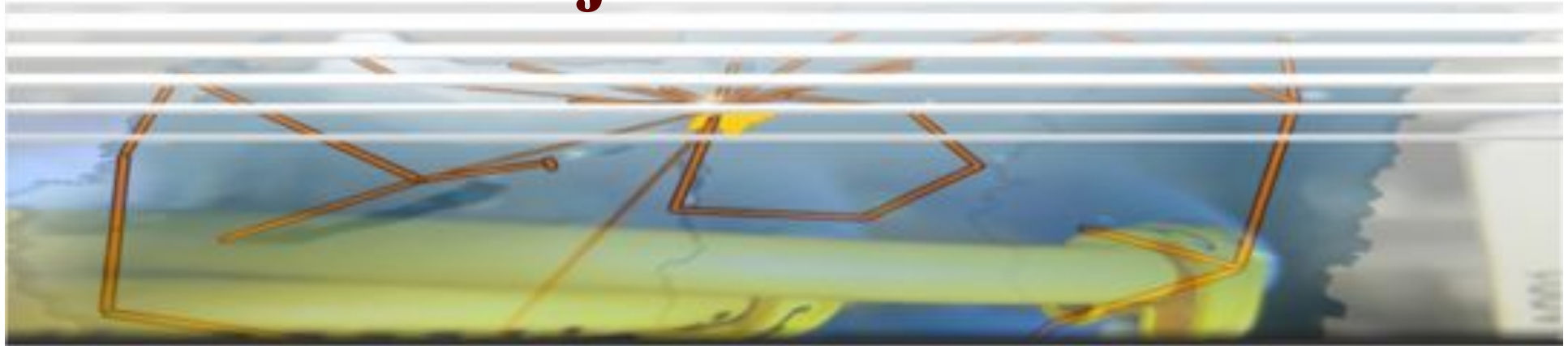


# A HBONE+ projekt utolsó éve – eredmények és aktuális fejlesztések



2012. április 12.  
Networkshop 2012, Veszprém

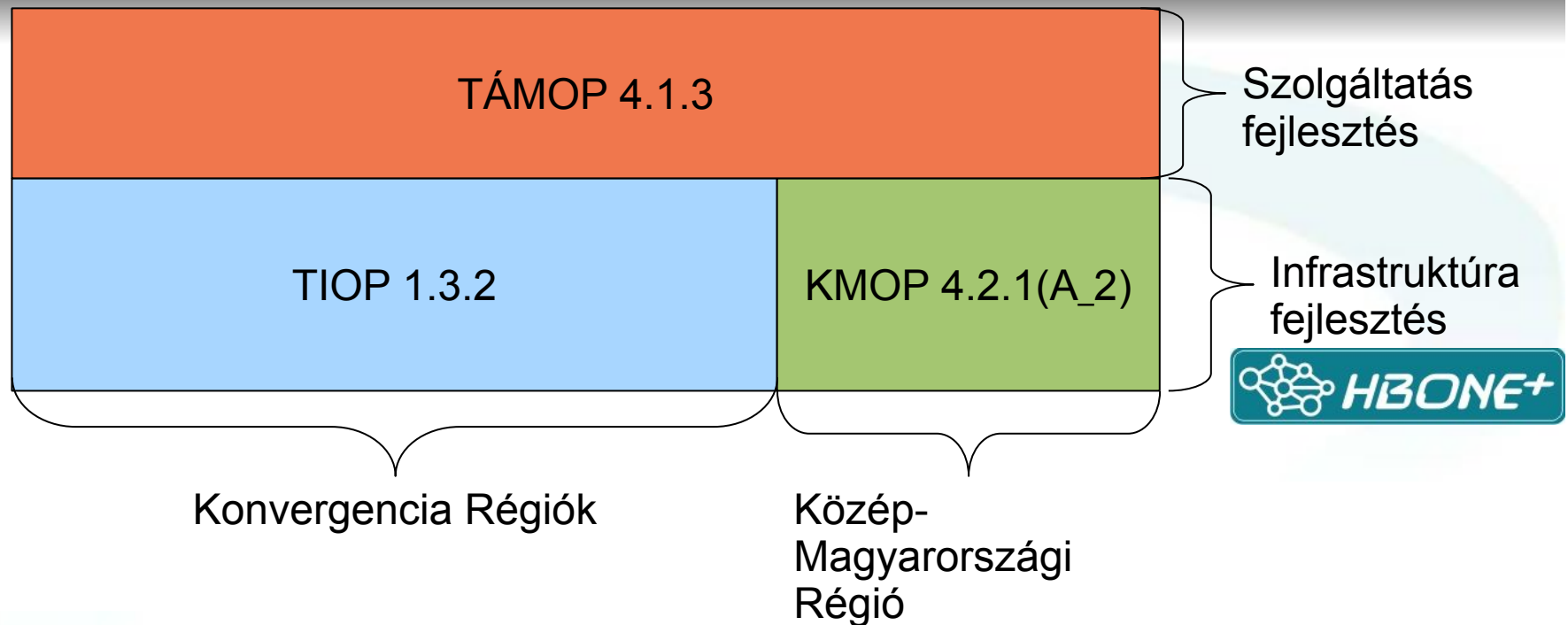
Mohácsi János  
NIIF Intézet



# Áttekintés

- HBONE+ áttekintés és várható fejlesztések
  - HPC
  - Kollaboráció
  - Middleware
  - Hálózat

# Az NIIF Intézet ÚMFT részvétele



- **HBONE+ projekt**

- Kiemelt ÚMFT programok

TIOP-1.3.2-08/1-2009-0001 és KMOP-4.2.1/A\_2-2009-0001

- Projektgazda: NIIF Intézet

- Támogatás összege: ~4.2 MdFt

- Időtartama: 2009 június -2012 szeptember

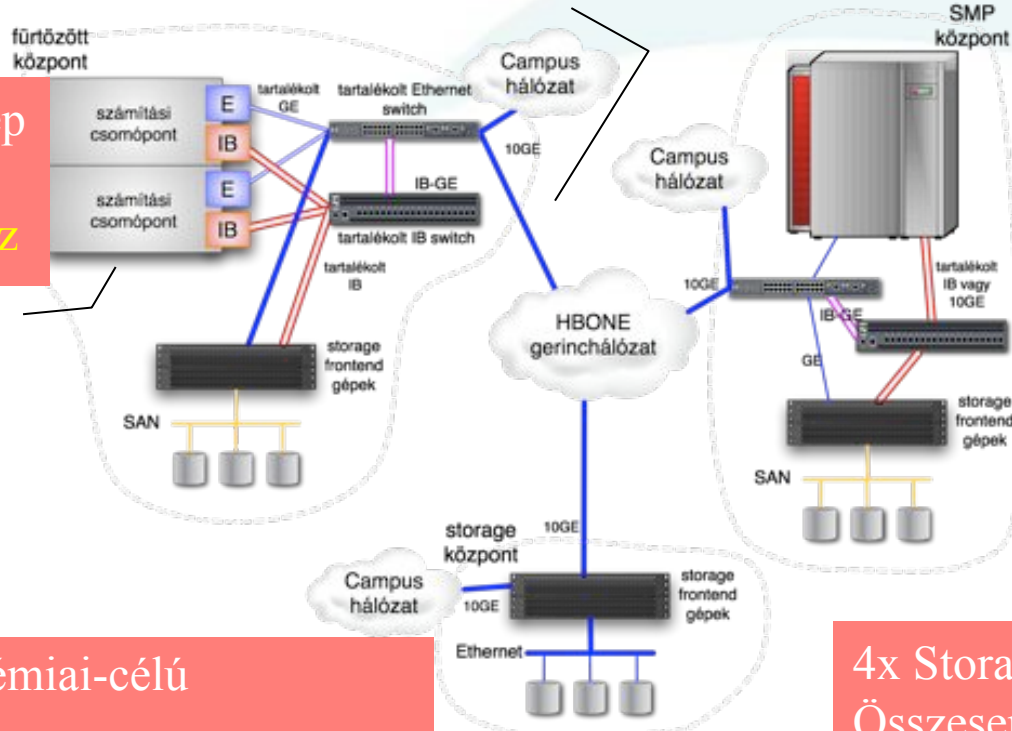
# Szuperszámítástechnikai fejlesztés



Dedikált hálózat

Szuperszámítógép:  
SMP/NUMA  
Átadás: 2011 tavasz

3xSzuperszámítógép  
Fürtözött/MPP  
Átadás: 2011 tavasz



- Országos, akadémiai-célú felhasználás
  - min. 45TFlops
  - európai integráció (EGEE, Knowarc, DEISA, PRACE)
- Magasszintű szoftverek: **folyamatban**

4x Storage  
Összesen: 2.5 Pbyte  
Helyszínek: Dunaújváros, Sopron, Debrecen  
Átadás: 2010 április és szeptember, 2012 tavasz



# NIIFI szuperszámítógép projektje

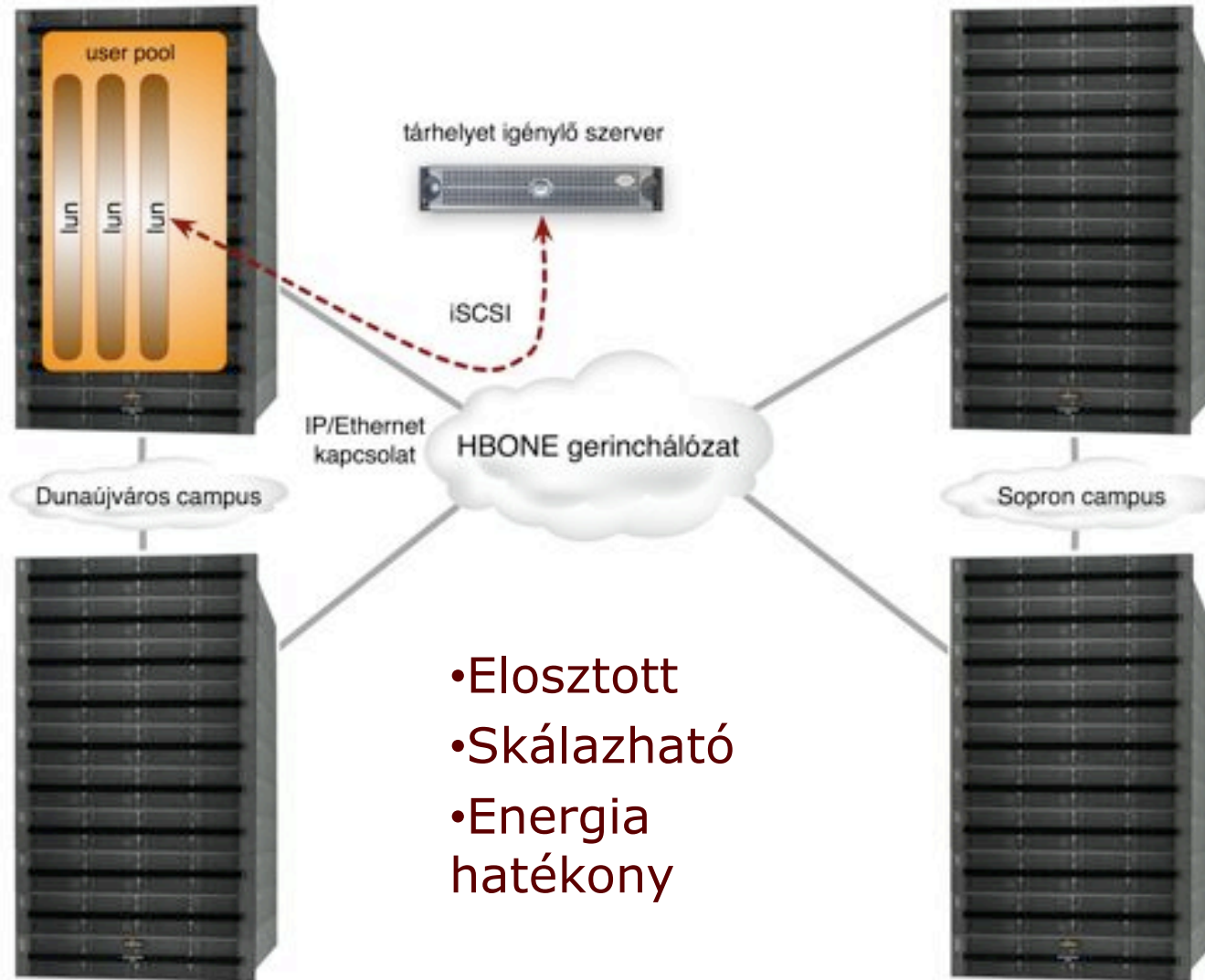
- Célja: korszerű, jövőbe-mutató szuperszámítógépekkel ellátni a hazai felsőoktatás és kutatás igényeit.
- Főbb minimum követelmények:
  - minimum 40 Tflops,
  - legkorszerűbb processzorok,
  - QDR Infiniband belső összeköttetés, 2x10GE külső összeköttetés,
  - 200 Tbyte diszk kapacitás,
  - vízűtés, hatékony energiafelhasználás (max 60 kW/helyszín),
  - vizualizációs lehetőség.

