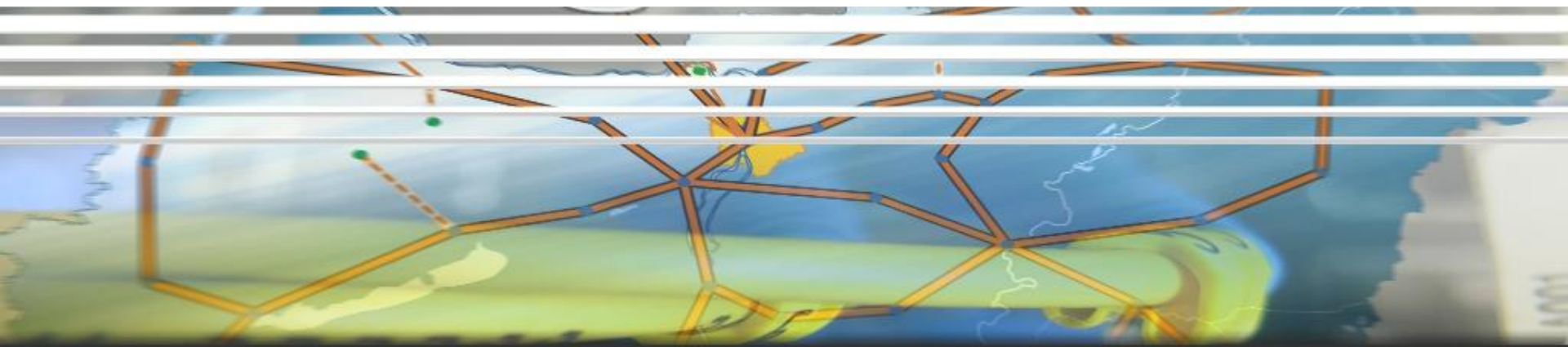


Az NIIF optikai alapú országos gerinchálózata



HTE Infokom

Mátraháza

2012.10.10.

Máray Tamás
NIIF Intézet igh.

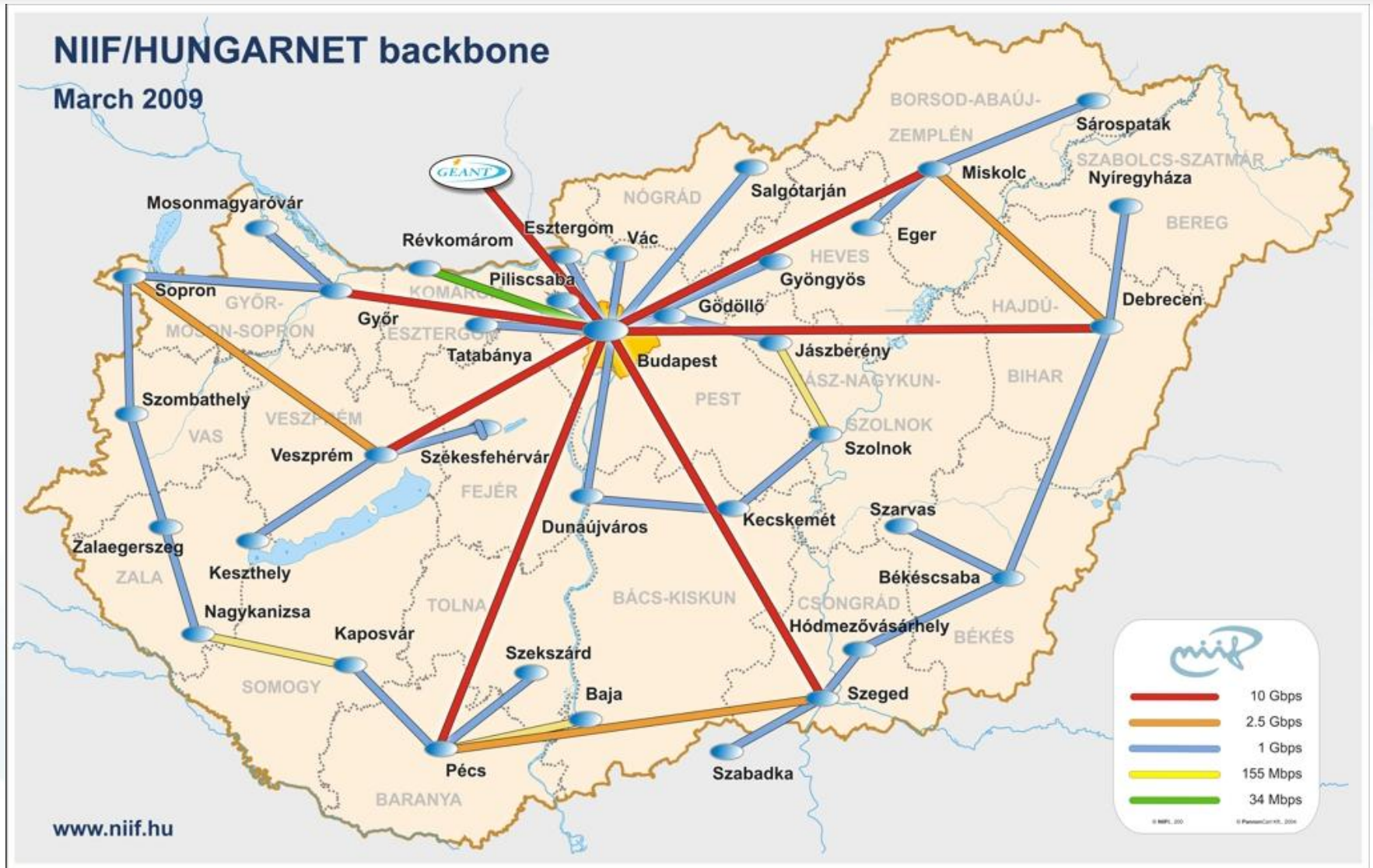


- NIIF hálózat:
a magyar felsőoktatási, kutatási és közgyűjteményi hálózat (magyar NREN)
- Létrehozója, fejlesztője és üzemeltetője: *az **NIIF Intézet***
- Felhasználói: ***több mint 400 intézmény*** (600 ezer személy)
 - a teljes felsőoktatás
 - az MTA kutatóintézetek
 - közgyűjtemények nagy része

Az NIIF hálózat paraméterei

- Az ország
 - **legrégibb** (>20 éve létező),
 - technológiailag és szolgáltatásaiban a **legfejlettebb** (tudatosan a piac előtt járó),
 - máig **egyik legnagyobb** (pl. kapacitásban) informatikai hálózata.
- Távközlési szolgáltatók által biztosított összeköttetések, de saját eszközpark és üzemeltetés
- 2010-ig (előző generációs NIIF hálózat):
2.5 – 10 Gbps gerinc, jellemzően menedzselt lambda szolgáltatáson alapulva, IP szolgáltatás

