

UNIVERZITET U NIŠU
ELEKTRONSKI FAKULTET



Vedran Mitić 18775

SCADA SISTEM ZA NADGLEDANJE RASKRSNICE

2025.

Sadržaj

Uvod.....	3
Opis projektnog zadatka	4
Stranice	5
Tagovi	7
Alarmi	11
Korisnici.....	12
Kod programa	13
Literatura.....	15

Uvod

Citect SCADA 7.1 je napredan softverski sistem namenjen za nadzor, upravljanje i prikupljanje podataka iz industrijskih procesa (Supervisory Control and Data Acquisition). Koristi se u različitim oblastima industrije — kao što su energetika, proizvodnja, prerada nafte, prehrambena industrija, vodovodni sistemi i mnoge druge — gde omogućava operaterima da u realnom vremenu prate stanje procesa, upravljaju uređajima i analiziraju performanse sistema.

Program sadrži sve potrebne komponente za efikasan rad SCADA sistema:

- Citect Project Editor – alat za kreiranje i konfiguraciju projekata, tagova, komunikacionih kanala i alarmnih sistema.
- Citect Graphics Builder – modul za dizajn grafičkog interfejsa, gde se kreiraju ekranii za prikaz i kontrolu procesa pomoću simbola, animacija i pokazivača stanja.
- Citect Runtime – okruženje za izvršavanje projekta u realnom vremenu, gde operater vidi procesne ekrane, alarme i trende.
- Alarm Server – sistem za generisanje i upravljanje alarmima, koji obaveštava korisnika o nepravilnostima u procesu.
- Trend Server – komponenta za prikupljanje i prikaz istorijskih podataka u obliku grafikona.
- Report Server – modul za generisanje izveštaja o radu sistema, događajima i performansama.
- Communication Server – omogućava povezivanje sa PLC uređajima i drugim kontrolerima putem različitih industrijskih protokola (Modbus, OPC, Profibus i dr.).

Citect SCADA 7.1 je poznat po visokoj pouzdanosti, fleksibilnosti i skalabilnosti, što znači da se može koristiti i za male sisteme sa nekoliko uređaja, ali i za velike mrežne sisteme sa hiljadama ulazno/izlaznih tačaka. Program podržava distribuiranu arhitekturu, što omogućava da više računara zajednički obavljaju funkcije nadzora i kontrole.

