

Komunikacijske mreže

Student: Vedran Kosalec (0036428510)

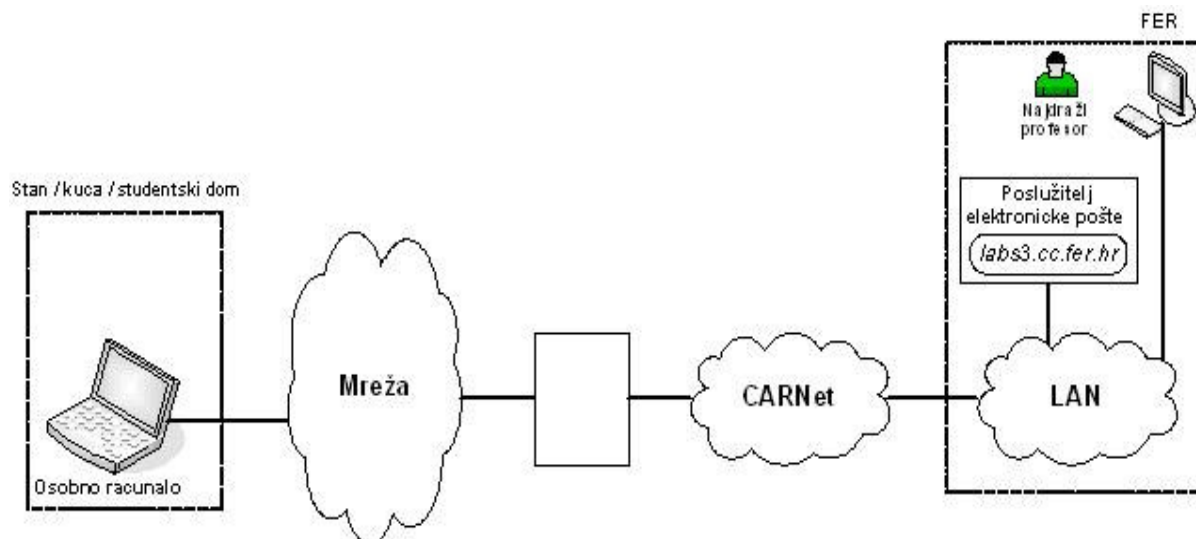
5. domaća zadaća

Slika prikazuje mrežnu infrastrukturu koja studentu omogućuje slanje elektroničke pošte najdražem profesoru na FER-u (*najdrazi.profesor@fer.hr*). Na slici upišite sve što Vam je poznato o slanju elektroničke pošte s Vašeg računala u stanu, kući ili studentskom domu. Potrebno je upisati naziv, te označiti strelicom na što se on odnosi, za sljedeće:

- vrsta komunikacijskih mreža i uređaja koji se primjenjuju,
- način pristupa Internetu (modem, ISDN, ADSL;),
- prijenosni mediji i mehanička sučelja (konektori),
- pozivni brojevi i adrese,
- komunikacijski protokoli (koje je potrebno pridružiti odgovarajućim slojevima referentnog modela OSI i ukratko opisati njihovu namjenu),
- i drugo što Vam je poznato.

U rješenju predložite sigurnosne mehanizme za postizanje autentičnosti pošiljatelja, te tajnosti i integriteta poruke.

Riješenu zadaću **pretvoriti u PDF format** i predati najkasnije do petka 16. siječnja 2009. u 20:00 sati. Zadaća se predaje putem aplikacije Moodle. Prilikom predaje obavezno **odabрати grupu** onog nastavnika kod kojeg slušate predavanja.

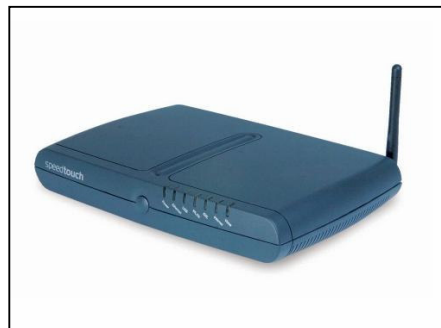


RJEŠENJE:

OSOBNOM RAČUNALO → KUĆNI ROUTER → AMIS TELEKOM → CARNET → FER → LABS3.CC.FER.HR

MUA (OE) → SMTP protokol → SMTP.AMIS.HR (MAIL SERVER) → DNS upit → DNS.AMIS.HR (DNS SERVER) → UDP protokol, DNS odgovor → SMTP.AMIS.HR (MAIL SERVER) → SMTP/TCP/IP protokol → LABS3.CC.FER.HR (MAIL SERVER) → POP3 ili IMAP protokol → MUA

Osobno računalo je spojeno bežičnom mrežom na kućni router koji je ADSL2+ vezom brzine 4 Mbit/s DL i 768 kbit/s UL spojen na Internet putem ISP-a Amis Telekoma. Na osobnom računalu se nalazi MUA Microsoft Outlook Express. Osobno računalo je na router povezano Siemens Gigaset WLAN PC Card koja podržava brzine do 54 Mbit/s i protokol IEEE 802.11g te ima MAC adresu 000-1E3-493-3F8. Uređaju sam dodijelio statičnu IP privatnu adresu 192.168.1.24 kao što i sva ostala računala u mreži imaju statične IP adrese. Maska pod mreže je po defaultu 255.255.255.0 te mi to omogućava adresiranje 254 računala što je i više nego dovoljno za kućnu mrežu. Protokol IEEE 802.11g je objavljen u lipnju 2003. godine te radi na frekvenciji od 2.4 GHz. Mana im je što na toj

