**4.3.16 Adresovanie VLSM (Variable Length Subnet Mask = sieťová maska s premenlivou dĺžkou).**

Sieť 193.15.76.0/24 potrebujeme rozdeliť na 6 podsietí – 2 podsiete po 50 hostov, 2 podsiete po 30 hostov, 1 podsieť po 6 hostov a 1 podsieť typu point to point po 2 hostoch.

Ak by sme počítali klasicky (classful ):

4. bajt IP adresy by sme rozdelili na sieťovú (pre očíslovanie 6 sietí v binárnom tvare potrebujeme 3 bity) a hosťovskú časť takto:

sieť adresy zariadení ( hosť )

**\_ \_ \_** **\_ \_ \_ \_ \_**

23=8 25-2=30 ...piatimi bitmi vieme očíslovať 30 zariadení a teda pre sieť s 50 hostami nám tento rozsah nevyhovuje.

Ak by sme pridali pre hostovskú časť 1 bit, potom 26= 64 čo by vyhovovalo pre sieť s 50 zariadeniami, ale ostali by iba 2 bity pre podsiete a tým by sme vedeli očíslovať iba 22-2 = 2 podsiete, čo nám nevyhovuje. Pomocou VLSM tento problém s adresným priestorom vieme vyriešiť nasledovne.

1. zoradíme podsiete od najväčšej po najnižšiu:

1. podsieť 50 zariadení = 0.SN

2. podsieť 50 zariadení = 1.SN

3. podsieť 30 zariadení = 2.SN

4. podsieť 30 zariadení = 3.SN

5. podsieť 6 zariadení = 4.SN

6. podsieť 2 zariadenia = 5.SN

1. **Adresný priestor** **( AP )** je maximálny počet IP adries, ktoré môžeme prideliť zariadeniam v danej podsieti – subnete.

Určíme **adresný priestor ( AP )** pre každú podsieť tak, že k počtu požadovaných hostov v podsieti pripočítame 2 ( pre adresu siete a broadcastu ) a následne zaokrúhlime na najbližšiu vyššiu mocninu čísla 2.

**adresný priestor** pre 0. **podsieť = subnet ( SN )** je 64, pre 1. SN je tiež 64, 2.SN má 32, 3.SN tiež 32, 4.SN = 8 a 5.SN = 4

1. Ak pôvodne máme celý AP = 256 pre sieť 193.15.76.0/24 a predstavíme si ho ako úsečku, kde začiatočný bod je nula a koncový 255 ( to je 256 hodnôt ),

0 255

<----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------->

193.15.76.0/24= **adresa siete ( AS )** broadcast= 193.15.76.255/24

tak potom z rozsahu tejto úsečky môžeme uberať taký počet bodov, aký je AP pre každý SN, pričom 1. bod bude adresou siete a posledný **broadcast ( BC ).** Každú podsieť budeme umiestňovať na násobky jej adresného priestoru. Čiže 193.15.76.0 sieť s maskou 255.255.255.0 alebo /24 budeme deliť do potrebných podsietí.

1. **0.SNtu** pridelíme prestor 0 až 63 ( to je 64 IP adries, kde adresa siete je 193.15.76.0 adresa prvého zariadenia bude 193.15.76.1, posledného 193.15.76.62 a broadcast 193.15.76.63.

0<-------------->63

**1.SNtu** pridelíme prestor 64 až 127 ( to je 64 IP adries, kde adresa siete je 193.15.76.64 adresa prvého zariadenia bude 193.15.76.65, posledného 193.15.76.126 a broadcast 193.15.76.127.

64<-------------->127

**2.SNtu** pridelíme prestor 128 až 159 ( to je 32 IP adries, kde adresa siete je 193.15.76.128 adresa prvého zariadenia bude 193.15.76.129, posledného 193.15.76.158 a broadcast 193.15.76.159.

128<------>159

**3.SNtu** pridelíme prestor 160 až 191( to je 32 IP adries, kde adresa siete je 193.15.76.160 adresa prvého zariadenia bude 193.15.76.161, posledného 193.15.76.190 a broadcast 193.15.76.191.

160<------>191

**4.SNtu** pridelíme prestor 192 až 199( to je 8 IP adries, kde adresa siete je 193.15.76.192 adresa prvého zariadenia bude 193.15.76.193, posledného 193.15.76.198 a broadcast 193.15.76.199.

192<-->199

**5.SNtu** pridelíme prestor 200 až 203 ( to sú 4 IP adresy, kde adresa siete je 193.15.76.200 adresa prvého zariadenia bude 193.15.76.201, posledného 193.15.76.203 a broadcast 193.15.76.203.

200<-->203

Adresný priestor 193.15.76.204 až 193.15.76.255 ostal voľný pre ďalšie použitie.

Ak to nakreslíme do jednej úsečky, vyzerá to takto:

0.SN 1.SN 2.SN 3.SN 4.SN 5.SN

<-----------------><-----------------><---------><---------><-----><--->--------------------------------------------->

193.15.76.0 193.15.76.64 193.15.76.160 193.15.76.200

193.15.76.128 193.15.76.192

1. Teraz **určíme masky podsietí**. Prvé tri bajty sa nemenia ( lebo základná sieť má masku /24 ). Mení sa len posledný bajt podľa veľkosti AP príslušnej podsiete.