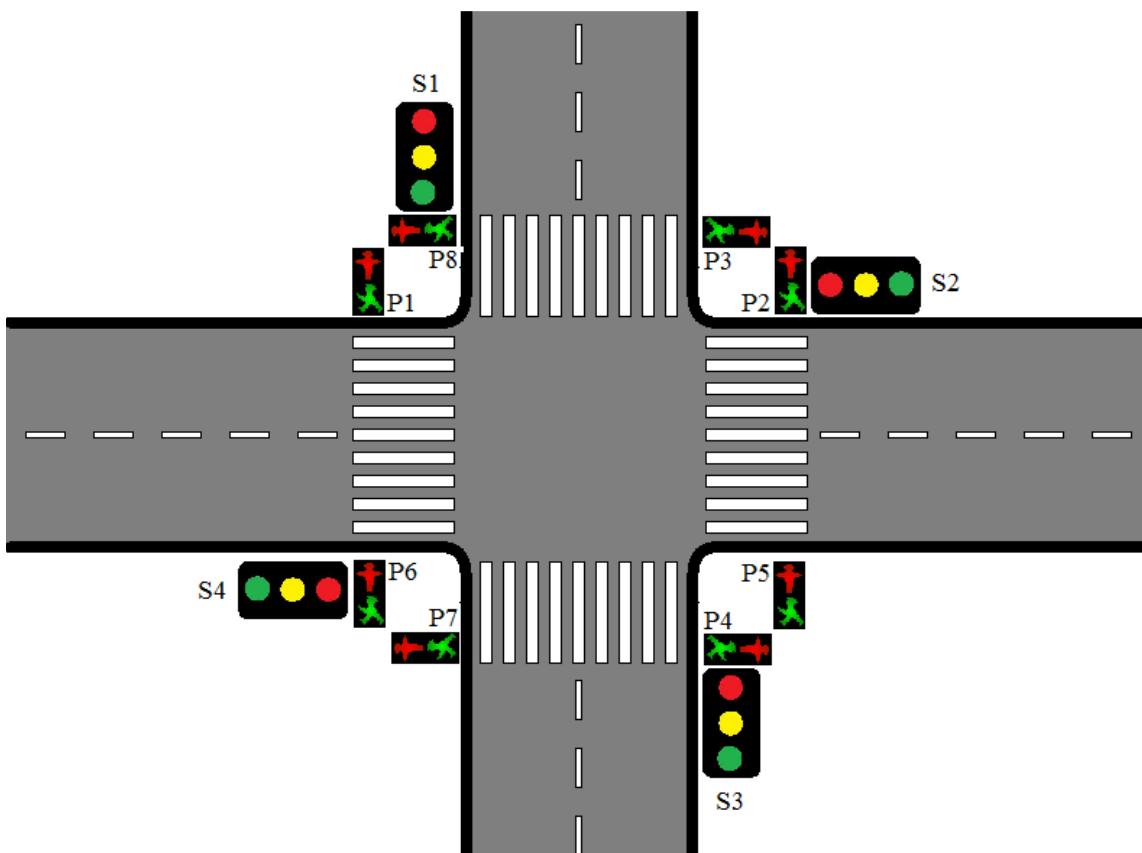
Zahvaljujući mogućnosti prikupljanja, vizualizacije i analize podataka, Citect SCADA pomaže u povećanju efikasnosti, sigurnosti i pouzdanosti industrijskih procesa, što ga čini jednim od najkorišćenijih SCADA rešenja u praksi.



Slika 1. Citect logo

Opis projektnog zadatka

Projekat predstavlja sistem za pokretanje automatizovanog rada semafora i nadzor prekršaja vozača i mogućih saobraćajnih nesreća. Potrebno je da se projektuje model saobraćajnog semafora. Model se sastoji od četiri semafora za motorna vozila i osam semafora za pešake. Signalizacija semafora se obavlja pomoću tri led diode (crvena, žuta i zelena) za motorna vozila i dve led diode za pešake (crvena i zelena). Svako stanje semafora je definisano određenim trajanjem koje je određeno u realnom vremenu. Na slici 2 je prikazan model raskrsnice koji treba da se automatizuje, predstavljeni su semafori i njihove oznake.

