

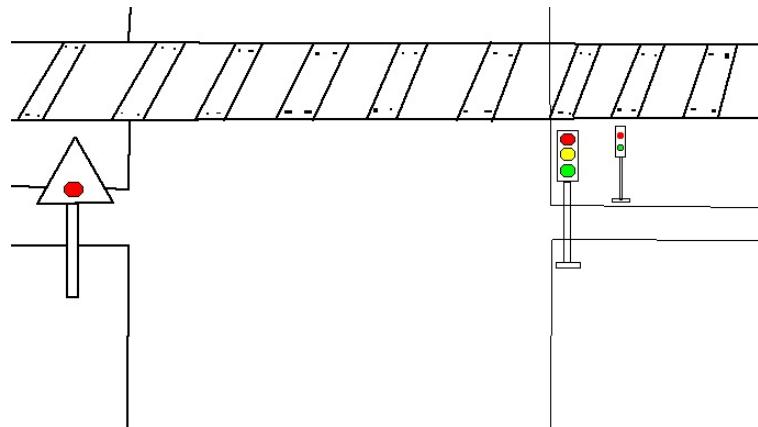
Univerzitet u Nišu
Elektronski fakultet



Katedra za Automatiku
Modul: Upravljanje sistemima
Predmet:
Programabilni logički
kontrolери

Realizacija trostrukog semafora

IZVEŠTAJ ZA POLAGANJE PROJEKTNOG ZADATKA



Profesori:
prof. dr Zoran Jovanović
prof. dr Saša S. Nikolić
saradnik master inž. Anđela Jovanović

Studenti:
Vedran Mitić | 18775

Januar 2025

Sadržaj

Uvod	2
Opis projektnog zadatka	3
Program za kontroler	4
Korisničko uputstvo	7

Uvod

CX-One Programmer je softver koji smo koristili za programiranje našeg sistema rada trostrukog semafora. Ovaj program pokriva i sadrži sve elemente potrebne za realizaciju raznih vidova projekata automatskog upravljanja poput tajmera, brojača, komparatora, jasnog definisanja U/I uređaja i flagova od kojih svako ima svoju posebnu adresu u memoriji. Ovaj programer se bazira na Ledder programiranju, dakle imamo rangove i na svakom od njih sa leve strane stoji uslov ranga, a sa desne akcija koja se izvršava ukoliko su uslovi ispunjeni. Najveća prednost ovog softvera je što nam omogućava da izvršimo simulaciju samog projekta. U toku simulacije možemo pauzirati ili skakati sa koraka na korak po želji. Na ovaj način ne samo što možemo da vidimo i testiramo rad našeg projekta, već imamo i direktni uvid u rad svakog od jedinica (uređaja) sistema, te možemo sa lakoćom pronaći i ispraviti greške ili odraditi optimizaciju. CX-One Programmer će pomoći da povežemo PLC sa senzorima, relejima za upravljanje svetlima i drugim delovima sistema. Omogućava da se projekt brzo i efikasno realizuje. Zahvaljujući njemu, uspeli smo da napravimo pouzdan i funkcionalan sistem.

