



# A MAGYARORSZÁGI **DIGITALIZÁCIÓ** SZOLGÁLATÁBAN

# A KIFÜ országos hálózati szolgáltatásainak összehangolt fejlesztése

HUNOG

Farkas István

2023. október 11.

- **5/2011. (II. 3.) Korm. rendelet**

A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program biztosítja a köznevelési intézmények, a szakképző intézmények és a felsőoktatási intézmények, kutató-fejlesztő helyek, közgyűjtemények és más oktatási, tudományos és kulturális szervezetek információs infrastruktúrájának és országos számítógépes hálózati szolgáltatásainak összehangolt fejlesztését, valamint az országos és nemzetközi hálózati kapcsolatok, információs szolgáltatások elérését.

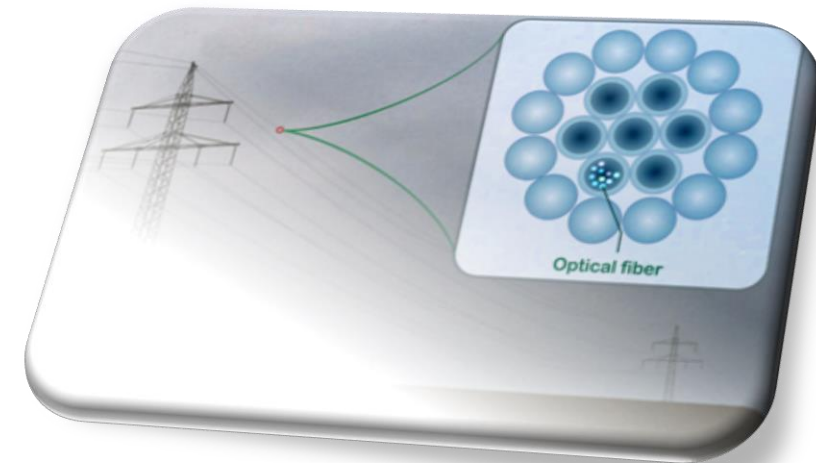
- A Fejlesztési Programot a miniszter a Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ) útján működteti.
- Az NIIF Program 2023-ben 37 éves!
- Az NIIF Program legfontosabb infrastrukturális eleme: a magyar oktatási, kutatási és közgyűjteményi hálózat (HBONE)

- A HBONE szolgálja ki a hazai felső- és közoktatást, kutatás-fejlesztést, könyvtárakat és közgyűjteményeket, valamint számos egyéb közintézményt is, számukra hibrid (IP és lambda) adathálózati szolgáltatást nyújt.
- Ehhez az alaphálózati szolgáltatóktól bérel optikai sötét szálakat, amin saját nagysebességű DWDM rendszert üzemeltet, továbbá bérel kisebb sebességű access összeköttetéseket is. Elsősorban ezen a DWDM transzport hálózaton és az access összeköttetéseken valósítja meg IP hálózatát, melyre számos más további szolgáltatás is épül.

<i>Év</i>	<i>Esemény bit/s</i>	<i>nemzetközi bit/s</i>	<i>hazai bit/s</i>	<i>Int./Felh.</i>
• 86/87	IIF Program	-	2400	5/100
• 88/89	EARN	64K	9600	20/500
• 90/91	Internet, RARE	128K	64K	100/5.000
• 92/93	NIIF Program	256K	128K	200/30.000
• 94/95	EuropaNET	2M	1M	250/100.000
• 96/97	TEN-34	10M	2M	300/200.000
• 98/99	TEN-155	34M	34M	400/300.000
• 00/01	GÉANT	155M	155M	500/400.000
• 02/03	Gbit/s	2,5G	2,5G	600/500.000
• 04/05	GÉANT-2	10G	10G	700/600.000
• 06/07	GÉANT+	2x10G	10G	700/650.000
• 08/09	GÉANT-3	nx10G	10G	700/700.000
• 10/11	HBONE+	nx10G	nx10G	700/700.000
• 12/13	Hibrid HBONE+	100G	40-100G	5700/2,500.000



- Optikai gerinchálózat
  - ~4000km
  - OPGW (Optical Ground Wire) technológiával szerelt távvezetéki nyomvonalakon halad, aminek lényege, hogy legfelső, villámhárításra szolgáló vezetékeibe már gyárilag elhelyezték az optikai szálakat.
  - Dark Fiber (DF)
- Országos DWDM rendszer:
  - Nokia (Alcatel-Lucent) 1830 PSS-32
  - 75 DWDM csomópont
  - 88 csatornás rendszer
  - 10G, 40G and 100G lambda szolgáltatások
  - Távolságok 1000 km – metro system!
  - EDFA erősítők



