

Komunikacijski protokoli

Laboratorijska vježba
Alati Spin i CPN Tools

Zaštićeno licencom <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/hr/>



- **slobodno smijete:**



- **dijeliti** — umnožavati, distribuirati i javnosti priopćavati djelo



- **remiksirati** — prerađivati djelo

- **pod sljedećim uvjetima:**



- **imenovanje.** Morate priznati i označiti autorstvo djela na način kako je specificirao autor ili davatelj licence (ali ne način koji bi sugerirao da Vi ili Vaše korištenje njegova djela imate njegovu izravnu podršku).



- **nekomercijalno.** Ovo djelo ne smijete koristiti u komercijalne svrhe.



- **dijeli pod istim uvjetima.** Ako ovo djelo izmijenite, preoblikujete ili stvarate koristeći ga, preradu možete distribuirati samo pod licencom koja je ista ili slična ovoj.

U slučaju daljnjeg korištenja ili distribuiranja morate drugima jasno dati do znanja licencne uvjete ovog djela. Najbolji način da to učinite je linkom na ovu internetsku stranicu.

Od svakog od gornjih uvjeta moguće je odstupiti, ako dobijete dopuštenje nositelja autorskog prava.

Ništa u ovoj licenci ne narušava ili ograničava autorova moralna prava.

Laboratorijske vježbe

Specifikacija, modeliranje i verifikacija protokola

1. Dio – Promela/Spin

modeliranje protokola u jeziku Promela (Protocol Modeling Language) i verifikacija modela primjenom alata Spin

Predavanje: 15.10.

2. Dio – CPN Tools i instalacije alata

modeliranje protokola pomoću Petrijeve mreže, analiza mreže primjenom alata CPN (Colored Petri Nets) Tools

Predavanje: 22.10.

Podjela zadataka: **22.10.**

Predaja rješenja: 15.11. - 16.11.

Laboratorij iz komunikacijskih protokola

- Predaja projekta
 - Predaja dokumentacije preko web-a (14.11.)
 - Demonstracija u C8-22 – 7. tjedan 1. ciklusa predavanja (15. - 16.11.)
 - prema terminima unesenima u Nastavne aktivnosti (Demonstracije)
- Konzultacije
 - Po dogovoru
 - Uz prethodnu najavu na mail pavle.skocir@fer.hr dan ranije!
 - Uživo ili online (Teams)

Spin

- Edit/View
- Simulate/Replay
 - Izvršiti simulaciju specificiranog protokola
 - Isporbati različite *seedove* (polje *Random, with seed*)
 - Staviti sliku dijela s razmjenom poruka u izvještaj
- Verification
 - Opcija Run
 - Provjeriti greške i nedostignuta stanja

Preuzimanje alata (1)

- Poteškoće s izvođenjem na Windowsima
- Virtualni stroj (Centos 6, 64-bitni) sa podešenim okruženjem
 - <http://public.tel.fer.hr/KomPro-LTI-LOI-Centos.ova>
- Pokrenuti alatom za virtualizaciju
 - VirtualBox (<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/virtualbox/downloads/index.html>)
- Logiranje: korisničko ime: student LTI, lozinka: protokoli
- Na desktopu otvoriti: ispin
- Primjer s predavanja: u direktoriju /home/student/Desktop
- Ostali primjeri: u direktoriju /home/student/Downloads/Spin/Examples

Preuzimanje alata (2)

- Unix/Linux, Mac OS X
 - Ako koristite neki od ovih OS-ova, možete preuzeti alat spin i instalirati na vlastito računalo
 - Pratiti upute sa <http://spinroot.com/spin/Man/README.html>
 - Potrebno je imati instaliran gcc i Tcl/Tk

CPN Tools

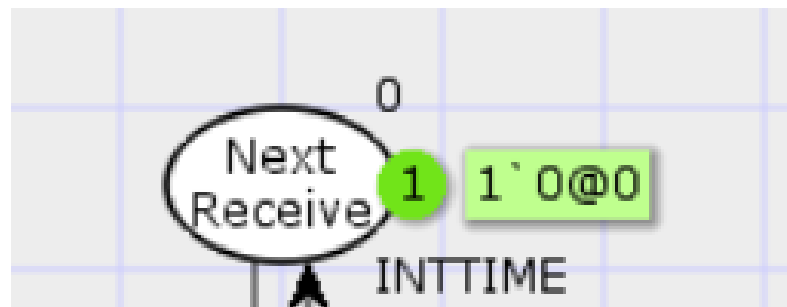
- Alat za modeliranje konkurentnih sustava korištenjem Petrijevih mreža
 - Mreža mjesta i prijelaza
- Preuzeti sa web-stranice <http://cpntools.org/download>
- Zadaci
 - Modeliranje specificiranog protokola pomoću Petrijeve mreže
 - Opisati mjesta i funkcije prijelaza
 - Analiza Petrijeve mreže alatom CPN Tools (State Space Tool)
 - Određivanje svih svojstava mreže (s predavanja)
 - Graf stanja (djelomični)

