

JEDAN NAČIN PRIMENE IZVEŠTAJNOG PODSISTEMA SCADA SISTEMA ZA KREIRANJE IZVEŠTAJA U PROŠIRENOM REALNOM VREMENU

Predrag BAJČETIĆ, ODS "EPS Distribucija" d.o.o. Beograd, Ogranak "Elektrodistribucija Sombor",
Sombor, Srbija

KRATAK SADRŽAJ

U radu se opisuju neki od načina korišćenja aplikacija izveštajnog podsistema SCADA sistema za brzo prezentovanje podataka o broju pobuda zaštita, isključenja prekidača u nekom vremenskom intervalu u zavisnosti od uzroka isključenja, kumulativnog trajanja isključenog ili uključenog stanja uz podatak o broju isključenih stanja u periodu od interesa i sl. Pojednostavljeno, opisuju se neki od mogućih načina za kreiranje izvštaja u "realnom proširenom vremenu", korišćenjem liste hronološkog registratora događaja (HRD lista) i logičkih operatora. Takođe se prezentuje i nekoliko primera tako kreiranih izveštaja, uz osvrt na primenjenu logiku za njihovo kreiranje, kao i mogućnosti njihove primene u procesima upravljanja i održavanja distributivne mreže, naponskog nivoa 20kV.

Ključne reči: SCADA, izveštaj, podsistem, analiza

SUMMARY

Paper describes some of the ways to use the application reporting subsystem SCADA system for fast presentation of data on the number of excitation protection, disconnection switch in a time interval depending on the cause of exclusion, the cumulative duration excluded or included with status information on the number of excluded status in the period of interest etc. In simple terms, describe some of the possible ways to create reports in the "real extended time", using chronological list of events (HRD list) and logical operators. It also presents several case of reports also created, with reference to the logic applied to their creation, as well as possibilities for their application in the processes of management and maintenance of the distribution network, at the voltage level of 20kV.

Keywords: SCADA, repport, subsystem, analyze

Predrag Bajčetić dipl. el. ing.
e-mail: Predrag.Bajcetic@epsdistribucija.rs
mob. tel: 0648372528

UVOD

Ukoliko listu hronološkog registratora događaja (HRD listu), koja se kreira na SCADA sistemu, posmatramo kao vremensku funkciju po svakom elementu SCADA baze, pri čemu vrednosti funkcije može imati vrednost "0" i "1", tada korišćenjem jednostavnih logičkih operatora u aplikacijama izveštajnog podsistema možemo kreirati izveštaje u realnom proširenom vremenu. To u praksi omogućava kreiranje izveštaja koji mogu prezentovati, na primer: broj isključenja rasklopne opreme u zavisnosti od zaštite koja je delovala u nekom vremenskom intervalu, ukupno vreme koje je neki prekidač bio isključen u nekom vremenskom intervalu i dr. Primena ovako kreiranih izveštaja je višestruka, a primarno su namenjeni za potrebe upravljanja i planiranja održavanja distributivne mreže.

STRUKTURA I OSOBINE HRONOLOŠKE LISTE DOGAĐAJA (HRD LISTA)

HRD aplikacija (1) je tipski modul unutar izveštajnog podsistema (2), namenjen radu sa arhivama događaja. Korišćenjem alata dostupnih u ovoj aplikaciji moguće je definisati izveštaj, njegovo dinamičko generisanje, kao i pregled izveštaja. Najvažnija osobina HRD liste je njeno definisanje na osnovu time-taga (vremena akvizicije koje RTU pridružuje svakom novonastalom događaju). Ova osobina HRD liste, uz korišćenje vrednosti binarnih veličina, omogućava da promenu neke ulazne veličine (stanje prekidača, delovanje zaštite...) pratimo kao funkciju zavisnu od vremena. Primer tipične HRD liste dat je na Slici 1.