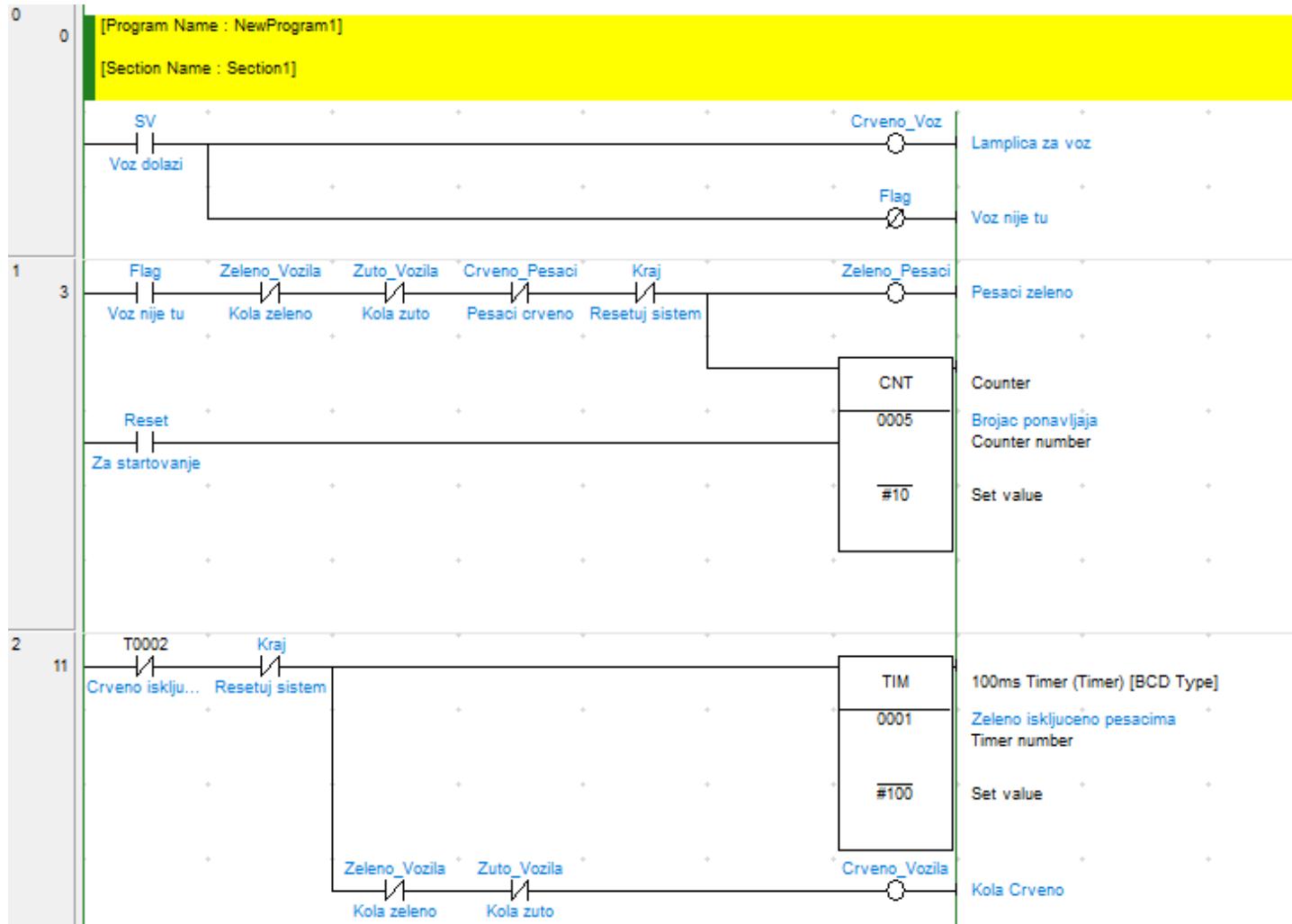
Opis projektnog zadatka

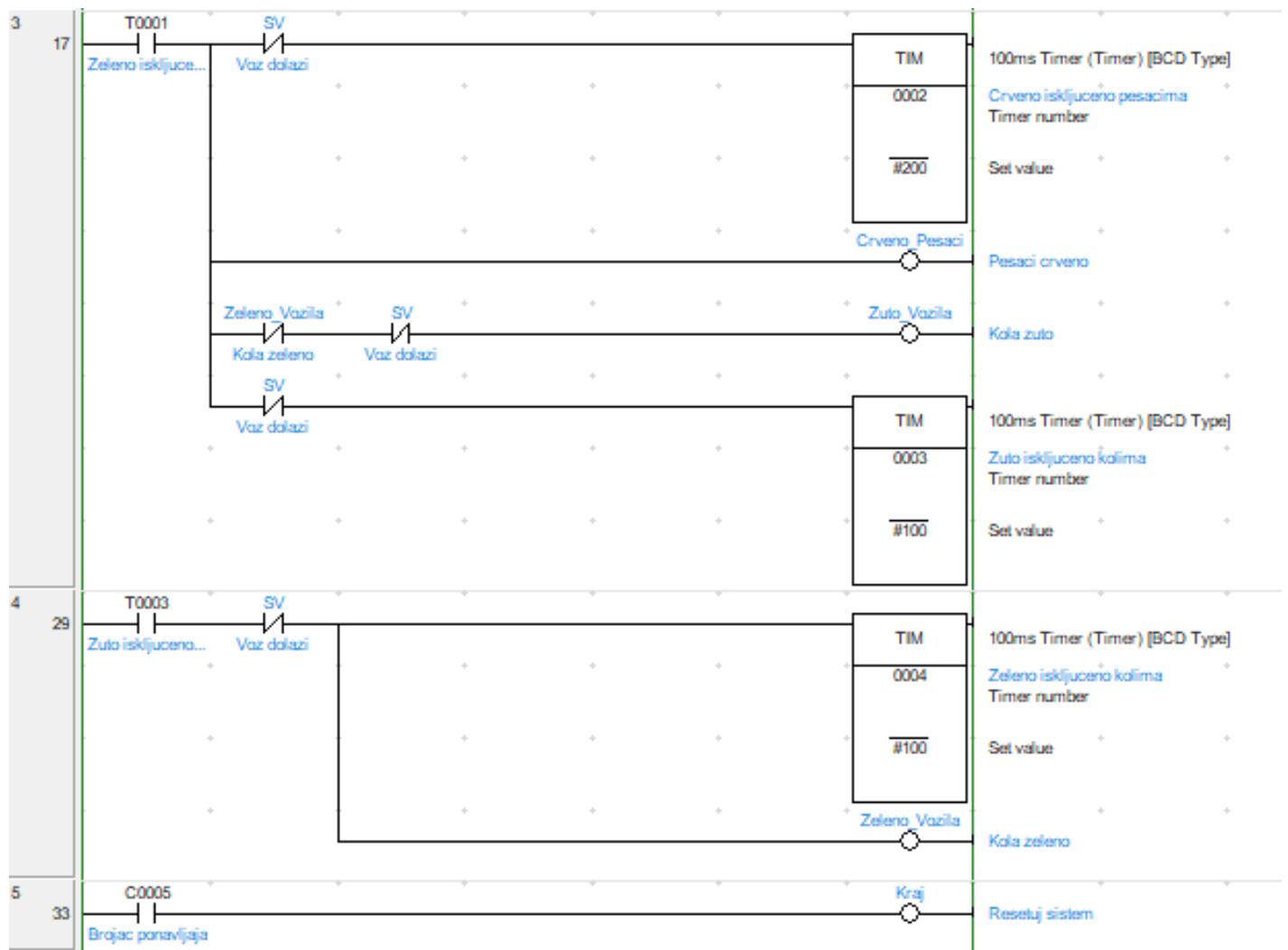
Automatizovani proces rada tri semafora unakrsno: semafor za voz, semafor za pešake i semafor za automobile. Sistem sadrži dva ulazna uredjaja i sedam izlaznih. Ulazni uredjaji jesu prekidač za ukazivanje na dolazak voza i prekidač kojim je moguće zaustavljanje (i ponovno pokretanje) čitavog sistema. Izlazi jesu signal za kraj i svetla samih semafora: jedno svetlo za voz; crveno i zeleno svetlo za pešake; crveno, žuto i zeleno svetlo za vozila. Semafor za voz se pali isključivo kada voz dolazi i prolazi, a gasi kada on prodje. Tada semafori za pešake i vozila svetle crveno. U suprotnom, semafori će raditi tako što kada je zeleno za pešake – crveno je za vozila i suprotno. U slučaju prevelikog broja ponavljanja ciklusa ili doba noći kada je saobraćaj redak, postoji mogućnost gašenja semafora za pešake i vozila kako bi se u sistemu obavila faza održavanja ili uštedelo na potrošnji energije. Važno je napomenuti da će semafor za voz uvek biti u mogućnosti da bude upaljen ukoliko dođe do njegovog detektovanja, bez obzira na to da li su ostali semafori u funkciji ili ne.