CPN Tools – osnove

- Većina opcija – desni klik miša
- Tool box
 - Net – opcije oko spremanja i naziva
 - Simulation
 - Hierarchy
 - State space – verifikacija mreže, određivanje svojstava
- Standard priorities - konstante
- Standard declarations
 - Skup (boja) – skup kojem pripadaju oznake u stanjima
 - Varijable
 - Prenose se granama
 - Moraju odgovarati skupu boja u stanju iz kojeg/u koje prelaze

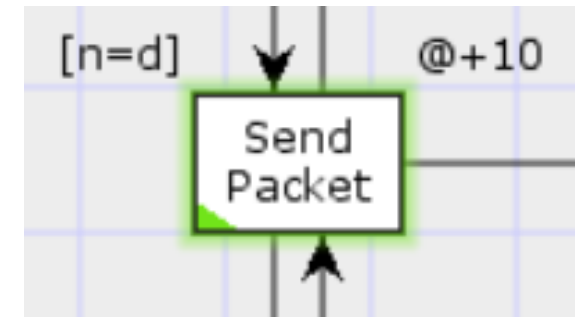
Mjesta

- Jedinostveni naziv
- Skup oznaka
 - INT – sve integer *vrijednosti*
 - Proizvoljno definirane vrijednosti (1,2,3)
 - Složeni skupovi (jedna oznaka: 1, poruka – INT, STRING)
- Početna oznaka
- Uređivanje zapisa – klik na mjesto, pomicanje tipkom TAB



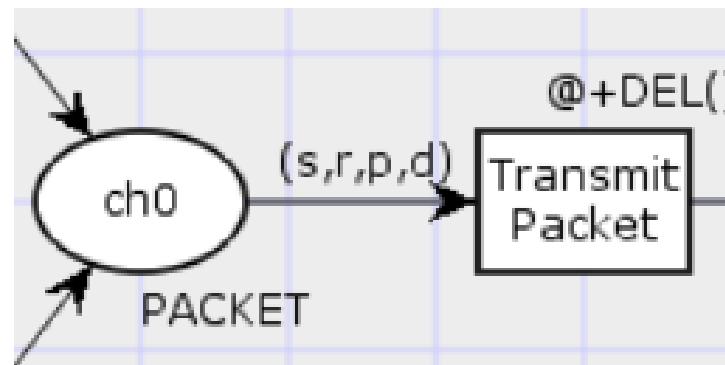
Prijelazi

- Jedinstveni naziv
- Uvjet izvršavanja
 - Mora biti zadovoljen da bi se prijelaz izveo
- Vremenska oznaka
 - Za simulacije u ovisnosti u vremenu
 - Definira se trajanje prijelaza
- Prioritet
- Kod
 - Mogućnost definiranja određenih akcija
 - Alternativa: definiranje akcija na granama
- Uređivanje zapisa – klik na prijelaz, pomicanje tipkom TAB



Grane

- Varijable
- Izrazi
- Kašnjenja
- Varijable i rezultati izraza moraju biti u skupu koji podržava mjesto spojeno na granu!
- Na granu se može postaviti funkcija koja uzrokuje gubitkom poruke/potvrde



Primjeri

- CPN Tools
 - Osnovni model protokola
 - Gubitak – 1 predajnik, 1 prijamnik
 - Proučiti mrežu TimedProtocol (CPN Tools/Sample CPN Models/Timed Protocol)
- Promela/Spin
 - Gubitak – 1 predajnik, 1 prijamnik

CPN Tools

- Izvršiti simulaciju
- Napraviti verifikaciju
 - <http://cpntools.org/2018/01/15/verification/>
 - Calculate Space State (graf stanja)
 - Calculate SCC Graph
 - Izgenerirati izvještaj
 - Nacrtati djelomični graf stanja

Verifikacija – svojstva Petrijeve mreže

- Ograničenja
 - Best Integer Bounds
- Domaće stanje – stanje u koje se moguće vratiti - reverzibilnost
- Aktivnost
 - Mrtva stanja – stanja iz kojih nema izlaza
 - Mrtvi prijelazi – prijelazi koji se ne mogu izvršiti
 - Izvršivi prijelazi
- Pravednost (Fairness)
 - Koliko se često izvodi određeni slijed prijelaza

Demo – Spin i CPN Tools

- https://www.youtube.com/playlist?list=PLRFTXn5ZdqaNjeUKXe-qk_X41bL37rKqn