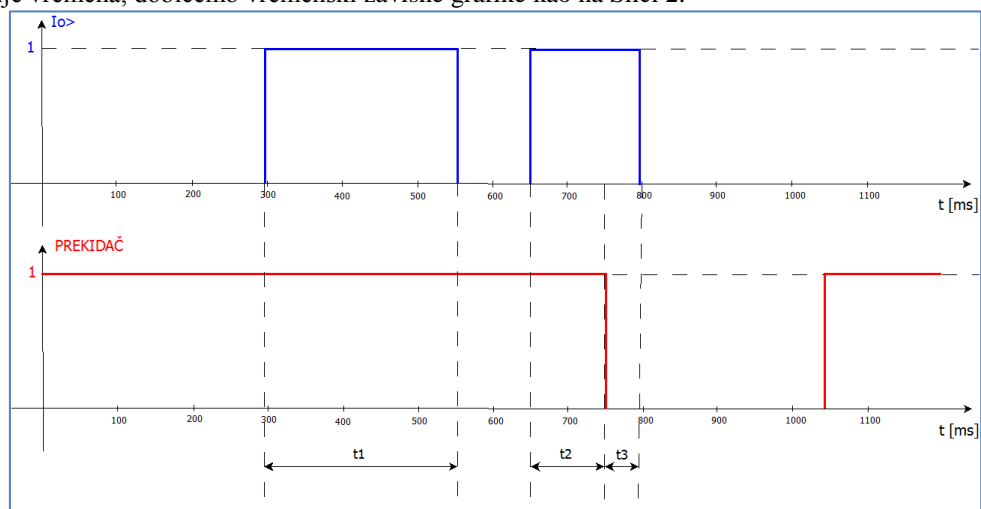
20.03.2018	07:04:59	299	SO05122A	CRV	CRV	CRV_I211 SIVAC 1	Io> ZEMLJOSPOJNA ZASTITA	PRORADA	1
20.03.2018	07:04:59	349	SO05067A	CRV	CRV	CRV_T21	ZASTITA OD NESIMETRICNOG OPTERECENJA	PRORADA	1
20.03.2018	07:04:59	399	SO05170A	CRV	CRV	CRV_M21	Uo> SIGNALIZACIJA ZEMLJOSPOJA	NASTANAK	1
20.03.2018	07:04:59	399	SO05173A	CRV	CRV	CRV_M22	Uo> SIGNALIZACIJA ZEMLJOSPOJA	NASTANAK	1
20.03.2018	07:04:59	449	SO05156A	CRV	CRV	CRV_ZP	pobuda faze S	nastanak	1
20.03.2018	07:04:59	498	SO05107S	CRV	CRV	CRV_ZP	pol S	uključen	1
20.03.2018	07:04:59	499	SO05067A	CRV	CRV	CRV_T21	ZASTITA OD NESIMETRICNOG OPTERECENJA	PRESTANAK	0
20.03.2018	07:04:59	549	SO05122A	CRV	CRV	CRV_I211 SIVAC 1	Io> ZEMLJOSPOJNA ZASTITA	PRESTANAK	0
20.03.2018	07:04:59	549	SO05156A	CRV	CRV	CRV_ZP	pobuda faze S	prestanak	0
20.03.2018	07:04:59	599	SO05116A	CRV	CRV	CRV_ZP	potencijal 128(MIZ-privremeno)	prorada	1
20.03.2018	07:04:59	648	SO05107S	CRV	CRV	CRV_ZP	pol S	isključen	0
20.03.2018	07:04:59	649	SO05122A	CRV	CRV	CRV_I211 SIVAC 1	Io> ZEMLJOSPOJNA ZASTITA	PRORADA	1
20.03.2018	07:04:59	649	SO05170A	CRV	CRV	CRV_M21	Uo> SIGNALIZACIJA ZEMLJOSPOJA	PRESTANAK	0
20.03.2018	07:04:59	649	SO05173A	CRV	CRV	CRV_M22	Uo> SIGNALIZACIJA ZEMLJOSPOJA	PRESTANAK	0
20.03.2018	07:04:59	649	SO05067A	CRV	CRV	CRV_T21	ZASTITA OD NESIMETRICNOG OPTERECENJA	PRORADA	1
20.03.2018	07:04:59	699	SO05170A	CRV	CRV	CRV_M21	Uo> SIGNALIZACIJA ZEMLJOSPOJA	NASTANAK	1
20.03.2018	07:04:59	699	SO05173A	CRV	CRV	CRV_M22	Uo> SIGNALIZACIJA ZEMLJOSPOJA	NASTANAK	1
20.03.2018	07:04:59	748	SO05069S	CRV	CRV	CRV_I211 SIVAC 1	PREKIDAC	ISKLJUCEN	0
20.03.2018	07:04:59	749	SO05067A	CRV	CRV	CRV_T21	ZASTITA OD NESIMETRICNOG OPTERECENJA	PRESTANAK	0
20.03.2018	07:04:59	799	SO05122A	CRV	CRV	CRV_I211 SIVAC 1	Io> ZEMLJOSPOJNA ZASTITA	PRESTANAK	0
20.03.2018	07:04:59	799	SO05170A	CRV	CRV	CRV_M21	Uo> SIGNALIZACIJA ZEMLJOSPOJA	PRESTANAK	0
20.03.2018	07:04:59	799	SO05173A	CRV	CRV	CRV_M22	Uo> SIGNALIZACIJA ZEMLJOSPOJA	PRESTANAK	0
20.03.2018	07:05:00	048	SO05069S	CRV	CRV	CRV_I211 SIVAC 1	PREKIDAC	UKLJUCEN	1
20.03.2018	07:05:03	949	SO05116A	CRV	CRV	CRV_ZP	potencijal 128(MIZ-privremeno)	prestanak	0

Slika 1

U primeru na Slici 1 data je HRD lista sa TS 110/20kv “Crvenka” i to za događaj koji je nastao kao posledica prorade zemljospojne zaštite na 20kV izvodu “Sivac 1”. Prikazani kvar je takve prirode da nije otklonjen uključenjem jednog pola zemljospojnog prekidača, te je “otklonjen” tek nakon odrade ciklusa brzog automatskog ponovnog uključenja (APU) na izvodu “Sivac 1”.

DEFINISANJE LOGIČKIH FUNKCIJA NAD HRD LISTOM

Ukoliko vrednosti signala (koje mogu biti “0” ili “1”): “CRV_I211_Prekidač” i “CRV_I211_Io>” posmatramo kao funkcije vremena, dobićemo vremenski zavisne grafike kao na Slici 2.



Slika 2

Na vremenskoj osi grafika je prikazan samo vremenski interval od 07:04:59.000 do 07:05:00.100 u ukupnom trajanju od 1100 ms. Na ovim graficima se uočavaju tri karakteristična vremenska intervala: t1, t2 i t3.

Interval t1, trajanja 250 ms, predstavlja vreme od trenutka pobude signala “CRV_I211_Io>” do trenutka u kome je odgovarajući pol zemljospojnog prekidača (faza S) obavio uključenje, što je za posledicu imalo njegov prestanak. Karakteristično za ovaj interval je da su vrednosti oba signala “1”.

Kako je kvar na posmatranom izvodu bio takve prirode da nije mogao biti otklonjen uključenjem odgovarajućeg pola zemljospojnog prekidača, nakon isključenja pola S zemljospojnog prekidača, dolazi ponovo do pojave signala “CRV_I211_Io>”, te ponovo postoji stanje u kome oba signala imaju vrednost “1”. Ovo je interval t2 čije je trajanje 99 ms.

