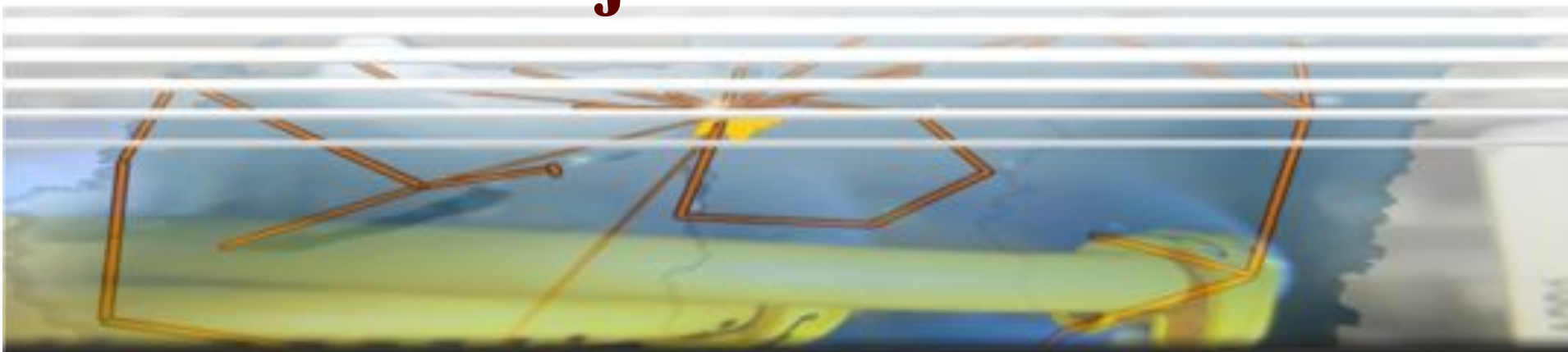


A HBONE+ projekt és hálózat jelenlegi állapota és jövőbeli fejlesztései



2011. November 9.
HBONE+ Workshop

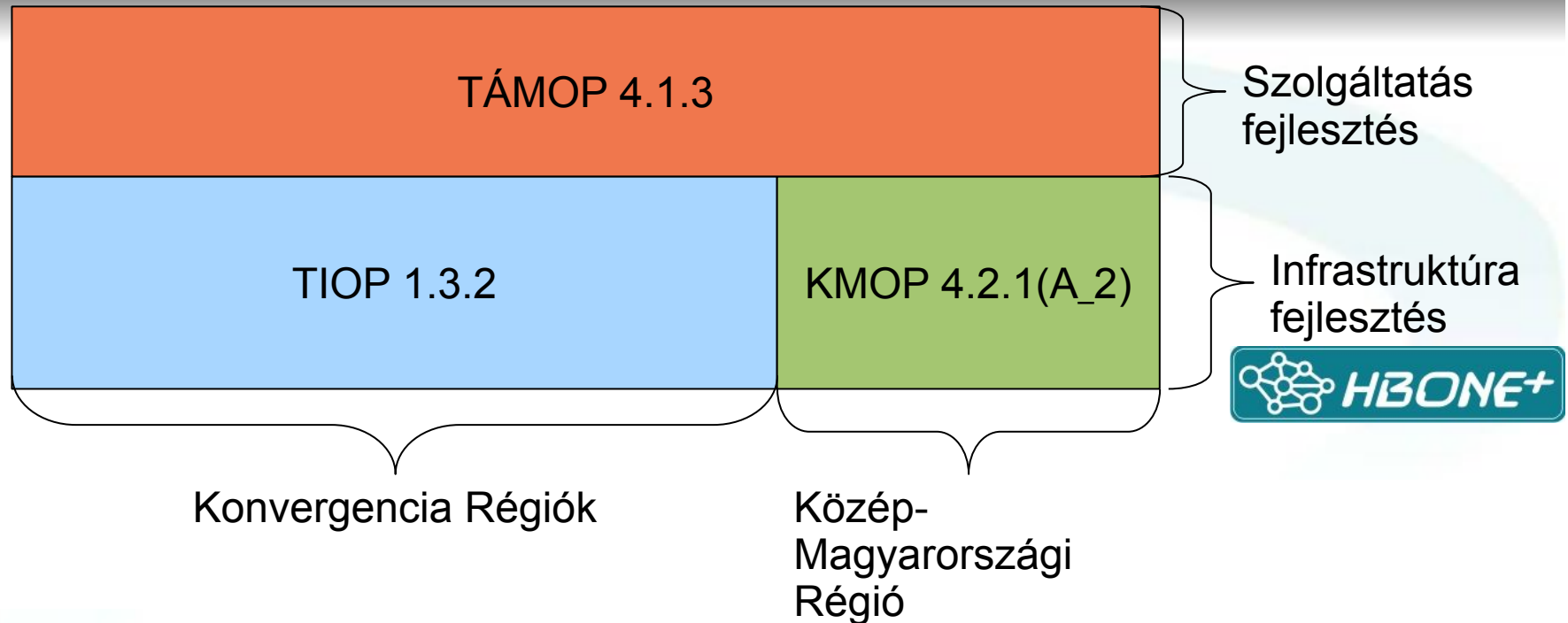
Mohácsi János
NIIF Intézet



Áttekintés

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

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 április?

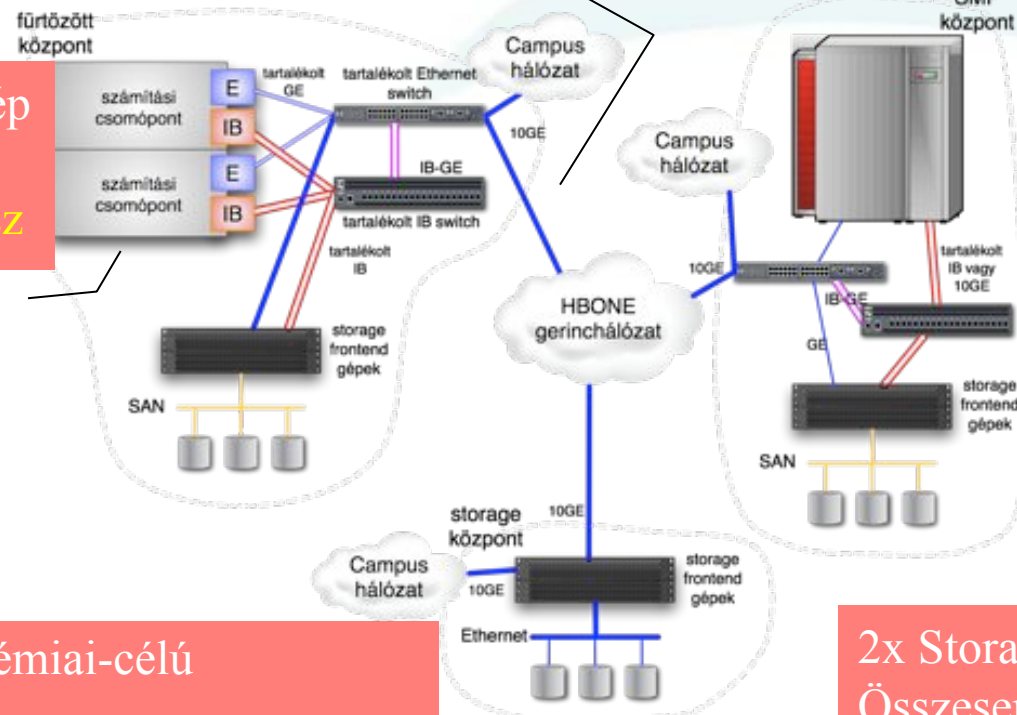
Szuperszámítástechnikai fejlesztés



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**

2x Storage
Összesen: 0.5 Pbyte
Helyszínek: Dunaújváros, Sopron
Átadás: 2010 április és szeptember