Program za konrooler

Name	Data Type	Address / Value	Rack Locati...	Usage	Comment
· Flag	BOOL	200.00		Work	Voz nije tu
· Kraj	BOOL	2961.06		Work	Resetuj sistem
· Crveno_Vozila	BOOL	2961.01		Work	Kola Crveno
· Zeleno_Vozila	BOOL	2961.05		Work	Kola zeleno
· Zuto_Vozila	BOOL	2961.04		Work	Kola zuto
· Crveno_Pesaci	BOOL	2961.02		Work	Pesaci crveno
· Zeleno_Pesaci	BOOL	2961.03		Work	Pesaci zeleno
· Crveno_Voz	BOOL	2961.00		Work	Lamplica za voz
· Reset	BOOL	2960.01		Work	Za startovanje
· SV	BOOL	2960.00		Work	Voz dolazi

Slika 1 Tabela U/I uredjaja





Slika 2 Ledder dijagram sistema

- Rang 0** – Kada se detektuje dolazak voza zatvara se prekidač *SV* čime se pali semafor za voz(*Crveno_Voz*), a istovremeno i crveno svetlo na semaforima za pešake(*Crveno_Pesaci*) i vozila(*Crveno_Vozila*). *Flag* se postavlja na vrednost **0** i time sprečava paljenje zelenog svetla za pešake i žutog svetla za vozila. Sistem je inicijalno podešen tako da voz ne nailazi, pa *Flag* na početku simulacije ima vrednost **1**.
- Rang 1** – Kada voz ne nailazi, kada je vozilima uključeno samo crveno svetlo, kada pešacima nije uključeno crveno svetlo i kada je prekidač za resetovanje sistema(*Kraj*) isključen, tada će na semaforu za pešake greti zeleno svetlo(*Zelena_Pesaci*) u trajanju od **10s**. Sa našom inicijalizacijom sistem upravo započinje paljenjem zelenog svetla za pešake. U istom rangu imamo i brojač koji broji koliko puta se dogodio čitav ciklus. Ciklus započinje paljenjem zelenog za pešake, a završava se gašenjem crvenog za pešake. Resetovanje brojača se aktivira manuelno upisivanjem vrednosti **1** u prekidač *Reset*, a zatim odmah upisivanjem vrednosti **0** kako bi brojač mogao da broji.