Na intervalu t3, u trajanju od 51ms, došlo je do isključenja izvodnog prekidača, usled delovanja brzog APU-a, a istovremeno još nije došlo do registrovanja prestanka signala “CRV_I211_Io>”. Na ovom intervalu imamo karakteristične vrednosti signala i to: “CRV_I211_Io>” ima vrednost “1”, a “CRV_I211_Prekidač” ima vrednost “0”.

Definišu se logičke funkcije

“Pobuda Io>” = (“CRV_I211_Io>”) && (“CRV_I211_Prekidač”)

“Isključenja prekidača Io>” = (“CRV_I211_Io>”) && ! (“CRV_I211_Prekidač”)

Pri ovome, simbolom “&&” je predstavljeno logičko “i”, a simbolom “!” logička negacija.

Logička funkcija “Pobuda Io>” će imati vrednost “1” kada je izvodni prekidač uključen, a desila se prorada Io>, a to je slučaj na intervalima t1 i t2, dok će logička funkcija “Isključenja prekidača Io>” imati vrednost “1” u slučaju kada je prekidač isključen, a postoji pobuda Io>, što je slučaj na intervalu t3.

Logička funkcija “Pobuda Io>” u realnosti predstavlja stanje u kome je došlo do pojave Io>, a uzrok pojave je otklonjen bez isključenja izvodnog prekidača (kao što je slučaj na uzemljenim mrežama gde postoje zemljospojni prekidači) ili predstavlja stanje, trenutak pre nego što je došlo do isključenja izvodnog prekidača.

Logička funkcija “Isključenja prekidača Io>”, nastaje zbog inercije sistema za akviziciju signala, jer je potrebno neko vreme nakon isključenja izvodnog prekidača, da bi došlo do registrovanja prestanka signala Io>. Dakle, ona fizički predstavlja isključenje prekidača, čiji je uzrok bilo delovanje zemljospojne zaštite Io>.

Na sličan način se mogu definisati i logičke funkcije:

“Pobuda I>>” = (“CRV_I211_I>>”) && (“CRV_I211_Prekidač”)

“Isključenja prekidača I>>” = (“CRV_I211_I>>”) && ! (“CRV_I211_Prekidač”)

“Pobuda I>” = (“CRV_I211_I>”) && (“CRV_I211_Prekidač”)

“Isključenja prekidača I>” = (“CRV_I211_I>”) && ! (“CRV_I211_Prekidač”)

Logičke funkcije : “Pobuda I>>”, “Isključenje prekidača I>>”, “Pobuda I>”, “Isključenje prekidača I>”, su broj pobuda kratkospojne zaštite I>>, broj isključenja izvodnog prekidača usled delovanja kratkospojne zaštite I>>, broj pobuda prekostrujne zaštite I> i broj isključenja izvodnog prekidača usled delovanja prekostrujne zaštite I>, respektivno.

KREIRANJE IZVEŠTAJA U PROŠIRENOM REALNOM VREMENU IPS - EXT

IPS – EXT (IPS-izveštajni podsistem, EXTended) aplikacija (2) je tipski modul unutar izveštajnog podsistema, namenjen radu sa kombinacijom arhiviranih vrednosti iz svih tipova SCADA arhiva (DOG, HRD, ANP, AAV, PCD). Obezbeđuje širi spektar funkcionalnosti u oblasti definisanja, konfigurisanja, formatiranja i dinamičkog generisanja predefinisanih izveštaja. Svi kreirani izveštaji mogu biti generisani kao dnevni, mesečni i godišnji, a izbor željenog izveštaja se vrši u okviru same aplikacije.

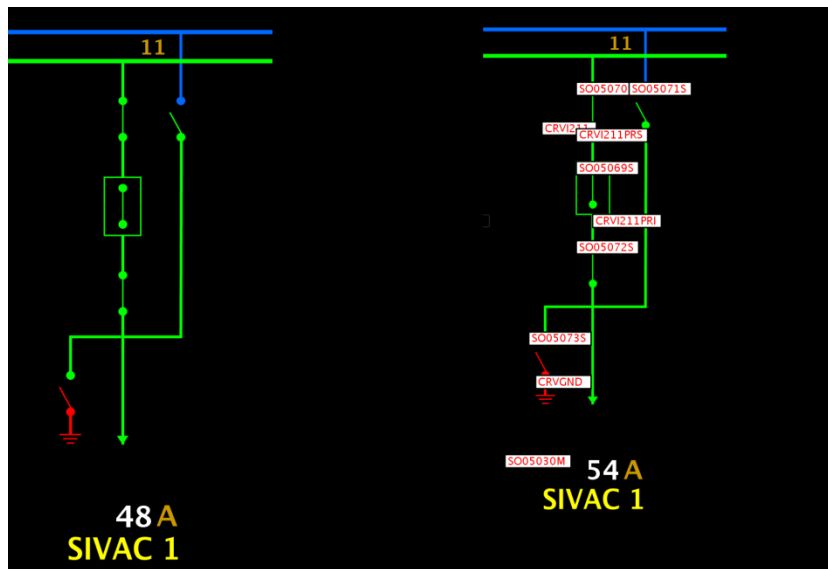
Primer jednog EXT izveštaja dat je na Slici 3 i to godišnji izveštaj za izvodnu ćeliju 20kV izvoda „Sivac 1“

Interval	Sečerana						Sivac 1					
	I0>		I>>		I>		I0>		I>>		I>	
	Isključenja prekidača	Broj pobuda	Isključenja prekidača	Broj pobuda	Isključenja prekidača	Broj pobuda	Isključenja prekidača	Broj pobuda	Isključenja prekidača	Broj pobuda	Isključenja prekidača	Broj pobuda
01.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.2017	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
04.2017	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
05.2017	0	0	0	0	0	0	2	11	0	0	0	0
06.2017	0	0	0	0	0	0	12	137	1	1	0	0
07.2017	0	0	0	0	0	0	17	166	0	0	0	0
08.2017	0	0	0	0	0	0	8	49	1	1	0	0
09.2017	0	0	0	0	0	0	11	47	1	1	0	0
10.2017	0	0	0	0	0	0	9	24	1	1	0	0
11.2017	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0
12.2017	0	0	0	0	0	0	0	7	2	2	0	0
Ukupno:	0	0	0	0	0	0	60	457	6	6	0	0

