

Projektni zadatak

Poslovna mreža AlfaNET

Opis poslovne organizacije

Mali, ali svakim danom sve veći, lokalni provajder AlfaISP iz Beograda, realizovao je računarsku mrežu AlfaNET, koja se sastoji od četiri lokacije: Centar, Zemun, Banovo brdo i Kaluđerica, povezane optičkim vlaknima u prstenastu strukturu na gigabitskim brzinama. Poslovna orijentacija AlfaISP je povezivanje pojedinačnih korisnika, i to fizičkih lica korišćenjem ADSL modema, a od nedavno i povezivanje malih i srednjih preduzeća preko optičkih vlakana.

Pored povezivanja krajnjih korisnika, četiri lokacije se ujedno koriste i za sopstven poslovne potrebe – lokalne službe, prodavnice, data-centar itd.

Na lokaciji Centar nalazi se poslovna zgrada sa tri sprata, svaki sprat sa službama prodaje, marketinga, menadžmenta i IT-a.

Na Banovom brdu se nalazi data-centar sa serverima za interne poslovne potrebe AlfaISP, kao i serverima koji se zakupljuju od strane korisnika. Na ovoj lokaciji je takođe sedište IT službe, uključujući i NOC tim (*Network Operation Centre*), kao i lokalna prodavnica, koja pripada službi prodaje. Sa ove lokacije se ostvaruju veze sa dva eksterna Internet provajdera, preko kojih se obezbeđuje pristup Internetu.

Na lokaciji Zemun i Kaluđerica postoje samo lokalne prodavnice koje pripadaju službi prodaje i lokalne IT službe, kao i komunikaciono čvorište za povezivanje pojedinačnih korisnika (fizička lica).

Za sopstvene poslovne potrebe, ali i za potrebe sve većeg broja korisnika, AlfaNET dodatno poseduje zakupljen eksterni virtuelni data-centar, odnosno određeni broj virtuelnih servera kod eksternog klad (*cloud*) provajdera koji su dostupni preko Interneta.

I pored velikog uspeha u povezivanju pojedinačnih korisnika, posebno na lokaciji Kaluđerica, težište nove poslovne strategije predstavlja povezivanje firmi, odnosno njihovih poslovnih računarskih mreža, uz pružanje usluge hostovanja namenskih (*dedicated*) servera.

Na lokaciji Centar povezana je firma „Ladno pivo“, koja poseduje lanac pivnica u grad, međusobno povezanih u privatnu računarsku mrežu „LPnet“. Karakteristike ovih pivnica je točilica za samoposluživanje na svakom stolu, uz centralnu elektronsku evidenciju utrošenog piva i kontinuirano prikazivanje rezultata konzumacije ovog artikla u svim pivnicama (tzv. „*live top-drinkers score*“). U tu svrhu se u data-centru na Banovom brdu hostuje poseban server za prikupljanje i obradu podataka, namenjen samo za potrebe mreže LPnet, kao i javni sever u eksternom data-centru. Kao društveno odgovorna kompanija, u saradnji sa taksi preduzećem obezbeđuje se usluga „*safe-back*“, a taksi vozači korišćenjem mobilne aplikacije preko Interneta pristupaju javnom serveru preko kojeg se sprovodi zakazivanje vožnji. Pobednički tim na nivou celog grada ima besplatnu vožnju.

Tehnički zahtevi

Celokupna mrežna infrastruktura AlfaNET koristi privatne adrese iz opsega 10.BI.0.0/16, a na raspolaganju su i javne IP adrese iz opsega 100.20.BI.0/24, gde je

$$BI = \langle \text{broj-indeksa} \rangle \bmod 256.$$

U internoj mreži sa privatnim adresama koristi se OSPF protokol rutiranja. Kičmu mreže realizovati kao Area 0, na koju se povezuju ostale oblasti, kako je specificirano u nastavku teksta.

Interna poslovna mreža AlfaNET

Pojedinačne službe (prodaja, marketing, menadžment i IT) predstavljaju posebne L2 segmente, sa proizvoljnim adresama iz opsega 10.BI.0.0/20.

