

# Implementace gigabitových technologií v síti CESNET2

Ing. Jan Gruntorád, CSc.  
CESNET, z.s.p.o.  
jg@cesnet.cz

# Obsah

1. Výzkumný záměr
2. Síť TEN-155 CZ a aplikace
3. Projekt GÉANT
4. Projekt a realizace sítě CESNET2
5. Závěr

# CESNET, z.s.p.o.

- založeno v roce 1996 všemi vysokými školami a AV ČR
- převzalo od ČVUT Praha provozování sítě CESNET
- získalo grant na projekt sítě TEN-34 CZ
- v rámci projektu QUANTUM provozuje síť TEN-155 CZ
- v roce 2000 prodalo síť CESNET společnosti Contactel

# Výzkumný záměr: „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“

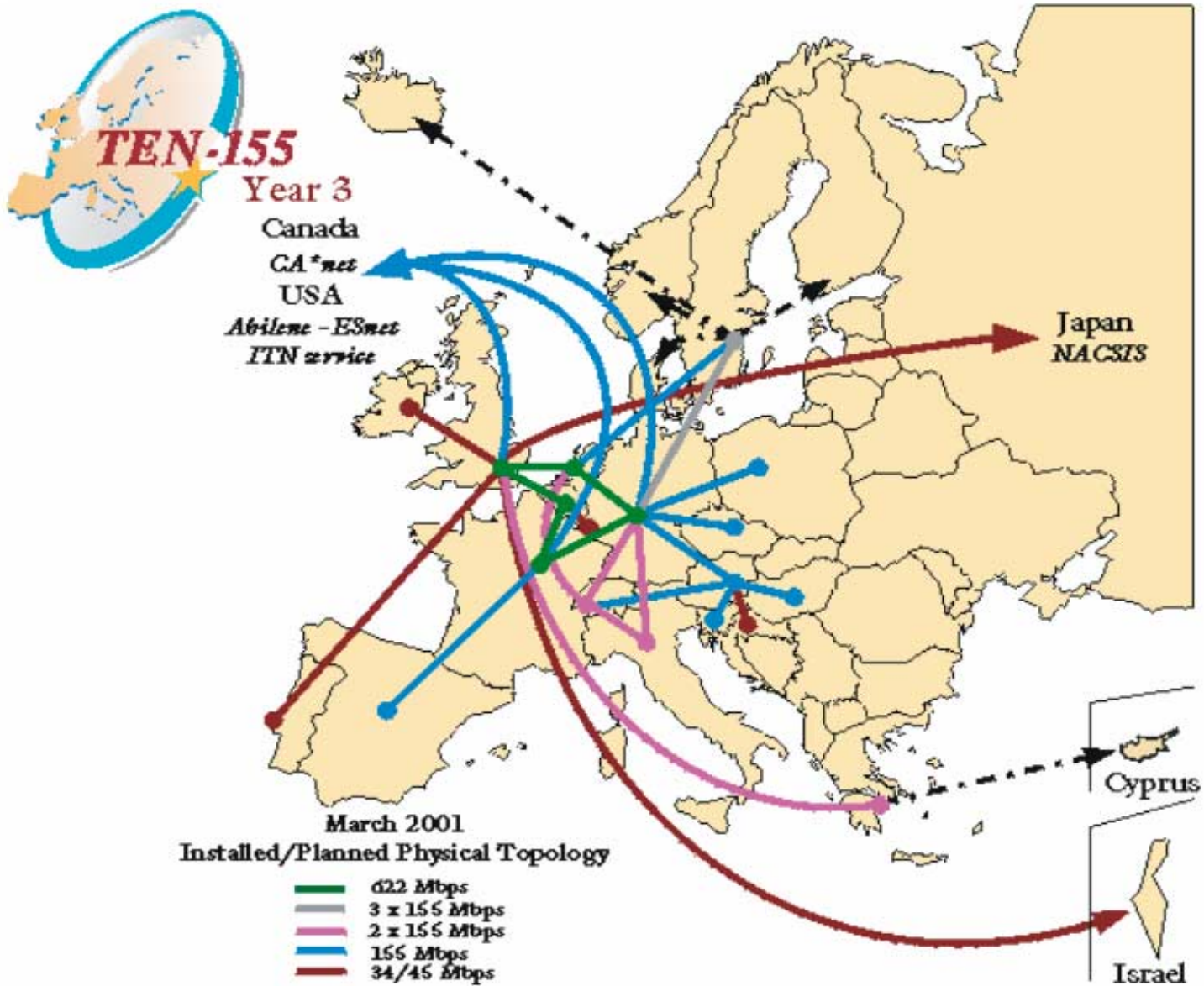
Smlouva MŠMT ČR a CESNET, z.s.p.o. uzavřena dne 5.3.1999

