

Chapter 4 Network Layer: Bideraketa

Chapter 4: bideraketa

Routerrek:

- **Sare mailan** elementuak lotzen duen tresna da. Azpisareak elkarren artean batzen ditu.
- **Host** batek horren sarean ez dagoen beste **host** batera pakete bat bidali nahi duenean, router batek GATEWAY bezala lan egiten du:
 - **Hostek** paketea bidaltzen du, sare lokalen bidez router-era
 - Routerrak paketearen helmugaren IP (sare) helbidea aztertzen du
 - Helmuga **routerrera konektatuta** dagoen sare batean badago zuzenean bidaltzen da dagokion **host**-ari
 - **Beste sare** batean badago, paketea **beste router** bati bidaltzen da. Hemendik aurrera paketea bigarren routerraren ardura da

Chapter 4: bideraketa

- GATEWAY: Sare lokaletik kanpo paketeak bidaltzeko erabiltzen den sareko interfazea.
- Routerraren interfazea da eta sare lokalaren helbide bat du
- Sareko **host** guztiak konfiguratuta daude helbide hori GATEWAY bezala ezagutzeko
- `ipconfig/ifconfig`

```
C:\Users>ipconfig
```

```
Configuración IP de Windows
```

```
Adaptador de Ethernet Conexión de área local:
```

```
Sufijo DNS específico para la conexión. . : ehu.es  
Dirección IPv4. . . . . : 158.227.69.23  
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0  
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 158.227.69.1
```

Host batek informazioa bidaliko du sarean dagoen beste **host** batera edo GATEWAYera

Chapter 4: bideraketa

- Routerrak horren interfazetara heltzen diren paketeak nora birbideratu behar dituen aukeratzen du.
- Pakete bat sare batera bidaltzeko nondik bideratu behar duen jakin behar du routerrak
 - Helmugako sarerako biderik existitzen ez bada, paketea ezin daiteke bidali
 - Pakete bat bideratzen duenean, Routerrak hurrengo jauziaren helbidea baino ez du ezagutuko
- Routerren arteko paketeak bideratzeko **sare helbideak** erabiltzen dira
- Routerrek, bideraketa informazioa **bideratze tauletan** gordetzen dute

Chapter 4: bideraketa

- Sare batera pakete batek egin behar duen hurrengo jauzia **bideraketa tauletan** definituta egon behar da.
 - Bideraketa taulek, routerera konektatutako eta ez konektatutako sareen informazioa gordetzen dute
 - Routerrera **zuzenean** konektatuta dauden sareak, horren interfaze baten bidez daude konektatuta (sarearen GATEWAYen bidez)
 - Urrutiko sareak EZ daude routerera konektatuta. Hala ere, horiei buruzko informazioa behar da informazioa bidaltzeko
- Bideratze taulak, eskuz edo bideratze protokoloen bidez (RIP...) osa daitezke
- `netstat -r`

```
=====
Rutas activas:
Destino de red      Máscara de red      Puerta de acceso    Interfaz  Métrica
      0.0.0.0          0.0.0.0          172.16.0.1      172.16.0.86      20
      127.0.0.0        255.0.0.0          127.0.0.1       127.0.0.1        1
      172.16.0.0        255.255.0.0        172.16.0.86     172.16.0.86     20
      172.16.0.86      255.255.255.255     127.0.0.1       127.0.0.1     20
      172.16.255.255    255.255.255.255     172.16.0.86     172.16.0.86     20
      224.0.0.0         240.0.0.0          172.16.0.86     172.16.0.86     20
      255.255.255.255   255.255.255.255     172.16.0.86     172.16.0.86      1
Puerta de enlace predeterminada: 172.16.0.1
=====
Rutas persistentes:
```