- **Rang 2** – Kada pešacima nije uključeno crveno svetlo, biće uključeno vozilima. Timer *ooo1* istovremeno služi za odbrojavanje crvenog svetla za automobile i zelenog svetla za pešake koje mora biti istog vremenskog perioda. Na početku simulacije *Crveno_Vozila* u ovom rangu će inicijalno svetleti. Kako bismo sprečili da *Crveno_Vozila* ostane upaljeno nakon isteka tajmera, ubacili smo uslove da zeleno i žuto (*Zuto_Vozila*) svetlo za vozila moraju biti isključena.
- **Rang 3** – Istekom tajmera za *Zeleno_Pesaci* i *Crveno_Vozila* vrednost *Tooo1* se postavlja na **1** i time pale crveno svetlo za pešake i žuto svetlo za vozila, kao i aktiviranje Timer-a *ooo2* i Timer-a *ooo3*. Timer *ooo2* broji vreme crvenog za pešake i vreme prolaska za vozila. Ovo vreme mora biti jednak zbiru vremena za žuto i zeleno svetlo vozila i jednak vremenu za koje će goreti *Crveno_Pesaci*. U ovom slučaju to je **20s**. Timer *ooo3* broji vreme za koje gori žuto svetlo za automobile. Istekom tajmera za *Crveno_Pesaci*, vrednost **1** se upisuje u *Tooo2* u prethodnom rangu, čime se naznačuje da je potrebno promeniti svetlo za pešake sa crvenog na zeleno i svetlo za vozila postavili na crveno. Na isti način kao u prethodnom rangu sprečavamo zadržavanje upaljenog žutog svetla za vozila kada se upali zeleno. Ovde nismo ubacili uslov da i crveno mora biti isključeno zato što se ono svakako pre toga gasi.
- **Rang 4** – Itekom tajmera za žuto svetlo pali se zeleno svetlo za vozila i aktivira Timer *ooo4* koji odbrojava njegovo trajanje. Sa istekom ovog tajmera istovremeno će isteći Timer *ooo2*, pešacima će se isključiti crveno, a vozilima zeleno, pa će svi uslovi u prvom rangu biti ispunjeni i sistem će krenuti ispočetka paljenjem zelenog za pešake i crvenog za vozila.
- **Rang 5** – Nakon određenog broja ciklusa brojač postavlja vrednost **1** u *Cooo5* i aktivira signal za reset. Tada dolazi do gašenja i blokiranja svih svetala na semaforima za pešake i vozila. Za ponovno pokretanje sistema pratiti upustvo vezano za prvi rang. Svetlo *Kraj* se gasi sa resetovanjem brojača.

NAPOMENE:

1. Sve vrednosti tajmera i brojača su uzimane proizvoljno uz praćenje logike za rad tajmera.
2. Semafor za voz će biti funkcionalan uvek.
3. Kada voz prodje, otvaranjem prekidača SV sistem nastavlja sa radom počevši od paljenja semafora za vozila, odnosno paljenja žutog svetla *Zuto_Vozila*.

Korisničko uputstvo

Sistem je projektovan da automatski upravlja semaforima za vozila, voz i pešake uzimajući u obzir različite uslove saobraćaja. Sistem se sastoji od:

Ulaznih uređaja :

- Prekidač za detekciju voza: aktivira se kada voz uđe u detekcionu zonu.
- Prekidač za resetovanje sistema: koristi se za ručno resetovanje sistema po potrebi.

Izlaznih uređaja :

- Semafor za voz: ukazuje prisustvo voza.
- Crveno i zeleno svetlo za pešake: Reguliše prelaz za pešake.
- Crveno, žuto i zeleno svetlo za vozila: Reguliše saobraćaj motornih vozila.
- Lampica za reset.

Upotreba Sistema :

- Inicijalno podešavanje

Prekidač za resetovanje : Pre prvog pokretanja sistema, kratko pritisnite i pustite prekidač za resetovanje. Ovo će inicijalizovati sistem i postaviti ga u početno stanje.

- Normalan rad

Detekcija voza: Kada voz uđe u detekcionu zonu, semafor za voz će se automatski uključiti, a semafori za pešake i vozila će se prebaciti na crveno svetlo. Nakon što voz prođe, semafori će se vratiti u normalan režim rada.

Ciklus semafora: Kada voz nije tu, semafori za pešake i vozila će se smenjivati u stalnom ciklusu. Kada je za pešake zeleno, za vozila je crveno i obrnuto.

- Specijalni režimi:

Gašenje semafora: Nakon određenog broja ciklusa ili kada ima manje saobraćaja, sistem će automatski isključiti semafore za pešake i vozila. Ovo se radi da bi se uštedela energije i zbog održavanja. Tokom održavanja, ručno resetujte sistem pritiskom na dugme Reset i time isključite rad semafora za pešake i vozila. Za ponovno pokretanje pritisnite dugme Reset.

Prilikom rada sa sistemom, uvek poštujte sve sigurnosne propise. Redovno proveravajte sistem i vršite potrebna održavanja. U slučaju bilo kakvih kvarova, обратите se ovlašćenom servisu.