

Vysokorychlostní sítě 1999

Lucent Technologies
Bell Labs Innovations



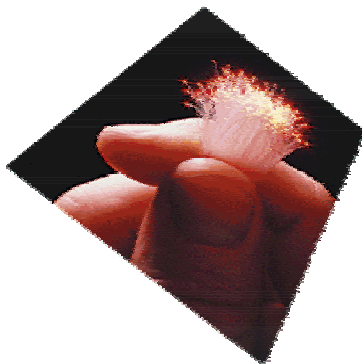
Aplikace DWDM a SDH v optických páteřních sítích

Rudolf Čihák

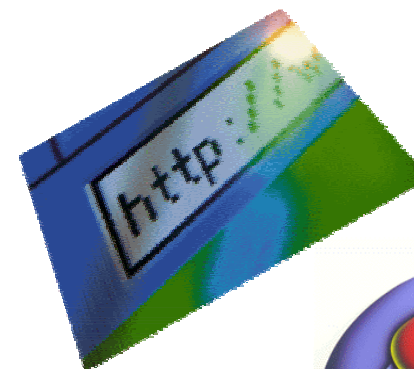
Tel.: +420 2 66103 253

E-mail: rcihak@lucent.com

Lucent Technologies

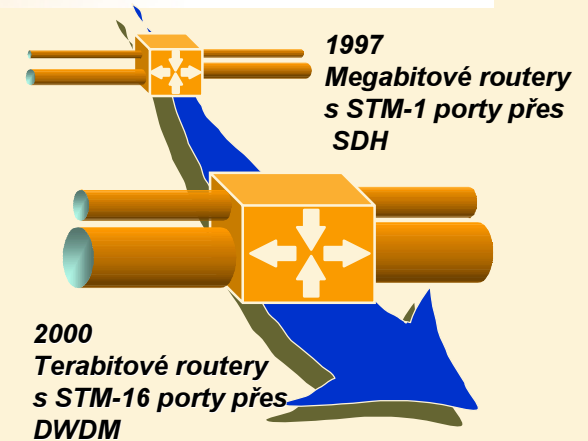
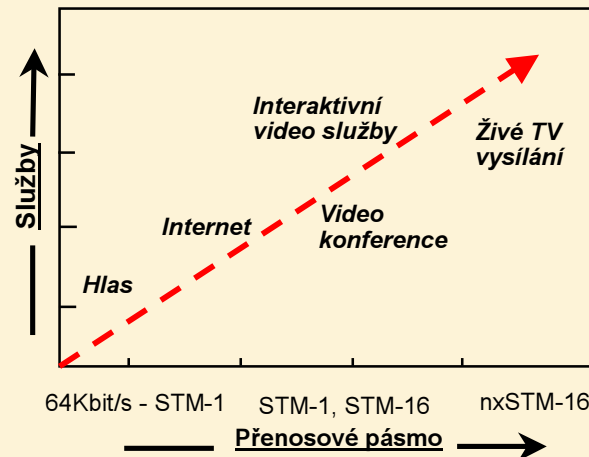
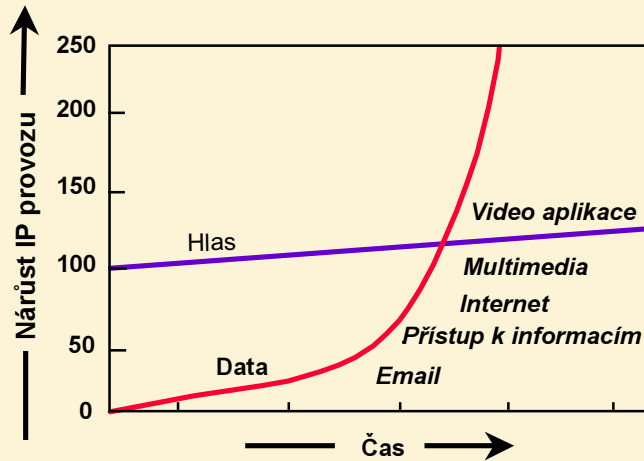


reach for
the stars™





Dynamický rozvoj transportních sítí



Vývoj síťové architektury

- Paralelně rozložené služební vrstvy (IP, ATM, PSTN)
- Jednotná transportní vrstva DWDM & STM (SDH)
- Vstup SDH a DWDM do metropolitních vrstev
- Zálohování na optické vrstvě

