NOVA TEHNOLOŠKA RJEŠENJA U PRAVCU EFIKASNOG IZVJEŠTAVANJA U OKVIRU CENTARA UPRAVLJANJA

NEW TECHNOLOGICAL SOLUTION IN THE DIRECTION OF EFFICIENT REPORTING IN THE FRAMEWORK OF CONTROL CENTERS

Siniša RUNJIĆ, ODS „Elektrokrajina" a.d. Banja Luka, Bosna i Hercegovina
Una MARINKOVIĆ, ODS „Elektrokrajina" a.d. Banja Luka, Bosna i Hercegovina

KRATAK SADRŽAJ

Uvođenjem SCADA-e, ODS „Elektrokrajina" a.d. Banja Luka nije dobila samo prikaz na kojem dispečeri vrše nadgledanje i komandovanje, nego i bazu podataka u kojoj se smještaju podaci od interesa. Pristup bazi podataka, radi sigurnosti, imaju samo određene osobe. Preuzimanje podataka od interesa iz baze podataka, za određene sektore u velikoj kompaniji kao što je ODS „Elektrokrajina" a.d. Banja Luka, zahtjeva mnogo vremena za jednu ili dvije osobe koje se time bave. Srećom, programski jezik „Python" ima razne biblioteke koje mogu poslužiti svrsi pravljenja programskih modula, koje će taj proces automatizovati i ubrzati. U ovom radu će se opisati tri programska modula: „Opis kvaliteta signala" – programski modul koja na osnovu podatka u bazi podataka koji se čuva kao decimalni broj kojeg pretvara u heksadecimalni broj, pa poredi sa već unaprijed određenim heksadecimalnim vrijednositma koje se nalaze u posebnoj eksel tabeli i ispisuje kakav je kvalitet signala, „Ispis svih komandi koje su dispečeri poslali za predhodni dan" – programski modul koja služi da iz baze podataka preuzima sve komande koje su dispečeri poslali preko SCADA-e za dan unazad, pravljenje eksel tabele i njeno adekvatno slanje e-mail-a na sve potrebne adrese i „Pravljenje fajla koji služi za adekvatno komuniciranje između dvije SCADA-e" – programski modul koja služi da pristupi bazi podataka, preuzimanja adekvatnih podataka iz baze podataka te adekvatnog ubacivanja podataka na već određenom mjestu u fajlu koji služi za komunikaciju između dvije SCADA-e.

Ključne riječi: Relacione baze podataka, SCADA, Python.

ABSTRACT

With the introduction of SCADA, ODS "Elektrokrajina" a.d. Banja Luka not only received a display on which dispatchers perform monitoring and command, but also a database in which information of interest is located. Only certain persons have access to the database for security reasons. Extracting data of interest from the database for certain sectors in a large company such as ODS "Elektrokrajina" a.d. Banja Luka requires a lot of time for one or two people who deal with it. Fortunately, the programming language "Python" has various libraries that can serve the purpose of creating programming modules that will automate and speed up the process. This paper will describe three program modules: "Description of signal quality" - a program module which, based on the data in the database, which is stored as a decimal number, converts it into a hexadecimal number, then compares it with predetermined hexadecimal values found in a special excel table and prints out the quality of the signal, "Print all commands sent by dispatchers for the previous day" - a program module that serves to retrieve from the database all the commands sent by the dispatchers via SCADA for the past day, creating an excel table and sending it adequately by e-mail to all the necessary addressesand and "Creating a file that serves for adequate communication between two SCADAs" – a program module that serves to access the database, download adequate data from the database, and adequately insert data at a predetermined place in the file that serves for communication between two SCADAs.

Key words: Relational database, SCADA, Python.

Siniša Runjić: sinisa.runjic@elektrokrajina.com
Una Marinković: una.marinkovic@elektrokrajina.com

ZBORNIK RADOVA | PROCEEDINGS

14. Savetovanje o elektrodistributivnim mrežama Srbije - sa regionalnim učešćem | 14th Conference on Electricity Distribution - with regional participation | 16-20 /09/2024 | Kopaonik, Srbija