Smluvní období: 1999 - 2003

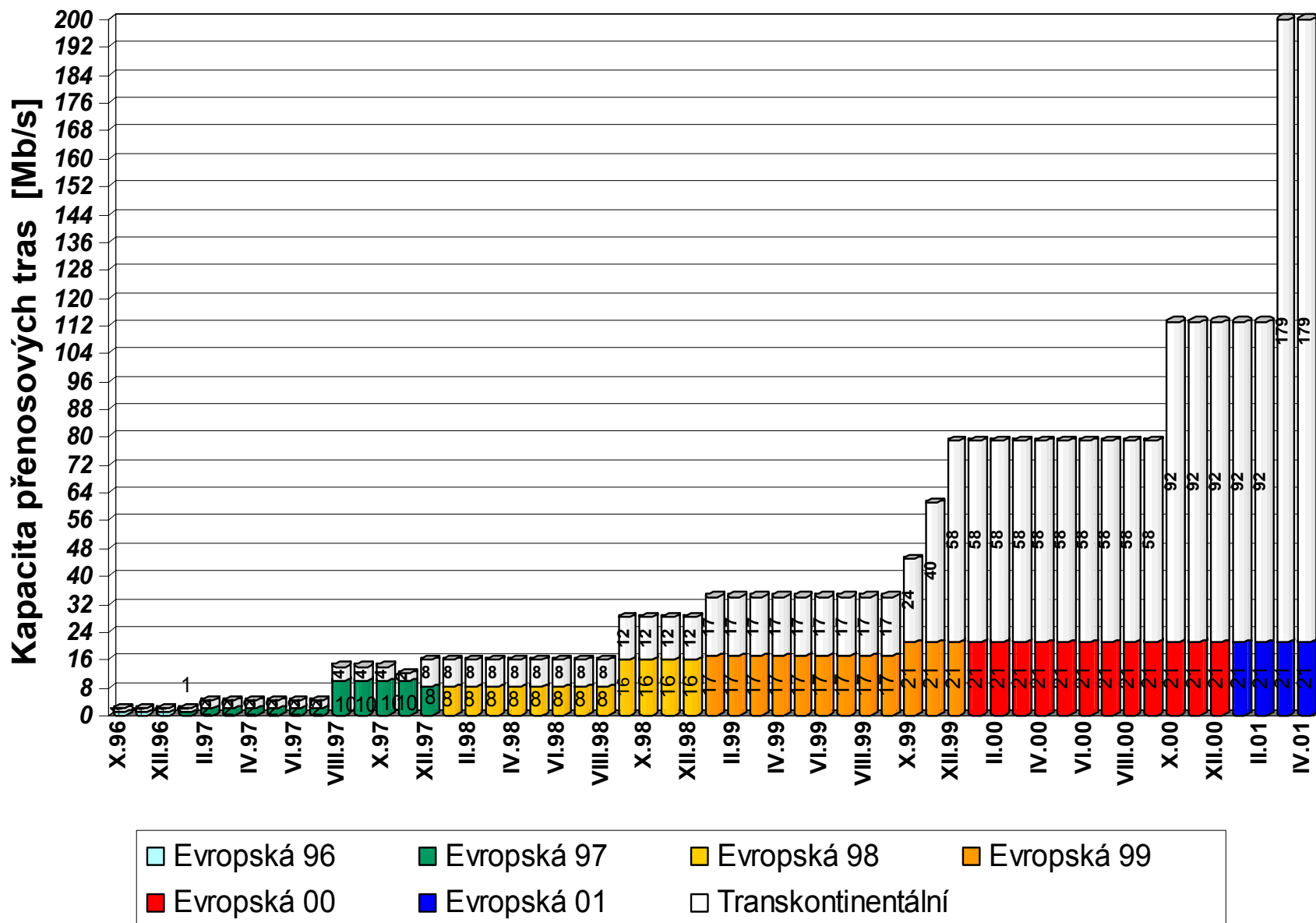
Na řešení se podílí 55 spolupracovníků z 15 vysokých škol a Akademie věd České republiky.

