

# SCSI

## Small Computer System Interface

di Luca Angelelli

Si fa presto a dire SCSI! In realtà la maggior parte degli utenti non conosce affatto la storia e le caratteristiche di questa interfaccia. Nulla di strano: per viaggiare con un aeroplano non è necessario avere il brevetto da pilota. È sufficiente acquistare il biglietto, sedersi su di una comoda poltrona e godersi il viaggio. Quanto all'utilizzo di CD-ROM e scrittori SCSI in realtà non serve molto di più. Allo stato delle cose è decisamente semplice acquistare i componenti, montarli e farli funzionare. Se tempo addietro periferiche SCSI erano esclusivo appannaggio di sistemi "professionali" e costosi, oggi non è più così grazie soprattutto alla discesa dei prezzi.

Torniamo alla masterizzazione. I nostri lettori sanno che esistono due tipi di interfaccia per collegare al sistema i lettori e gli scrittori di CD: EIDE e appunto SCSI. Dalle nostre prove e misure è emerso un dato assai interessante e molto importante: con le periferiche moderne non vi sono differenze nel risultato finale utilizzando apparecchi che sfruttano l'una o l'altra interfaccia. Ora questa affermazione ha due risvolti fondamentali: è possibile risparmiare denaro, se questo è l'obiettivo prioritario, evitando l'acquisto del controller SCSI rivolgendosi a periferiche EIDE. È perfettamente possibile eseguire copie di CD al volo fra un CD-ROM

EIDE ed un masterizzatore dello stesso tipo. L'interfaccia EIDE integrata sulla scheda madre è in grado di supportare fino a quattro diverse periferiche. Se ora consideriamo una normalissima macchina dotata di disco rigido, CD-ROM e masterizzatore ecco che siamo già a tre. In caso di espansione del sistema l'utente dovrà fare delle scelte visto che potrà aggiungere al sistema un'altra sola periferica EIDE. La versatilità di un controller SCSI è notevolmente superiore visto che permette, nella peggiore delle ipotesi, l'utilizzo di sette diverse periferiche SCSI, siano esse masterizzatori, CD-ROM, HD, scanner, siano esse interne od esterne al PC.

Al momento di affrontare l'acquisto di controller e periferiche SCSI l'utente viene investito da una serie di sigle diverse: SCSI, SCSI-2, Fast SCSI, Ultra

SCSI, Ultra Wide SCSI, SCSI-3, Ultra Wide SCSI-2... Invero disorientante. Vediamo di fare un po' d'ordine.

### SCSI-1 e SCSI-2

Lo standard originale SCSI-1 stabilisce una modalità di trasmissione dei dati da e per le diverse periferiche, contemporaneamente, su di un bus di ampiezza 8 bit caratterizzato da una frequenza di lavoro di 5 MHz. A seconda del modo di trasmissione, asincrono o sincrono, il transfer rate è di 3 o 5 MB/s. Il numero di periferiche utilizzabili sul bus è sette, senza considerare il controller che il bus vede come uno dei dispositivi connessi al canale. In seguito le prestazioni dell'interfaccia sono state migliorate agendo su più fronti: in primo luogo la

frequenza di lavoro è passata da 5 a 10 MHz e questo ovviamente permette il raddoppio della capacità di trasmissione dei dati, ovvero si raggiungono i 10 MB/s. Inoltre è stata introdotta la negoziazione sincrona ed il controllo di parità sui dati rendendo la trasmissione più sicura ed affidabile. Con queste migliorie arriviamo al Fast SCSI, lo SCSI veloce diremmo in italiano, riferendosi ovviamente all'incremento nella velocità. Un'altra sostanziale miglioria è l'aumento della ampiezza del bus con l'utilizzo non più di 8 ma di 16 bit. Lo SCSI con



Per realizzare una catena SCSI adatta alla masterizzazione di CD-R è sufficiente utilizzare controller relativamente economici come l'Adaptec AVA 2904CD oppure l'IOI-4201. Le loro prestazioni sono eccellenti le necessità e il loro costo ampiamente abbordabile. In più è possibile connettere alla medesima "catena" altre periferiche SCSI come scanner, dispositivi magneto-ottici, Zip...

Nel caso si voglia utilizzare la catena SCSI per connettere al sistema anche dischi rigidi, è necessario rivolgersi a controller di tipo Ultra Wide SCSI oppure Ultra 2 Wide SCSI. In questo caso è bene tenere i dispositivi tipo SCSI-2 su di una catena e gli HD connessi sulla porta Ultra (2) Wide SCSI.



bus a 16 bit si chiama Wide SCSI. L'allargamento del canale di trasmissione porta due vantaggi: il raddoppio della banda passante e l'aumento dei dispositivi presenti sul bus che arriva a 16 (15 periferiche più il controller). Il protocollo SCSI con bus a 16 bit e frequenza di lavoro a 10 MHz si chiama SCSI-2 (oppure Fast Wide SCSI) ed è capace di un transfer rate di 20 MB/s. Caratteristica essenziale del protocollo SCSI è la capacità di operare su più periferiche contemporaneamente minimizzando le sovrapposizioni e massimizzando la velocità di trasmissione, caratteristiche queste compiutamente espresse dallo SCSI-2 tramite il command queueing e lo scatter/gather data transfer. Dietro a questi nomi si "nascondono" la capacità di riordinare l'esecuzione dei comandi di I/O per massimizzarne l'efficienza e la capacità di inglobare in un unico pacchetto comandi per la trasmissione dei dati riferiti a diverse periferiche.