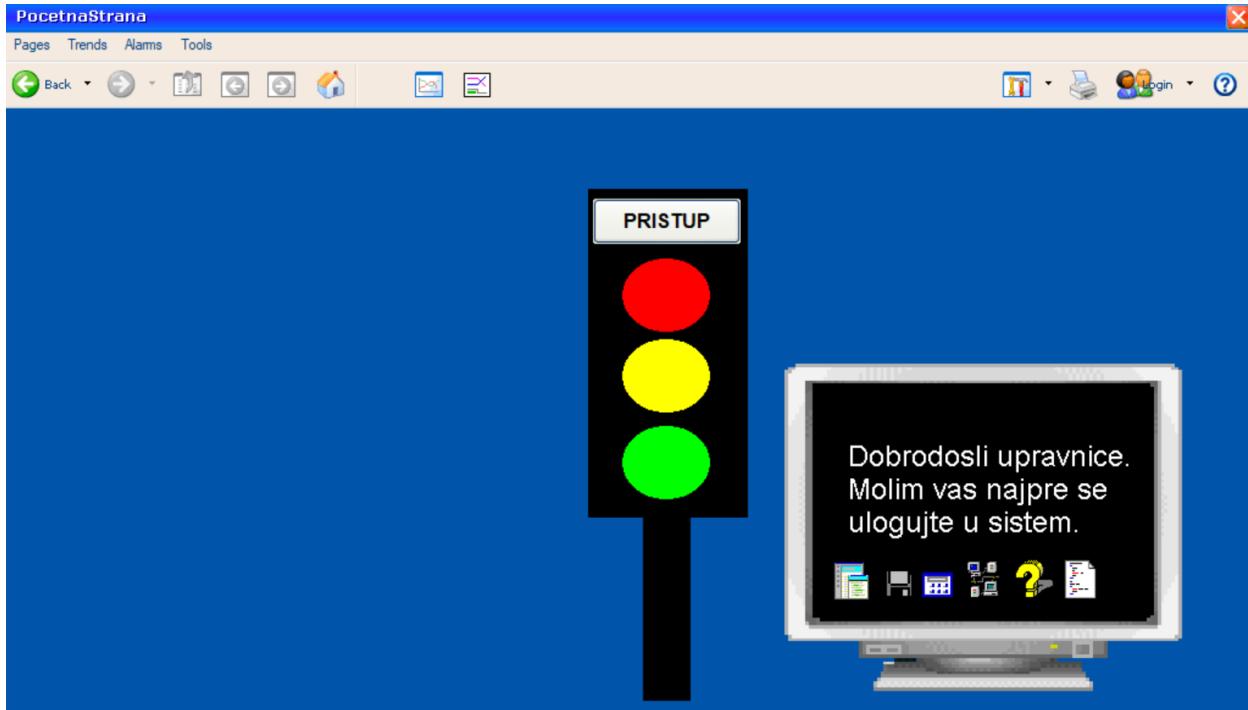


Slika 2. Model raskrsnice

Ovom modelu su pridodata i dva vozila, kamion i auto kojima se upravlja određenim Genie simbolima koje pruža Citect. Sistem takođe poseduje i dve kontrolne table koje sadrže LED za označku uzbune i dugme STOP za njihovo gašenje kada se uzbuna ukloni.

Stranice

Sistem sadrži početnu stranu u kojoj je potrebno da se korisnik uloguje kao upravnik kako bi imao pristup tasterima na kontrolnoj tabli.