Az NIIF előző generációs hálózata



Technológia váltás

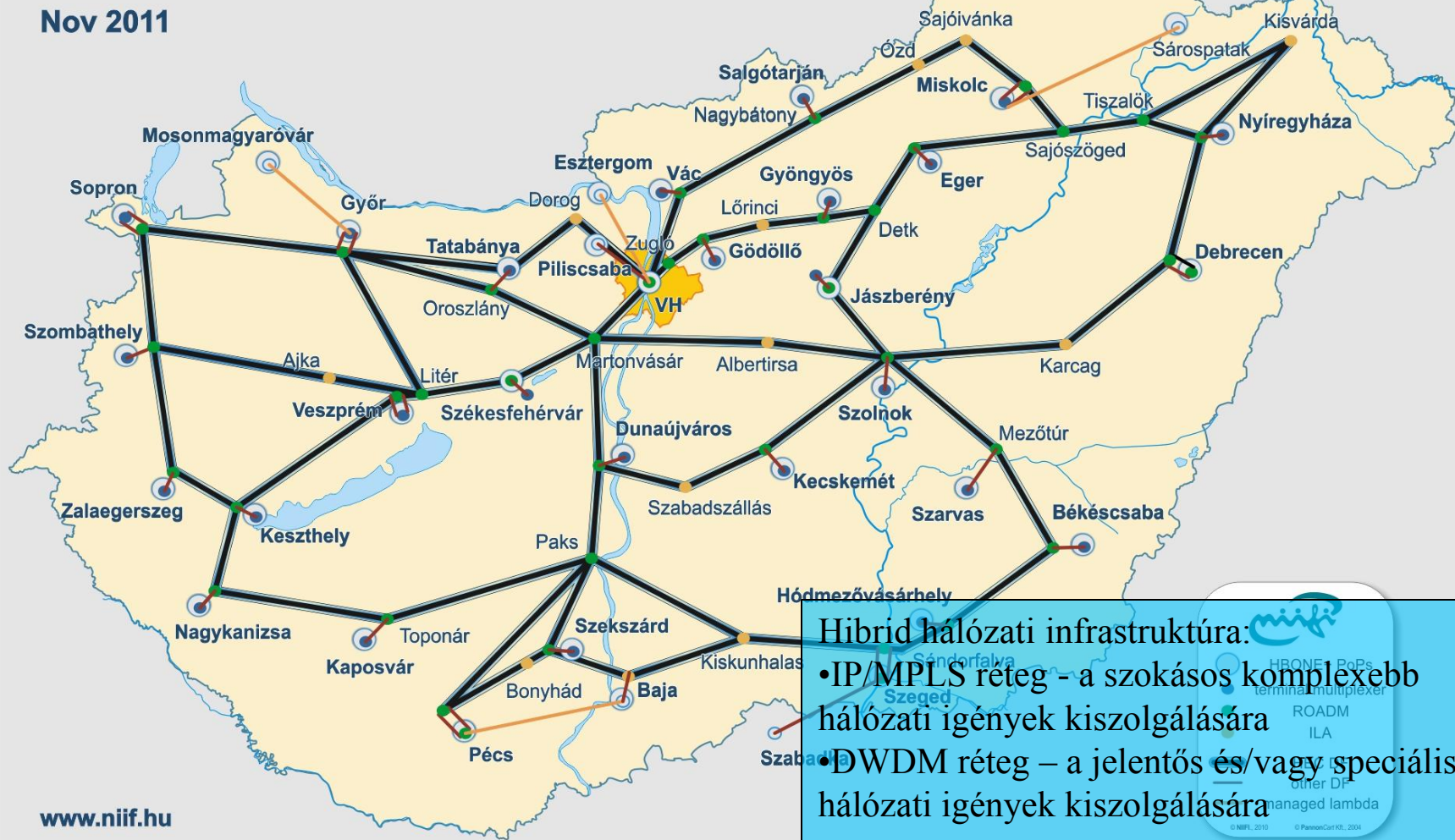
- 2010 végétől:
 - országos, **sötétszál alapú** (dark fibre, DF) hálózat (>2500 km)
 - **saját DWDM** infrastruktúra (67 csomópont)
 - **40 Gbps** linkek (100 Gbps-ra bővíthető)
 - **80 csatornás** összeköttetések
 - **Hibrid** hálózat (a **DWDM az intézményekig** kiépül!)
 - **OVPN, dinamikus lambda** kapcsolatok lehetősége
- *A legkorszerűbb WDM technológia*

Az új DF alapú NIIF gerinc

- NIIF üzemeltetésben
- Élenjáró technológiák: pl. IPv6
- 40 Gbps elsőként a régióban

NIIFI/HUNGARNET DF backbone

Nov 2011



Hibrid hálózati infrastruktúra:

- IP/MPLS réteg - a szokásos komplexebb hálózati igények kiszolgálására
- DWDM réteg - a jelentős és/vagy speciális hálózati igények kiszolgálására

Együttműködő partnerek

- Sötétszál szolgáltatók:
 - MVM, továbbá Magyar Telekom, Invitel és további kisebb, helyi szolgáltatók
- Optikai eszközök:
 - Alcatel-Lucent
- IP/MPLS eszközök:
 - Cisco Systems

