

# Hálózati Technológiák és Alkalmazások

Vida Rolland  
BME TMIT

2016. november 3.



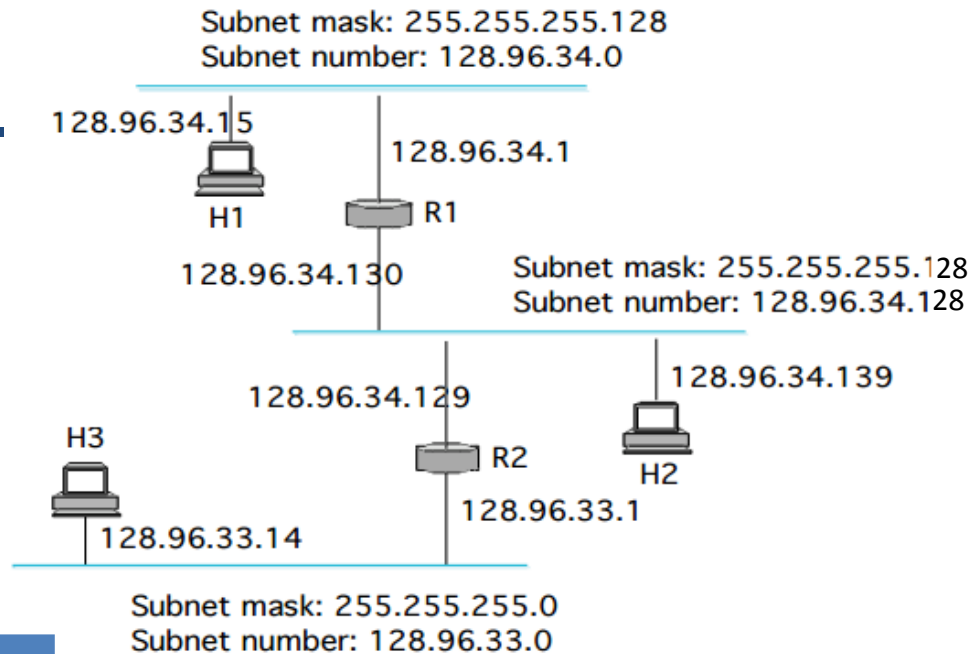
# 1. feladat

Írjuk fel az R2 routing tábláját,  
a következő formátumban

Dest | NextHop | Subnet Mask

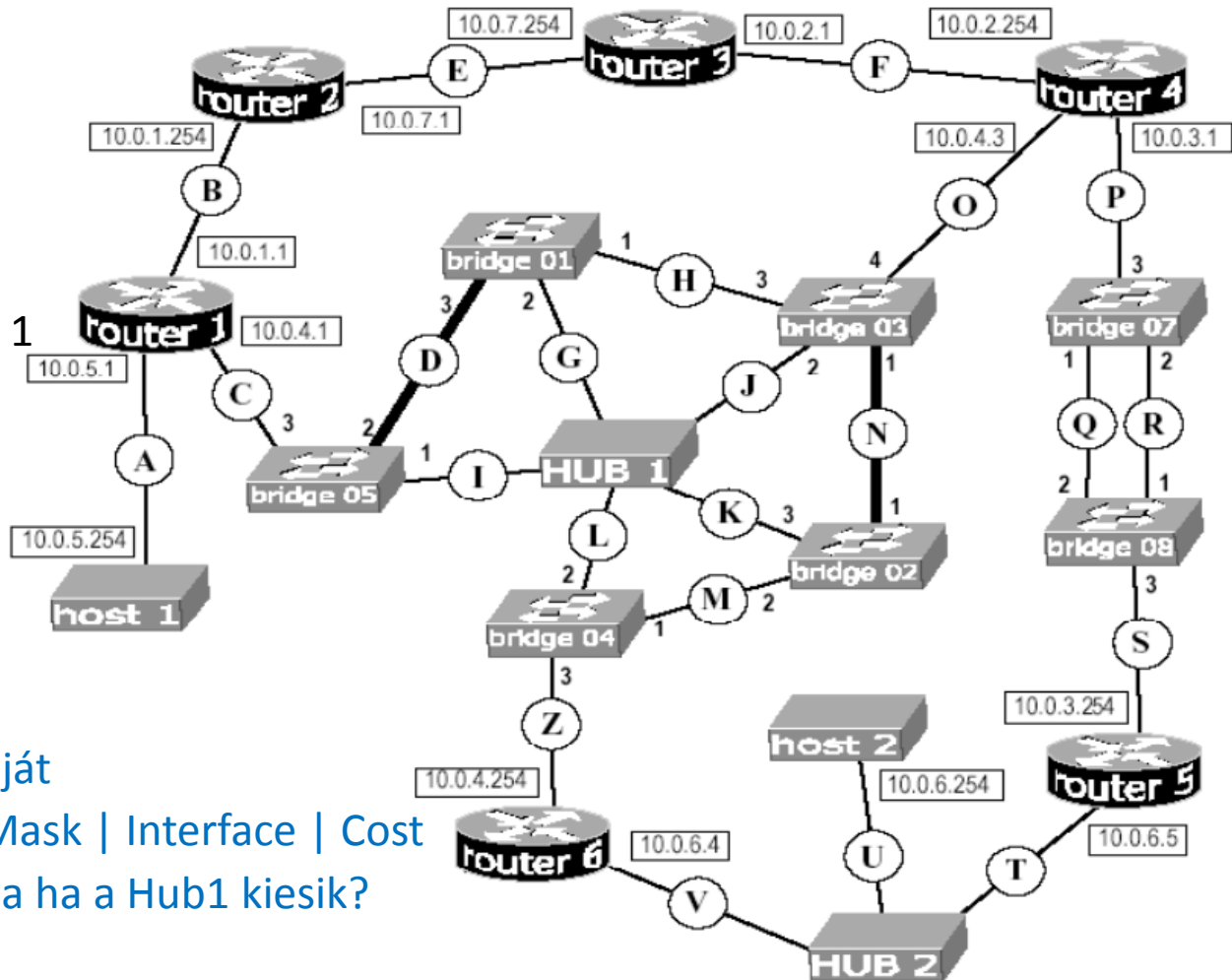
## Megoldás

| DestNet       | Next Hop      | Subnet Mask     |
|---------------|---------------|-----------------|
| 128.96.34.128 | Direct        | 255.255.255.128 |
| 128.96.33.0   | Direct        | 255.255.255.0   |
| 128.96.34.0   | 128.96.34.130 | 255.255.255.128 |



## 2. feladat

- D és N kapacitása 2
- Minden más link kapacitása 1
- RIP routing



Írjuk fel az R1 útválasztó tábláját

DestNet | NextHop | NetMask | Interface | Cost

Hogyan változik a routing tábla ha a Hub1 kiesik?

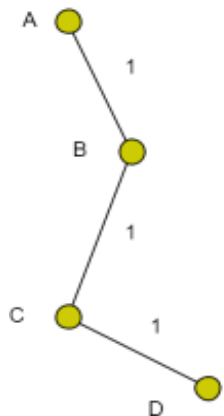
## 2. feladat - megoldás

| DestNet  | NextHop    | Netmask       | Interface | HopCount |
|----------|------------|---------------|-----------|----------|
| 10.0.5.0 | Direct     | 255.255.255.0 | A         | 0        |
| 10.0.1.0 | Direct     | 255.255.255.0 | B         | 0        |
| 10.0.4.0 | Direct     | 255.255.255.0 | C         | 0        |
| 10.0.7.0 | 10.0.1.254 | 255.255.255.0 | B         | 1        |
| 10.0.2.0 | 10.0.4.3   | 255.255.255.0 | C         | 1        |
| 10.0.6.0 | 10.0.4.254 | 255.255.255.0 | C         | 1        |
| 10.0.3.0 | 10.0.4.3   | 255.255.255.0 | C         | 1        |

