

Analiza korišćenja mobilnih terminala i servisa u Beogradu

Milan Bjelica, Vladimir Bosnić

Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Cilj rada

Identifikacija gde korisnici drže svoje mobilne telefone, da li postoje specifični profili korisnika, u kojoj meri su popularni smart telefoni i tablet računari kod nas, i na kraju upoređivanje dobijenih rezultata sa rezultatima raznih istraživanja širom sveta.

Metode istraživanja

Korišćene su ankete korisnika za skupljanje podataka i njihova statistička obrada. Prvo je korišćena anketa sa dvadesetak pitanja odštampanih na tri lista A4 papira, zatim je korišćena on-line anketa sa istim pitanjima, radi bržeg prikupljanja podataka. Anketirano je 211 ljudi, gde se vodilo računa da ispitivanje obuhvati podjednako ženske i muške, od najmlađih do najstarijih korisnika mobilnih telefona i servisa.

Rezultati istraživanja

- ❖ Glavne opcije nošenja mobilnih telefona kod nas, kao i svuda u svetu, su prednji džepovi pantalona kod muških korisnika i torbe koje se nose oko ramena. Stariji korisnici često nose svoje mobilne telefone u džepovima košulje, kao i zakačene za kaiš.



- ❖ Glavni faktori koji utiču na izbor lokacije nošenja mobilnih telefona su lakoća nošenja i bolja pristupačnost kod muških korisnika, a zaštita od ispadanja, grebanja, gubljenja ili krađe mobilnog

telefona kod ženskih korisnika.

- ❖ Personalizaciju mobilnih telefona pomoću različitih pozadina, tema, melodija zvona, itd., praktikuju skoro svi korisnici mobilnih telefona širom sveta, bez obzira na pol i starost. Što se tiče personalizacije fizičkog izgleda mobilnog telefona u vidu korišćenja futrola, privezaka i nalepnica, kod nas, kao i u evropskim zemljama najpopularnije je korišćenje futrola, ali gde treba naglasiti da procentualno mali broj korisnika se odlučuje za ovu vrstu personalizacije, naročito u odnosu na korisnike iz azijskih zemalja.



- ❖ Procentualno veliki broj ispitanih korisnika u Beogradu koristi smart telefone čija popularnost sve brže raste, kako u svetu tako i kod nas, naročito usled razvoja aplikacija, čijim se prilagođavanjem lako dolazi do kupaca. Taj procenat je daleko

manji na nivou Srbije, što je razumljivo uključujući i ruralna područja, pa se može reći da pripadamo „zlatnoj” sredini, bar što se tiče CEE (Central East Europe) regiona.

- ❖ Tablet računari, koji su pored smart telefona doprineli stalnom pristupu internetu, i koji se najčešće upotrebljavaju za igranje igrica, pretraživanje informacija, slanje e-mailova, čitanje vesti i gledanje televizije, najviše se koriste u SAD i zemljama zapadne Evrope. Kod nas veoma mali broj anketiranih koristi tablet računare, ali se njihov nagli porast popularnosti može očekivati u narednom periodu.



Personalizovani elektronski programski vodič

Marko Krstić, Milan Bjelica
Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Cilj rada

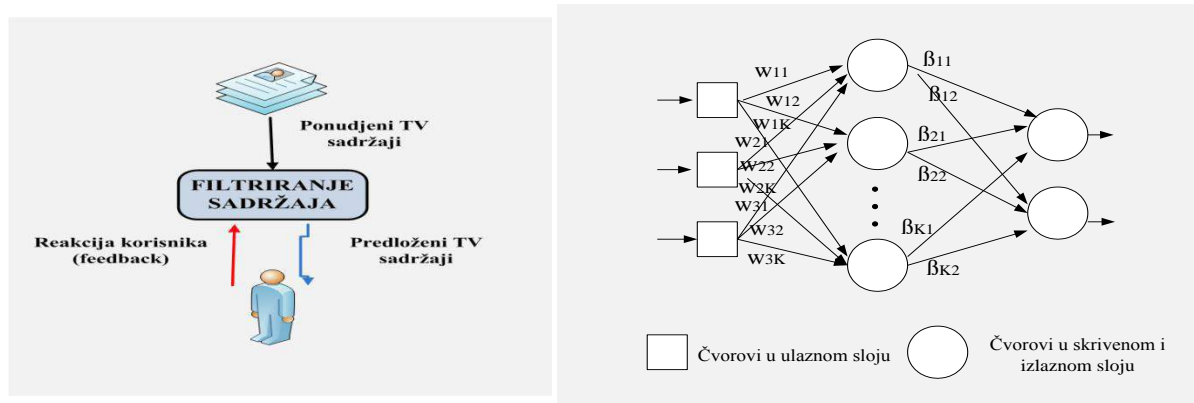
Cilj rada je razvoj modela, implementacija i ispitivanje performansi personalizovanog elektronskog programskog vodiča za digitalnu televiziju, baziranog na neuralnim mrežama, koji ne koristi povratni kanal. Tipični primeri ovakvog scenarija ranije su bili vezani za širokodifuzno emitovanje televizije, dok su danas motivisani rastućom zabrinutosti za zaštitu privatnosti korisnika, ili željom za smanjenje potrošnje mobilnog terminala sa koga se pristupa sadržaju.

Metode istraživanja

Metode korišćene u izradi rada su anketiranje korisnika, matematičko modeliranje i računarska simulacija.

Rezultati istraživanja

U posmatranom scenariju pogodno je realizovati personalizovani elektronski programski vodič kao sistem na bazi filtriranja sadržaja. Koristeći informacije o ponuđenom TV sadržaju i reakciju korisnika sistem uči korisnička interesovanja i predlaže TV sadržaje od interesa.



Za realizaciju našeg sistema koristili smo neuralnu mrežu čija je uloga da klasifikuje ponuđeni TV sadržaj kao sadržaj koji se korisniku sviđa i kao sadržaj koji se korisniku ne sviđa.

Da bi odredili uticaj izbora algoritma učenja na performanse sistema uporedili smo performanse sistema kada se koristi RPROP (Resilient Back-Propagation), SCG (Scaled Conjugate Gradient), LM (Levenberg-Marquardt) i ELM (Extreme Machine Learning) algoritam. Svi ispitani algoritmi postižu sličnu tačnost preporuke sistema, $n=3$ preciznost preporuke sistema i $n=10$ preciznost preporuke sistema, ali ELM algoritam postiže stotinu puta manje vreme treniranja neuralne mreže. Kako sistem treba da pruža preporuke u realnom vremenu ELM algoritam je izabran za algoritam učenja u našem sistemu. Dodatno je ispitan uticaj broja skrivenih čvorova na performanse sistema i predložen izbor optimalanog broja skrivenih čvorova.

Rezultati dobijeni u ovom radu mogu se koristiti za praktičnu realizaciju sistema u okruženju sa ograničenim resursima, za šta su mobilni uređaji tipičan primer.

Ključni rezultati master rada objavljeni su na međunarodnoj konferenciji NEUREL 2012.



Aplikacija - vodič za izlaske i društvena događanja, pronalaženje pozorišta, bioskopa, diskoteka i kafića. Podaci o lokaciji korisnika i objekata dobijaju se posredstvom mobilne mreže i/ili GPS-a.

Android aplikacija
Kuda izaći?
autor:
Šupić Slobodan



Funkcionalnost aplikacije je implementirana u JAVA kodu, a XML standard za definisanje velikog broja komponenti.

eclipse ide
java
adroid sdk



mapview	locationmanager
intents	textview
	imageview
geocoder	

biblioteke

android
razvojno okruženje

Analiza mogućnosti za uštedu energije primenom standarda IEEE 802.3az

Isidora Ilić, Milan Bjelica
Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Cilj rada

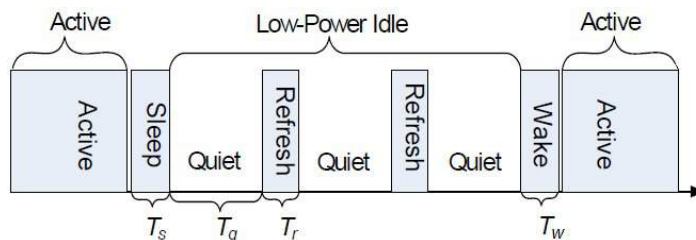
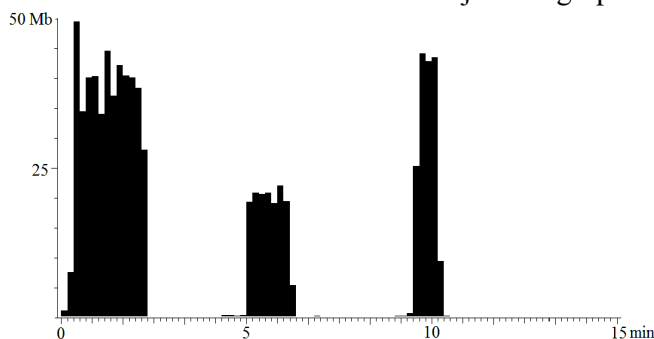
Cilj rada je sagledavanje karakteristika nedavno usvojenog standarda IEEE 802.3az za energetski efikasan Ethernet (EEE) i poboljšanja koje on donosi pod tipičnim scenarijima primene.

Metode istraživanja

Metode korišćene u radu su teorijska analiza standarda, eksperiment za prikupljanje ulaznih podataka, tj. logova Ethernet saobraćaja, i računarska simulacija ključnih EEE tajmera koja pokazuje koliko bi se energije moglo uštedeti kada bi se snimljeni saobraćaj prenosio primenom analiziranog standarda.

