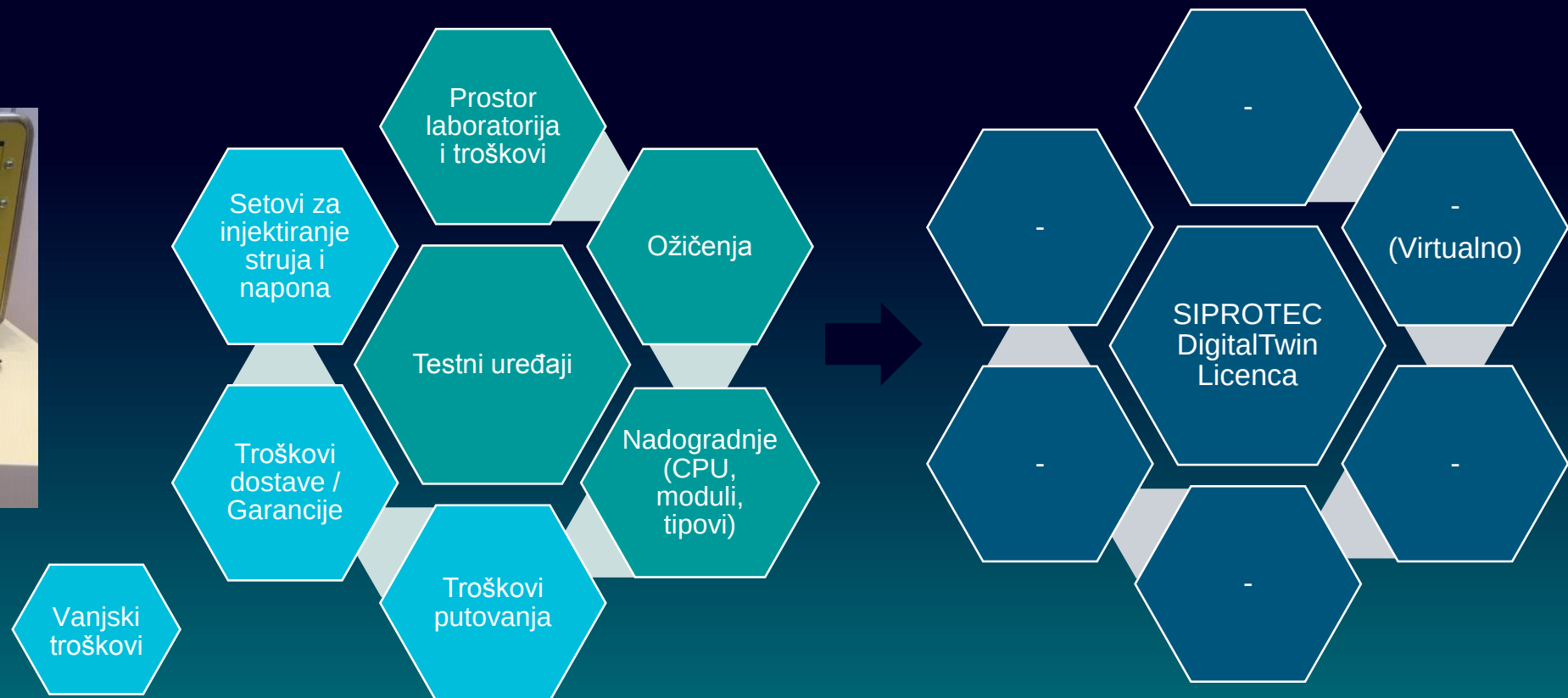
Prednosti

- Testiranje SIPROTEC 5 uređaja bez hardvera
- Štedi vrijeme i resurse – konfiguracije zaštitnih releja mogu se prethodno testirati prije naručivanja opreme
- Mogućnost testiranja CFC, GOOSE i replay snimača smetnji (COMTRADE)
- Online CFC otklanjanje pogrešaka



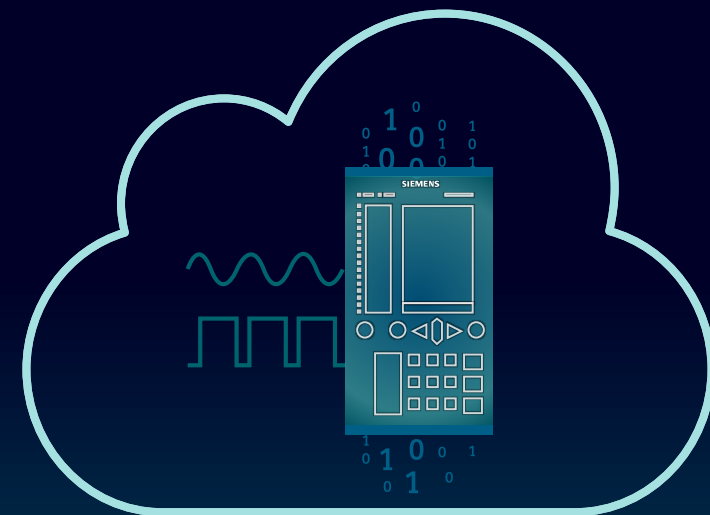
Prednosti

Smanjenje troškova ulaganja za korištenje testnog laboratorija



Prednosti korištenja “Digital Twin-a”

