

IPv6 implementációk teljesítményvizsgálata

Mohácsi János (mohacsi@ik.bme.hu)

Máray Tamás (maray@iit.bme.hu)

Szigeti Szabolcs (szigi@ik.bme.hu)

Kitekintés

- Mi történt az elmúlt időszakban?
 - A nagyvilágon
 - Itthon
- Hol tart ma az IPv6?
- Mikor lesz IPv6?

IPv6 fórumok, események

- IPv6 Global Summit
 - 1999 Franciaország
 - 2000 USA
- IETF NGTRANS meetingek
- 6bone meeting
- QUANTUM IPv6 projekt meetingek

IPv6 fejlesztési és tesztelési projektek

- 6bone
 - nemzetközi kísérleti IPv6 hálózat (>40 ország)
- KAME (Japán)
 - IPv6 stack implementáció (BSD platform)
- Freenet6 (Kanada)
 - IPv6 tunnel bróker
- 6TAP (USA)
 - IPv6 hálózatok összekapcsolása

IPv6 fejlesztési és tesztelési projektek

- QUANTUM IPv6 projekt (TERENA)
 - IPv6 az európai nagysebességű akadémiai backbone-on
- 6ren (USA+Európa)
 - akadémiai IPv6 produkciós hálózati projekt

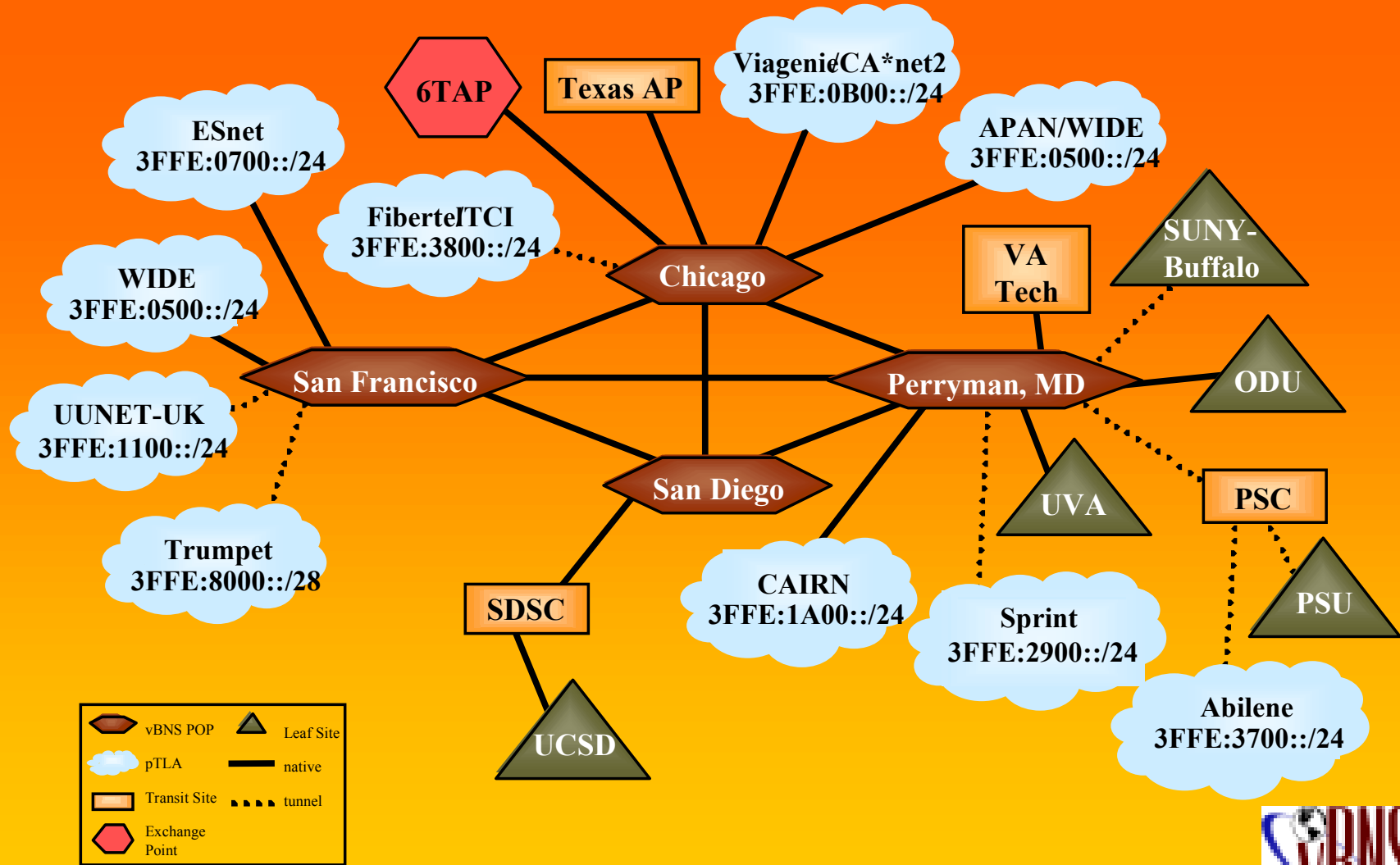
Implementálók és implementációk

- Új host implementációk
 - Sun, IBM, HP, Compaq, Microsoft op. rendszerekhez
 - Linux, FreeBSD, NetBSD
- Új router implementációk
 - Cisco, Bay, Hitachi