# NIIFI szuperszámítógép projektje

- Négy helyszín:
  - PTE (NUMA, SGI UV1000);
  - DE (cluster/mpp, SGI Altix ICE);
  - SZTE (cluster, HP);
  - NIIFI (cluster, HP).
- A nyertes rendszerek összjellemzői:
  - Kapacitás: 47.85 Tflops (80 x).
  - Magok száma: 4780 darab (20 x).
  - Memóriaméret: 8 Tbyte (20 x).
  - Diszk kapacitás: nettó 1033 Tbyte (50 x).
- Összköltség: bruttó 1.018 mrdFt.
- A Top500 173. helyére kvalifikálhattuk volna magunkat vele.

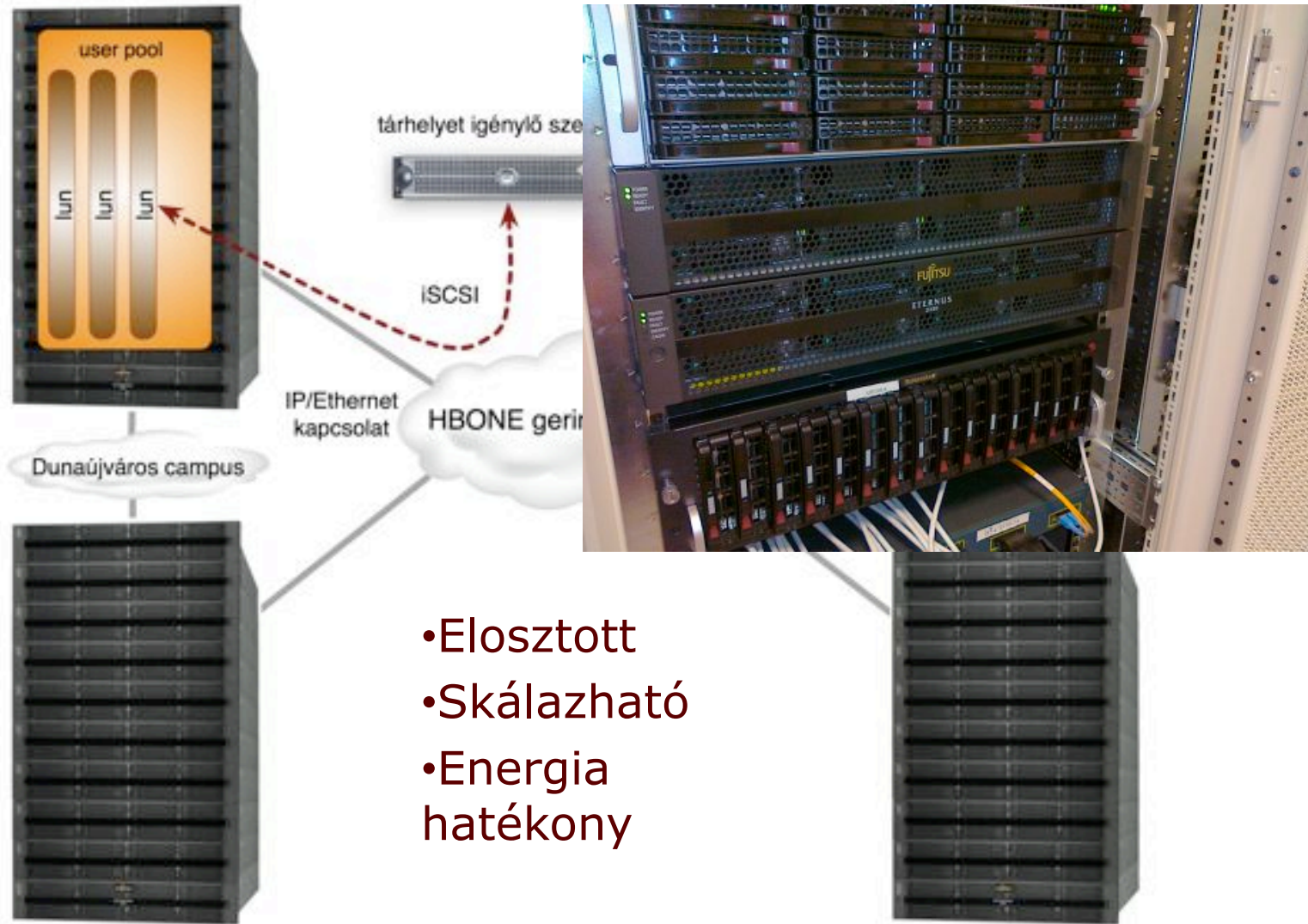


# Storage rendszer





# Storage rendszer





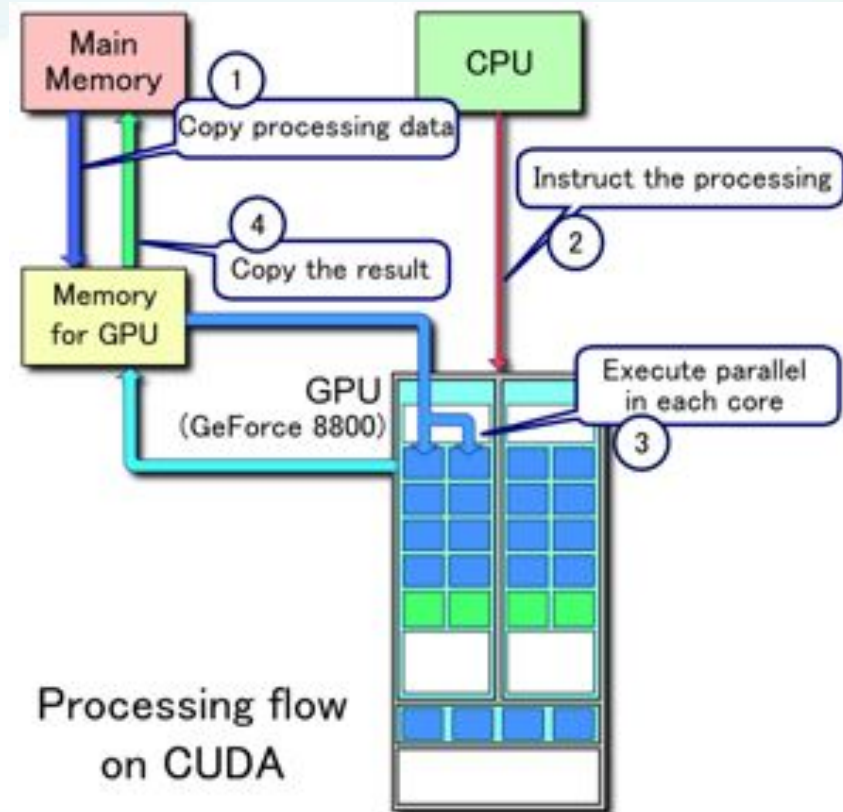
# Dedikált HPC hálózat a DWDM rendszeren



# További HPC fejlesztések /1

## 1. GPGPU

- Nvidia Tesla
- Programozási környezettel (CUDA)
- Nem a GPGPU az elsődleges
- Tender/beszerzés - folyamatban



# További HPC fejlesztések /2

## 2. Diszk storage

- Beszerzés - még Novemberben
- További ~500 Tbyte
- Hasonlóan az előzőhöz Fujitsu Ethernus
- Helyszín: Debrecen

## 3. Tape storage

- Beszerzés – még Novemberben
- ~ 1 Pbyte kapacitás
- Oracle Tape Library
- Mentési és Archiválási funkciók
- Helyszín: Sopron



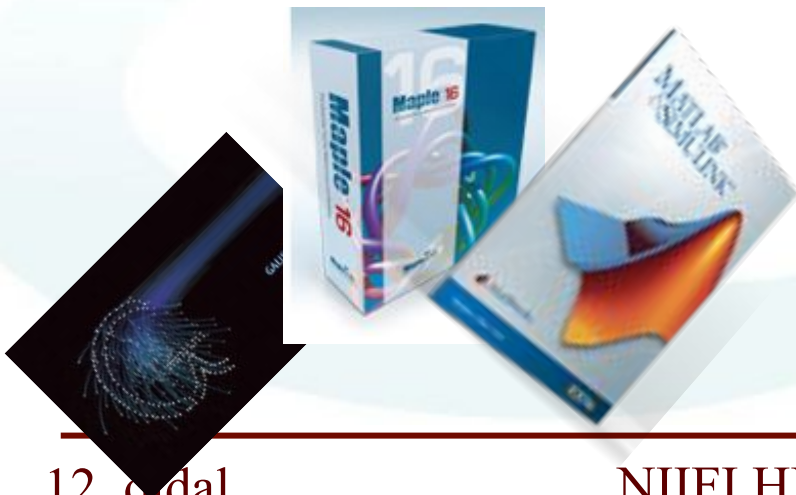
# További HPC fejlesztések /3

## 4. Szoftverek

- Maple
- Gaussian
- Matlab: Parallel Computing Toolbox + Matlab Distributed Computing Server
- Elérhetőek

## 5. Oktatások

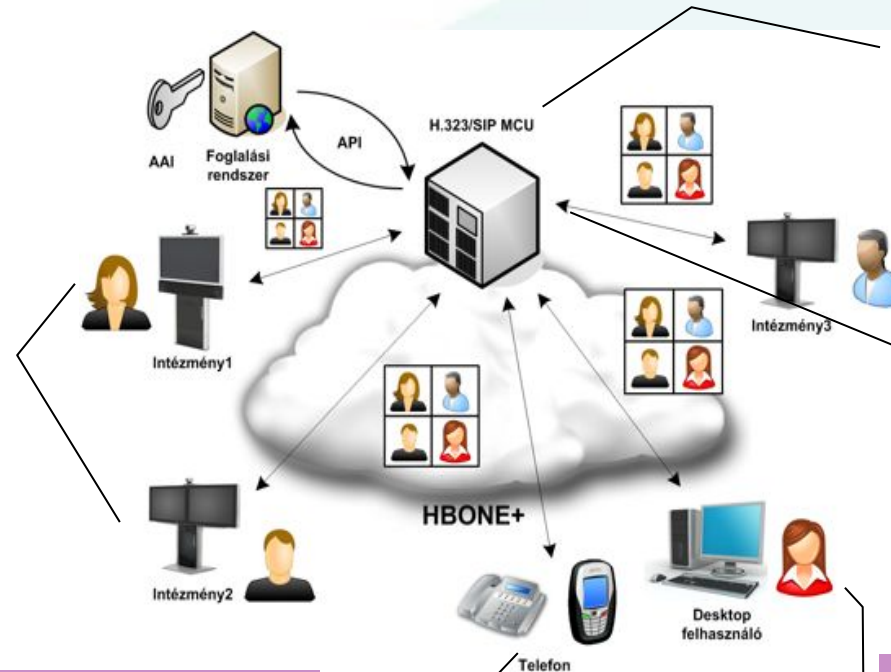
- Szupergép felhasználói ismeretek
- Vizualizációs rendszerek
- Magasszintű szoftverek alkalmazása HPC környezetben



# Kollaborációs infrastruktúra fejlesztés



30 + 2  
tárgyalótermi full  
HD  
videokonferencia  
végpont  
Átadás: 2010  
szeptember



SIP/H.323 full HD  
MCU  
Átadás: 2010  
szeptember

Felvevő rendszer  
Átadás: 2012  
március

VoIP integráció  
Elavult VoIP eszközök cseréje  
IP PBX bevezetés támogatása  
Átadás: 2010 március

Integrált Web/  
desktop  
konferencia  
Átadás: 2010  
november

# Új eszközök

- **Beszerezés:** nyílt közbeszerzési eljárás
  - KFKI Rendszerintegrációs Zrt. (Polycom)
- **Fejlesztés:**
  - 30db tárgyalótermi HD végberendezés
  - Nagyteljesítményű kiszolgáló infrastruktúra
- **Végberendezések:**
  - Polycom HDX 8000 + 2db 42" LCD
  - IP alapú, szabványos (H.323/SIP)
  - Full HD (1080p) video és PC kép átvitele
  - 2 - 6Mbps adatsebesség
  - Régi eszközök: kompatibilis
- **Elhelyezés:** konvergencia régiókban
  - Nyílt pályázat útján
  - Nincs elhelyezési vagy forgalmi díj





