



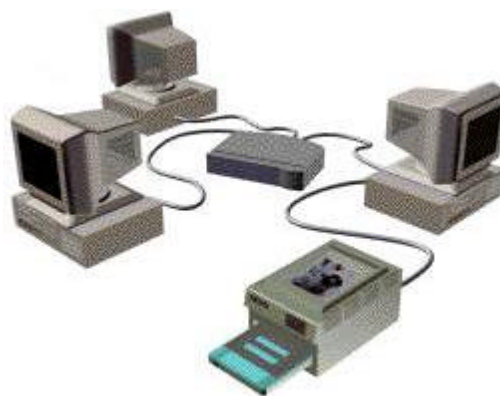
DEFINIZIONE DI CABLAGGIO STRUTTURATO

Il cablaggio strutturato è un sistema di connessione fisica che segue, per la suddivisione delle parti e il rispetto di parametri tecnici, apposite norme definite da standard internazionali quali TIA/EIA 568A per gli USA, CEI-EN 50173 (CEI 303-14) per l'Italia, ISO/IEC 11801 quale standard internazionale. Parlare oggi di un cablaggio realizzato con componenti in categoria 5 non citando nessun riferimento normativo non dà nessuna garanzia al cliente di un corretto funzionamento della sua rete. Per eseguire un impianto che dia le garanzie necessarie a supportare le velocità presenti e future delle reti trasmissione dati, vanno seguite scrupolosamente le norme ufficiali ed i relativi iter di certificazione.

ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI CABLAGGIO

La topologia di un sistema di cablaggio strutturato è per sua natura multistellare, ossia formato da una stella di primo livello sui cui raggi insistono stelle di secondo livello e così via. Questo tipo di configurazione presenta due grandi vantaggi: flessibilità e scalabilità nella configurazione delle stazioni di lavoro (server compresi). Ogni centro stella ha un nome ben preciso, che dipende dagli standard di riferimento (vedi fig. 1). Come esempio riportiamo quelli definiti dalle norme EN 50173 (CEI 303-14). In sostanza si può riassumere che, in un esemplificativo come quello raffigurato, troveremo un distributore di campus su cui saranno collegate le linee provenienti dall'esterno e distributori di edificio. Su ogni piano sarà collocato il distributore di piano FD (armadi di permutazione 19") dal quale inizia il cablaggio orizzontale che porta il segnale alle prese d'utente dette Telecommunication Outlet TO e fornite quasi sempre di due connettori, uno per i dati uno per la fonia. Ogni armadio (di edificio o di piano) dispone di uno o più pannelli di permutazione (patch panel) i quali sono composti da più connettori RJ45 a cui vengono attestati, nel lato posteriore, i cavi provenienti dalle prese di telecomunicazione della distribuzione orizzontale. Le connessioni delle linee derivate dal centralino telefonico, se presenti, vengono collegate su altri patch panel e distribuiti con cavi multicoppia. Mediante appositi cordoni (patch cord) si effettuano i collegamenti necessari tra le prese d'utente e le porte delle apparecchiature attive e tra la presa d'utente e le attestazioni degli interni telefonici. Il cablaggio strutturato deve essere realizzato seguendo una struttura composta nel seguente modo:

- Cablaggio Dorsale di Edificio (Verticale)
- Cablaggio Orizzontale di Piano
- Cablaggio Campus
(più edifici interconnessi)





GLI STANDARD

ISO/IEC 11801

Questo standard è lo standard internazionale per il cablaggio, è indipendente dal tipo di applicazione e ogni elemento del cablaggio presente sul mercato deve rispondere alle sue specifiche. Cavi e connettori sono suddivisi in categorie ed il collegamento è definito in modo omogeneo da quattro differenti classi. Le seguenti informazioni corrispondono anche alla normativa EN50173. Lo standard specifica i requisiti per i cavi in diverse Classi (A, B, C, eD), ognuna delle quali è in grado di supportare applicazioni diverse. La Classe A definisce le specifiche di sistemi che operano ad una velocità di trasmissione fino a 100Khz, la Classe B fino a 1Mhz, la classe C fino a 16 Mhz e la Classe D fino a 100Mhz. Lo standard evidenzia i requisiti minimi delle grandezze che ne caratterizzano le performance. L'affidabilità dei componenti di terminazione è vitale per il sistema. Variazioni delle resistenze dei contatti causate, per esempio, da sollecitazioni operative ed ambientali possono compromettere le capacità di trasmissione del sistema di cablaggio. La specifica considera anche i requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC), incluso le tecniche di schermatura e di messa a terra.

