

Subnetiranje s promjenjivom dužinom mrežne maske

Računalne mreže_3.H

Subnetiranje

- ▶ Omogućava kreiranje višestrukih mreža iz jednog bloka adresa
- ▶ Svaki subnet ili podmreža ima svoju vlastitu adresu (ID mreže) i svoju vlastitu broadcast adresu.
- ▶ Pretpostavimo da nam je dodijeljena mrežna adresa:
192.168.1.0/24
 - ▶ zadnji oktet namijenjen je za adresiranje hostova.
 - ▶ Koliko ih možemo adresirati?
 - ▶ $2^8 = 256$ mogućih kombinacija tj. 0 – 255



Ponavljjanje

- ▶ Koliko hostova možemo adresirati ako u host dijelu IP adrese imamo na raspolaganju 4 bita?
 - ▶ 14 hostova
- ▶ Koliko bi hostova mogli imati ako u host dijelu IP adrese neke mreže raspolažemo sa 6 bitova?
 - ▶ 62 hosta
- ▶ Koliko subneta možemo formirati u mreži, ako je posuđeni broj bitova za podmreže 2?
 - ▶ 4



-
- ▶ Koliki broj bitova bi trebao biti u host dijelu mreže, ako u nekoj mreži imamo 36 računala?
 - ▶ Trebalo bi 6 bitova jer je $2^6 - 2 = 62$.
 - ▶ 5 bitova je premalo jer je $2^5 - 2 = 30$ (a trebamo 36 adresa)
 - ▶ Koliko će adresa ostati neiskorišteno?
 - ▶ $62 - 36 = 26$



Broj subneta = 2^n , gdje je n broj posuđenih bitova iz host dijela adrese

Broj hostova = $2^n - 2$, gdje je n broj preostalih bitova u host dijelu adrese



Ideja

- ▶ Zbog mogućnosti “propadanja” velikog broja adresa, razrađen je postupak koji se temelji na primjeni različitih subnet maski u istoj mreži – **VLSM (engl. Variable Length Subnet Mask)**
- ▶ Omogućava se raspodjela IP adresa prema različitim veličinama pojedinih mreža.
- ▶ Adresna shema mreže treba pomoći u preraspodjeli IP adresa na optimalan način



Primjer

- ▶ Na raspolaganju imamo mrežu čija je IP adresa 172. 16. 0. 0 /22. Tvrтка kojoj je dodijeljena ta IP adresa ima 770 računala na 4 lokacije:
 - ▶ Zagreb – 500 računala
 - ▶ Rijeka – 200 računala
 - ▶ Karlovac – 50 računala
 - ▶ Bjelovar – 20 računala
- ▶ Je li prefiks /22 dovoljan za 770 računala?
- ▶ Broj bitova u host dijelu je 10, $2^{10} - 2 = 1022$ - **OK**



1. korak

Odredimo broj bita koji je potreban za 500 hostova

$2^9 - 2 = 510$, u host dijelu trebamo 9 bitova

Dobili smo subnet: 172. 16. 0. 0/ 23, sa subnet maskom 255.255.254.0

IP adresa prvog hosta je: 172.16.0.1

IP adresa drugog hosta je: 172.16.0.2

IP adresa 255. hosta je: 172.16.0.255

IP adresa 256. hosta je: 172.16.1.0

IP adresa 257.hosta je : 172.16.1.1

IP adresa 500.hosta je: 172.16.1.244



▶ Kako glasi broadcast adresa te mreže?

▶ 172.16.1.255

▶ Kako glasi IP adresa sljedeće podmreže koja nam je na raspolaganju ?

▶ 172.16.2.0/23



2. korak

Sve podmreže nisu iste duljine

Lokacija Rijeka – 200 računala

Potreban broj bitova u host dijelu: 8, jer je $2^8 - 2 = 254$ hostova

IP adresa podmreže (subneta): 172.16.2.0/24, subnet maska: 255.255.255.0

IP adresa 1. hosta je: 172.16.2.1

IP adresa 2. hosta je: 172.16.2.2

IP adresa 200.hosta je 172.16.2.200.