## Országos IP/MPLS hálózat

- Cisco ASR9006, ASR9013, ASR9910, ASR9903, NCS5508, NCS5501

## Végponti aktív eszközök

- Cisco ASR920
- Cisco ISR 1111 / ISR 1121
- Cisco 892FSP

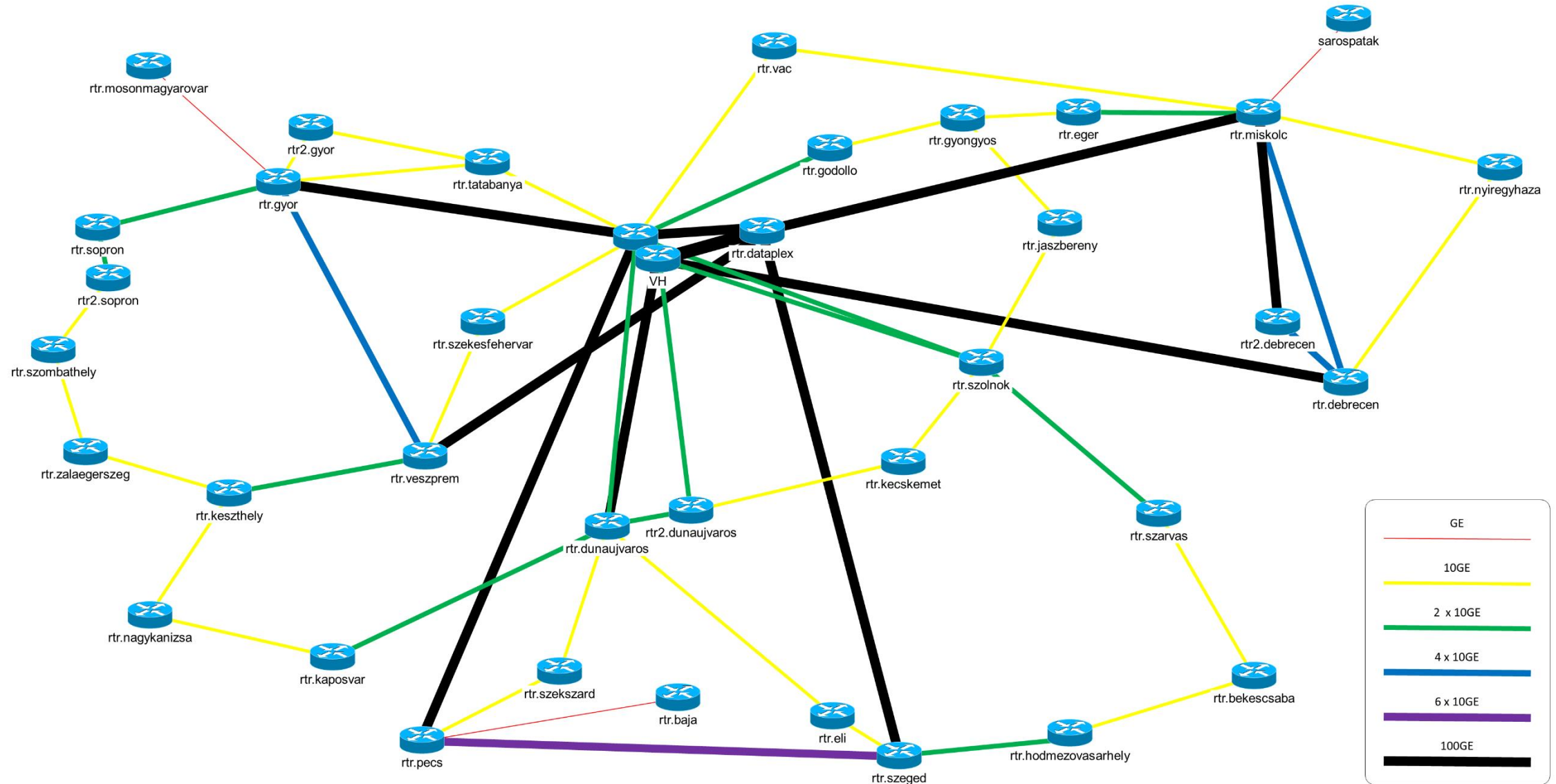
## HBONE gerinchálózati routing:

- Static routing a végponti routerek felől és felé
- OSPF (Open Shortest Path First) a gerinchálózatban
  - Shortest Path First, gyors konvergencia, skálázható, változáskor frissít
- BGP (Border Gateway Protocol) a gerinchálózatban
  - autonóm rendszerek (AS) között
  - internal BGP – iBGP és external BGP, eBGP



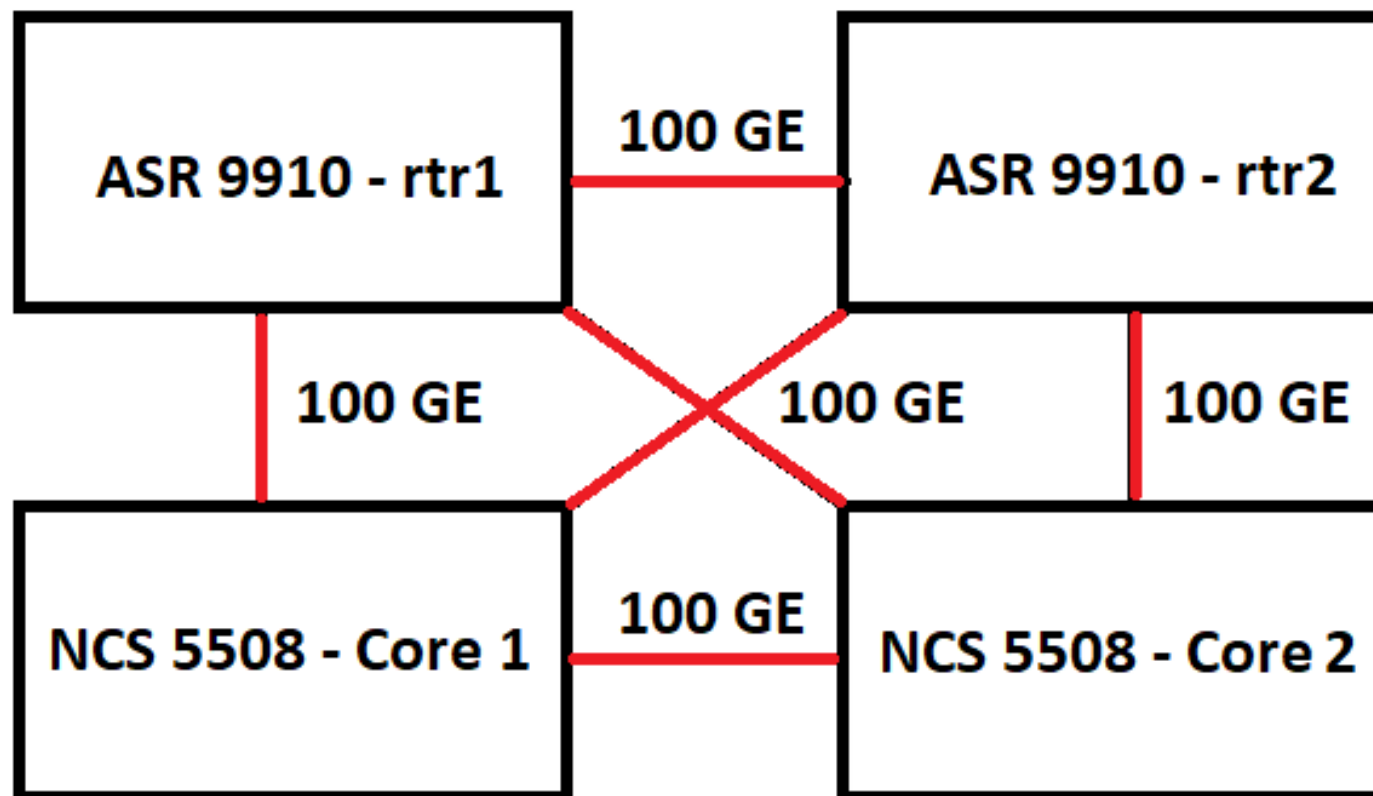


# HBONE gerinchálózat



- **KIFÜ központ géptermeében:**

- 2 x ASR 9910-re (4x100GE Linecard, 24x10GE Linecard)
- 2 db. NCS-5508 (eszközönként 2 db. 24x100G Linecard)