- Simulacija i provjera svojstava SIPROTEC 5 uređaja
 - Virtualna testiranja prije puštanja u pogon
 - Kraća vremena puštanja u pogon
 - Povećanje kvalitete inženjeringa
 - Učinkovite obuke
-
- Smanjeni OPEX i CAPEX troškovi
 - Brže energiziranje novih sustava zahvaljujući kraćem trajanju projekta
 - Brza analiza kvarova jednostavnom reprodukcijom ponašanja proizvoda i sustava



Vrijeme i
troškovi



Odziv i
fleksibilnost



Upravljanje
ispadima



Trening i
održavanje



MindSphere

Platforma za napredne
energetske sustave

Sadržaj

01 Uvod

- Energetski sustavi
- Zašto IoT?
- Zašto MindSphere?

01 Uvod

Energetski sustavi, zašto IoT, zašto MindSphere

02 Paket za energetski sustav

Dostupne aplikacije u MindSphereu

Našu strategiju inovacije oblikuju izazovi naših klijenata

Digitalizacija



Posljedični zahtjevi klijenata

- Povezivost uređaja
- Rudarenje podataka za istraživanje
- Mrežna sigurnost

Dekarbonizacija



- Integracija OIE u mrežu
- Energetska učinkovitost

Decentralizacija



- Decentralizacija proizvodnje
- Novi akteri na tržištu
- Optimizacija CAPEX-a i OPEX-a
- "Prosumers"

Područja u kojima uvodimo inovacije u digitalizaciji

- Mrežna sigurnost
- Umjetna inteligencija
- Digitalne trafostanice
- Digitalni blizanci
- Povezivost na IoT
- Paket za mrežnu dijagnostiku



Energetski sustavi – najveći izazovi današnjice



Ekonomska i
energetska učinkovitost

„Tijekom prethodnog stoljeća pristupačna energija bila je značajna komponenta u globalnom gospodarskom rastu i razvoju.”

Svjetski ekonomski forum



Pouzdanost, otpornost

„Neučinkovita i zastarjela proizvodnja energije onemogućuje produktivnost.”

Zaklada Ujedinjenih naroda,
„Postizanje univerzalnog pristupa energiji”



Održivost

„Europa će srezati svoje emisije stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine te proizvoditi 27 % svoje energije iz obnovljivih izvora.”

The Guardian

Energetski sustavi – bolne točke klijenata

Upravljanje velikim brojem distribuiranih uređaja

Bez podrške za mobilne uređaje u klasičnim programskim rješenjima.

Velike udaljenosti do sekundarnih trafostanica

Kompleksno ručno upravljanje bilježenja kvarova

Problem kvalitete energije u industrijskim okolinama

Identifikacija žarišnih točaka e-mobilnosti

Nepotpuni pregled stanja opreme u distribucijskoj mreži

Ograničena operativna transparentnost u distribucijskim mrežama

Ograničen broj dostupnog osoblja zbog troškova

Smanjenje vremena za pronalazak kvara

Spajanje OIE vodi do dinamičnog ponašanja mreže

Rastuća kompleksnost zahtjeva glede mrežne sigurnosti



Sadržaj

01 Uvod

- Energetski sustavi
- **Zašto IoT?**
- Zašto MindSphere?