Rezultati istraživanja

- ▶ Propusni opseg Ethernet linkova je većim delom vremena malo iskorišćen, dok potrošnja energije ostaje na maksimalnom nivou bez obzira na iskorišćenost. Najpre je analizirana je iskorišćenost klasičnog Ethernet linka u pristupnoj mreži, kod rezidencijalnog i poslovnog korisnika, za nekoliko najčešćih vrsta saobraćaja (mejl, web surfovanje, Youtube, društvene mreže, download fajlova). Rezultati pokazuju da je iskorišćenost linkova svega 0.08–4.5% ukupnog vremena provedenog online, a ostatak vremena mrežni uređaji bi mogli provesti u standby stanju.



- ▶ U EEE standardu, link je uključen samo u aktivnom modu da bi prenosio pakete, ali čim nema više podataka za prenos, link ulazi u režim niske potrošnje - LPI (Low Power Idle). U quiet modu, fizički sloj se gasi i periodično se šalje refresh signal tokom idle stanja radi sinhronizacije sa trenutnim uslovima na linku. Kada stignu novi paketi, link se tada brzo budi slanjem wake signala.
- ▶ Dobijeni logovi su obrađeni tako da se simuliraju tajmeri definisani u standardu – T_s , T_w , T_q , T_r . Utvrđeno je da sa EEE dodacima trajanje prenosa iznosi 1.2–13 % ukupnog vremena provedenog online. Takođe je utvrđeno da bi se primenom EEE u datim slučajevima saobraćaja postiglo da potrošnja energije bude svega 11–22 % energije potrebne za klasični Ethernet. Ovo odstupanje od energetske proporcionalnosti potiče od vremena potrebnih za uspavlivanje/buđenje linka, tokom kojih se troši 100% snage, kao i od potrošnje u quiet modu koja iznosi 10% maksimalne snage.
- ▶ Potrošnja jeste značajno smanjena, ali nije približna idealnoj, zbog predugog vremena tranzicije između stanja.
- ▶ Evidentne prednosti EEE standarda:
 - Veoma efikasan u redukovanju ukupne potrošene energije po portu,
 - Veoma efikasan za primenu na uređajima kod krajnjih korisnika,
 - Podržava sve standardne protoke – 10Mb/s, 100Mb/s, 1Gb/s, 10Gb/s, i ne smanjuje brzinu linka,
 - Kompatibilan unazad za aktuelnim interfejsima.
- ▶ Pretpostavlja se da će uštede u početku biti male, jer će mnogi uređaji biti konektovani na druge ne-EEE uređaje.
- ▶ Dalje istraživanje bi bilo usmereno na razvoj mehanizama buferisanja paketa koji povećavaju efikasnost EEE-a, a pri tom ne utiču na degradaciju performansi linka.

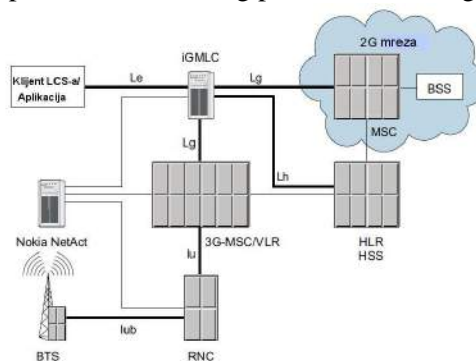
Povezivanje aplikacije za mobilne terminale s geografskim informacionim sistemom

Nemanja Jevtić, Milan Bjelica

Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Predmet i cilj rada

- U proteklom periodu, personalizovane aplikacije koje se zasnivaju na poznavanju lokacije korisnika postaju sve popularnije u mobilnim mrežama, pa su za njihov razvoj zainteresovani ne samo nudioci sadržaja i operatori mreža, već i hitne i komunalne službe.
- Predmet ovoga master rada je razmatranje mogućnosti spreznjanja baza podataka iz geografskih informacionih sistema (GIS) koje održavaju ove službe sa aplikacijama koje se zasnivaju na poznavanju lokacije korisnika, u cilju unapređivanja rada službi i pružanja kvalitetnije usluge njihovim korisnicima.
- Cilj rada je razvoj funkcionalnog aplikacionog modula za spregu geografskog informacionog sistema (GIS) i aplikacije koja se razvija za potrebe komunalnog preduzeća Parking servis.



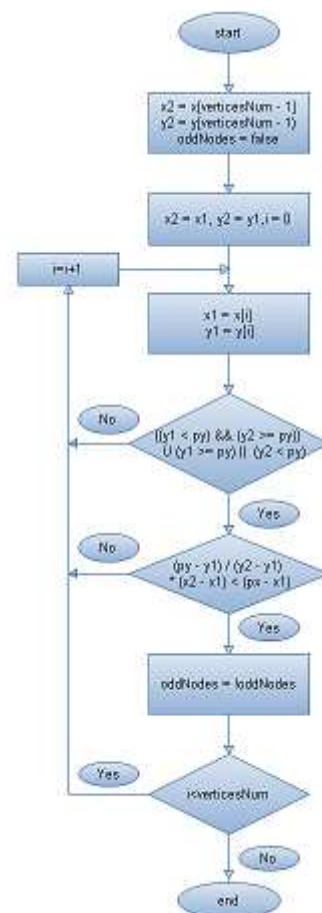
Metode istraživanja

- Metode koje su se koristile u izradi rada su programiranje aplikacije i njeno testiranje u simulacionom i realnom okruženju.

Rezultati istraživanja

- U radu je opisan rad lokacijskih servisa u postojećim mrežama i razmotrene su njihove najvažnije funkcionalnosti. Zatim je predstavljen pojam geografskog informacionog sistema, objašnjene su njegove osnovne karakteristike, kao i modeliranje GIS i baza podataka koje on sadrži. Potom su uvedeni i objašnjeni razvojni alati i platforme koje se koriste za razvoj i implementaciju GIS.
- Centralni deo rada predstavlja rešenje mobilne aplikacije za pomoć prilikom plaćanja parking usluga JKP Parking servis, koja pored lokacijskih servisa koristi i informacije geografskog tipa.

Ključni rezultati rada su objavljeni na konferenciji Telfor 2012.



Aplikacija za mobilne terminale zasnovana na poznavanju lokacije korisnika

Zoran Maksimović, Milan Bjelica

Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Cilj rada

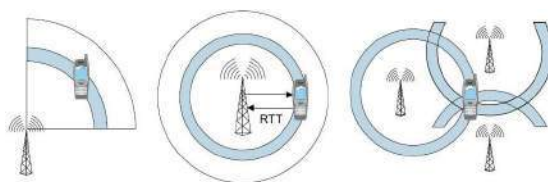
- U okviru ovog master rada se razmatraju mogućnosti lokacije korisnika odnosno mobilnog terminala korišćenjem različitih metoda. Prva metoda je lociranje korisnika na osnovu cell id-a uslu ne ćelije tj. metoda pokrivenosti ćelija (CI+RTT), a druga metoda je potpomognuta GPS-om. Zatim su ove metode iskorišćenje za razvoj aplikacije koja slu i za lociranje korisnika i na taj način korisnik dobija informaciju u kojoj se parking zoni nalazi i vrlo lako vrši plaćanje pomenute usluge.

Metode istra ivanja

- Metode koje su se koristile u izradi rada su programiranje aplikacije i njeno testiranje u simulacionom i realnom okru enju.

Rezultati istra ivanja

- U ovome radu je razmotreno korišćenje podatka o lokaciji korisnika mobilne mre e da bi mu se ponudili personalizovani servisi, date su postavke lokacijskih servisa u UMTS mobilnim mre ama, sa i bez korišćenja GPS. Predstavljeni su metodi za pozicioniranje u mobilnim mre ama koji mogu biti zasnovani na pokrivenosti ćelija (CI+RTT) ili pozicioniranju potpomognutim GPS-om.

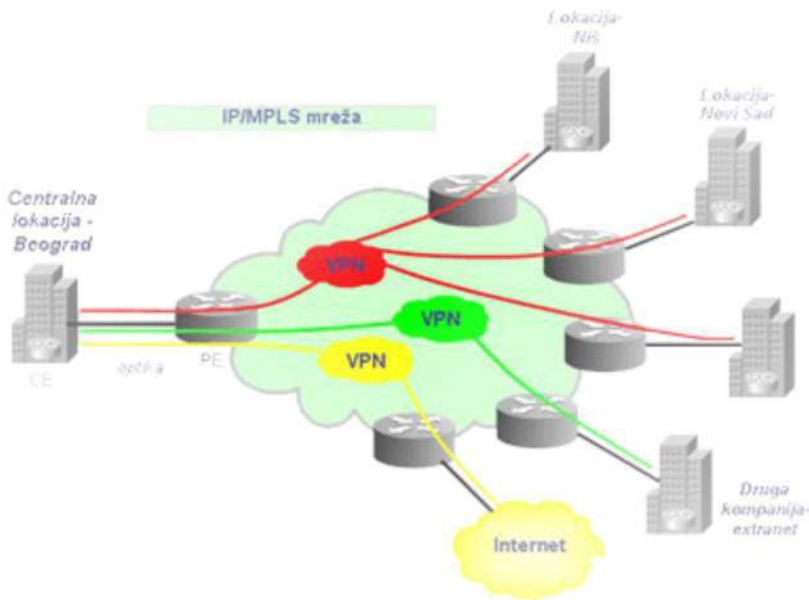


- Posle obrazlaganja obe metode, razvijena je aplikacija „ParkingZone“. Ova aplikacija omogućava krajnjem korisniku vrlo jednostavno plaćanje usluga komunalnom preduzeću „Parking Servis“. Naime, na osnovu lokacije korisnika (tj. geografskih koordinata), vrši se proračun kojim se određuje trenutna zona u kojoj se nalazi korisnik i potom se automatski kreira sms poruka sa unapred definisanim registarskim brojem automobila koji koristi korisnik. Pored usluge plaćanja korisnik vidi i okolinu sa ciljem da mu se sugeriše eventualno povoljnije zone za parkiranje. Korisnik mo e memorisati do tri različita registarska broja i menjati ih po potrebi, proveriti da li i dalje i koliko dugo mo e koristiti uslugu i obele iti poziciju vozila u trenutku parkiranja.