1. UVOD

Operator distribudivnog sistema „Elektrokrajina" akcionarsko društvo Banja Luka (u daljem tekstu ODS „Elektrokrajina" a.d. Banja Luka) pokriva najveće geografsko područije u odnosu na ostale operatore distributivnog sistema u „Elektroprivredi Republike Srpske" (u daljem tekstu ERS). Uvođenjem SCADA sistema poboljšano je nadgledanje i upravljanje udaljenih transformatorskih stanica gdje nema posade, kao i reklozera i rastavljača koji se nalaze na udaljenim lokacijama u distributivnoj mreži. U trenutku pisanja ovog rada ODS „Elektrokrajina" a.d. Banja Luka ima 146 stanica za upravljanje. Pored nadgledanja i upravljanja, uvođenjem SCADA-e dobio se još jedan resurs u vidu baze podataka koja ima u sebi podatke koji se mogu iskoristiti i u drugim sektorima radi smanjivanja troškova i povećanja produktivnosti. Radi sigurnosti SCADA-e, pristup serveru na kojem se nalazi baza podataka imaju odabrani ljudi, kako bi bezbjednost podataka bila na zadovoljavajućem nivou.

2. Programski moduli

Programski jezik koji je odabran za pisanje programskih modula je „Python". Jedan od glavnih razloga zašto je programski jezik „Python" odabran je zbog toga što se na internetu može naći obilna dokumentacija koja je jasno čitljiva. „Python" je programski jezik koji ima veliki broj besplatnih biblioteka koji se mogu iskoristiti za potrebne namjene kao i odličnu dokumentaciju koja ide uz te biblioteke. „Python" je programski jezik podržava proceduralno i objektno orijentisano programiranje. Velika mana programskog jezika „Python" je što je veoma spor u odnosu na druge programske jezike. Brzina rada programskih modula nije od interesa pošto nam je potrebno samo da se dobiju rezultati koji će se kasnije tumačiti.
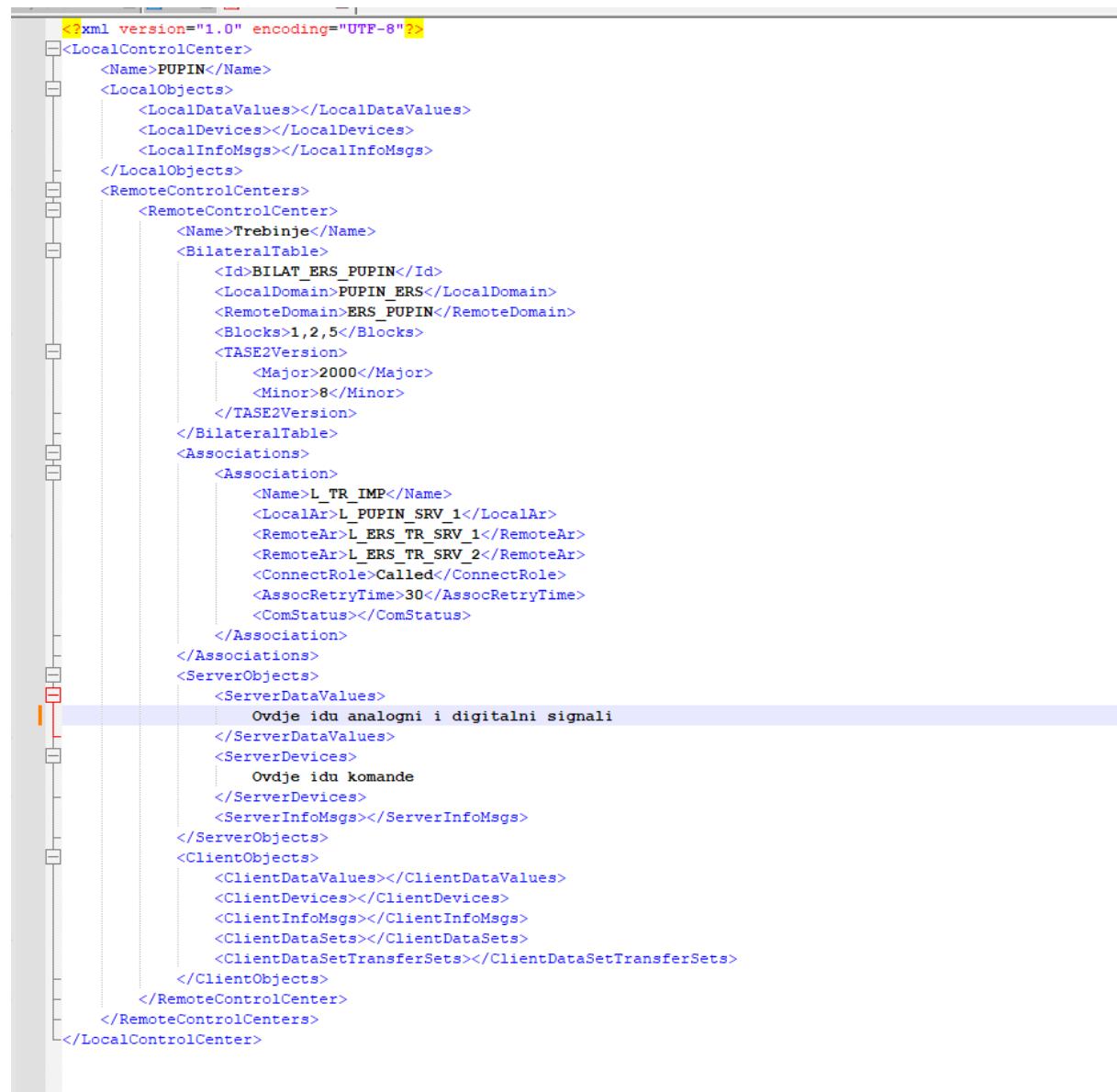
2.1 Opis kvaliteta signala

