

TECHNOLOGIE CWDM V OPTICKÝCH SÍTÍCH

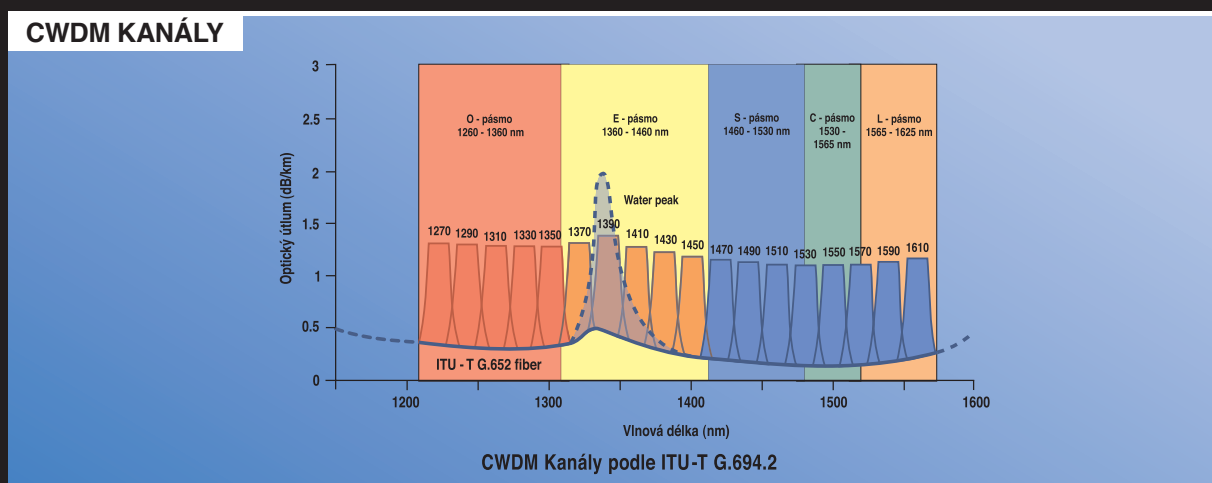


Vlnové dělení WDM (Wavelength Division Multiplexing) umožňuje slučovat a rozdělovat optické signály pracující na různých vlnových délkách, a tak je přenášet paralelně po optickém vlákně. Technologie CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing) je forma vlnového multiplexu, kdy je v jediném optickém jednovlnovém vlákně přenášeno najednou až 18 nezávislých optických signálů s různou vlnovou délkou. Každý přenášený optický signál o dané vlnové délce může nést odlišnou informaci s různou modulační rychlostí a s odlišným formátem dat (např. 100 Mbit/s nebo 1000 Mbit/s Ethernet, SDH kanál s rychlostí 155 Mbit/s (STM-1) až 2,5 Gbit/s (STM-16), digitální videosignál nebo technologii Fibre Channel sítí SAN s přenosovou rychlostí 1 Gbit/s, 2 Gbit/s nebo 4 Gbit/s). Jednotlivé vlnové délky CWDM technologie definuje standard ITU-T G.694.2.

Číslo kanálu	Označení - kód kanálu	Nominální střední vlnová délka [nm]	Rozdělení spektra jednovlnového vlákna 9/125 μm
1	27	1270	O - Original 1260 - 1360 nm Původní přenosové pásmo v oblasti 1310 nm
2	29	1290	
3	31	1310	
4	33	1330	
5	35	1350	
6	37	1370	E - Extended 1360 - 1460 nm Nové pásmo využitelné pouze s novými typy vláken typu „Low Water Peak“ podle standardu ITU-T G.652.C
7	39	1390	
8	41	1410	
9	43	1430	
10	45	1450	
11	47	1470	S - Short 1460 - 1530 nm Pásmo kratších vlnových délek, které je využíváno pro nové typy přenosů, zvláště CWDM
12	49	1490	
13	51	1510	
14	53	1530	
15	55	1550	C - Conventional 1530 - 1565 nm
16	57	1570	L - Long 1565 - 1625 nm
17	59	1590	Pásmo dlouhých vlnových délek využíváno pro novější typy přenosů
18	61	1610	