Ključni rezultati rada su objavljeni na konferenciji Telfor 2012.

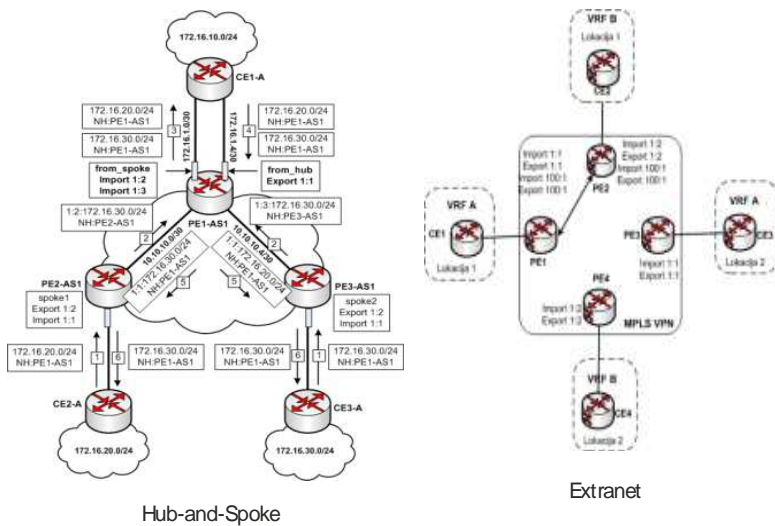
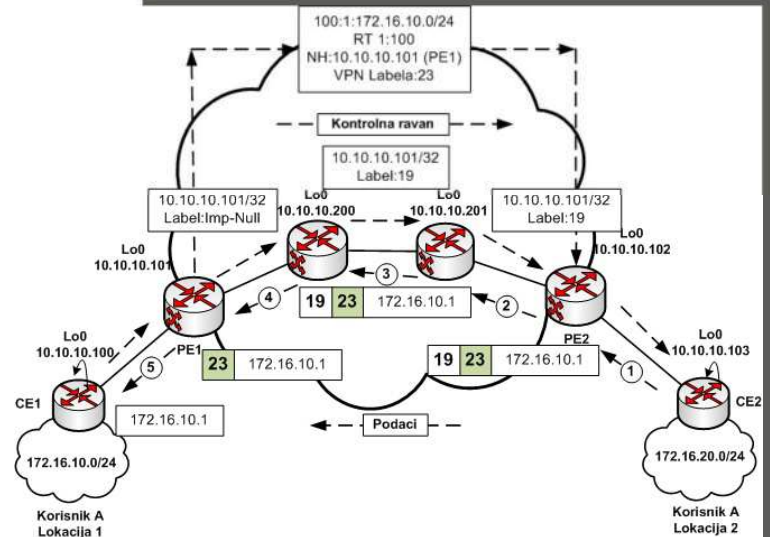
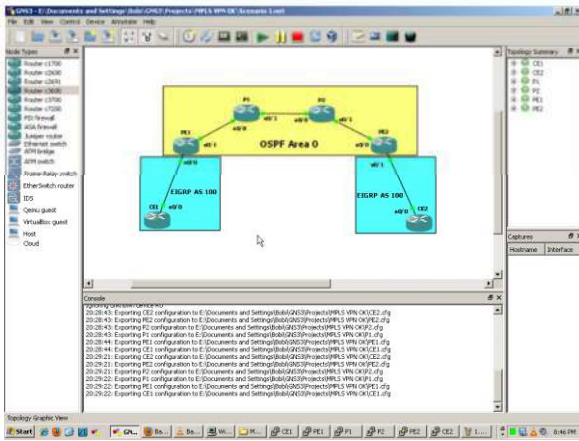
Analiza BGP/ MPLS L3 VPN u programskom paketu Dynamips



Predmet master rada je analiza virtuelnih privatnih mreža (VPN) koje su realizovane pomoću protokola BGP (Border Gateway Protocol) i MPLS (Multi Protocol Label Switching) na trećem sloju OSI referentnog modela posredstvom virtuelizacionog softverskog paketa Dynamips.

Ciljevi:

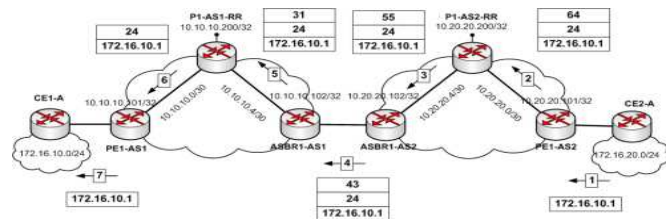
- Povezivanje različitih lokacija korisnika
- Izolacija saobraćaja između različitih VPN
- Upotreba privatnih adresnih prostora na svakoj lokaciji



Hub-and-Spoke

Extranet

BGP/MPLS VPN rešenje je izgrađeno na peer modelu. Obezbeđuje konekcije između različitih lokacija korisnika, omogućava korišćenje privatnog adresnog prostora i obezbeđuje privatnost saobraćaja između lokacija. Posедуje atraktivna svojstva kao što je jednostavno rutiranje sa korisničke tačke gledišta, i lako dodavanje novih lokacija. Oslanja se na ekstenzije postojećih protokola. Za prenos VPN saobraćaja koriste se MPLS tuneli, čime se obezbeđuje transparentnost rutera u jezgu mreže.



Inter-Autonomous MPLS VPN

Omogućava kreiranje fleksibilnih topologija kao što je intranet, extranet i hub-and-spoke model. Extranet model omogućava komunikaciju između lokacija različitih kompanija. U hub-and-spoke modelu udaljene lokacije komuniciraju indirektno preko određene lokacije (hub). Takođe, moguće je kreirati VPN topologije koje uključuju više autonomnih sistema.



Multi-Protocol Label Switching Layer 2 VPN J series

Implementacija Kompella i Martini tunela na mreži od pet Juniper rutera

```
etf@Kraljevo> show configuration protocols bgp
group L2VPN {
  type internal;
  local-address 172.16.2.1;
  family l2vpn {
    signaling;
  }
  neighbor 172.16.1.1;
}
```

```
etf@Kragujevac> telnet 172.16.5.1
Trying 172.16.5.1...
Connected to 172.16.5.1.
Escape character is '^]'.

Uzice (ttyp0)
login: etf
Password:
```

```
--- JUNOS 7.6R1.9 built 2006-05-01 23:57:23 UTC
etf@Uzice>
```

```
fe-0/0/1 {
  vlan-tagging;
  encapsulation vlan-ccc;
  unit 6 {
    description Link_BG-UE;
    encapsulation vlan-ccc;
    vlan-id 777;
  }
}
```

```
etf@Beograd# show routing-instances K1 protocols
l2vpn {
  encapsulation-type ethernet-vlan;
  site PE-Bg {
    site-identifier 2;
    interface fe-0/0/1.5 {
      remote-site-id 1;
    }
  }
}
```

```
l2circuit {
  neighbor 172.16.2.1 {
    interface fe-0/0/1.6 {
      virtual-circuit-id 8;
    }
  }
}
```



SMS

Unapređenje servisa razmenjivanja kratkih tekstualnih poruka u GSM mreži

SMS

sms

sms

Unapređenje se ogleda u davanju mogućnosti definisanja vremena isporuke poruke krajnjem korisniku.

SMS

SMS



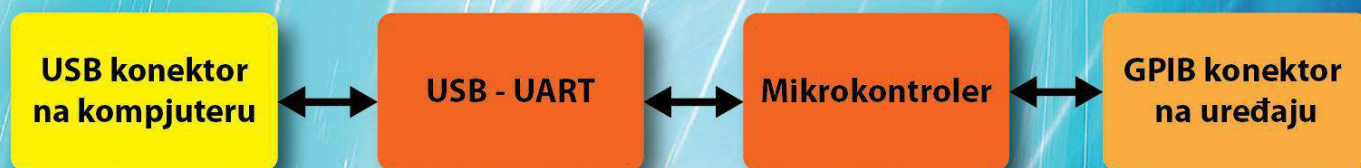
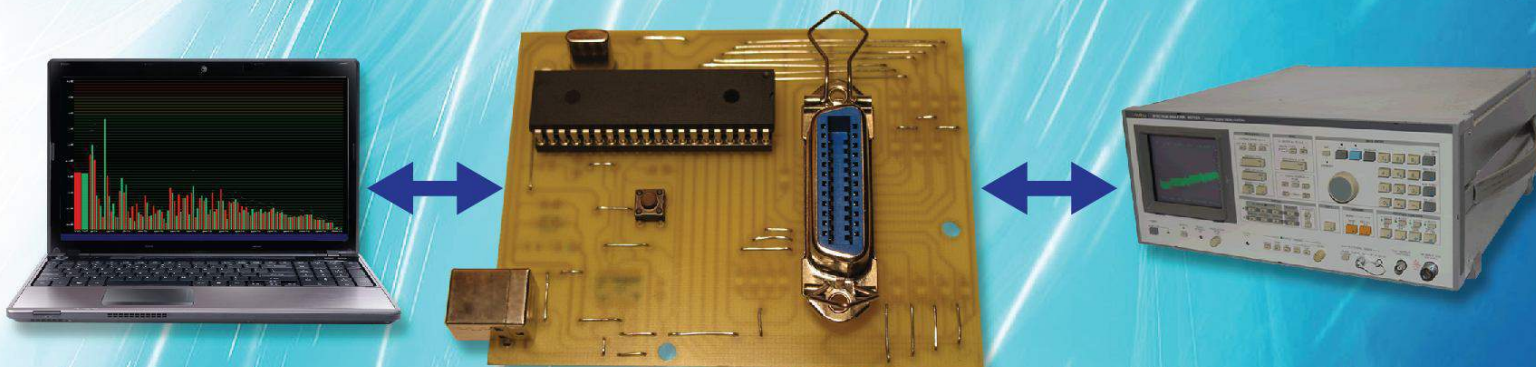
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET U BEOGRADU

Konvertor protokola GPIB/USB

Master rad realizovan u okviru projekta TR32048

Autor: Milan Kolundžija

Mentor: dr Milan Bjelica



Konvertor omogućava povezivanje starijih GPIB (IEEE-488) laboratorijskih uređaja na računar preko USB porta.

