

Routing update: 32 bites AS azonosítók

Jákó András

jako.andras@eik.bme.hu

BME

Autonomous System

- az Internet egy része
 - közös felügyelet alatt áll (routing tekintetében)
 - AS-en belül: OSPF, I/IS-IS, iBGP
 - AS-ek között: eBGP
- AS azonosító (ASN, Autonomous System Number)
 - korábban 16 bites szám volt (0-65535)
 - 3: MIT
 - 1239: Sprint
 - 1955: HBONE
 - 2547: Műegyetem
 - 2914: NTT/Verio
 - 3356: Level3
 - 5483: Magyar Telekom
 - 5507: BIX
 - 15169: Google
 - 20965: GÉANT

AS path

- AS path: ASN sorozat, amin keresztül egy hálózat elérhető
 - amikor egy BGP hirdetés elhagy egy AS-t, akkor az utolsó router „aláírja” azt: az AS path elejéhez hozzáírja a saját ASN-jét

```
Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> 209.85.128.0/23 152.66.0.126          0 1955 20965 1299 15169 I
```

```
taz>trace www.google.com
```

```
Tracing the route to www.l.google.com (209.85.129.99)
```

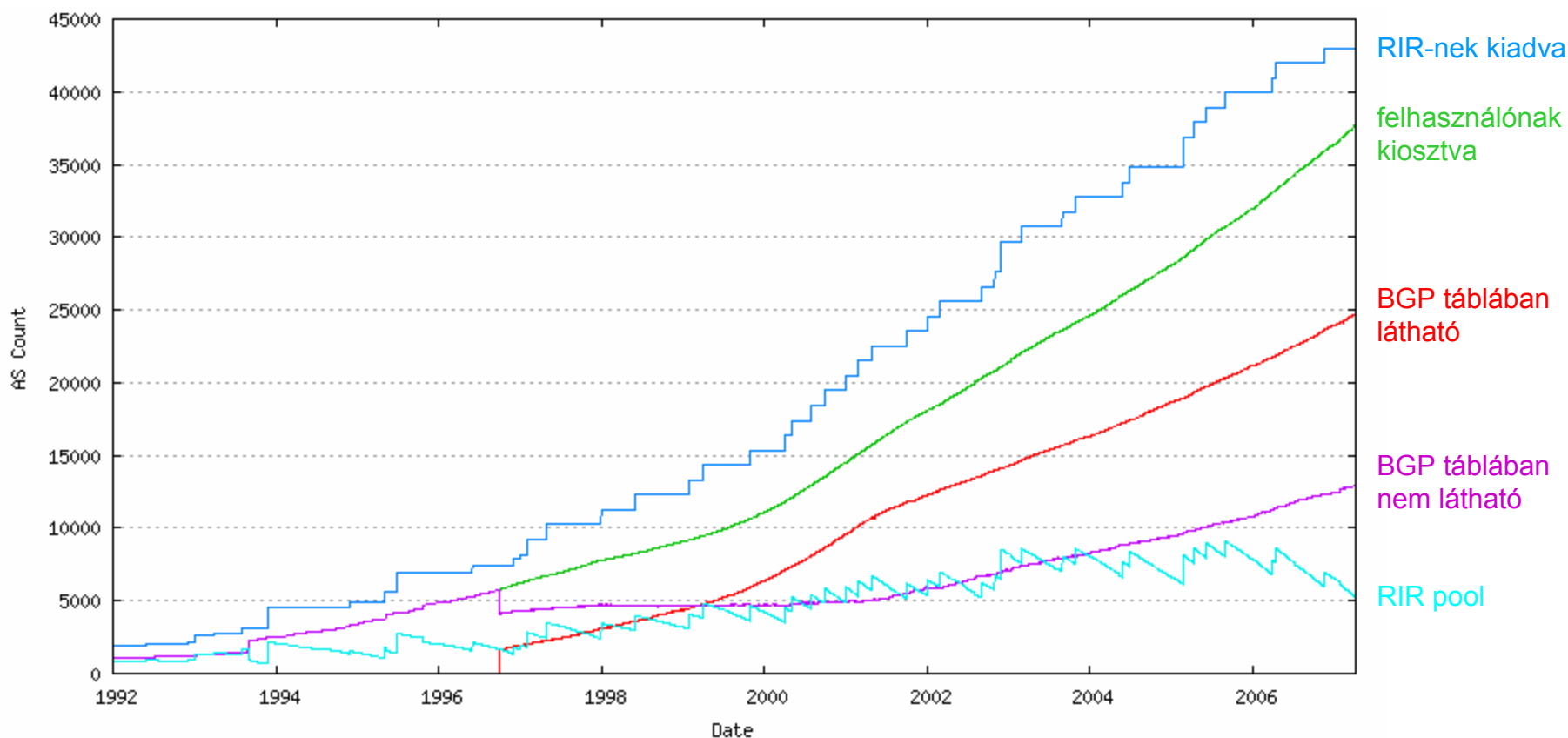
```
 1 tge2-2.sup720.bme.hbone.hu (152.66.0.126) 4 msec 0 msec 0 msec
 2 c6513-tengbeth13-2.vh.hbone.hu (195.111.97.101) [AS 1955] 0 msec 0 msec 0 msec
 3 gsr16-gbeth10-0.vh.hbone.hu (195.111.97.241) [AS 1955] 4 msec * 0 msec
 4 hungarnet.rtl1.bud.hu.geant2.net (62.40.124.101) [AS 20965] 0 msec 0 msec 0 msec
 5 bpt-b2-link.telia.net (213.248.76.29) [AS 1299] 0 msec 0 msec 0 msec
 6 bpt-b1-pos3-0.telia.net (213.248.96.97) [AS 1299] 0 msec 0 msec 4 msec
 7 ffm-bb2-link.telia.net (213.248.64.25) [AS 1299] 16 msec 20 msec 16 msec
 8 ffm-b2-link.telia.net (80.91.249.129) [AS 1299] 20 msec 16 msec 16 msec
 9 google-118152-ffm-b2.c.telia.net (213.248.102.234) [AS 1299] 20 msec 16 msec 20 msec
10 72.14.232.207 [AS 15169] 16 msec 16 msec 16 msec
11 72.14.233.210 [AS 15169] 24 msec 24 msec 32 msec
12 www.l.google.com (209.85.129.99) [AS 15169] 16 msec 20 msec 16 msec
```

