

Aplikacija za nadgledanje mrežnih uređaja i protokola

Potrebno je relizovati sistem koji nadgleda rad dela mreže ili neke njene funkcionalnosti korišćenjem SNMP protokola. Mreža koja se nadgleda je realizovana u okviru GNS3 simulatora, a celokupno okruženje je dato na virtuelnoj mašini za VMware player (operativni sistem virtuelne mašine je Ubuntu 22.04) koju studenti mogu da preuzmu preko linka iz sekcije Projektni zadatak na eLearning platformi. Virtuelna mašina je konfigurisana tako da ima 4GB RAM memorije (ukoliko resursi računara na kojem se pokreće to ne dozvoljavaju smanjiti na 2GB RAM memorije). Na virtuelnoj mašini se pored GNS3 softvera nalazi:

- **java** (proveriti da li je sve što treba tu)
- **Eclipse IDE**
- **Sublime** tekstualni editor
- **ireasoning MIB browser** koji može da pomogne u traženju SNMP promenljivih i objašnjenja njihovog funkcionisanja. MIB browser se startuje iz terminala sa:

```
/home/student/Downloads/ireasoning/mibbrowser/browser.sh
```

Ubuntu virtuelna mašina ima vezu sa internetom preko računara na kojem se nalazi, tako da je moguća instalacija dodatnog softvera ukoliko je potrebno.

Za nadgledanje uređaja može da se koristi SNMP Java API:

<https://ireasoning.com/snmpapi.shtml>

Dodatne informacije u vezi sa ovim APIjem su date ovde:

User guide: <http://www.ireasoning.com/docs/SnmpUserGuide.pdf>

FAQ: <https://ireasoning.com/snmpfaq.shtml>

Javadocs: <http://www.ireasoning.com/javadocs/index.html>

Uputstvo za rad u okruženju

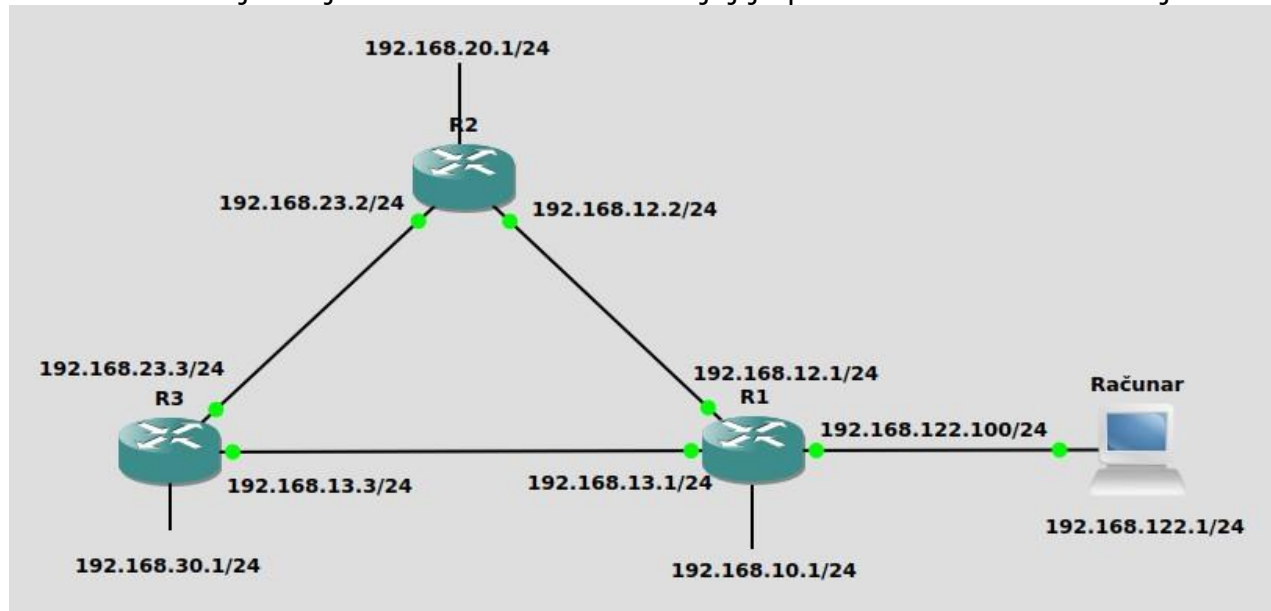
GNS3 topologija

GNS3 program se startuje klikom na ikonu:



U prvom prozoru treba kliknuti na opciju „Open projects” i odabrati projekat „SNMP_setup” koji se nalazi u folderu „GNS3”. Po startovanju topologije prikazaće se mreža koja je konfigurisana. Da bi se startovala simulacija mreže treba kliknuti na > i sačekati malo da sve veze postanu zelene, što je znak da su svi ruteri startovani i da je mreža počela da radi.

Mreža koja će se nadgledati, sa adresama svih uređaja i mreža je data na slici. Računar na ovoj slici je virtuelna mašina na kojoj je pokrenuta GNS3 simulacija.