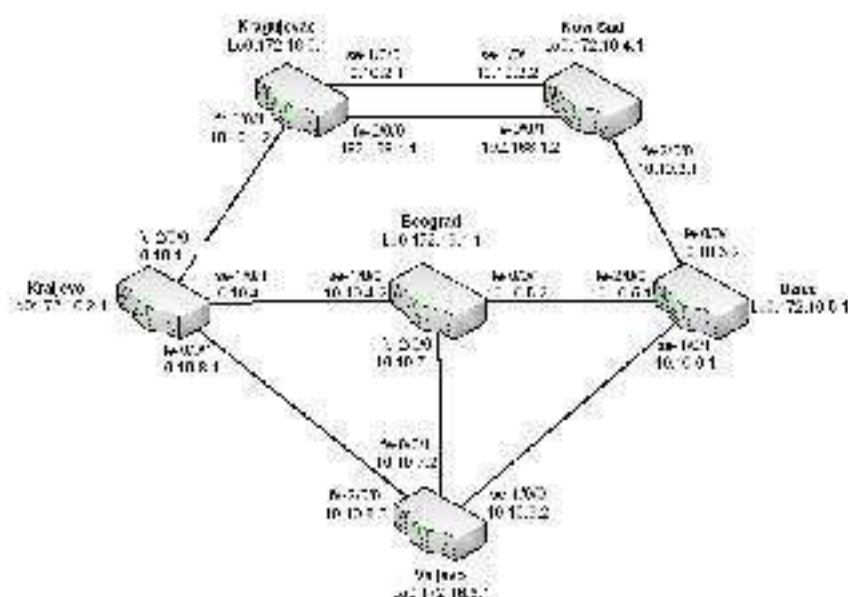
Karakteristike:

- dvosmerna komunikacija
- niska cena
- podržane sve standardne GPIB topologije (tačka-tačka, magistrala, zvezda)
- podržani Windows, GNU/Linux i MacOS operativni sistemi
- rešenje optimizovano za slobodni softverski alat Python

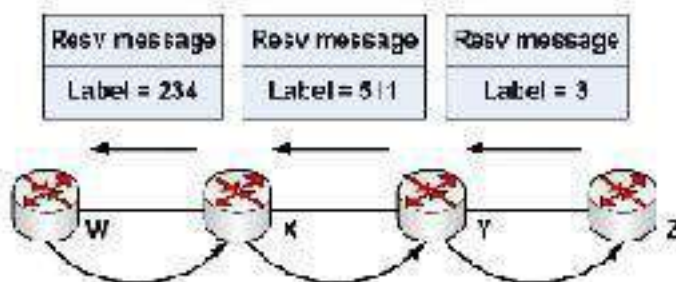
POREĐENJE PROTOKOLA LDP I RSVP U MPLS MREŽAMA



Autor: Rade Švraka



Prezentovanje i poredjenje
karakteristika LDP-a i RSVP-a
u mrezi od 6 rutera J4300
kompanije Juniper



Sistem za merenje faznog šuma

Cilj rada

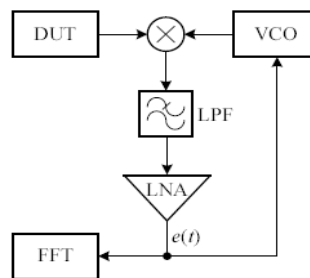
U okviru ovog master rada realizovan je sistem za merenje faznog šuma (koji predstavlja specifičan vid degradacije kvaliteta signala posebno izražen u OFDM sistemima prenosa) korišćenjem postojeće opreme iz laboratorije za telekomunikacije Elektrotehničkog Fakulteta u Beogradu, dok je nisko-šumni pojačavač (Low Noise Amplifier, LNA), koji predstavlja deo sistema, posebno realizovan i detaljno opisan.

Metode istraživanja

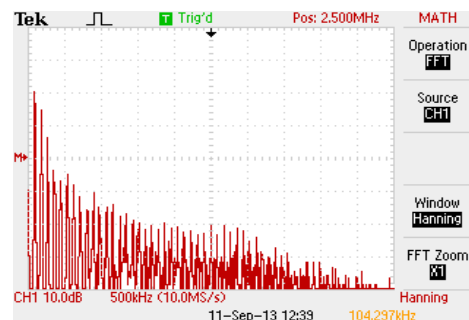
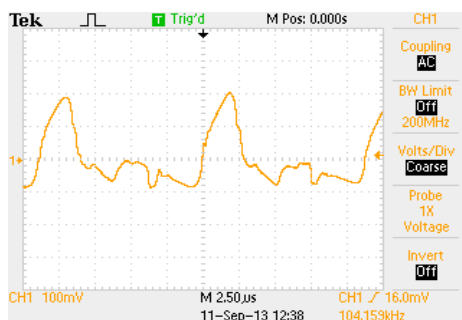
Metoda za merenje faznog šuma koja je izabrana je metoda zasnovana na fazno-kontrolisanoj petlji (PLL, Phased Locked Loop) i sistem za merenje je realizovan tako da koristi ovu metodu. Ova metoda jeste najprostija metoda ali sa najvećim ograničenjima. Proces merenja i merni sistem su detaljno objašnjeni.

Rezultati istraživanja

U radu je realizovan podesivi niskošumni pojačavač na bazi predloga kompanije Wenzel Associates. Sistem za merenje faznog šuma zasnovanog na fazno kontrolisanoj petlji konvertuje signal realnog oscilatora čiji fazni šum ispitujemo na frekvenciju od 0 Hz pri čemu se kao referenca koristi izlaz naponski kontrolisanog oscilatora (VCO).



Posle niskofrekvencijskog filtriranja i pojačanja, dobija se signal greške $e(t)$ koji se koristi kao upravljački signal naponski kontrolisanog oscilatora, i koji se vodi na analizator spektra, da bi se dobio traženi podatak o faznom šumu DUT-a. Eksperimentalni rezultati su pokazali dobro slaganje sa teorijskim modelom.



Ključni rezultati rada su objavljeni na konferenciji Telfor 2013.

ANALIZA OSPF I RIP PROTOKOLA RUTIRANJA

Mentor: doc. dr Milan Bjelica

Student : Jordan Kovačević 3122/2012

Sažetak



U ovom radu je prikazana analiza dva veoma popularna i korišćena protokola za rutiranje : OSPF i RIP protokola. Prvo je obrađen pojam rutiranja i interneta , u okviru koga su objašnjene osnove mrežnog saobraćaja, principi na kojima rade ruteri i klasifikacija tipova rutiranja. Potom je analiziran OSPF protokol , iznet je kratak uvod a zatim je objašnjen princip rada i OSPF hijerarhija. U sledećoj glavi je analiziran RIP protokol . Posle uvoda u osnovne informacije o protokolu , objašnjen je princip rada i ukazano je na određene nedostatke i rešenja koja bi mogla da u određenoj meri reše te nedostatke.U poslednjoj glavi su prikazane simulacije OSPF i RIP protokola na Juniper ruterima. Takođe su prikazani karakteristični slučajevi u mrežnom saobraćaju i rezultati koje daju protokoli. Na kraju su upoređene performanse OSPF i RIP protokola.

JUNIPER
NETWORKS

Poređenje metoda autentifikacije mobilnih korisnika u bežičnim lokalnim mrežama primenom EAP protokola

autor: Marko Eremija 3039/2011
mentor: doc. dr. Milan Bjelica

Uvod

Prilikom povezivanja na bežičnu mrežu, korisnici često ne žele da unose lozinke i korisnička imena. EAP SIM/EAP AKA omogućavaju korisnicima povezivanje na bežične access-point-e, kao i neprimetan roving između njih.

Opis test okruženja

Test okruženje prikazano u radu se sastoji od jednog access-point-a, RADIUS servera i tekstualnog fajla sa podacima. Podaci su iščitani sa SIM kartice pomoću čitača. Generisanje autentifikacionih vektora (RAND, SRES, Kc) je realizovano korišćenjem agsm softvera. RADIUS server je realizovan na Linux platformi, primenom FreeRADIUS softvera (open-source rešenje).

Idealan slučaj podrazumeva postojanje gateway-a između RADIUS servera i HLR-a (Home Location Register) mobilnog operatora. Autentifikacioni vektori se u tom slučaju proveravaju u AuC (Authentication Center) delu mreže. Ovaj način je znatno sigurniji od rešenja predstavljenog u radu, ali svakako da postoji mogućnost da se saznaju korisnički podaci i u idealnom slučaju.