- Ha a Hub1 kiesik, nem történik semmi!
  - Léteznek alternatív útvonalak a 10.0.4.0 hálózaton

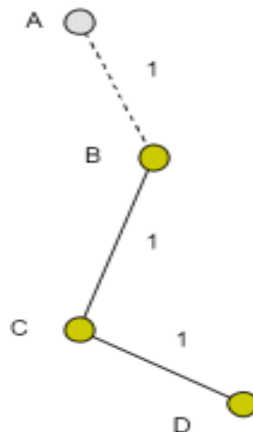
# 3. feladat

- Végtelenig számolás
  - A routerek a célcím költségek hirdetésekor végtelenig inkrementálhatnak



| B | C | D |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

Távolság A felé



| B | C | D |
|---|---|---|
| 3 | 2 | 3 |

| B | C | D |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 3 |

| B | C | D |
|---|---|---|
| 5 | 4 | 5 |

# 4. feladat

---

Az alábbi routing táblát hogyan lehet tömöríteni CIDR-t használva?

| DestNet      | NetMask       | Interfész |
|--------------|---------------|-----------|
| 194.100.0.0  | 255.255.255.0 | I1        |
| 194.100.1.0  | 255.255.255.0 | I1        |
| 194.100.2.0  | 255.255.254.0 | I1        |
| 194.100.4.0  | 255.255.252.0 | I1        |
| 194.100.8.0  | 255.255.248.0 | I1        |
| 194.100.48.0 | 255.255.240.0 | I1        |
| 194.100.64.0 | 255.255.240.0 | I1        |

# 4. feladat - megoldás

| DestNet      | NetMask       | IF |
|--------------|---------------|----|
| 194.100.0.0  | 255.255.255.0 | l1 |
| 194.100.1.0  | 255.255.255.0 | l1 |
| 194.100.2.0  | 255.255.254.0 | l1 |
| 194.100.4.0  | 255.255.252.0 | l1 |
| 194.100.8.0  | 255.255.248.0 | l1 |
| 194.100.48.0 | 255.255.240.0 | l1 |
| 194.100.64.0 | 255.255.240.0 | l1 |

- 194.100.0.0/24 -> 194.100.0.0-tól 194.100.0.255-ig (256 cím)
- 194.100.1.0/24 -> 194.100.1.0-tól 194.100.1.255-ig (256 cím)
- 194.100.2.0/23 -> 194.100.2.0-tól 194.100.3.255-ig (512 cím)
- 194.100.4.0/22 -> 194.100.4.0-tól 194.100.7.255-ig (1024 cím)
- 194.100.8.0/21 -> 194.100.8.0-tól 194.100.15.255-ig (2048 cím)
- **Folytonos címtartományok, megegyezik az első 20 bit, 4096 cím**
  - CIDR-rel 194.100.0.0/20
- 194.100.48.0/20 -> 194.100.48.0-tól 194.100.63.255-ig (4096 cím)
- 194.100.64.0/20 -> 194.100.64.0-tól 194.100.79.255-ig (4096 cím)
- **Folytonos címtartomány, de 48 -> 00110000, 64 -> 01000000, nem egyezik meg az első 19 bit, nem lehet aggregálni egy /19-es címbe**

## 4. feladat - megoldás

- Tömörített CIDR routing tábla

| DestNet         | IF |
|-----------------|----|
| 194.100.0.0/20  | I1 |
| 194.100.48.0/20 | I1 |
| 194.100.64.0/20 | I1 |

| DestNet      | NetMask       | IF |
|--------------|---------------|----|
| 194.100.0.0  | 255.255.255.0 | I1 |
| 194.100.1.0  | 255.255.255.0 | I1 |
| 194.100.2.0  | 255.255.254.0 | I1 |
| 194.100.4.0  | 255.255.252.0 | I1 |
| 194.100.8.0  | 255.255.248.0 | I1 |
| 194.100.48.0 | 255.255.240.0 | I1 |
| 194.100.64.0 | 255.255.240.0 | I1 |