# Új eszközök

- Polycom RMX 4000 videokonferencia szerver:
  - Többrésztvevős video- és hangkonferenciák kezelése
  - Osztott képernyő, hangaktiválás
  - Videó és audió keverése/kapcsolása
  - 35x 1080p HD végpont kezelése
  - Titkosítás
  - Értéknövelt funkciók
  - VoIP integráció
  - Redundáns, nagy rendelkezésre állású
  - Elhelyezés: Debreceni Egyetem
- Országos szolgáltatás:
  - Nemzetközi kapcsolódás
  - Felvétel szolgáltatás
  - Műszaki támogatás
  - Kb. 150 végpont
- Menedzsment szerver:
  - Végpontok menedzsmentje

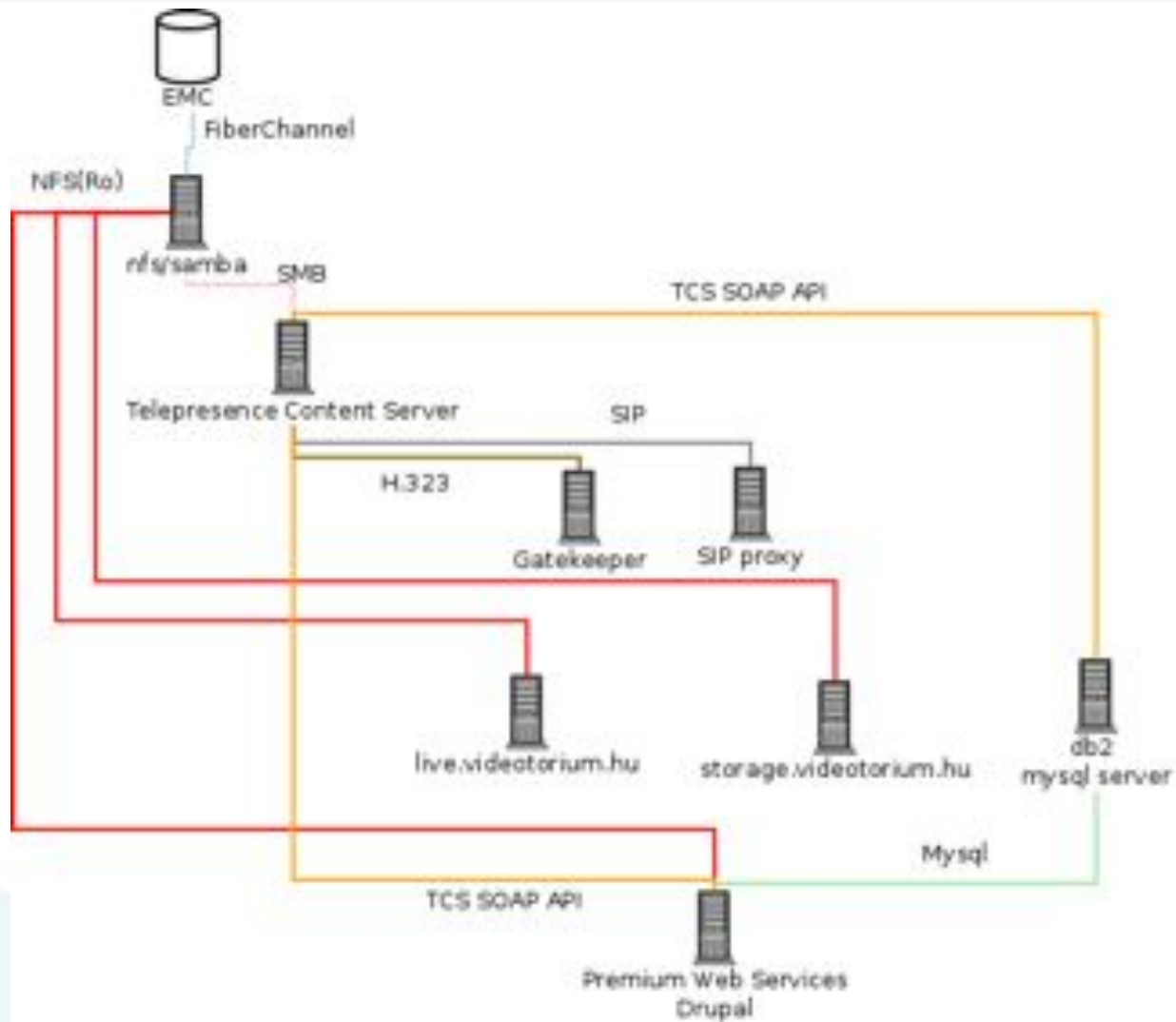


# Kollaborációs szolgáltatások tovább

- Új felvevő szerver
- HD felvételi képesség
- Nagyobb kapacitás mint a jelenlegi szerveren
- Potenciális integráció a Videotoriummal
- Cisco Telepresence Content Server
  - Installáció – Novemberben - Debrecen



# Videokonferencia felvevő integráció



# Felvevő opció

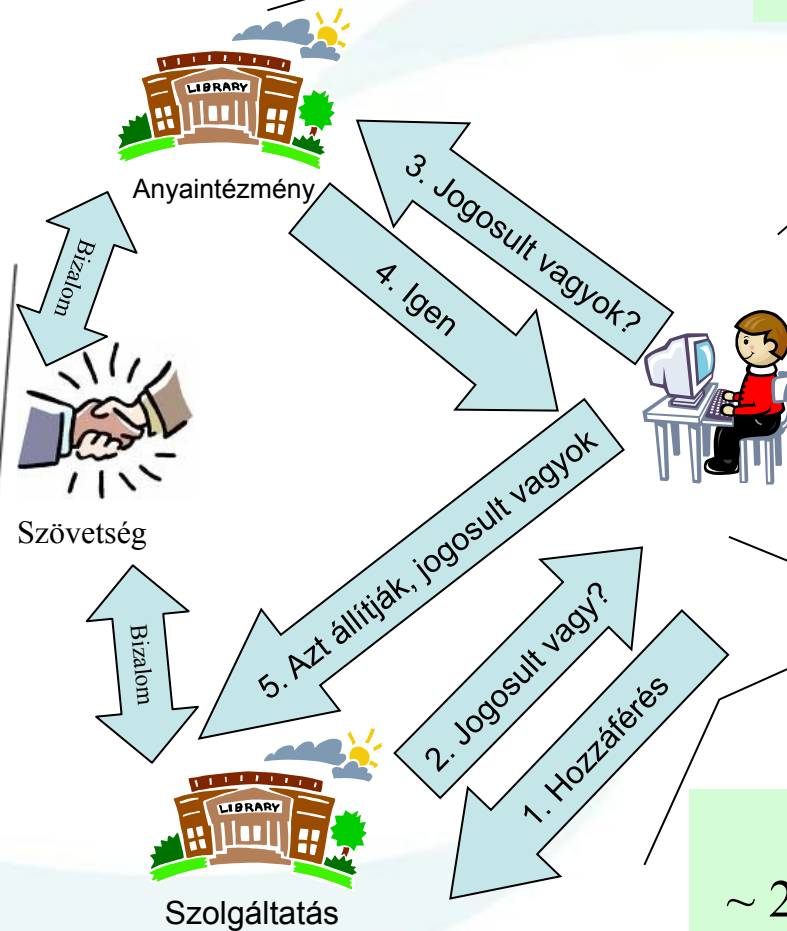
foglalásaim	konferencia foglalása	meeting room foglalása	<b>felvételek listája</b>		
<b>Felvételek</b>					
Kezdeti ideje	konferencia neve	állapot	lejátszás	letöltés	törés
2012-03-13 15:41:00	all-in	Transcoded	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080 lejátszás, beágyazás</li><li>604x448 lejátszás, beágyazás</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080: letöltés</li><li>604x448: letöltés</li></ul>	törés
2012-03-13 09:54:00	test2	Transcoded	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080 lejátszás, beágyazás</li><li>604x448 lejátszás, beágyazás</li><li>320x240 lejátszás, beágyazás</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080: letöltés</li><li>604x448: letöltés</li><li>320x240: letöltés</li></ul>	törés
2012-03-13 09:53:00	test1	Transcoded	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080 lejátszás, beágyazás</li><li>604x448 lejátszás, beágyazás</li><li>320x240 lejátszás, beágyazás</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080: letöltés</li><li>604x448: letöltés</li><li>320x240: letöltés</li></ul>	törés
2012-03-06 14:08:00	teszt	Transcoded	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080 lejátszás, beágyazás</li><li>604x448 lejátszás, beágyazás</li><li>320x240 lejátszás, beágyazás</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080: letöltés</li><li>604x448: letöltés</li><li>320x240: letöltés</li></ul>	törés
2012-03-06 14:00:00	teszt++	Transcoded	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080 lejátszás, beágyazás</li><li>604x448 lejátszás, beágyazás</li><li>320x240 lejátszás, beágyazás</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080: letöltés</li><li>604x448: letöltés</li><li>320x240: letöltés</li></ul>	törés
2012-03-06 13:47:00	konf_foglalás2	Transcoded	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080 lejátszás, beágyazás</li><li>604x448 lejátszás, beágyazás</li><li>320x240 lejátszás, beágyazás</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080: letöltés</li><li>604x448: letöltés</li><li>320x240: letöltés</li></ul>	törés
2012-03-06 13:34:00	proba_felvétel	Transcoded	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080 lejátszás, beágyazás</li><li>604x448 lejátszás, beágyazás</li><li>320x240 lejátszás, beágyazás</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1452x1080: letöltés</li><li>604x448: letöltés</li><li>320x240: letöltés</li></ul>	törés

# Köztes infrastruktúra fejlesztés



Szövetségi alapú  
intézményközi  
felhasználó  
azonosítás és  
jogosultság-  
kezelés

Jogi környezet –  
szakértői  
anyagok,  
Szerződés



Virtualizált AAI  
szerverek

Nemzetközi  
eduroam/eduGAIN  
kompatibilitás

**eduID**

eduID szövetség

Indulás: 2010  
november 3.

15 intézmény  
~ 200 000 felhasználó

# Köztes infrastruktúra fejlesztések

- Szolgáltatások
  - filesender
  - Kitekintő.hu
- Új eduID tagok
- eduID igények szerinti evolúciója



