

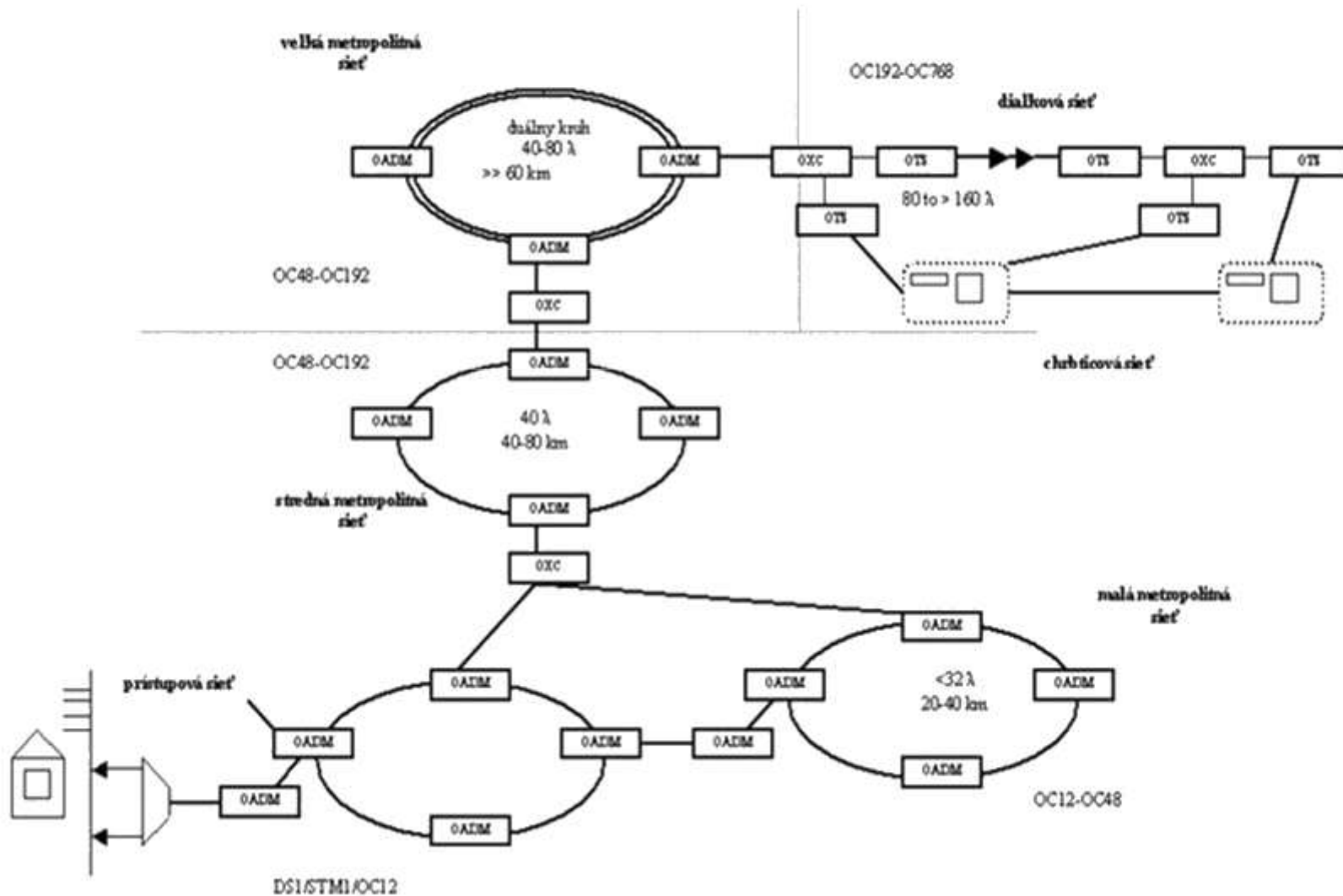
Prednáška 08/12

doc. Ing. Rastislav RÓKA, PhD.