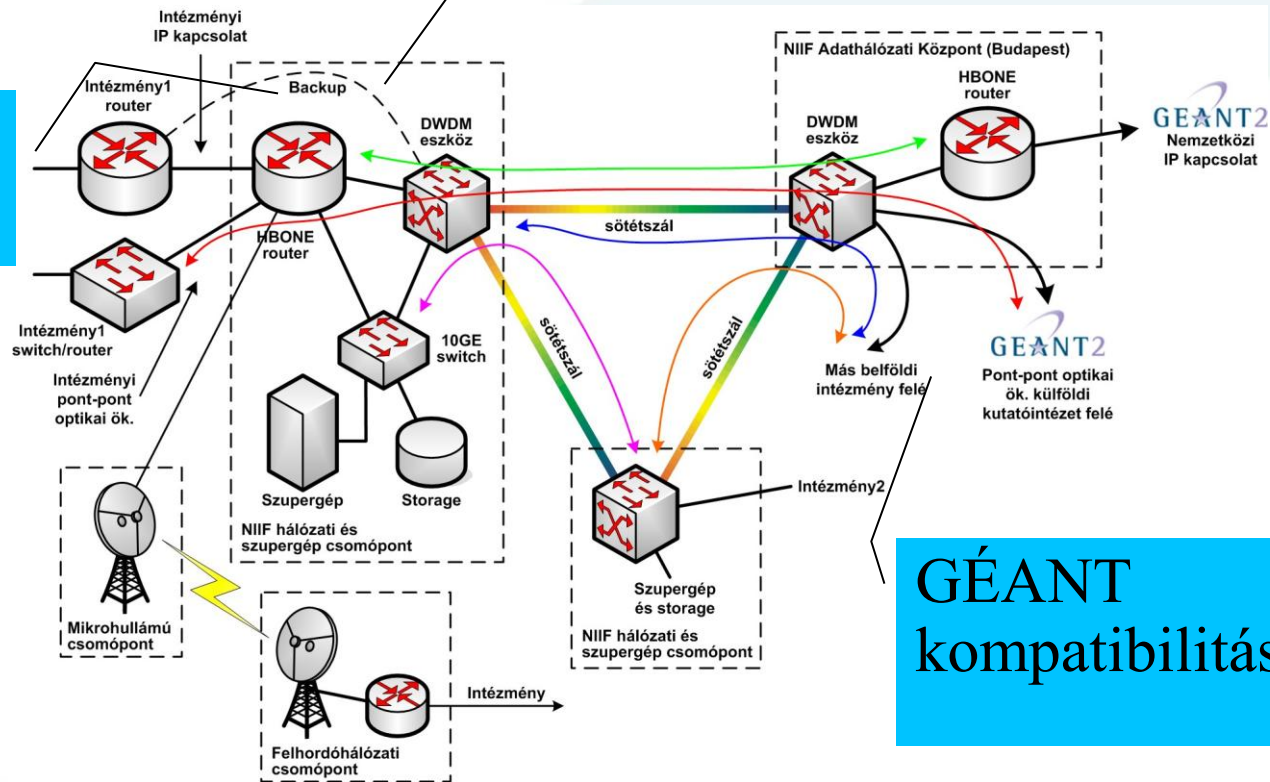
Összeköttetések és eszközök

- Optikai hálózat:
 - 69 helyszín, ~3200km
 - Gerinc: MVM optika
 - Helyi szakaszok
- Országos DWDM rendszer - Alcatel-Lucent PSS-1830
 - Optikai kapcsolatok: felhasználótól-felhasználóig
 - Legmodernebb 80 csatornás rendszer – hatékony működtetés
 - NIIF Intézet üzemelteti
- Országos IP/MPLS rendszer – Cisco ASR9000
 - „Zöld” rendszer
 - NIIF eszközök, saját üzemeltetésben
- Élenjáró technológiák:
 - pl. IPv6
- 40Gbps elsőként a régióban
 - (+100Gbps tesztek)