Výběr vlnových délek

Všech 18 CWDM kanálů můžeme využít s optickým jednovlnovým vláknem typu „Low Water Peak“ podle standardu ITU G.652.D. Vláknem G.652.D je typ vlákna, které je vyrobeno bez zvýšení útlumu v oblasti vlnových délek 1360 až 1450 nm. Běžně se z uvedených CWDM kanálů využívá pouze 16 kanálů v rozsahu vlnových délek od 1270 do 1610 nm. Na běžném standardním optickém vlákně typu G.652 je možné provozovat na kratší vzdálenosti typicky 12 vlnových délek. Pro větší vzdálenosti (nad 40 km) se již používá pouze 8 nejvyšších kanálů od 1470 do 1610 nm (pásma S, C, L).



RLC Praha a.s.

Popovičky 100, 251 01 Říčany u Prahy, Tel.: +420 271 001 211, Fax: +420 271 001 225

mobil: +420 603 441 109, +420 777 224 862, e-mail: obchod@rlc.cz

www.rlc.cz



VRS.1.0.0

Použití technologie CWDM

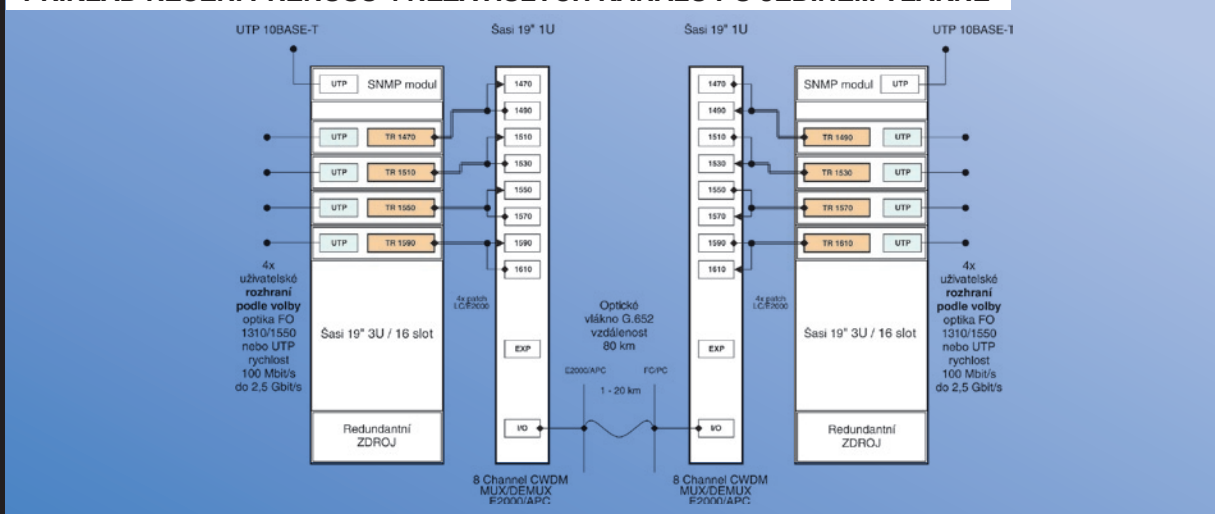
Použití aktivních prvků s porty typu SFP (Small Form Pluggable)

V případě, kdy použijeme aktivní prvky, které mají přímo zabudováno univerzální rozhraní typu SFP (respektive starší verze s rozhraním GBIC), můžeme dosáhnout nejnižší ceny vlastního řešení. Rozhraní SFP aktivního prvku přímo osadíme CWDM SFP transceivery požadovaného typu vlnové délky a výkonu. Optickými propojovacími kabely napojíme CWDM transceivery na CWDM Multi/Demultiplexer a dále na optické vlákno v trase. Na druhé straně trasy bude situace podobná. Také je možno využít na zakázku nakonfigurovaný ADD/DROP CWDM Multi/Demultiplexer, který z trasy odbočí jen optický signál některých vybraných vlnových délek. Komunikaci je možno zprovoznit i na jediném optickém vlákne, kdy se z důvodu většího oddělení jednotlivých kanálů používají sousední kanály vždy v obráceném směru komunikace. Jako aktivní prvky většinou použijeme přepínače s porty Gigabit Ethernetu, které dodává celá řada renomovaných výrobců jako např. Cisco, Nortel, Allied Telesyn, Nbase apod.