01 Uvod

Energetski sustavi, zašto IoT, zašto MindSphere

02 Paket za energetski sustav

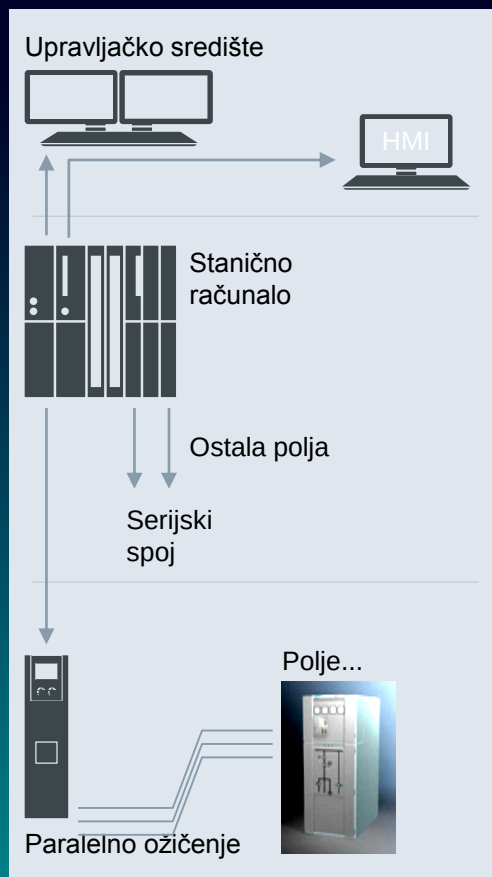
Dostupne aplikacije u MindSphereu

Energetski sustavi – od standardnih kabela do digitalne trafostanice 4.0

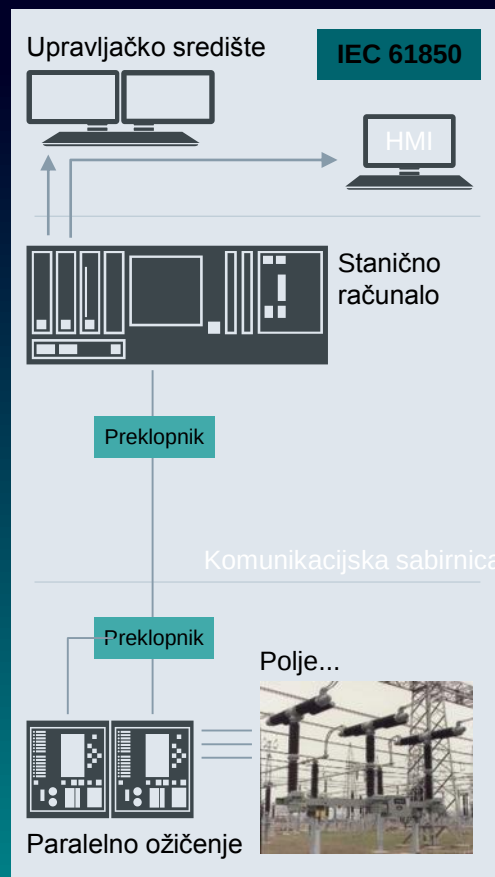
1. generacija – standardni kabeli



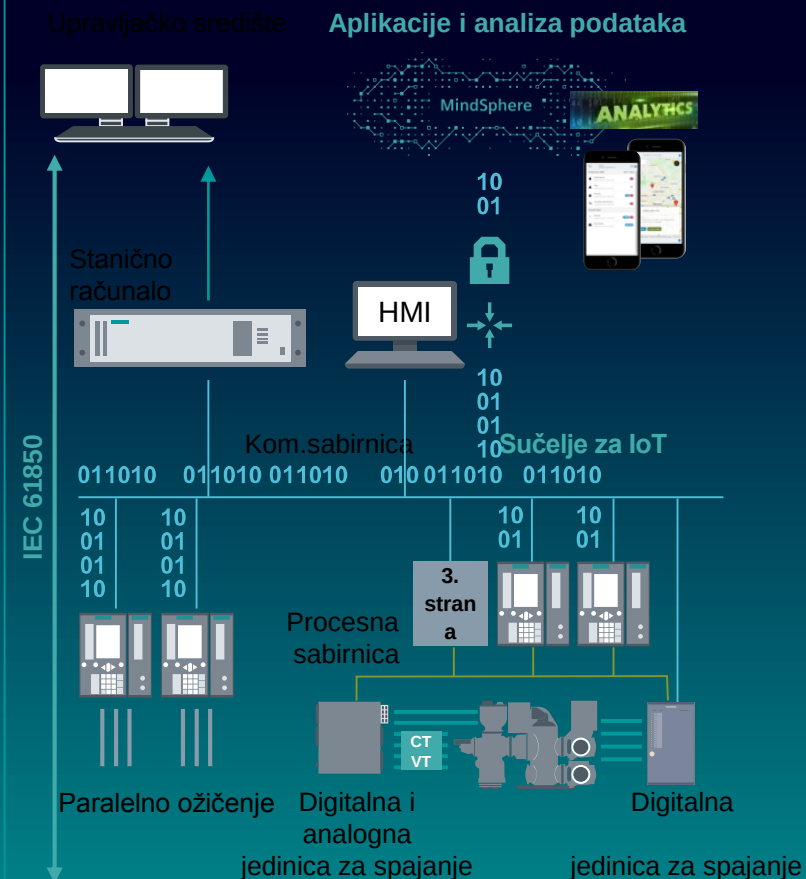
2. generacija – spajanje između zasebnih točaka



3. generacija – digitalna trafostanica od 2004.