Nemzeti IPv6 hálózatok

- USA - Internet2 projekt
 - 4 IPv6 POP csomópont, közöttük native IPv6 kapcsolat (San Diego, San Francisco, Chicago, Perryman)
 - Native IPv6 kapcsolat Japánnal és Kanadával.
- Kanada - CA*net2 és CA*net3 projektek
 - ATM PVC-k fölött native IPv6 kapcsolat, dual stack GigaPOP-ok
 - 6TAP kapcsolat
 - Freenet6 és sok más projekt

vBNS IPv6 Logical Network Map



Nemzeti IPv6 hálózatok

- Franciaország - G6 bone projekt
 - Nemzeti IPv6 teszt hálózat
 - 6TAP, 6bone, QUANTUM IPv6 kapcsolat
- Japán - WIDE backbone projekt (JB)
 - 39 egyetem, 66 cég
 - sok alprojekt, intenzív fejlesztés (pl. KAME, TAHI, stb.)
 - 6TAP kapcsolat



G6-bone : regional PoPs



Caen :
CNET

Rennes :
ENS Telecom

Strasbourg :
Univ L.Pasteur

PARIS :
Logique P-7
Urec/Cnrs

Montbonnot :
INRIA

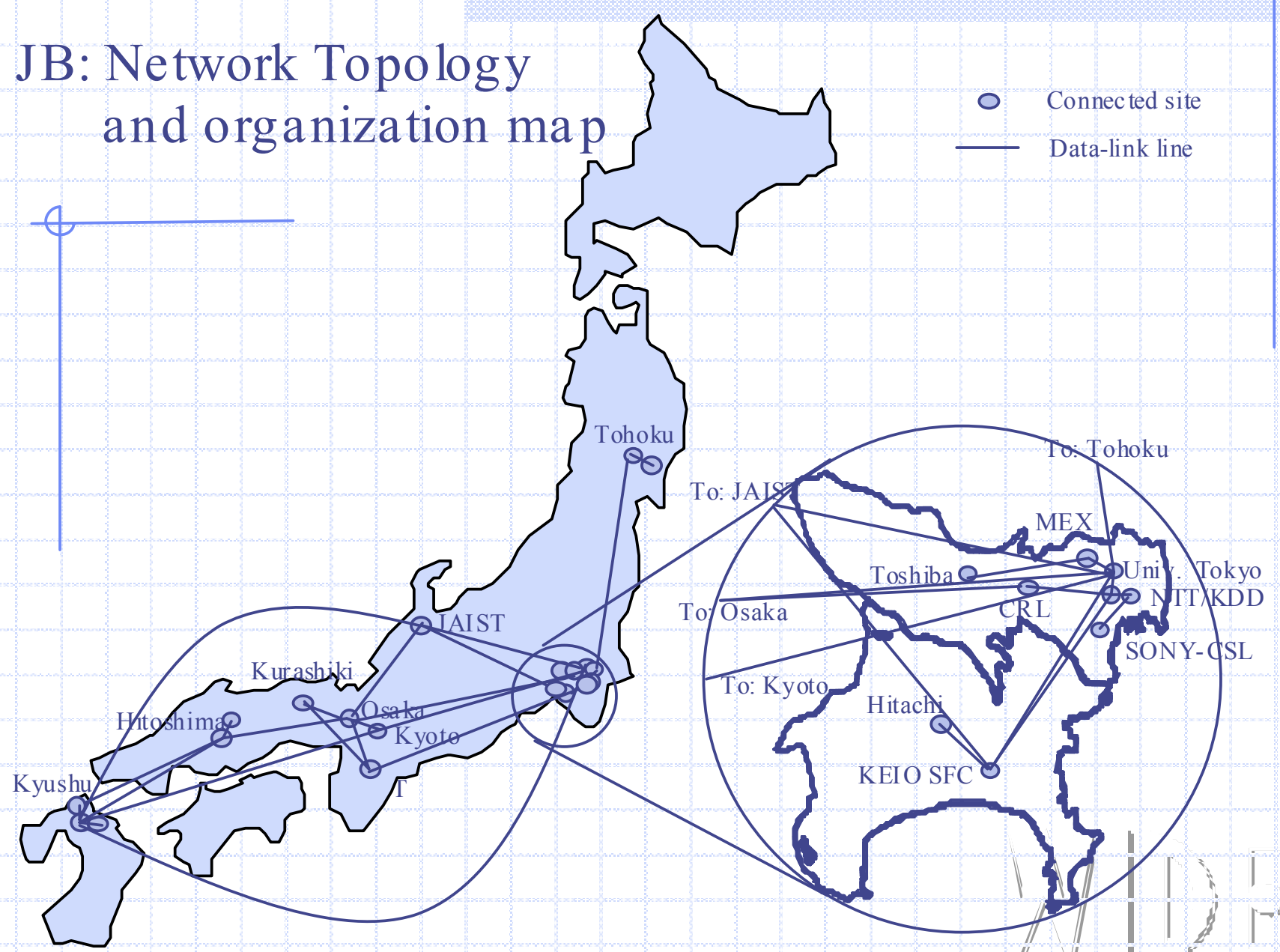
Grenoble :
IMAG

6Bone

2000.04.18.
10/1999

JB: Network Topology and organization map

○ Connected site
— Data-link line



October 6, 1999

IPv6 Summit

13

És itthon?

- BME (IIT, IK, TTT)
- KFKI
- MATÁV PKI
- BME-KFKI kísérleti hálózat már működik
 - egyelőre tunneleken, natív IPv6 kiépítése folyamatban
 - 6bone kapcsolat
 - QUANTUM IPv6 projekt részvétel és kapcsolat
- Szolgáltatók „mocorognak”