Prema protokolu IEC 60870-5-104 svaka informacija koja dolazi prema serveru u sebi mora da ima opis kvaliteta tog signala. Taj opis kvaliteta se upisuje u decimalnom zapisu. Bilo bi potrebno mnogo vremena da jedna osoba sama čita i da rastumači šta koji decimalni broj znači. Zbog brzine i radi smanjenja ljudske greške napravljen je programski modul koji vrši preuzimanje željenih signala iz baze podataka zajedno sa opisom kvaliteta signala, onda taj decimalni broj pretvara u heksadecimalni, te taj heksadecimalni zapis poredi sa već utvrđenim značenjima heksadecimalnih vrijednosti. Na Slika 1 je prikazan jedan list u eksel tabeli gdje se nalaze heksadecimalni brojevi i njegovi odgovarajući opisi.

	A	B	C
1	id	hexBroj	Opis
2	SALL_ALR	0x00000001	alarm
3	SALL_OFF	0x00000004	iskljucen iz obrade
4	SALL_UPD	0x00000008	van komunikacije
5	SALL_MAN	0x00000010	rucno uneta vrednost
6	SALL_VAL	0x00000020	nevalidna vrednost
7	SALL_OPER_INFO	0x00000040	info tag postavljen
8	SALL_ACKED	0x00000080	potvrdjen alarm
9	SALL_BLK_SOUND	0x00010000	iskljucena zvucna dojava
10	SALL_BLK_EVENT	0x00020000	blokirano generisanje dogadjaja
11	SALL_TEST	0x00080000	test rezim
12	SALL_EST	0x00100000	vrednost dobijena iz estimatora stanja
13	SALL_TAG	0x00200000	velicina tagovana
14	SALL_NOINI	0x00400000	vrednost nije inicijalizovana
15	SALL_BLKAL	0x00800000	blokirano alarmiranje
16	SALL_R_INV	0x02000000	nevalidna vrednost daljinski
17	SALL_R_OFF	0x04000000	iskluceno iz obrade daljinski
18	SALL_R_MAN	0x08000000	rucno uneta vrednost daljinski
19	SALL_OSC	0x10000000	detektovane oscilacije
20	SALL_R_UPD	0x20000000	kvalitet van komunikacije daljinski

Zajednicki | Merenja | Statusi | ⊕

Slika 1 – Prikaz jednog lista u eksel tabeli za opis statusa signala

ZBORNIK RADOVA | PROCEEDINGS

14. Savetovanje o elektrodistributivnim mrežama Srbije - sa regionalnim učešćem | 14th Conference on Electricity Distribution - with regional participation | 16-20 /09/2024 | Kopaonik, Srbija

Pošto neki heksadecimalni brojevi imaju različit opis u zavisnosti da li su u pitanju mjerenja ili statusi napravljeni su posebni listovi u eksel tabeli. Nakon što se pokrene programski modul dobija se excel fajl kao na Slika 2. U tom eksel fajlu se nalaze svi signali koji su od interesa. Ovaj programski modul se koristi prije nego što se vrši testiranje udaljenih uređaja metodom tačka tačka, na zahtijev dispečera da se provjere kvaliteti signala na koji dolaze na neke udaljene uređaje i svakog prvog ponedjeljka u mjesecu. Nakon što se dobije exel fajl pristupa se adekvatnom rješavanju problema ukoliko ih ima.