Digitalna trafostanica 4.0 – sabirnica za procese i povezivost na IoT



Sadržaj

01 Uvod

- Energetski sustavi
- Zašto IoT?
- **Zašto MindSphere?**

01 Uvod

Energetski sustavi, zašto IoT, zašto MindSphere

02 Paket za energetski sustav

Dostupne aplikacije u MindSphereu

Zašto MindSphere?

- **Otvoreni operativni sustav za IoT u oblaku**
- **Prilagodljiva, otvorena platforma za prikupljanje podataka iz opreme unutar postrojenja te za njihovo daljnje korištenje u analitici.**
- **Analiza podataka**
- **Jednostavno povezivanje i uvid u sustav**
- **Aplikacije i usluge**
- **Alati za razvojne inženjere**



Siemensove aplikacije Klijentove aplikacije Aplikacije trećih strana



MindSphere



Ključne prednosti MindSphere-e

- “Open-Source” sustav **PaaS** s izvornom dostupnošću oblaka.
- **MindAccess DevOps Plan** - omogućuje svakom razvojnom inženjeru za aplikacije da stvori vlastitu aplikaciju kao osnovu za pružanje digitalnih usluga.
- **MindConnect** - mogućnost prijenosa podataka opreme različitih dobavljača
- **Otvorene norme** za zaprimanje i prijenos podataka.
- **Isključivo klijentovo vlasništvo nad podacima na Mindsphere-u.**
- **MindSphere ne polaže prava na intelektualno vlasništvo razvojnih inženjera za aplikacije.**



Sadržaj

02 Paket za energetske sustave

- Uvod
- SIPROTEC Dashboard
- SICAM Navigator
- SICAM Localizer
- PQ Advisor Premium
- Paket usluga za analizu podataka

01 Uvod

Energetski sustavi, zašto IoT, zašto MindSphere

02 Paket za energetske sustave

Dostupne aplikacije u MindSphereu

Paket za energetske sustave – omogućuje MindSphere

Povećana dostupnost i kvaliteta usluge u energetskim mrežama

Paket za energetske sustave – aplikacije

SIPROTEC Dashboard



Omogućuje operaterima energetskih mreža da nadziru operativni status uređaja SIPROTEC i optimiziraju aktivnosti održavanja.

SICAM Navigator



Omogućuje operaterima energetskih mreža da nadziru operativni status trafostanica (kabelska mreža) i imaju brzinski pregled nad njim.

SICAM Localizer



Omogućuje operaterima energetskih mreža da nadziru operativni status distribucijskih nadzemnih vodova i imaju brzinski pregled nad njima.

PQ Advisor Premium



Omogućuje operaterima energetskih mreža da nadziru kvalitetu el. energije stanica te izbjegnu takozvane troškove zbog nesukladnosti (NCC).

- Povećana transparentnost sustava i statusa uređaja
- Prediktivno održavanje, optimizacija usluga i resursa
- Povećana dostupnost energetske opskrbe.

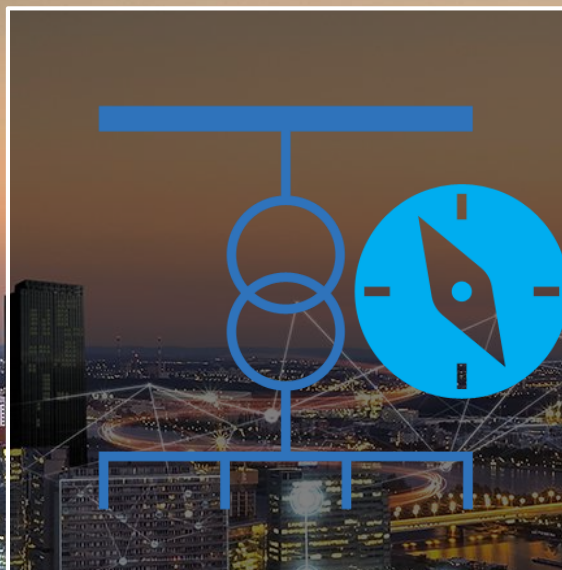
Pogodnosti
za korisnika



Paket za energetske sustav– demo



SIPROTEC Dashboard



SICAM Navigator



PQ Advisor Premium