Mérések a teszt hálózaton

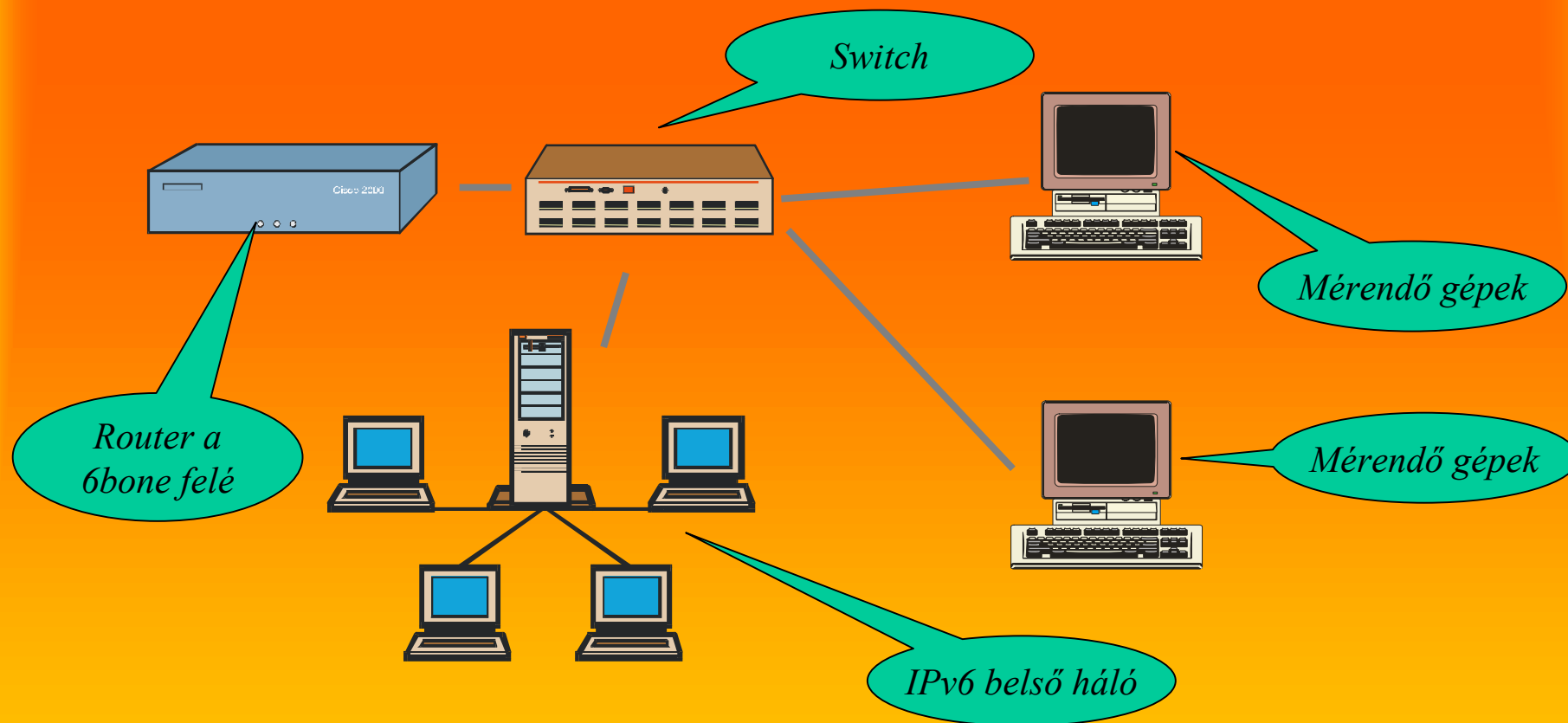
Microsoft IPv6

- Windows NT és 2000
 - 2000 - hivatalos Technology Preview
- IPv6 core
- autokonfiguráció
- IPSec (csak AH)
- tunnel és 6to4
- mobilitás (corrspondent node mód)
- minimális alkalmazások
 - Internet Explorer IPv6 van!
- **Forrásban hozzáférhető!**

FreeBSD 4.0

- Szinte teljes IPv6 implemetáció
- Szinte összes hálózati alkalmazás IPv6 változata megvan
- Bizonyos QoS funkciók
- IPSec + IKE
- NAT-PT
- ATM
- Szabad forrású

A kísérleti elrendezés



Hálózati szoftver funkcionalitása, helyes működése →
Teljesítmény, késleltetés, hatékonyság vizsgálat

Mérés módja: Késleltetés mérés

- Naív módszer:
 - Küldő eltárolja az időt
 - Küldő üzenetet küld
 - Vevő veszi az üzenetet