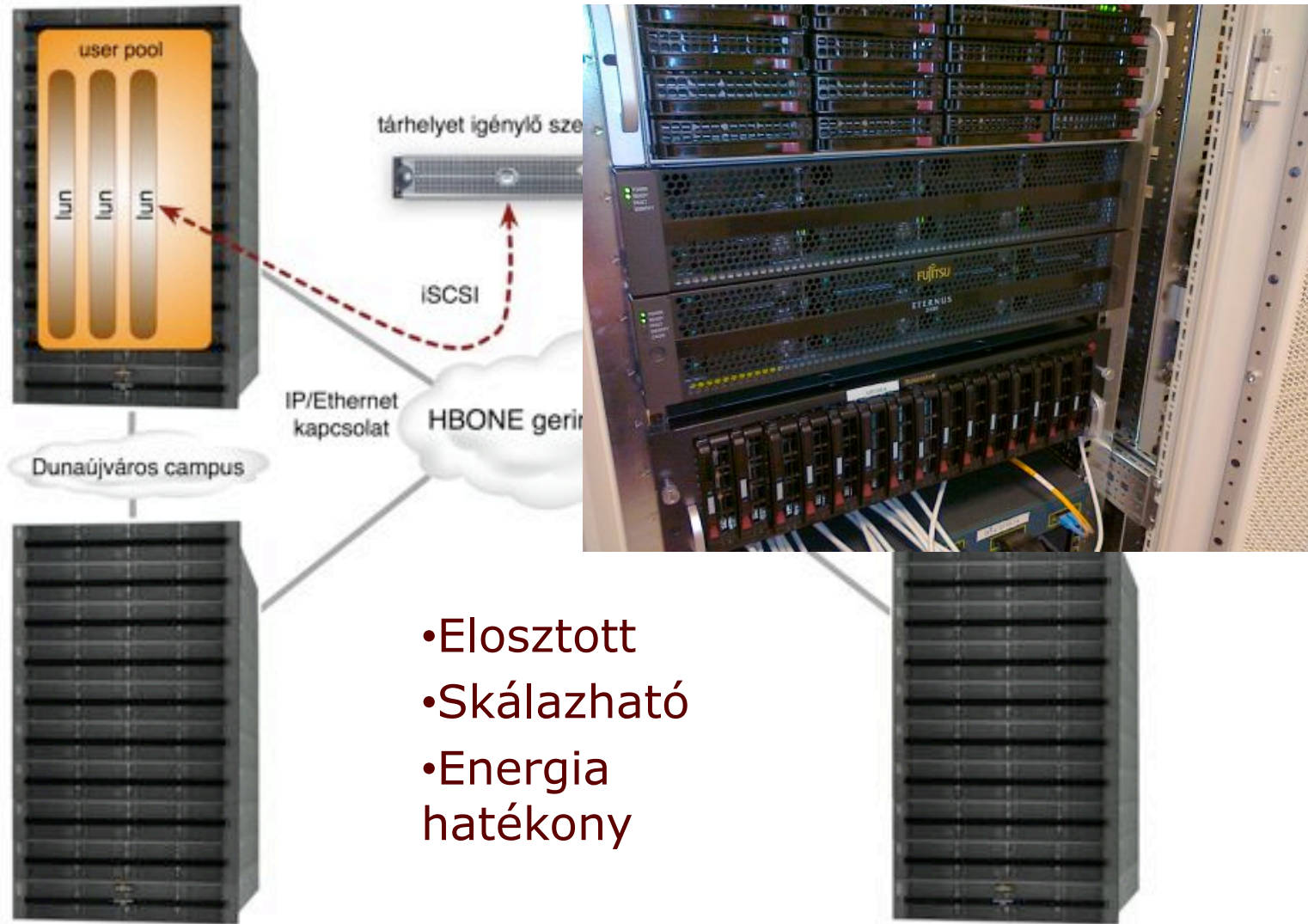
NIIFI szuperszámítógép projektje

- Célja: korszerű, jövőbe-mutató szuperszámítógépekkel ellátni a hazai felsőoktatás és kutatás igényeit.
- 10 éves tapasztalat az NIIFI-nél. Régi SUN gépek.
- Főbb minimum követelmények:
 - 43.5 Tflops,
 - legkorszerűbb processzorok,
 - QDR Infiniband belső összeköttetés, 4x10GE 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 összjellemezői:
 - Kapacitás: 47.85 Tflops (100 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 kvalifikálhatnánk magunkat vele.

Storage rendszer



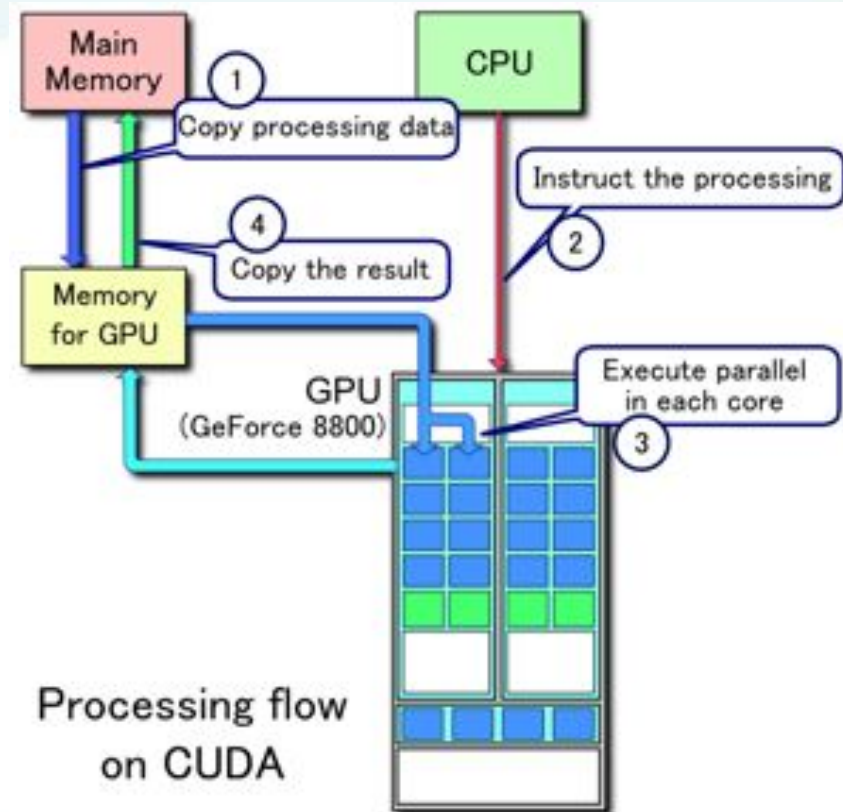
Dedikált HPC hálózat a DWDM rendszeren



További HPC fejlesztések /1

1. GPGPU

- Jelenlegi szállítóknál elérhető megoldásokat vizsgáljuk
- Programozási környezettel (CUDA)
- Nem a GPGPU az elsődleges
- Tender/beszerezés - még Novemberben indul



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

- Gaussian
- Matlab
 - Matlab + Parallel Computing Toolbox
 - Matlab Distributed Computing Server
- Szerződéskötési fázis
- COMSOL?