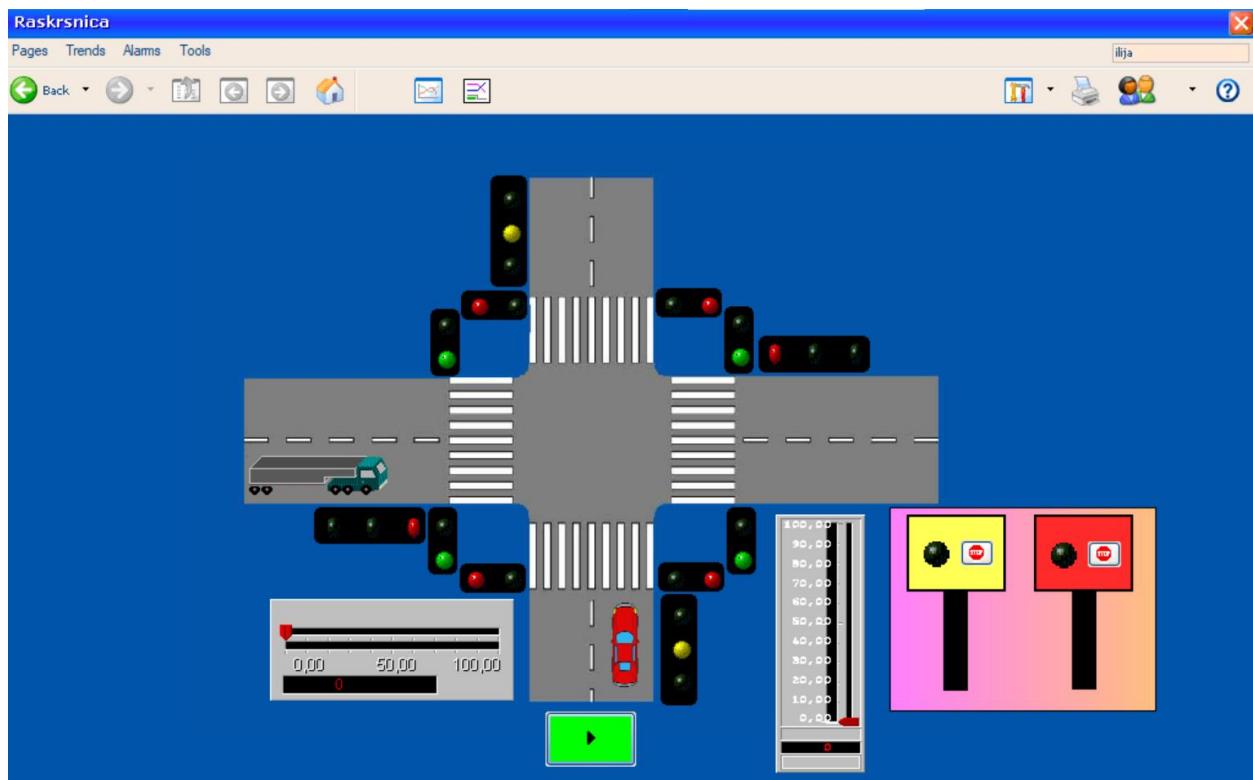
Slika 3. Početna strana

Klikom na dugme PRISTUP prelazi se na stranu u kojoj se nalazi slika raskrsnice. Simulacije se započinje pritiskom na zeleno dugme u donjem delu ekrana. Nakon toga se može videti da semafori počinju da rade sinhrono na sledeći način:

	Stanje 1	Stanje 2	Stanje 3	Stanje 4	Stanje 5	Stanje 6	Stanje 7	Stanje 8
Semafor S1, S3								
Pešački P1,P2,P5,P6								
Semafor S2, S4								
Pešački P3,P4,P7,P8								

Slika 4. Način rada semafora

S tim što se Stanje 1, Stanje 4, Stanje 5 i Stanje 8 nikada ne dešavaju, dok su Stanje 2 i Stanje 3, kao i Stanje 6 i Stanje 7 integrисани na taj način što zeleno svetlo za pešake u Stanju 3 uključeno kada i Stanje 2. Isto to važi i za Stanja 6 i 7, samo za druge semafore. Na ovaj način semafori na raskrsnici rade unakrsno i nikada ne dolazi do presecanja traka.