Slika 3

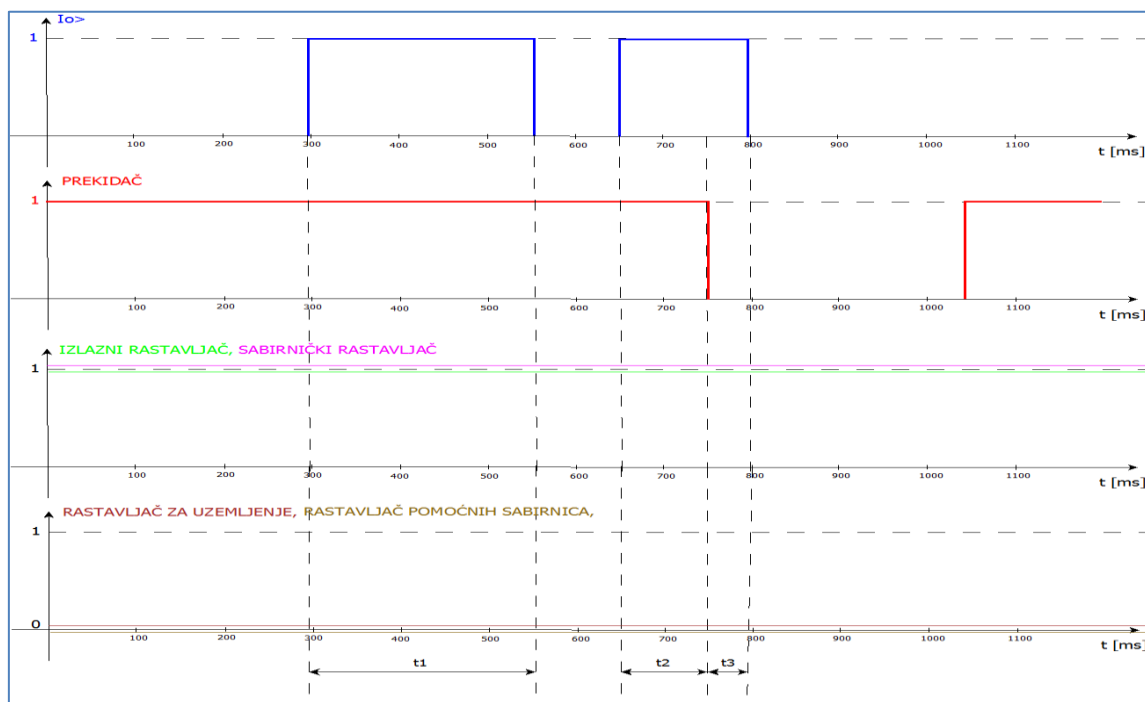
Tačnije, prikazan je deo EXT izveštaja, koji je definisan tako da broji pobude izvodnih zaštita, kao i isključenja prekidača u zavisnosti od zaštite čije delovanje je dovelo do isključenja izvodnog prekidača.

Na Slici 4 je prikazana 20kV izvodna ćelija „Sivac 1“ koja će poslužiti kao primer za objašnjenje definisanja izveštaja u proširenom realnom vremenu. Na levoj strani slike je prikazana izvodna ćelija, onako kako ona izgleda u SCADA prikazima, a sa desne strane slike je prikaz iste ćelije, na kome su vidljivi ključevi u mysql bazi za svaki rasklopni uređaj koji čini izvodnu ćeliju „Sivac 1“. Ovi ključevi su ulazni argumenti logičkih funkcija, čija stanja sa vrednošću „1“ će se brojati alatima u okviru EXT aplikacije.



Slika 4

Kako bi u izveštaju bilo prikazano što realnije stanje sa brojem pobuda izvodnih zaštita i isključenjima prekidača 20kV izvoda, u gore definisane funkcije uvedeni su dodatni kriterijumi. Ti dodatni kriterijumi obuhvataju i stanja ostale rasklopne opreme u redovnom uklopnom stanju, tako da konkretno, sada funkcija osim statusa prekidača obuhvata i uključeno stanje izlaznog i sabirničkog rastavljača, te i isključenja stanja rastavljača pomoćnih sabirnica i rastavljača za uzemljenje. Na ovaj način je obezbeđeno, da se u izveštaju, broje samo one prorade koje su posledica pobuda uzrokovanih realnim kvarovima na mreži, a ne i one koje nastaju tokom ispitivanja rada zaštite i sl. Vremenski dijagram za definisanje proširene funkcije, dat je na Slici 5.