Analiza rezultata autentifikacije

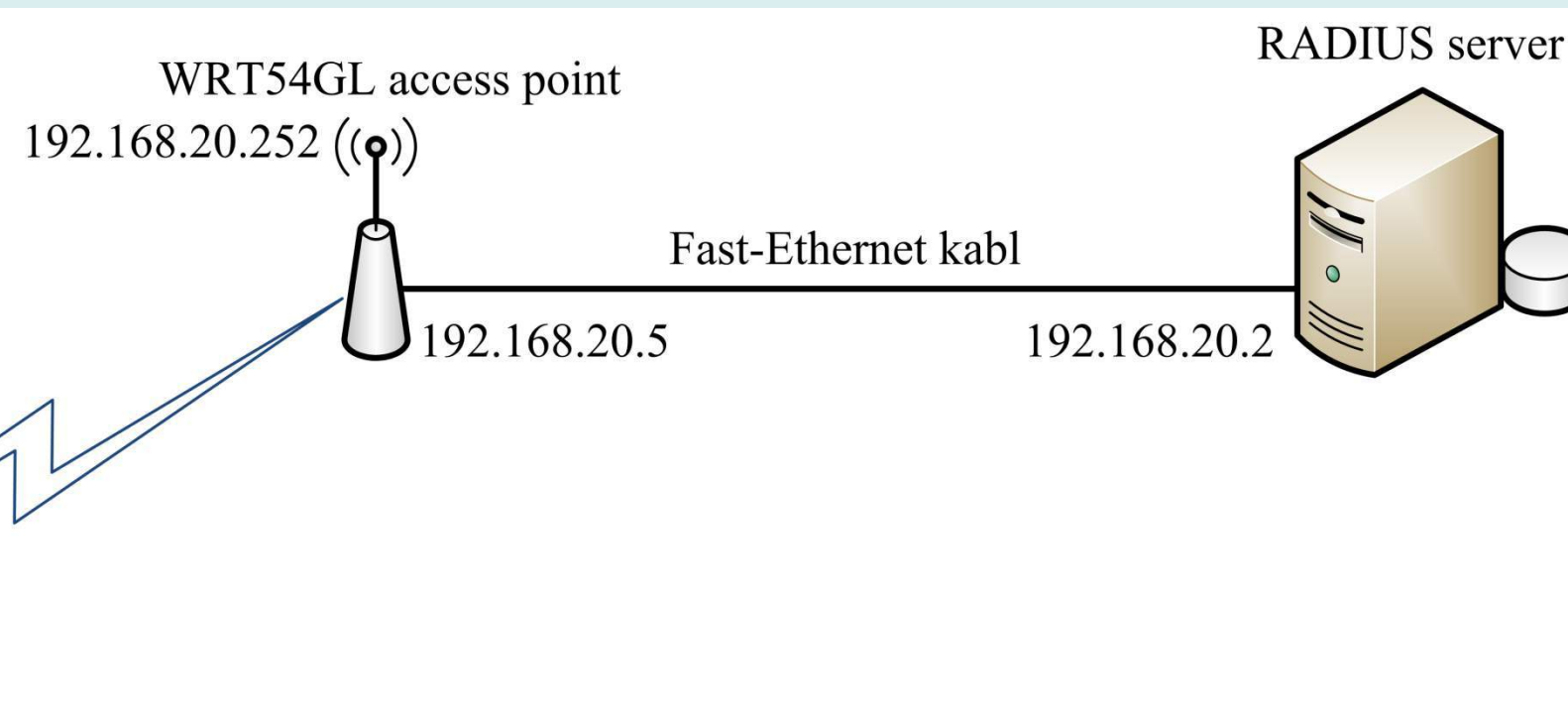
Rezultati prikazani u radu služe za proveru načina na koji RADIUS server obrađuje autentifikacione zahteve. Takođe, proverava se usklađenost klijent (wireless access point)/server(RADIUS) komunikacije sa EAP SIM protokolom (RFC 4186). Usled nedovoljne razvijenosti EAP AKA protokola (RFC 4187), data je tekstualna analiza sa sličnostima i razlikama u odnosu na EAP SIM protokol.

Uspešna autentifikacija se završava slanjem RADIUS Access-Accept paketa. Paket sadrži IMSI broj korisnika i tri autentifikaciona vektora korišćena prilikom autentifikacije.

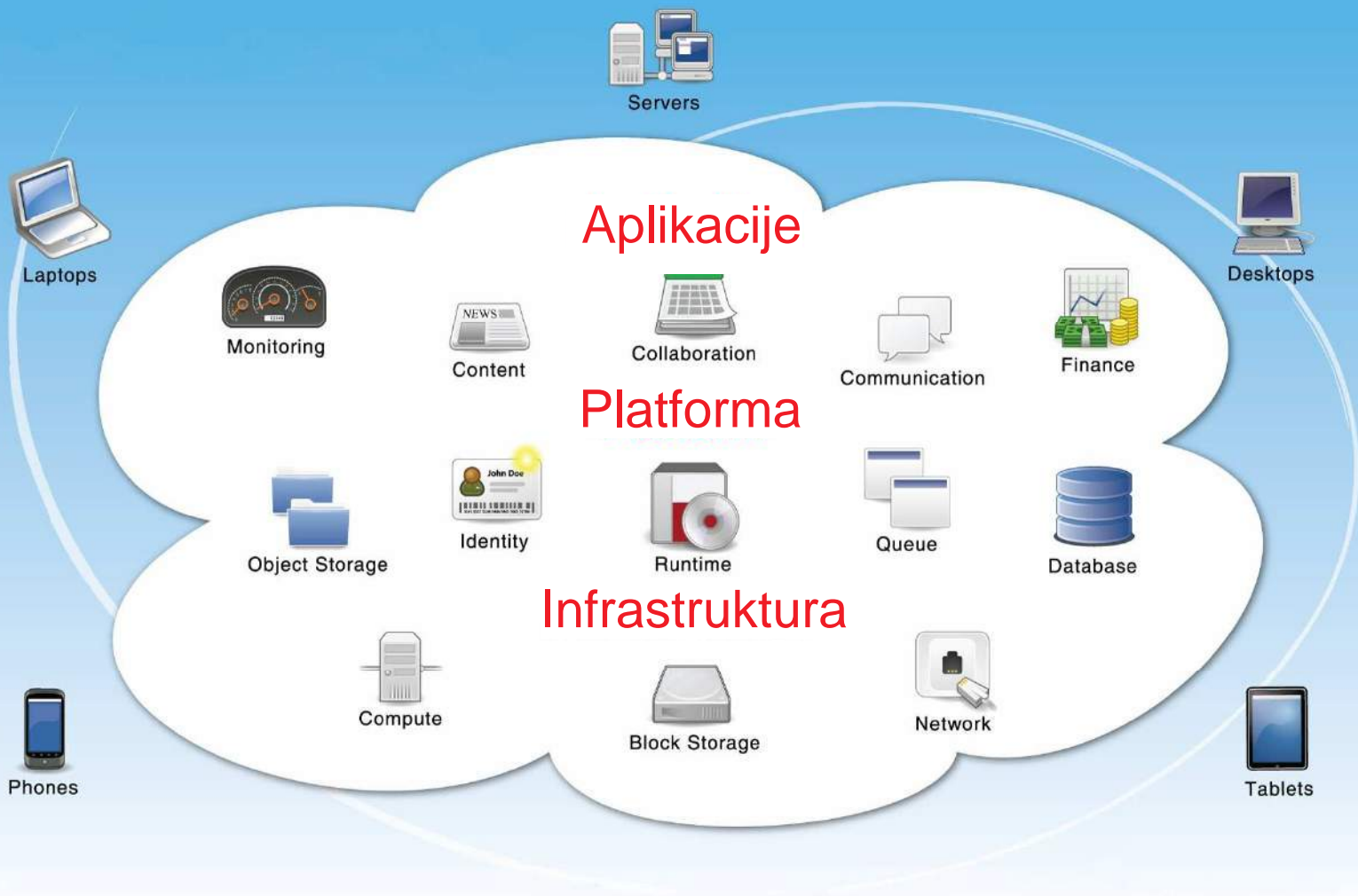
```
Packet-Type = Access-Accept
EAP-Sim-Rand1 = 0x807d82d3f7d941acb08b1e1d84c574a4
EAP-Sim-KC1 = 0xfc5c8fbc5a7f2c00
EAP-Sim-SRES1 = 0xc16ab7d9
EAP-Sim-Rand2 = 0x878931187b3d40149ca47145daf22b6a
EAP-Sim-KC2 = 0xacddf01af6396400
EAP-Sim-SRES2 = 0x6a448f5b
EAP-Sim-Rand3 = 0x4db633ef960c49148ad8c01d1e814e05
EAP-Sim-KC3 = 0xbf8a3bdda6a15400
EAP-Sim-SRES3 = 0xd636c5ae
EAP-Id = 25
MS-MPPE-Recv-Key =
0x1c40fbbbfe2aa2e8fe05c364d107b5427d706f7ac5f72fdfbdc11b214f781a81
MS-MPPE-Send-Key =
0xcb2172148a045f9cab7ca1456fd4415e0274d72f04a066312c2cf3273688539a
EAP-Message = 0x03190004
Message-Authenticator = 0x00000000000000000000000000000000
User-Name = "1220034109539639"
```

Zaključak

EAP SIM/EAP AKA protokoli predstavljaju budućnost bežičnih mreža, ne samo zbog zahteva korisnika, već i zbog smanjenja opterećenja jezgra mobilnih mreža. Ovi protokoli sa sobom nose i odgovarajući sigurnost za kranje korisnike, tako da je njihova primena neminovna.