ASN funkciói

- BGP-ben használatos
 - hurok megakadályozása
 - ha az AS path tartalmazza a saját ASN-emet, akkor azt nem használom
 - metrika
 - minél rövidebb az AS path, annál jobb

ASN fogyasztás

- naponta 10-12 ASN-t osztanak ki
- 2010 körül fogy ki várhatóan a 16 bites számmező

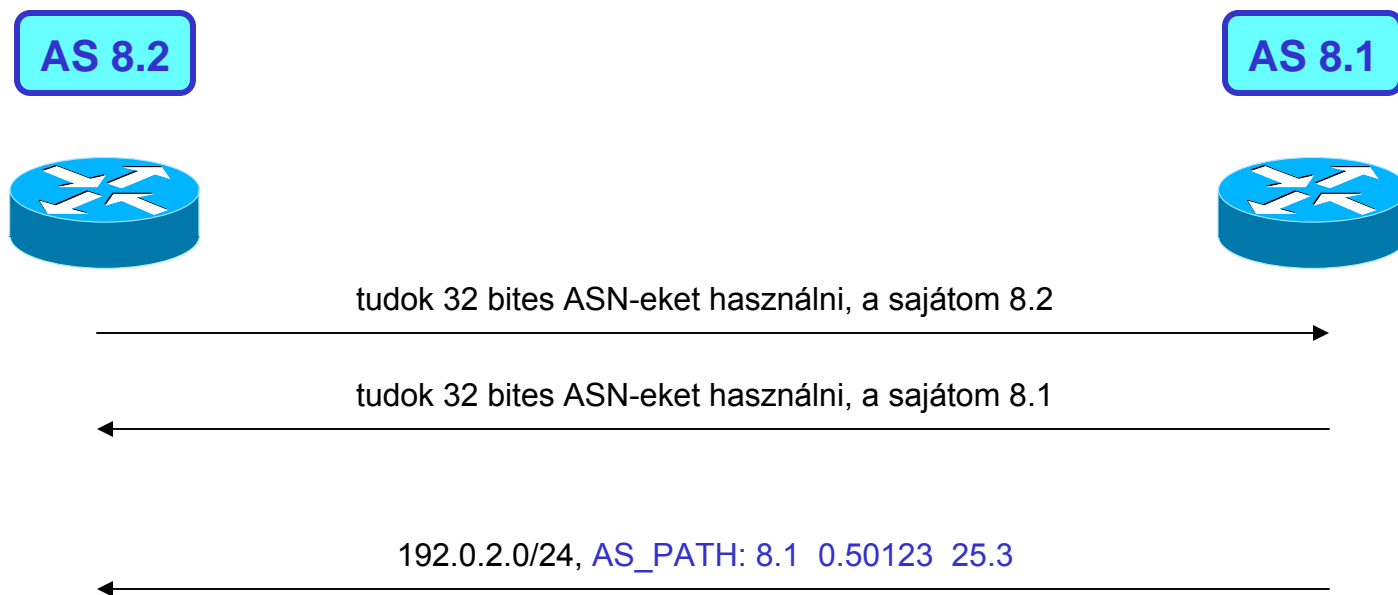


32 bites ASN-ek bevezetése

- BGP kiegészítése, módosítása
 - új BGP capability: „tudok 32 bites ASN-eket használni”
 - új BGP attribútumok: AS4_PATH, AS4_AGGREGATOR
 - speciális 16 bites ASN: 23456
- fokozatos áttérés
 - régi és új BGP routerek együtt tudnak működni
- jelölés: ASx.y
 - 1.1 = 65 537
 - 1000.0 = 65 536 000
- igénylés
 - 2007-2008: 32 bites ASN igényelhető
 - 16 bites az alapértelmezett
 - 2009-től: 32 bites ASN az alapértelmezett
 - 2009-ben még lehet 16 biteset kérni
 - 2010-től nincs különbségtétel