 - Küldő eltárolja az időt
 - Késleltetés a két eltárolt idő különbsége
- Nehezen valósítható meg: szinkronitás!!

Mérés módja: Késleltetés mérés-2

- Jobb módszer:
 - Küldő eltárolja az időt
 - Küldő üzenetet küld
 - Vevő veszi az üzenetet
 - Visszaküldi az üzenetet
 - Küldő eltárolja az időt
 - A két idő különbségének a fele a késleltetés
- Probléma: Időkülönbség kicsi lehet (nem mérhető pontosan), Nagy lehet a szórása

Mérés módja: Késleltetés mérés-3

- Használt módszer:
 - Küldő eltárolja az időt
 - Cilus (NUM)
 - Küldő üzenetet küld
 - Vevő veszi az üzenetet
 - Visszaküldi az üzenetet
 - Küldő eltárolja az időt
 - A két idő különbségének/2/NUM a késleltetés

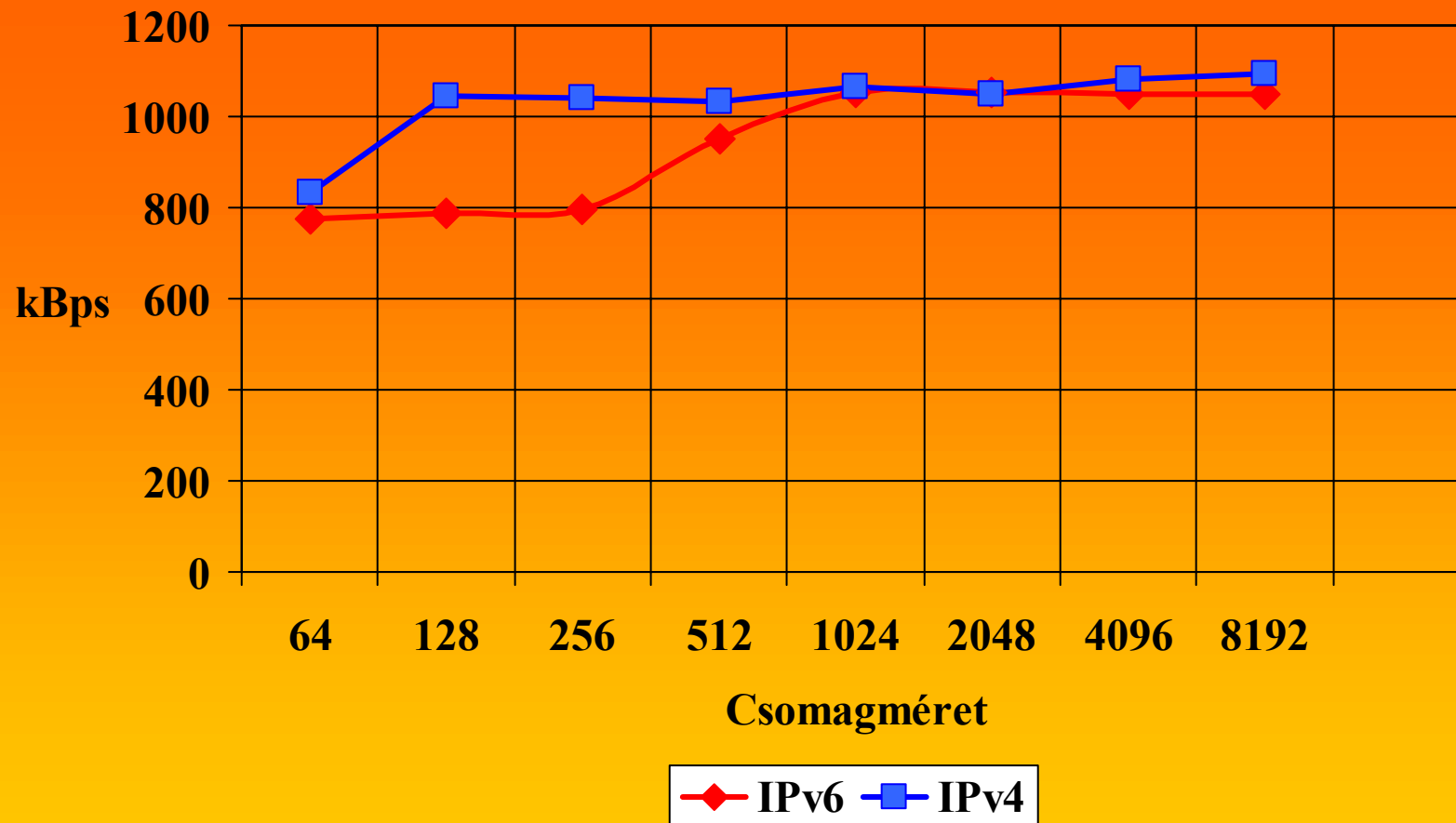
Mérés módja: Átviteli teljesítmény mérése

