

## AREA CULTURALE CABLING

### FONDAMENTI PER LA SCELTA DELLA FIBRA NEL CABLAGGIO DI RETI

Se si sta pensando al mezzo trasmissivo ideale per la rete di un'azienda di qualsiasi dimensione, è essenziale guardare alla fibra ottica.

Per l'impiego nelle LAN, nei data center e in applicazioni simili, la fibra offre numerosi vantaggi rispetto al rame. Per primo, essa ha una banda maggiore, per soddisfare le richieste delle moderne reti, oggi e in futuro. Difatti, per distanze superiori a 100 metri a 10 Gbit/sec, o maggiori di 7 metri a 40-100 Gbit/sec, la fibra ottica è l'unico mezzo riconosciuto da IEEE per queste applicazioni. Non solo la fibra può trasmettere a velocità elevate a distanze superiori, ma i link ottici consumano molta meno energia di quelli in rame, che è un importante criterio di scelta nell'attuale visione dell'ambiente. E la fibra è immune dalle interferenze elettromagnetiche e da radio-frequenza (EMI/RFI) che affliggono le reti in rame.

Scegliere la soluzione ottica è solo il primo passo, perché ora ci sono una serie di decisioni da prendere per realizzare la miglior rete per le proprie necessità. Fibra monomodale o multimodale? OM2, OM3 o OM4? Standard o insensibile alle piegature/curvature? Ecco alcuni suggerimenti per ottimizzare la rete.

#### **Fibra multimodale: bilanciamento tra prestazioni e costi**

La prima scelta è tra le due principali categorie di fibra: monomodale e multimodale. Sono così denominate a causa del modo in cui la luce viaggia nella fibra. Per la dimensione ridotta del core, o nucleo (minore di 10  $\mu\text{m}$ ), le fibre monomodali trasmettono luce lungo un unico percorso, o "modo". Le fibre multimodali hanno un core più largo (50  $\mu\text{m}$  o maggiore), che guida molti modi simultaneamente.

La fibra monomodale ha vantaggi in termini di ampiezza di banda e di portata in distanza (maggiore di 1 kilometro a 1Gbit/sec). E' generalmente per sistemi che operano su distanze medio-lunghe, come quelli a larga banda, FTTx, metropolitani, di accesso e di lunga distanza. Comunque, il suo nucleo sottile richiede un allineamento preciso per iniettare la luce dal trasmettitore al core, incrementando significativamente il costo del trasmettitore stesso. Le connessioni monomodali richiedono molta cura, abilità e precisione per la terminazione, sia in campo che in laboratorio, incrementando il costo del sistema monomodale. Inoltre, i transceiver monomodali consumano più di quelli multimodali, considerazione importante nei costi operativi.

La fibra multimodale, d'altra parte, supporta facilmente la maggior parte delle distanze richieste per le reti di edificio e aziendali. Infatti, possono supportare trasmissioni fino a 550 metri a 10 Gbit/sec per dorsali lunghe e percorsi di campus ridotti, e fino a 150 metri a 40 e 100 Gbit/sec, per i percorsi più lunghi nei data center. In più, l'optoelettronica usata con la fibra multimodale è generalmente meno costosa di quella richiesta per un sistema monomodale. E la fibra multimodale è più facile da installare e terminare in campo - considerazione importante nell'ambiente ufficio, con frequenti spostamenti, ampliamenti e cambiamenti.

#### **Fibra 50 o 62,5 $\mu\text{m}$ ?**

Assumendo che si è scelta fibra multimodale, la decisione successiva riguarderà la scelta tra le due principali categorie di prodotto. I due tipi di fibra multimodale per le reti aziendali sono identificati dal diametro del loro core - 50 e 62,5  $\mu\text{m}$ . Entrambe hanno fatto il loro corso e la scelta preferita, basata sugli standard del giorno, i cambiamenti