	sifra	stanica	polje	tipVelicin	opisVelicine	status	hexStatu	opisStatusa
5850	60JPRNK09A001	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	PREKOSTRUJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5851	60JPRNK09A109	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	BLOKADA APU	640	0x280	potvrdjen alarm, promenjena vrednost
5852	60JPRNK09A113	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	APU CIKLUS - USPEŠAN	0	0x0	
5853	60JPRNK09A617	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	APU - U TOKU	640	0x280	potvrdjen alarm, promenjena vrednost
5854	60JPRNK09I001	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	PREKIDAČ	512	0x200	promenjena vrednost
5855	60JPRNK09S004	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	REŽIM UPRAVLJANJA POLJEM	0	0x0	
5856	60JPRNK09A010	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	KRATKOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5857	60JPRNK07A001	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	PREKOSTRUJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5858	60JPRNK07A026	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5859	60JPRNK07A109	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	BLOKADA APU	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5860	60JPRNK07A113	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	APU CIKLUS - USPEŠAN	0	0x0	
5861	60JPRNK07A617	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	APU - U TOKU	0	0x0	
5862	60JPRNK07I001	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	PREKIDAČ	640	0x280	potvrdjen alarm, promenjena vrednost
5863	60JPRNK07S004	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	REŽIM UPRAVLJANJA POLJEM	0	0x0	
5864	60JPRNK07A010	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	KRATKOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5865	60JPRNK08A001	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	PREKOSTRUJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5866	60JPRNK08A109	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	BLOKADA APU	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5867	60JPRNK08A113	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	APU CIKLUS - USPEŠAN	0	0x0	
5868	60JPRNK08A617	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	APU - U TOKU	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5869	60JPRNK08I001	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	PREKIDAČ	512	0x200	promenjena vrednost
5870	60JPRNK08S004	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	REŽIM UPRAVLJANJA POLJEM	0	0x0	
5871	60JPRNK08A010	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	KRATKOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	33280	0x8200	promenjena vrednost, nepotvrdjen prolazak alarma
5872	60JPRNK05A001	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K05 Transformatorska ćelija	did	PREKOSTRUJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	0	0x0	
5873	60JPRNK05A026	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K05 Transformatorska ćelija	did	ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5874	60JPRNK05A109	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K05 Transformatorska ćelija	did	BLOKADA APU	0	0x0	
5875	60JPRNK05A113	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K05 Transformatorska ćelija	did	APU CIKLUS - USPEŠAN	0	0x0	
5876	60JPRNK05A617	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K05 Transformatorska ćelija	did	APU - U TOKU	0	0x0	
5877	60JPRNK05I001	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K05 Transformatorska ćelija	did	PREKIDAČ	640	0x280	potvrdjen alarm, promenjena vrednost
5878	60JPRNK05S004	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K05 Transformatorska ćelija	did	REŽIM UPRAVLJANJA POLJEM	128	0x80	potvrdjen alarm
5879	60JPRNK05A010	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K05 Transformatorska ćelija	did	KRATKOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	0	0x0	
5880	60JPRNK08A041	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	USMERENA ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5881	60JPRNK08A998	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	NEUSMERENA ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5882	60JPRNK07A998	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	NEUSMERENA ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5883	60JPRNK07U281	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K07 Prnjavor grad	did	OSETLJIVA USMERENA ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5884	60JPRNK08U281	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K08 Kulaši	did	OSETLJIVA USMERENA ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5885	60JPRNK09U281	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	OSETLJIVA USMERENA ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5886	60JPRNK09A998	RTS 20/10kV Prnjavor 1	K09 Vijačani	did	NEUSMERENA ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ISKLJUČENJE	4194312	0x400008	van komunikacije, vrednost nije inicijalizovana
5882	60KBO7C00S003	TS Borik 7	Q00 TS	did	REŽIM UPRAVLJANJA FEP	640	0x280	potvrdjen alarm, promenjena vrednost

Slika 2 - Rezultat programskog modula „Opis kvaliteta signala"

2.2 Ispis svih komandi koje su dispečeri poslali za predhodni dan

Zahtjev za provjerom komandi koje su poslali dispečeri za dan unazad bio je zahtjev od sektora za operativno upravljanje mrežom. Zahtjev iziskuje da se svaki dan šalje e-mail prema rukovodiocu sektora za operativno upravljanje mrežom, sa mogućnošću dodavanja dodatnog broja ljudi koji bi trebalo da prime e-mail. Cilj je bio da rukovodilac ima spisak svih komandi u digitalnoj formi. Pošto se zahtjev radi za svaki dan i ponavlja se svaki put isti broj koraka, bilo je jasno da se takav jedan zadatak može automatizovati.