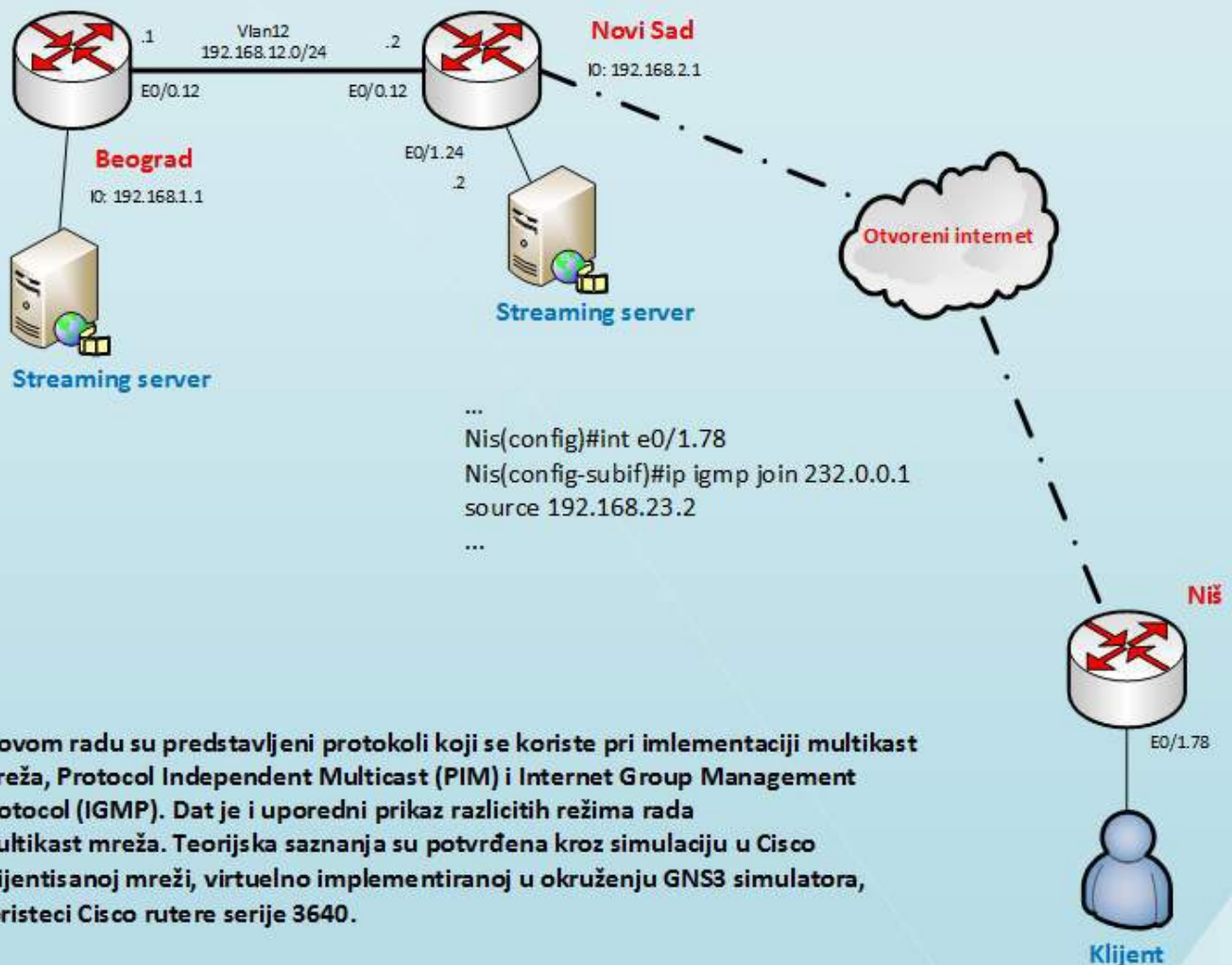
Analiza bezbednosti u Cloud Computing mrežama



Autor:
Duško Radaković

Mentor:
dr Milan Bjelica

IP multikast u Cisco orijentisanim mrežama



U ovom radu su predstavljene protokoli koji se koriste pri implementaciji multikast mreža, Protocol Independent Multicast (PIM) i Internet Group Management Protocol (IGMP). Dat je i uporedni prikaz različitih režima rada multikast mreža. Teorijska saznanja su potvrđena kroz simulaciju u Cisco orijentisanoj mreži, virtualno implementiranoj u okruženju GNS3 simulatora, koristeći Cisco rutere serije 3640.

Mentor: doc. dr M. Bjelica

3088/2012, Miloš Urošević

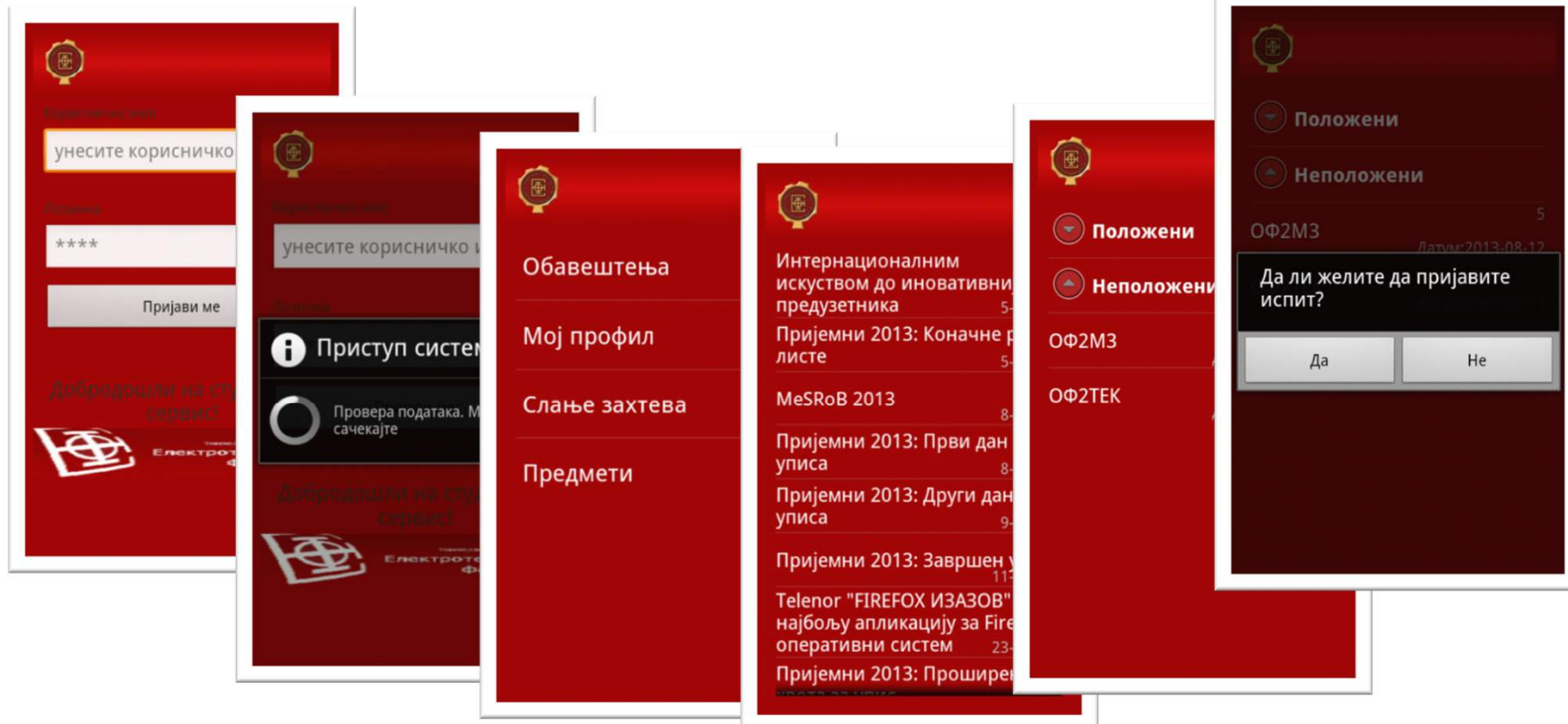
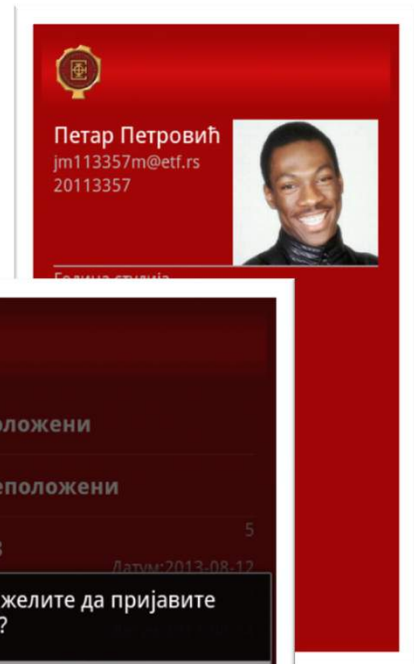
Master rad
Jun 2014



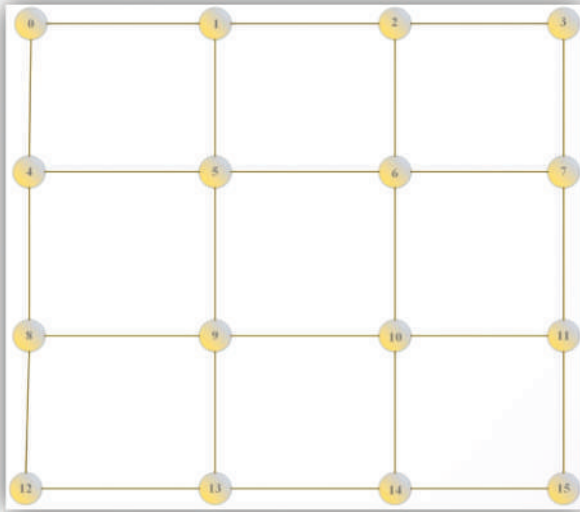
Personalizovana aplikacija studentskih servisa

Autor: Radmila Tadić
Mentor: Milan Bjelica

- Predmet master rada je aplikacija za Android operativni sistem čija su ciljna grupa studenti Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu.
- Zadatak aplikacije je da studentima omogući da preko svojih mobilnih uređaja lako i brzo imaju uvid u svoje podatke na Studentskom servisu.