Broadcast adresa mreže je: 172.16.2.255

IP adresa sljedeće mreže koja je na raspolaganju:

172.16.3.0/24



3. korak

Lokacija Karlovac: 50 računala

Potreban broj bitova u host dijelu: 6 jer je $2^6 - 2 = 62$

IP adresa podmreže: 172.16.3.0/26

IP adresa 1.hosta: 172.16.3.1

IP adresa 50. hosta : 172.16.3.50

Broadcast adresa: 172.16.3.63

IP adresa sljedeće mreže: 172.16.3.64/26



4. korak

Lokacija Bjelovar: 20 računala

Potreban broj bitova u host dijelu: 5 jer je $2^5 - 2 = 30$

IP adresa podmreže: 172.16.3.64/27

IP adresa 1.hosta: 172.16.3.65

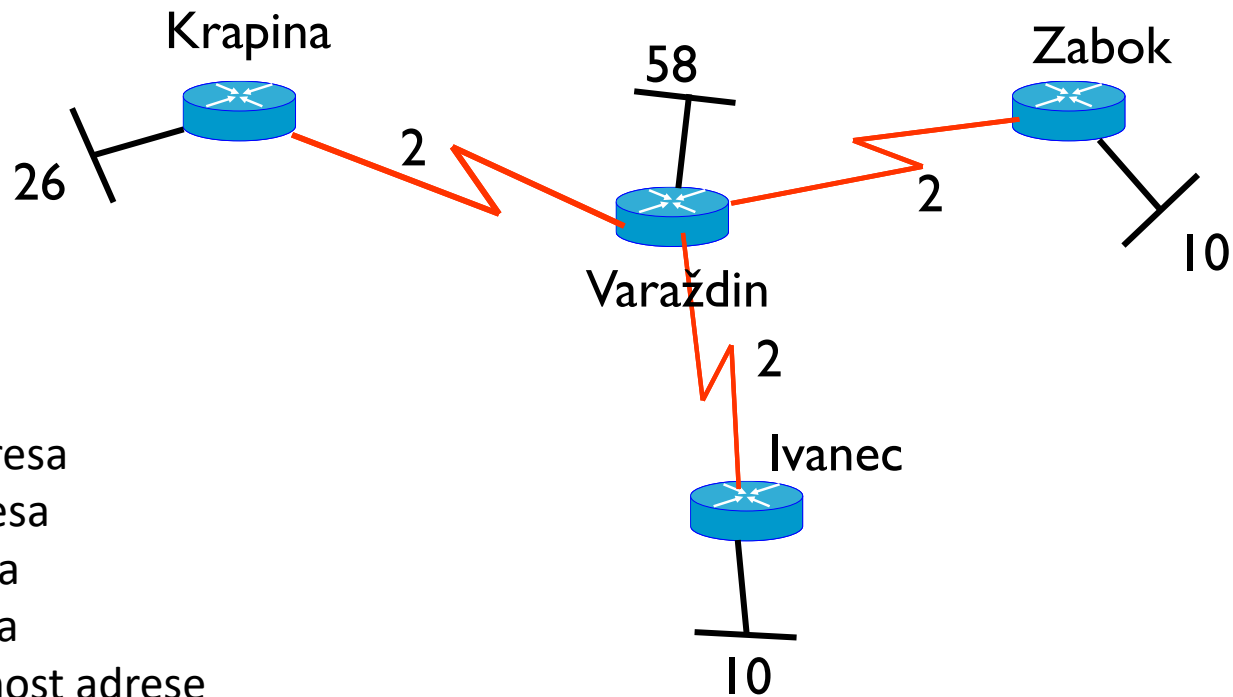
IP adresa 20. hosta : 172.16.3.84

Broadcast adresa: 172.16.3.95



Primjer

Zadana je mreža prema slici, kojoj je dodijeljen adresni blok 192.168.10.0/24



Zahtjevi su:

Varaždin – 58 host adresa

Krapina – 26 host adresa

Zabok – 10 host adresa

Ivanec - 10 host adresa

WAN veze – po dvije host adrese



Standardno subnetiranje: svaki subnet dobio bi 62 adrese

	Trenutni zahtjevi	Izgubljene adrese
Varaždin	58	4
Krapina	26	36
Zabok	10	52
Ivanec	10	52
WAN veze	6	54
UKUPNO	110	198

Primjenom prikladne adresne sheme ispunit ćemo zahtjeve i uštedjeti potencijalne adrese.