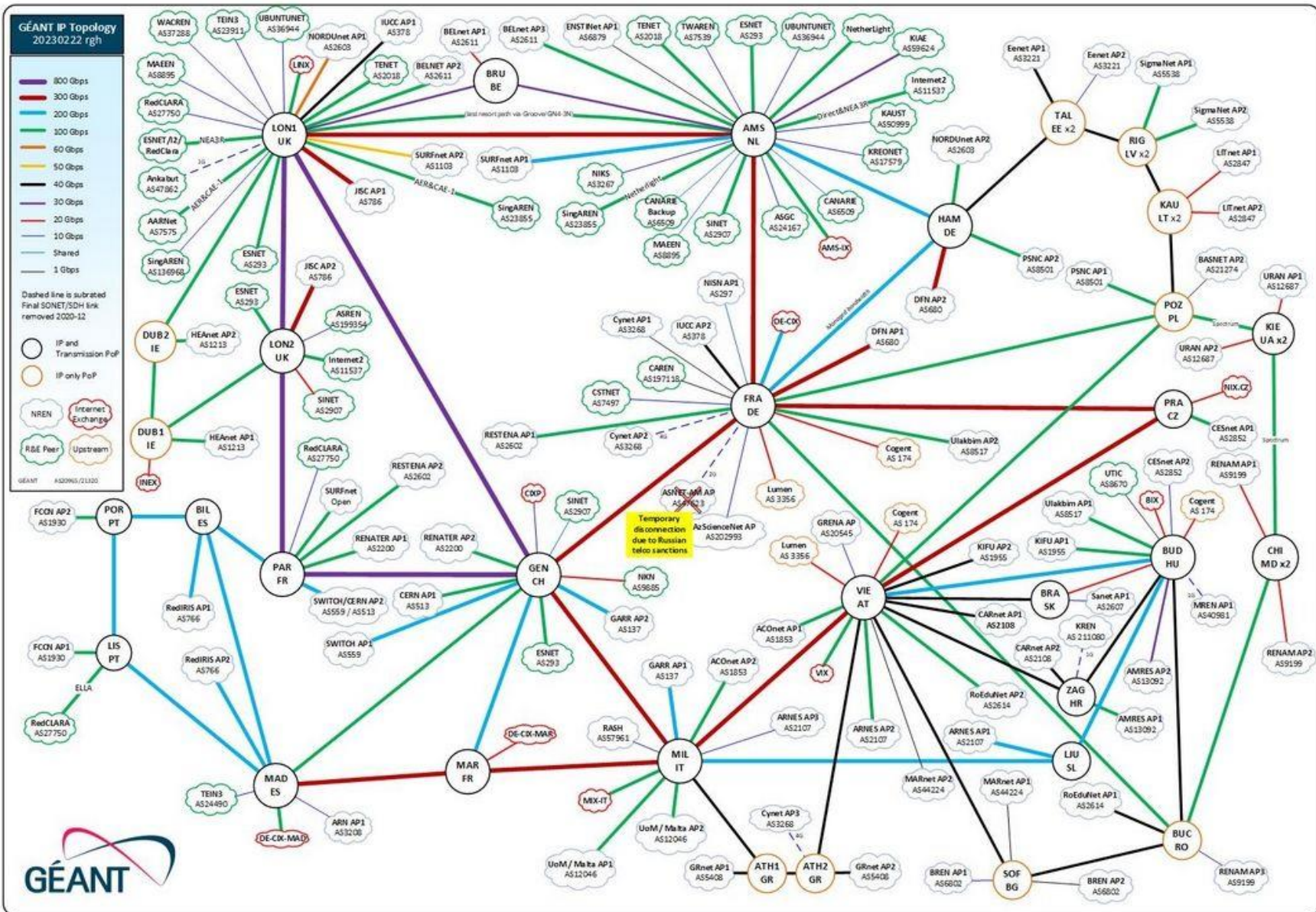


**Nemzetközi partnerek**  
Kutatóhálózatok szövetsége

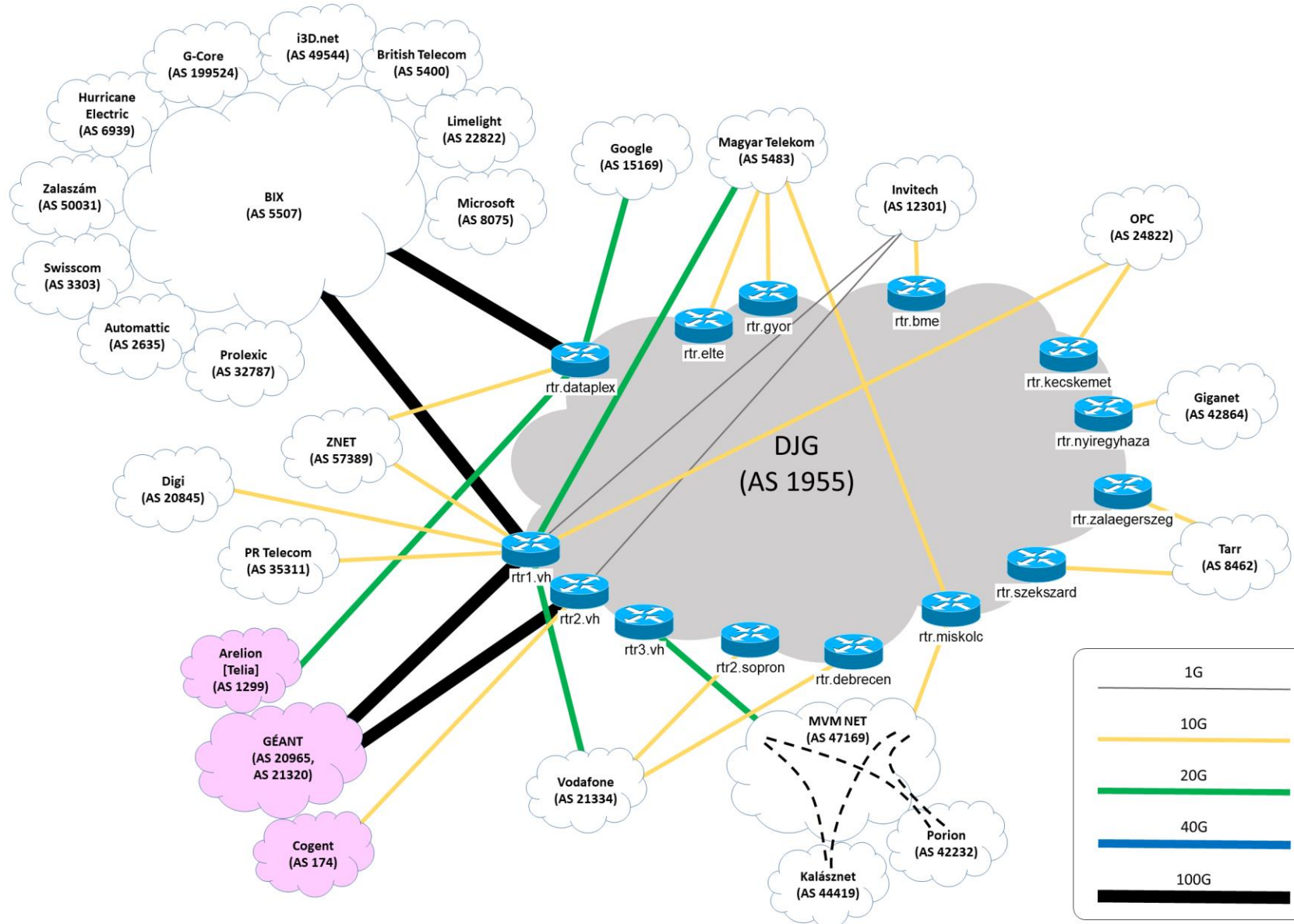
**Régiós kulcsszerep**  
Országokon átívelő szolgáltatások (pl. eduroam)

**Nemzetközi szinten**  
**jövőtálló technológiák**  
és alkalmazások **közös fejlesztése** és erre épülő **szolgáltatások** biztosítása a **magyar közösség számára**

**GÉANT fejlesztésekben való részvétel**



# HBONE gerinchálózat – peering



- 2012. korm. döntés: a Sulinet fejlesztése hozzánk kerül
- Sajnos igen „lepusztult rendszer az örökség” 7-8 éves végponti eszközök (~6-10 Mbps maximum)
- Sáv szélesség is max. 1-8 Mbps le és 128 kbps feltöltés (ADSL kapcsolatok)
- EU-s forrású fejlesztési projektek
  - Eszközcsere az összes végponton
  - Sáv szélesség növelés lehetőségeinek vizsgálata a vonali szolgáltatókkal – komoly eredmények