Podmreže sve četiri službe pripadaju OSPF oblasti Area 10.

Računari iz službi prodaja, marketing i menadžment mogu da izlaze na Internet bez ograničenja preko 8 IP adresa iz javnog AlfaNET opsega (izabrati adrese po izboru).

Računari iz IT službi na Internet mogu da izlaze bez ograničenja preko 16 IP adresa iz javnog AlfaNET opsega (izabrati adrese po izboru).

Pojedinačni korisnici

Nakon ugovaranja usluge povezivanja na AlfaNET, pojedinačnim korisnicima (fizička lica) isporučuje se prekonfigurisani ruter sa adresama na strani korisnika (LAN interfejs) iz opsega: 192.168.BI.0/26.

Na ruteru je konfigurisan DHCP servis za dodeljivanje adresa iz opsega 192.168.X.10 - 192.168.X.30, kao i adrese *default gateway*, koja je poslednja adresa iz opsega, i adrese DNS servera u mreži AlfaNET.

Ova unutrašnja mreža korisnika se u mreži AlfaNET vidi samo preko jedne IP adrese, i to: 10.BI.L.n, gde „L“ redom uzima vrednosti {128, 160, 192, 224} za lokacije Centar, Zemun, Banovo brdo i Kaluđerica, a „n“ je redni broj korisnika na toj lokaciji. Takođe, ove veze i pripadajuće adrese u OSPF domenu mreže AlfaNET pripadaju redom oblastima Area 201, Area 202, Area 203 i Area 204, tipa *totally stubby*.

Svi pojedinačni korisnici na Internet izlaze preko 16 IP adresa iz javnog AlfaNET opsega (izabrati adrese po izboru).

Mreža LPnet

Mreža LPnet serijskim vezama povezuje pripadajuće lokacije tako da se sastoji iz dva dela – 4 međusobno povezane pivnice, koji se preko jedne od njih povezuju na mrežu AlfaNET na lokaciji Centar, i 3 međusobno povezane pivnice, koje su sa ostatkom mreže LPnet povezane preko lokacije Zemun.

Celokupna mreža LPnet predstavlja RIP ruting domen sa adresama iz opsega 172.BI.0.0/16.

LPnet mreži pripada i jedan zakupljeni interni server lociran u AlfaNET data-centru, sa adresom iz LPnet domena, dok je javni server lociran u eksternom data-centru.

Mreža LPnet na Internet izlazi preko jedne upražnjene IP adresa iz javnog AlfaNET opsega (izabrati po izboru).

AlfaNET Data-centar

U data-centru na Banovom brdu postoje dve grupe servera – interni i javni serveri.

Interni serveri se mogu dodeljivati pojedinačnim L2 segmentima, kako za interne poslovne potrebe AlfalSP, tako i za uslugu zakupa od starne pojedinačnih poslovnih korisnika. Ovi serveri poseduju jedan mrežni interfejs sa IP adresom iz privatnog opsega.

Realizovati sledeće interne servere i politike pristupa:

- ◆ Zajednički poslovni server za sve služe AlfalSP
 - pripada oblasti Area 20
 - omogućen pristup svim korisnicima samo sa poslovne mreže AlfalSP
- ◆ Server za monitoring infrastrukture preko SNMP protokola
 - pripada oblasti Area 20
 - pristup serveru bez ograničenja treba dozvoli samo od strane IT službe
 - treba dozvoliti da server može da pristupa svim ruterima i drugim serverima (internim i javnim) u AlfaNET mreži preko ping komande i SNMP protokola
- ◆ Interni LPserver
 - pripada LPnet mreži, odnosno njenom ruting domenu, sa pristupom bez ograničenja
 - nije dostupan za druge korisnike AlfaNET mreže

Javni serveri pripadaju u tzv. demilitarizovanoj zoni (DMZ), kojoj se dozvoljava komunikacija sa Internetom, ali i sa internom mrežom prema restriktivno definisanoj politici pristupa. Ovi serveri poseduju interfejs sa IP adresom iz javnog AlfaNET opsega (izabrati po izboru).