Chapter 4: bideraketa

- Eremuak
 - **Helmuga sarea:** Maskararekin batera erabiltzen da sareak identifikatzeko
 - **Atzipen atea (Gateway):** sare batera joan behar duen pakete bat nondik bideratu behar den adierazten du
 - **Interfazea:** Gateway-arekin konektatuta dagoen ekipoaren txartelaren sare helbidea (IP) edo izendatzailea (eth0)
 - **Metrika:** Bide bat erabiltzearen kostua (IP helmugara heltzeko eman behar den jauzi kopurua, sarritan). Helmuga batera heltzeko bide desberdinak existitzen badira, metrika txikiena duena aukeratzen da

```
=====
Rutas activas:
Destino de red      Máscara de red      Puerta de acceso    Interfaz  Métrica
      0.0.0.0          0.0.0.0          172.16.0.1        172.16.0.86    20
      127.0.0.0        255.0.0.0          127.0.0.1         127.0.0.1      1
      172.16.0.0        255.255.0.0        172.16.0.86       172.16.0.86    20
      172.16.0.86      255.255.255.255     127.0.0.1         127.0.0.1     20
      172.16.255.255    255.255.255.255     172.16.0.86       172.16.0.86    20
      224.0.0.0         240.0.0.0          172.16.0.86       172.16.0.86    20
      255.255.255.255   255.255.255.255     172.16.0.86       172.16.0.86      1
Puerta de enlace predeterminada: 172.16.0.1
=====
Rutas persistentes:
```