Tlak ze strany technologie

Technologie optických sítí

- zvyšující se počet vlnových délek
- řízení spektrálních kanálů

Technologie paketových prvků

- vysoká propustnost
- garance kvality služby QoS

Tlak ze strany trhu

Potřeba spolehlivého přenosového pásma

- VPN, Intranet
- Internet

Exponenciální nárůst datových služeb

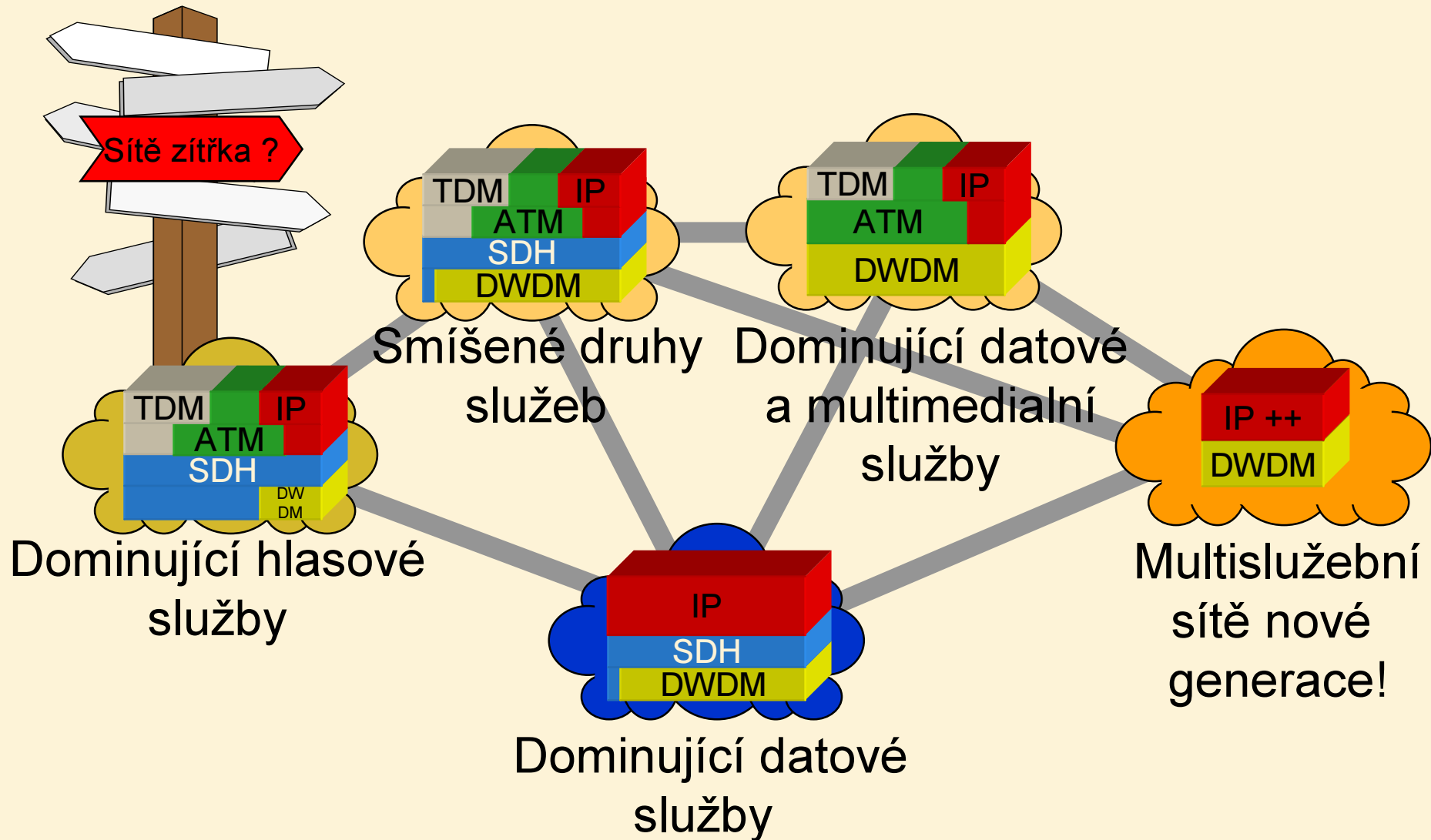
- Internet, VoIP
- video

Snižování ceny přenosového pásma (\$/Mb)

- tlak konkurence



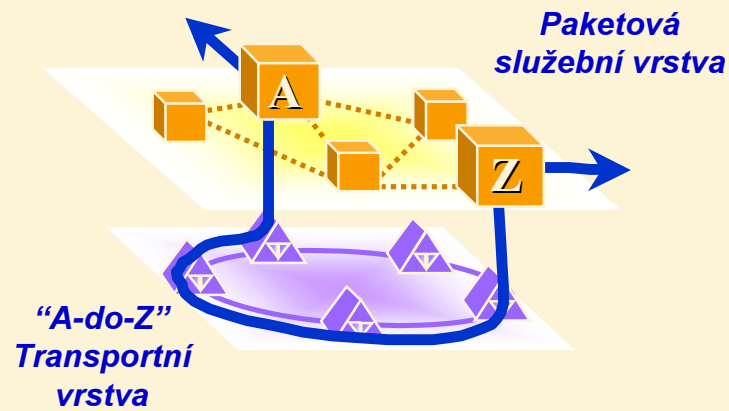
Dynamický rozvoj transportních sítí



Budoucnost transportních sítí ?

Dva směry pohledu

Lucent Technologies
Bell Labs Innovations

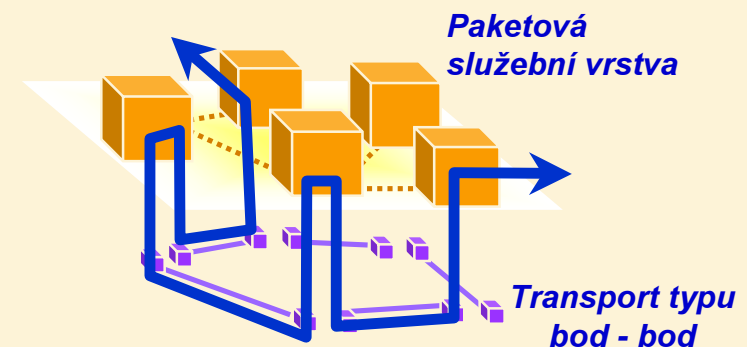


- **Spolupráce transportní a služební vrstvy**

- Rychlá a spolehlivá záloha
- Optimalizovaná služební vrstva

- **Služební vrstva přebírá roli transportní sítě**

- Přenosové pásmo je řízeno služební vrstvou
- zálohování provozu přebírá služební vrstva