**0.SN** má AP = 64, t.j. 26 - exponent je 6, z toho vyplýva, že pre adresovanie 64 zariadení potrebujeme 6 bitov. Keďže celá IP adresa má 32 bitov a hostovská časť v 1. SN má 6 bitov, tak subnetmaska pre 1.SN bude mať

32 – 6 = 26 jednotiek zľava, teda v binárnom tvare bude

**11111111.11111111.11111111.11000000**

**255 . 255 . 255 . 192** takto bude v desiatkovom tvare

a vo flash formáte je **/26**

**1.SN** je rovnaký ako 0.SN, teda maska je **255 . 255 . 255 . 192 alebo /26**

**2.SN** má AP = 32, t.j. 25 - exponent je 5, z toho vyplýva, že pre adresovanie 32 zariadení potrebujeme 5 bitov. Keďže celá IP adresa má 32 bitov a hostovská časť v 2. SN má 5 bitov, tak subnetmaska pre 2.SN bude mať

32 – 5 = 27 jednotiek zľava, teda v binárnom tvare bude

**11111111.11111111.11111111.11100000**

**255 . 255 . 255 . 224** takto bude v desiatkovom tvare

a vo flash formáte je **/27**

**3.SN** je rovnaký ako 2.SN, teda maska je **255 . 255 . 255 . 224 alebo /27**

**4.SN** má AP = 8, t.j. 23 - exponent je 3, z toho vyplýva, že pre adresovanie 8 zariadení potrebujeme 3 bity. Keďže celá IP adresa má 32 bitov a hostovská časť v 4. SN má 3 bity, tak subnetmaska pre 4.SN bude mať

32 – 3 = 29 jednotiek zľava, teda v binárnom tvare bude

**11111111.11111111.11111111.11111000**

**255 . 255 . 255 . 248** takto bude v desiatkovom tvare

a vo flash formáte je **/29**

**5.SN** má AP = 4, t.j. 22 - exponent je 2, z toho vyplýva, že pre adresovanie 4 zariadení potrebujeme 2 bity. Keďže celá IP adresa má 32 bitov a hostovská časť v 5. SN má 2 bity, tak subnetmaska pre 5.SN bude mať

32 – 2 = 30 jednotiek zľava, teda v binárnom tvare bude

**11111111.11111111.11111111.11111100**

**255 . 255 . 255 . 252** takto bude v desiatkovom tvare

a vo flash formáte je **/30**

1. Tabuľka podsietí:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Číslo podsiete | ID podsiete | Rozsah hostov | Broadcast |
| 0 | 193.15.67.0/26 | 193.15.67.1 - .62 | 193.15.67.63 |
| 1 | 193.15.67.64/26 | 193.15.67.65 - .126 | 193.15.67.127 |
| 2 | 193.15.67.128/27 | 193.15.67.129- .158 | 193.15.67.159 |
| 3 | 193.15.67.160/27 | 193.15.67.161 - .190 | 193.15.67.191 |
| 4 | 193.15.67.192/29 | 193.15.67.193 - .198 | 193.15.67.199 |
| 5 | 193.15.67.200/30 | 193.15.67.201 - .202 | 193.15.67.203 |

Iný spôsob prideľovania IP adries môžeme použiť tak, že ich nebudeme prideľovať od najväčšieho subnetu, ale tak, v akom poradí ich máme, napríklad:

1. podsieť 50 zariadení = 0.SN

2. podsieť 6 zariadení = 1.SN

3. podsieť 30 zariadení = 2.SN

4. podsieť 50 zariadení = 3.SN

5. podsieť 2 zariadenia = 4.SN

6. podsieť 30 zariadení = 5.SN

Adresy SNtov sa ukladajú do násobkov AP toho-ktorého príslušného subnetu, napríklad:

0.SN má AP=64, tak násobky ktoré môžeme použiť sú 0,64,128,192,.....

1.SN má AP=8, tak násobky ktoré môžeme použiť sú 0,8,16,24,32,40,48....

2.SN má AP=32, tak násobky ktoré môžeme použiť sú 0,32,64,96,128,...

3.SN=0.SN

4.SN má AP=4, tak násobky ktoré môžeme použiť sú 0,4,8,12,16,20,...

5.SN=2.SN

Takže: 4.SN

0.SN 1.SN I 2.SN 3.SN 5.SN

<-----------------><----><--> <---------><-----------------><--------->

193.15.67.0

**1.SN**-----> 193.15.67.64....1.SN môže mať túto AS, pretože 0.SN má BC 193.15.67.63, a 64 je je násobkom 32

**2.SN**-----> 193.15.67.96....na 96 musí byť preto, lebo nasledujúca voľná .72 po 1.SN nie je násobkom 32

**3.SN**-----> 193.15.67.128 až 193.15.67.192

**4.SN**-----> 193.15.67.72

**5.SN**--->193.15.67.192 až 193.15.67.223 na adrese 193.15.67.192 môže začať preto, lebo je to násobok 32

4.SN

0.SN 1.SN I 2.SN 3.SN 5.SN

<-----------------><----><--> <---------><-----------------><--------->

0 64 72 96 128 192

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Číslo podsiete | ID podsiete | Rozsah hostov | Broadcast |
| 0 | 193.15.67.0/26 | 193.15.67.1 - .62 | 193.15.67.63 |
| 1 | 193.15.67.64/29 | 193.15.67.65 - .71 | 193.15.67.71 |
| 2 | 193.15.67.96/27 | 193.15.67.97- .126 | 193.15.67.127 |
| 3 | 193.15.67.128/26 | 193.15.67.129 - .190 | 193.15.67.191 |
| 4 | 193.15.67.72/30 | 193.15.67.73 - .74 | 193.15.67.75 |
| 5 | 193.15.67.192/27 | 193.15.67.193 - .222 | 193.15.67.223 |

Týmto spôsobom sa ušetrí menej adresného priestoru, lebo sú medzi SN voľné priestory.