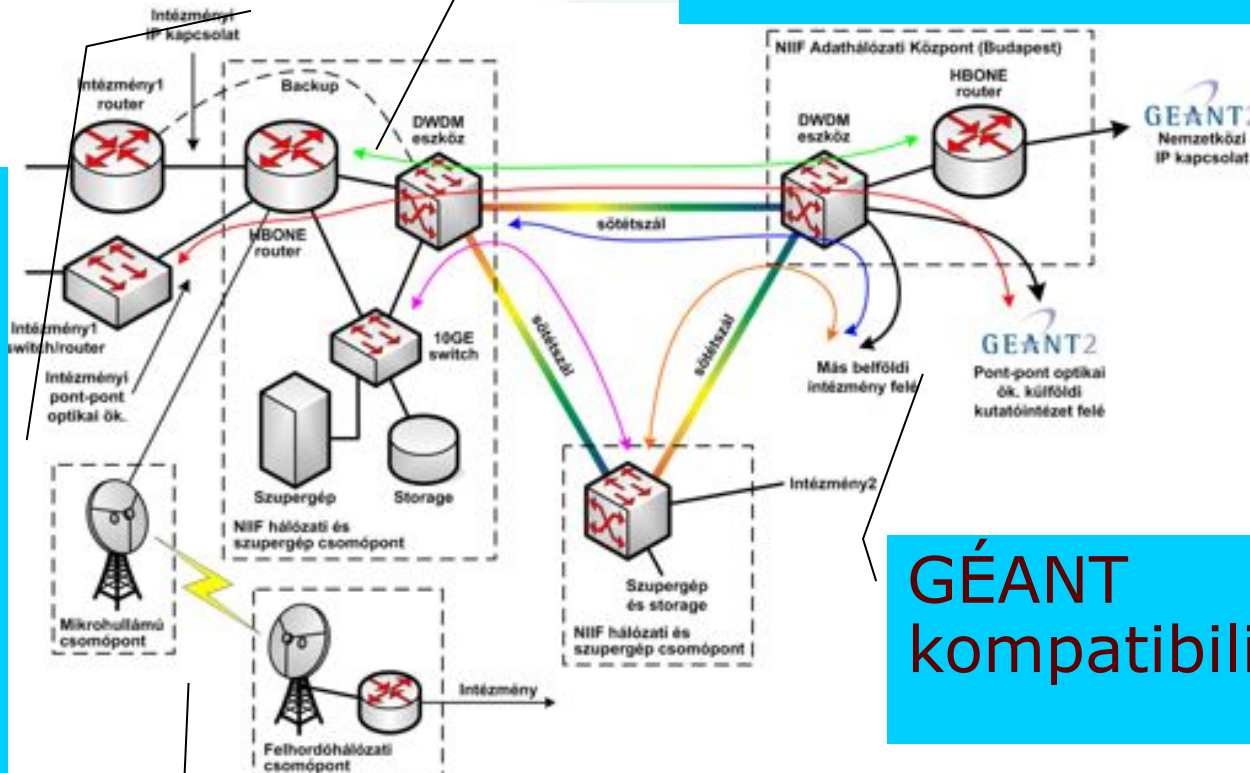


# Hálózati infrastruktúra fejlesztés - célok

Hibrid adathálózati infrastruktúra kialakítása

Kapacitás bővítés

Felsőoktatás, kutatás és innováció támogatás a hálózati infrastruktúrával



GÉANT kompatibilitás

Felhordó hálózat bővítés

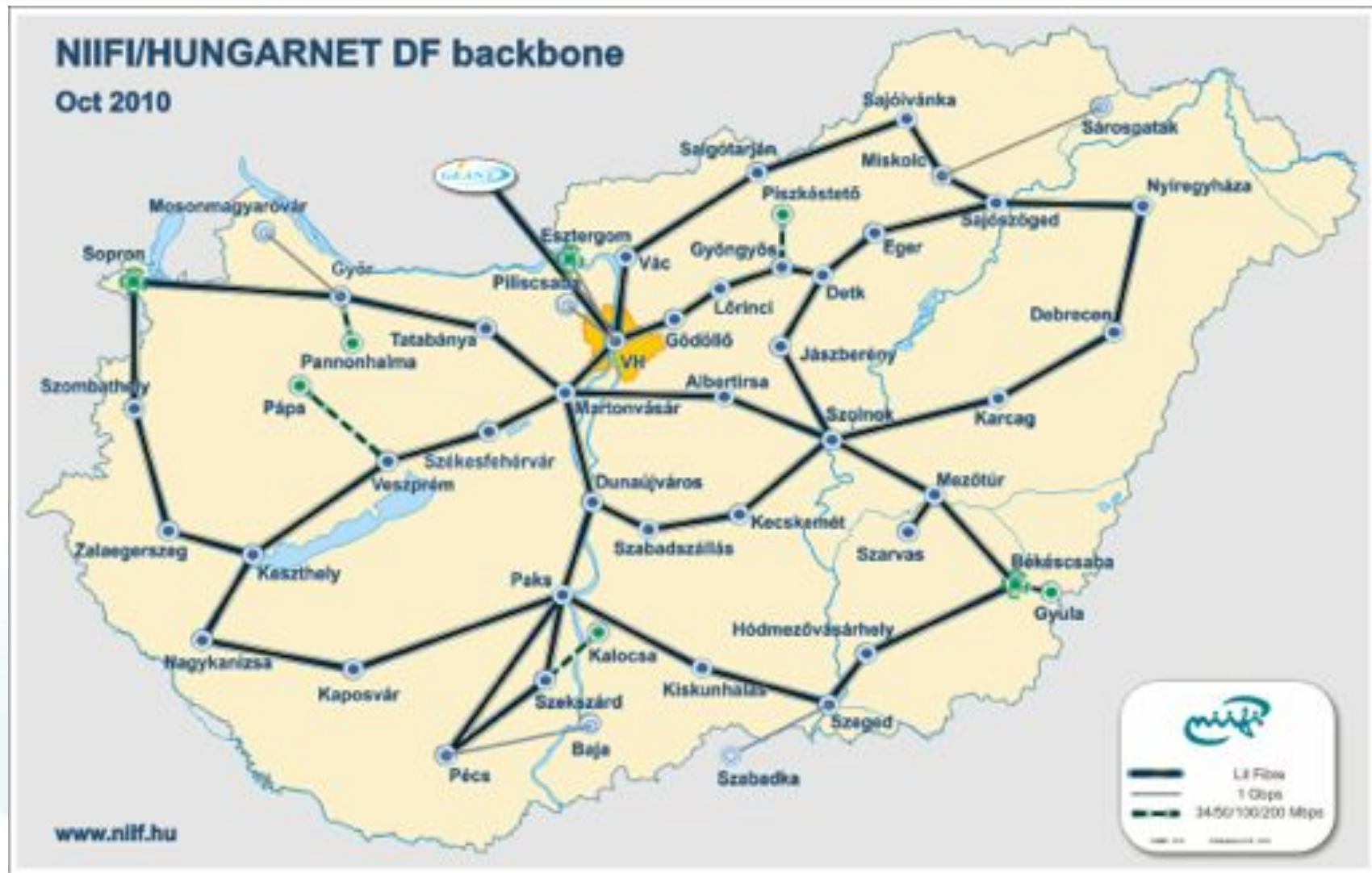




# HBONE+ hibrid hálózat

- Hibrid két rétegű hálózati infrastruktúra
  - IP/MPLS réteg - a szokásos hálózati igények kiszolgálására (IPv4/IPv6, unicast/multicast, VPN)
    - Időtálló – bővíthető - Energiahatékony
    - Ethernet alapú – flexibilisebb Ethernet VPN-ek
  - DWDM réteg – a nagy és/vagy speciális hálózati igények kiszolgálására – dedikált kapacitások
    - GÉANT kompatibilitás - e2e és OVPN
    - GMPLS, dinamikus GE/lambda foglalás megvalósítása -  $\lambda$ oD
    - Intézmények által definiált idegen hullámhossz átvitele
- Flexibilitás és lehetőségek széles köre mindkét rétegben
  - Felhasználók gyorsabb és hatékonyabb kiszolgálása
  - Kapacitások költséghatékony bővítése
  - Speciális kutatási igények kiszolgálása:
    - Részecske kutatás, Biológia szimulációk, Elosztott nagyteljesítményű rendszerek, Speciális nagyberendezések elérhetővé tétele, Virtuális tesztkörnyezetek, Virtuális rádióteleszkópok

# NIIF gerinc és felhordó hálózat



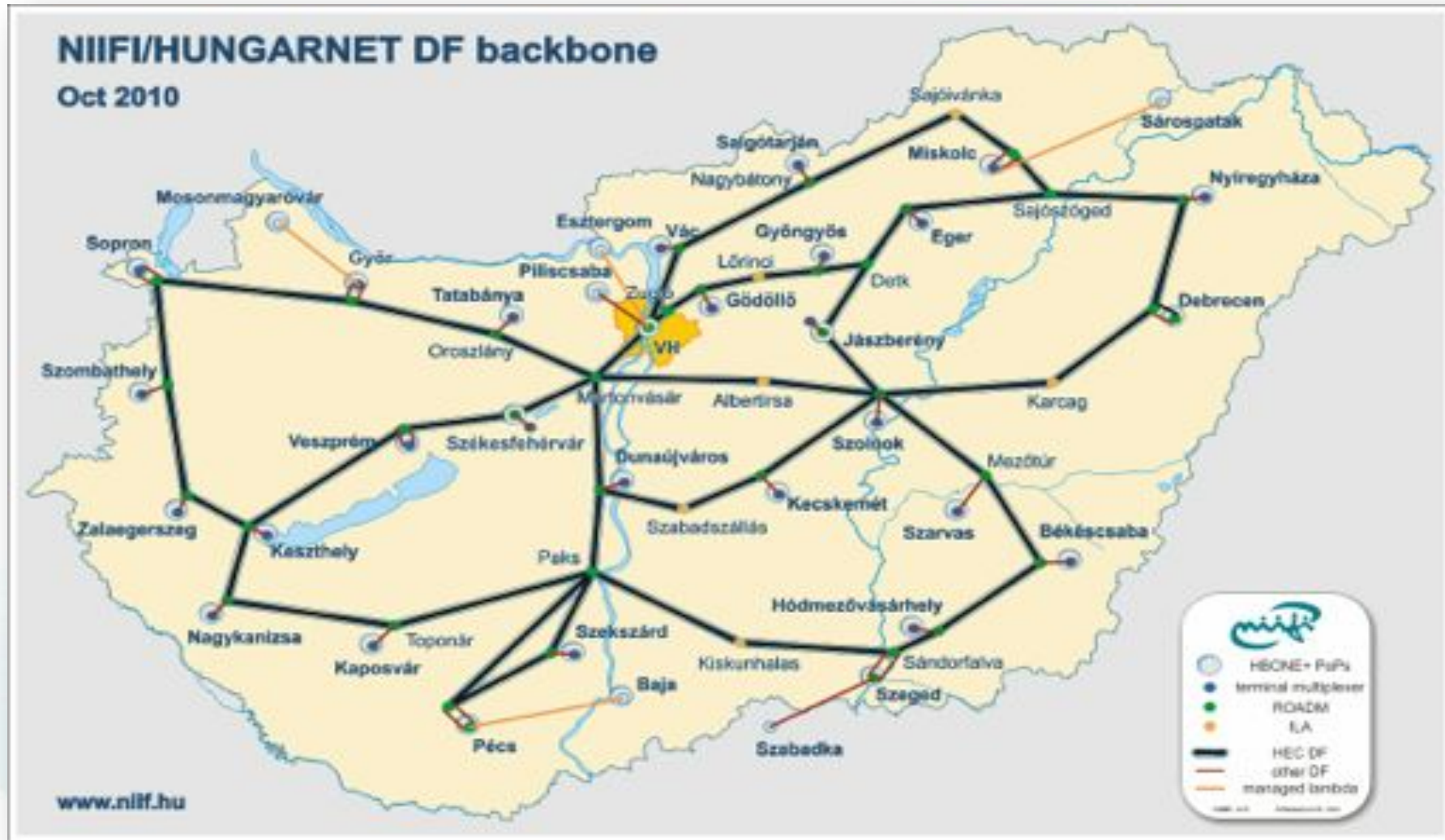
# Hálózati eszközök

- Optikai hálózat – sok éves munka!
  - 79 helyszín, ~3200km
  - Gerinc MVM hálózatán
  - Helyi szakaszok
- Országos DWDM rendszer - Alcatel-Lucent PSS-1830
  - Optikai kapcsolatok: felhasználótól-felhasználóig
  - Legmodernebb 80 csatornás rendszer – hatékony működtetés
  - 10G és 40G gerinc
  - Alcatel-Lucent/MVM szállította, NIIF Intézet üzemelteti
- Országos IP/MPLS rendszer – Cisco ASR9000
  - „Zöld” rendszer
  - KFKI zRT szállította, NIIF Intézet üzemeltetésében
- Élenjáró technológiák:
  - pl. IPv6
- 40Gbps elsőként a régióban
  - (+100Gbps tesztek)