Katedra telekomunikácií

FEI STU Bratislava

Systemy WDM v sieťovej vrstve



Diaľkové siete WDM 1/6

- topológia typu bod-bod, systémy DWDM,
- prepojenie dvoch vzdialených megalopolisov (kontinentálne) alebo kontinentov (transoceánske) a zaobchádzanie s obrovským množstvom súhrnnej prevádzky,
- rozdiel medzi podmorským a pozemným systémom je vo vonkajšom prostredí optických vlákien.

Diaľkové siete WDM 2/6

- dosah systému - predstavuje vzdialenosť medzi regenerátormi (prichádza ku konverzii O-E-O),
- rozpätie systému - predstavuje vzdialenosť medzi 2 susednými optickými zosilňovačmi.

LH - Long-Haul	(1990)	dosah = 5 - 6 rozpätí
ULH - ultra LH	(1999)	dosah = 15 - 25 rozpätí
ELH - extra LH	(2001)	dosah = 80 - 100 rozpätí

Diaľkové siete WDM 3/6

- Ciele:

- podporovať efektívne a spoľahlivo veľké množstvo optických prenosových kanálov (vlnových dĺžok) na jedno optické vlákno (80, 160, projektované až 1000),
- podporovať čo najvyššie prenosové rýchlosti na jeden optický prenosový kanál (10 Gbit/s, 40 Gbit/s, projektovaná až 160 Gbit/s) a rôzne modulácie (nielen UP-NRZ (OOK), ale aj CS-RZ, duobinárna, DPSK, DQPSK),
- podporovať protokolovú transparentnosť pri prenose optických dátových signálov,
- prenášať prevádzku medzi koncovými bodmi svetelnej cesty na vzdialenosť viac ako 4000 km.

Diaľkové siete WDM 4/6

Diaľkové siete WDM	LH (Long-Haul)	MH (Medium-Haul)	SH (Short-Haul)
Cieľ	spojiť dva vzdialené hlavné uzly (kontinentálne) alebo kontinenty (transoceánske) distribuovať obrovské množstvo súhrnnej prevádzky	nastaviť systémové požiadavky a určité návrhové parametre pre konkrétny obchodný model	
Maximálna prenosová vzdialenosť	viac ako 4000 km	od 1000 do 1500 km	menej ako 500 km

Diaľkové siete WDM 5/6

Diaľkové siete WDM	LH (Long-Haul)	MH (Medium-Haul)	SH (Short-Haul)
Charakteristické vlastnosti	veľké množstvo optických kanálov (vlnových dĺžok) na jedno optické vlákno (80, 160, projektované 1000)		rozšírený manažment vlnových dĺžok a prenosovej šírky pásma
Optické komponenty	minimálny počet optických zosilňovačov minimálny počet disperzných kompenzátorov		multiplexory OADM

Diaľkové siete WDM 6/6

Siete 40G DWDM

- 1997 - prvý prenos 40 Gbit/s
- 1998 - prvý prenos 40 Gbit/s DWDM
- 1999 - prenos 80 kanálov □ 40G
- 2000 - prenos 176 kanálov □ 40G
- 2004 - 40G prenos na už inštalovanom 10G systéme na vzdialenosť 1700 km

Chrbticové siete WDM 1/2

- topológia typu polygón,
- aplikácia ELH - kontinentálna sieť, kontinentálny most,
- inteligentné optické siete ION - relatívne malý počet sieťových uzlov s veľkou prenosovou šírkou pásma, každý sieťový uzol má veľmi veľké optické spojovacie zariadenie,
- v reálnej prevádzke vytvárajú diaľkové a chrbticové siete WDM hybridnú sieťovú topológiu - uzly s funkciou add/drop sú použité na distribúciu prevádzky, obnovenie služieb a zabezpečenie prevádzky v prípade poruchy.

Chrbticové siete WDM 2/2

Chrbticové siete WDM

Cieľ	zhromažďovať obrovské množstvo súhrnnej prevádzky
Charakteristické vlastnosti	inteligentná optická sieť pozostávajúca z relatívne malého počtu uzlov s veľkou prenosovou šírkou pásma
Optické spojovacie zariadenia	viac ako 1000 □ 1000 vlnových dĺžok
Počet vlnových dĺžok	od 80 do 160 (alebo viac) na optické vlákno
Prenosová rýchlosť	10 Gbit/s alebo 40 Gbit/s na vlnovú dĺžku