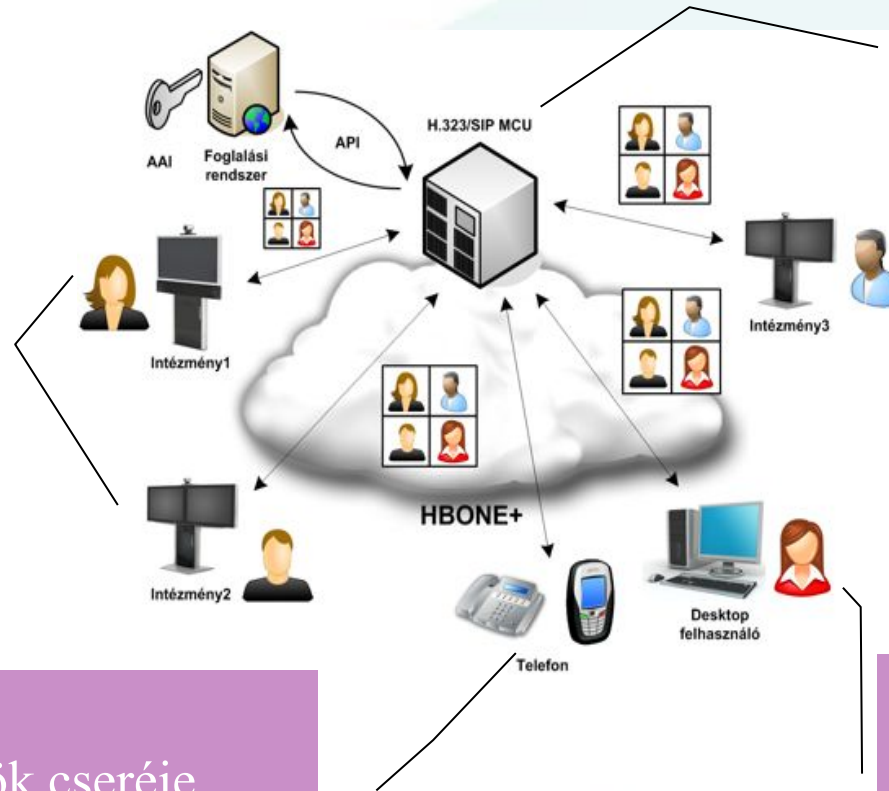
3. Oktatások

- 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

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

- Polycorn 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



NIIF videokonferencia szolgáltatás

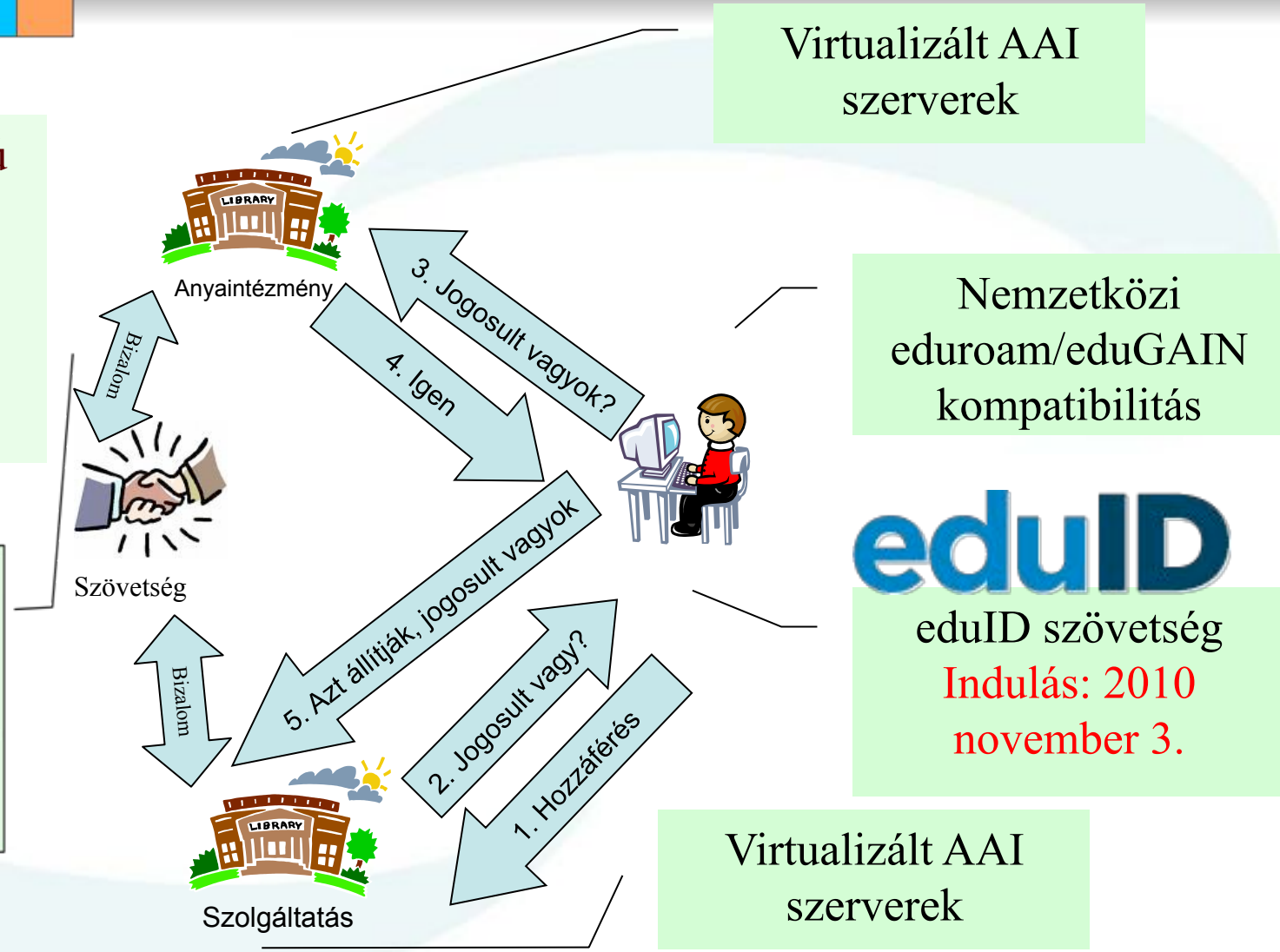


Köztes infrastruktúra fejlesztés



Szövetségi alapú intézményközi felhasználó azonosítás és jogosultságkezelés

Jogi környezet – szakértői anyagok, Szerződés



Köztes infrastruktúra fejlesztések

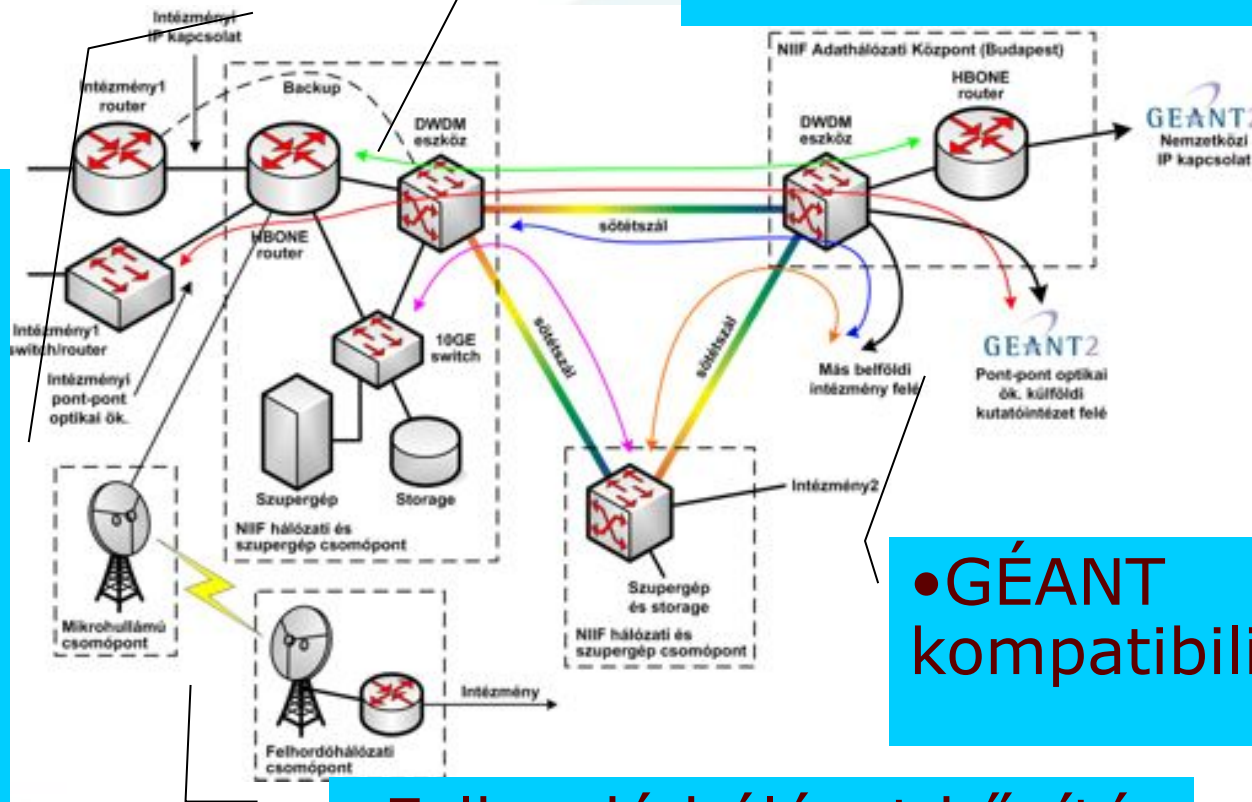
- Szolgáltatások
- Új eduID tagok
- eduID igények szerinti evolúciója



Hálózati infrastruktúra fejlesztés - célok

- Hibrid adathálózati infrastruktúra kialakítása

- Kapacitás bővítés
- Felsőoktatás, kutatás és innováció támogatás a hálózati infrastruktúrával



- GÉANT kompatibilitás

- Felhordó hálózat bővítés



Hálózati infrastruktúrális fejlesztés

- Felhordó hálózat bővítés

- Mikrohullámú berendezések 50-200 Mbps
 - Szállító: SCI-Network + KFKI Zrt
- Helyszínek: Esztergom, Pannonhalma, Kalocsa, Gyula, Pápa, Békéscsaba, Sopron, Piskésetető
- Telepítés kész
 - Kalocsa esetében köztes átjátszó lemondta – még egy átjátszót kellett telepíteni
- Új végpontokon: router/UPS/rack