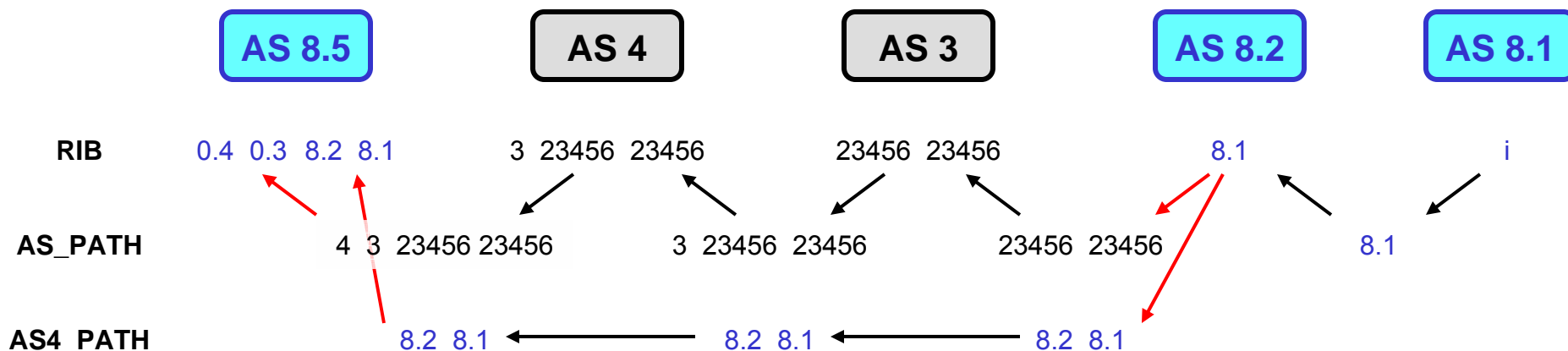
Két új BGP szomszéd

- capability negotiation alapján 32 bites ASN-eket használnak
 - a capability része a saját 32 bites ASN
- AS_PATH és AS_AGGREGATOR attribútumokban 16 helyett 32 bites értékeket használnak
 - AS4_PATH-t és AS4_AGGREGATOR-t nem használják egymás közt
- semmi bonyodalom, tiszta sor



Régi és új BGP együttélése

- a régi részeken
 - 23456-ként látszik minden új (>65535) ASN
 - AS_PATH-ban, AS_AGGREGATOR-ben
 - új peer saját ASN-je
 - AS4_PATH megőrzi az utolsó ismert 32 bites változatot
 - opcionális tranzitív attribútum, tehát nem kell érteni, csak változatlanul továbbítani
 - AS_PATH bővül az új 16 bites ASN-eivel
 - AS4_AGGREGATOR hasonlóan működik



Pillanatnyi helyzet

- implementációk
 - BGP router
 - Juniper: JUNOSe 4.1
 - Redback
 - Cisco: IOS XR 3.4
 - Quagga
 - patch v0.99.6-hoz
 - OpenBGPD
 - patch v3.9-hez és v4.0-hoz
 - NetFlow v9
 - RIR nyilvántartások, adminisztráció, whois
 - **És mi minden hiányzik?**
 - hálózatfelügyeleti és adminisztrációs alkalmazások, scriptek, stb., stb., stb., stb.
- kb. 30 db kiosztott 32 bites ASN
 - ebből 2-t láttam BGP-vel
 - 3.5: SURFnet
 - 3.7: RIPE RIS

BGP példa – RIPE RIS teszt prefix

új BGP routerből nézve (OpenBGPD)

```
flags destination      gateway      lpref  med aspath origin
I*> 84.205.88.0/24     152.66.115.254  100    0 0.1955 0.20965 0.1299 0.12654 3.7 i
```

régi BGP routerből nézve (Cisco IOS)

```
Network      Next Hop      Metric LocPrf Weight Path
*> 84.205.88.0/24 152.66.0.126          0 1955 20965 1299 12654 23456 i
*              152.66.0.77          90 0 1955 20965 1299 12654 23456 i
```

Irodalom

- The 16/32-bit AS Number Report
 - <http://www.potaroo.net/tools/asns/>
 - <http://www.potaroo.net/tools/asn32/>
- BGP Support for Four-octet AS Number Space
 - <http://tools.ietf.org/wg/idr/draft-ietf-idr-as4bytes/>
- AS Number Assignment Policies and Procedures, ripe-389
 - <http://www.ripe.net/ripe/docs/asn-assignment.html>
- Four-octet AS Specific BGP Extended Community
 - <http://tools.ietf.org/html/draft-rekhter-as4octet-ext-community-01>
- Canonical Textual Representation of 4-byte AS Numbers
 - <http://tools.ietf.org/html/draft-michaelson-4byte-as-representation-02>

Köszönöm a figyelmet!



az előadás diái:
<http://splash.eik.bme.hu/>