

Izvedbeni projekat

Računarske mreže

Studenti:

Ajla Panjeta, 1572/17790

Dženana Šabović, 1564/17791

Haris Mašović, 1689/17993

Opis postojećeg stanja

Potrebno je realizovati mrežu za organizaciju koja ima dva odjeljenja na jednoj lokaciji i još jedno na drugoj lokaciji. Odjeljenja su razvoj softvera i ICT te finansije na drugoj lokaciji. Odjeljenje razvoj softvera ima dva sektora: razvoj i testiranje. ICT podrška u posebnom dijelu zgrade gdje imamo mrežno kabliranje ali ne možemo provući kablove između ovog odjeljenja i razvoja softvera u glavnoj zgradi. Finansije imaju dva sektora: računovodstvo i marketing. Organizacija je dvosmjerno povezana sa internetom. Korisnici organizacije imaju kontrolisan pristup internetu.

Organizacija nudi vanjski pristup (korisnicima, vanjskim saradnicima, partnerima i javnosti) uslugama Web stranice, DNS i e-pošta. Svako od odjeljenja i sektora treba imati bar po jedan HTTP server i jedan korisnički računar, uz izuzetak da jedno od odjeljenja treba da sadrži TACACS+ server (opisan u sljedećem paragrafu) umjesto HTTP servera. Potrebno je definisati i implementirati politiku pristupa od drugih odjeljenja ka jednom referentnom odjeljenju, pri čemu:

- Jedno odjeljenje treba imati dozvoljen saobraćaj prema referentnom odjeljenju.
- U nekom od odjeljenja korisnički računar ima omogućen HTTP pristup HTTP serveru, ali ne i ping
- U nekom od odjeljenja korisnički računar ima omogućen ping, ali ne i HTTP pristup serveru
- Jedno odjeljenje ima potpuno zabranjen saobraćaj ka referentnom odjeljenju

Na mreži je potrebno implementirati TACACS+ server za kontrolu pristupa uređajima. Svi mrežni uređaji (ruteri i switch-evi) trebaju da funkcionišu kao TACACS+ klijenti i da se obrate serveru, na kojem će biti registrovan najmanje jedan korisnik, pri svakom pokušaju pristupa. Uređaji takođe trebaju imati alternativni način pristupa u slučaju prekida rada TACACS+ servera. Dozvoljen je samo SSH pristup uređajima. Telnet treba zabraniti. Korisnici koje treba definisati su:

1. Username: Cisco, password: Cisco (na TACACS+ serveru)
2. Username: admin, password: admin (lokalno na svakom od rutera i switch-eva)

U organizaciji, na jednom od rutera, treba da bude implementiran i DHCP server. Svaki korisnički računar na mreži treba da dobije dinamički dodijeljenu IP adresu od DHCP servera. Svaki server treba da ima statičku IP adresu, i ta adresa treba biti isključena iz DHCP opsega. U sklopu projekta potrebno je podijeliti mrežu organizacije u potreban broj podmreža. Ove podmreže potrebno je povezati na odgovarajući način (na fizičkom, DL, mrežnom i transportnom nivou). Za ovo je potrebno predvidjeti potrebne uređaje (i/ili softver) i njihove konfiguracije. Potrebno je planirati da se dvije lokacije ne mogu povezati Ethernet-om, pa je potrebno koristiti serijske interfejske rutera za njihovo povezivanje. Vanjsku mrežu (Internet) zamijeniti jednim ruterom i računarom povezanim na njega. Granični ruter na mreži treba da bude povezan na spomenuti vanjski ruter.

Cilj projekta

Cilj projekta je funkcionalna mreža koja će zadovoljiti poslovne potrebe organizacije. Mreža će se sastojati iz više podmreža, odnosno svaki od navedenih sektora će imati svoju mrežu. Svaki od sektora nudi i određene mrežne usluge, pri čemu će se definisati prava pristupa.

Cilj je također i omogućiti vanjski pristup uslugama Web stranice, DNS i e-pošte korisnicima, vanjskim saradnicima, partnerima i javnosti. Nekim uslugama će moći pristupati samo korisnici sektora unutar kojeg je usluga implementirana, dok će drugim uslugama moći pristupati i korisnici drugih sektora. Veza između sektora za razvoj softvera i sektora za testiranje sa sektorom za ICT podršku biće ostvarena preko Access Pointa. Dvije lokacije biće povezane serijski zbog nemogućnosti povezivanja Ethernetom. Na mreži će biti implementiran TACACS+ server za kontrolu pristupa uređajima.

Svaki sektor ima HTTP server osim sektora za razvoj softvera koji umjesto HTTP servera ima TACACS+ server. Sektor za razvoj softvera ima također i mail server, web server i DNS server. DHCP će biti implementiran na ruteru.