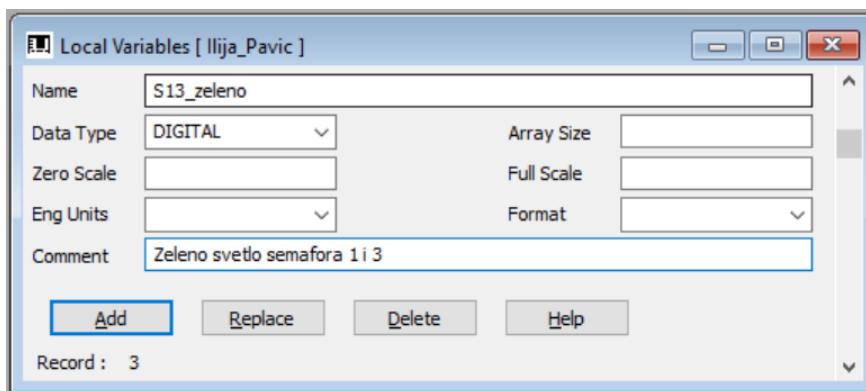
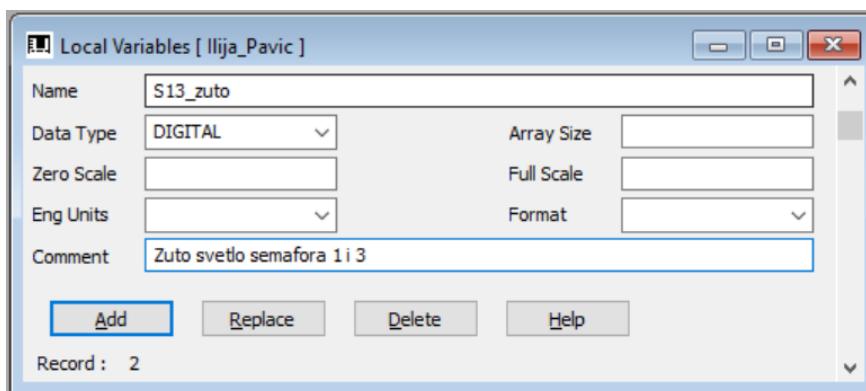
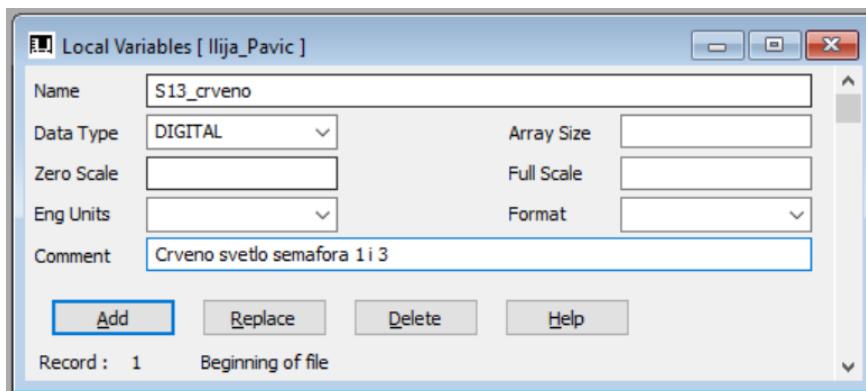


Slika 5. Stranica raskrsnice

Levim Geniem se upravlja kretanjem kamiona horizontalno, a desnim kretanje automobila vertikalno. Ukoliko bilo koje od ova dva vozila prođe preko pešačkog prelaza dok mu je na semaforu crveno svetlo, automatski će se uključiti blinkajuća crvena dioda na žutoj tabli koja će signalizirati saobraćajni prekršaj. U koliko se desi da se ova dva vozila sudare u nekoj tački raskrsnice, aktiviraće se i žuto blinkajuće svetlo na cvenoj tabli što će signalizirati saobraćajnu nesreću. U ovom slučaju blinkaće i crveno svetlo jer je do saobraćajne nesreće moguće doći samo ukoliko jedno od vozila pređe preko crvenog svetla na semaforu. Upravnik primetivši ovo, pristiskom na dugme stop zaustavlja blinkanje svetla i šalje alarmni signal policiji, hitnoj pomoći ili vatrogasnoj stanici.

Tagovi

Tagovi koji su stavljeni u Project Editoru su u vidu lokalnih varijabli i sastoje se od digitalnih za crveno, žuto, zeleno svetlo svih semafora, kao i za prepoznavanje sudara ili prekršaja. Analoge INT veličine koje se koriste jesu za kretanje oba vozila. Kako su semafori unakrsni, tako svaka polovina koristi iste tagove.



Tagovi za druga dva semafora su identična samo sa nazivom S24.

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name	P1256_crveno		
Data Type	DIGITAL	Array Size	
Zero Scale		Full Scale	
Eng Units		Format	
Comment	Crveno svetlo semafora za pesake 1, 2, 5 i 6		

Add Replace Delete Help

Record : 7

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name	P1256_zeleno		
Data Type	DIGITAL	Array Size	
Zero Scale		Full Scale	
Eng Units		Format	
Comment	Zeleno svetlo semafora za pesake 1, 2, 5 i 6		

Add Replace Delete Help

Record : 8

Isto važi i za pešake, samo su nazivi sa P3478.

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name	vozilo		
Data Type	INT	Array Size	
Zero Scale		Full Scale	100
Eng Units		Format	
Comment	Kretanje vozila		

Add Replace Delete Help

Record : 11

Tag vezan za kamion.

