

Hálózati Technológiák és Alkalmazások

Vida Rolland
BME TMIT

2017. október 30.



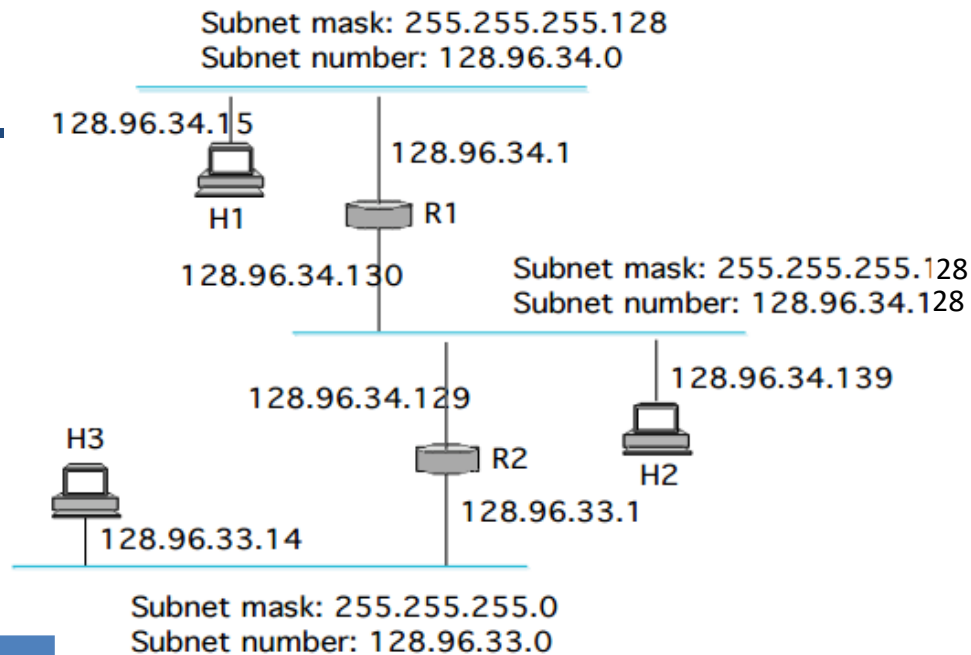
1. feladat

Írjuk fel az R2 routing tábláját,
a következő formátumban

Dest | NextHop | Subnet Mask

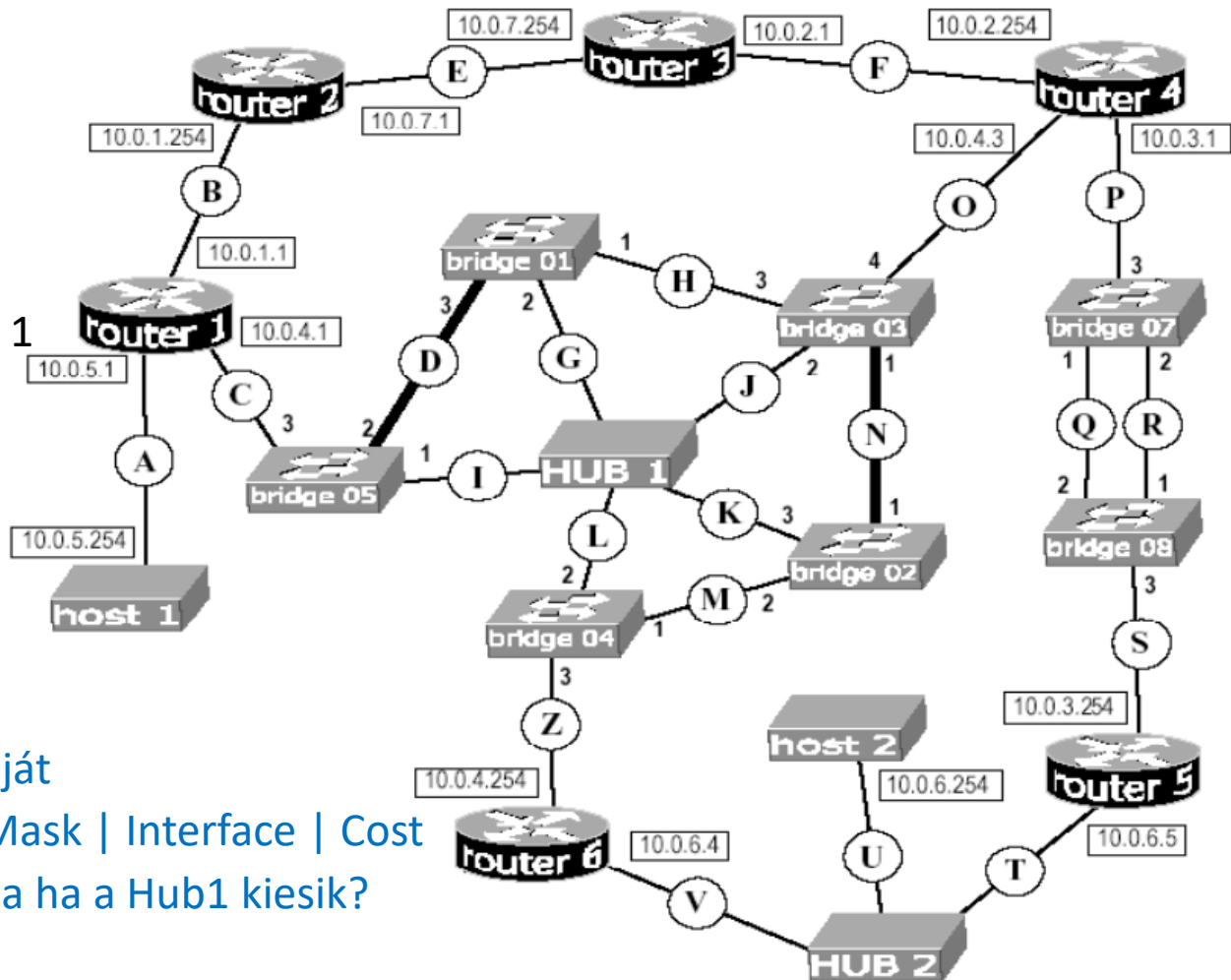
Megoldás

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?

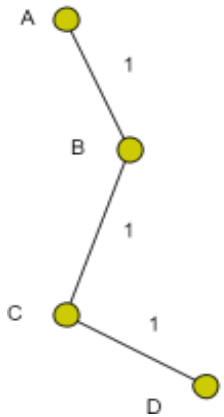
2. feladat - megoldás

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

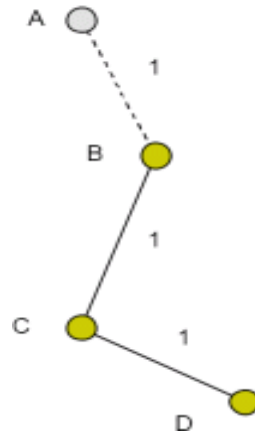
3. feladat

- 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

