



Cisco IPv6 támogatás és tapasztalatok

Zeisel Tamás
Cisco Systems Magyarország
Rendszermérnök
tzeisel@cisco.com

Miről lesz szó?

- IPv6 technológia hajtóerői
- Cisco IPv6 támogatás/megoldás
- Projektek (6Net...)

Fontos megjegyzés



- **IPv6 nem egy feature!!**
Alapvető IP hálózati modell ami end-to-end szolgáltatást biztosít teljes hálózati átjárhatósággal.
- **Az IPv6 kísérleti fázisból alkalmazási fázisba jutott így fókuszálni kell az alkalmazására**
6Bone, 6NET lezárult,...
- **A jelenlegi IPv6 fejlesztések nem jövőbeli alkalmazásokra várnak, hanem teljes erővel koncentrálnak:**
Az IPv4-gyel megegyező de jobban skálázható hálózati megoldásokra
Egyszerűbb költséghatékonyabb az alkalmazásokat hatékonyabban támogató hálózati modellre

Campus IPv6 Workshop
NIP

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

9

IPv6 – Mozgatóerők



IPv6 – Mozgatóerők

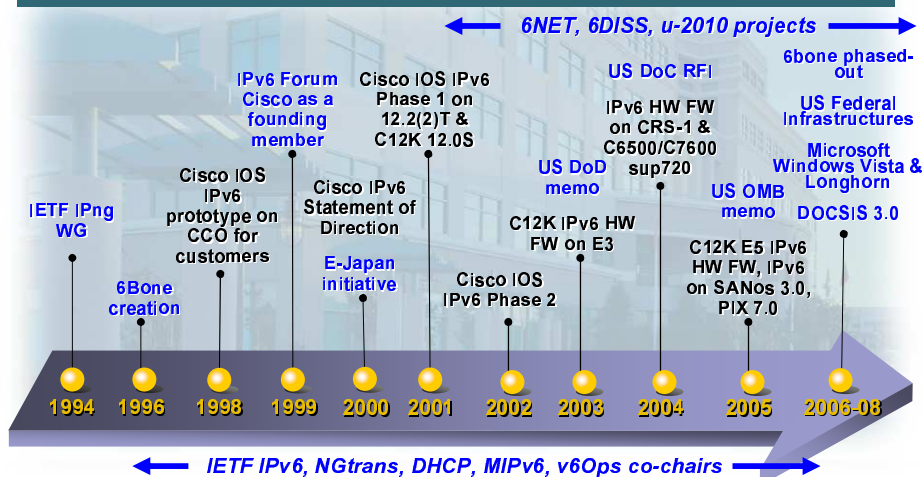
- IPv4 címtartomány kimerülés
- U.S. Federal stratégia
- IPv6 National Task Forces : Australia, Europe, India, Japan, Korea, Malaysia, Taiwan, Thailand, U.S.,...
- Kína Next Generation Internet (CNGI) project
- **Microsoft Windows Vista & Longhorn**
- Next Gen. Broadband: DOCSIS 2.0B/3.0, Quad Play HDTV,...
- 3GPP/3GPP2 IMS
- Mobilitás

Broadband Home és IPv6

N db IP hálózat konvergenciája „Quad Play” hívás esetén rengeteg egyedi IP címet igényel. Nem várható el a felhasználótól a magas szaktudás - Plug & play megoldás kell legyen.



IPv6 mérföldkövek



Cisco IOS IPv6 Státusz

| Pozicionálás | Cisco IOS Release | FCS időpontja |
|--|--|---|
| General Production | 12.3M – 12.4M | May 2003 – May 2005 |
| Gerinc | 12.0S on 12000, 10720 IOS-XR on CRS-1 | Feb 2002 May 2004 |
| Gerinc szélei & Nagyvállalati Infrastruktúra | 12.2S | Feb 2003 C7x00/10K 12.2SB, C7600 12.2SR |
| L3 kapcsolók | 12.2S | C6500 12.2SX, C4500 12.2SG, C3750/3560 12.2SE |
| Technológia Fejlesztés | 12.3T – 12.4T 12.2S release is | Aug 2003 – June 2005 |

IPv6 feature

www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios123/123cgcr/ipv6_c/ftipv6s.htm