11/26/99

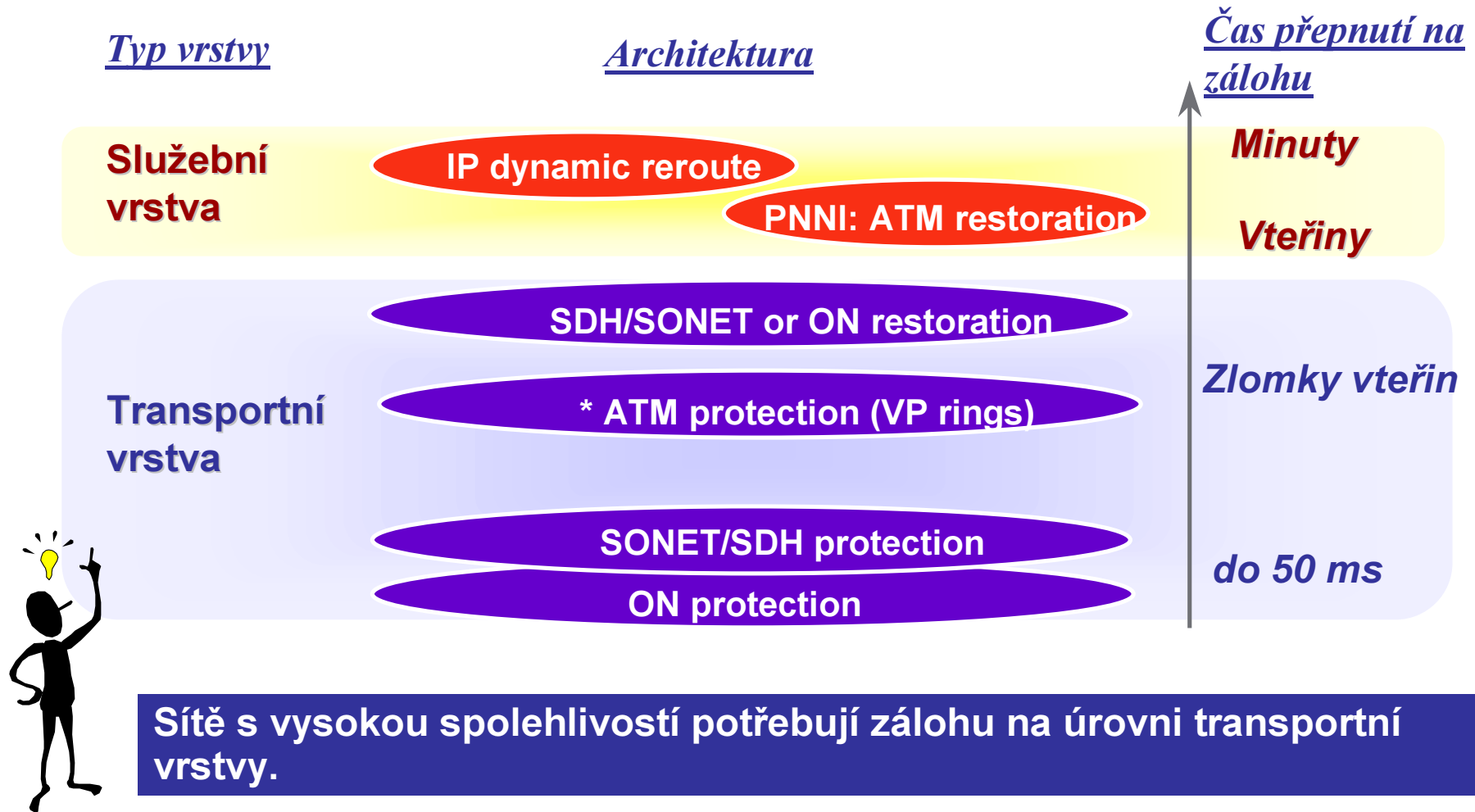
Lucent Technologies - Proprietary

Lucent Technologies - Proprietary

Rychlost zálohovacích funkcí

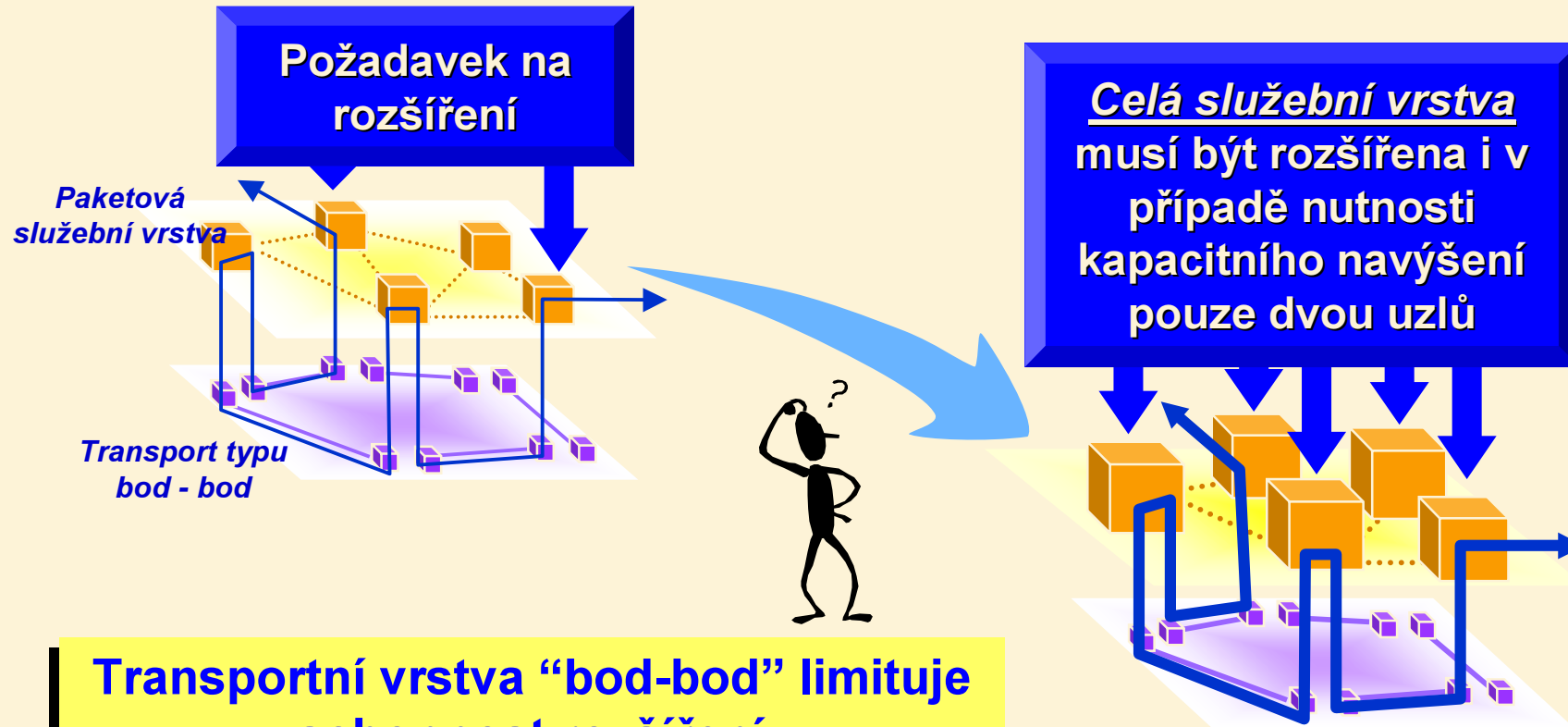


Zálohování na úrovni služební vrstvy nebude dostatečně rychlé





Služební vrstva v roli transportní sítě



Transportní vrstva “bod-bod” limituje schopnost rozšíření

protože logická topologie služební vrstvy je svázaná s fyzickou vrstvou transportní sítě.

