

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 ekrani 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.

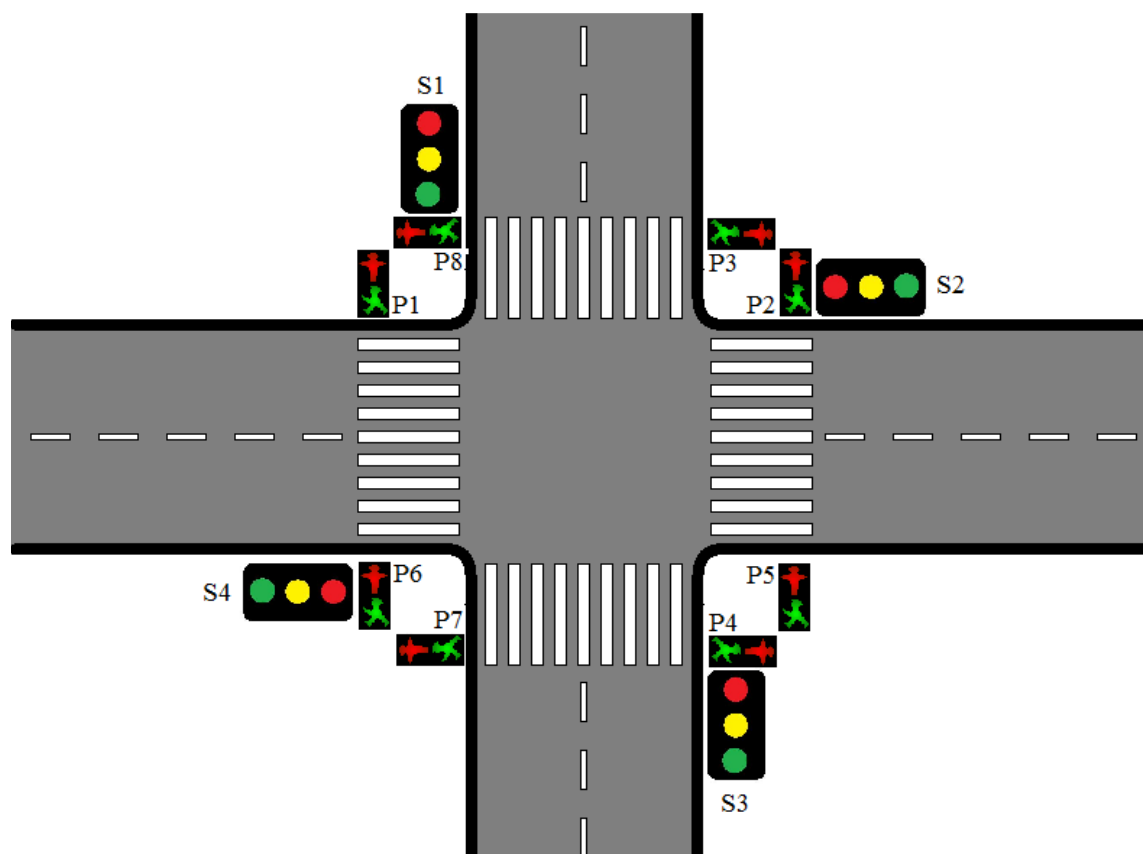
Zahvaljujući mogućnosti prikupljanja, vizualizacije i analize podataka, Citect SCADA pomaže u povećanju efikasnosti, sigurnosti i pouzdanosti industrijskih procesa, što ga čini jednim od najkorišćenijih SCADA rešenja u praksi.



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.