IPv6 Támogatás - Platformonként



- Cisco IOS 12.0S**
 Cisco 12000 Series Routers
 Cisco 10720 Series
Cisco IOS 12.4/12.4T
 Cisco 800 Series Routers
 Cisco 1700 Series Routers
 Cisco 1800 Series Routers
 Cisco 2600 Series Routers
 Cisco 2800 Series Routers
 Cisco 3600 Series Routers
 Cisco 3700 Series Routers
 Cisco 3800 Series Routers
 Cisco 7200 Series Routers
 Cisco 7301 Series Routers
 Cisco 7500 Series Routers



Cisco IOS-XR
 CRS-1, Cisco 12000

- Cisco IOS 12.2S family**
 Cisco 72/7300 Series Routers
 Cisco 75/7600 Series Routers
 Cisco 10000 Series Routers
 Catalyst 3750/3560 Series
 Catalyst 4500 Series
 Catalyst 6500 Series



Cisco Product Portfolio

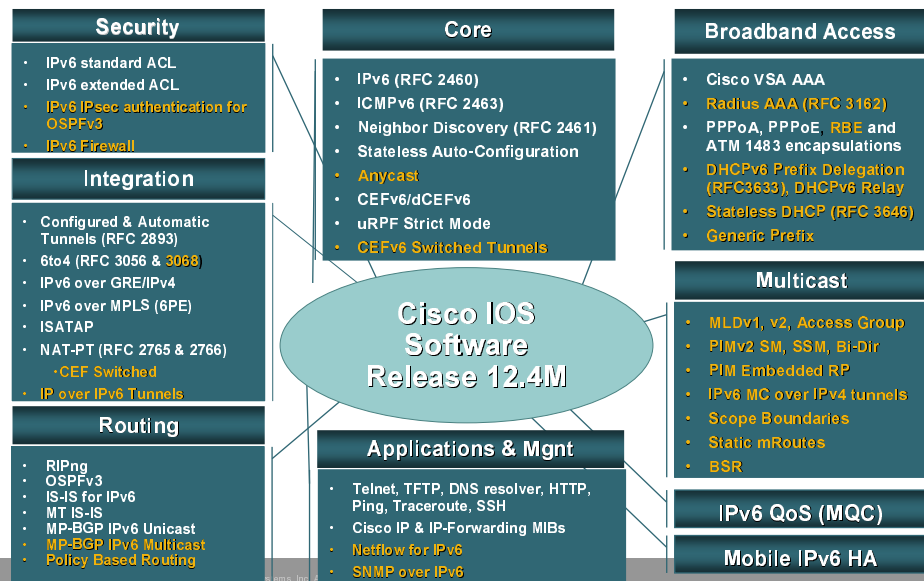
PIX Firewall (7.0), FWSM 3.1, LMS 2.5, MDS9500 series, CNR 6.2, NFC 5.x, NAM 3.x

NIP

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

9

Cisco IOS 12.4M – IPv6 Feature áttekintés



Nagy teljesítményű IPv6 csomag továbbítás hardware támogatással

- **Cisco CRS-1**
Max OC-768 line card
10GE and GE
- **Cisco 12000 series**
Internet Service Engine (E3 & E5)
IPv6 Unicast, Multicast, ACL, QoS, 6PE,...
Max 3.8Mpps per line card (E3)
Max 16Mpps per line card (E5)
- **Cisco 10000 PRE2, Cisco 10720**
- **Cisco 7600 és Catalyst 6500 series**
Supervisor Engine 720, 720-3BXL, 32W
10Mb/s to 10Gb/s support
Max 200Mpps (EANTC report -németül)
IPv6 tunnel— Automatikusan, 6to4 és ISATAP (Intra Site aut. Tun. Add Prot) tunnel hw-ből
Hardware alapú Network Analysis Module
- **Catalyst 3750/3560 sorozat**
L3 IPv6 Hardware alapú Cisco IOS 12.2SE



Tested by
EANTC
2003



Cisco IPv6 Biztonsági Megoldások

Csomag szűrés

- Standard, reflexive, extended ACL
- Enhanced extended ACL – filtering on Routing Type
- Hardware e-ACL filtering (CRS-1, C12K, C7600, 6500,...)