ANSIA/EIA TIA 568-A

Lo standard ANSIA/EIA TIA 568-A incorpora gli standard TSB36, TSB40-A, TSB67 e definisce un generico sistema di cablaggio per le telecomunicazioni che dovrà supportare un ambiente multiprodotto e multifornitore installato in edifici ad uso ufficio. Esso specifica i requisiti minimi del cablaggio generico all'interno di un edificio, includendo le prese per le telecomunicazioni. Il cavo ed i componenti di terminazione selezionati dovrebbero garantire i valori minimi richiesti a livello di performance. Le caratteristiche di trasmissione che devono essere misurate comprendono attenuazione e diafonia (Next). Le categorie 1 e 2 sono relative a segnali voce e dati a basse velocità, la categoria 3 è per applicazioni a 10 Mbs specificate fino a 16 Mhz, la categoria 4 per applicazioni 16Mbs specificate fino a 20 Mhz, la categoria 5 per applicazioni a 100 Mbs specificate fino a 100Mhz.

EN 50173

Questo standard, simile allo standard ISO/IEC 11801 specifica i requisiti di prestazione per un generico sistema di cablaggio. E' ritenuto da molti il corrispondente europeo dello standard americano EIA/TIA 568-A. Le differenze principali consistono nel fatto che fa riferimento a standard europei e contiene informazioni dettagliate sui test e performance dei collegamenti.

Le operazioni di certificazione svolte dalla nostra società seguono le norme relative allo standard EIA TIA 568A e TSB67 e sono eseguite tramite attrezzature certificate per operare in queste condizioni.

*La certificazione di un intero impianto fotografa la situazione al momento del collaudo stesso. Anche trattandosi di cavi e connettori, quindi di componenti passivi, l'usura o successivi lavori di ampliamento o spostamento possono influire sulla qualità del cablaggio nel suo insieme. **A questo proposito la certificazione dell'intero impianto viene riprogrammata con cadenza biennale.***



Il rapporto rilasciato dopo aver eseguito il test del cablaggio contiene normalmente un primo elenco sintetico delle linee testate, quindi un elenco più dettagliato per singolo cavo, come nell'esempio di seguito:

Cable ID: E1	Cable Type: TIA Cat 5 UTP	Test Standard: TIA 568-A TSB-67 Link			
Test Date: 18/01/00	NVP 0.72c	Frequency Range: 1-100 MHz			
	Result	Worst	Pairs	Limit	Margin
Wiremap	PASS	12345678	N/A	12345678	N/A
Attenuation	PASS	3.4 dB @ 99.8MHz	3,6	> 21.6 dB	18.0 dB
Length	PASS	10.8m.	1,2	< 94.0m.	-83.2m.
NEXT	PASS	57.5 dB @ 75.3MHz	7,8-1,2	> 31.6 dB	26.3 dB

Un rapporto più dettagliato per singola tratta, con i valori riferiti ad ogni coppia può essere fornito su richiesta su supporto magnetico o via email.

I test eseguiti sono i seguenti:

ATTENUAZIONE

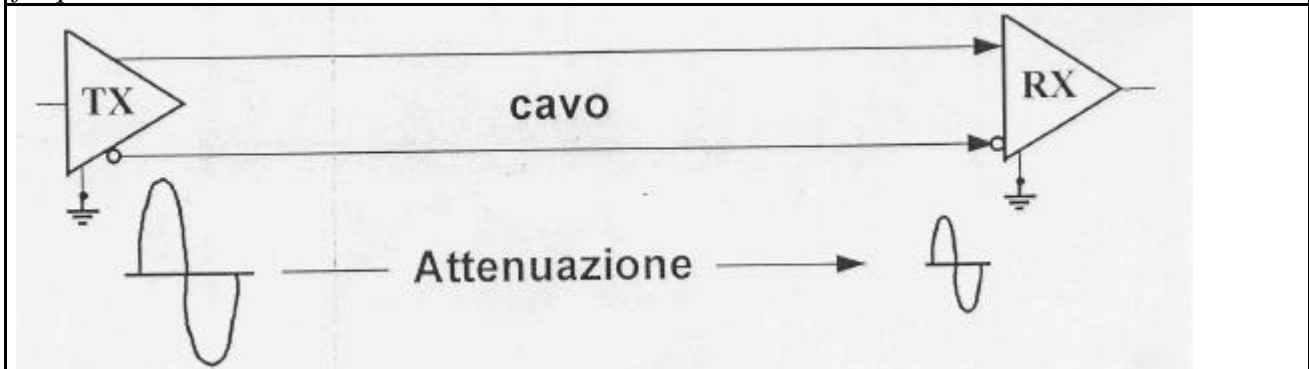
L'attenuazione è la perdita di segnale misurata dell'intensità del segnale da un'estremità del cavo all'altra. Viene eseguita una misura di modulazione della frequenza per accertare l'integrità del cavo. Questa misura inizia con una bassa frequenza e sale gradatamente fino alla frequenza massima consentita dal cavo selezionato. Il test è eseguito su ciascuna coppia e riporta il caso peggiore rilevato.