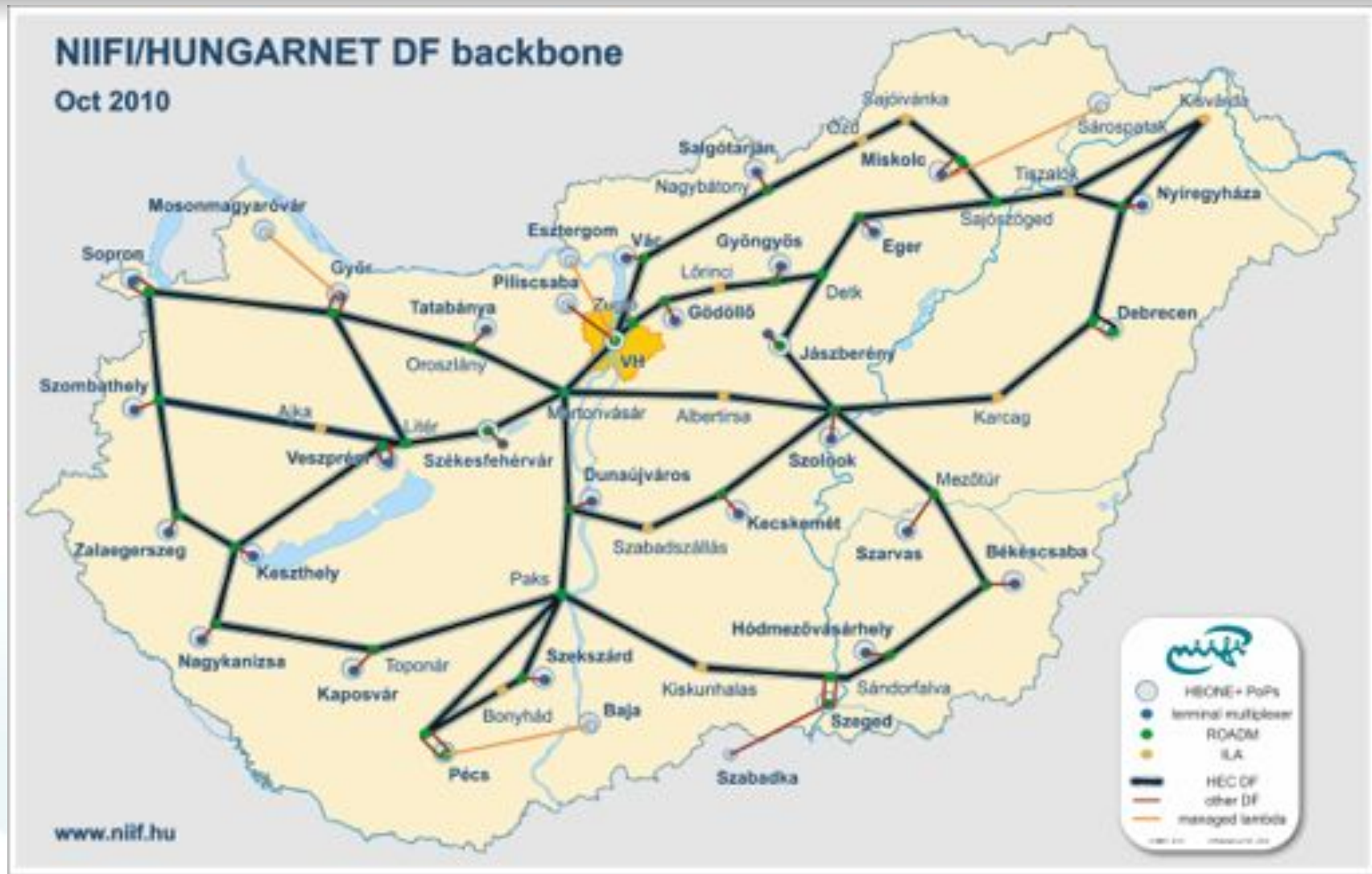




# HBONE+ DF gerinc



# HBONE+ DF gerinc





# További hálózati fejlesztés

- A hálózati fejlesztés nagy része 2010 év végével megvalósult
  - Teszt üzem vége a helyi szakaszok átadása után – 2011 május
- További fejlesztés
  - 3 vidéki helyszínen új router (Sárospatak, Baja, Mosonmagyaróvár) – 2011 év végére

## További hálózati fejlesztés /2

- Router és switch kapacitások bővítése
  - Router
    - Redundáns RP-k a legtöbb helyszínen –
    - Néhány ASR9K linecard
    - VRF licenzek
  - Switch
    - Cisco Catalyst 2960S-48
    - 10 GE uplinkek

# További hálózati fejlesztések /2.1

- Redundánsabb felépítés
- L2VPN és VPLS lehetőség
  - Bluenet tool

## Selecting first endpoint

Debug [ SHOW | HIDE ]

BLUENet Provisioning Tool Naglex | Cricket | RANCID | PaaS Logged in as beanet.noc

Layer 2 VPNs

- New Request
- List Active VPNs
- List VPN Requests
- List Deleted VPNs

Log out

Users

- Edit user information

About

- Based on ANStool. By Gitnet.

### Select First Endpoint (VPN 108)

Member	ALL
Region	Dublin
PaP	DCU
Description	Test Endpoint A

Note: Endpoint description must be provided.  
Format: "L3-Router-Name Interface" (e.g. "Hyperion Gig5/3")

Provider Edge Router

Router	dou-pa1.andnet.net
Physical Interface	GigabitEthernet3/5

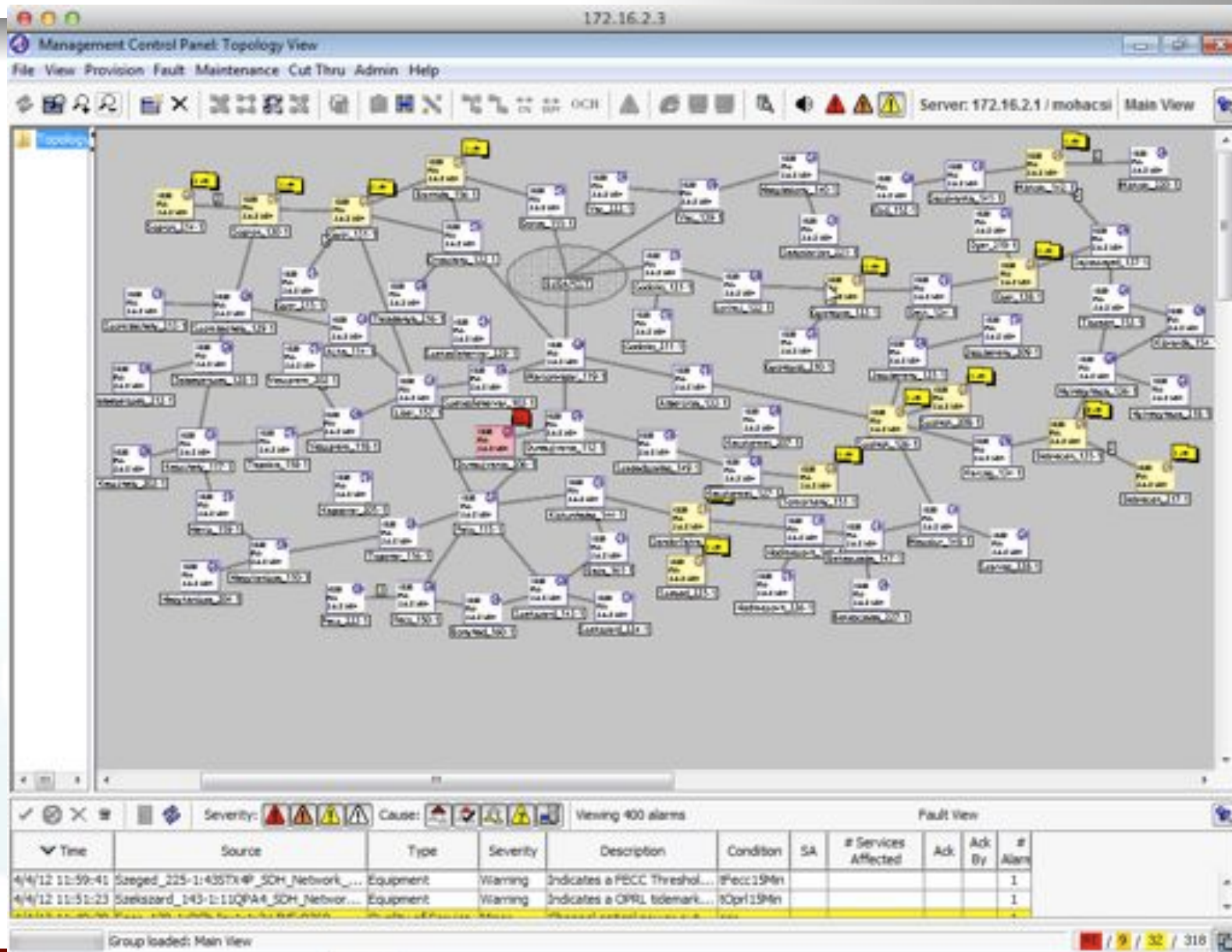
Provider Edge Switch

Switch	-- Select --
Port	None

VPN 108 Details:

Encapsulation	VLAN
Description	Demo VPN
User	HEAnet NOC
Status	Incomplete
Actions	<a href="#">Select Endpoint</a> <a href="#">Delete this Request</a>

# DWDM rendszer



## További hálózati fejlesztés /3

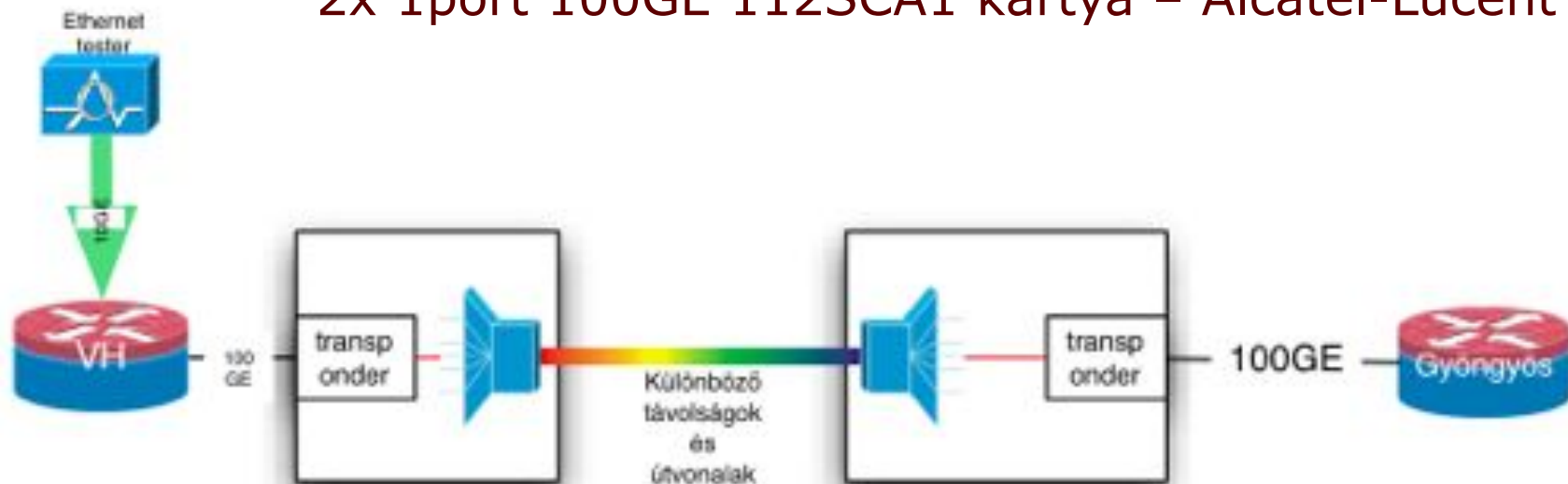
- DWDM kapacitások bővítése
  - DWDM WSS licenszeinek bővítése (Fizikailag 80 csatornás a rendszer, de 40 csatornát lehetett csak használni a gerinc egy részében)
  - DWDM transzponder kártyák a hibrid hálózati igények kielégítésére

# További hálózati fejlesztés /3

- WDM kapacitás Budapesten
  - DWDM+CWDM vegyes rendszer – hogy olcsóbb legyen
  - Helyszínek:
    - Budapesti Műszaki és Gazdasági Tudományi Egyetem
    - MTA SZTAKI
    - Eötvös Loránd Tudományegyetem
    - MTA KFKI RMKI
  - CWDM
    - 8x10GE passzív szűrőkkel + 10GE színes optika
  - DWDM
    - Potenciálisan 40x $\lambda$  (10/40/100 Gbps)

# 100 Gbps tesztek

2x 2port 100GE A9K-2X100GE-TR kártya- Cisco  
2x 1port 100GE 112SCA1 kártya - Alcatel-Lucent