Funkce zálohy na úrovni služební vrstvy je příliš pomalá

Spolupráce transportní a služební vrstvy



Transportní vrstva disponuje rychlými zálohovacími funkcemi .
Snadná a efektivní rozšiřitelnost služební vrstvy.

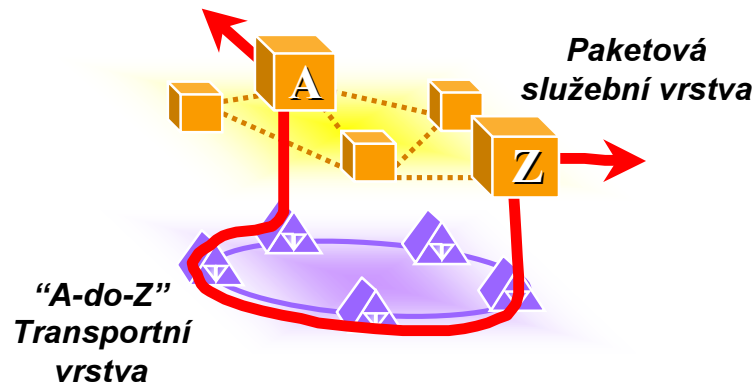


Hodnota transportní sítě

Lucent Technologies
Bell Labs Innovations



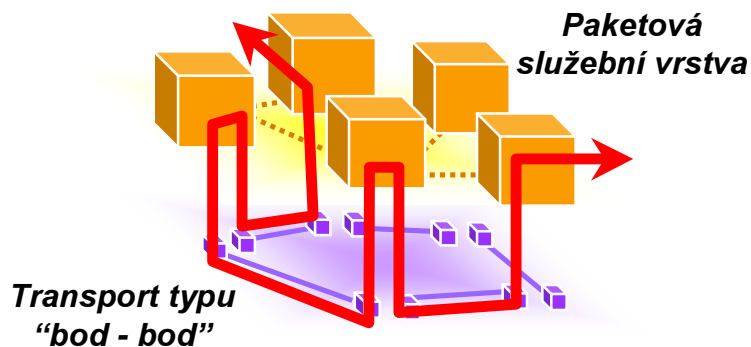
Mulifunkční transportní síť



Efektivní řešení

- Kontroluje tempo rozšiřování služební vrstvy
- Zajišťuje rychlé a efektivní zálohování
 - ~50-100 ms
 - Efektivní sdílení záložního pásma (MSSPRING)

Transport = "hloupá trubka"



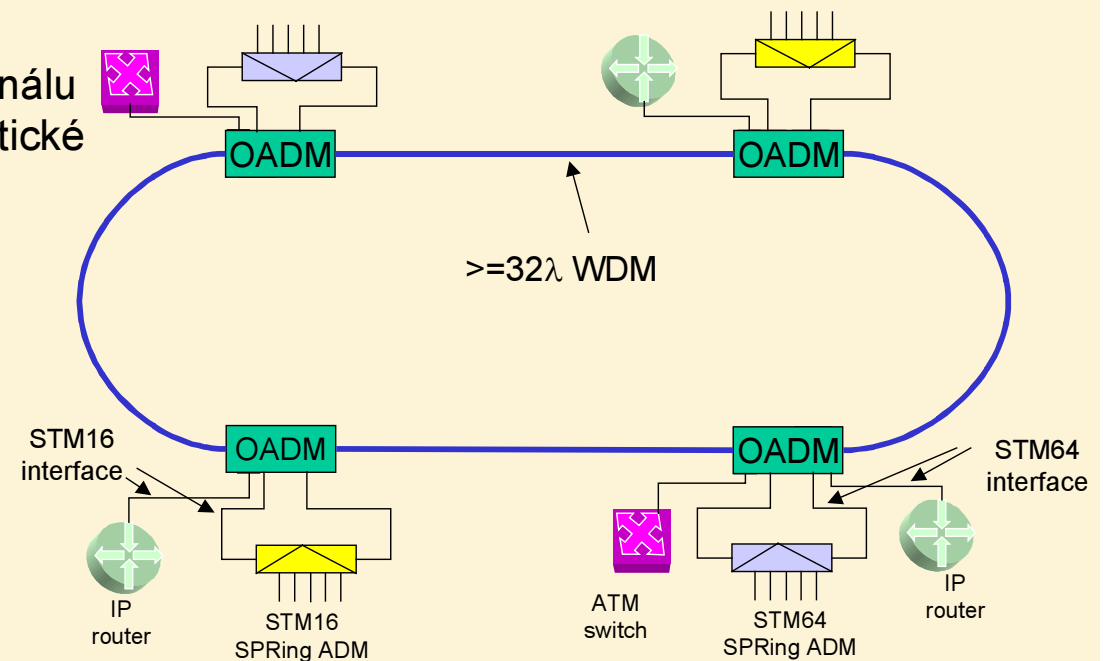
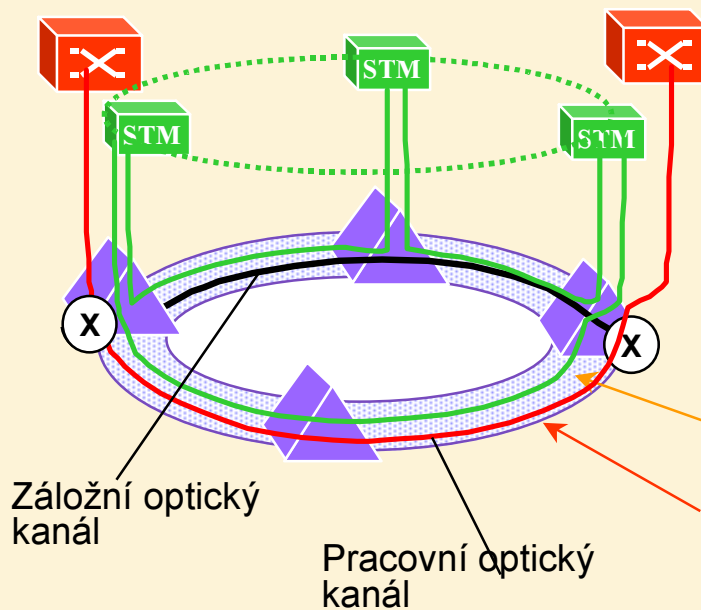
Degradace transportní vrstvy