Hibrid adathálózati infrastruktúra – DWDM/router

OVPN
 λ oD



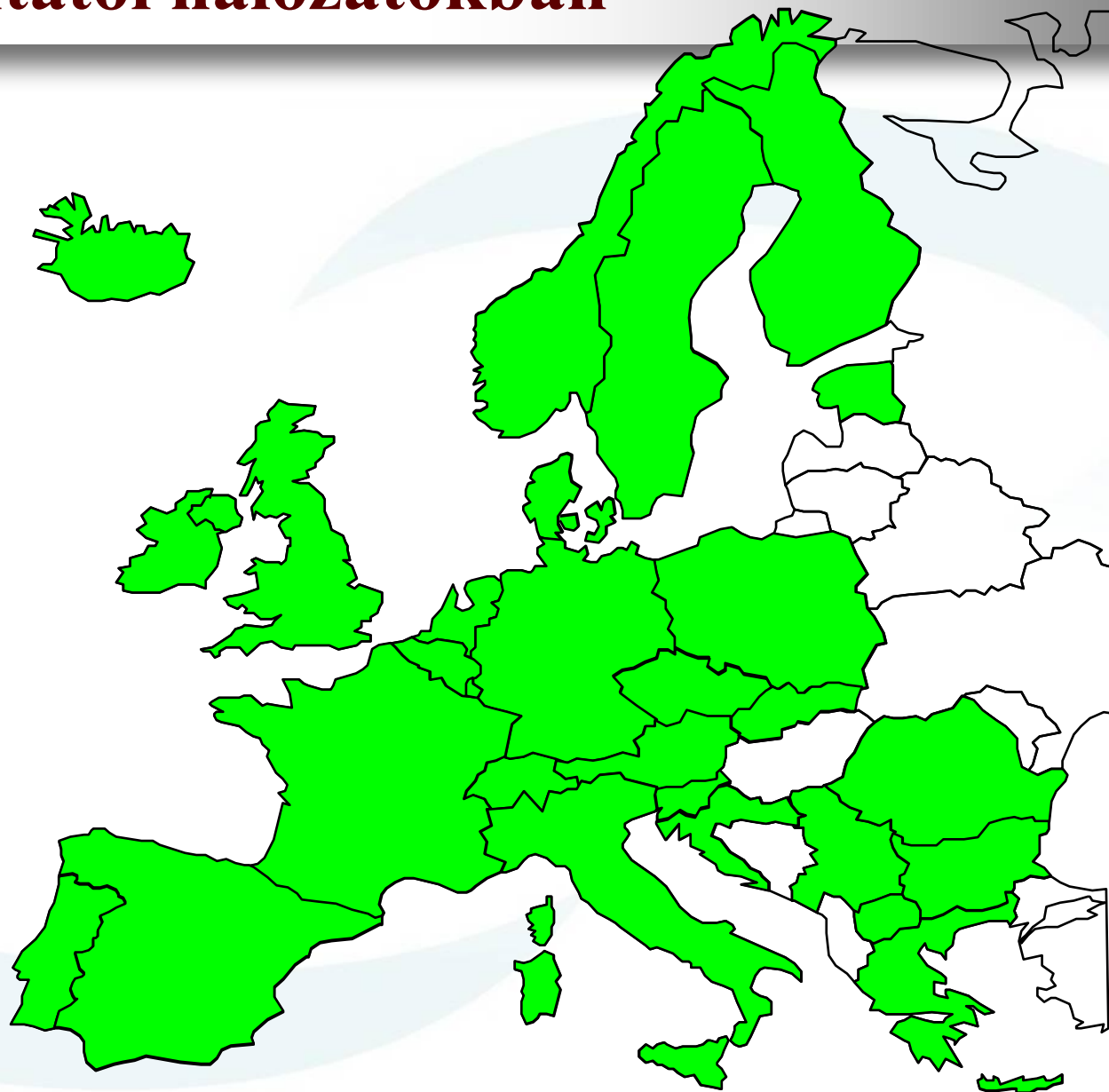
GÉANT
kompatibilitás

Előzmények

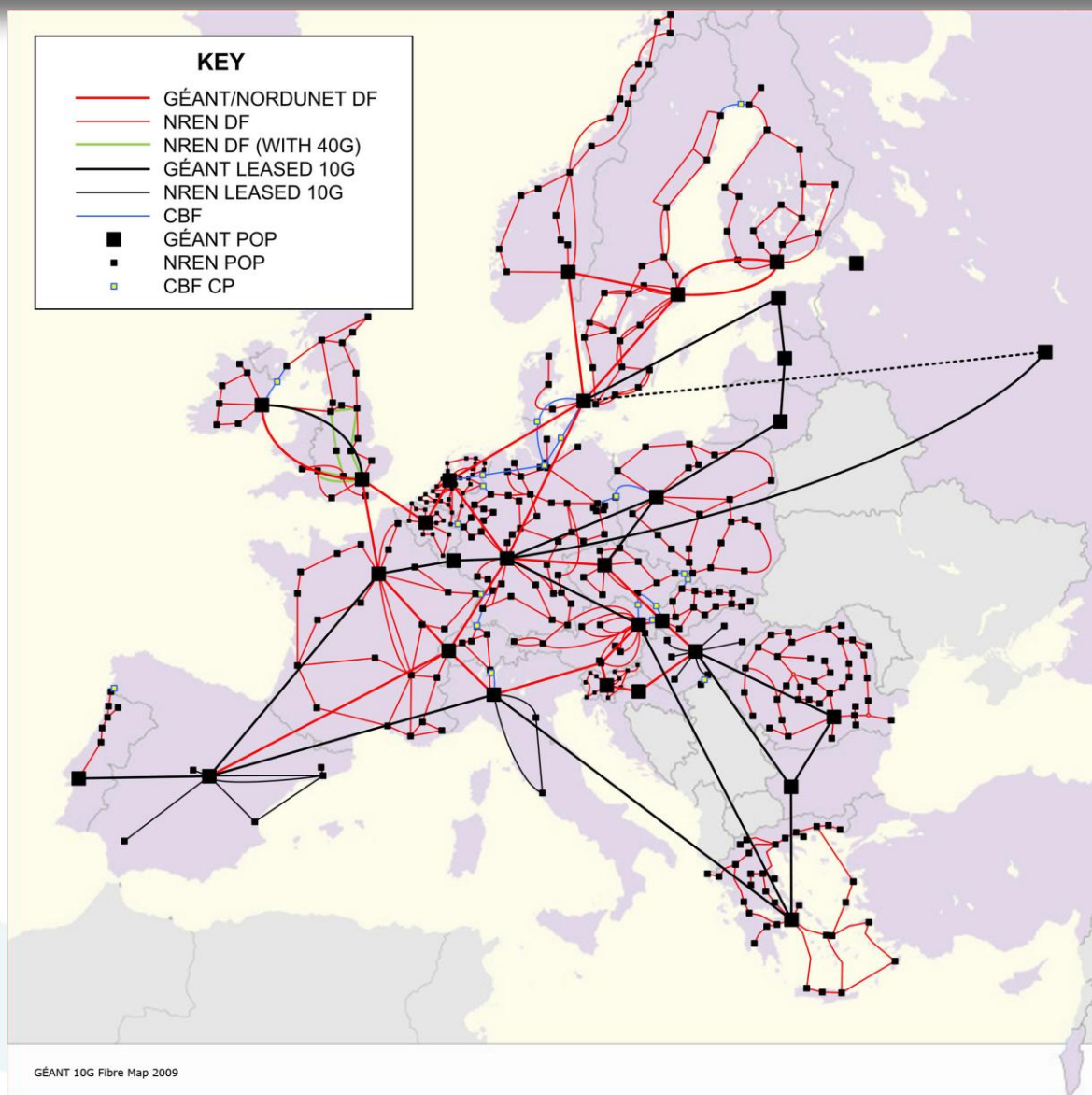
- 10 éve: az első DF alapú összeköttetések megjelenése a kutatói hálózatokban
- Tendencia: a kutatói hálózatok fokozatos, teljes áttérése DF-re
- A kutatói gerinchálózatok (pl. GÉANT) áttérése DF-re
- Amerikában, Európában és a világ más fejlett régióiban egyaránt