Použití transpondéru - Media konvertoru s porty SFP

Toto řešení použijeme v případě, kdy stávající nebo nové zařízení nemá k dispozici porty s rozhraním SFP. Použijeme aktivní prvek - media konvertor neboli transpondér, který má každý kanál osazen dvěma porty SFP. Do uživatelského portu SFP osadíme běžný transceiver podle typu připojení (např. multimodový Fast Ethernet 100BASE-FX, ATM 155Mbit/s singlemode 1310 nm, STM-1 1310 nm, Gigabit Ethernet s multimodovým rozhraním 1000BASE-SX nebo dokonce i s metalickým rozhraním 100/1000BASE-TX, Fibre Channel 1G, 2G nebo 4G, STM-16, atd.). Do portu na straně sítě osadíme příslušný typ CWDM SFP transceiveru, který dále napojíme na externí CWDM Multi/Demultiplexer. Tento způsob řešení je tedy prakticky obdobný jako v případě technologie DWDM, jen s tím rozdílem, že jednotlivé vlnové délky a překlenutelný útlum trasy volíme pomocí vybraného CWDM SFP transceiveru. Dále je toto řešení více variabilní a konfigurovatelné podle požadavků, vždy pouze výměnou příslušného typu SFP transceiveru na uživatelské straně. Celou situaci znázorňuje obrázek, kde je na jediném optickém vlákne zprovozněna obousměrná komunikace čtyř nezávislých přenosových kanálů s různým typem uživatelského rozhraní pro připojení dalších prvků.

PŘÍKLAD ŘEŠENÍ PŘENOSU 4 NEZÁVISLÝCH KANÁLŮ PO JEDINÉM VLÁKNĚ



Příznivá cena technologie CWDM umožňuje až neobvykle vysokou návratnost investice, obvykle v řádu 9 až 12 měsíců. Cena instalace se bude samozřejmě vždy lišit případ od případu a bude nejvíce záviset na ceně pronájmu optických vláken, která bychom potřebovali v případě, kdy by technologie CWDM nebyla použita. Cena pronájmu vlákna závisí na době pronájmu, délce trasy a dalších místních podmínkách a pohybuje se v rozmezí od 1 500,- Kč do 10 000,- Kč za pronájem jednoho páru 1 km vláken za měsíc.

Podrobněji je situace naznačena na modelové situaci

Dvě lokality, vzdálené od sebe 30 km, potřebujeme propojit pomocí dvou nezávislých kanálů Gigabit Ethernetu, jednoho kanálu Fibre Channel 1G a dále propojit telefonní ústředny pomocí rozhraní STM-1 (155 Mbit/s). Při klasickém řešení tohoto požadavku (samostatný pár vláken pro každý typ propojení) potřebujeme celkem 8 vláken. Cena za pronájem jednoho vlákna je 1 200,- Kč/1km/měsíc. Celková cena, kterou zaplatíme za pronájem osmi vláken mezi dvěma lokalitami tak bude za jeden rok činit 3 456 000,- Kč. V případě, kdy použijeme řešení CWDM, stačí nám pro splnění všech požadavků pronájem pouze jediného optického vlákna mezi těmito lokalitami. Roční cena za pronájem jediného vlákna je 432 000,- Kč. Roční úspora je ve výši 3 024 000,- Kč. Přitom pořizovací cena technologie CWDM řešení pro tento případ je ve výši cca 160 000,- Kč. Návratnost investovaných prostředků se v tomto modelovém případě pohybuje v řádu jednoho měsíce od data pořízení.