# Základní cíle výzkumného záměru

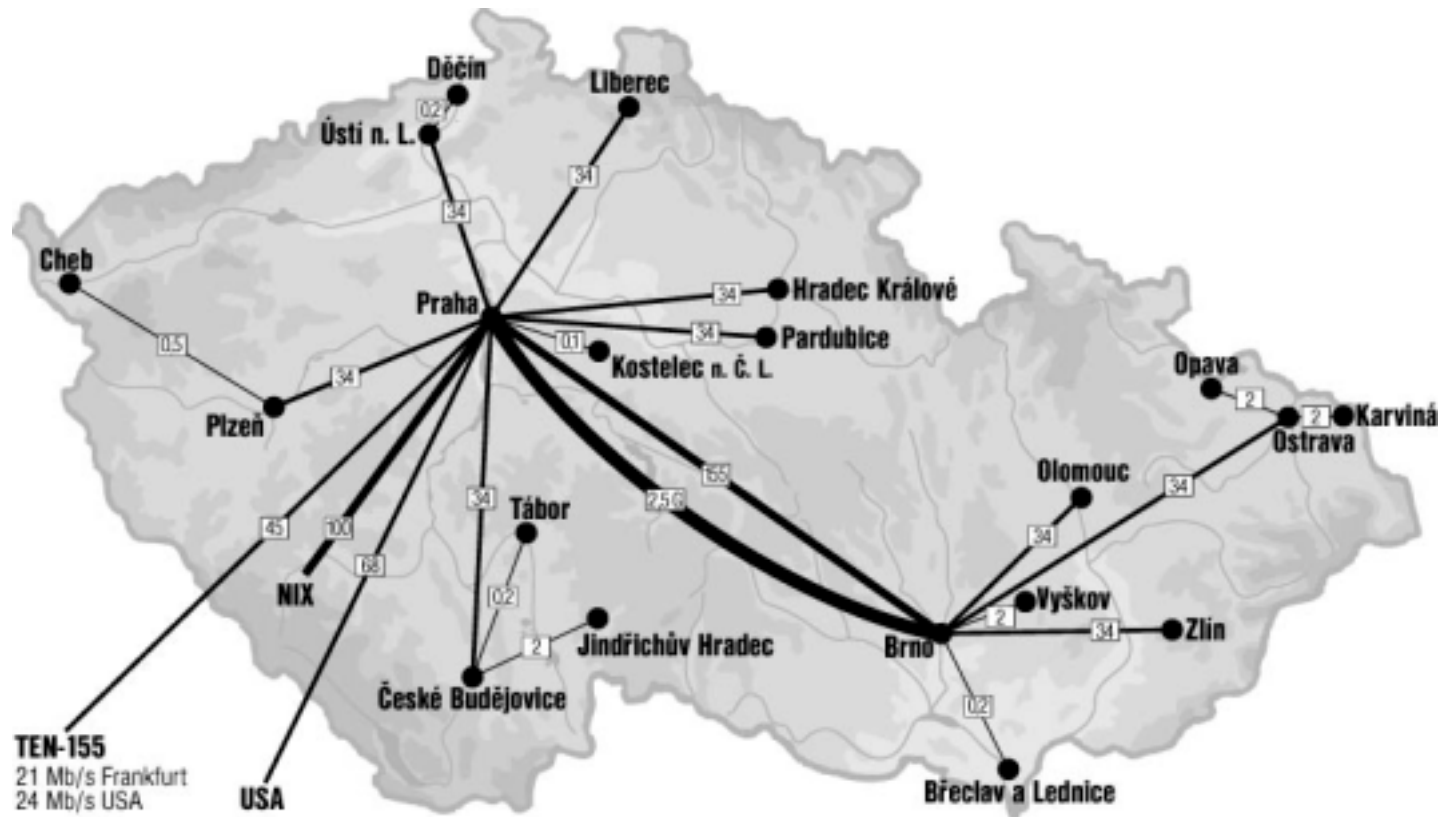
- provozovat vysokorychlostní síť národního výzkumu NREN
- zajistit její další rozvoj v souladu s potřebami uživatelů a stavem technologií
- zapojit se do analogických projektů na evropské a světové úrovni
- provádět vlastní výzkum v oblasti síťových technologií a jejich aplikací
- hledat, adaptovat a vyvíjet odpovídající aplikace