Potrebno je realizovati tri servera za DNS, veb i mejl servise, sa sledećom politikom pristupa:

- ◆ dozvoliti pristup bez ograničenja IT službi za potrebe administracije, kao i pristup od strane servera za monitoring za ping i SNMP protokol
- ◆ dozvoliti pristup samo za servise koji su podignuti na pojedinačnim serverima i to: veb (HTTP i HTTPS), mejl (POP3, SMTP), i DNS
- ◆ dozvoliti pristup samo za servise koji su podignuti na pojedinačnim serverima i to: veb (HTTP i HTTPS), mejl (POP3, SMTP), i DNS

Eksterni data-centar u klaud okruženju

Eksterni serveri su locirani kod klaud servis provajdera, za koje namene su obezbeđene javne IP adrese iz opsega 200.BI.1.0/28.

Potrebno je realizovati dva servera:

- ◆ veb server AlfalSP, sa sledećom politikom pristupa:
 - dozvoliti pristup za SSH saobraćaj IT službi iz AlfaNET mreže za potrebe administracije
 - dozvoliti pristup za veb saobraćaj (HTTP i HTTPS) za sve korisnike sa Interneta
- ◆ Eksterni LPnet server, sa sledećom politikom pristupa:
 - dozvoliti pristup za celokupni saobraćaj za javne adrese koje koristi mreža LPnet
 - dozvoliti pristup za veb saobraćaj (HTTP i HTTPS) za sve korisnike sa Interneta

Javna mreža - Internet

Internet provajderi, uključujući i klad servis provajdera, međusobno su povezani na proizvoljan način, koristeći BGP protokol rutiranja i adrese iz opsega N.BI.0/16, gde je N=101..104, dok klad provajder koristi adrese iz opsega 200.BI.10.0/16. Svaki provajder preko BGP ruting protokola oglašava svoj opseg adresa.

Prekid bilo koje veze između provajdera ne sme da naruši ni jedan servis u mreži, odnosno treba da se zadrži povezanost AlfaNET infrastrukture sa klad provajderom.

Ostali tehnički zahtevi

Potrebno je projektovati i u simulatoru realizovati sledeće:

- ◆ Konfigurisati mrežu da zadovolji sve gore navedene zahteve.
- ◆ Podeliti adresne prostore na logičan i pregledan način (uvesti određene principe podele prostora, dodele adresa interfejsima i računarima).
- ◆ Na svaku LAN/VLAN mrežu postaviti i konfigurisati najmanje jedan PC računar (da se može pingovati) sa statički ili dinamički dodeljenim IP adresama iz predviđenog opsega.
- ◆ Na DNS serveru definisati nazive i IP adrese specificiranih servera koristeći domen „alfa.net“ i „ladnopivo.rs“.
- ◆ Svi računari iz mreže AlfaNET i LPnet treba da budu podešeni da koriste konfigurisani DNS.
- ◆ Omogućiti da svi uređaji iz mreža sa privatnim IP adresama mogu da komuniciraju sa spoljašnjim mrežama, uključujući i servere u DMZ.
- ◆ Privatne adrese u mreži AlfaNET i LPnet treba da budu vidljive i dostupne samo u okviru svog domena, ali ne i sa ostalih „spoljnih“ mreža.
- ◆ Privatne adrese pojedinačnih korisnika (fizičkih lica) treba da budu vidljive i dostupne samo za ove korisnike.
- ◆ Javne mrežne adrese ne treba da budu vidljive na ruterima u „unutrašnjem“ delu mreže.
- ◆ Svi uređaji (ruteri, svičevi, računari) u celoj mreži treba da budu međusobno povezani prema navedenim pravilima pristupa.

Napomena:

- ◆ U simulatoru ne treba koristiti opciju "cluster", već svi uređaji da budu prikazani u „istoj ravni“.