- Drahé a neefektivní rozšiřování kapacity
 - více než dvojnásobná potřeba kapacity pro zálohu provozu
 - Nutnost častějšího rozšiřování kapacity
- Neefektivní a pomalá záloha provozu

Princip návrhu optických sítí

Optický kruh

- Podpora více služebních vrstev
- Programovatelný Add/Drop
- Možnost výběru záložního optického kanálu
 - Schopnost zamezení zálohy na optické vrstvě



Vrstva SDH zabezpečuje zálohu (MS-SPRing)
Záloha na optické úrovni je potlačena pro tento spektrální kanál
Datová služební vrstva je zálohována na úrovni optické vrstvy

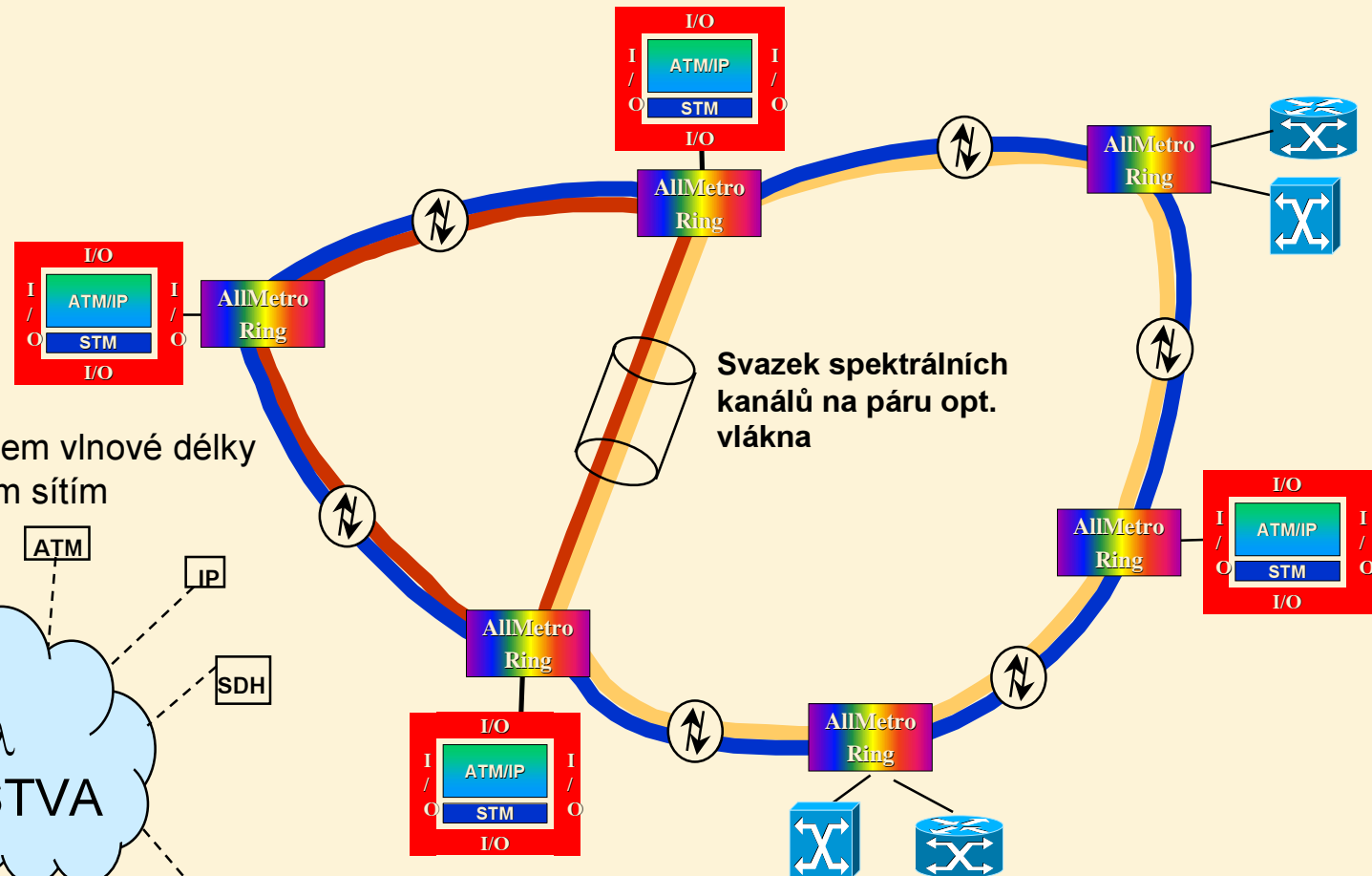
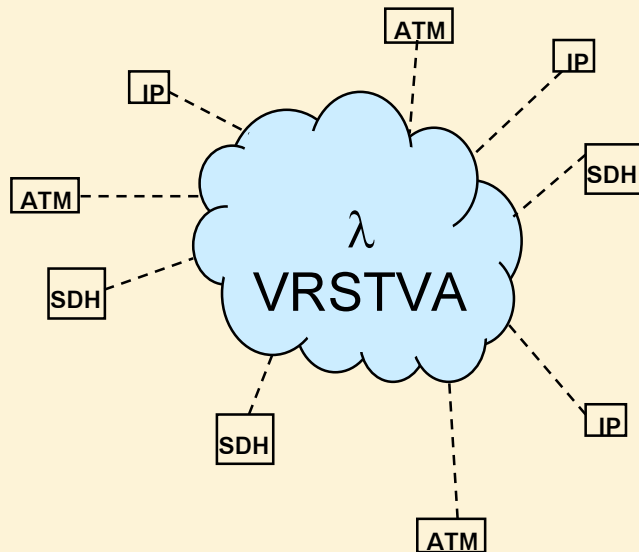
Princip návrhu optických sítí