# Vývoj zahraniční konektivity

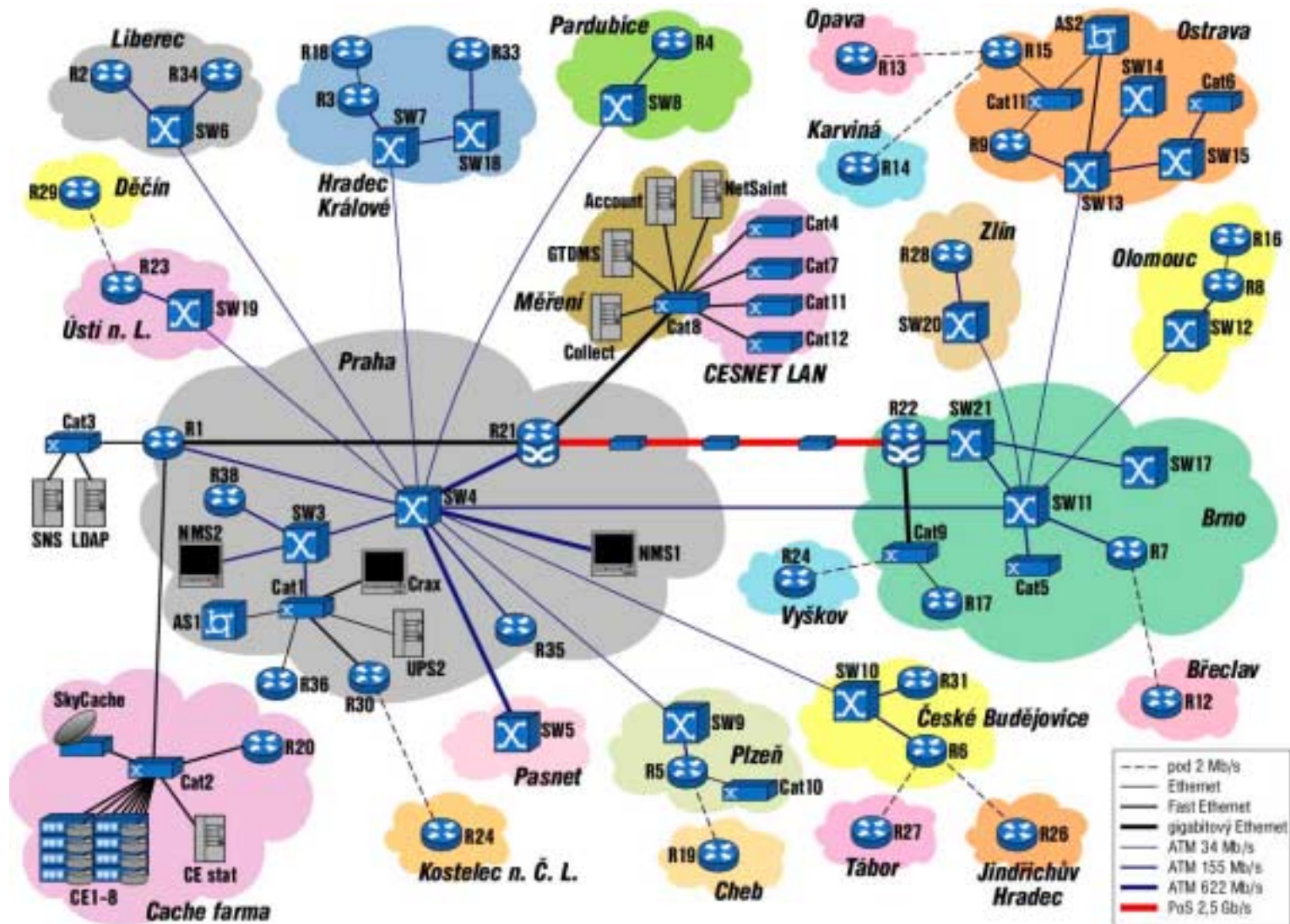


# Topologie sítě TEN-155 CZ na konci roku 2000





# Fyzická topologie páteřní sítě TEN-155 CZ



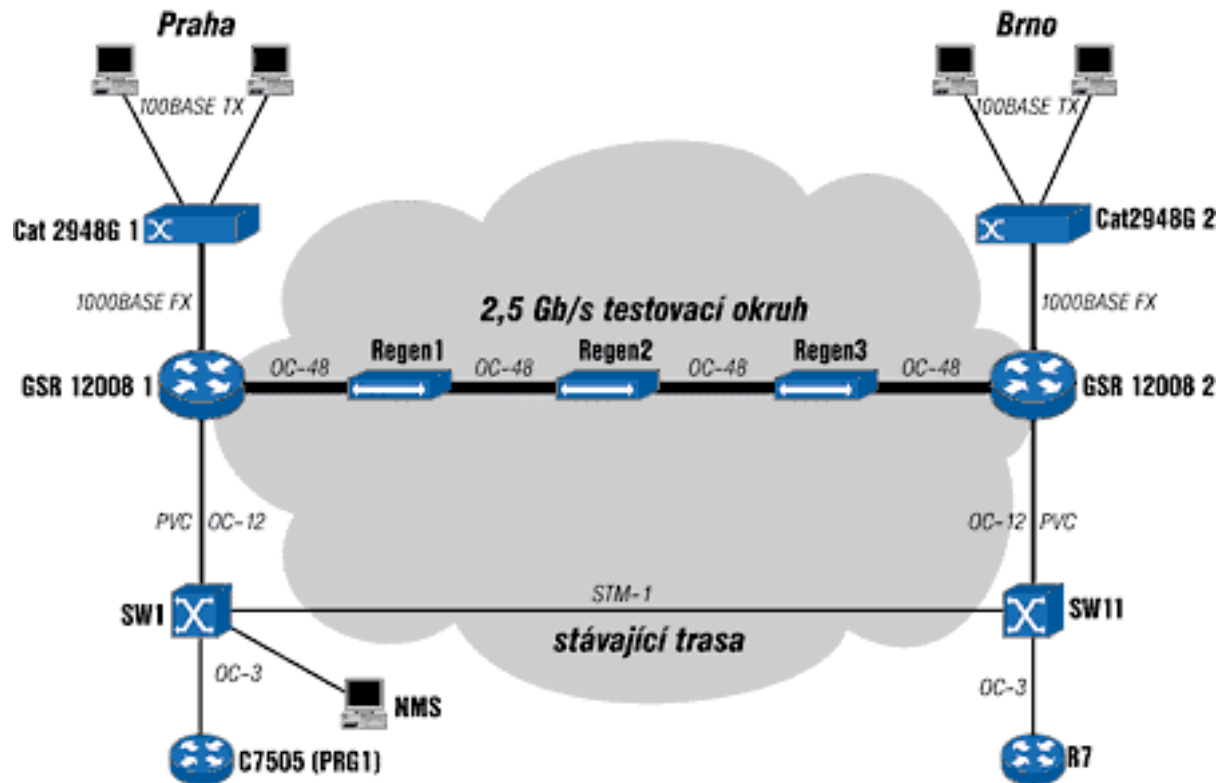
# Vlastnosti sítě TEN-155 CZ

- IP nad ATM
- implementace MPLS
- podpora MBS, QoS
- Multicast
- www caching
- statistické vyhodnocování provozu

# Klíčové aplikace sítě TEN-155 CZ

- IPv6
- VoIP
- MetaCentrum
- Videokonference (rozdílné třídy a platformy)