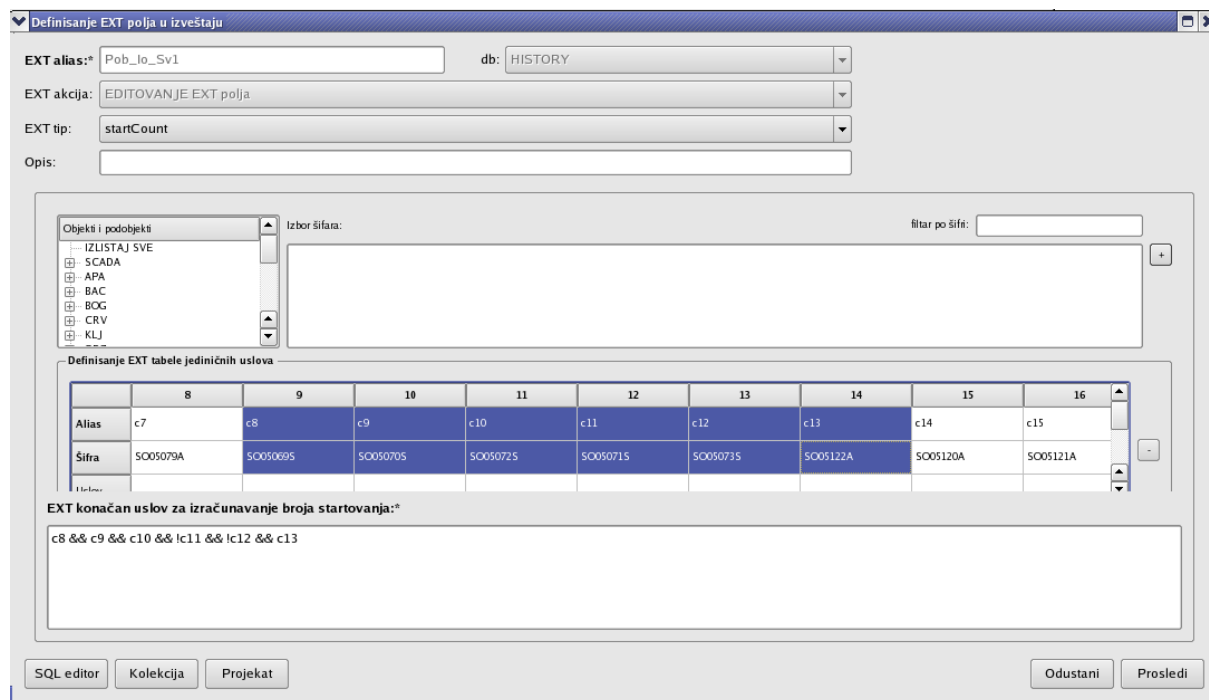


Slika 5

Na Slici 6 je prikazan je programski modul za definisanje EXT polja u okviru IPS-EXT aplikacije.

Prvo je potrebno definisati EXT alias, što predstavlja ime EXT polja (u ovom slučaju „Pobuda_Io_Sv1“, što predstavlja broj pobuda Io> za 20kV izvod „Sivac 1“). Takođe se bira i baza nad kojom će se akcija uraditi (to je u ovom slučaju HISTORY baza SCADA sistema), a u padajućem meniju „EXT tip“ izabran je tip „startCount“. EXT tip predstavlja jedan od predefinisanih mysql upita, a kako mu samo ime kaže u pitanju je brojač startovanja neke pojave. Osim ovog na raspolaganju su još i „sqlQuery“, „cumulTime“, „stopCount“, „startTime“, „stopTime“, „sqlScript“ i „extDerived“.

U polju: „Definisanje EXT tabele jediničnih uslova“, se biraju sve veličine koje će koje će figurisati u kreiranom izveštaju. Sve veličine su definisane svojom šifrom (ključ u mysql bazi), a radi preglednijeg rada sa operatorima svaka ima i svoj alias: c0, c1, c2, c3....



Slika 6

U polju: „EXT konačan uslov za izračunavanje broja startovanja“ se u stvari definiše logička funkcija „Pobuda Io>“. Zatamnjena polja na Slici 6 predstavljaju šifre rasklopne opreme i signala Io>, 20kV izvoda „Sivac 1“, koja u logičkoj funkciji figurišu preko svojih alias-a. U ovom primeru c8 predstavlja stanje prekidača, c9 i c10 stanja sabirničkog i izlaznog rastavljača, c11 i c12 stanja rastavljača pomoćnih sabirnica i rastavljača za uzemljenje, dok c13 predstavlja stanje Io>. Na ovaj način, definisano je brojanje „jedinica“, funkcije koja ima vrednost 1, kada su: prekidač, sabirnički i izlazni rastavljač uključeni, rastavljač za uzemljenje i rastavljač pomoćnih sabirnica isključeni, a pri tome je došlo do pojave Io>. To suštinski predstavlja brojanje pobuda Io> na 20kV izvodu „Sivac 1“.

Na sličan način se definišu i ostale logičke funkcije od interesa: „Isključenja prekidača Io>“, „Pobuda I>>“, „Isključenja prekidača I>>“, „Pobuda I>“, „Isključenja prekidača I>“.