Autor: Jelena Jovanović
Mentor: doc. dr Milan Bjelica

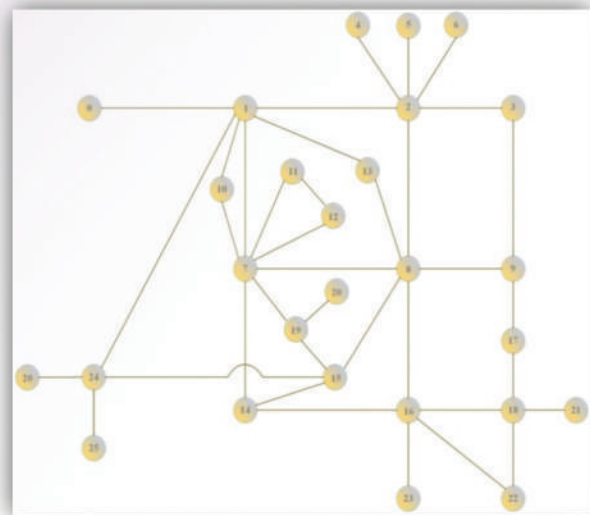


U okviru ovog master rada, analizirani su postupci ugovaranja kvaliteta servisa s jednog na drugi kraj telekomunikacione mreže. Predočene su prednosti i mane popularnih protokola za ugovaranja na osnovu kašnjenja, džitera, protoka i verovatnoće gubitka paketa. Posebno je posvećena pažnja pitanju prenosa signalizacionih poruka kroz tranzitne čvorove i uticaj mrežne topologije.

ELEKTROTEHNIČKI
FAKULTET

Postupci ugovaranja kvaliteta servisa u telekomunikacionim mrežama

Procena performansi je izvedena uz pomoć teorijske i praktične analize procesa ugovaranja na primeru nekoliko karakterističnih mrežnih topologija. Cilj rada je razumevanje mesta i uloge ugovaranja kvaliteta servisa u savremenim telekomunikacionim mrežama.



Predmet i cilj rada

Pitanje bezbednosti telekomunikacionih mreža i njihove zaštite od napada postaje sve značajnije. Zbog širokodifuzne prirode radio kanala, naročito su ugrožene mreže koje za prenos signala koriste bežične tehnologije. U skorije vreme, posebno interesovanje istraživača usmereno je ka kognitivnim radio mrežama, u kojima napadači mogu ometati rad legitimnih primarnih korisnika i u potpunosti onemogućiti sekundarne korisnike da pristupaju kanalu, što predstavlja primer *denial-of-service* napada.

Predmet ovoga rada je LocDef (*Localization – based Defense*) metod detekcije zlonamernih sekundarnih korisnika u telekomunikacionim mrežama na bazi kognitivnog radija.

Cilj rada je razumevanje funkcionisanja ove tehnike, kroz opis njenih mehanizama i analizu performansi.

Metode istraživanja

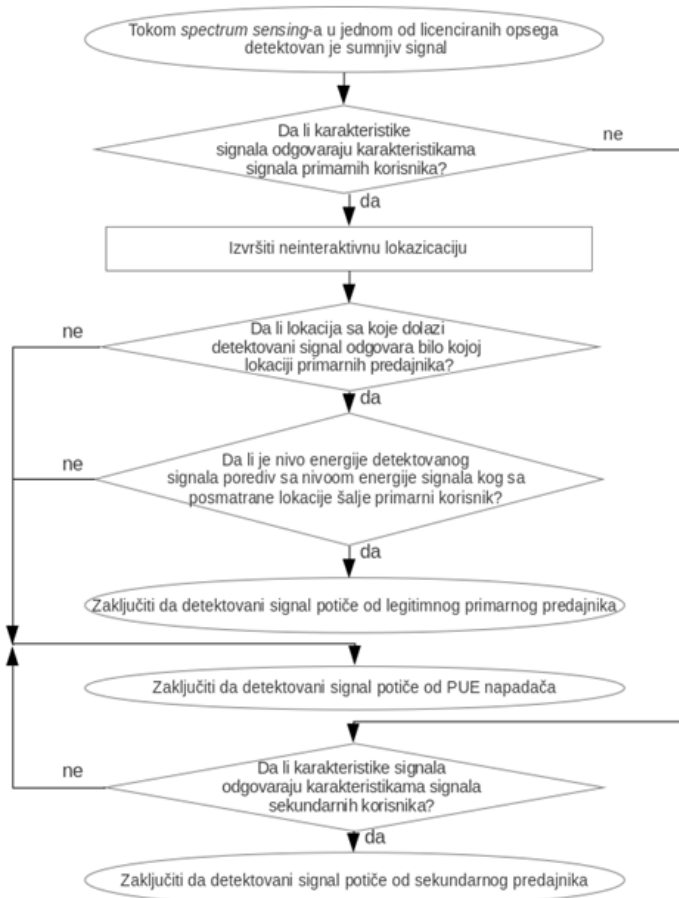
Metode koje su se koristile u izradi rada jesu analiza dostupnih standarda i izvršavanje računarskih simulacija.

Rezultati istraživanja

U radu su opisani scenariji najznačajnijih bezbednosnih napada na pojedinim slojevima OSI (*Open Systems Interconnections*) modela protokol steka, pri čemu je podrobnije analiziran PUE (*Primary User Emulation*) napad i njegov negativni uticaj na performanse sistema.

Centralni deo rada predstavlja opis tehnike verifikacije predajnika nazvane LocDef. Provera verodostojnosti primarnog korisnika se vrši korišćenjem kako karakteristika signala, tako i lokacije predajnika. LocDef tehnika je robusna neinteraktivna lokalizaciona tehnika koja detektuje PUE napade i utvrđuje tačnu poziciju PUE napadača. Pri tome se koristi *underlying* bežična senzorska mreža kako bi se prikupili podaci o snazi primljenog signala, RSS (*Received Signal Strength*). Obradom RSS podataka može se proceniti lokacija predajnika detektovanog signala, pa poređenjem procenjene lokacije sa već poznatim lokacijama primarnih korisnika doneti zaključak o napadu zlonamernog korisnika.

U radu su dati rezultati simulacija koje eksplicitno prikazuju performanse gorepomenute tehnike i upućuju na dobit implementacije iste. Takođe, izneta su i određena ograničenja korišćenja pomenute tehnike.



Personalizacija servisa na društvenoj mreži

Igor Levaja | mentor prof. dr Milan Bjelica | Elektrotehnički fakultet, Beograd



Motivacija

- Šta čini sadržaj na Twitter-u interesantnim i vrednim deljenja?
- Kako korisniku društvene mreže Twitter preporučiti relevantan sadržaj?

Cilj rada

- Predvideti popularnost sadržaja na osnovu semantičke analize
- Modelovanje korisnika na osnovu njegove prethodne aktivnosti i pronalaženje interesantnog sadržaja

Personalizacija servisa – sistemi za pružanje preporuka

Filtriranje sadržaja

- Preporuka je zasnovana na aktivnosti korisnika
- Profili korisnika i predmeta

Kolaborativno filtriranje

- Preporuka je zasnovana na aktivnosti drugih korisnika sa sličnim ukusom
- Ocene predmeta

Hibridni pristup

- Kombinacija prethodna dva pristupa
- Empirijski se pokazuje kao najbolji

Popularnost na osnovu semantike

Prikupljanje podataka



Prikupljanje statusa sa Tvitera pomoću API-a

Definisanje atributa



Atributi koji se određuju na osnovu semantičke analize

Analiza popularnosti



Uticaj atributa da status na Tviteru bude retvitovan

Analiza rezultata

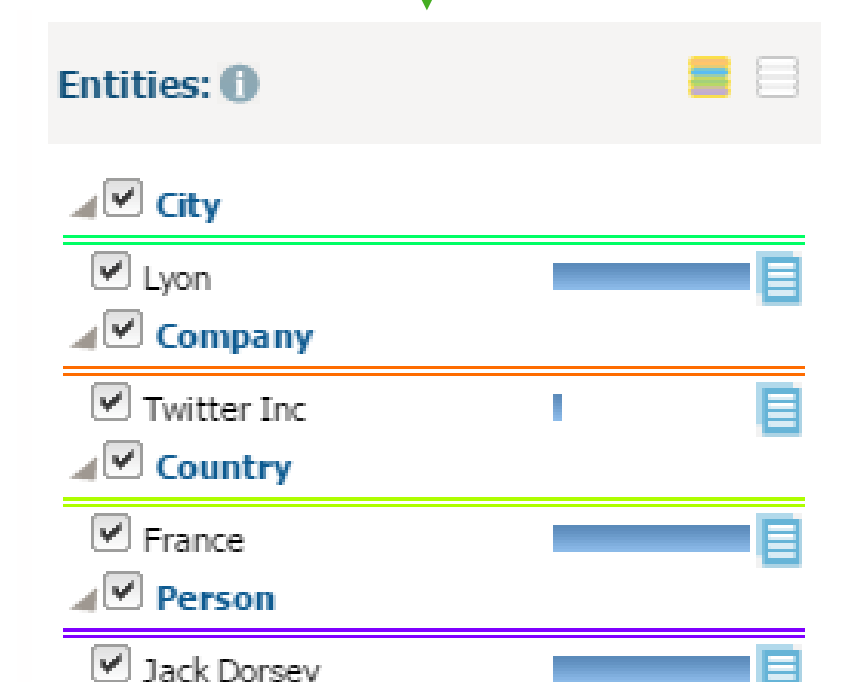


Cost-sensitive classifier sa logističkom regresijom

Modeliranje korisnika i preporuka sadržaja

- Modeliranje korisnika i predmeta preporuke (Tvitova)
- Semantička analiza
 - Named-Entity Recognition
 - Frekvencija pojavljivanja entiteta
 - Kreiranje vektorskih modela
- Procena relevantnosti
 - Kosinusna sličnost vektorskih modela