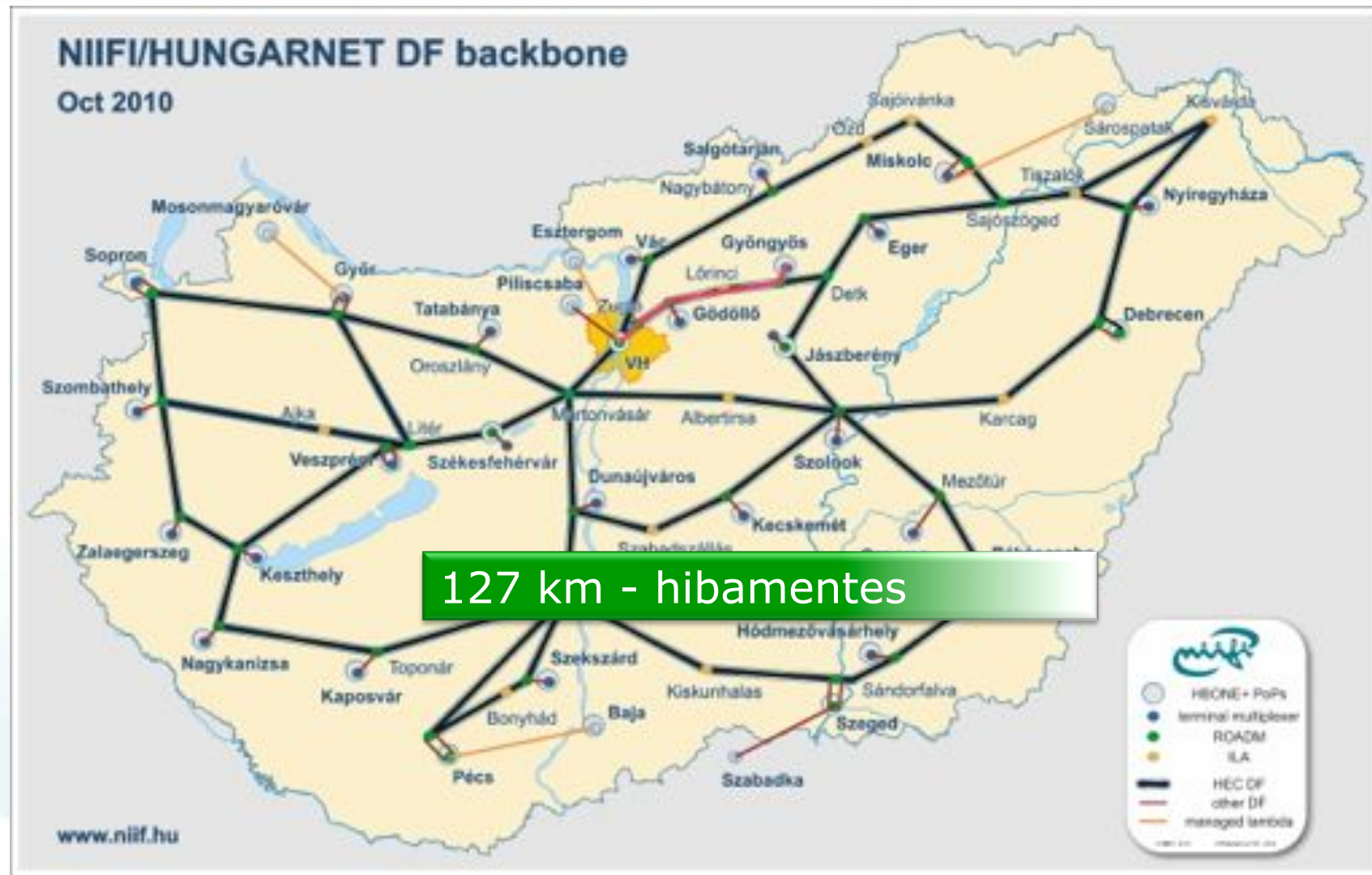


Élesben működő hibrid hálózaton tesztelve:

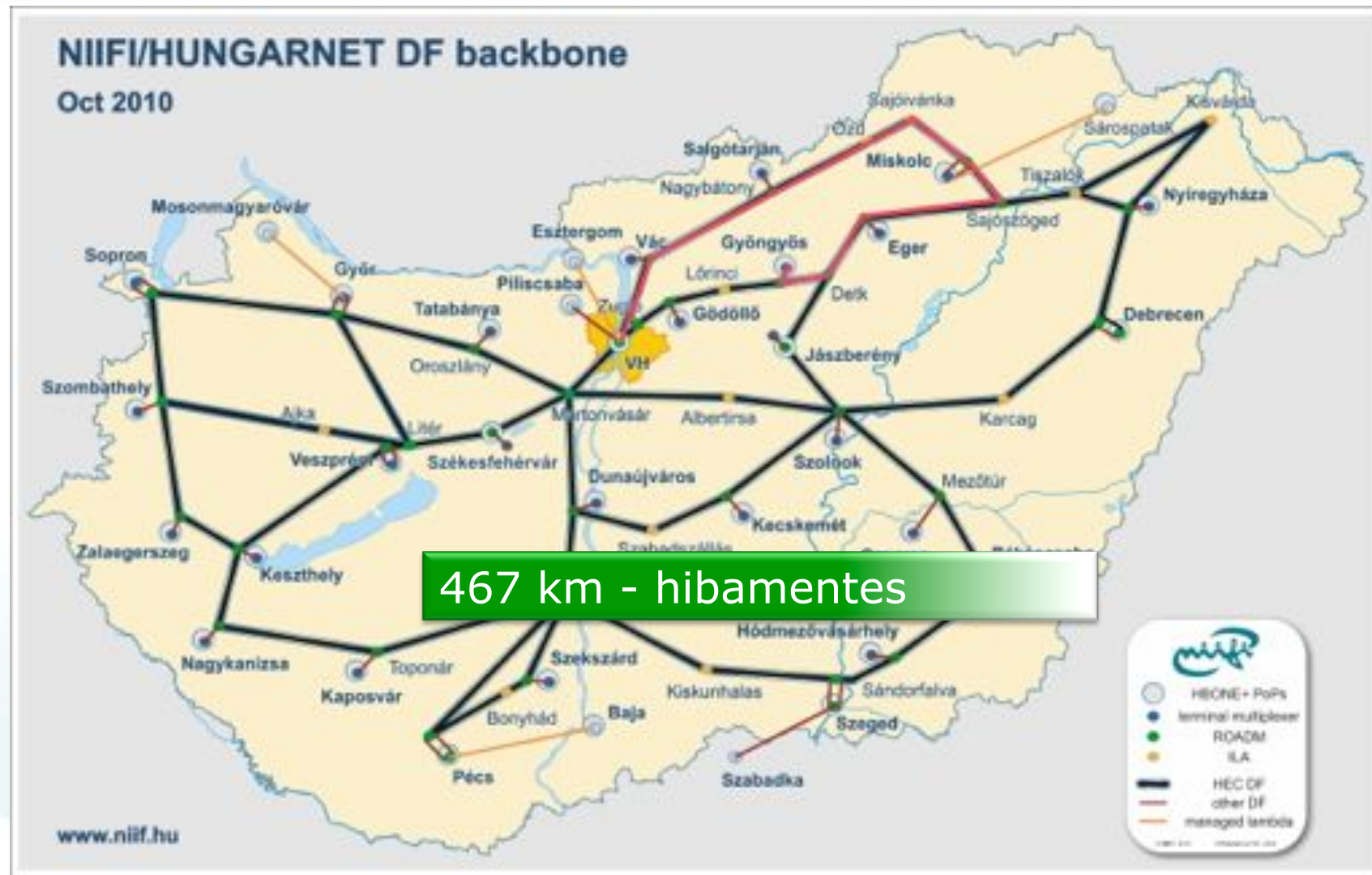
- Megszakadást nem okozott a teszt
- A DWDM hálózat eredetileg 10Gbps és 40Gbps lambdák átvitelére lett optimalizálva