SOLUZIONI

Una valore fuori norma dell'attenuazione può essere causato da diversi fattori come ad esempio: elevata resistività del cavo, o elevata capacità dovuta ad un'irregolare disposizione del dielettrico di isolamento del cavo. Oppure ad una scadente terminazione dei cavi o all'ossidazione dei connettori stessi. Inoltre influiscono sull'attenuazione anche fattori come l'impedenza e il Return Loss, parametro che tratteremo più avanti.

ATTENUAZIONE LUNGO UN CAVO

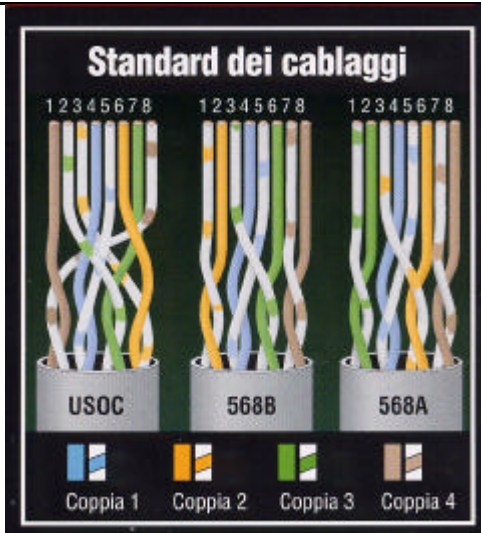
L'attenuazione è la riduzione di ampiezza del segnale di uscita di un cavo rispetto al segnale di ingresso, cresce in dB linearmente con la lunghezza del cavo e con la radice quadrata della frequenza.





WIREMAP

Controlla la corretta connessione pin to pin del cablaggio. Permette di rilevare eventuali errori di connessione.



RETURN LOSS

Questa lettura rappresenta la misura dell'intensità del segnale riflesso rispetto a quello trasmesso. I cavi di buona qualità hanno pochi segnali riflessi, ad indicare un buon accoppiamento di impedenza nei vari componenti ed un'efficiente omogeneità nella lunghezza complessiva del supporto.

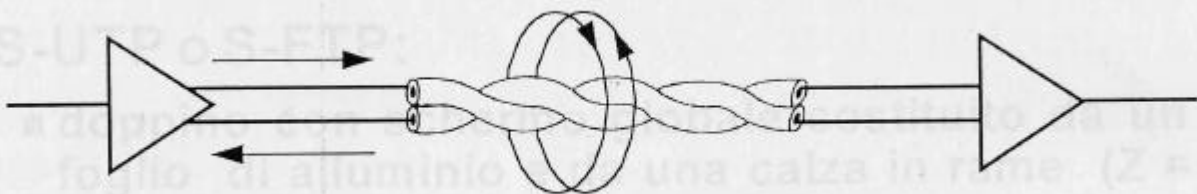
Un alto valore in DB indica un buon tratto di cavo, mentre un valore basso di 10Db o minore indica una significativa perdita di segnale.

SOLUZIONI

Cavo o Patch cord hanno un'impedenza caratteristica inadeguata. Connettori usurati o ossidati. Più punti di giunzione che aumentano i fenomeni di disaccoppiamento. Cavo danneggiato o stirato

BINATURA (twistatura)

La binatura di ogni singola coppia di cavi serve a far sì che i campi magnetici esterni ai conduttori agiscano in egual modo sui due conduttori fino ad autoatenuarsi, Passi di binatura differenziati servono per ridurre la diafonia (cross-talk) tra le coppie





NEXT e DualNEXT

NEXT è un test fondamentale per i sistemi di cavi LAN che devono supportare alte velocità di trasmissione dati. Il test genera segnali da 1 a 100Mhz e misura l'ampiezza del segnale indotto sulle altre coppie di cavi adiacenti. Viene così verificato l'effetto di diafonia indotto sulle singole coppie. Il segnale indotto nei nostri test viene rilevato ad entrambe le estremità del cavo. Vengono quindi eseguite complessivamente 12 misurazioni, in modo da coprire tutte le combinazioni di coppie, 6 per la modalità NEXT (Near End Cross Talk) e FEXT (Far End Cross Talk)