# Přenosová rychlost 2,5 Gb/s na trase Praha-Brno První etapa



# Projekt GÉANT

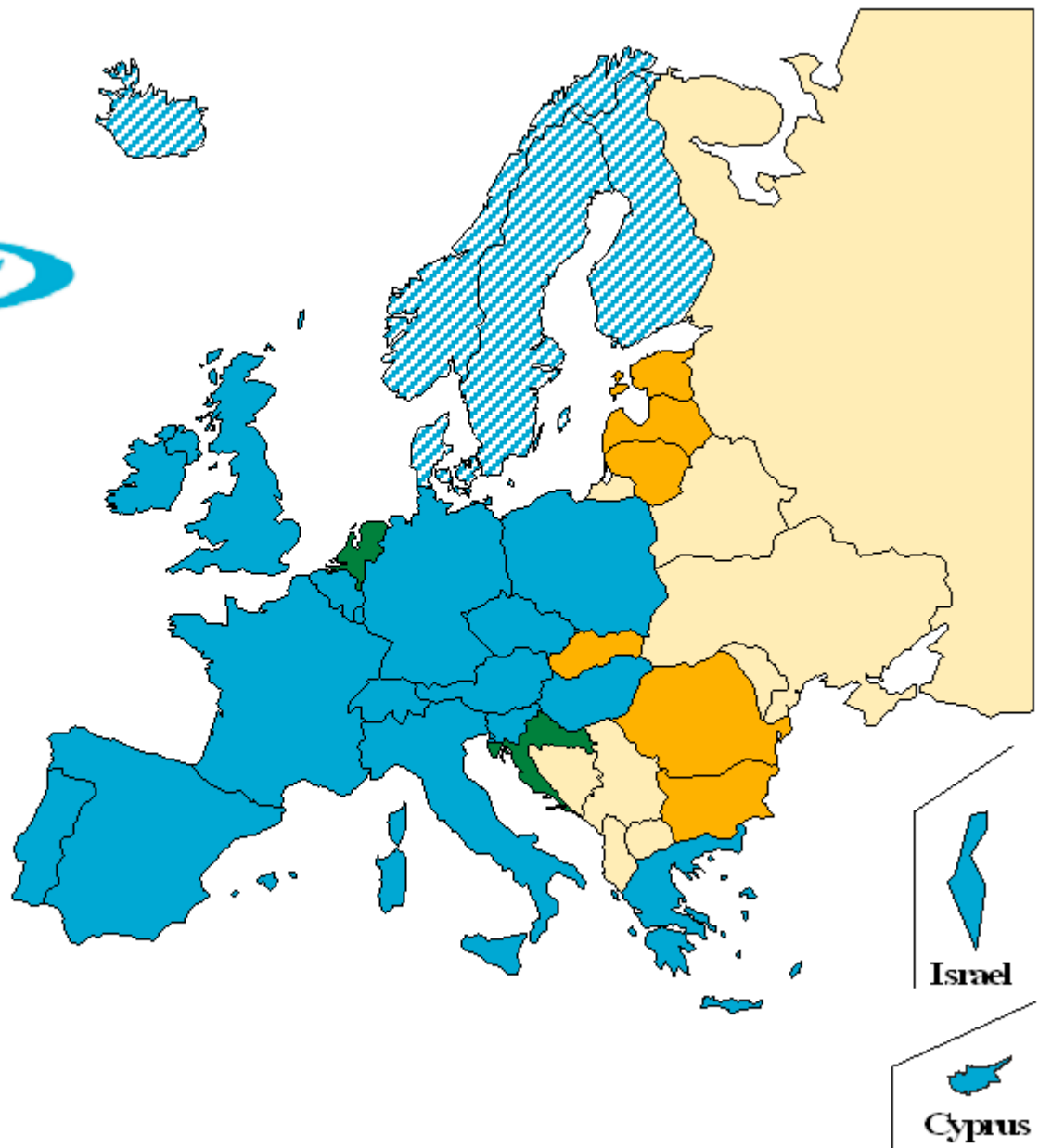
Slavnostní podpis smlouvy 6. listopadu 2000 v NICE

Představení projektu GÉANT v ČR 23. listopadu 2000

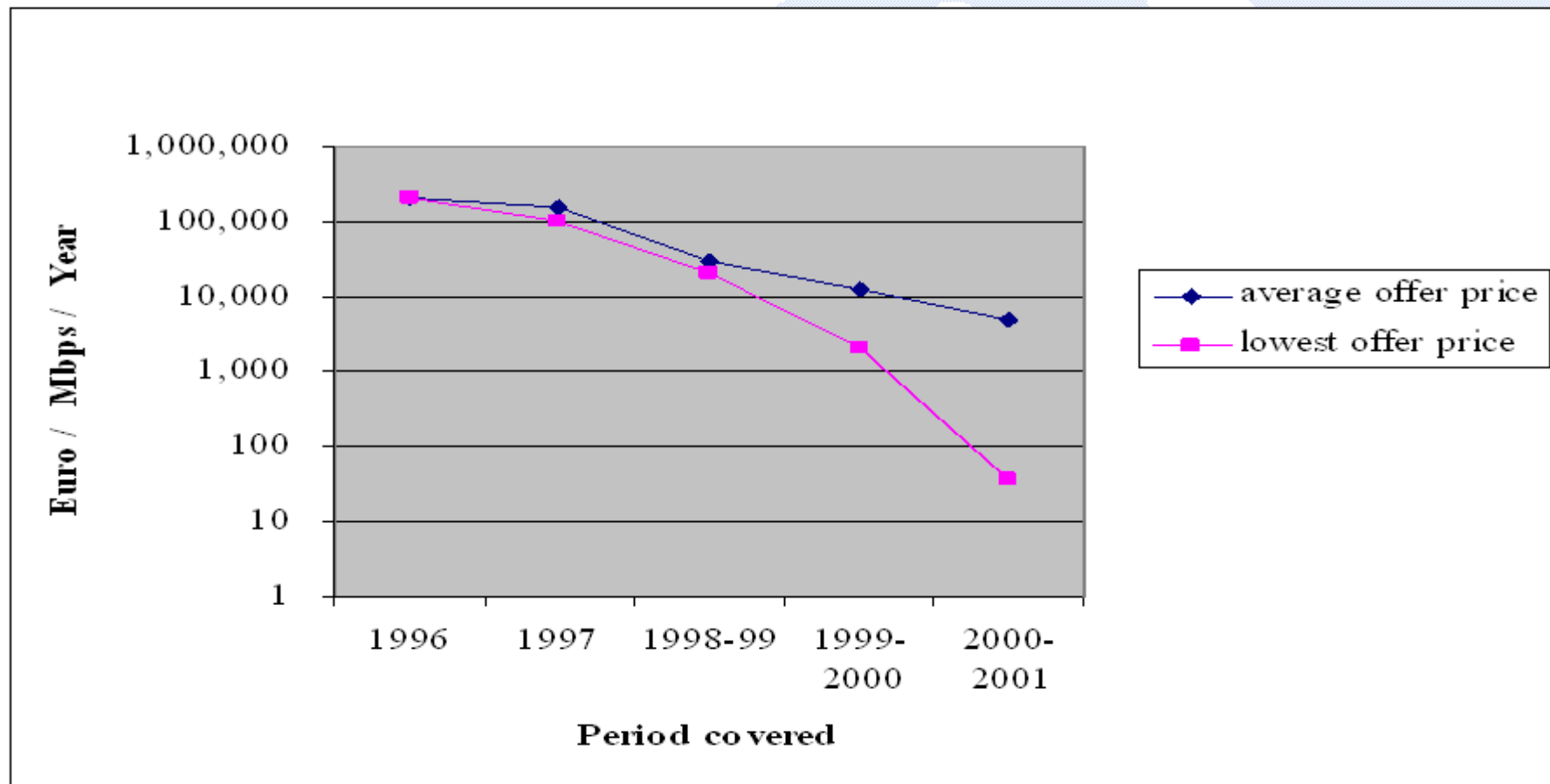
Betlémská kaple za účasti zahraničních hostů