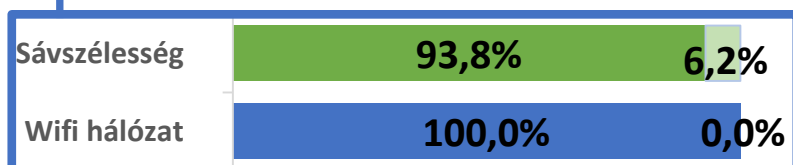
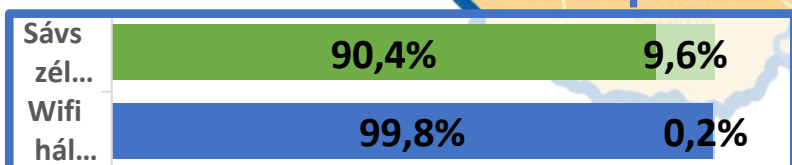
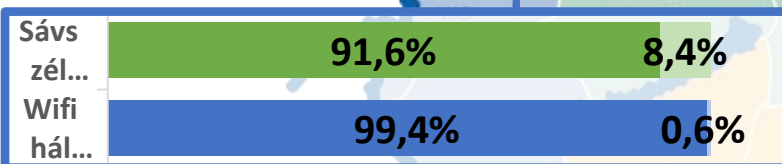
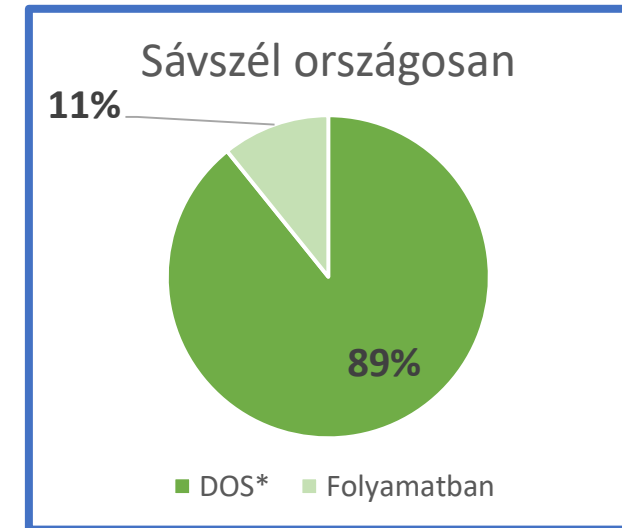
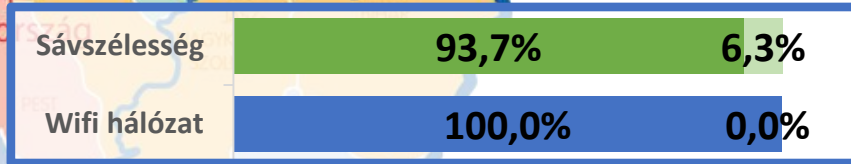