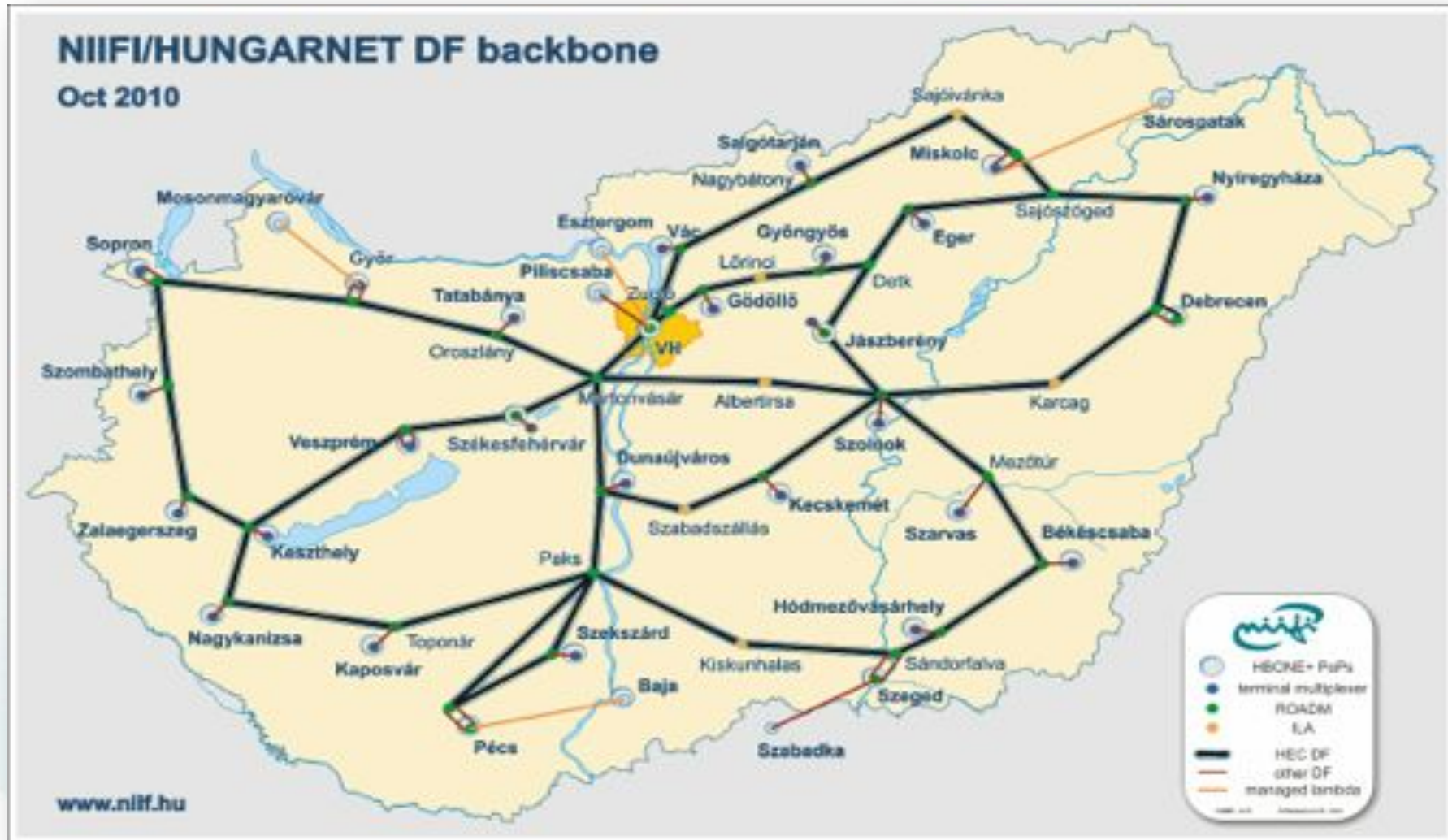




HBONE+ hibrid hálózat

- 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 - λ 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

HBONE+ DF gerinc

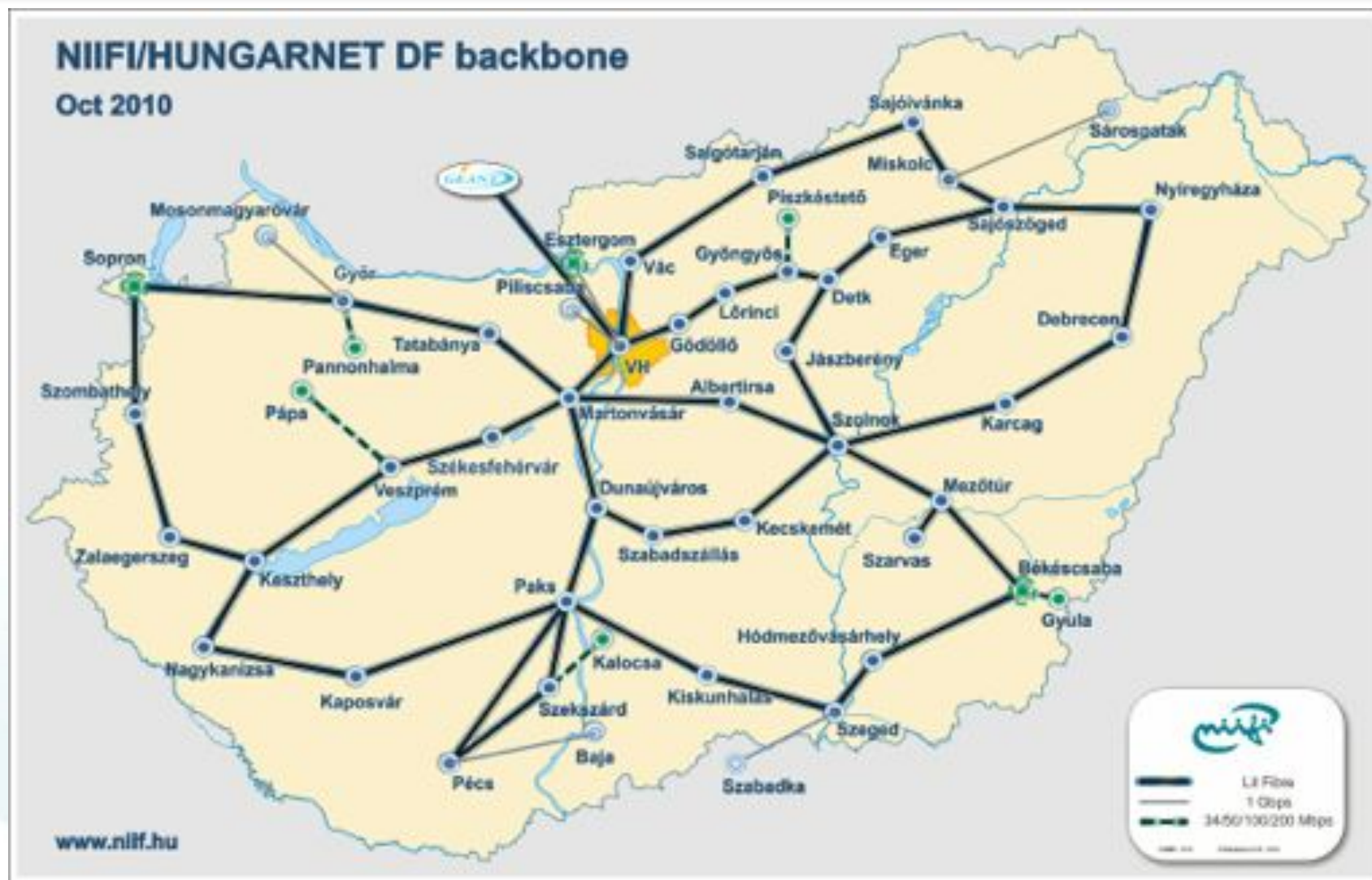


Hálózati eszközök

- Optikai hálózat – sok éves munka!
 - 69 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)