Postupak

Varaždin

Započinjemo mrežom koja zahtjeva najveći broj adresa

- ▶ za 58 host adresa treba nam 6 host bita ($2^6 - 2 = 62$)
- ▶ Preostaju 2 bita u mrežnom dijelu adrese, pa je subnet maska 255.255.255.192 (prefiks 26)
- ▶ Adresa mreže je 192.168.10.0/26
- ▶ Opseg adresa je 192.168.10.1 do 192.168.10.62
- ▶ Broadcast adresa je 192.168.10.63



Krapina

Sljedeća mreža koja je na raspolaganju je 192.168.10.64

Nude se nove 62 adrese, ali za Krapinu treba 26 adresa

- ▶ Za 26 adresa treba 5 host bitova ($2^5 - 2 = 30$)
- ▶ U mrežni dio “posudili” smo jedan bit iz host dijela, pa imamo prefiks 27, subnet maska 255.255.255.224

- ▶ Adresa mreže je 192.168.10.64/27
- ▶ Opseg adresa je 192.165.10.65 - .94
- ▶ Broadcast adresa je 192.168.10.95



Zabok

Slijedeći blok (ili mreža) je 192.168.10.96

- ▶ za 10 hostova dovoljno je u host dijelu imati 4 bita jer je $2^4 - 2 = 14$
- ▶ Jedan bit posuđujemo mrežnom dijelu (prefiks 28) ili subnet maska 255.255.255.240
- ▶ Adresa mreže je 192.168.10.96/28
- ▶ Opseg host adresa: 192.168.10.97 - .110
- ▶ Broadcast adresa: 192.168.10.111



Ivanec

Slijedeći blok (ili mreža) je 192.168.10.112

▶ za 10 hostova dovoljno je u host dijelu imati 4 bita jer je

$$2^4 - 2 = 14$$

▶ Jedan bit posuđujemo mrežnom dijelu (prefiks 28) ili subnet maska 255.255.255.240

▶ Adresa mreže je 192.168.10.112

▶ Raspon IP adresa: 192.168.10.113 - .126

▶ Broadcast adresa: 192.168.10.127



IP adrese za WAN veze (između rutera)

Na raspolaganju je mreža 192.168.10.128/28

WAN 1 – 2

Zahtjeva dvije host adrese – za to su dovoljna 2 bita u host dijelu mrežne adrese – prefiks je /30

- ▶ Adresa mreže : 192.168.10.128
- ▶ Adrese hostova: 192.168.10.129 i .130
- ▶ Broadcast adresa: 192.168.10.131



WAN 2 – 2

Adresa mreže 192.168.10.132

Zahtjeva dvije host adrese – za to su dovoljna 2 bita u host dijelu mrežne adrese – prefiks je opet /30

- ▶ Adresa mreže : 192.168.10.132
- ▶ Adrese hostova: 192.168.10.133 i .134
- ▶ Broadcast adresa: 192.168.10.135



WAN 3 – 2

Adresa mreže 192.168.10.136

Zahtjeva dvije host adrese – za to su dovoljna 2 bita u host dijelu mrežne adrese – prefiks je opet /30

- ▶ Adresa mreže : 192.168.10.136
- ▶ Adrese hostova: 192.168.10.137 i .138
- ▶ Broadcast adresa: 192.168.10.139



Kompletna tablica

	ID mreže	Opseg	Broad.	Subnet maska
Varaždin	192.168.10.0	.1 - .62	.63	192.168.10.0/26
Krapina	192.168.10.64	.65-.94	.95	192.168.10.64/27
Zabok	192.168.10.96	.97- .110	.111	192.168.10.96/28
Ivanec	192.168.10.112	.113- .126	.127	192.168.10.112/28
WAN 1-2	192.168.10.128	.129-.130	.131	192.168.10.128/30
WAN 2-2	192.168.10.132	.133- .134	.135	192.168.10.132/30
WAN 3-2	192.168.10.136	.137- .138	.139	192.168.10.136/30



Kolika je ušteda?

254-140=114 IP adresa