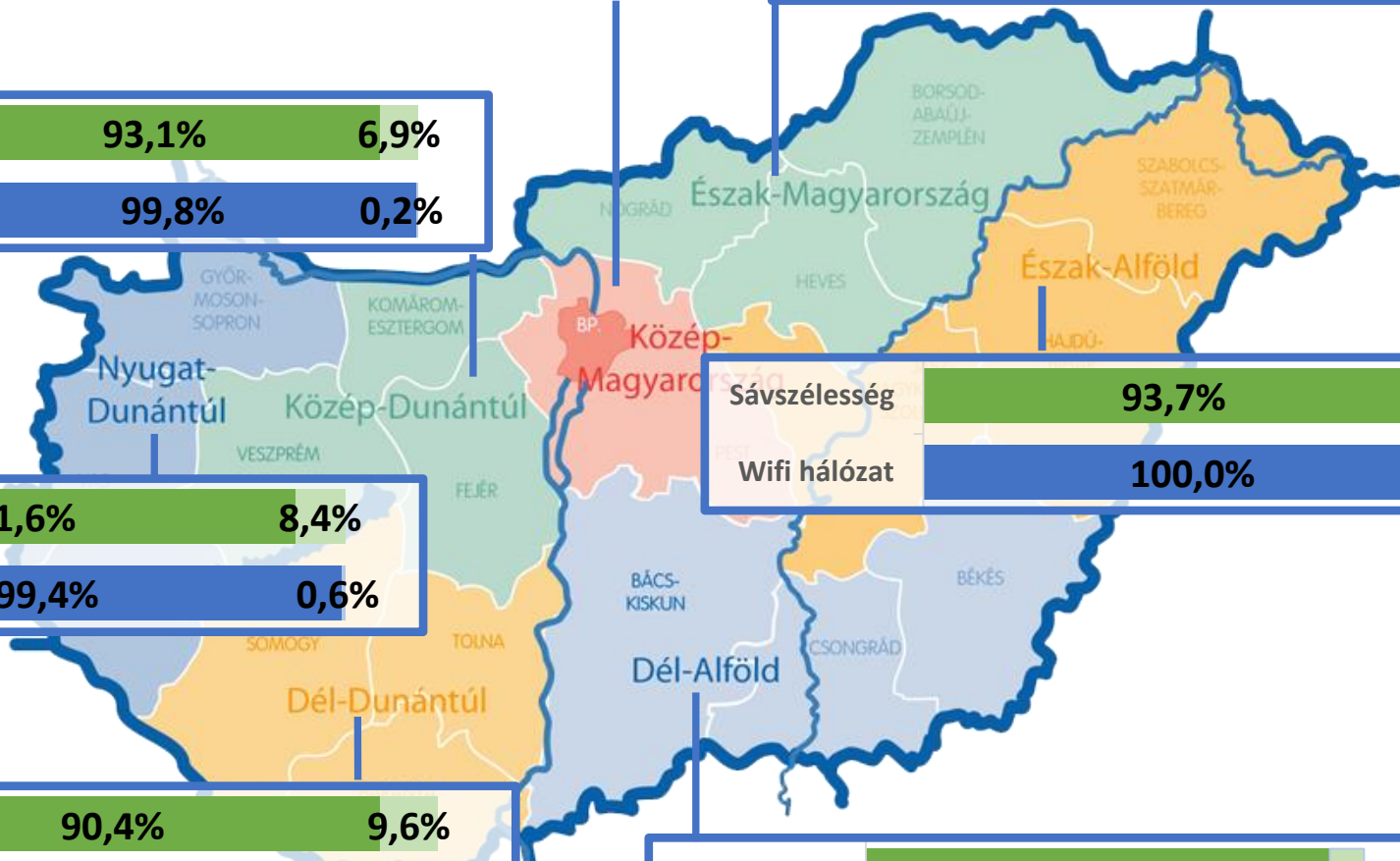
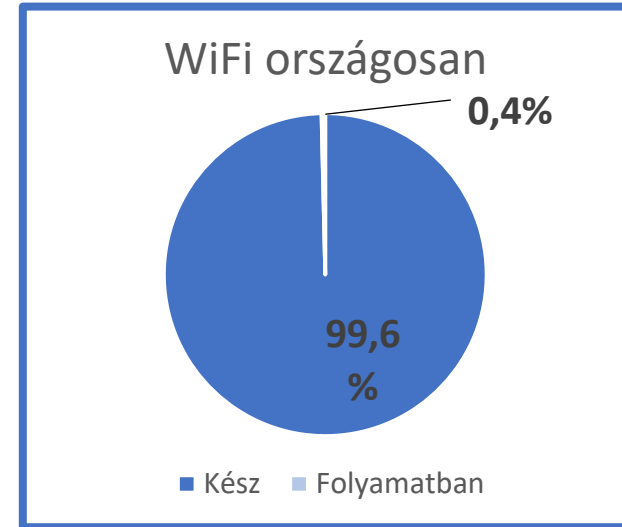
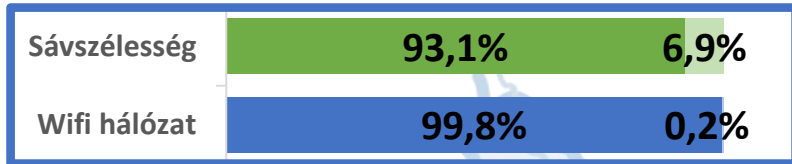
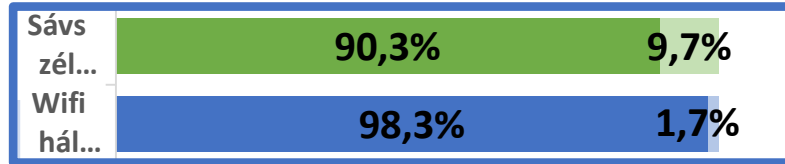
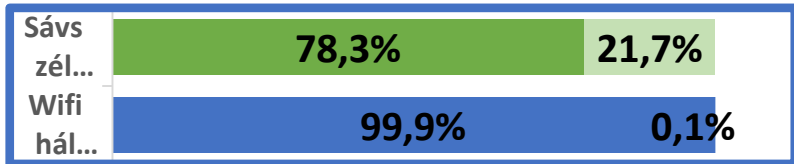