Titkosított kapcsolat IPsec

- IPv4 dinamikus IPsec az IPv6 over IPv4 tunnelek védelmére dinamikus IPv4 end point támogatással
- IPv6 IPsec Authentikáció OSPFv3-ra
- IPv6 IPsec Tunnel Router-to-Router
- IPv4/IPv6 Encryption hardware adapter

Cisco IPv6 Firewall Megoldás

- Cisco IOS Firewall támogatja az IPv6-ot
Cisco IOS 12.3(7)T, 12.4 és 12.4T
- PIX 7.0 release, ASA 5500 series
- FWSM 3.1



SZOLGÁLTATÓI MEGOLDÁS



Cisco IOS Software Release IPv6 Jellemzők

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios123/123cgcr/ipv6_c/ftipv6s.htm

Campus IPv6 Workshop
NIF

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

13

IPv6 Alkalmazási lehetőség Internet szolgáltatók számára

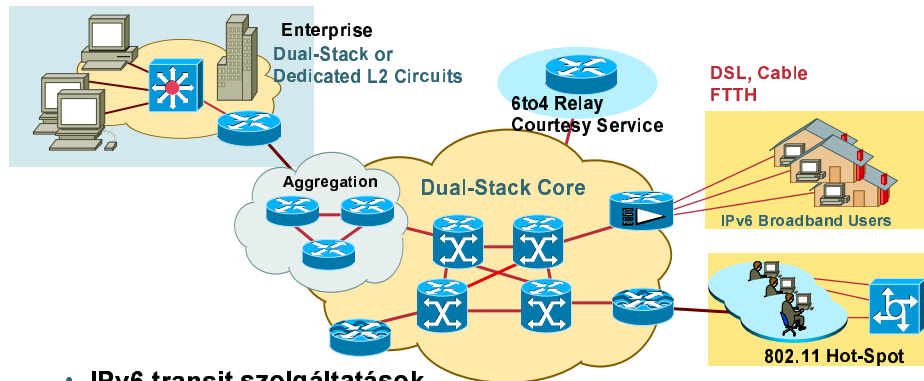
| | Környezet | Megoldás | Cisco IOS támogatás |
|------------|--|------------|---------------------|
| Gerinc | IPv6 Gerinc – Native IP | Dual Stack | Igen |
| | IPv4 Gerinc– MPLS | 6PE/6VPE | Igen |
| Hozzáférés | Néhány felhasználó, nincs natív IPv6 szolgáltatás a PoPban ill. a Data link nem IPv6 képes, pl. Cable Docsis | Tunnel | Igen |
| | Natív IPv4-IPv6 szolgáltatás a végfelhasználó és a felhordó hálózat között | Dual Stack | Igen |
| | Dedikált csatorna IPv4-re és IPv6-ra | Dual Stack | Igen |

Campus IPv6 Workshop
NIF

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

14

Dual-Stack IPv4-IPv6



- IPv6 transit szolgáltatások
- IPv6 a Gerinc routereken
- Nagyvállalati és otthoni IPv6 elérés
- További szolgáltatás
IPv6 multicast video szolgáltatás

Campus IPv6 Workshop
NIP

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

18

IPv6 MPLS felett

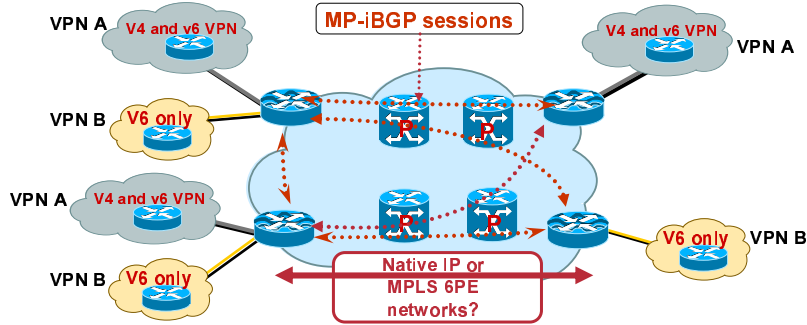
- A szolgáltatók nagy része nyújt MPLS szolgáltatást IPv4 hálózaton
- MPLS hálózaton kell biztosítani az IPv6 integrációt
- Lehetséges megoldások MPLS-en IPv6-ra:
 - IPv6 over L2TPv3
 - IPv6 over EoMPLS/AToM
 - IPv6 CE-to-CE IPv6 over IPv4 Tunnel
 - IPv6 Provider Edge Router (6PE) over MPLS
 - IPv6 VPN Provider Edge (6VPE) over MPLS
 - Native IPv6 over MPLS