# 5. feladat

---

Az alábbi routing táblát hogyan lehet tömöríteni CIDR-t használva?

| DestNet     | NetMask       | IF |
|-------------|---------------|----|
| 200.0.0.0   | 255.255.192.0 | A  |
| 200.0.64.0  | 255.255.192.0 | A  |
| 200.0.128.0 | 255.255.128.0 | A  |
| 200.1.0.0   | 255.255.0.0   | A  |
| 193.0.2.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.3.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.4.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.5.0   | 255.255.255.0 | B  |

# 5. feladat - megoldás

- 200.0.0.0/18 -> 200.0.0.0-tól 200.0.63.255-ig (16384 cím)
- 200.0.64.0/18 -> 200.0.64.0-tól 200.0.127.255-ig (16384 cím)
- 200.0.128.0/17 -> 200.0.128.0-tól 200.0.255.255-ig (32768 cím)
- 200.1.0.0/16 -> 200.1.0.0-tól 200.1.255.255-ig (65536 cím)
- **Folytonos címtartomány, megegyező első 15 bit, 131072 cím**
  - **CIDR-rel 200.0.0.0/15**
- 193.0.2.0/24 -> 193.0.2.0-tól 193.0.2.255-ig (256 cím)
- 193.0.3.0/24 -> 193.0.3.0-tól 193.0.3.255-ig (256 cím)
- 193.0.4.0/24 -> 193.0.4.0-tól 193.0.4.255-ig (256 cím)
- 193.0.5.0/24 -> 193.0.5.0-tól 193.0.5.255-ig (256 cím)
- **193.0.2.0 és 193.0.3.0 folytonos címtartomány, megegyező első 23 bit -> 193.0.2.0/23**
- **193.0.4.0 és 193.0.5.0 folytonos címtartomány, megegyező első 23 bit -> 193.0.4.0/23**

| DestNet     | NetMask       | IF |
|-------------|---------------|----|
| 200.0.0.0   | 255.255.192.0 | A  |
| 200.0.64.0  | 255.255.192.0 | A  |
| 200.0.128.0 | 255.255.128.0 | A  |
| 200.1.0.0   | 255.255.0.0   | A  |
| 193.0.2.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.3.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.4.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.5.0   | 255.255.255.0 | B  |

# 5. feladat - megoldás

- Tömörített CIDR routing tábla

| DestNet      | IF |
|--------------|----|
| 200.0.0.0/15 | A  |
| 193.0.2.0/23 | B  |
| 193.0.4.0/23 | B  |

| DestNet     | NetMask       | IF |
|-------------|---------------|----|
| 200.0.0.0   | 255.255.192.0 | A  |
| 200.0.64.0  | 255.255.192.0 | A  |
| 200.0.128.0 | 255.255.128.0 | A  |
| 200.1.0.0   | 255.255.0.0   | A  |
| 193.0.2.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.3.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.4.0   | 255.255.255.0 | B  |
| 193.0.5.0   | 255.255.255.0 | B  |

# 6. feladat

---

- Egy ISP rendelkezik a 194.48.0.0/16 címtartomány felett
- 3 szervezetnek (A, B és C) 2048, 8192 illetve 4096 címre van szüksége
- Az A és C szervezetek az 1. interfészen keresztül érhetőek el, a B szervezet a 2. interfészen
- Optimizáljuk CIDR-t használva a címkiosztást a szervezeteknek. Hogyan fog kinézni az útválasztó tábla?

## 6. feladat - megoldás

---

- A és C egy interfészen, B egy másikon -> legalább két bejegyzés a routing táblában
- A -> 2048 cím -> /21
- C -> 4096 cím -> /20
- Nem lehet aggregálni, mert nem töltene ki egy teljes /19-es tartományt
  
- A -> 194.48.0.0, subnet mask 255.255.248.0 , 194.48.0.0-tól 194.48.7.255-ig, IF 1
- C -> 194.48.16.0, subnet mask 255.255. 240.0 , 194.48.16.0-tól 194.48.31.255-ig, IF 1
- 2048 címek blokk az A és C között fenntartva egy későbbi lehetséges aggregálásra
  