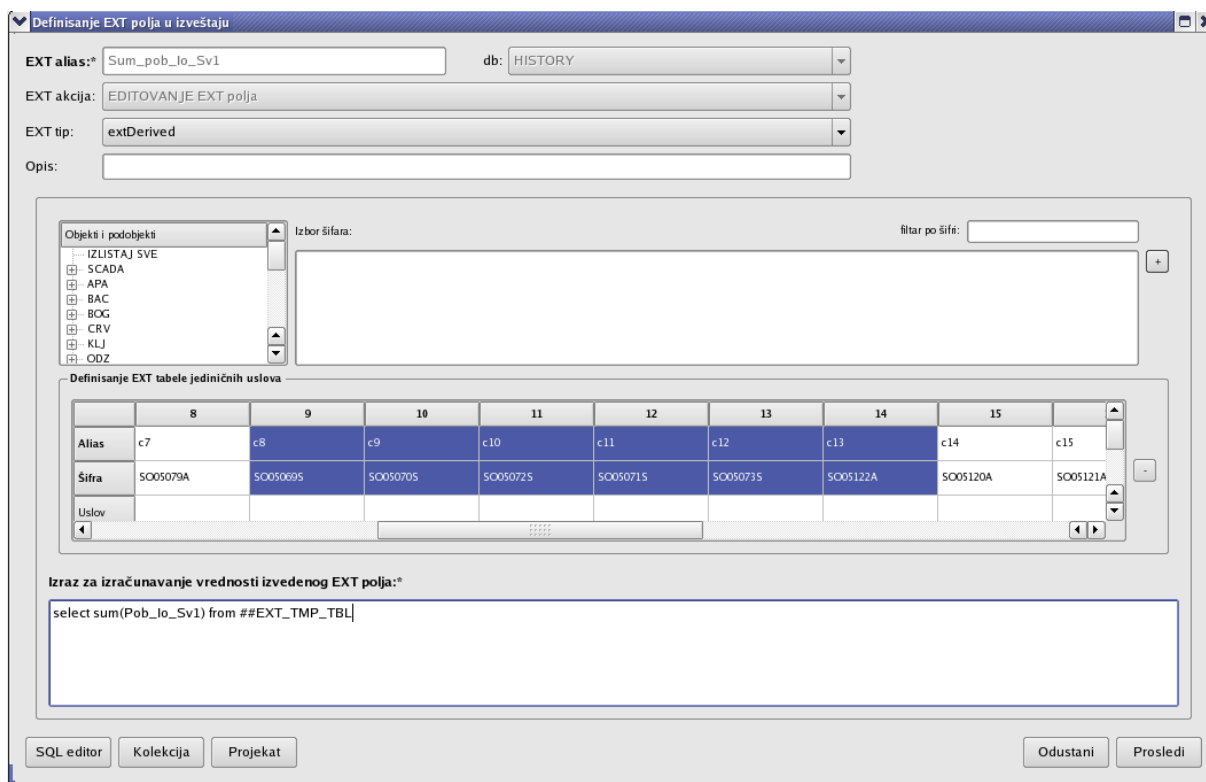
Ovako definisana EXT polja će omogućiti automatsko generisanje broja pobuda Io>, I>>, I>, isključenja prekidača na Io>, I>>, I> u vremenskim intervalima, koji mogu biti dnevni, mesečni i godišnji. Ali da bi se dobio ukupan broj prorada zaštita ili isključenja prekidača (vrsta „Ukupno“, na Slici 3) potrebno je definisati i dodatno EXT polje koje će izvršiti sumiranje kolone od interesa na posmatranom izveštaju.

Ovo EXT polje se definiše za svaku prethodno definisanu funkciju, korišćenjem istog programskog modula za definisanje EXT polja, koji je prethodno opisan.

Na Slici 7 je dat primer definisanja EXT polja „Sum_pob_Io_Sv1“, koje će automatski sabrati kolonu „Pob_Io_Sv1“ i prikazati je na odgovarajućem mestu u vrsti „Ukupno“. Ovaj put se za EXT tip koristi „extDerived“, tj. izvedeno EXT polje, a izraz za njegovo definisanje se upisuje kao mysql upit:

select sum(Pob_Io_Sv1) from ##EXT_TMP_TBL

u polje „Izraz za izracunavanje izvedenog EXT polja“.



Slika 7

Nakon ovako definisanih parametara jednog EXT izveštaja, ostaje samo da se uradi formatiranje istog radi njegovog prikazivanja u željenoj formi, što se radi korišćenjem implementiranih alata u okviru IPS-EXT aplikacije.

PRIMERI IZVEŠTAJA U PROŠIRENOM REALNOM VREMENU

Na Slici 8 je dat godišnji izveštaj „Prorade Zemljospojnog prekidača po fazama – godišnji za 2017“

Izveštaj Prorade Zemljospojnog prekidača po fazama - godišnji za 2017.

Interval	TS 110/20 Apatin			TS 110/20 Odžaci			TS 110/20 Crvenka			TS 110/20 Sombor 1			TS 110/20 Sombor 2		
	Faza "0"	Faza "4"	Faza "8"	Faza "R"	Faza "S"	Faza "T"	Faza "R"	Faza "S"	Faza "T"	Faza "R"	Faza "S"	Faza "T"	Faza "0"	Faza "4"	Faza "8"
01.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.2017	14	21	1	5	15	5	0	0	0	7	23	13	0	0	0
05.2017	5	30	11	30	108	26	0	0	0	9	60	15	3	58	15
06.2017	28	123	28	119	349	63	6	81	15	74	232	69	42	229	60
07.2017	45	103	25	124	321	70	12	224	58	69	252	55	48	205	121
08.2017	30	78	20	95	372	45	25	96	71	26	148	39	24	161	40
09.2017	13	51	17	53	174	19	9	47	24	22	77	20	21	105	63
10.2017	21	61	12	45	137	6	6	44	51	10	91	16	31	102	32
11.2017	2	10	3	4	33	14	9	17	7	8	34	8	10	28	17
12.2017	0	4	2	4	26	15	6	4	2	0	8	2	7	13	4
Ukupno	158	481	119	479	1535	263	73	513	228	225	925	237	186	901	352
Ukupno sve faze	758			2277			814			1387			1439		

Slika 8

U ovom izveštaju je prikazan broj uključenja po fazama svih zemljospojnih prekidača, na pet trafostanica 110/20kV na distributivnom području ogranka „Elektrodistribucija Sombor“.

Izveštaj je definisan korišćenjem sličnih metoda koji su opisani u prethodnom poglavlju. Logičke funkcije su definisane tako da se obezbedi brojanje samo realnih uključenja polova zemljospojnog prekidača, tj. u definisanje logičkih funkcija je uključeno redovno uklopno stanje rasklopne opreme kojom su zemljospojni prekidači vezani na 20kV sabirnice. Razlika u odnosu na prethodni izveštaj je dodatna vrsta „Ukupno sve faze“, koja je nastala dodavanjem još jednog EXT polja, a izraz za njegovo definisanje je (primer za TS „Apatin“):

select sum(0_Apa)+sum(4_apa)+sum(8_Apa) from ##EXT_TMP_TBL

Pri čemu gornji mysql izraz vrši sabiranje EXT polja „0_Apa“, „4_Apa“ i „8_Apa“, koja predstavljaju broj uključenja odgovarajućeg pola zemljospojnog prekidača u intervalu od interesa.