Jack Dorsey is going to give a keynote talk about **Twitter** at WWW 2015, **Lyon, France**

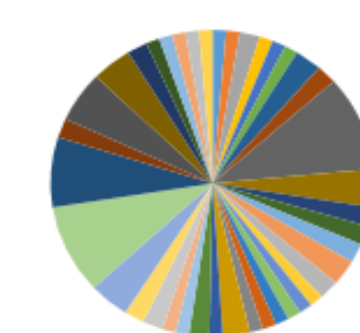


Uticaj na popularnost

Atribut	Uticaj
includesURL	0.8192
includesUsername	1.1652
includesHashtag	2.0672
isReply	0.0796
hasQuestionmark	0.8507
hasExclamationmark	1.0153
hasPositiveEmoticon	0.9416
hasNegativeEmoticon	0.2867

Primer rezultata

Profil korisnika Roshanakt



- Twitter
- Reuters
- North Atlantic Treaty Organization
- Federal Bureau of Investigation
- Hamas
- European Union
- United Nations
- Republican Party
- http
- USD
- official
- spy
- Officer
- Vanity Fair
- Newsweek
- HIV
- AIDS
- Jerusalem
- London
- Dubai
- Abu Dhabi

RT @SpyScroll: **Iran** shot down two **'Western spy'** drones in the Gulf - Business ...: "And we have so far downed many of their adv...[http](#) :/...

RT @AJEnglish: **Israel** to press **US** for **spy** release: **John Pollard's** case has been an ongoing source of tension between the two a...[http](#) :/...

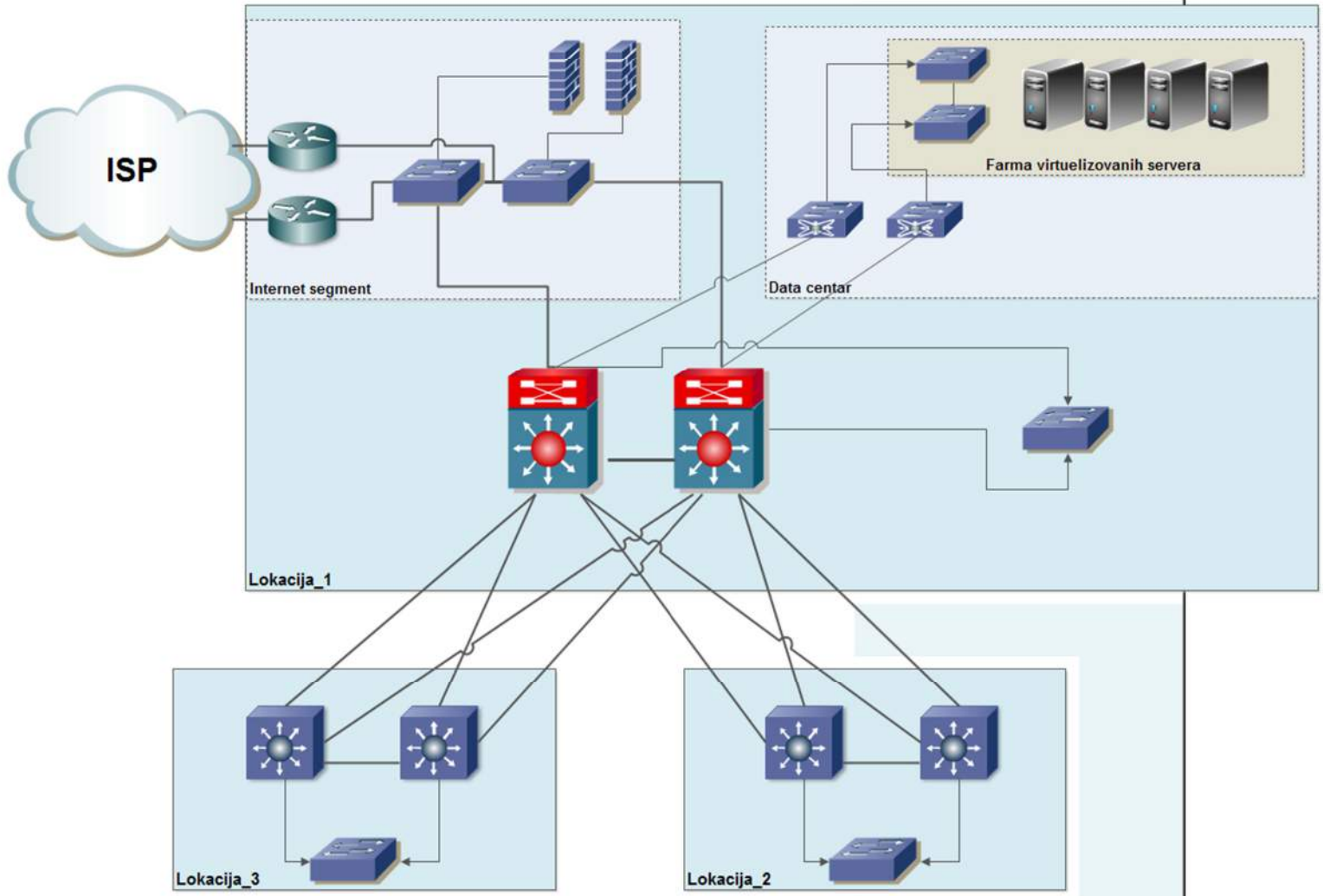
RT @SpyScroll: **Iran** hangs **Mossad spy** : **Iran** hanged on Tuesday a man found guilty of giving information on Iranian missiles to...[http](#) :/...

Realizacija kompleksne korporativne mreže

Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Autor:
Stefan Cvejić

Mentor:
Prof. dr Milan Bjelica



U radu je prikazan koncept realizacija kompleksne korporativne mreže na više geografskih lokacija. Razmatrana je fizička realizacija mreže po hijerarhijskom modelu mreže. Implementacija specifičnih delova mreže kao što su data centar i Internet segment mreže koji su od ključnog značaja za moderne korporativne mreže. Opisano je korišćenje dinamičkog protokola rutiranja OSPF (Open Shortest Path First), a kao rezultat su date tabele rutiranja. Objašnjeno je korišćenje višeslojnih komutatora u okosnici mreže. Razmatrani su protokoli sloja linka za podatke zaduženi za otklanjanje mogućih topoloških petlji i otkaza na samom medijumu prenosa (STP, UDLD). Korišćenje protokola za agregaciju linkova LACP. Implementacija virtuelnih lokalnih mreža na različitim lokacijama u mreži, kao i korišćenje modernih sistema zaštite mreže. Rezultat rada je analiza svih potrebnih elemenata za realizovanje kompleksne korporativne mreže.

Teorija igara u kognitivnom radiju

Strahinja Stojanović, Milan Bjelica

Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Cilj rada

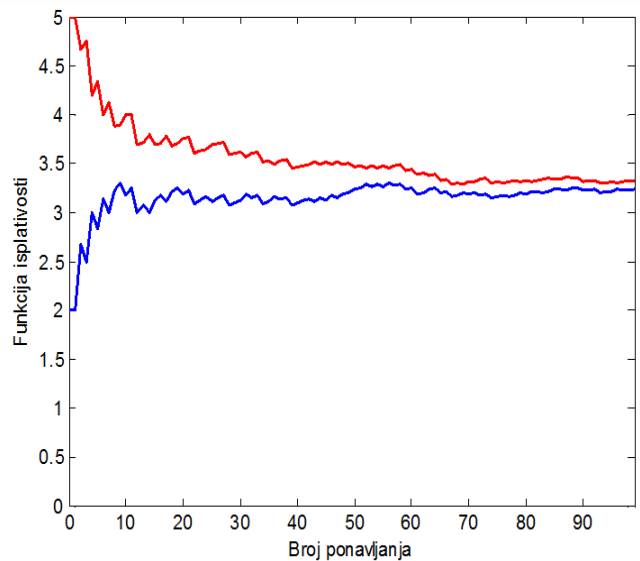
Cilj rada je sagledavanje mogućnosti primene teorije igara za modeliranje dinamičkog pristupanja sekundarnih korisnika nelicenciranom delu spektra u ovim mrežama.

Metode istraživanja

Metode koje su korišćene pri izradi rada su analiza dostupne literature, uključujući relevantne međunarodne standarde i preporuke, kao i računarska implementacija izabranih algoritama.

Rezultati istraživanja

Teorija igara ili teorija interaktivnog odlučivanja predstavlja matematički model procesa u kome učesnici teže istom cilju, pri čemu se s jedne strane nadmeću za ograničene resurse, a s druge saraduju. Teorija igara nalazi primenu u brojnim disciplinama: biologiji, ekonomiji, političkim naukama, filozofiji ali takođe i u računarstvu i telekomunikacijama. U master radu se razmatraju modeli teorije igara s naglaskom na primenu u kognitivnim radio mrežama; cilj je modelirati dinamičko pristupanje sekundarnih korisnika nelicenciranom delu spektra kako bi se maksimizirala iskorišćenost zajedničkog resursa, u ovome slučaju radio kanala.



Najznačajniji doprinosi rada su:

- zaokružen prikaz teorije igara kao specifičnog vida metoda optimizacije
- ukazano je na mogućnosti primene izloženog matematičkog aparata na modeliranje pristupa zajedničkom radio kanalu u kognitivnim radio mrežama
- upoređene su performanse razmotrenih modela simulacijom podesno izabranih scenarija dešavanja.