Sötétszál kutatói hálózatokban

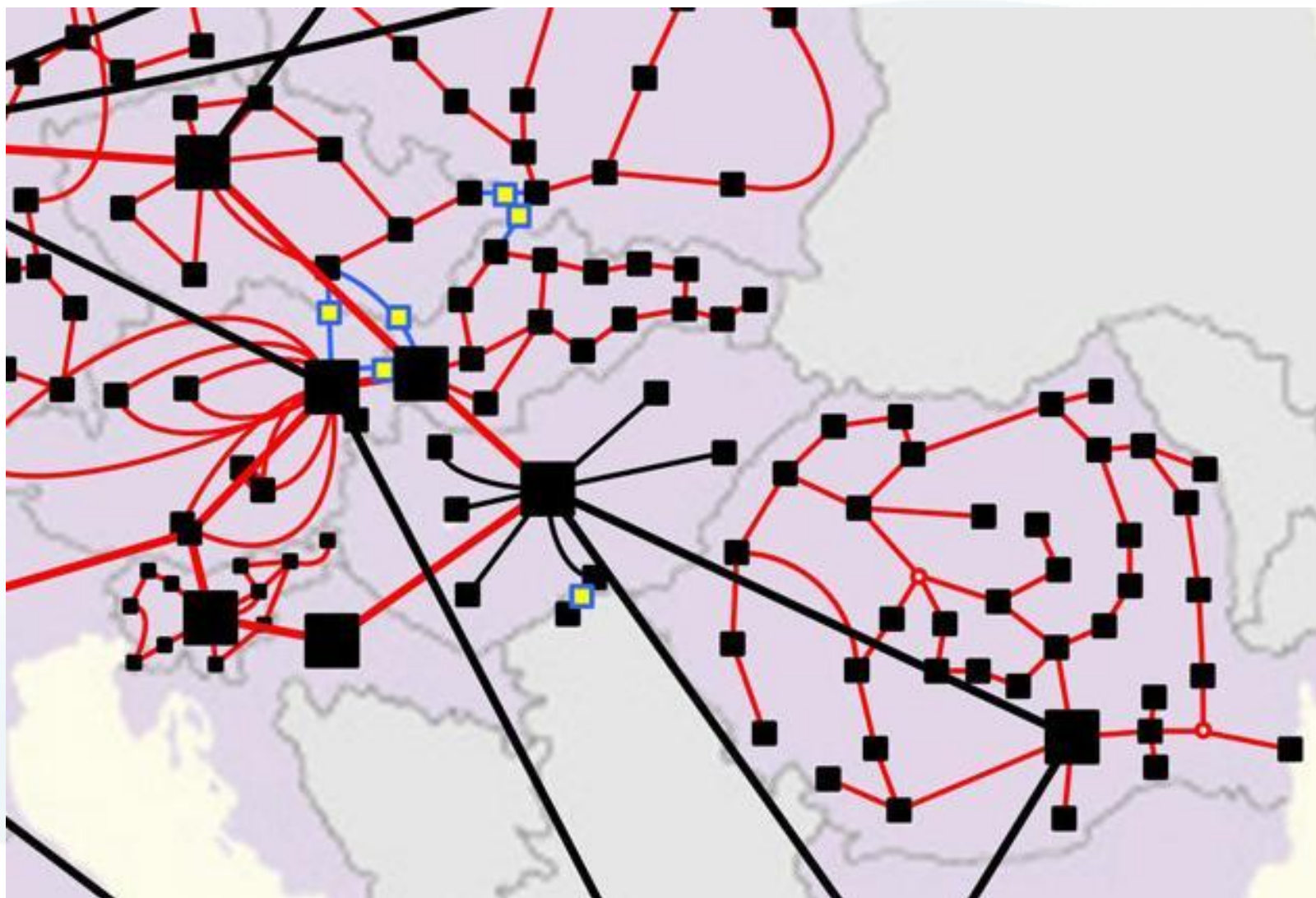
2001
2002
2003
2005
2007
2008
2010



DF NREN összeköttetések Európában



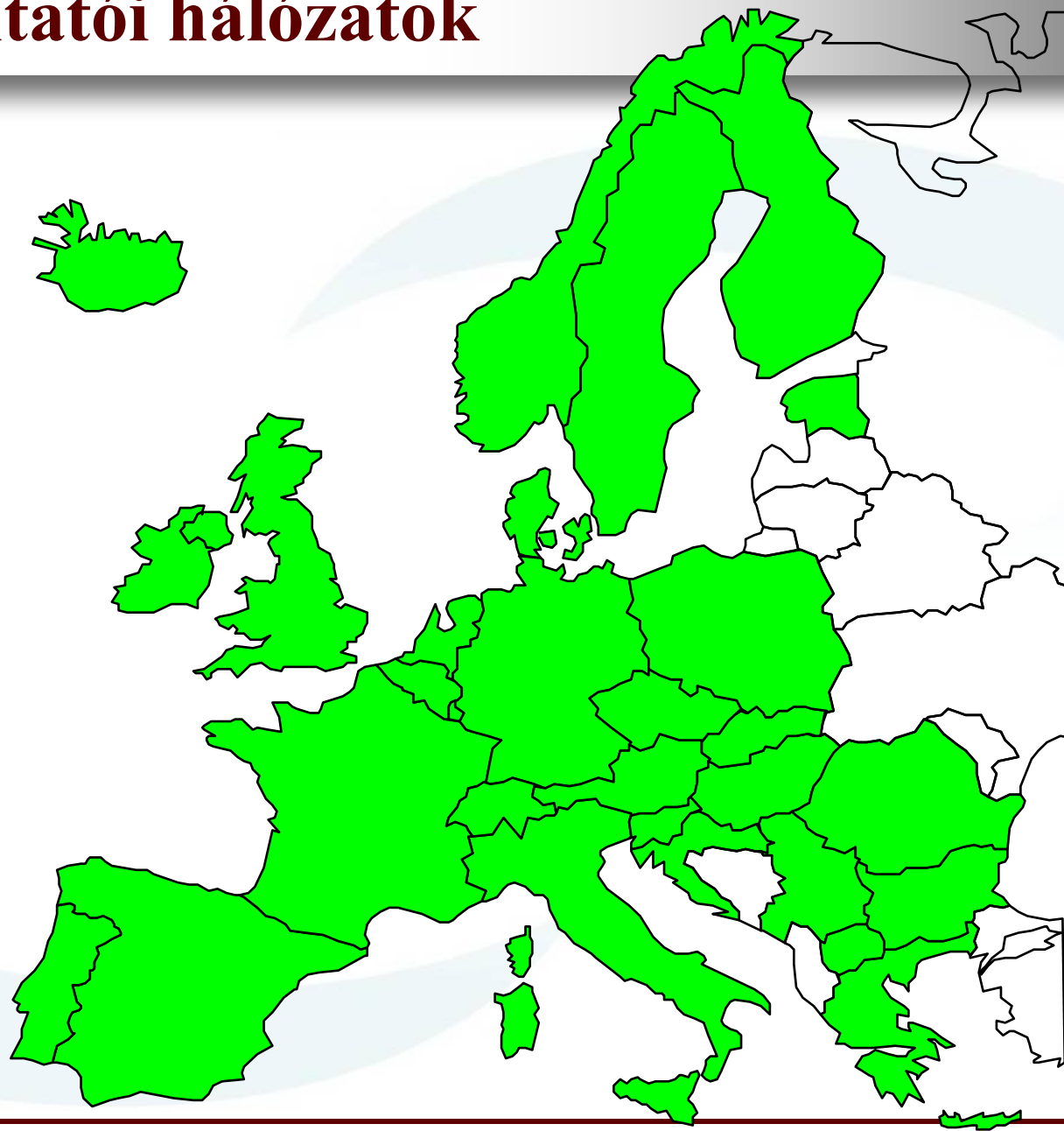
DF Kelet-Európában



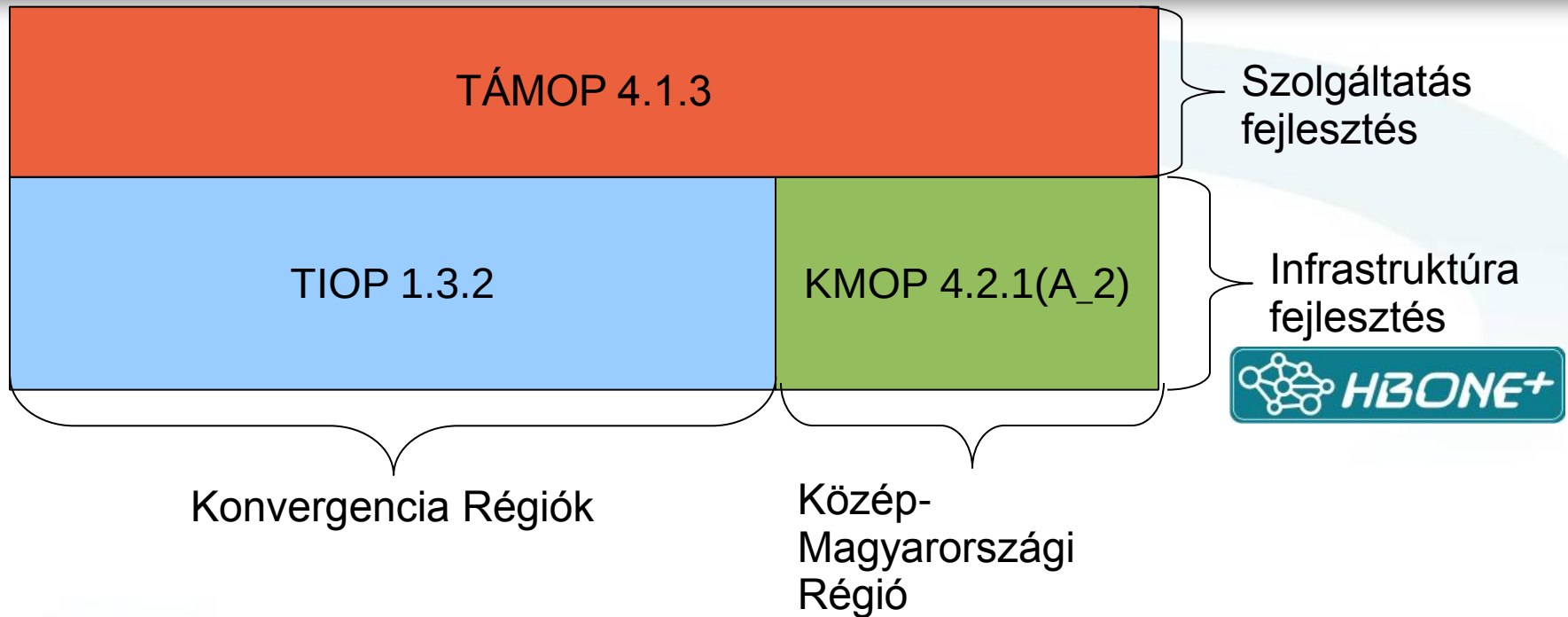
- Magyarországon nem volt rá lehetőség!
 - fejletlen távközlési piac
 - elmaradó telco infrastrukturális beruházások
 - értetlenség
 - 8 éven át tartó hiábavaló próbálkozás
- Hosszú előkészítés után 2010 az áttörés éve!