Řízení přenosového pásma



Lambda vrstva:

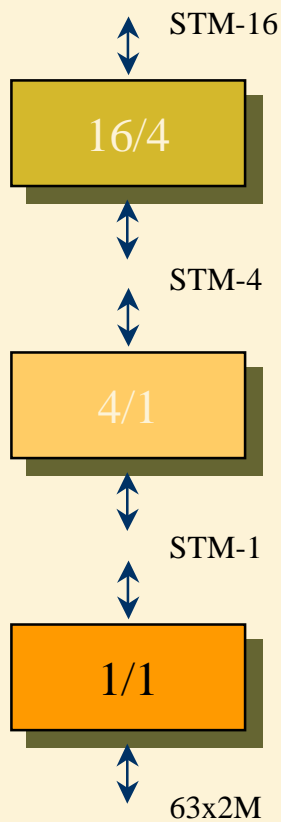
- Nové služby - pronájem vlnové délky
- Cesta k plně optickým sítím



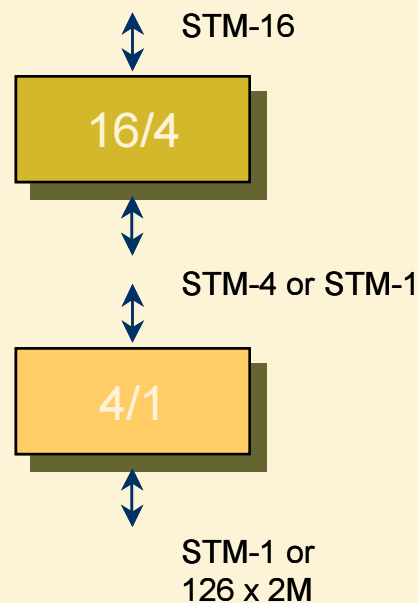
Nové prvky optických transportních sítí: *trendy vývoje SDH prvků*



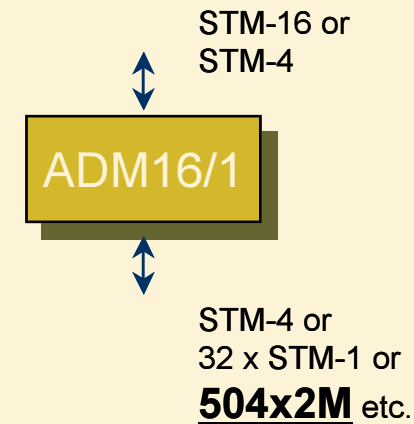
1993



1996



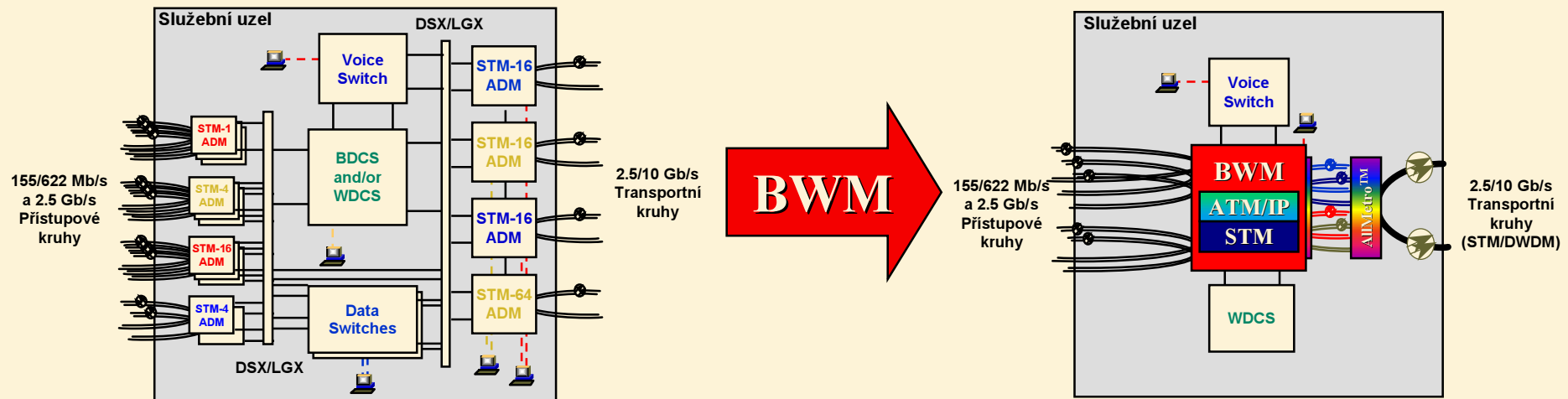
1999 ADM16/1



Nové vlastnosti:
Zřetězení virtualních kontajnerů
VC4-Xc, VC4-Xv
Tandem Connecton Monitoring TCM