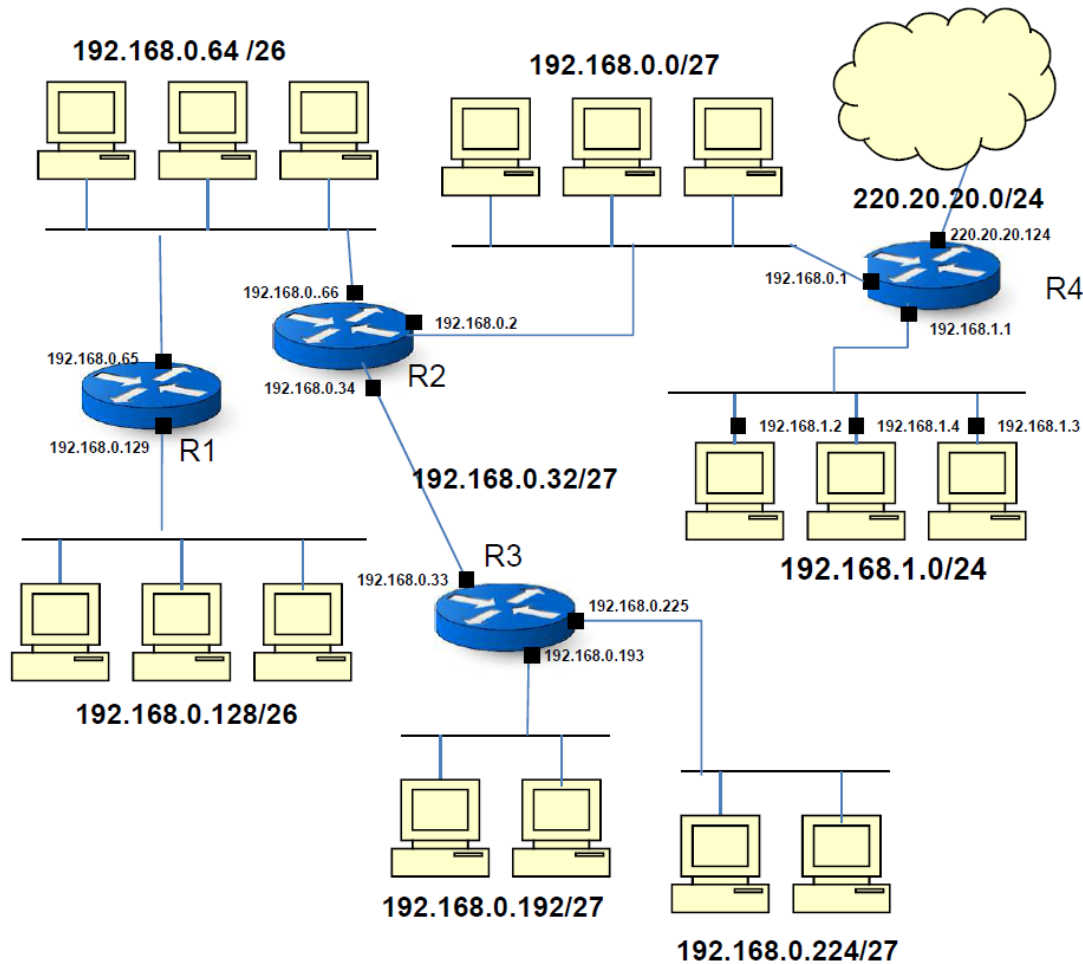
Chapter 4: bideraketa

- Router eta Host-ek:
 - Interfaze bakoitzean **IP helbide** bat dute (dagokien maskararekin)
 - **Bideraketa taula** bat dute. Helmuga sareak haien IP helbide eta maskara bidez izendatuta daude
 - Posiblea da maskara ez izatea helmuga sarearena
- Routerrak, goiburutik ateratzen du helmugaren IP-a aldatu barik
- Routerrak, Taulan bilatzen du **helmuga sarea** maskara erabiliz
 - Bat datorren sarrerarik ez badago, paketea baztertzen da
 - Helbide bat edo gehiago topatzen badu:
 - Maskarak gehien mugatzen duen sarea aukeratzen du, eta horra bideratzen du paketea
 - (bideragarri direnen artean, maskara luzeen duen sarera bidaltzen dut)

Chapter 4: bideraketa

- Routerrak paketea hurrengo jauzira bidaliko du
 - Aukera bat baino gehiago badago, **Metrika** erabiltzen da nondik doan erabakitzeke (Metrika, bide baten kostua adierazten du)
- Routerrak, bide **lehenetsia** izan dezala konfigura daiteke. IPv4an, $0.0.0.0/0$ helbidea erabiltzen da horretarako.
 - Bide hau erabiltzen da, taulan zehaztuta ez dauden bide guztientzat
- Routerrak, EZ ditu bidaliko biderik ez duten paketeak. Helmuga sarea taulan ez badago, paketea baztertuko da
- Paketeak banaka hartzen ditu routerrak
- Routerrak hiru gauza egin dezake pakete batekin:
 - Beste router batera bidali
 - Helmugako host-era bidali (sarea router-era konektatuta badago)
 - Baztertu

Chapter 4: bideraketa taulak



192.168.0.0 – 192.168.255.255 redes privadas
220.20.20.0 red pública

Tablas Enrutamiento			
Router 1			
Destino de Red	Mascara	Puerta de Acceso	Interface
192.168.0.64	255.255.255.192	En vinculo	192.168.0.65
192.168.0.128	255.255.255.192	En vinculo	192.168.0.129
192.168.0.0	255.255.255.224	192.168.0.66	192.168.0.65
192.168.0.192	255.255.255.224	192.168.0.66	192.168.0.65
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.0.66	192.168.0.65
Router 2			
Destino de Red	Mascara	Puerta de Acceso	Interface
192.168.0.64	255.255.255.192	En vinculo	192.168.0.66
192.168.0.32	255.255.255.224	En vinculo	192.168.0.34
192.168.0.0	255.255.255.224	En vinculo	192.168.0.2
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.0.1	192.168.0.2
....			
Router 3			
Destino de Red	Mascara	Puerta de Acceso	Interface
....			
Router 4			
Destino de Red	Mascara	Puerta de Acceso	Interface
...			

Chapter 4: bideraketa

- Bideraketa taulak: Estatikoak edo dinamikoak

Estatikoak:

- Bideak eskuz konfiguratzen dira Router-ean
- Sarea ezagutu behar da, bide egokienak hartzen direla ziurtatzeko
- Azpisare bat gehitzen denean, aldaketa eskuz sartu behar da router guztietan
- Aldaketek lan handia suposatzen dute

Dinamikoak:

- Bideak, **bideratze protokoloak** erabilita sortzen dira. Routerrek dinamikoki trukatzeko dute haien bideraketa informazioa
- Router batek bide berri daudela edo bideak aldatu direla dakienean, beraren bideraketa taula eguneratzen du eta ondoan dituen routerrei informazioa bidaltzen die