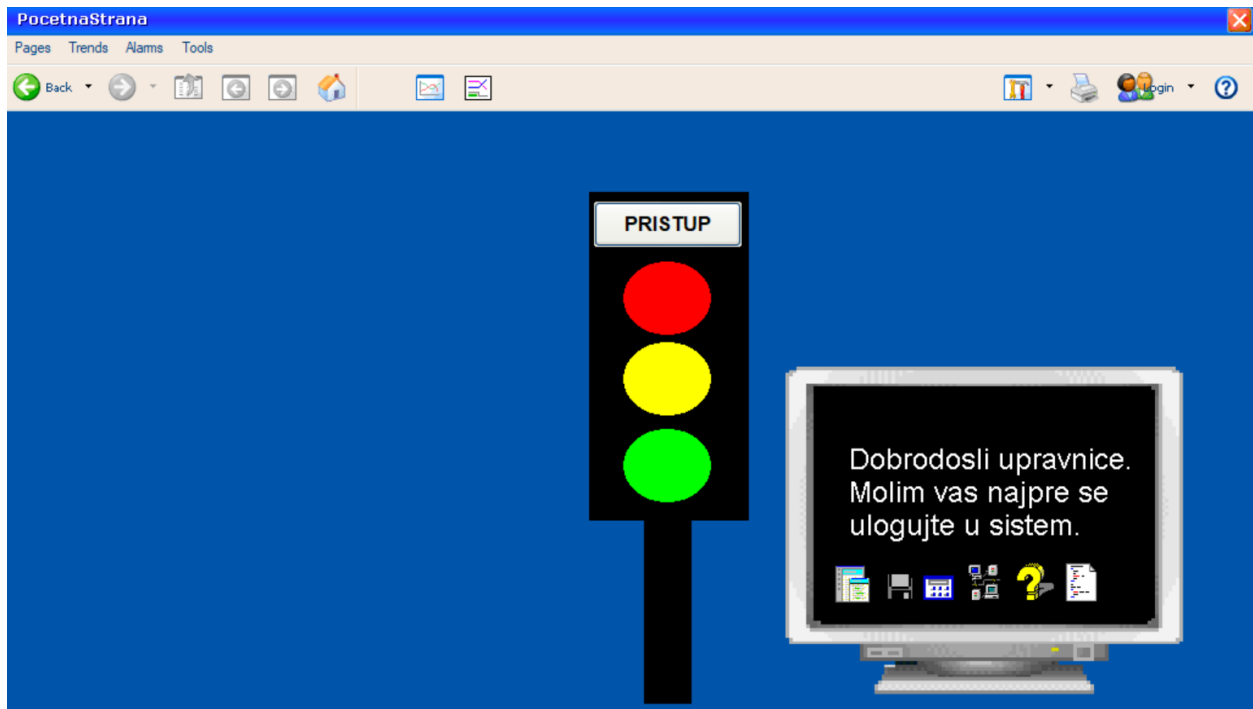


Slika 2. Model raskrsnice

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 oznaku 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.