Nové prvky optických transportních sítí: WaveStar™ BWM

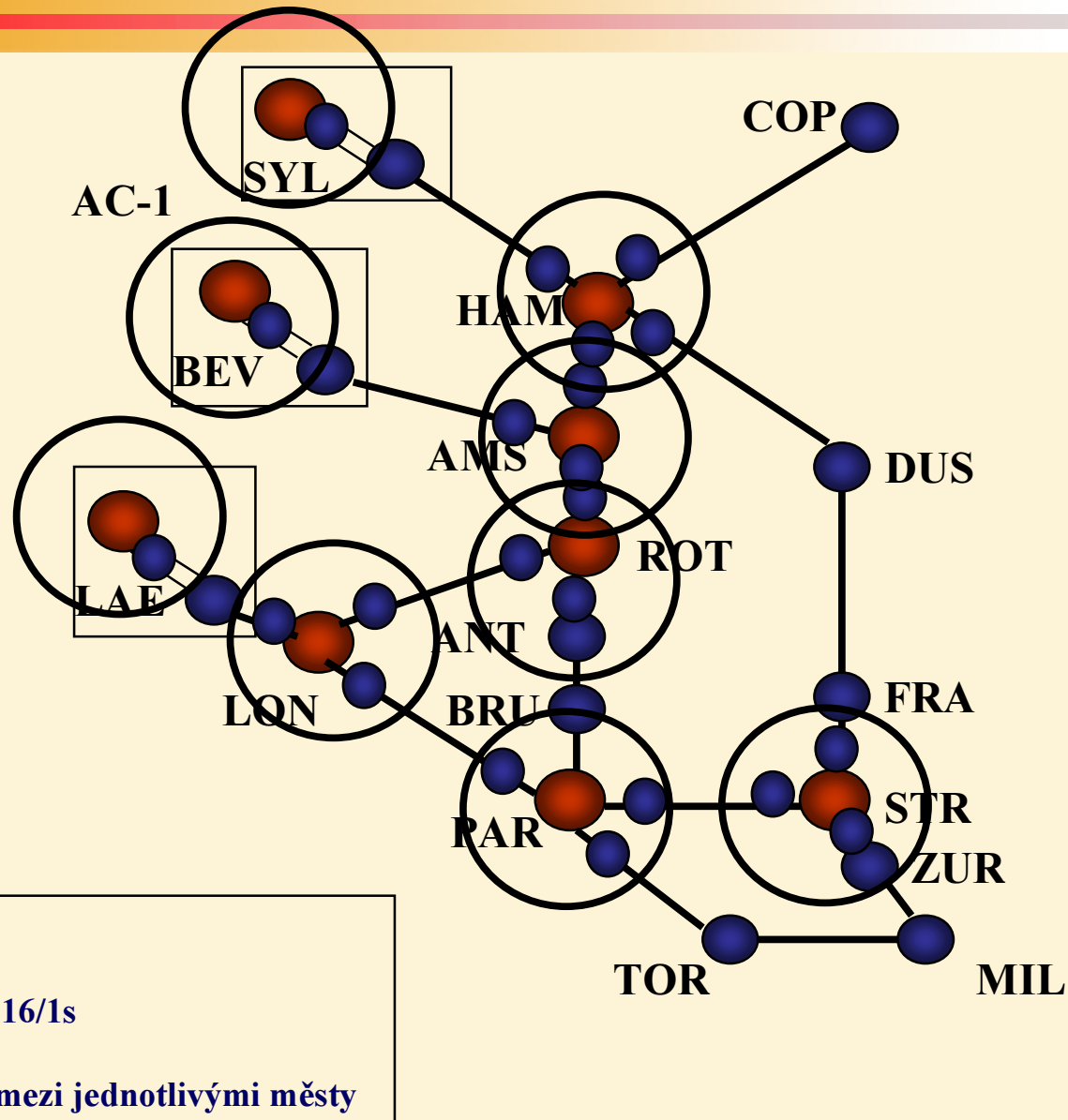
Lucent Technologies
Bell Labs Innovations



- **30-60%** úspora na zařízeních: - méně síťových prvků ve služební vrstvě
- **70-85%** úspora prostorových požadavků
- Vysoce spolehlivé sítě: - méně DDF (rozvaděčů)
- Úspora nákladů na řízení sítě: - méně síťových prvků

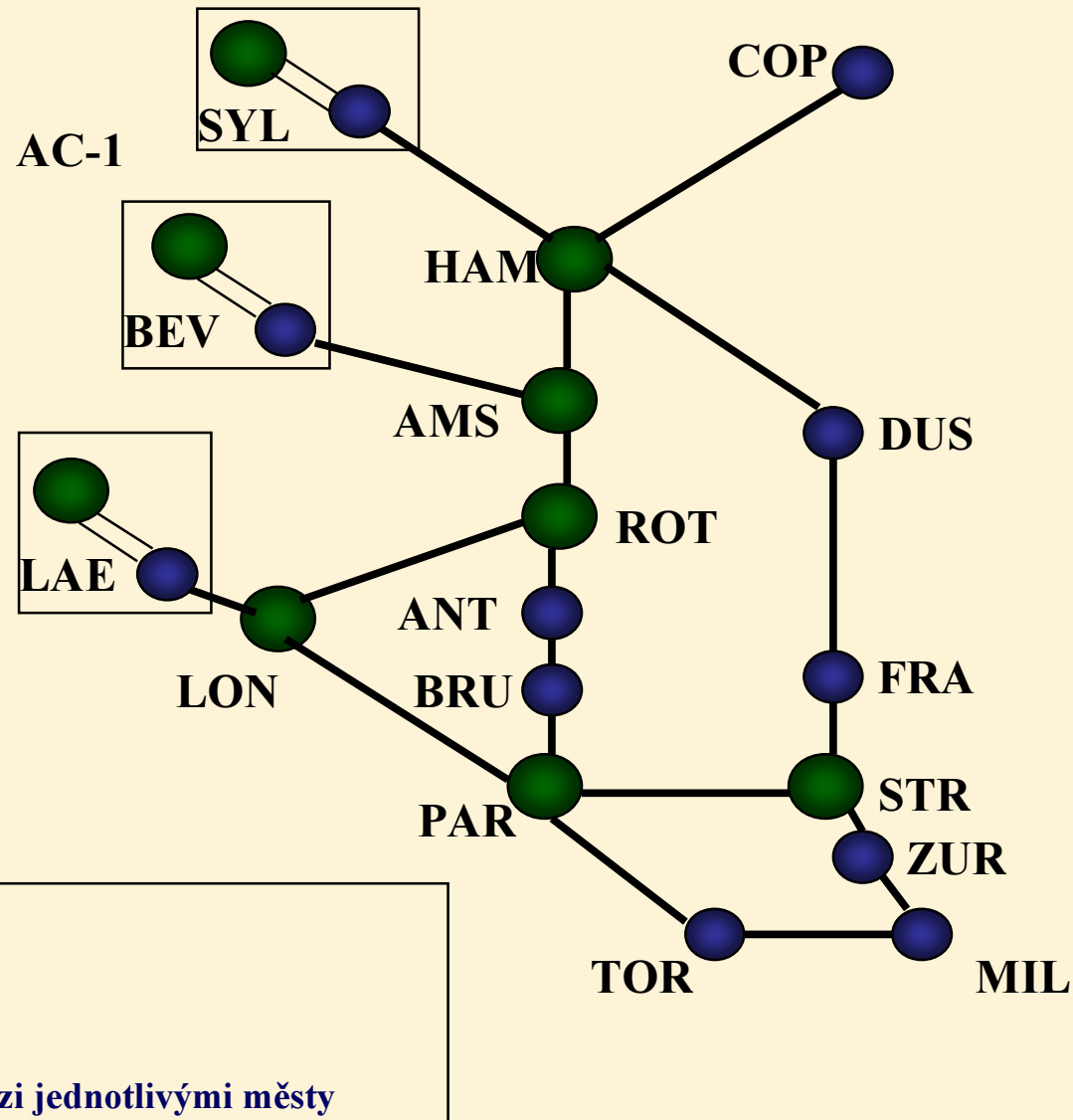
WaveStar BandWidth Manager (BWM)