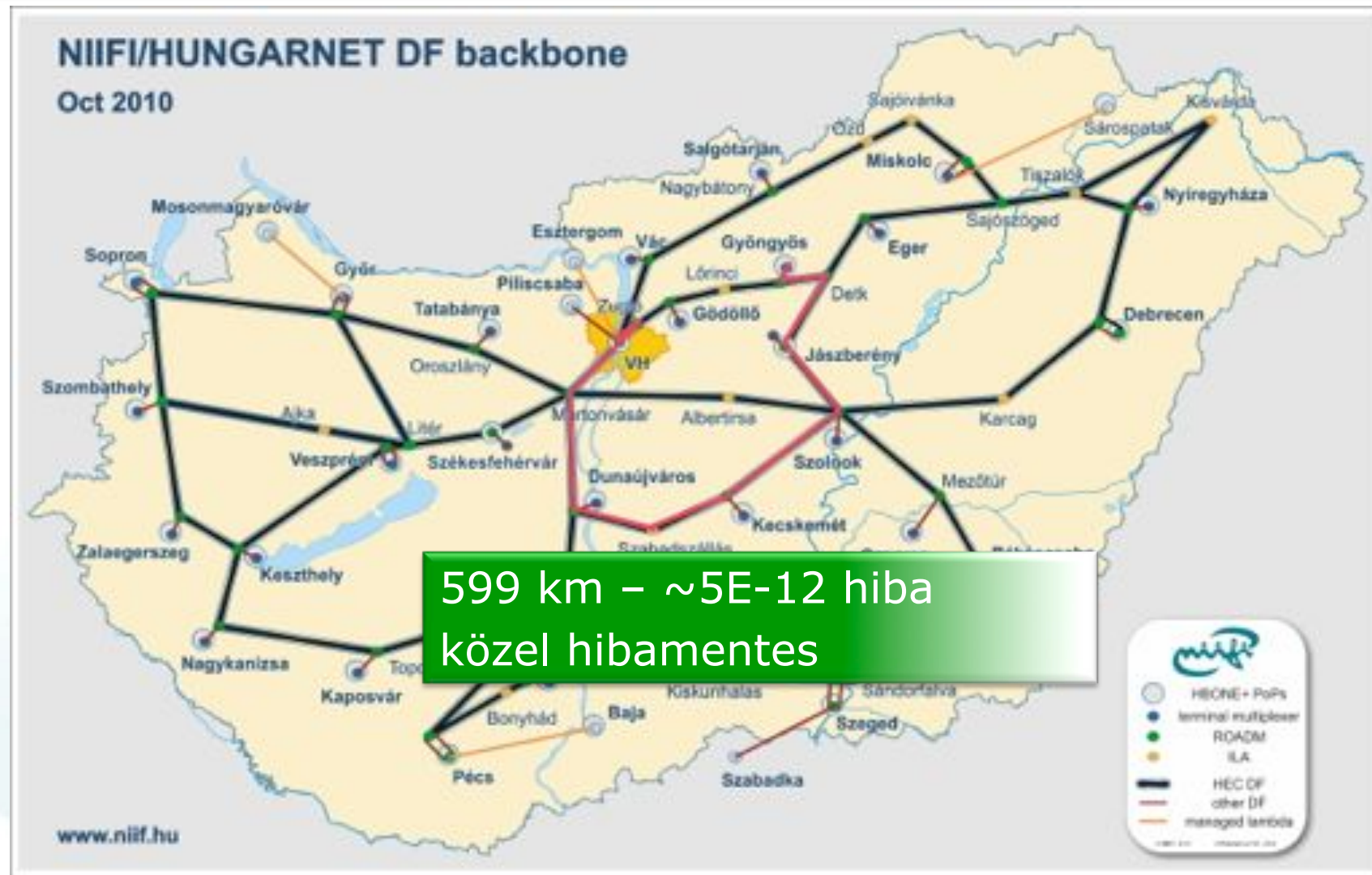
# 100 Gbps tesztek /1



# 100 Gbps tesztek /2

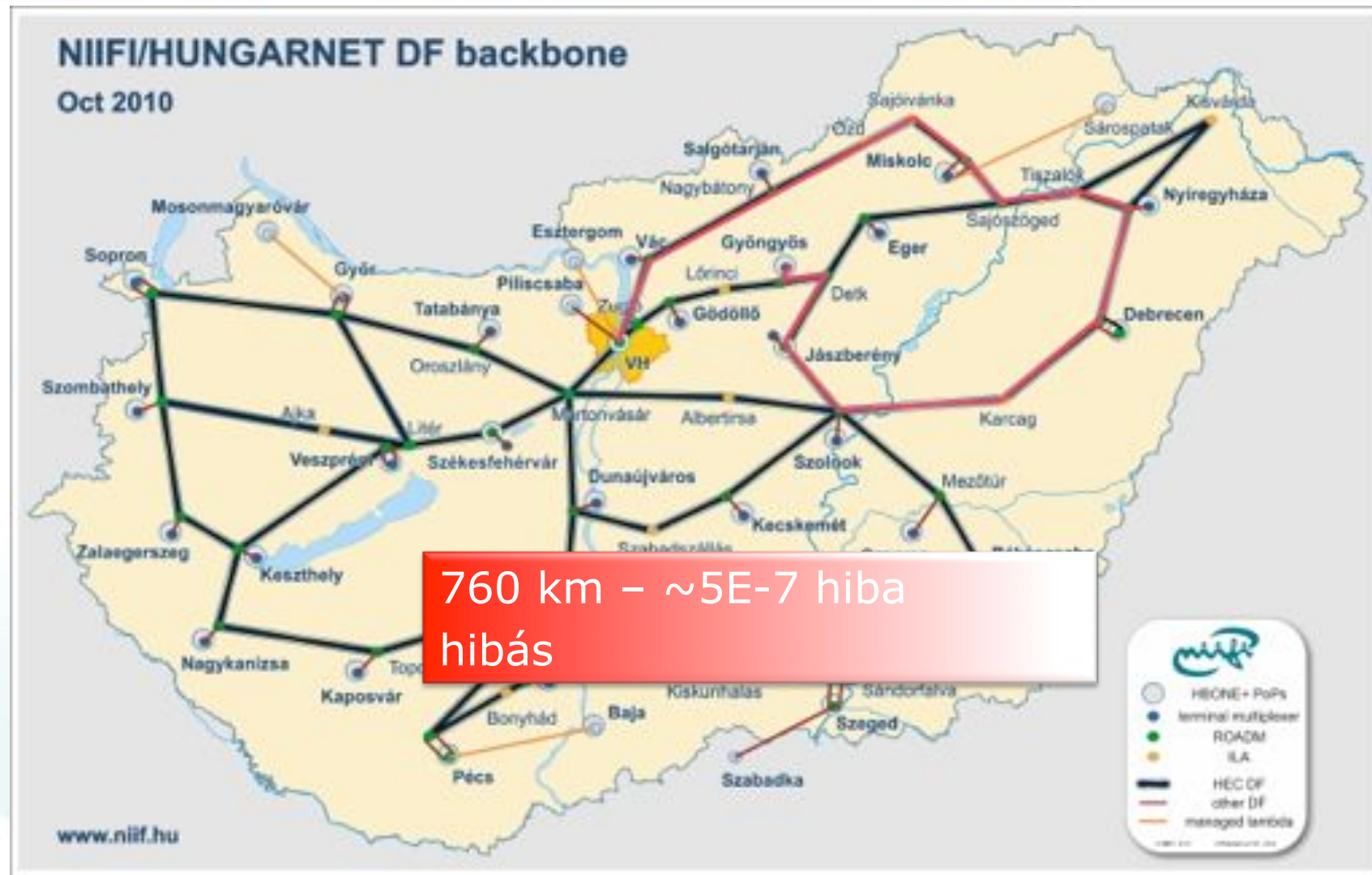


# 100 Gbps tesztek /3

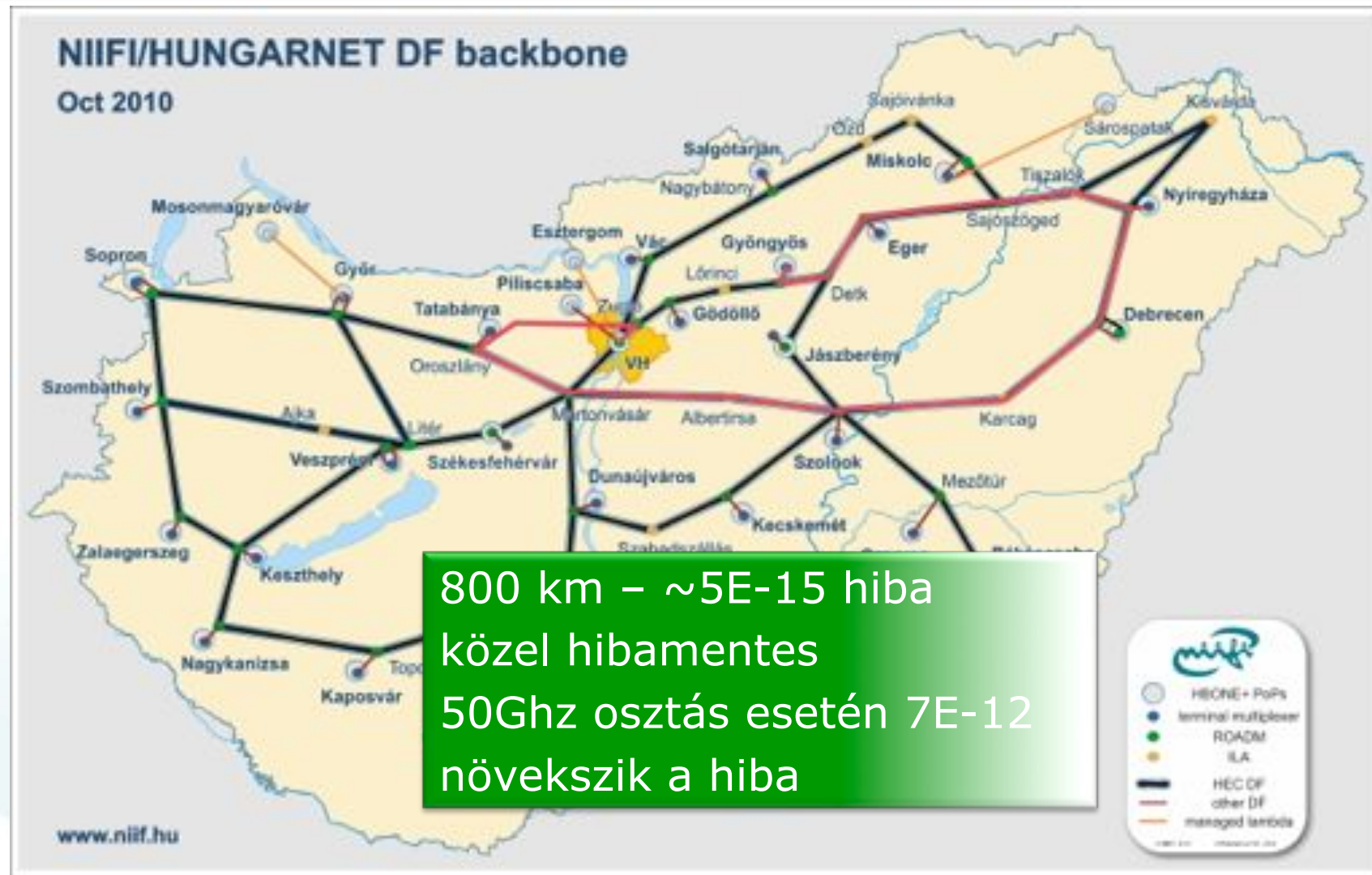




# 100 Gbps tesztek /4

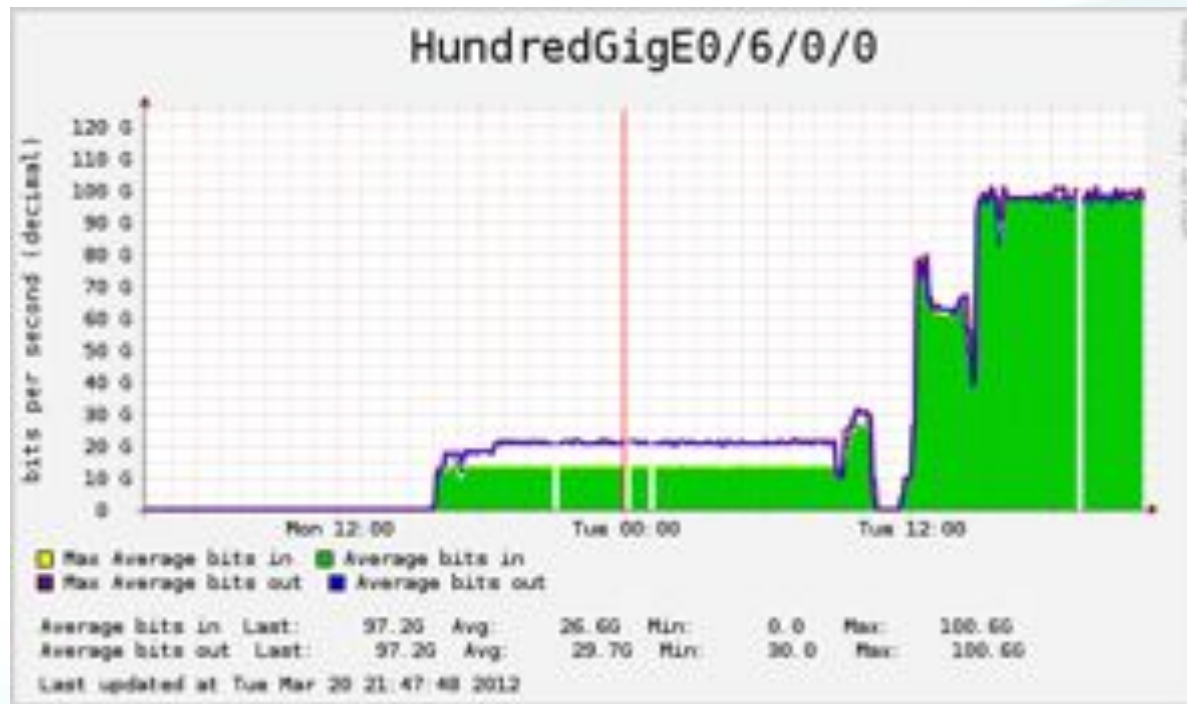


# 100 Gbps tesztek /5

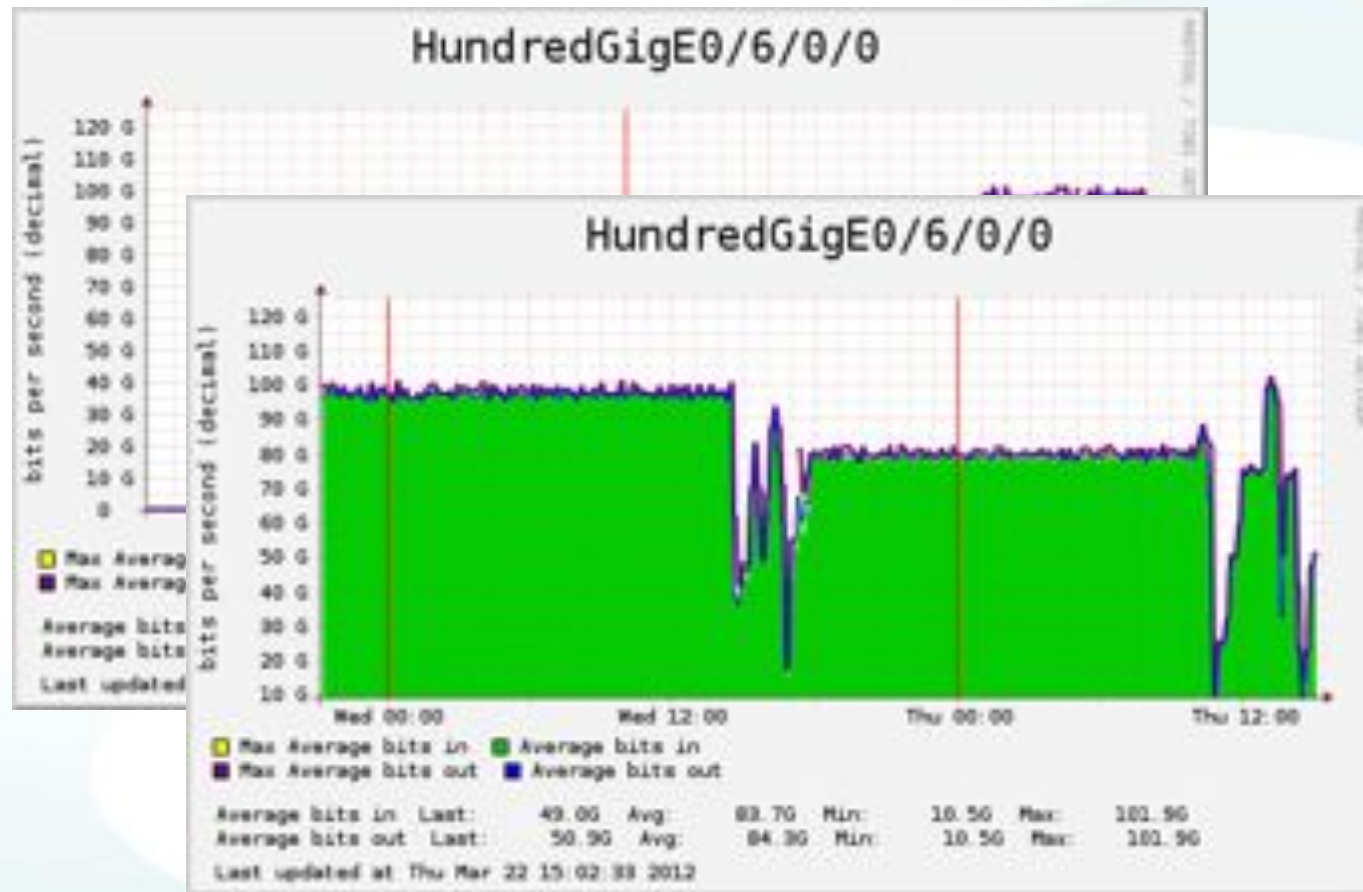




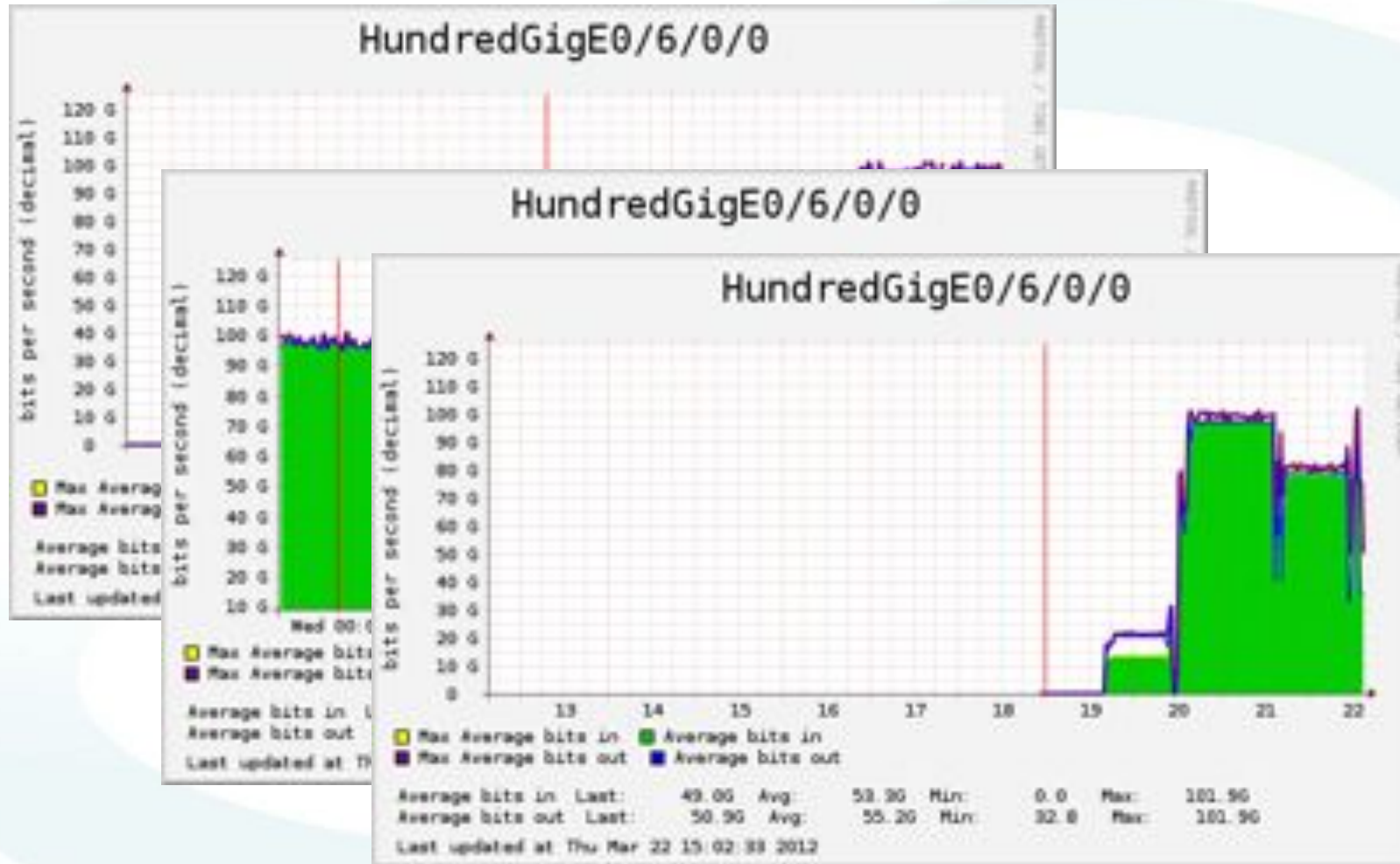
# 100 GE tesztek /6



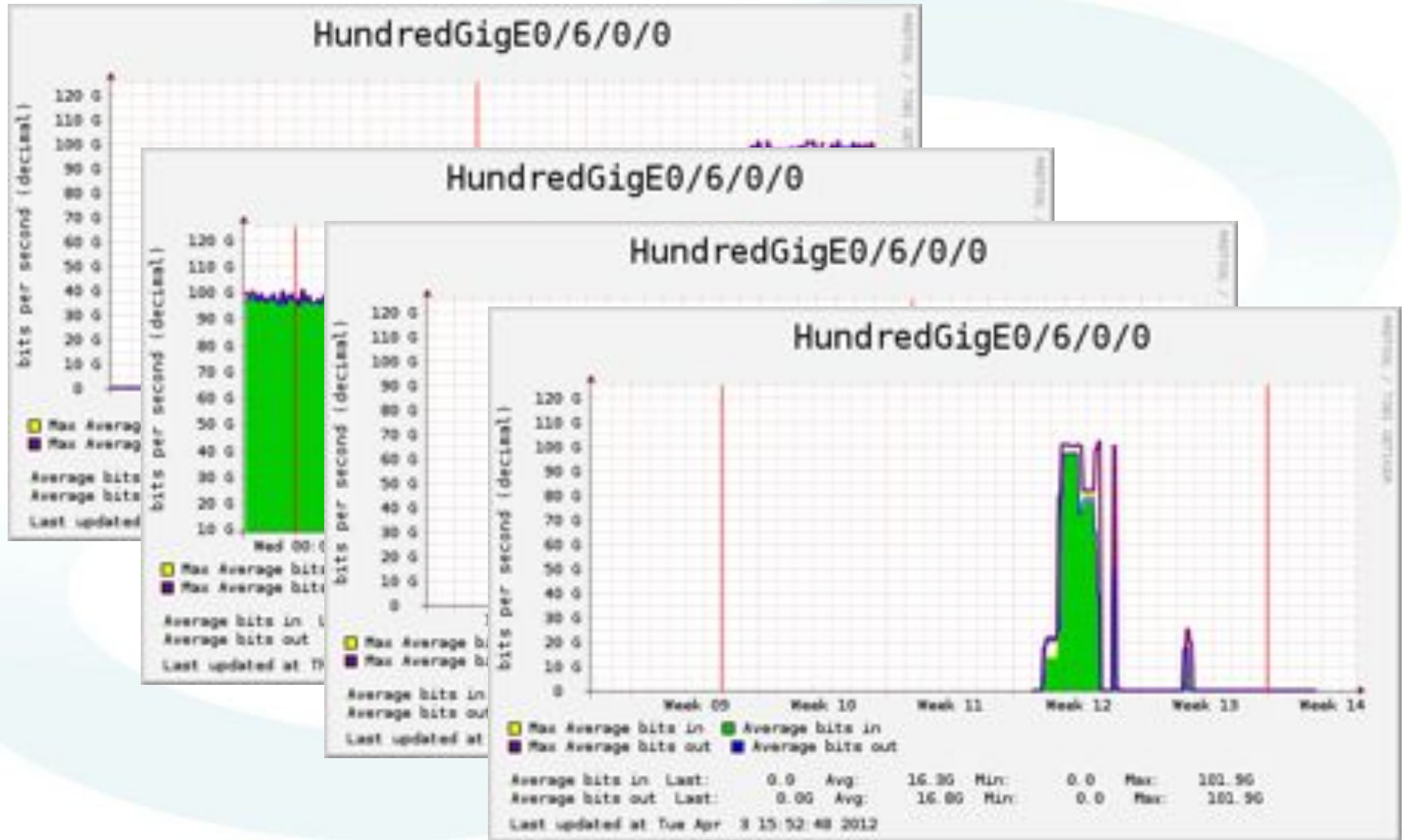
# 100 GE tesztek /6



# 100 GE tesztek /6

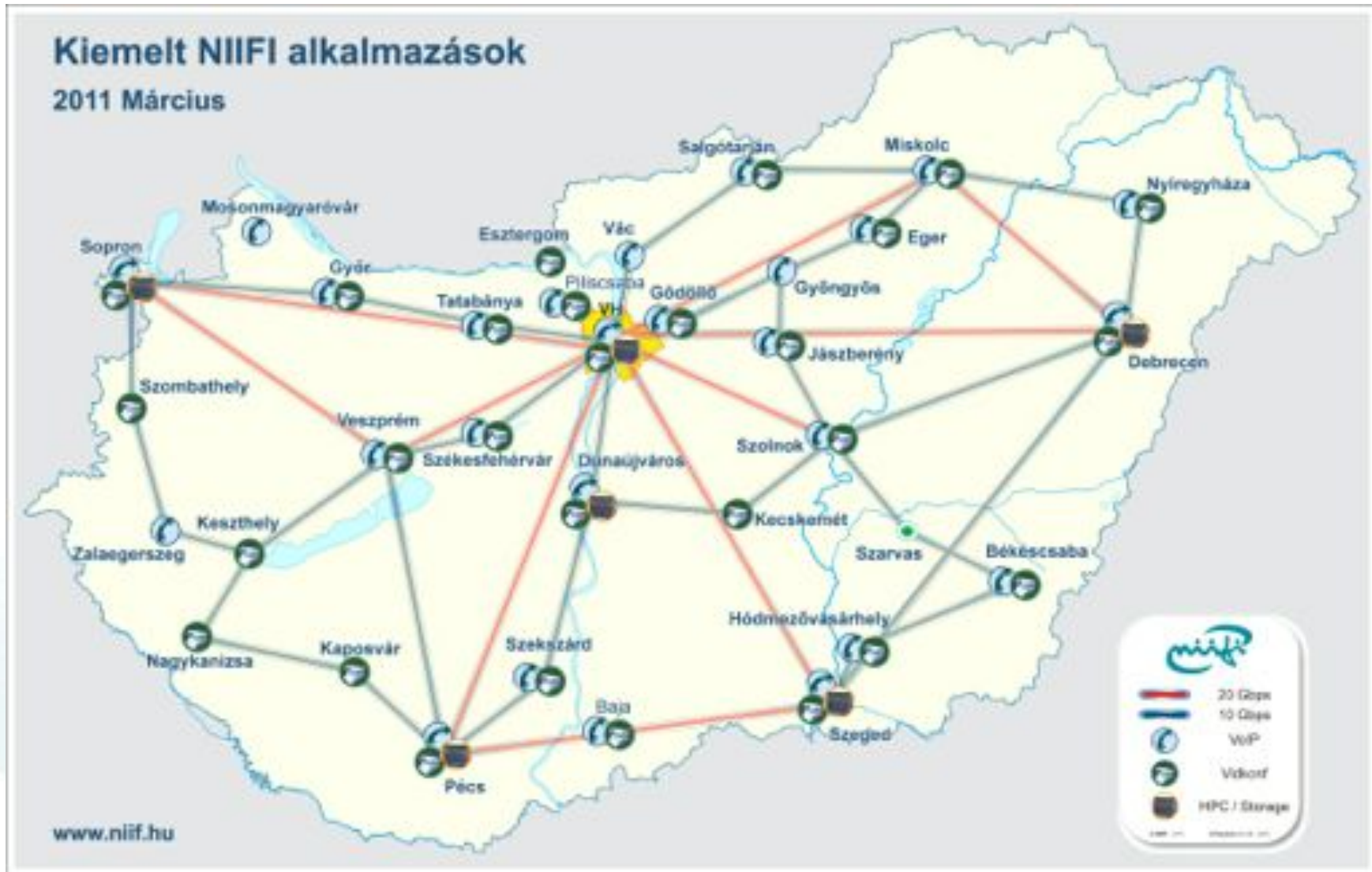


# 100 GE tesztek /6





# NIIF advanced services





# Hibrid hálózati szolgáltatás - feladatok

- DWDM hálózat üzemeltetés hatékonyabbá tétel
- lightpath/alien wavelength/menedzselt ethernet szolgáltatás automatizáltabbá tétel
  - Lightpath szolgáltatás – DWDM szinten
    - Dedikált hálózati kapacitás kutatási projekteknek
    - Point-to-point áramkörök –  $\lambda$ oD, OVPN
  - Metro Ethernet, L2 VPN, menedzselt Ethernet – <10GE kapacitás igények, multipont Ethernet VPN-ek
- Együttes gondolkodás a lehetőségek kihasználására
  - Rugalmasság növelés!
- Lehetőségek kihasználása!

?

**Köszönöm a figyelmet!**

Mohácsi János

[net-admin@niif.hu](mailto:net-admin@niif.hu)

[hboneplus@niif.hu](mailto:hboneplus@niif.hu)