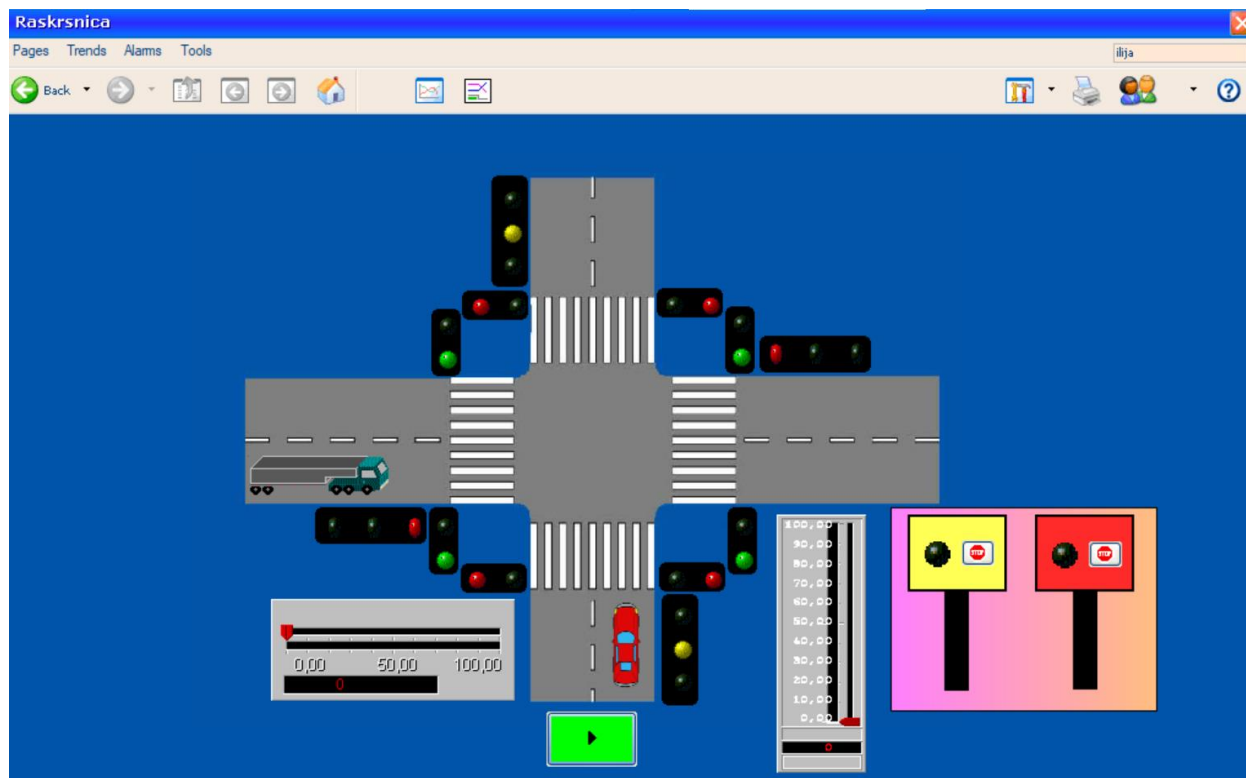
Slika 3. Početna strana

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 integrisani 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. Analogne INT veličine koje se koriste jesu za kretanje oba vozila. Kako su semafori unakrsni, tako svaka polovina koristi iste tagove.

The screenshot shows the 'Local Variables' dialog box for the variable 'S13_crveno'. The 'Name' field contains 'S13_crveno'. The 'Data Type' is set to 'DIGITAL'. The 'Array Size' is empty. The 'Zero Scale' and 'Full Scale' fields are empty. The 'Eng Units' dropdown is empty. The 'Format' dropdown is empty. The 'Comment' field contains 'Crveno svetlo semafora 1 i 3'. At the bottom, there are buttons for 'Add', 'Replace', 'Delete', and 'Help'. The 'Record' indicator shows 'Record : 1' and 'Beginning of file'.

The screenshot shows the 'Local Variables' dialog box for the variable 'S13_zuto'. The 'Name' field contains 'S13_zuto'. The 'Data Type' is set to 'DIGITAL'. The 'Array Size' is empty. The 'Zero Scale' and 'Full Scale' fields are empty. The 'Eng Units' dropdown is empty. The 'Format' dropdown is empty. The 'Comment' field contains 'Zuto svetlo semafora 1 i 3'. At the bottom, there are buttons for 'Add', 'Replace', 'Delete', and 'Help'. The 'Record' indicator shows 'Record : 2'.

The screenshot shows the 'Local Variables' dialog box for the variable 'S13_zeleno'. The 'Name' field contains 'S13_zeleno'. The 'Data Type' is set to 'DIGITAL'. The 'Array Size' is empty. The 'Zero Scale' and 'Full Scale' fields are empty. The 'Eng Units' dropdown is empty. The 'Format' dropdown is empty. The 'Comment' field contains 'Zeleno svetlo semafora 1 i 3'. At the bottom, there are buttons for 'Add', 'Replace', 'Delete', and 'Help'. The 'Record' indicator shows 'Record : 3'.

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		

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		

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		

Record : 11

Tag vezan za kamion.

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name:

Data Type:

Array Size:

Zero Scale:

Full Scale:

Eng Units:

Format:

Comment:

Record : 12

Tag vezan za prekršaj kada vozilo prođe na crveno svetlo.

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name:

Data Type:

Array Size:

Zero Scale:

Full Scale:

Eng Units:

Format:

Comment:

Record : 13

Tag vezan za automobil.

Local Variables [Ilija_Pavic]

Name:

Data Type:

Array Size:

Zero Scale:

Full Scale:

Eng Units:

Format:

Comment:

Record : 14

Tag vezan za desavanje sudara.

The screenshot shows a software window titled "Trend Tags [Ilija_Pavic]". It contains several input fields and buttons. The "Trend Tag Name" field is filled with "trendvozilo1". The "Cluster Name" dropdown menu is set to "Cluster". The "Expression" dropdown menu is set to "vozilo". The "Trigger" dropdown menu is empty. The "Sample Period" dropdown menu is set to "0.050". The "Type" dropdown menu is empty. The "Comment" field contains the text "Prati poziciju vozila u horizontalnoj traci". At the bottom, there are four buttons: "Add", "Replace", "Delete", and "Help". The "Add" button is highlighted with a blue border. Below the buttons, it says "Record : 1".

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

Buttons: Add, Replace, Delete, Help

Record : 1

Trend tag koji prati poziciju vozila na horizontalnoj traci.

The screenshot shows the same software window "Trend Tags [Ilija_Pavic]" but with different values. The "Trend Tag Name" field is filled with "trendvozilo2". The "Cluster Name" dropdown menu is set to "Cluster". The "Expression" dropdown menu is set to "vozilo2". The "Trigger" dropdown menu is empty. The "Sample Period" dropdown menu is set to "0.050". The "Type" dropdown menu is empty. The "Comment" field contains the text "Prati poziciju vozila u vertikalnoj traci". At the bottom, there are four buttons: "Add", "Replace", "Delete", and "Help". The "Add" button is highlighted with a blue border. Below the buttons, it says "Record : 2".