- 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**

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

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 töltenek 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

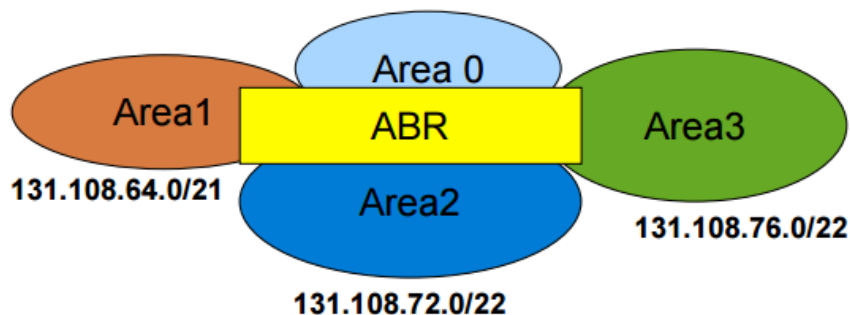
- B -> 8192 cím -> /19
- B -> 194.48.32.0, subnet mask 255.255.224.0 , 194.48.32.0-tól 194.48.63.255-ig, IF 2

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

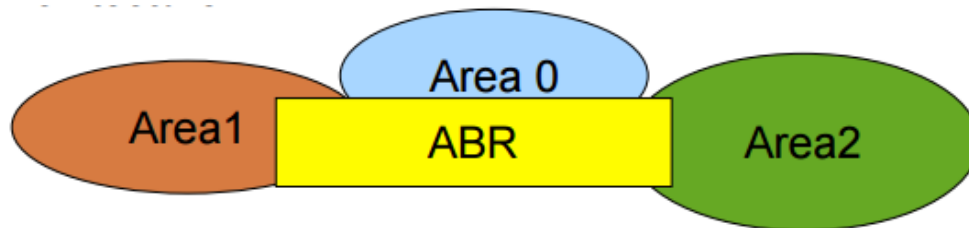


8. feladat

- 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 $\rightarrow 2^{16} \times 80 \sim 5\text{MB}$**