Campus IPv6 Workshop
NIP

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

19

IPv6 Integrálása MPLS infrastruktúrán



“6PE” és “6VPE” a Cisco megoldás IPv6 over MPLS/IPv4-re infrastruktúra

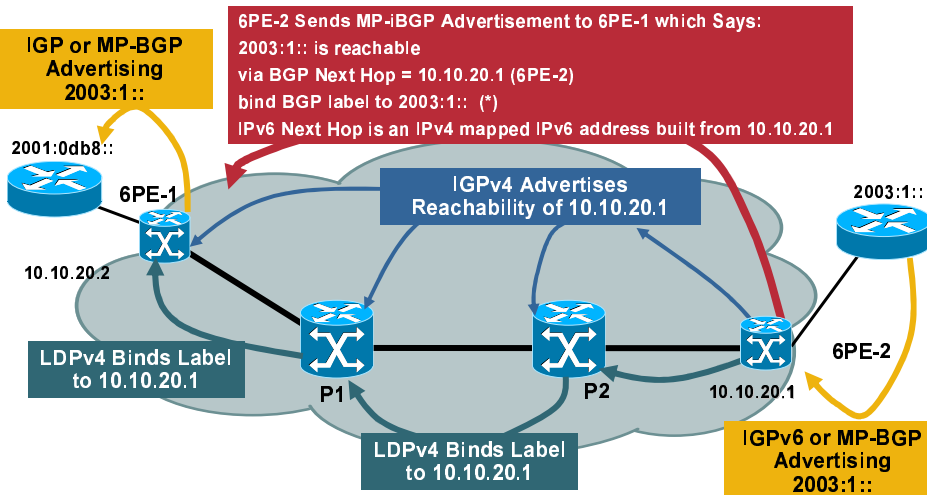
6PE – draft-ooms-v6ops-bgp-tunnel

6VPE – draft-ietf-l3vpn-bgp-ipv6

6PE jelenleg is hozzáférhető

6VPE rövidesen

6PE Routing/Label Distribution



Projekt referenciák: 6net, 6Diss, Seerene, Grn



Cisco IOS Software Release IPv6 Jellemzők

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios123/123cgcr/ipv6_c/ftp6s.htm