Stanica	Polje	Korisnik	Datum	Vrijeme	Opis					
RTS 20/0.4KV Bronzani Majdan	J08 Kozica Tramošnja	disp.dcu2	11.08.2022	22:53:52.667000	11/08 22:53:52 60JBRM RTS 20/0.4KV Bronzani Majdan J08 Kozica Tramošnja	PREKIDAČ	UKLJUČI	ZAHTEVANA KOM	disp.dcu2	blukars2
RTS 20/0.4KV Bronzani Majdan	J05 Subotica	disp.dcu2	11.08.2022	22:53:04.233000	11/08 22:53:04 60JBRM RTS 20/0.4KV Bronzani Majdan J05 Subotica	PREKIDAČ	UKLJUČI	ZAHTEVANA KOM	disp.dcu2	blukars2
RTS 20/0.4KV Bronzani Majdan	J05 Subotica	disp.dcu2	11.08.2022	22:52:14.797000	11/08 22:52:14 60JBRM RTS 20/0.4KV Bronzani Majdan J05 Subotica	PREKIDAČ	ISKLJUČI	ZAHTEVANA KOM	disp.dcu2	blukars2

Slika 3 – Prikaz svih komandi

Programski modul ulazi u bazu podataka, nalazi adekvatnu tabelu u bazi podataka i iz nje izvlači podatke od interesa, upisuje je u eksel tabeli u šalje na adrese koje je neophodno poslati. Ovaj programski modul se pokreće svakog jutra u 07h ujutru.

2.3 Pravljenje fajla koji služi za adekvatno komuniciranje između dvije SCADA-e

ODS „Elektrokrajina" a.d. Banja Luka ima pristup dvjema SCADA-ma. Svi RTU-ovi u ODS „Elektrokrajina" a.d. komuniciraju sa jednim SCADA sistemom preko IEC 60870-5 protokola. Komunikacija između dvije SCADA-e je preko protokola IEC 60870-6. U trenutku pisanja ovog rada u ODS „Elektrokrajina" a.d. postoji 8945 signala koji se šalju iz jedne SCADA-e prema drugoj. Ručno pravljenje fajla koji je formatiran kao proširiv jezika za označavanje (engl. Extensible Markup Language – XML), dodavanje signala i njegovo održavanje je komplikovano, traje dugo i veoma bi bilo podložno ljudskoj grešci. Automatizacijom ovog procesa postiže se velika ušteda vremena, kao i eliminacija ljudske greške. Ovaj programski modul popunjava tačno određena mjesta u XML templejtu koji je usvojen za komunikaciju između dvije SCADA-e. Na Slika 4 je prikazan templejt koji treba da se popuni.

ZBORNIK RADOVA | PROCEEDINGS

14. Savetovanje o elektrodistributivnim mrežama Srbije - sa regionalnim učešćem | 14th Conference on Electricity Distribution - with regional participation | 16-20 /09/2024 | Kopaonik, Srbija