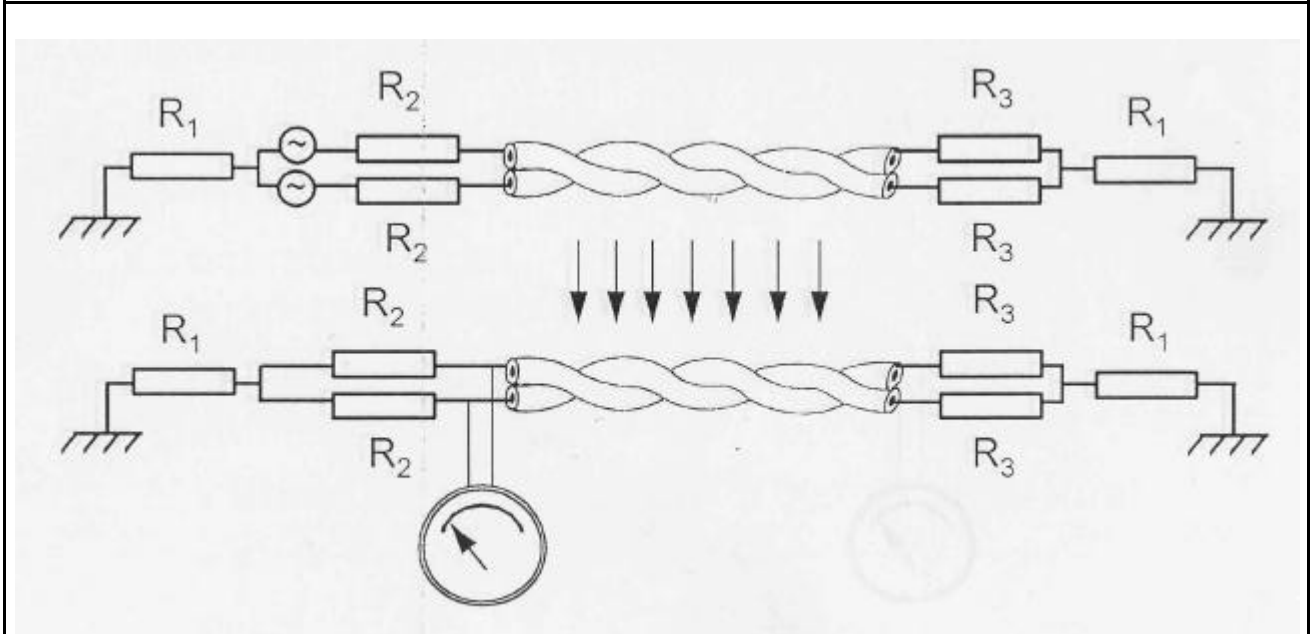
SOLUZIONI

Cavo non sufficientemente twistato, Troppo isolante tolto dai singoli fili per crimparli nella presa, una o più coppie sono state disavvolte eccessivamente per crimparle, coppie divise o cavo stirato.

NEXT: Near End Cross-Talk

Rilevazione NEXT o Paradiafonia

E' effettuata sullo stesso lato del trasmettitore, nella rilevazione del FEXT la rilevazione Misura del segnale indotto da una coppia sulle coppie adiacenti, in questo caso la misura E' eseguita all'estremità opposta rispetto il trasmettitore.



Esempio di report esteso con misurazione di NEXT e FEXT

NEXT: PASS

Pairs	NE/FE	Result	Worst	Limit	Margin
7,8-3,6	NE	Pass	42.2 dB	> 31.6 dB	10.6 dB
7,8-1,2	NE	Pass	57.5 dB	> 31.2 dB	26.3 dB
3,6-5,4	NE	Pass	40.5 dB	> 29.9 dB	10.6 dB
5,4-1,2	NE	Pass	47.2 dB	> 29.5 dB	17.7 dB
7,8-5,4	FE	Pass	47.6 dB	> 31.4 dB	16.2 dB
3,6-5,4	FE	Pass	41.4 dB	> 29.9 dB	11.5 dB
5,4-1,2	FE	Pass	48.1 dB	> 29.5 dB	18.6 dB



Il valore limite per questo test è di 32dB, più alto è il valore rilevato migliore è la qualità del conduttore riguardo la capacità di attenuare le interferenze tra coppie adiacenti.

In riferimento al test di attenuazione il valore limite di tale collaudo è di 22,04 dB/100mt. Il valore è tanto più positivo quanto è inferiore a questo limite.