Campus IPv6 Workshop
NIF

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

19

6net hálózat célja

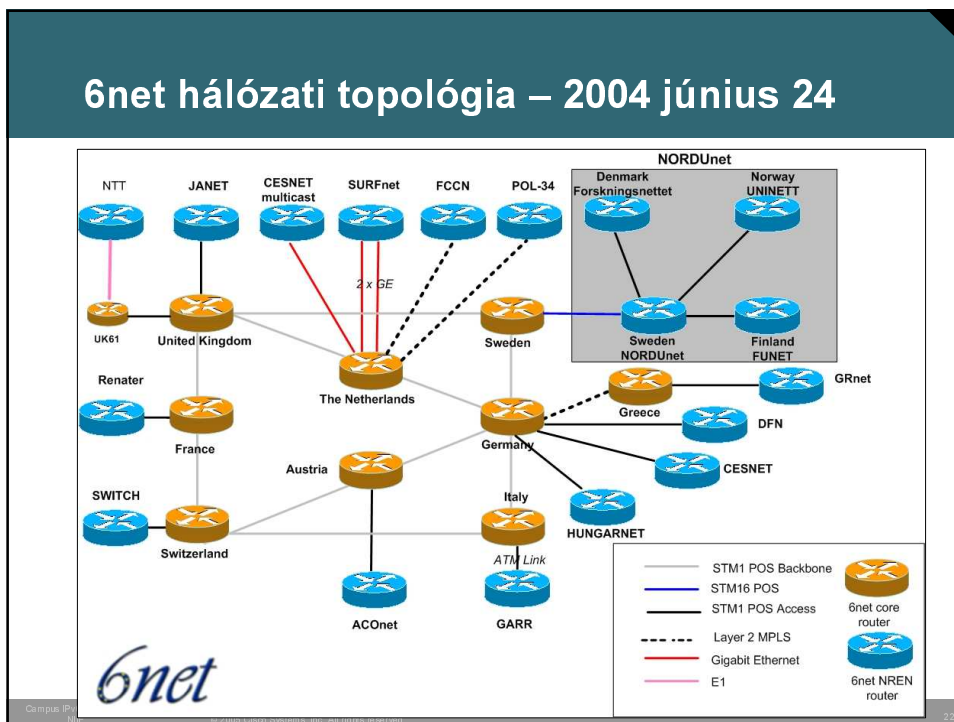
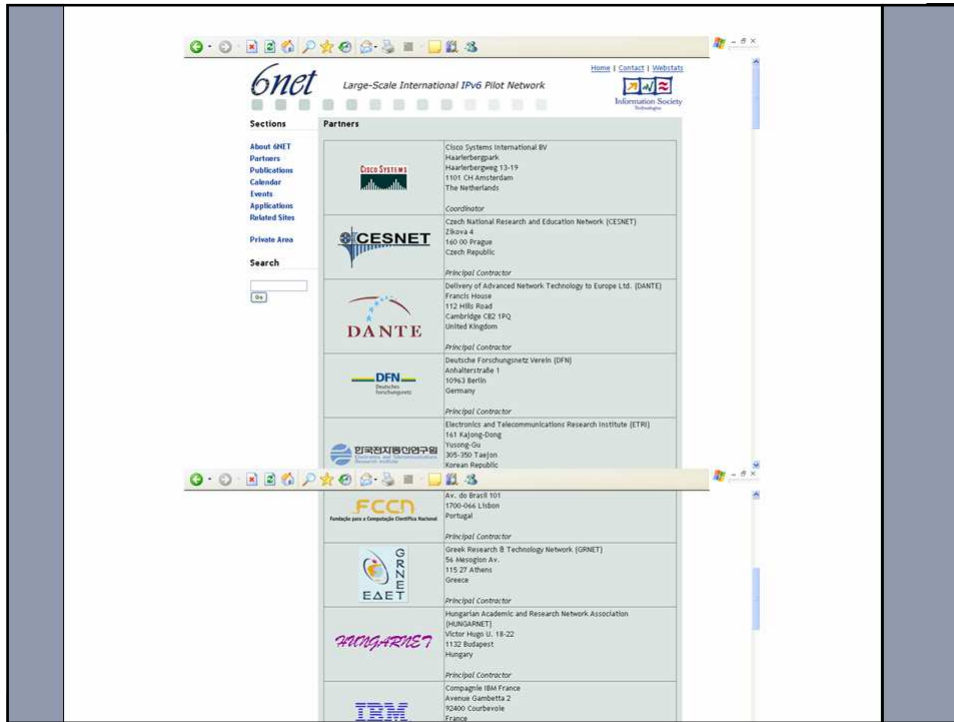
- **3 éves projekt (2002 jan1 – 2004 dec31) hogy bizonyítsa az Ipv6 alapú Internet használhatóságát**
- **Tipikusan 155Mbps/2.5Gbps nemzetközi gerinc**
- **18 millió Eur (11mill EC + 7mill a partnerek)**
- **Partnerek Id. Következő dia.....**

<http://www.6net.org/overview.html>

Campus IPv6 Workshop
NIF

© 2005 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

20

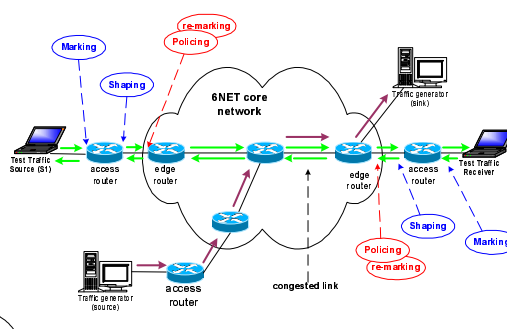
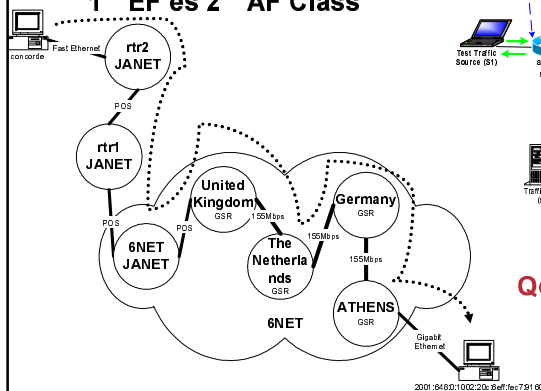


Főbb állomások lépésről lépésre...