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

Buttons: 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.

The screenshot shows a window titled "Digital Alarms [Ilija_Pavic]". It contains a form with the following fields and values:

- Alarm Tag: alarm
- Cluster Name: Cluster (dropdown)
- Alarm Name: AlarmPrekrsaja
- Alarm Desc: (empty)
- Variable Tag A: prekrhaj (dropdown)
- Variable Tag B: (empty dropdown)
- Category: (empty) Help (empty dropdown)
- Delay: (empty dropdown)
- Comment: (empty)

At the bottom, there are four buttons: Add, Replace, Delete, and Help. The "Add" button is highlighted with a dashed border. Below the buttons, it says "Record : 1".

The screenshot shows the same window titled "Digital Alarms [Ilija_Pavic]" but with the configuration for the second alarm:

- Alarm Tag: alarm2
- Cluster Name: Cluster (dropdown)
- Alarm Name: AlarmSudara
- Alarm Desc: (empty)
- Variable Tag A: sudar (dropdown)
- Variable Tag B: (empty dropdown)
- Category: (empty) Help (empty dropdown)
- Delay: (empty dropdown)
- Comment: (empty)

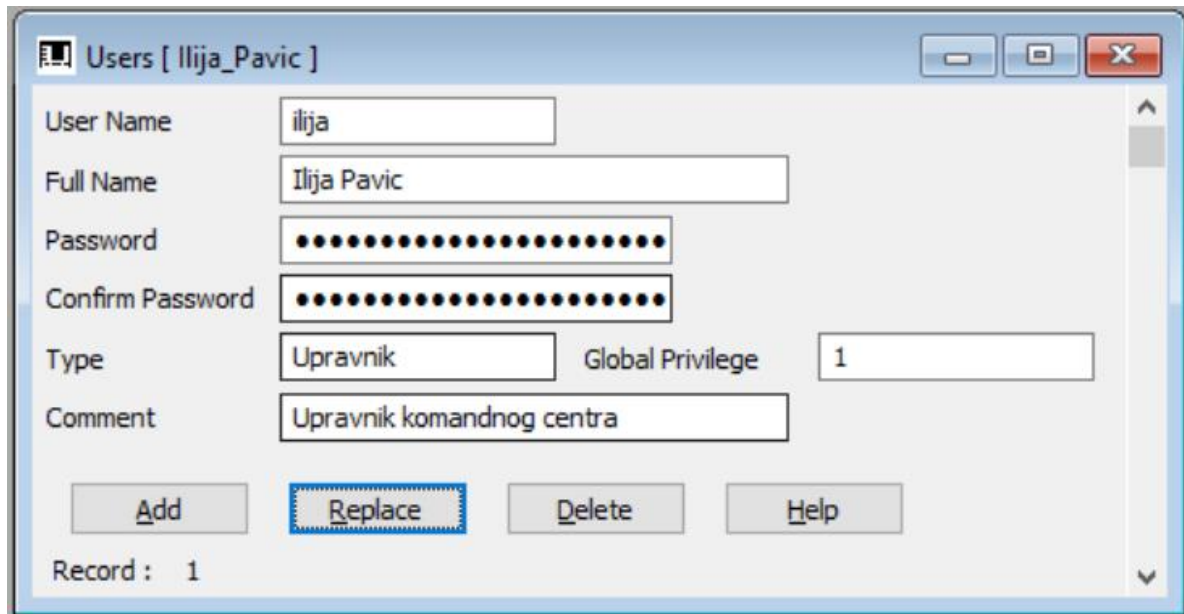
The buttons and "Record : 2" indicator are also present at the bottom.

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



The screenshot shows a window titled "Users [Ilija_Pavic]" with standard Windows window controls. It contains a form for user management with the following fields and values:

- User Name: ilija
- Full Name: Ilija Pavic
- Password: (masked with dots)
- Confirm Password: (masked with dots)
- Type: Upravnik
- Global Privilege: 1
- Comment: Upravnik komandnog centra

At the bottom of the form are four buttons: "Add", "Replace" (which is highlighted with a blue dotted border), "Delete", and "Help". Below the buttons, it says "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 upotrebom 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
prekrsaj = 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 pristicima 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/>