Sötétszál kutatói hálózatok

2011



A fejlesztés finanszírozása



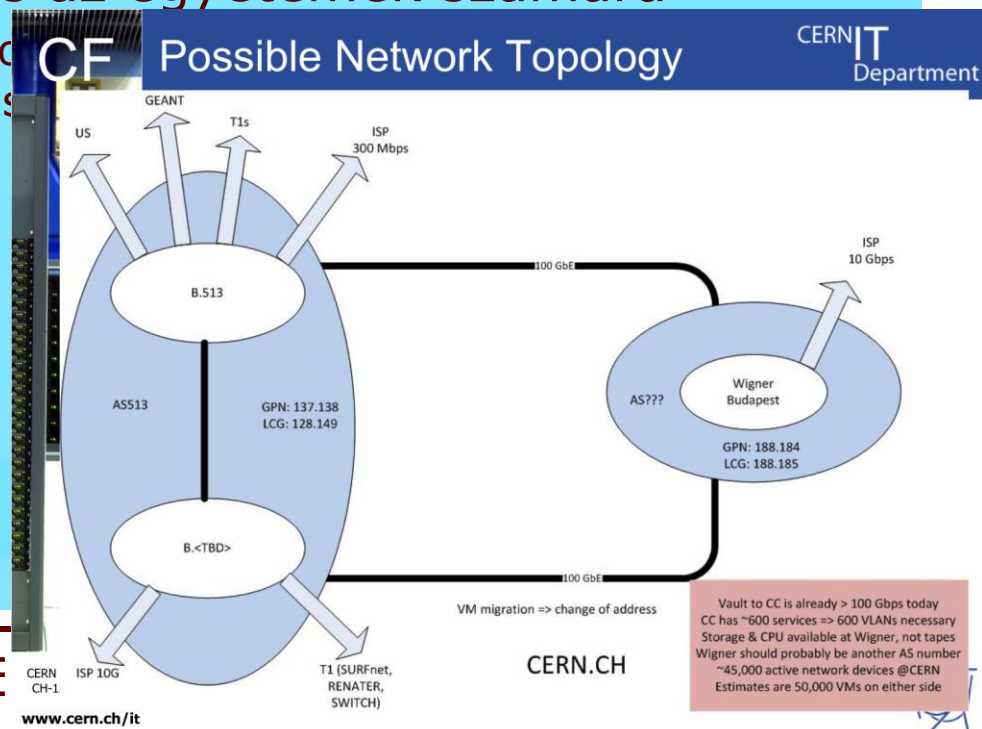
- EU Strukturális Alapok felhasználása
- **HBONE+ projekt** – a felsőoktatási és kutatási infrastruktúra fejlesztése
 - Kiemelt programok
 - Támogatás összege: ~4.2 MdFt (ennek fele a hálózatra)
 - Időtartama: 2009 június -2012 szeptember

Felhasználási lehetőségek

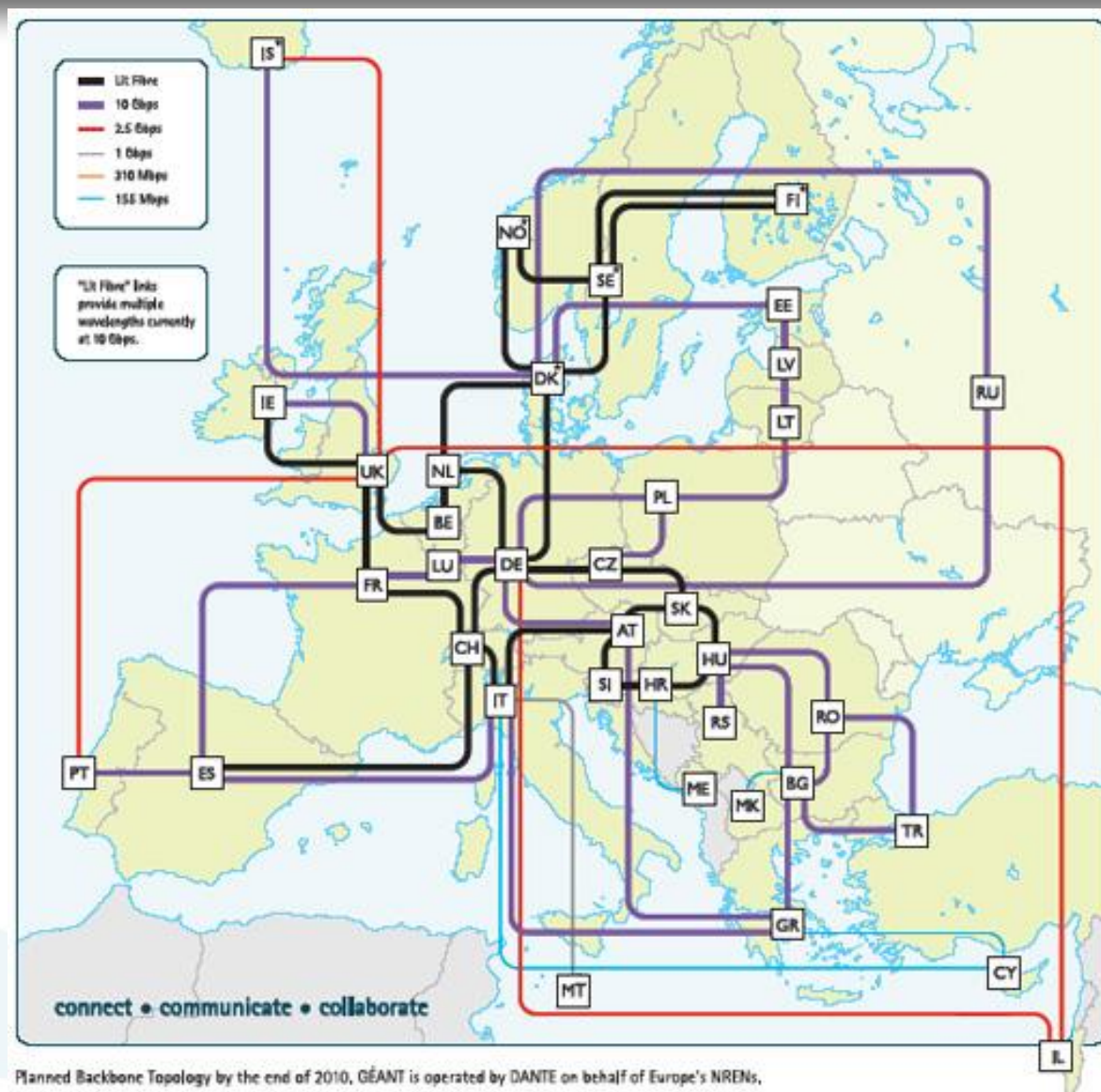
- Hibrid két rétegű hálózati infrastruktúra
 - IP/MPLS réteg - a szokásos komplex hálózati igények kiszolgálására (IPv4/IPv6, unicast/multicast, VPN)
 - Időtálló – bővíthető
 - Ethernet alapú – flexibilisebb Ethernet VPN-ek
 - DWDM réteg – a jelentős és/vagy speciális hálózati igények kiszolgálására – dedikált kapacitások
 - GÉANT kompatibilitás - e2e és OVPN
 - 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 → megtakarítások
 - Speciális kutatási igények kiszolgálása:
 - Részecske kutatás, biológiai szimulációk, elosztott nagyteljesítményű rendszerek, speciális nagyberendezések elérhetővé tétele, virtuális tesztkörnyezetek, virtuális rádióteleeszközök