- Nemzetközi IPv6 hálózat telepítés, üzemeltetés
- Hálózat konvergencia Tuningolás (routing..)
- Alkalmazások és QoS tesztelés
- Demonstrációk
- Előadások konferenciák az összegyűlt tapasztalatokból (6DISS)

6NET QoS – D4.4.2v2

Teszt szcenárió:
Classification
Marking
Policing/Shaping
1 * EF és 2 * AF Class



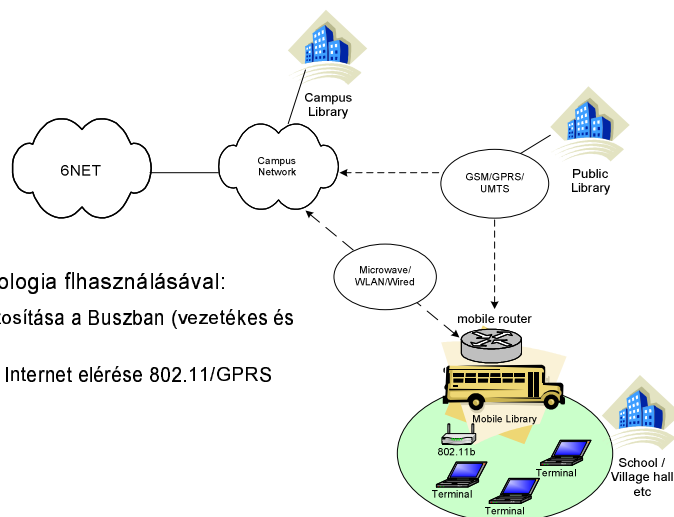
QoS alkalmazás >8 hónap !!

Mobilitás tesztelése

- 3 teszt környezet:
 - „Sulinet” kerülő út GSM/GPRS
 - Hegymentő szolgálat
 - Mobil könyvtár
- VoIP integráció is folyamatban van

Mobil Könyvtár

- MAR router technológia felhasználásával:
 - LAN hálózat biztosítása a Buszban (vezetékes és vezeték nélküli).
 - Szerverek és az Internet elérése 802.11/GPRS technológiával



6net Application database - Microsoft Internet Explorer

Address http://6net.laeres.info/apps.shtml

6net Applications summary

Click on the column headers to change sorting order

| name | category | class | summary | status | responsible | modified |
|-----------------|---------------|-------|---|---|-------------|------------|
| 6UMS | Streaming | C | IPv6-enabled unified messaging system | 6UMS is being developed by UoS in Euro6IX, but will be made available to 6NET. Existing tools will be re-used where appropriate. | UoS | 2003-01-16 |
| Agent Framework | E-business | C | Framework for agent research | Available, in Java. Unicast works. Multicast not tested yet. | UoS | 2003-01-24 |
| AMUSE | Streaming | C | Adaptive Multimedia Support Environment | Available. Usage limited to Sony and WPS. Work planned to support MobileIPv6. | Sony | 2003-01-27 |
| AWM | E-business | No | Application Workload Modeler | Released product with IPv6 support for zSeries. Needs special build for Linux/Intel. | IBM | 2003-04-14 |
| Bonephone | Streaming | B | Internet phone sending and receiving SIP messages | Demo version released. | FhG | 2003-04-10 |
| CDN | Edge Services | C | Content Distribution Networks | No specific work at the moment. | Cisco | 2003-01-16 |
| DVTS | Streaming | C | Application for sending and receiving Digital Video | The source and binaries for DVTS on various platforms are available from the DVTS URL. | UCL | 2003-01-16 |
| Edge Server | Edge Services | C | IBM Edge Server | Porting to IPv6 in progress. | IBM | 2003-01-16 |
| EGP | Gaming | No | Experimental Gaming Platform | Sony has stopped working on EGP. This activity has been dropped. | Sony | 2003-03-27 |
| FreeAMP | Streaming | A/B | Free unicast/multicast MP3 player | The code has been released on the web. Both a unicast and a multicast MP3 source will be activated in a network which will be available to all 6Net partners. | GARR | 2003-01-24 |
| FunnelWeb | E-business | C | Application level active services | Implemented as a Java application. Available on request within the project. | UCL | 2003-01-16 |
| Globus | E-business | C | GLOBUS toolkit (Grid) | Release 2.0 available. Globus 3.0 is expected early 2003. 6NET expectation is to get IPv6 support enabled as a patch for Globus 2.0, later as an integral part of Globus 3.0. | UCL | 2003-01-16 |
| GnomeMeeting | Streaming | C | Open source H323 Linux application | Deployment and support in progress for Greek Research Network community | GRNET | 2003-02-05 |
| | | | | Tool for sending and receiving MP3. HAT works on MSR IPv6 stack. Another version which works on | | |

Mit sikerült a 6NET-nek igazolni?