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name	prekrsjaj	Array Size	
Data Type	DIGITAL	Full Scale	
Zero Scale		Format	
Eng Units			
Comment			

Add Replace Delete Help

Record : 12

Tag vezan za prekršaj kada vozilo prođe na crveno svetlo.

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name	vozilo2	Array Size	
Data Type	INT	Full Scale	
Zero Scale		Format	100
Eng Units			
Comment	Kretanje vozila 2		

Add Replace Delete Help

Record : 13

Tag vezan za automobil.

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name	sudar	Array Size	
Data Type	DIGITAL	Full Scale	
Zero Scale		Format	
Eng Units			
Comment			

Add Replace Delete Help

Record : 14

Tag vezan za desavanje sudara.

Trend Tags [Ilija_Pavic]

Trend Tag Name	trendvozilo1
Cluster Name	Cluster
Expression	vozilo
Trigger	
Sample Period	0.050
Comment	Prati poziciju vozila u horizontalnoj traci

Add **Replace** **Delete** **Help**

Record : 1

Trend tag koji prati poziciju vozila na horizontalnoj traci.

Trend Tags [Ilija_Pavic]

Trend Tag Name	trendvozilo2
Cluster Name	Cluster
Expression	vozilo2
Trigger	
Sample Period	0.050
Comment	Prati poziciju vozila u vertikalnoj traci

Add **Replace** **Delete** **Help**

Record : 2

Trend tag koji prati poziciju vozila na vertikalnoj traci.

Alarmi

Sistem sadrži dva digitalna alarma koja se aktiviraju pri dešavanju prekršaja ili sudara. U principu oni su realna predstava dve LED diode koje blinkaju na kontrolnoj tabli, s tim što u starnom životu mogu imati i propratni zvuk kojim bi se označila uzbuna odnosno hitnost.

Digital Alarms [Ilija_Pavic]

Alarm Tag	alarm
Cluster Name	Cluster
Alarm Name	AlarmPreksaja
Alarm Desc	
Variable Tag A	preksaj
Variable Tag B	
Category	
Delay	
Comment	

Add Replace Delete Help Record : 1

Digital Alarms [Ilija_Pavic]

Alarm Tag	alarm2
Cluster Name	Cluster
Alarm Name	AlarmSudara
Alarm Desc	
Variable Tag A	sudar
Variable Tag B	
Category	
Delay	
Comment	

Add Replace Delete Help Record : 2

Korisnici

Sistemu se može pristupiti ili kao Upravnik koji ima i mogućnost upravljanja kontrolne table, ali i putem opadajuće liste kojom bi se simulirao prost odlazak na lice mesta, a ne gledanje sa kamere.