- [Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája \(DOS\)](#) – 2016

- A digitális infrastruktúra fejlesztése

*Legyen elérhető legalább 100 Mbps az 500 fő alatti és legalább 1 Gbps sávszélesség az 500 fő feletti gyermek-, illetve tanulói létszámú közoktatási intézményekben.*

- Jelenleg 5 550 végpontból 599 szükséges még fejleszteni (2022-ben még 833 végpont volt) a Digitális Oktatási Stratégia sávszélesség előirányzatához!
- WiFi országosan: 4 374 db. kiépítendő, melyből 4 358 db. (99,6%) kivitelezve.



- **Sávszélesség bővítés – ütemek**

	2013. november		2016. október 24		2023. október 11.	
Sávszélesség	Iskolai telephely (végpont)	Arány	Iskolai telephely (végpont)	Arány	Iskolai telephely (végpont)	Arány
< 8 Mbps	4450	100	724	16%	59	0,99%
8-10 Mbps	0	0%	145	3%	22	0,37%
10-50 Mbps	0	0%	1247	28%	179	3%
50-100 Mbps	0	0%	955	22%	280	4,69%
100-500 Mbps	0	0%	1369	31%	<b>4204 (986 db. &gt;256 Mbps)</b>	70,48%
>500 Mbps					<b>1221 (771 db. GE, 23 db. 1,5 – 2GE, 1 db. 10 GE)</b>	20,47%
<b>Összesen:</b>	<b>4450</b>	<b>100</b>	<b>4440</b>	<b>100%</b>	<b>5 965</b>	<b>100%</b>



- 75 db. DWDM eszköz
- Közel 500 db. HBONE gerinc eszköz (router, switch, UPS, mikrohullámú eszközök)
- Közel 8.000 db. access eszköz (router, switch)
- 40 nagyobb csomópont és közel 7.500 vonali kapcsolat felügyelete
- WiFi: 2600 Diákháló és 1500 DJP helyszín – Aruba AP 25 634 db., Cisco AP 19 107 db., Ruckus AP 4 742 db. switch 6000 db.

- Bejelentések, hibajegyek kezelése - Open Technology – Real Service (OTRS), nyílt forráskódú szolgáltatásmenedzsmnt rendszer
- Router, switch konfiguráció – CVS Repository
- Intézményi Információs Rendszer (IIR) – saját fejlesztés
- Wiki (belső leírások)
- Hálózat forgalmi térképek
- ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, and Kibana)
- RackTables
- DDoS védelem (Arbor)
- Network Management System Database (NMSDB)
- Köznevelés számára központi tűzfal (Palo Alto 5450)
- Számos saját fejlesztésű script (perl, python, php, stb.) főként jelentések és automatizációra
- ....

- **Icinga** (<http://icinga.com/>):
  - Open Source Software
  - Web alapú monitoring rendszer
  - Riasztások kezelése
  - Rendelkezésre állás monitorozása
  - SLA riportok készítése
  
- **Cricket** (<http://cricket.sourceforge.net/>)
  - Open Source Software
  - Flexibilis
  - Hierarchikus konfigurációs rendszer
  - adatforrás:
    - SNMP
    - Shell Scripts

- **RANCID** (Really Awesome New Cisco Conflg Differ):
  - (<http://www.shrubbery.net/rancid/>)
  - Web alapú CVS a hálózati eszközök konfigurációs változásokról
  - E-mail alapú változáskövetési riport
  - Hardware változás
  - konfigurációs változás
- **Netflow analízis**
  - Gerinc routerekből flow export

- Hálózati topológia menedzsment
- Automatizált IP cím menedzsment
- Még jobb konfiguráció menedzsment
- Hálózati menedzsment rendszerek integrációja

**A gerinchálózat a KIFÜ szolgáltatásainak alapja,  
folyamatos fejlesztése elengedhetetlen!**

**Köszönöm a figyelmet!**

[www.kifu.gov.hu](http://www.kifu.gov.hu)

**Farkas István**

2023. október 11.



# A MAGYARORSZÁGI **DIGITALIZÁCIÓ** SZOLGÁLATÁBAN