- Használt módszer:
 - Küldő elküldi az üzenetek számát
 - Vevő veszi az üzenetek számát
 - Vevő kész jel küldés
 - Küldő eltárolja az időt
 - Cilus (NUM)
 - » Küldő üzenetet küld
 - » Vevő veszi az üzenetet
 - Vevő kész jel
 - Küldő veszi a kész jelet
 - Küldő eltárolja az időt
 - A NUM/két idő különbsége = átviteli teljesítmény

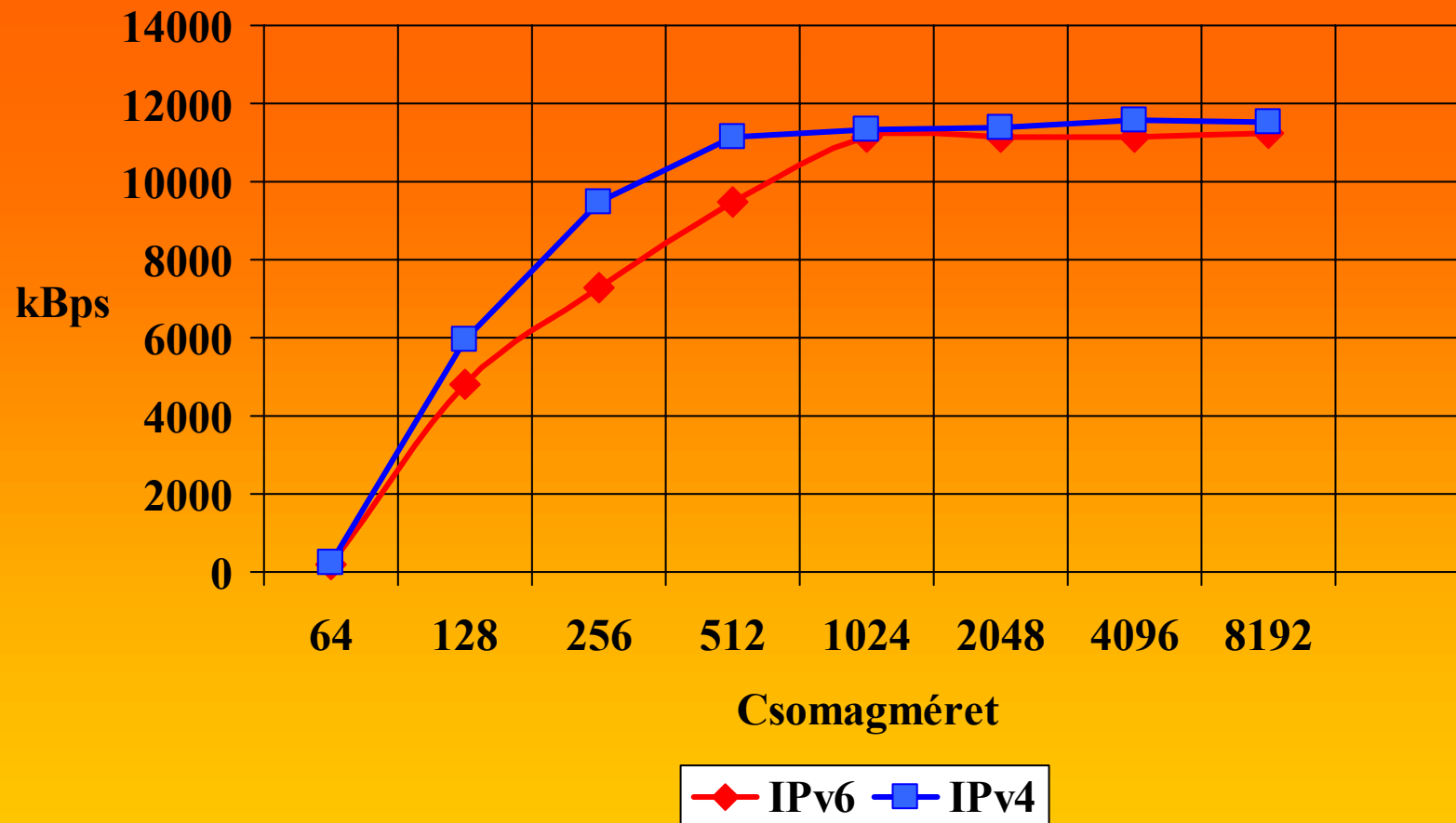
Nyers IPvX teljesítmények

- Különböző csomagméretű IPv4 ill. IPv6 kapcsolat összehasonlítása Ethernet és Fast Ethernet felett
- Várható: kisebb csomagméreteknél IPv4 overhead kisebb, egyébként minimális előny
- Érdekes: NT-ben 100mbps kis csomagnál kiugróan alacsony érték. Bug?