- IPv6 megérett a felhasználásra
- IPv6 stabil
- IPv6 egyszerűsíti az életet
- IPv6 hálózati szolgáltatások rendelkezésre állnak (QoS, Mobile IPv6, etc...)
- IPv6 jól működik a Cisco eszközökön ☺

6net kapcsolatok

- Euro6IX
Interconnection via UK6X, GARR-TI and SWITCH-Swisscom (until 31 December 2004).
Security (VPNs)
Application testing (e.g. FLUTE, ISABEL)
Events (TNC 2004, IST 2004)
- SEEREN
Cooperative MoU signed.
IPv6 Network Management Tutorial was held in Belgrade (2-3 March 2005).
SEEREN Paper accepted for ICCI and Terena conference
- EGEE
Requested 6NET input into Grid activities.
6NET to provide IPv6 training.
- Silk Project
6NET advising on IPv6 deployment over satellite (DVB-S).
Providing IPv6 training.
- North American IPv6 Task Force
Cooperative MoU signed.
Presented 6NET activities at NAIPv6TF Event.
- **Greek School Network (GSN)**
Connecting 6K schools in Greece
Will result in a Cisco School Network case study
- **6DISS**
IPv6 dissemination

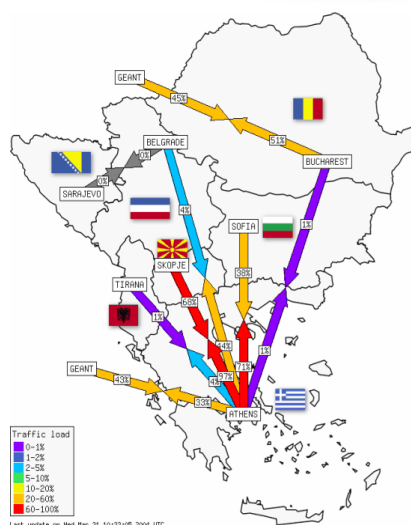
SEEREN hálózat



SEEREN
SOUTH EASTERN EUROPEAN RESEARCH
& EDUCATION NETWORKING

SEEREN → South-Eastern European Research and Education Networking Initiative

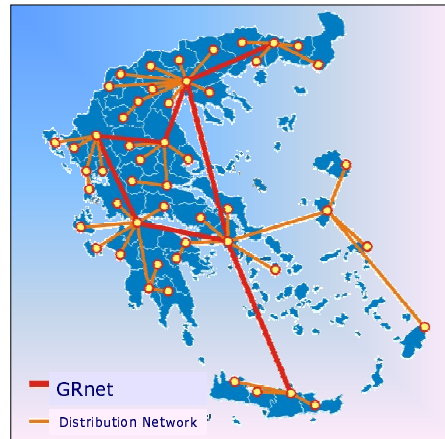
- Kutatói és oktatási hálózat Albania, Bosnia-Herzegovina, Bulgária, Macedonia, Magyarország, Serbia-Montenegro, Románia és Görögország és a GEANT között.
- 2003ban indult és 2004 elejére stabil működés
- Biztosítja a GEANT Dél-Kelet Európai multi-gigabit szegmensét
- SEEREN az alábbi border routereket használja a kapcsolódó NRE-eknél: Cat37xx, Cat65xx/MFC2, C75xx, C7206VXR, C12xxx.



GSN

Gerinc: **7 GRNET PoP**
Felhordó hálózat: **51 végpont**
9 elsődleges
42 másodlagos
75 router, 71 server,

Felhordó hálózatok technológia
PSTN, ISDN, Bérlet vonal,
Wireless, VDSL, ADSL - Links
Cat6500 az elsődleges és
cat3700 a másodlagos végponti
router



www.sch.gr

További információk

- CCO IPv6 - <http://www.cisco.com/ipv6>
- Cisco IPv6 Megoldás
http://www.cisco.com/en/US/tech/tk872/technologies_white_paper09186a00802219bc.shtml
- The ABC of IPv6
http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ios_abcs_ios_the_abcs_ip_version_6_listing.html
- IPv6 tech dokumentumok:
http://www.cisco.com/en/US/products/ps6553/prod_white_papers_list.html
- Cisco IOS IPv6 manual
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios123/123_cgcr/ipv6_vcq.htm