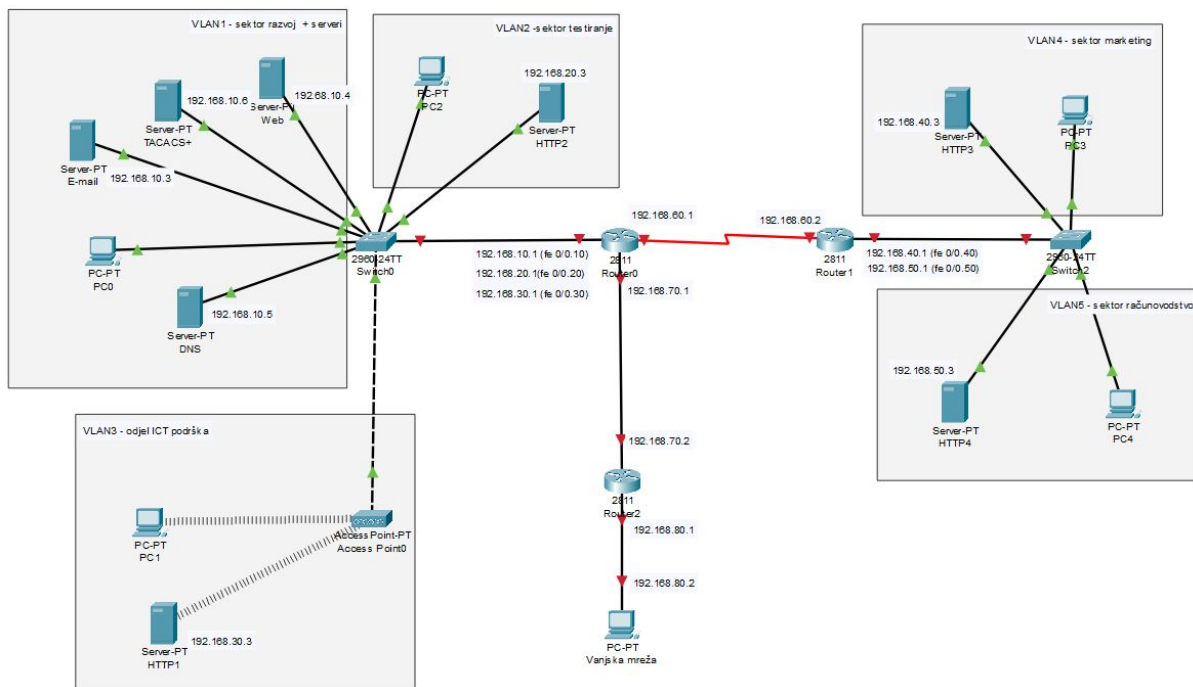
Kao referentno odjeljenje biće uzeto ICT odjeljenje.

- Odjeljenje za razvoj i testiranje ima dozvoljen saobraćaj prema referentnom odjeljenju.
- U odjeljenju za finansije korisnički računar ima omogućen HTTP pristup HTTP serveru, ali ne i ping
- U ICT odjeljenju korisnički računar ima omogućen ping, ali ne i HTTP pristup serveru
- Odjeljenje za finansije ima potpuno zabranjen saobraćaj ka referentnom odjeljenju

U slučaju prekida rada TACACS+ servera postojati će i alternativni način pristupa. U mreži će biti zabranjen telnet a dozvoljen samo SSH pristup uređajima.

Realizacija

Mrežni dijagram



Slika 1. Mrežni dijagram

Šema mrežnog adresiranja

Odjeljenja posjeduju sljedeći mrežni dio IP adrese:

- **Razvoj** 192.168.10.0
- **Testiranje** 192.168.20.0
- **ICT support** 192.168.30.0
- **Marketing** 192.168.40.0
- **Računovodstvo** 192.168.50.0

Serijska veza između rutera R0 i R1 ima sljedeći mrežni dio IP adrese: 192.168.60.0, između R0 i R2 mrežni dio IP adrese je 192.168.70.0, a između R2 i vanjske mreže je 192.168.80.0. Sve mreže imaju 255.255.255.0 kao subnet masku.

Odjeljenje	Uređaj	IP adresa
Razvoj	PC0	DHCP
Razvoj	Server E-mail	192.168.10.3
Razvoj	Server Web	192.168.10.4
Razvoj	Server DNS	192.168.10.5
Razvoj	Server TACACS+	192.168.10.6
Testiranje	PC2	DHCP
Testiranje	Server HTTP2	192.168.20.3
ICT support	PC1	DHCP
ICT support	Server HTTP1	192.168.30.3
Marketing	PC3	DHCP
Marketing	Server HTTP3	192.168.40.3
Računovodstvo	PC4	DHCP
Računovodstvo	Server HTTP4	192.168.50.3
	R0 Fa0/0.10	192.168.10.1
	R0 Fa0/0.20	192.168.20.1
	R0 Fa0/0.30	192.168.30.1
	R0 Fa0/1	192.168.70.1
	R0 Se0/0/0	192.168.60.1

	R1 Fa0/0.40	192.168.40.1
	R1 Fa0/0.50	192.168.50.1
	R1 Se0/0/0	192.168.60.2
	R2 Fa0/1	192.168.70.2
	R2 Fa0/0	192.168.80.1
Vanjska mreža	PC Vanjska mreža	192.168.80.2

Popis potrebne opreme

Hardver

Vrsta uređaja	Proizvođač	Model	Količina	Cijena po komadu	Ukupno
Router	Cisco	C2811VSEC CUBEK9-RF	3	\$3597.00	\$10791
Switch	Cisco	WS-C2960-2 4TT-L	3	\$1525.00	\$4575
Server	Cisco	CCX-70-EH A-7825I	8	\$8995.00	\$71960
Access Point	Cisco	AIR-AP4800- A-K9C	1	\$1995.00	\$1995

Spisak potrebne opreme sa cijenama (www.itprice.com)

Ukupan trošak: \$89321