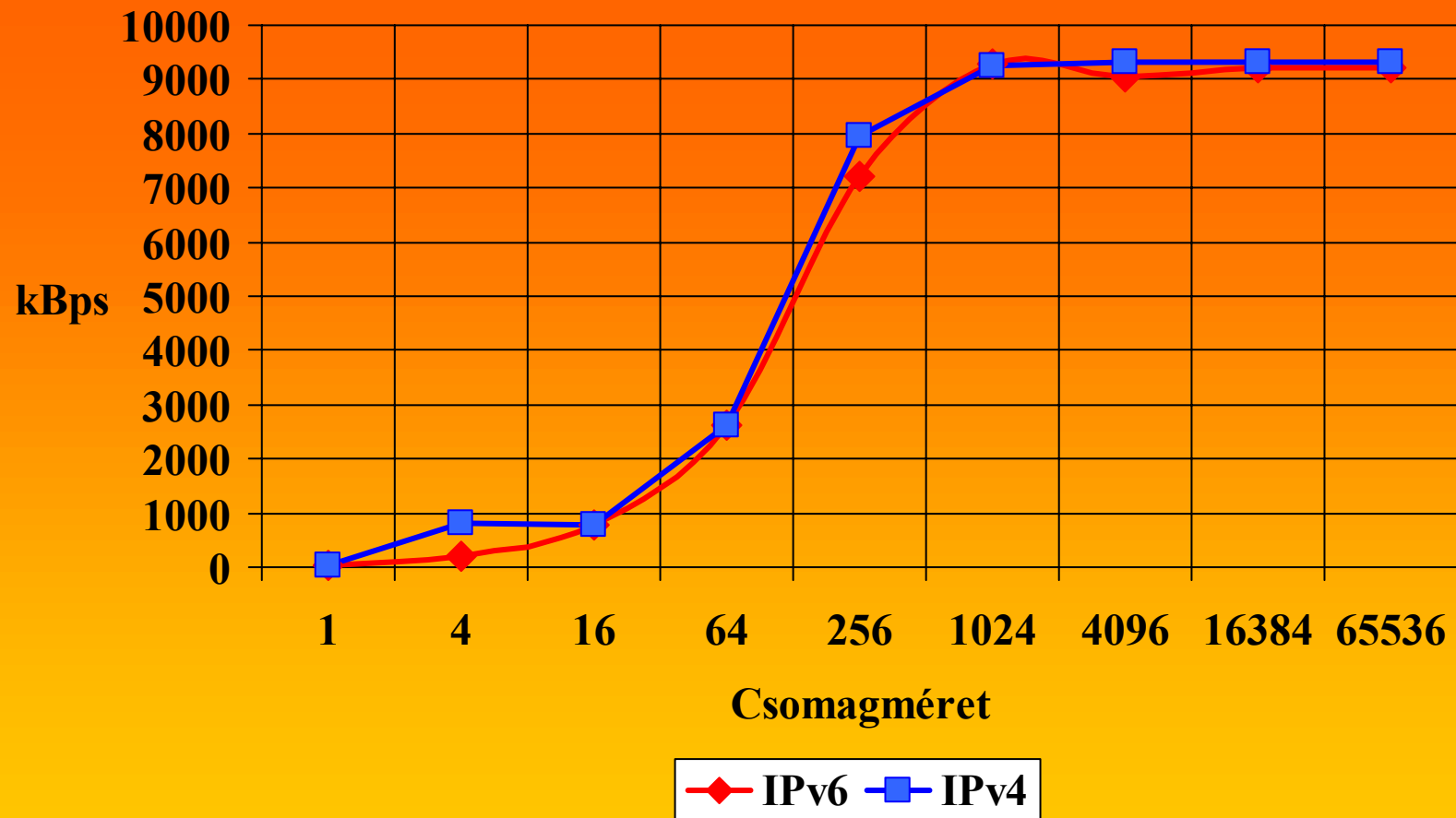
WinNT IPv4 - IPv6 10mbps Ethernet



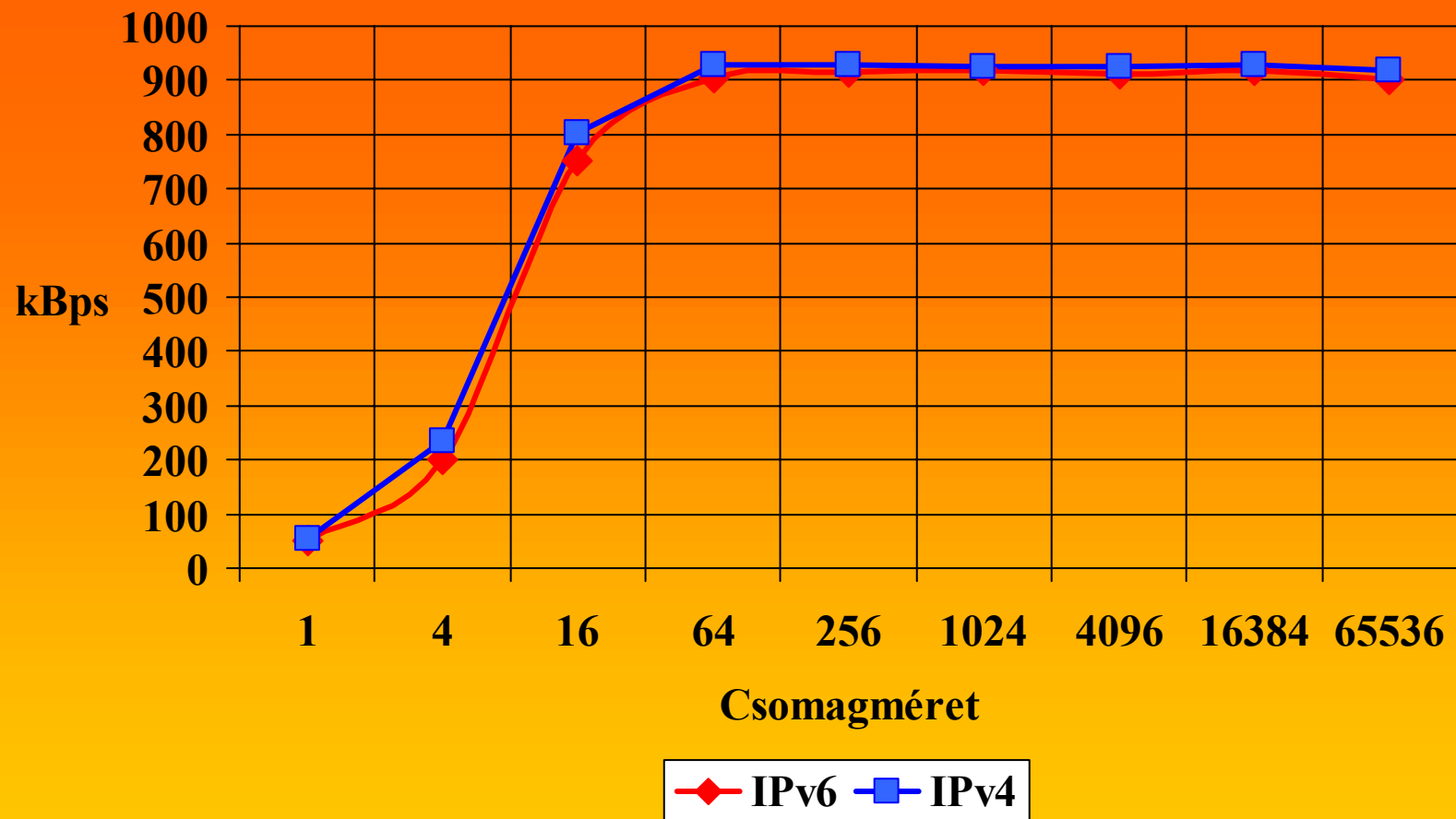
WinNT IPv4 - IPv6 100Mbps Ethernet