Délka projektu: 48 měsíců

Celkový příspěvek EC: 80 M Euro



## Development of prices for international bandwidth (logarithmic scale)



# Nová koncepce sítě CESNET2

## - základní zásady

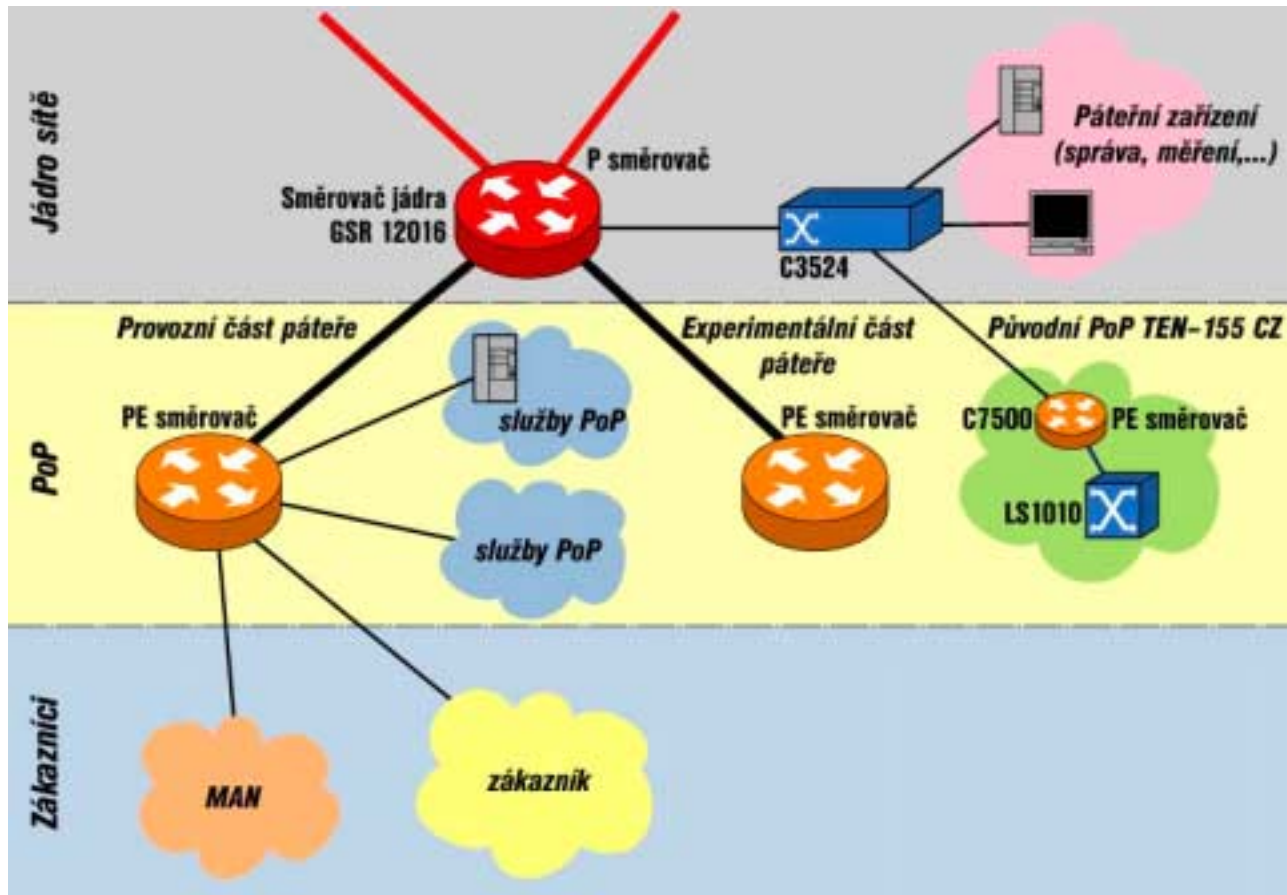
- technologicky co nejjednodušší řešení
- jednoznačné rozložení činností na jednotlivé aktivní prvky, vyhnout se složitým kombinacím
- opouštění ATM
- jasné oddělení připojených sítí od páteře