Felhasználási lehetőségek

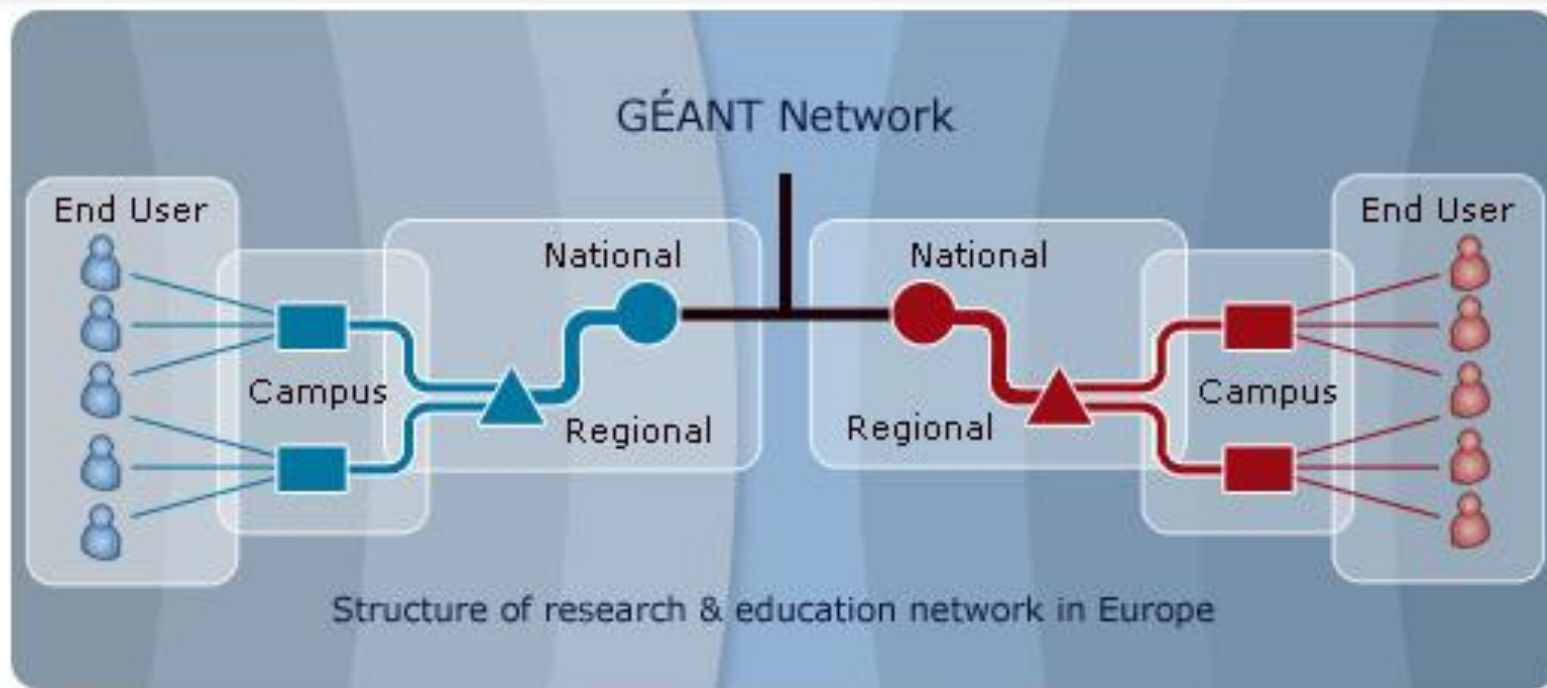
- Új szolgáltatások: lightpath szolgáltatás, dedikált hálózati kapacitások egyes projekteknek, λ oD, L2 VPN, menedzselte Ethernet
- A szabad kapacitásokra építkezve a kormányzati hálózat (NTG) távközlési gerincét ki lehetett alakítani → kormányzati hálózatban jelentős megtakarítások
- Új lehetőségek a kutatás és az egyetemek számára
 - Új generációs internet protokoll környezetének kialakítása (teszt)
 - Nx100 Gbps kapacitás
 - CERN T0 adatközpont
 - ELI Laser EU integráció



GÉANT - európai kutatóhálózati gerinc



A GÉANT működési modell



GÉANT

ERA – Európai Kutatási Térség

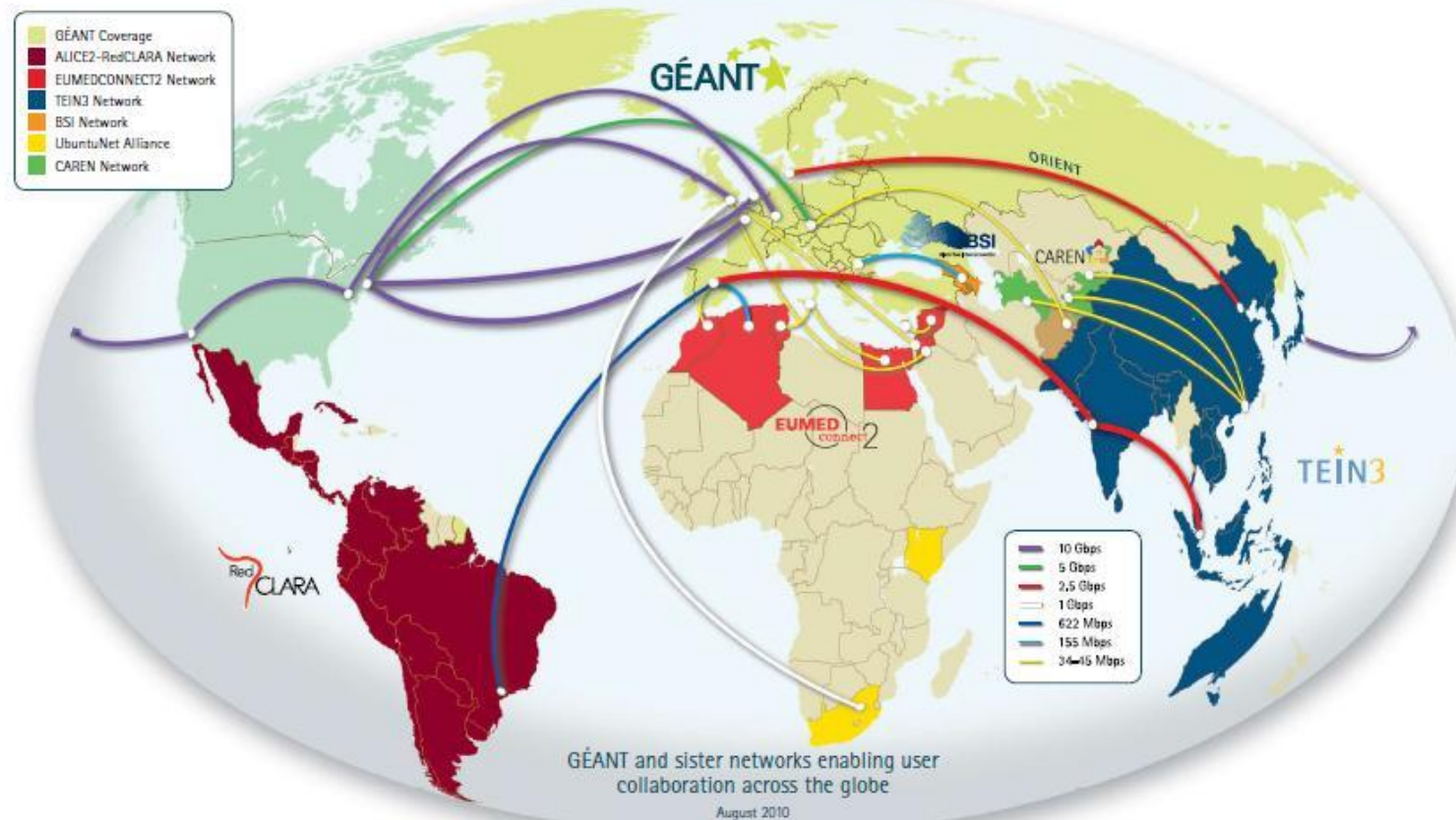


„GÉANT is a pan-European e-infrastructure, which link together national research and education networks (NRENs). It is composed today of more than 50,000 km of optical fibres.”