Iz prezentovanog izveštaja se jasno vidi kolika je uloga zemljospojnog prekidača na obezbeđivanju kontinualne isporuke električne energije Kupcima. On daje brz i jasan pregled koji je pol zemljospojnog prekidača obavio najviše isključenja, koliko je tih isključenja bilo po fazama, u kojim mesecima, na kojoj trafostanici 110/20kV itd. Pri ovome se izveštaj kreira automatski za nekoliko sekundi do nekoliko desetina sekundi, zavisno od dužine vremenskog intervala za koji se zahteva kreiranje izveštaja.

Izveštaj prikazan na Slici 9 daje objedinjen prikaz broja isključenja izvodnih prekidača na trafo stanici 110/20kV „Crvenka“, sa kumulativnim trajanjem isključenog stanja prekidača u posmatranom periodu.

**Izveštaj Crvenka isključenja - godišnji
za 2017.**

Interval	Sečerana	Crvenka 1	Crvenka 2	Sivac 1	Lipar	Keksara	Sivac 2	Kruščić								
01.2017	0	0	0	0	0	0	0	0								
02.2017	0	0	0	0	0	0	0	0								
03.2017	0	0	0	0	0	0	0	0								
04.2017	0	0	0	0	0	0	0	0								
05.2017	0	0	0	0	0	0	0	0								
06.2017	0	5	00:43:40.057	0	0	0	0	0								
07.2017	0	29	02:10:21.372	0	0	1	00:00:20.249	3	00:00:49.100	0	0	0	0			
08.2017	0	13	00:37:57.963	0	0	19	00:57:29.493	0	0	0	0	0	0			
09.2017	0	7	00:19:53.031	0	0	7	00:11:01.989	0	0	0	0	0	0			
10.2017	7	00:31:47.119	6	00:16:06.282	0	1	00:16:47.033	4	00:01:06.800	3	00:02:59.897	13	01:01:10.439	0	0	
11.2017	0	5	00:15:35.385	0	2	00:00:23.199	0	0	0	0	4	00:24:45.826	0	0		
12.2017	0	0	0	0	6	00:02:18.548	8	00:13:35.087	0	0	9	00:05:22.146	0	0		
Ukupno	7	00:31:47	65	04:23:32	0	00:00:00	9	00:19:28	39	01:23:31	6	00:03:48	26	01:31:17	0	00:00:00

Slika 9

Sama primenjena logička funkcija je nešto različita u odnosu na izveštaj prikazan na Slici 3, a logika je da funkcija ima vrednost "1" u svim slučajevima u kojima je prekidač isključen, izlazni rastavljač uključen, rastavljač za uzemljenje isključen, a da su pri tome uključeni ili sabimički ili rastavljač pomoćnih sabirnica.

Na Slici 10 je prikazan programski modul za definisanje jednog ovakvog EXT polja, u ovom slučaju "nSivac1".

Definisanje EXT polja u izveštaju

EXT alias: nSivac1 db: HISTORY

EXT akcija: EDITOVANJE EXT polja

EXT tip: startCount

Opis:

Objekt i podobjekt: IZLISTAJ SVE, SCADA, APA, BAC, BOG, CRV, KLJ, ODZ

Izbor šifara: filter po šifri:

	15	16	17	18	19	20	21
Alias	c14	c15	c16	c17	c18	c19	c20
Šifra	SO050585	SO050695	SO050725	SO050705	SO050715	SO050735	SO050745
Uslov							

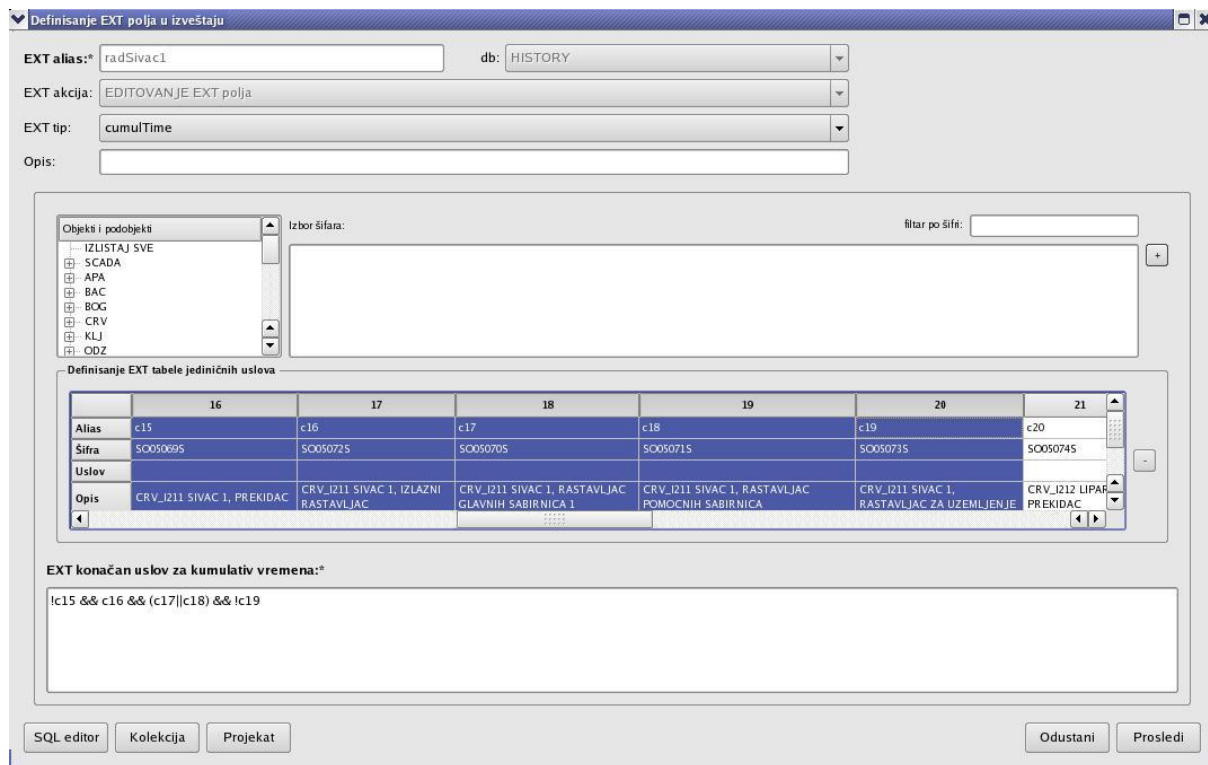
EXT konačan uslov za izračunavanje broja startovanja:*