# Nová páteřní síť – funkce a služby

- MPLS VPN
- podpora IP QoS
- IP multicast
- možnost vyhodnocování datových toků
- možnost navýšení kapacit páteřních okruhů až na 10 Gb/s
- možnost podpory IPv6 v budoucnosti

# Architektura bodu přítomnosti



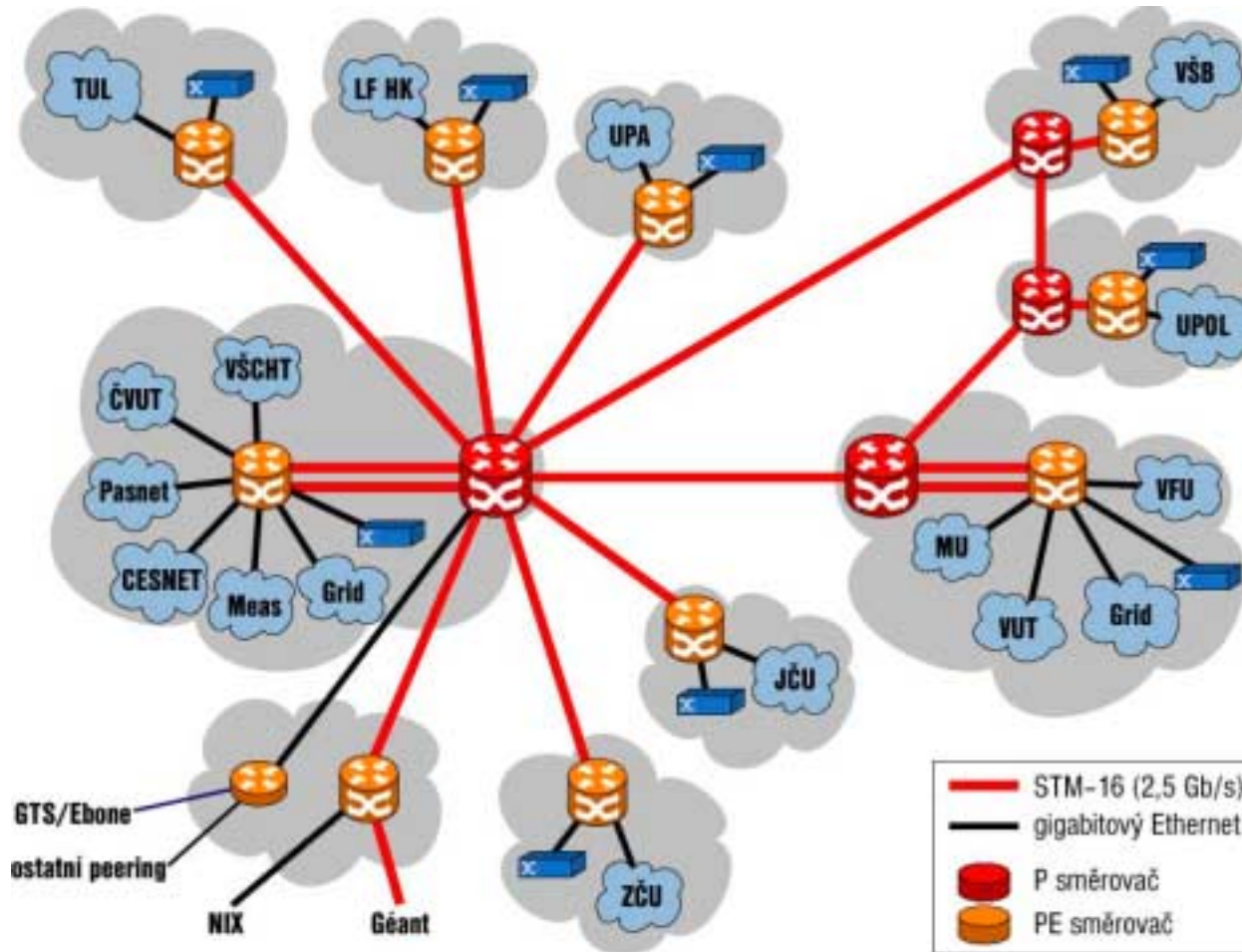
# CESNET2 – výběrové řízení na datové okruhy

- nabídky od 6 dodavatelů (Český Telecom, České Radiokomunikace, Aliatel, CEZTel, Sloane, Self Service)
- nabídky na datové okruhy 2,5 Gb/s i temné vlákno