Provera veze topologije sa virtuelnom mašinom

Da bi računar sa slike (virtuelna mašina) na kome se izvršava GNS3 simulacija mogao da komunicira sa svim ruterima u simulaciji potrebno je u terminalu virtuelne mašine dodati sledeće rute (pošto se komande izvršavaju sa root privilegijama prilikom unosa prve komande biće potrebno da se upiše lozinka korisnika):

```
sudo ip route add 192.168.10.0/24 via 192.168.122.100 dev virbr0
sudo ip route add 192.168.20.0/24 via 192.168.122.100 dev virbr0
sudo ip route add 192.168.30.0/24 via 192.168.122.100 dev virbr0
sudo ip route add 192.168.12.0/24 via 192.168.122.100 dev virbr0
sudo ip route add 192.168.13.0/24 via 192.168.122.100 dev virbr0
sudo ip route add 192.168.23.0/24 via 192.168.122.100 dev virbr0
```

Nakon ovoga tabela rutiranja virtuelne mašine treba da izgleda ovako (dobija se upotrebom komande route, a crveno su označene nove rute koje služe za pristup ruterima):

```
student@rm2 ~
$ route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
default          _gateway       0.0.0.0         UG      100    0      0 ens33
link-local       0.0.0.0        255.255.0.0     U       1000   0      0 ens33
192.168.10.0     192.168.122.100 255.255.255.0   UG      0      0      0 virbr0
192.168.12.0     192.168.122.100 255.255.255.0   UG      0      0      0 virbr0
192.168.13.0     192.168.122.100 255.255.255.0   UG      0      0      0 virbr0
192.168.20.0     192.168.122.100 255.255.255.0   UG      0      0      0 virbr0
192.168.23.0     192.168.122.100 255.255.255.0   UG      0      0      0 virbr0
192.168.30.0     192.168.122.100 255.255.255.0   UG      0      0      0 virbr0
192.168.122.0    0.0.0.0        255.255.255.0   U       0      0      0 virbr0
192.168.245.0    0.0.0.0        255.255.255.0   U      100    0      0 ens33
```

SNMP konfiguracija

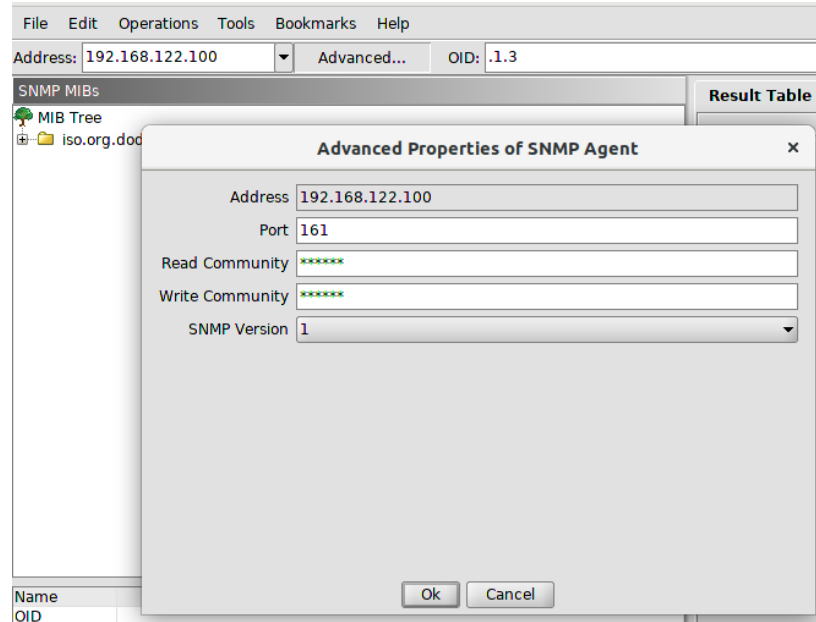
Na svim ruterima u virtuelnoj mreži je konfigurisan SNMP protokol koji radi u verzijama 1 i 2c sa podešenim *community* vrednostima `si2019` za čitanje i upisivanje podataka. Adrese rutera koje mogu da se koriste za pristup putem SNMP protokola su:

- R1: 192.168.10.1
- R2: 192.168.20.1
- R3: 192.168.30.1

ireasoning MIB browser

Da bi se isprobalo funkcionisanje SNMP protokola na ruterima, a i da bi se videlo čemu služe pojedine SNMP promenljive može da se koristi MIB browser koji je instaliran na virtuelnoj mašini. MIB browser se startuje iz terminala komandom:

```
/home/student/Downloads/ireasoning/mibbrowser/browser.sh
```



Po startovanju u polje Address treba da se unese IP adresa rutera koji se nadgleda, a klikom na dugme Advanced se otvara prozor u koji treba uneti community vrednosti za Read i Write (si2019). Izborom promenljive u MIB stablu i klikom na komande Get ili GetBulk i Go dobijaju se vrednosti promenljivih kako su zabeležene na ruteru.

Ukoliko je potrebno učitati MIB za neku posebnu funkcionalnost, to se radi preko menija File/Load MIB.

Opis problema

Aplikacija treba da očitava i prati statuse svih interfejsa na svim ruterima u mreži i da prikazuje za svaki interfejs sledeće podatke: opis, tip, MTU, brzinu interfejsa, fizičku adresu, administrativni i operativni status. Administrativni i operativni status treba da se prikazuje u formi dvobojnog (crveno/zeleno) indikatora za stanja down (crveno - ●) i up (zeleno - ●). Podaci se prikupljaju periodično sa periodom od 10s, tako da se poslednji očitani status prikazuje na ekranu. Podatke treba grupisati po ruteru, na sledeći način:

- Ruter 1
 - interfejs 1
 - opis
 - tip
 - ...
 - interfejs 2
 - opis
 - tip
 - ...
 - ...
- Ruter 2
 - interfejs...

Verifikacija rešenja:

Verifikacija rešenja će se vršiti promenama statusa interfejsa (shut/no shut), što treba da se vidi u aplikaciji kao promena odgovarajućeg statusa.