Username: ilija

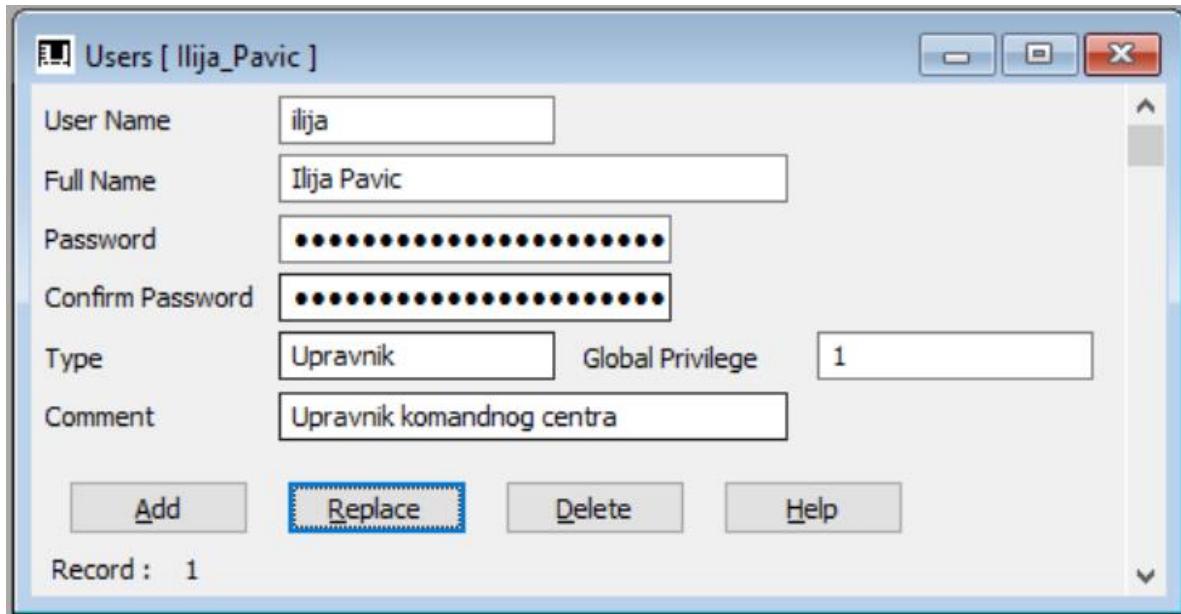
Password: 13497

Users [Ilija_Pavic]

User Name	ilija
Full Name	Ilija Pavic
Password	*****
Confirm Password	*****
Type	Upravnik
Global Privilege	1
Comment	Upravnik komandnog centra

Add Replace Delete Help

Record : 1



Kod programa

```
FUNCTION
semafori()
WHILE(1) DO
S13_zuto = 1;
S13_crveno = 0;
S13_zeleno = 0;
S24_crveno = 1;
S24_zuto = 0;
S24_zeleno = 0;
P1256_crveno = 0;
P1256_zeleno = 1;
P3478_crveno = 1;
P3478_zeleno = 0;
Sleep(2);
S13_zuto = 0;
S13_zeleno = 1;
Sleep(5);
S13_zeleno = 0;
S13_crveno = 1;
P1256_zeleno = 0;
P1256_crveno = 1;
S24_crveno = 0;
S24_zuto = 1;
P3478_crveno = 0;
P3478_zeleno = 1;
Sleep(2);

S24_zuto = 0;
S24_zeleno = 1;
Sleep(5);
END
END
```

Ova funkcija isprva nije radila kao Cicode objekat, pa je postavljena da se izvršava beskonačno upotrebnom while(1) petlje i smeštena u zeleno dugme. Ona izvršava simnhoroni i unakrsni rad svih semafora.

```
FUNCTION
alarmna_funkcija()
IF(sudar <> 1) THEN
IF((S24_crveno = 1 AND vozilo >= 25) OR (S13_crveno = 1 AND vozilo2 >= 11)) THEN
prekrasaj = 1;
alarm = 1;
END
END
END
```

Ova funkcija služi za paljenje LED diode za prekršaj kada jedno od vozila pređe na crveno svetlo, kao i za paljenje istog alarma. If (sudar <> 1) služi da ukoliko se i pored prekršaja dogodi i sudar, da pritiskom na dugme stop LED prestane sa blinkanjem.

```
FUNCTION
sudar_funkcija()
IF((vozilo >= 42 AND vozilo <= 68) AND (vozilo2 >= 33 AND vozilo2 <= 61))THEN
sudar = 1;
END
END
```

Ova funkcija služi za paljenje LED diode za sudar kada se vozila dotaknu u skoj mogućoj tački na raskrsnici.

Tagovi prekršaj i sudar se vraćaju na 0 prsticima na dugmad.

Literatura

Projekat sam radio zajedno sa kolegom za predmet PLC. U Citectu sam uspeo da ga grafički prikažem i ubacim situacije prekršaja i sudara.

[7. Programiranje u CitectScada-i.pptx](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=4petUp7WNAc>

<https://www.plctalk.net/forums/threads/citect-upgrade-from-7-1-to-7-2-any-known-issue.73757/>

<https://mrplc.com/forums/topic/25308-citect-problem/>