- B -> 8192 cím -> /19
- B -> 194.48.32.0, subnet mask 255.255.224.0 , 194.48.32.0-tól 194.48.63.255-ig, IF 2

# 7. feladat

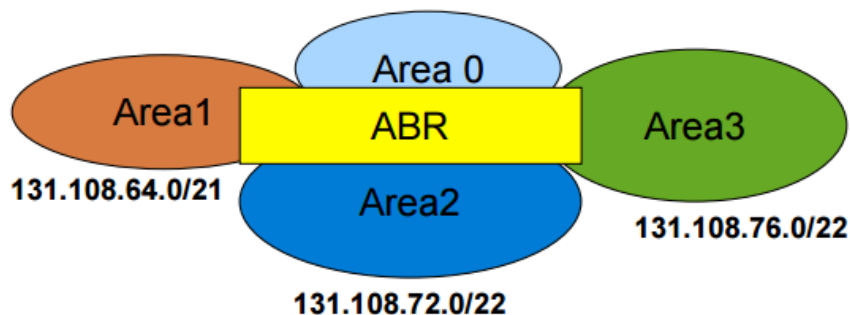
---

- Egy X cégnek legyen a címtartománya 131.108.64/20
- A tartományt a cég 3 egysége között kell felosztani, a következőképpen:
  - Az A egységnek max. 2000 címre van szüksége
  - A B és C egységeknek max 1000-1000 címre van szüksége
- Javasoljunk egy megfelelő hálózati architektúrát, feltételezve hogy OSPF-et használunk IGP protokollként
- Hogyan osztjuk fel a címtartományt?

# 7. feladat - megoldás

---

- Címtartomány mérete: 4096 cím -> OK
- 3 OSPF tartomány (+ area 0), egységenként egy
- Cím kiosztás:
  - A: 2048 cím -> /21 -> 131.108.64.0/21 (131.108.64.0-tól 131.108.71.255-ig), area1
  - B: 1024 cím -> /22 -> 131.108.72.0/22, (131.108.72.0-tól 131.108.75.255-ig), area2
  - C: 1024 cím -> /22 -> 131.108.76.0/22, (131.108.76.0-tól 131.108.79.255-ig), area3



# 8. feladat

---

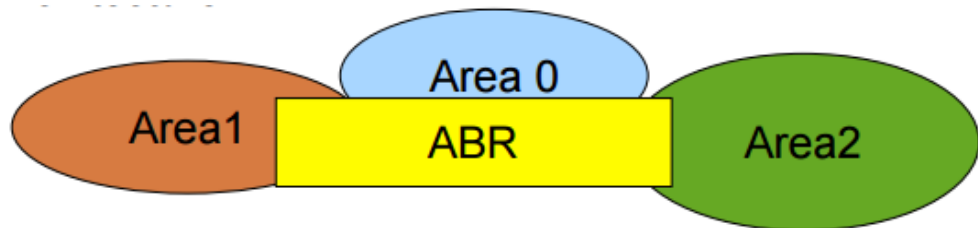
- Egy hálózati adminisztrátor egy B címosztályt kezel
- Úgy dönt, hogy OSPF-et használ, és 3 tartományt definiál (az area 0-át beleértve)
- Egyenlő módon osztja fel a címtartományt
  - Az összes páros cím az 1. tartományba kerül
  - Az összes páratlan cím a 2. tartományba
- Nagyságrendileg hány bejegyzés lesz az ABR router táblájában?
- Hozzávetőleg mennyi memóriára lesz szükség, ha egy bejegyzést 80 byte-on tárolunk?



## 8. feladat - megoldás

---

- Architektúra



- Páros IP címek: minden cím ami 0-ra végződik
- Páratlan IP címek: minden cím ami 1-re végződik
- **Nem lehet aggregálni**
- **$2 \times 2^{15} = 2^{16}$  bejegyzés  $\rightarrow 2^{16} \times 80 \sim 5\text{MB}$**