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<LocalControlCenter>
    <Name>PUPIN</Name>
    <LocalObjects>
        <LocalDataValues></LocalDataValues>
        <LocalDevices></LocalDevices>
        <LocalInfoMsgs></LocalInfoMsgs>
    </LocalObjects>
    <RemoteControlCenters>
        <RemoteControlCenter>
            <Name>Trebinje</Name>
            <BilateralTable>
                <Id>BILAT_ERS_PUPIN</Id>
                <LocalDomain>PUPIN_ERS</LocalDomain>
                <RemoteDomain>ERS_PUPIN</RemoteDomain>
                <Blocks>1,2,5</Blocks>
                <TASE2Version>
                    <Major>2000</Major>
                    <Minor>8</Minor>
                </TASE2Version>
            </BilateralTable>
            <Associations>
                <Association>
                    <Name>L_TR_IMP</Name>
                    <LocalAr>L_PUPIN_SRV_1</LocalAr>
                    <RemoteAr>L_ERS_TR_SRV_1</RemoteAr>
                    <RemoteAr>L_ERS_TR_SRV_2</RemoteAr>
                    <ConnectRole>Called</ConnectRole>
                    <AssocRetryTime>30</AssocRetryTime>
                    <ComStatus></ComStatus>
                </Association>
            </Associations>
            <ServerObjects>
                <ServerDataValues>
                    Ovdje idu analogni i digitalni signali
                </ServerDataValues>
                <ServerDevices>
                    Ovdje idu komande
                </ServerDevices>
                <ServerInfoMsgs></ServerInfoMsgs>
            </ServerObjects>
            <ClientObjects>
                <ClientDataValues></ClientDataValues>
                <ClientDevices></ClientDevices>
                <ClientInfoMsgs></ClientInfoMsgs>
                <ClientDataSets></ClientDataSets>
                <ClientDataSetTransferSets></ClientDataSetTransferSets>
            </ClientObjects>
        </RemoteControlCenter>
    </RemoteControlCenters>
</LocalControlCenter>
```

Slika 4 – XML template

Programski modul pristupa bazi podataka, iz nje prikuplja podatke od interesa. Nakon što je prikupio podatke od interesa na osnovu templejta i podataka koje je prikupio pravi se novi XML fajl. Taj novi XML fajl se koristi za komunikaciju između dvije SCADA-e. Na Slika 4 je dat jedan XML fajl koji se koristi za komunikaciju između dvije SCADA-e. Nakon što se dobije XML fajl taj fajl se kasnije postavi u prvu SCADA-u kako bi se omogućila komunikacija sa drugom SCADA-om.

ZBORNIK RADOVA | PROCEEDINGS

14. Savetovanje o elektrodistributivnim mrežama Srbije - sa regionalnim učešćem | 14th Conference on Electricity Distribution - with regional participation | 16-20 /09/2024 | Kopaonik, Srbija

```xml
1   <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2   <LocalControlCenter>
3       <Name>PUPIN</Name>
4       <LocalObjects>
5           <LocalDataValues></LocalDataValues>
6           <LocalDevices></LocalDevices>
7           <LocalInfoMsgs></LocalInfoMsgs>
8       </LocalObjects>
9       <RemoteControlCenters>
10          <RemoteControlCenter>
11              <Name>Trebinje</Name>
12              <BilateralTable>
13                  <Id>BILAT_ERS_PUPIN</Id>
14                  <LocalDomain>PUPIN_ERS</LocalDomain>
15                  <RemoteDomain>ERS_PUPIN</RemoteDomain>
16                  <Blocks>1,2,5</Blocks>
17                  <TASE2Version>
18                      <Major>2000</Major>
19                      <Minor>8</Minor>
20                  </TASE2Version>
21              </BilateralTable>
22              <Associations>
23                  <Association>
24                      <Name>L_TR_IMP</Name>
25                      <LocalAr>L_PUPIN_SRV_1</LocalAr>
26                      <RemoteAr>L_ERS_TR_SRV_1</RemoteAr>
27                      <RemoteAr>L_ERS_TR_SRV_2</RemoteAr>
28                      <ConnectRole>Called</ConnectRole>
29                      <AssocRetryTime>30</AssocRetryTime>
30                      <ComStatus></ComStatus>
31                  </Association>
32              </Associations>
33              <ServerObjects>
34                  <ServerDataValues>
35                      <Sdv>
36  <ObjName Scope="VCC" >T60EBL1E01I001</ObjName>
37  <DataType>StateQTimeTag</DataType>
38  <ManInfo>60EBL1E01I001</ManInfo>
```

eXtensible Markup Language file   length : 894,399   lines : 30,075   Ln : 44   Col : 11   Pos : 1,578   Unix (LF)   UTF-8   INS

Slika 5 – Novi XML fajl

3. ZAKLJUČAK

Ulazak novih tehnologija u elektroenergetske sisteme je neizbježno. U velikim sistemima potrebno je da se svi mogući resursi iskoriste za poboljšanje rada, kao i za brz protok informacija od značaja za druge sektore. Ništa od ovog ne bi bilo ostvarivo ukoliko se stručan kadar ne postavi na adekvatne pozicije, i koji će svojim znanjem, zajedno sa odgovarajućim sektorom napraviti potrebnu uštedu vremena i povećati produktivnost ostalih sektora. Ovi programski moduli su namjenjeni da se smanji vrijeme pravljenja adekvatnih izvještaja, tabela ili fajlova da bi inženjeri mogli da svoje vrijeme upotrijebe na druge zadatke koji su im u opisu posla.

LITERATURA

[1] https://docs.python.org/3/
[2] Practical modern SCADA protocols DNP3, IEC 60870-5 and related systems, Gordon Clarke, Deon Rynders
[3] https://dev.mysql.com/doc/connector-python/en/
[4] https://timgolden.me.uk/pywin32-docs/contents.html