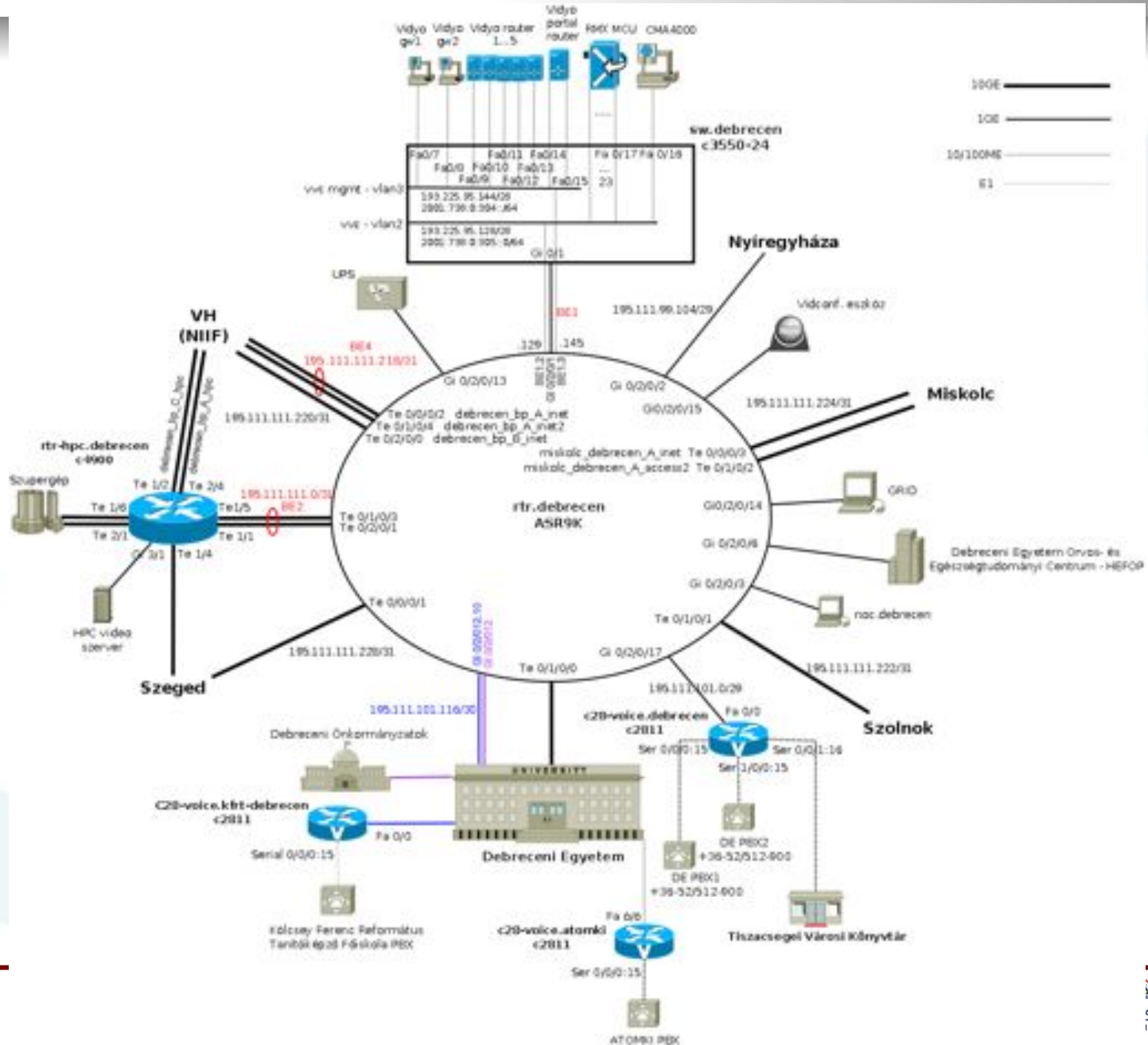
NIIF gerinc és felhordó hálózat



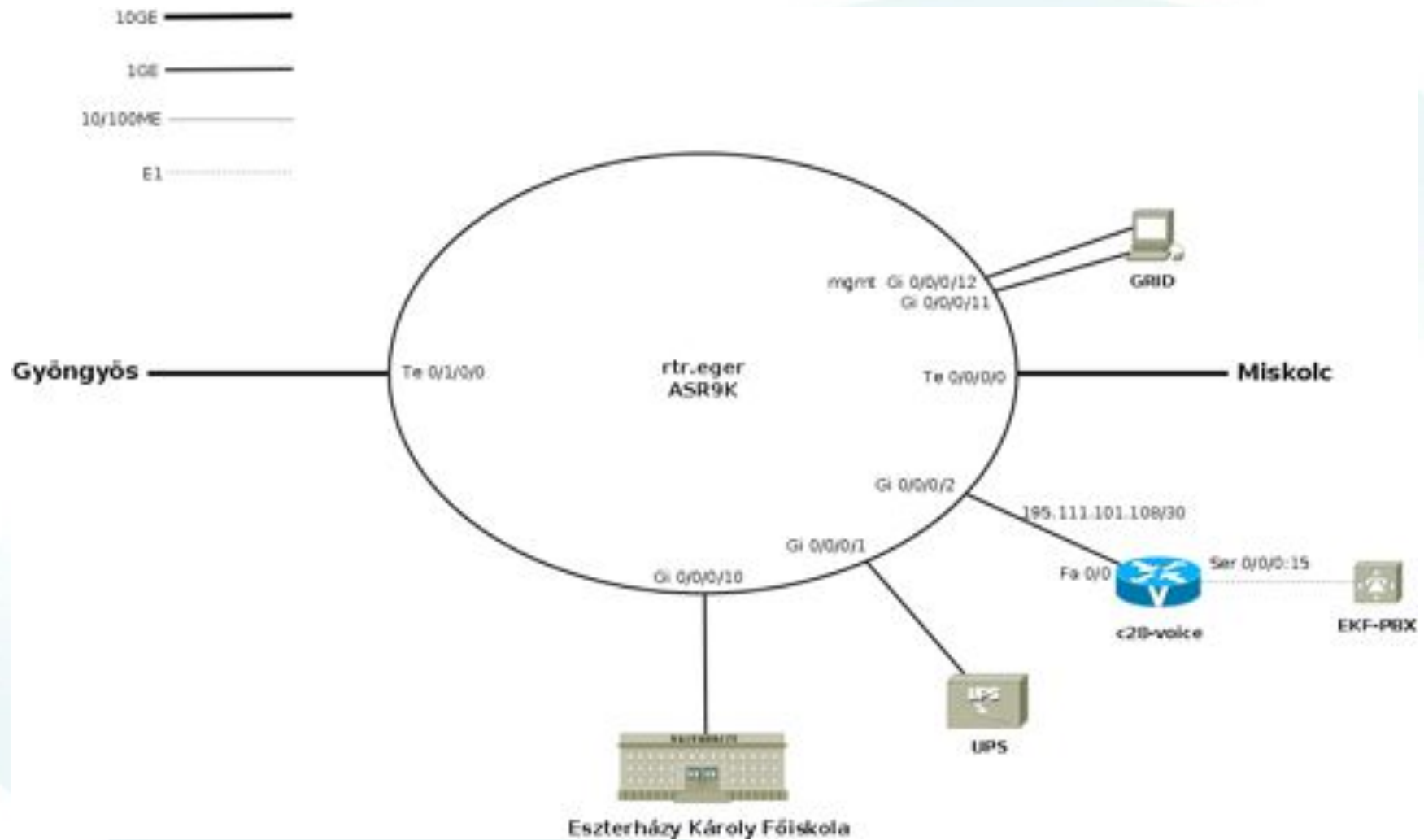
Az új HBONE+ IP hálózati gerinc

- 28x ASR90xx + 4x Cat6500
 - 20x ASR9006 és 8x ASR9010
 - Többnyire low-queue kártyák – nincsen szükség a gerincben shaping-re és jelentős osztályozásra
 - A9K-2T20GE-L
 - A9K-4T-L
 - A9K-40GE-L
 - A9K-8T-L
 - A9K-8T-B
 - Sok VPN licenz
 - ASR9K L3 módban működik
 - Cat6500
 - LAN kártyák
 - SX software sorozat