Global Crossing Pan European Network

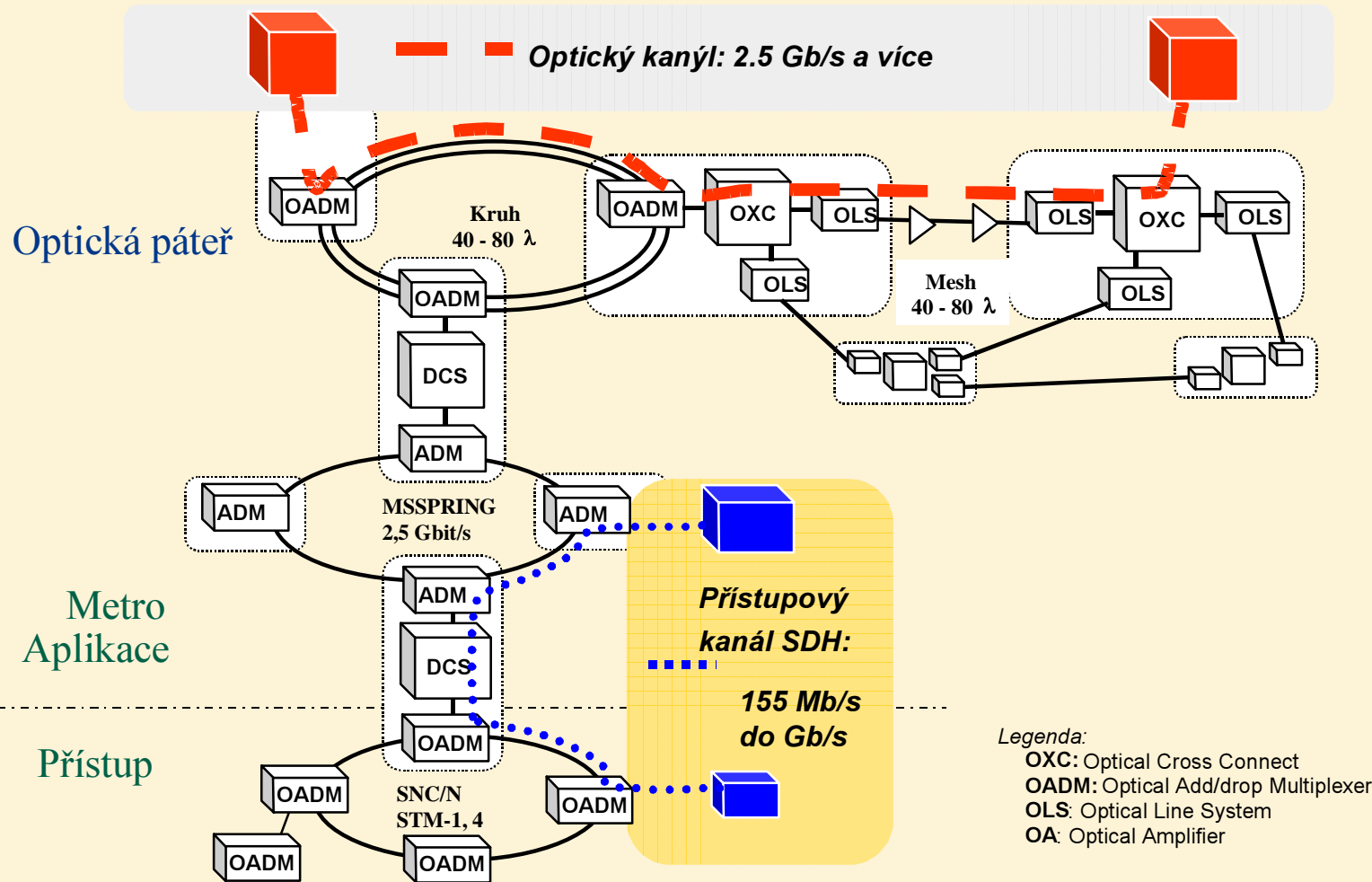


WaveStar BandWidth Manager (BWM)

Global Crossing Pan European Network



Příklad návrhu optické páteřní sítě



Aplikace DWDM a SDH v optických páteřních sítích: *Shrnutí*

Lucent Technologies
Bell Labs Innovations



- Expanzivní nárůst požadavků na přenosové pásmo si žádá změnu architektury transportních sítí
- Unifikovaná optická vrstva: snadno rozšiřitelná, relativně levná a bezpečná
- Zálohování transportního provozu migruje do optické vrstvy
čas nutný pro zálohovací funkce 50 ms.
Sdílené záložní funkce (MSSPRING)
- Nový pohled na návrh optických transportních sítí - vznik lambda vrstvy
- Vznik nových hybridních síťových prvků (služební vrstva), vznik nových optických prvků (transportní vrstva)
- SDH vrstva se bude ztenčovat z hlediska funkčních vlastností a přecházet do přístupových sítí