## AREA CULTURALE CABLING

delle condizioni di mercato hanno indirizzato sulla fibra 50  $\mu\text{m}$  la miglior soluzione per le applicazioni che operano a 850 nm, che è la lunghezza d'onda di funzionamento preferita dalle odierne reti aziendali basate su laser. Quando le velocità di trasmissione hanno raggiunto 1 Gbit/sec e 10 Gbit/sec, è diventato evidente che la fibra 62,5  $\mu\text{m}$  aveva raggiunto i suoi limiti di prestazione, dovuti alla ridotta ampiezza di banda a 850 nm. In confronto, la fibra 50  $\mu\text{m}$  potrebbe offrire oltre 10 volte l'ampiezza di banda dell'opzione 62,5  $\mu\text{m}$ , dando un robusto supporto alle applicazioni a 1 e 10 Gbit/sec. E perché queste applicazioni usano laser a fascio ridotto, spariscono i problemi inerenti riguardo l'accoppiamento di energia sulla fibra 50  $\mu\text{m}$ .

Lo standard 1 Gigabit Ethernet di IEEE, pubblicato nel 1998, utilizza VCSEL a 850 nm a basso costo, che può raggiungere 1.000 metri su fibra 50  $\mu\text{m}$ , confrontato con i 220-275 metri sulla fibra standard 62,5  $\mu\text{m}$ . Lo standard 10 Gbit/sec Ethernet, pubblicato nel 2002, prende vantaggio dalla banda più ampia della fibra 50  $\mu\text{m}$ , che può supportare 550 metri utilizzando VCSEL a 850 nm, rispetto ai 26-33 metri dell'altra fibra.

In più, la fibra 50  $\mu\text{m}$  impiega gli stessi connettori, tecniche di installazione e optoelettronica della fibra 62,5  $\mu\text{m}$ . Tutto questo, insieme al fatto che i materiali e i processi hanno conseguito grandi miglioramenti, ha reso semplice il cablaggio della fibra 50  $\mu\text{m}$  e sta guidando la migrazione verso questo tipo di fibra come quella multimodale da scegliere per le LAN, le SAN, l'interconnessione dei data center e, ora, le applicazioni d'accesso su breve distanza.

### **Differenze tra OM2, 3 e 4**

Ci sono diversi tipi di fibre multimodali 50  $\mu\text{m}$  tra cui scegliere. Sono identificate dallo

standard internazionale ISO/IEC 11801 come fibre "OM", che sta per "Optical Multimode" (Ottico Multimodale). Le fibre OM oggi disponibili sono di diverse categorie.

- OM1, per fibre con ampiezza di banda di 200/500 MHz\*km a 850/1300 nm (tipicamente fibra 62,5  $\mu\text{m}$ )
- OM2, per fibre con ampiezza di banda di 500/500 MHz\*km a 850/1300 nm (tipicamente fibre 50  $\mu\text{m}$ )
- OM3, per fibre 50  $\mu\text{m}$  laser-optimized (ottimizzate per il laser), che hanno una banda modale effettiva di 2000 MHz\*km, progettate per la trasmissione a 10 Gbit/sec
- OM4, per fibre 50  $\mu\text{m}$  laser-optimized (ottimizzate per il laser), che hanno una banda modale effettiva di 4700 MHz\*km, progettate per la trasmissione a 10-40-100 Gbit/sec.

OM4 è particolarmente adatta per applicazioni ad alte prestazioni e percorsi brevi nei data center, dove le attenuazioni ottiche previste si stanno riducendo per velocità di 10 Gbit/sec e ancora di più per 40 e 100 Gbit/sec. L'elevata ampiezza di banda della fibra OM4, quando impiegata su percorsi inferiori alle sue distanze massime permesse, offre ampi margini per perdite di inserzione di canale. OM4 è anche compatibile con applicazioni precedenti, definite per banda OFL di almeno 500 MHz\*km a 1300 nm (per esempio: FDDI; IEEE 100Base-FX; 100Base-LX; 10GBase-LX4 e 10Base-LRM). La fibra OM4 è quella "raccomandata" negli ultimi aggiornamenti di TIA-942-A, la prima revisione del Telecommunications Infrastructure Standard per Data Center. La fibra OM3 è riconosciuta nello stesso documento come un portante accettato, ma OM1 e OM2 non vengono citate.