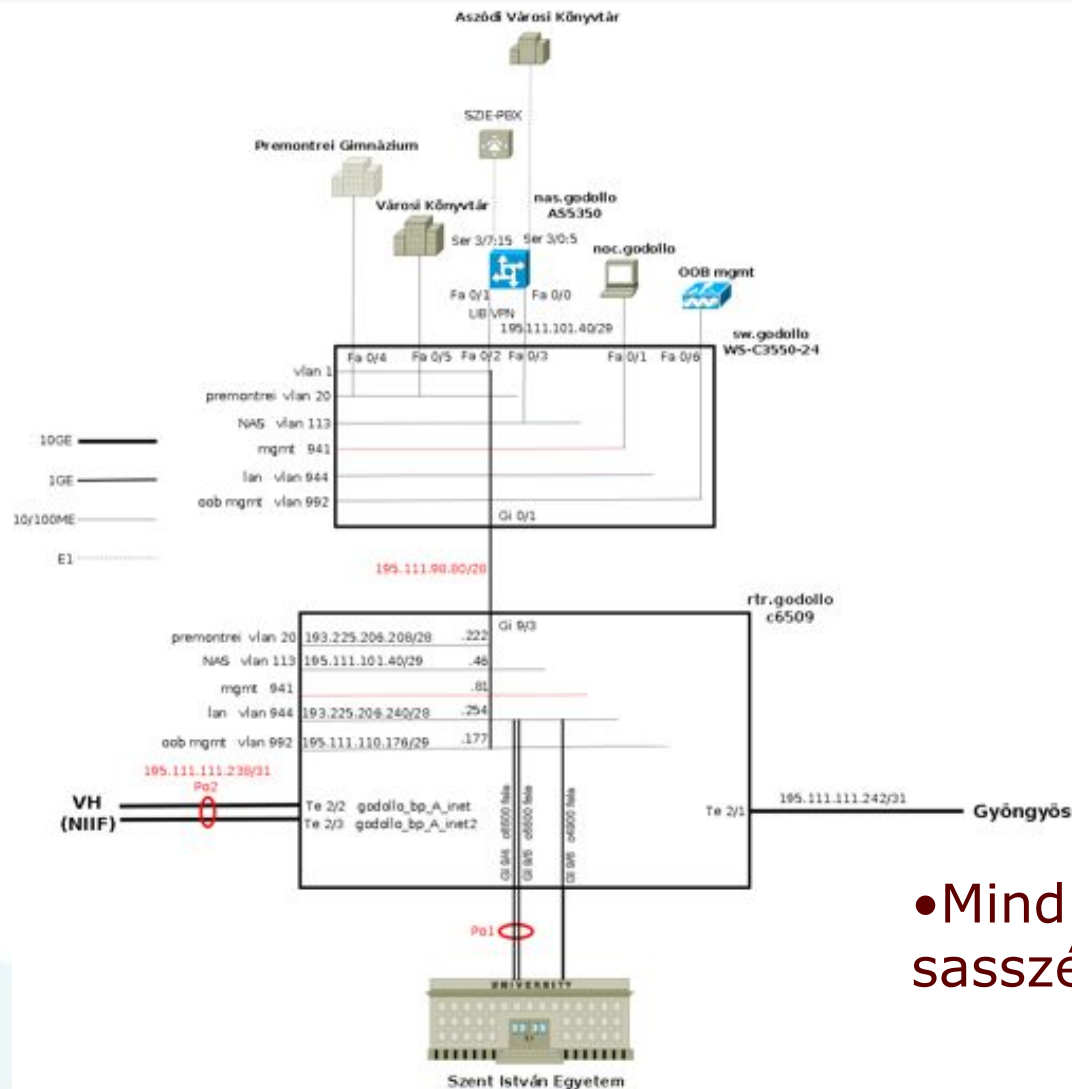
Tipikus HBONE+ PoP/1



Tipikus HBONE+ PoP/2



Tipikus HBONE+ PoP/3



- Mind a 4 Cat 65xx saszé nem –E

További hálózati fejlesztés

- A hálózati fejlesztés nagy része 2010 év végével megvalósult
 - Teszt üzem vége a helyi szakaszok átadása után – 2011 május
- További fejlesztés 2012 áprilisig
 - 3 vidéki helyszínen új router (Sárospatak, Baja, Mosonmagyaróvár)
 - Megérkeztek – tesztüzemben működnek
 - Telepítés – ütemezetten az intézményekkel egyeztetve

További hálózati fejlesztés /2

- Router és switch kapacitások bővítése
 - Router
 - Redundáns RP-k a legtöbb helyszínen – Sajnos csak a kapacitásokat növeli és a meghibásodás ellen véd – nem teszi rövidebbé az upgrade-et
 - Néhány ASR9K linecard
 - VRF licenszek
 - 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 beaenet.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 GigE3")

Provider Edge Router

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

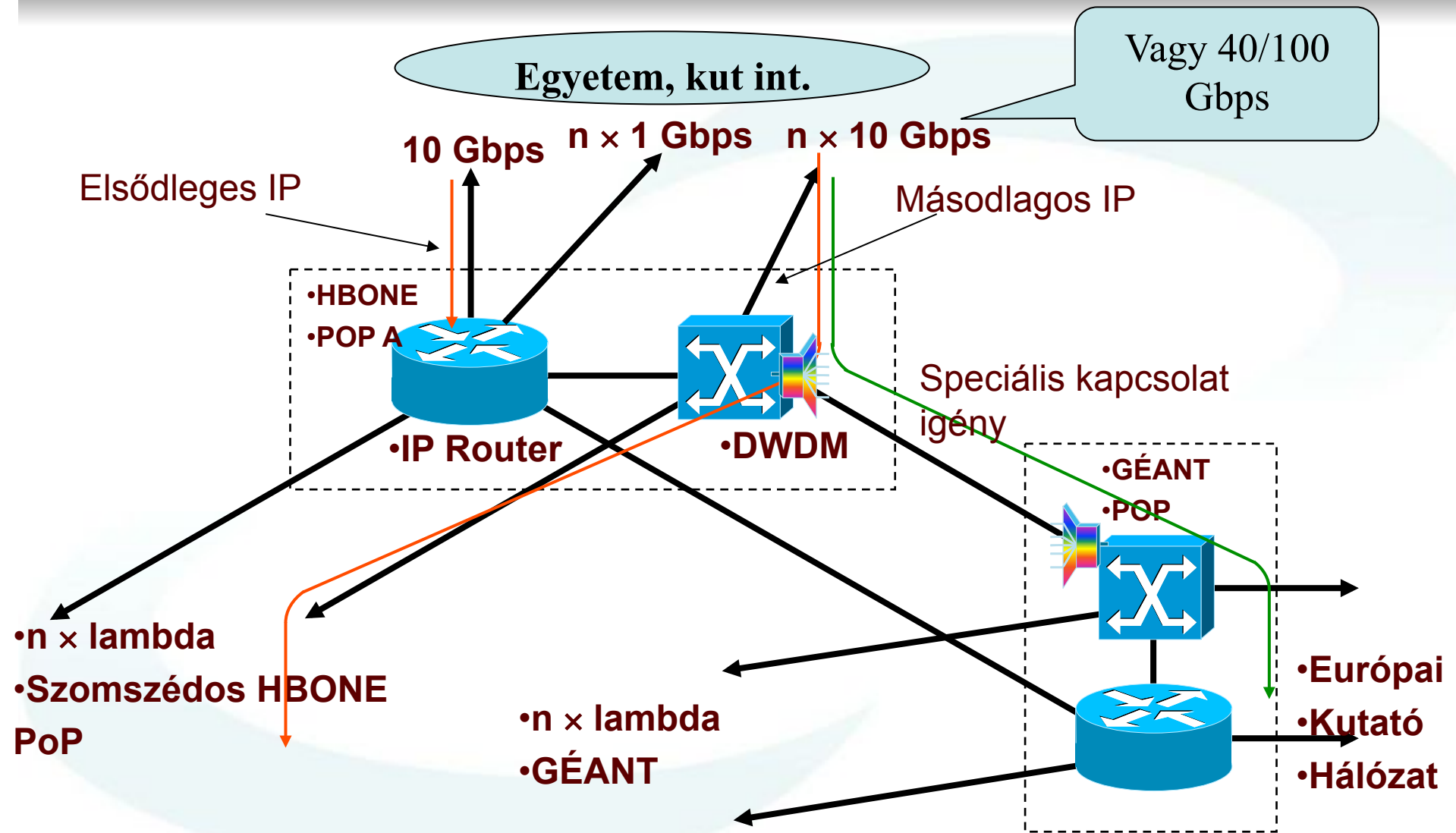
Provider Edge Switch

Switch	-- Select --
Port	None

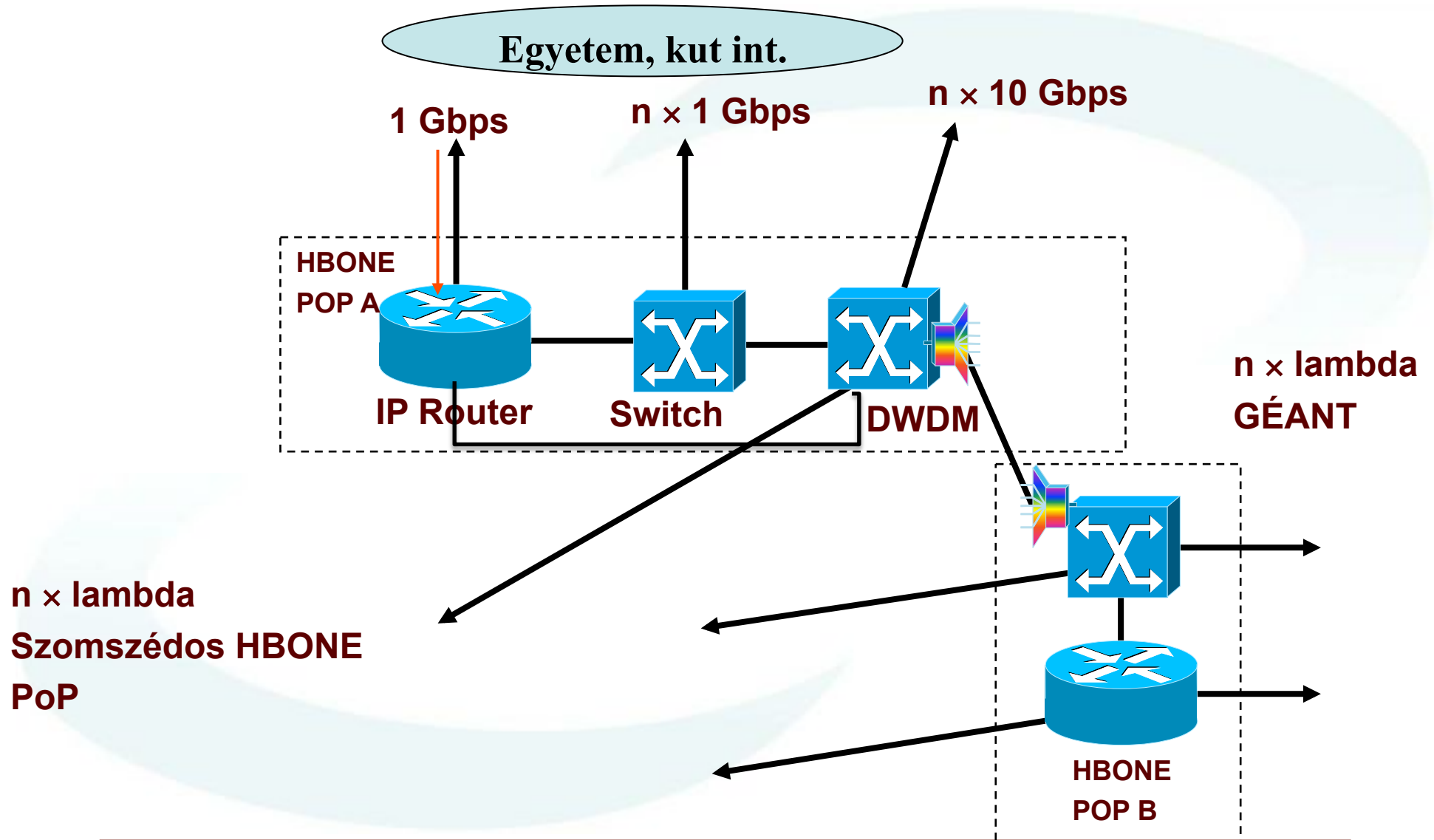
VPN 108 Details:

Encapsulation	VLAN
Description	Demo VPN
User	HEAnet NOC
Status	Incomplete
Actions	Select Endpoint Delete this Request

HBONE+ - Hibrid infrastruktúra



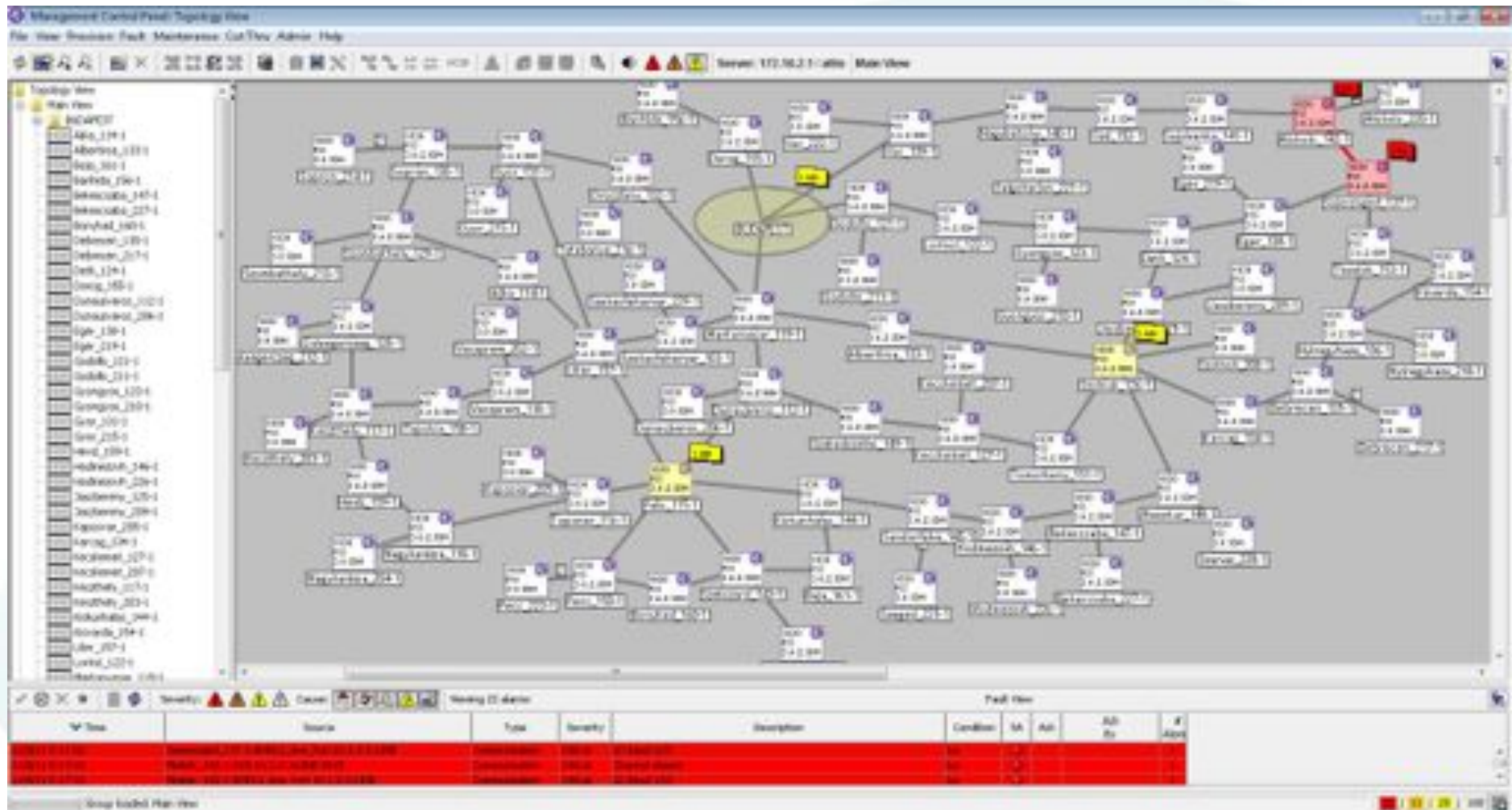
HBONE+ - Hibrid infrastruktúra 1GE eset – lehetséges bekötés



Routerek - üzemeltetés

- IOS-XR – nem IOS
 - + stabil, robosztus platform – csak 1 jelentős probléma
 - + hatékonyabb konfiguráció – routing policy, AAA
 - Majdnem monolitikus
 - ISSU ? – rosszabb mint redundáns sup720?
- ASR9K
 - + végre nincsen netflow overflow probléma
 - + Interfészenkénti uRPF mód – loose ipv6 urpf?
 - 100Mbps – auto negotiation probléma
 - Hiányos dokumentáció – különösen az SMU-k
 - Mintegy 22 TAC case ~ 10 SW hiba javításra vár, ~ 7 dokumentációs hiba, ~ 3 kozmetikai hiba

DWDM rendszer



DWDM működtetés

- Stabil és robusztus
- Elég sok hiba – gyakran kártya warm reset
- Közös DWDM működtetés – nem teljesen tökéletes