A GÉANT páneurópai e-infrastruktúra, amely a nemzeti felsőoktatási és kutatási hálózatokat (NREN-ek) kapcsolja össze. Jelenleg már több, mint 50.000 km optikai szálát tartalmaz.

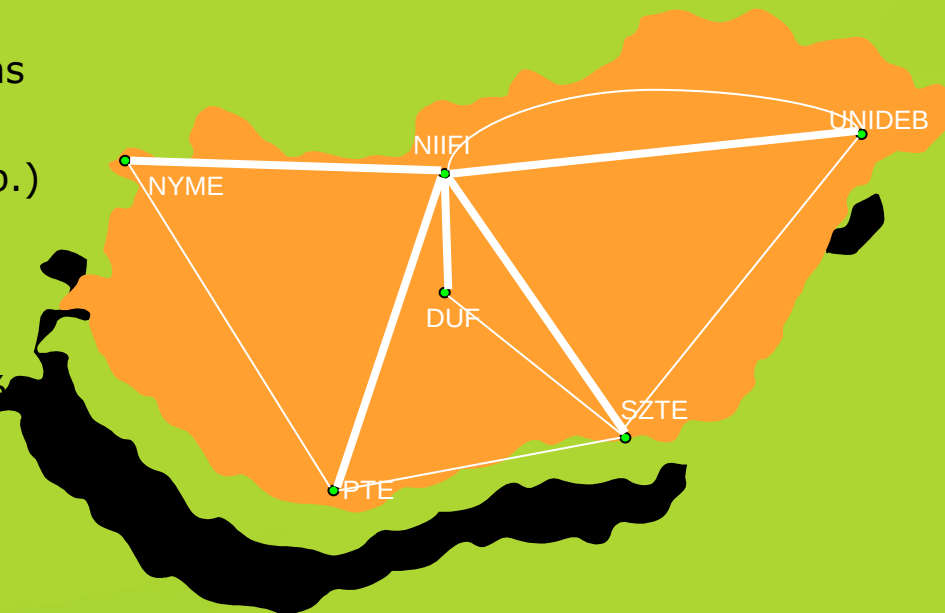
Direkt kapcsolódás a világ minden tája felé

GÉANT At the Heart of Global Research Networking



Egy alkalmazási példa: HPC hálózat

- Technológia: nagy sebességű lambda hálózat + számítási és tárolási erőforrások
- " **OptIPuter** – a tightly-integrated cluster of computational, storage and visualization resources, linked over parallel dedicated optical networks across campus, metro, national, and international scales." - Forrás: gigaport és Internet2
- Szolgáltatás tartalma: felhasználói igényeknek megfelelő hálózati, számítási és tárolási kapacitások (programozhatóan)
- Lehetőségek:
 - Szuperszámítógépek intelligens együttműködése
 - HPC optimalizálás (GPGPU, stb.)
 - Hozzáférés nemzetközi HPC erőforrásokhoz
 - HPC elérhetővé tétele újabb számításigényes kutatások számára
 - Exascale kutatások
 - Transzparens, hierarchikus tárolás
 - Cloud és green computing



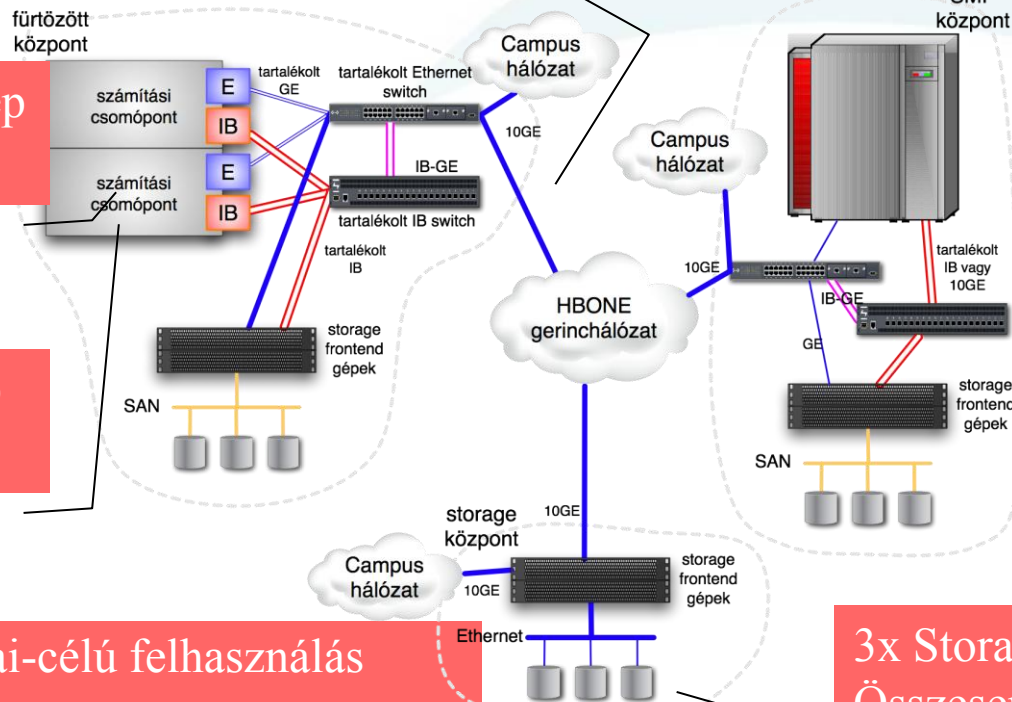
Szuperszámítástechnikai fejlesztés

Dedikált hálózat

Szuperszámítógép:
SMP/NUMA

3xSzuperszámítógép
Fürtözött/MPP

Szuperszámítógép
GPGPU



3x Storage+ 1x archíváló
Összesen: 1+1 Pbyte
Helyszínek: Dunaújváros,
Sopron, Debrecen, Sopron

Országos, akadémiai-célú felhasználás

- 54 TFlops
- európai integráció (EGEE, Knowarc, DEISA, PRACE)

Magasszintű szoftverek

- Nemzetközi mércével is elismert e-infrastruktúra fejlesztést hajtottunk végre
- Látszódnak a további fejlesztési feladatok - továbbra is:
 - piacon nem vagy drágán elérhető szolgáltatások
 - újszerű informatikai technológiák kutatása és bevezetése az oktatásban
 - Inkubáció, tesztrendszer
- Fontos feladat lesz a közoktatás infrastruktúrájának fejlesztése, majd fokozatos integrációja a felsőoktatás infrastruktúrájával

Összefoglalás

- A HBONE+ projekt világszínvonalú fejlesztésekkel járult hozzá a hazai kutatás-fejlesztés erősítéséhez
- Magyarország egyenrangú partnerként tud résztvenni az európai e-Infrastruktúra és ERA építésében
- Hatékonyabb működés lehetősége
- Kutatási lehetőségek kiszélesítése – építve az NIIF infrastruktúrájára
- A fejlődés folyamatos, a fejlesztéseket folytatni kell

Köszönöm!



Máray Tamás
maray@niif.hu