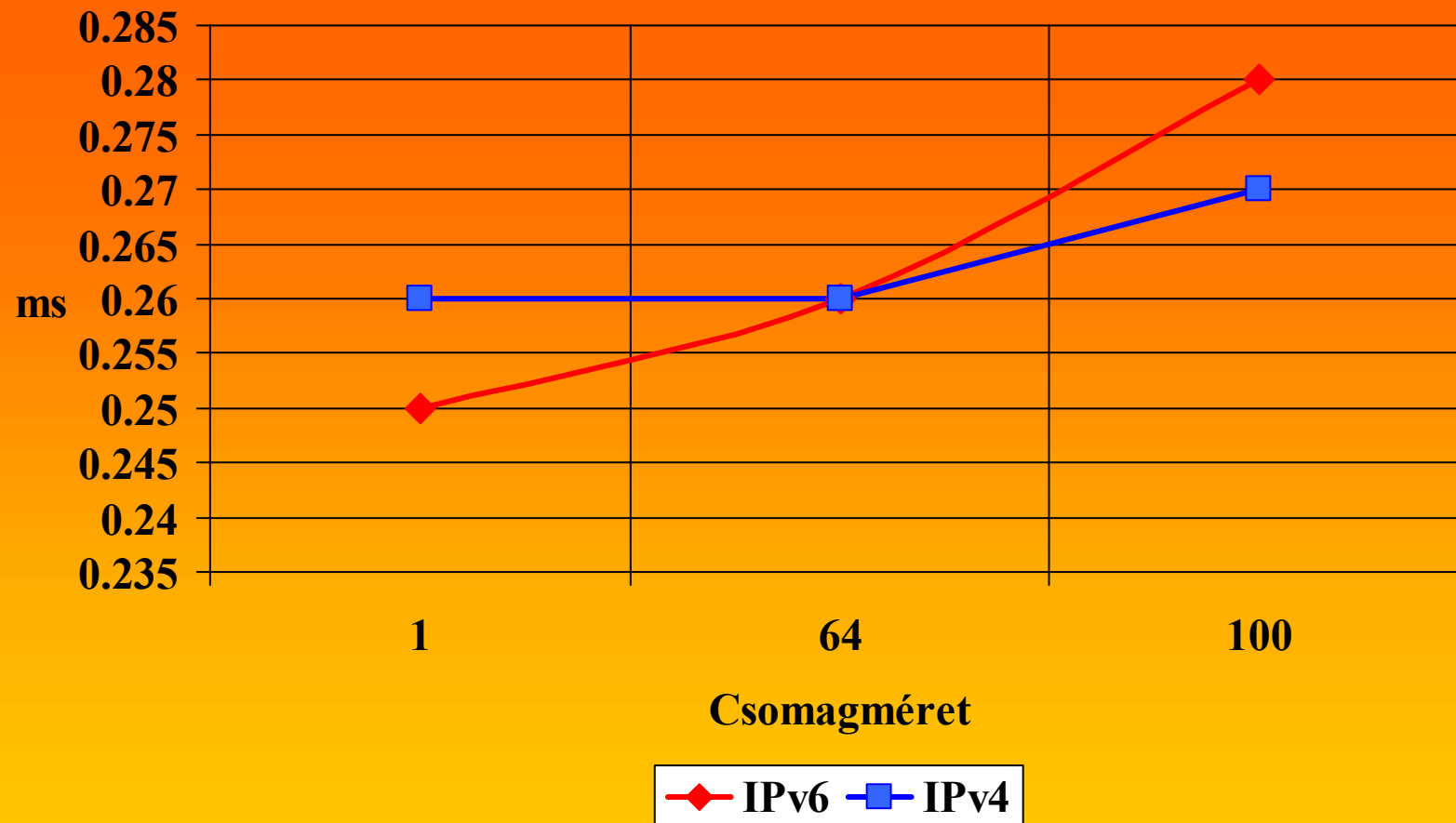
FreeBSD IPv4 - IPv6 100mbps Ethernet



FreeBSD IPv4 - IPv6 10Mbps Ethernet



FreeBSD IPv4 - IPv6 100mbps Ethernet késleltetés



Tervek

- IPv6 teljesítmény előny: nagy hálózatokban
 - tesztek WAN-okon
 - router tesztek
 - QoS Tesztek

Vége

Köszönöm a figyelmet!