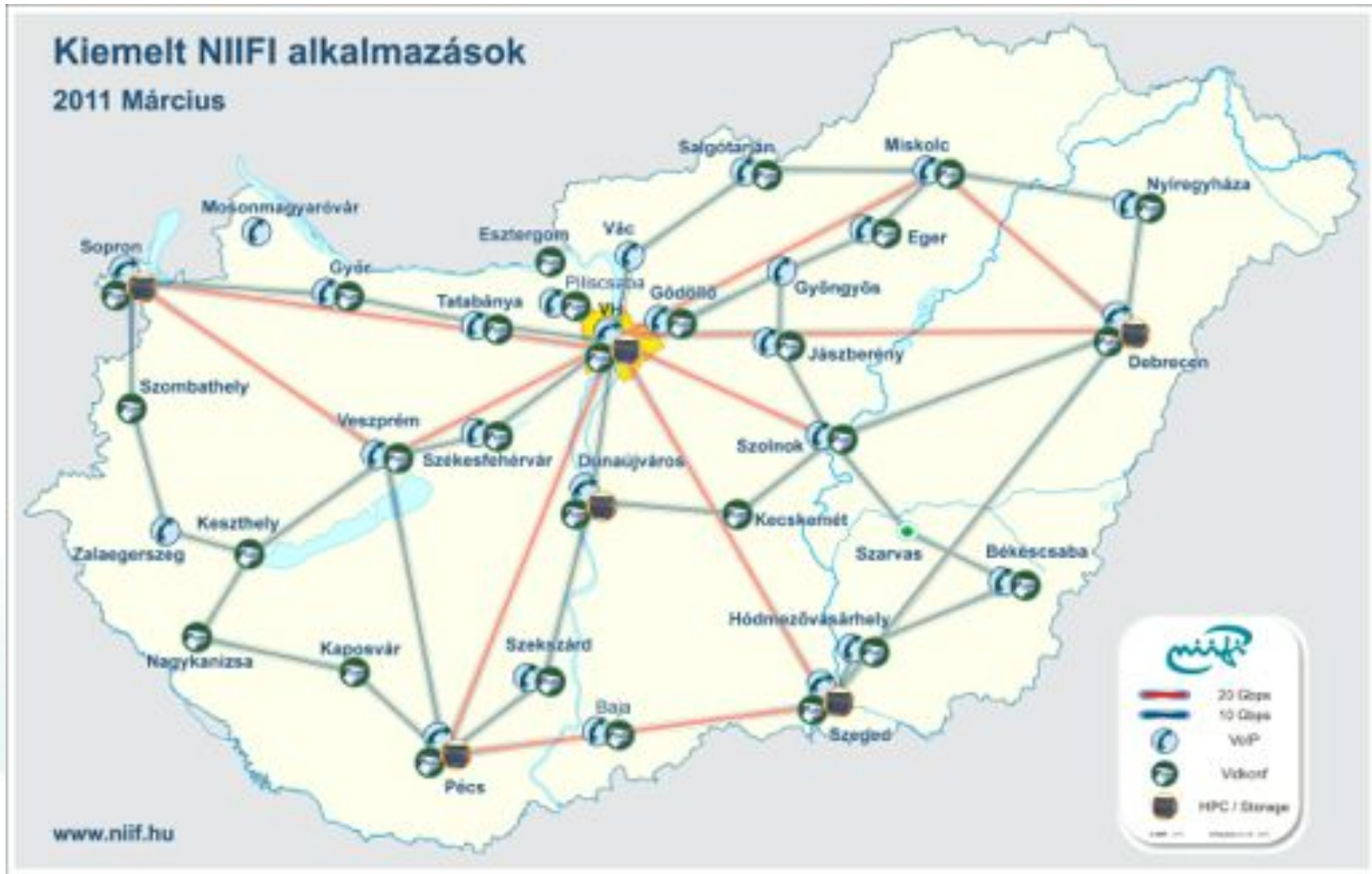
További hálózati fejlesztés /3

- DWDM kapacitások bővítése
 - DWDM WSS licenszeinek bővítése (Fizikailag 80 csatornás a rendszer, de 40 csatonát 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 40xλ (10/40/100 Gbps)

NIIF advanced services



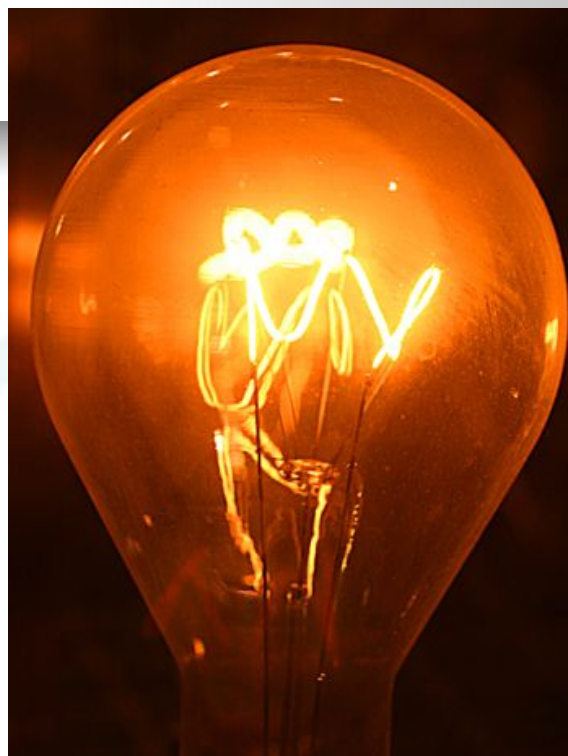
HBONE+ konszolidáció

- Működő hálózat és szolgáltatások
- Lehetőségek kihasználása
- Hatékonyabb és rugalmasabb működés

Víz

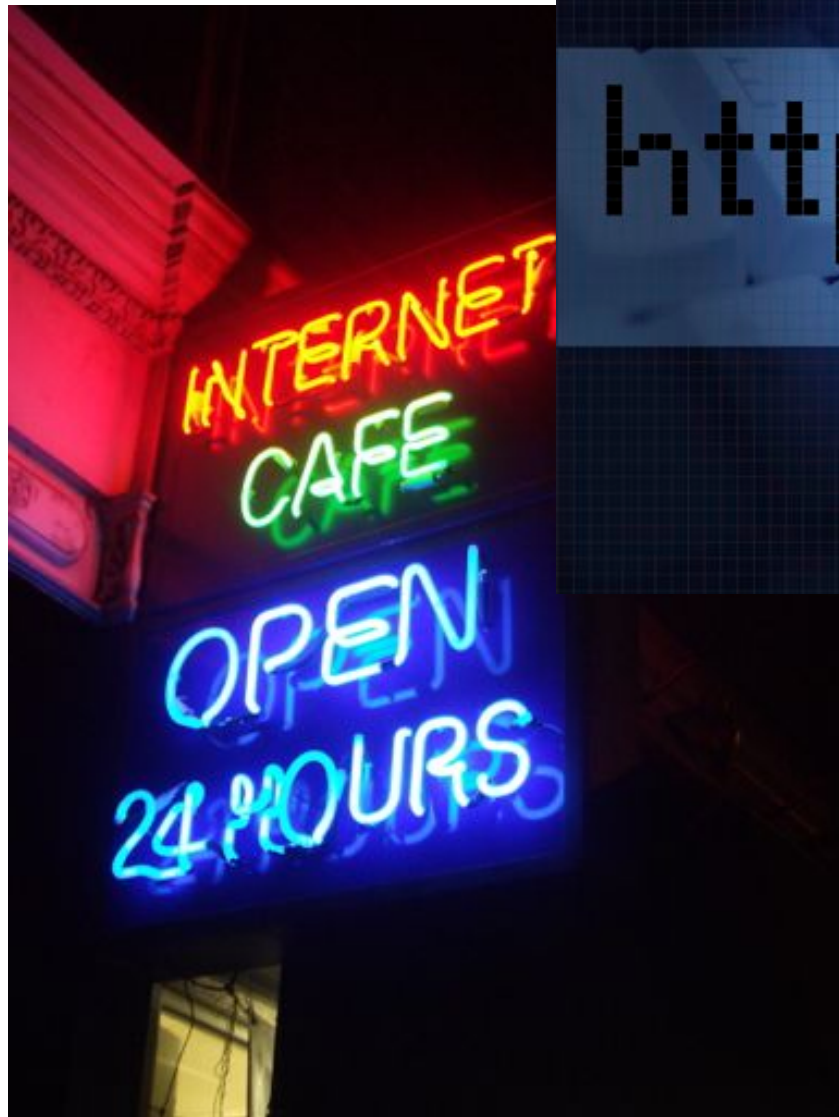


Áram



NIIFI HBONE+ áttekintés

Internet



Sorry NO

INTERNET Today

Miről szól a rugalmasság (resiliency)

- Szolgáltatások
- "Üzletmenet" folytonosság
- Rendelkezésre állás
- Kommunikáció...
 - VoIP
 - IM
 - e-mail
- Hozzáférés

Üzleti érték

- Mennyi ideig tud egy intézmény túlélni?
 - E-mail kommunikáció nélkül?
 - VoIP/telefon nélkül?
 - Online kutatási adatbázisok, könyvtárak, Google, stb. Hozzáférés nélkül
 - Virtuális tanulási környezet nélkül – pl. Egy csere diák
- Mennyit ér meg ez az intézménynek?

Komplexitás & Függőségek

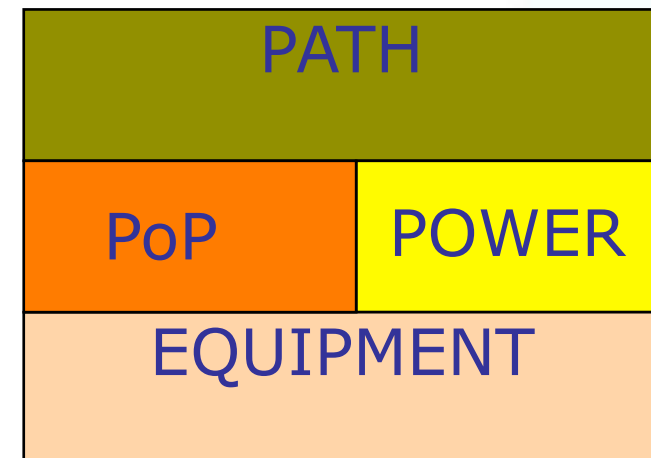
- Szolgáltatások rendelkezésre állása komplex feladat
- Sok függőség
- Nehézségek:
 - Meghatározni, hogy mit akar a felhasználó
 - Mérni, hogy ténylegesen mit kap
 - Stabil alapjait megteremteni egy szolgáltatásnak
 - Mellékhatásokat elkerülni

Szolgáltatás redundanciája

Útvonal redundanciája

Bekötés/PoP redundanciája

Tápellátás redundanciája
UPS?, Generátor?



Berendezés redundancia

NIIF és felhasználói oldalon is

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 – λ oD, OVPN
 - Metro Ethernet, L2 VPN, menedzselt Ethernet – <10GE kapacitás igények, multipont Ethernet VPN-ek
- Együttes gondolkodás a lehetőségek kihasználására
 - Rugalmasság növelés!

Köszönöm!



Mohácsi János
net-admin@niif.hu
hboneplus@niif.hu