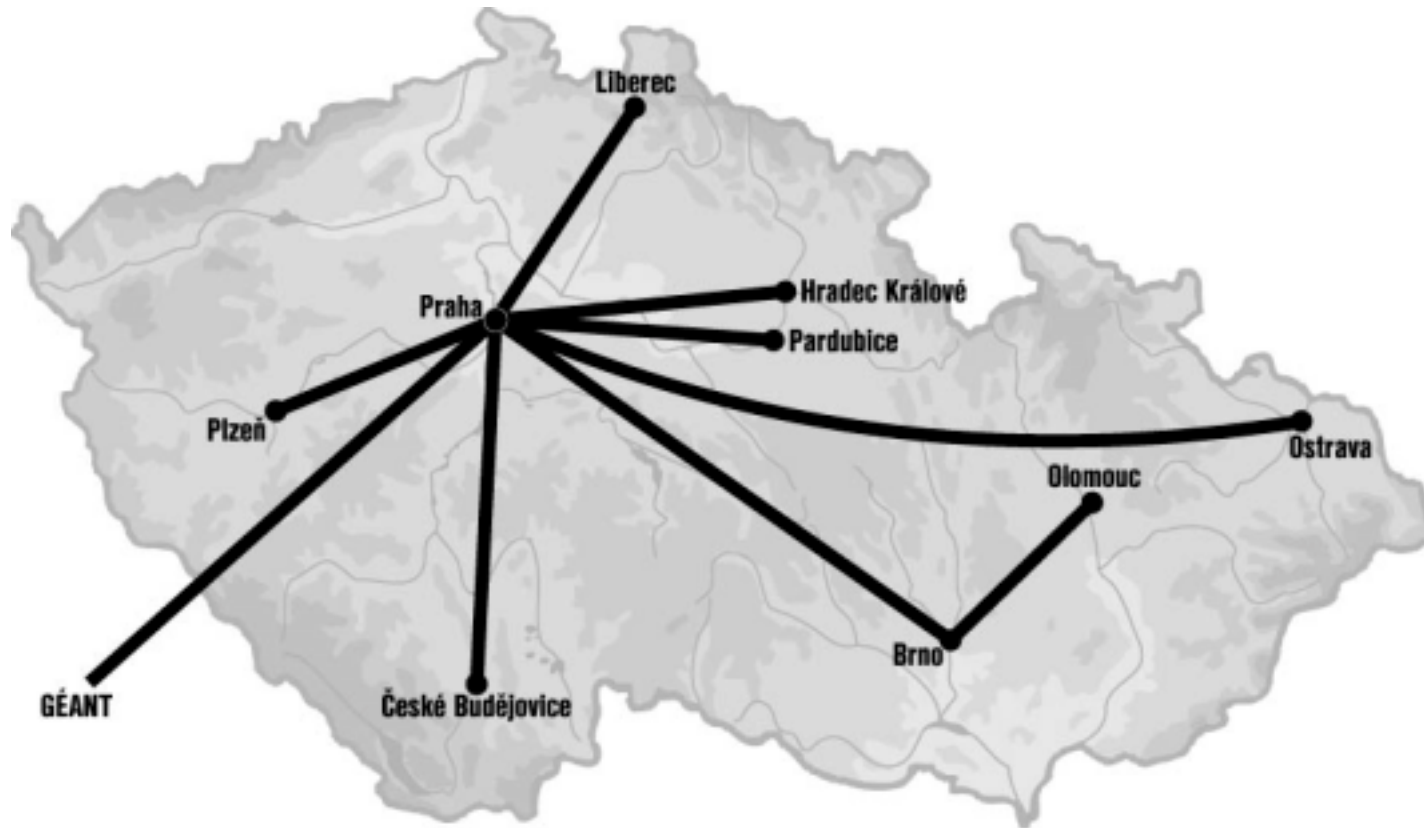
# CESNET2 – výběrové řízení na směrovače

- 11. října 2000 vyhlášena veřejná obchodní soutěž
- uzávěrka nabídek 24. listopadu 2000
- proběhlo testování vzorků
- vybrány produkty Cisco  
(dodavatel Intercom Systems, a.s.)
- vzorky od vítěze byly použity na osazení okruhů

# Topologie nové gigabitové páteřní sítě



# Topologie gigabitových tras sítě CESNET2



CESNET → TEN-34 CZ → TEN-155 CZ → CESNET2

# CESNET2

- experimentální provoz před polovinou roku 2001
- zahraniční konektivita prostřednictvím projektu GÉANT (50% příspěvek EU, významné množstevní slevy)

# Pilotní projekt využívající EDFAs (Erbium Dotted Fiber Amplifiers)

- cílem je ověřit možnost využití technologie EDFA za účelem odstranění nutnosti nasazení aktivních prvků mimo prostory CESNETu a PoP



# Přenos hlasu nad IP

- v současnosti ve stadiu pilotního projektu
- cílem je minimalizovat náklady účastníků sítě  
NREN
- mezinárodní hovory (CERN, Hannover, Bremen,...)
- vývoj účtovacího softwaru
- realizace VoIP infrastruktury

# MPLS

- VPN s použitím MPLS
- Traffic Engineering
- mezinárodní spolupráce v rámci projektu GÉANT

# MetaCentrum

- podpora vytvoření GRID v ČR a připojení do mezinárodní infrastruktury
- Brno, Plzeň, Praha
- integrace PC clusteru do prostředí MetaCentra
- implementace bezpečnostních protokolů a služeb (Kerberos, PKI)

# Videokonference

- Mbone
- Virtual Room videokonferenční systém
- videokonferenční systém s vysokou kvalitou rozlišení (ATM ?)
- .....

# End – to – End QoS

- ověření a implementace prostředků, které zajistí E2E QoS pro aplikace citlivé na QoS (např. videokonference, videostreaming, IP telefonie,...)
- E2E QoS není pouze technický problém !!!

# Proč gigabitová páteř ?

	Nyní	NGI
Účastnická přípojka	50 kb/s	2 Mb/s
Páteř	155 Mb/s	2,5 Gb/s
Faktor	3100	1250

Více informací na:

**[http:// www. cesnet.cz](http://www.cesnet.cz)**

**[http:// www.ten.cz](http://www.ten.cz)**