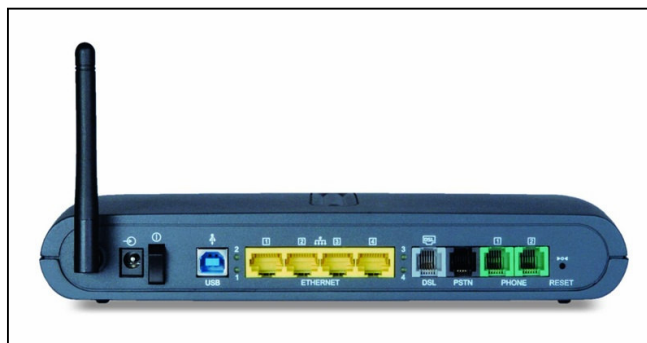


frekvenciji rade i mikrovalne pećnice, bluetooth uređaji, dječji monitori i bežični telefoni te postoji mogućnost smetnji. Na osobnom računalu je postavljen defaultni windowsov firewall kojeg podešavam po potrebama. Pošto su sva računala «skrivena» iza routera nemam problema sa napadima na računala u mreži. Od neželjenih programa i virusa koji dolaze emailom ili posjećivanjem sumnjivih stranica računala su zaštićena antivirusnim programom. Router je Thomson Speedtouch 780 i njegova IP adresa je 192.168.1.254.

Od konektora se nalaze ulazi za napajanje, izlazi za USB

i 4 Ethernet porta, 1 DSL (ulazni), 1 PSTN i 2 izlazna za dvije telefonske linije. Router ima dvostruku funkciju, od ulaznog signala (DSL) razdvaja signal za dva telefonska priključka (zeleni konektori) i za pristup

Internetu. Za pristup Internetu spaja se putem PPPoE (point-to-point over ethernet) konekcije. Sva računala «iza» routera imaju jedinstvenu javnu IP adresu koja je trenutno 92.37.117.75 i koju je router dobio iz liste slobodnih adresa ISP-a. Tu je upisana i adresa DNS servera ISP-a koja je 194.146.109.221. Router također u sebi ima ugrađen i vatrozid kako bi dodatno osigurao svoju



mrežu iza od neželjenih napada. Router i ISPov DSLAM su spojeni dijelom bakrenom žicom (unutar kuće) a dijelom optičkim vlaknom (vjerojatno od kuće do ISP-a). U toj vezi od osobnog računala do ISPovog DSLAMA prilikom slanja email poruke su korišteni sljedeći protokoli: Ethernet, ICMP, IP, TCP, UDP, DNS, SMTP. Idemo od najvišeg sloja, na aplikacijskom sloju se koristi protokol SMTP odnosno Simple Mail Transfer Protocol. On služi za slanje elektroničke pošte putem IP protokola. MUA zna adresu odlaznog SMTP servera iz svojih postavki koje se postavljaju prije korištenja. Najčešće je ta adresa simbolički zadana, u mom slučaju *smtp.amis.hr* (194.146.109.164). Nakon što zna adresu odlaznog servera traži od DNS servera adresu(e) primatelja te nakon toga uspostavlja TCP vezu sa serverom na portu 25. DNS je također na aplikacijskom sloju a DNS je hijerarhijski sustav Internet poslužitelja u kojem se nalaze informacije povezane sa domenskim nazivima, tj. o povezanosti simboličkih imena i IP adresa. Pošto na svijetu ima

previše računala nemože postojati jedan jedinstveni DNS poslužitelj te trenutno postoji 13 korijenskih. Svaki ISP ima po 2 DNS poslužitelja (glavni i pomoćni) za svoje korisnike. UDP i TCP se nalaze na transportnom sloju te omogućavaju komunikaciju. UDP se koristi jer ne zahtjeva uspostavu veze za razliku od TCP-a. IP i ICMP protokol na mrežnom sloju nam služe za prijenos podataka od izvorišne do odredišne IP adrese koje smo dobili od DNS poslužitelja. ICMP je dio IP protokola i dodatno služi za dojavljivanje o greškama u IP datagramima kao što mu i samo ime govori, Internet Control Message Protocol. ISP, odnosno Amis Telekom, je preko CARNet-a, ne izlazeći iz prostora RH došao u 9 koraka do mail poslužitelja na FER-u *labs3.cc.fer.hr*. Tu se koriste optička vlakna i brzine iznose do 10 Gbit/s. Što se sigurnosti email poruke koristit ćemo digitalni potpis kako bi se osigurali od lažnog predstavljanja našem najdražem profesoru te po želji PGP ili SMIME certifikati koji kriptiraju sadržaj email poruke. PGP je puno jači ja sam se za njega odlučio.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Vedran Kosalec>tracert labs3.cc.fer.hr

Tracing route to labs3.cc.fer.hr [161.53.72.21]
over a maximum of 30 hops:
  0  20 ms  100 ms  99 ms  192.168.1.254
  1  48 ms  63 ms  51 ms  194.146.109.216
  2  24 ms  233 ms  45 ms  194.146.109.145
  3  44 ms  46 ms  56 ms  194.146.109.241
  4  39 ms  44 ms  59 ms  193.192.15.65
  5  41 ms  39 ms  36 ms  CN-Srce-01-ES.zg.core.CARNet.hr [193.198.228.126]
  6  62 ms  64 ms  58 ms  CN-Fer-01-ES.zg.core.CARNet.hr [193.198.229.101]
  7  59 ms  52 ms  52 ms  161.53.16.14
  8  47 ms  25 ms  11 ms  labs3.cc.fer.hr [161.53.72.21]

Trace complete.

C:\Documents and Settings\Vedran Kosalec>

```