lc15 && c16 && (c17||c18) && lc19

SQL editor Kolekcija Projekat Odustani Proslediti

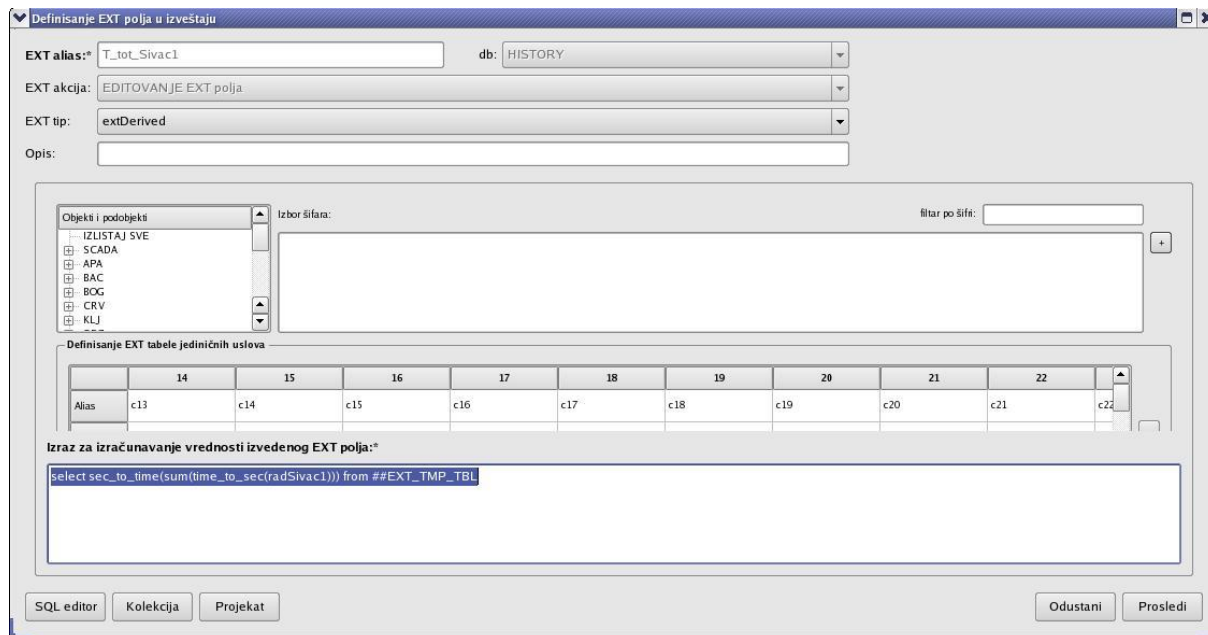
Slika 10

Kumulativno vreme u kome je jedan izvodni prekidač bio isključen, definiše se korišćenjem istog modula za definisanje EXT polja, ali se u ovom slučaju za tip EXT polja bira cumuTime. Modul za definisanje polja koje će računati kumulativno vreme dat je za primer EXT polja “radSivac1” i prikazan na Slici 11.



Slika 11

Kako bi se u izveštaju sa Slike 9, u vrsti “Ukupno”, automatski definisalo ukupno kumulativno vreme za izabrani izveštaj, potrebno je definisati još EXT polje koje će sumirati kumulativno vreme. Na Slici 12 je prikazan modul na kome se vidi definisanje jednog takvog EXT polja, na primer: “T_tot_Sivac1”.



Slika 12

ZAKLJUČAK

Mogućnosti kreiranja izveštaja u proširenom realnom vremenu, korišćenjem standardnih aplikacija izveštajnog podsistema, kakva je IPS-EXT su praktično neograničene. Zavise samo od nivoa poznavanja rada sa relacionim bazama, kakva je mysql baza i ispravnosti primenjenih kriterijuma za izračunavanje logičkih funkcija koje treba da na pravilan način izdvoje tražene podatke iz SCADA arhiva od interesa. Jednom definisani izveštaji su uvek na raspolaganju, a traženi podaci se dobijaju u roku od nekoliko sekundi. Pravilno definisani i kreirani izveštaji mogu biti moćan alat u poslovima analize rada i planiranja upravljanja elektrodistributivnom mrežom.

LITERATURA

1. Institut "Mihajlo Pupin" Beograd, 2006., "Implementacija, VIEW 2 SCADA SISTEM, Uputstvo za korisnike", "Institut Mihajlo Pupin - Automatika" – Beograd
2. Institut "Mihajlo Pupin" Beograd, 2006., "Izveštajni podsistem, VIEW 2 SCADA SISTEM, Uputstvo za korisnike", "Institut Mihajlo Pupin - Automatika" - Beograd