Consideriamo a questo punto che la massima capacità di transfer rate dello SCSI-2 sovrabbonda ampiamente le necessità relative alle operazioni di masterizzazione: supponiamo di avere uno scrittore capace di scrivere ad 8x. Questi necessiterà di un flusso dati ininterrotto pari a  $150 \times 8 = 1200$  kB/s. Imponia-

mo un fattore di ridondanza pari a 2 ed otteniamo un flusso da 2400 kB/s, più che sufficiente per qualsiasi tipo di masterizzazione di CD-R eseguibile su personal computer.

### SCSI-3

Il passaggio da SCSI-2 a SCSI-3 non è semplice da spiegare per diverse ragioni, fra cui il fatto che lo standard non è stato ufficialmente ratificato e la "migrazione" è ancora in corso. Andando per ordine, il primo miglioramento apportato allo SCSI-2 è stato l'aumento della frequenza di lavoro del bus, passato da 10 a 20 MHz. Si ottiene così quello che generalmente viene chiamato l'Ultra SCSI oppure SCSI Fast-20. Se l'ampiezza del bus è di 16 bit si ha l'Ultra Wide SCSI che raggiunge il transfer rate massimo di 40 MB/s. Un controller Ultra Wide SCSI è in grado di negoziare i parametri di trasmissione con le varie periferiche automaticamente e far coesistere disposi-

tivi SCSI di standard diversi sullo stesso bus (il "passo" comunque diviene quello del dispositivo più lento).

Le prestazioni di un controller Ultra Wide SCSI sono decisamente elevate, tanto che inizialmente questo tipo di connessione era dedicato a workstation o server dove le prestazioni nell'I/O dei dati hanno importanza essenziale. Passo successivo è stata l'introduzione sul mercato dell'Ultra 2 Wide SCSI capace di un transfer rate di 80 MB/s e di utilizzare connessioni fra i diversi dispositivi lunghe fino a 25 m. Quest'ultima caratteristica è decisamente importante perché passando dallo SCSI iniziale ai successivi sviluppi l'aumento della capacità del bus si era accompagnato con una riduzione della distanza possibile fra i vari dispositivi dovuta alla necessità di ottenere comunque sul canale un rapporto segnale/rumore sufficientemente alto (ovvero tale da distinguere senza dubbi il segnale dal rumore!). Con l'Ultra 2 Wide è stata introdotta la LVD, Low Voltage Differential. Consideriamo per semplicità un cavo composto da due conduttori, di cui uno sia la massa ovvero il riferimento. Il segnale è (che il dio dell'elettronica ci perdoni) una variazione della tensione rispetto alla massa. Il rumore viene captato lungo la linea e si manifesta come una serie di segnali casuali sostanzialmente non correlati con il segnale trasmesso. Consideriamo ora un cavo a tre conduttori, di cui uno è il riferimento. Il segnale è inviato sugli altri due conduttori con intensità eguale, stessa variazione assoluta rispetto alla massa, ma con fase opposta. Al termine della linea i due segnali vengono sottratti l'uno all'altro. Il

Specifiche	Velocità del bus, MB/s	Ampiezza del bus, bit	N° max dispositivi	Lunghezza max del bus, m
SCSI-1	5	8	8	6
Fast SCSI	10	8	8	3
Fast Wide SCSI (SCSI-2)	20	16	16	3
Ultra SCSI	20	8	8	1.5
Ultra Wide SCSI	40	16	16	1.5
Ultra 2 Wide SCSI	80	16	16	12

**Tabella 1** I diversi standard SCSI differiscono per velocità di trasmissione, per numero di dispositivi utilizzabili e per lunghezza del cavo che collega tutte le periferiche. STA equivale a SCSI Trade Association. La lunghezza del bus si riferisce al numero massimo di periferiche connesse.

## Adaptec AHA 2940UW

L'AHA 2940UW è di fatto un classico o meglio uno standard di mercato che necessariamente deve esser preso a riferimento ogni qual volta si debba parlare di controller SCSI per PC. La sua forza sta nelle sue prestazioni e soprattutto nella sua compatibilità: in pratica è utilizzabile sotto ogni sistema operativo e su PC sia Windows che Mac. Per queste ragioni abbiamo usato il 2940UW come riferimento durante le nostre prove sulla masterizzazione.

La scheda, di tipo PCI, dispone di tre connessioni, due interne, ed una esterna. I connettori sono del tipo a 68 pin (periferiche Ultra Wide SCSI) per la connessione esterna ed una delle interne, ed a 50 pin (periferiche SCSI-2 o inferiori). Di queste solo due possono essere utilizzate contemporaneamente. L'AHA 2940UW supporta fino a 15 diverse periferiche di tipo Ultra Wide SCSI o inferiori. La confezione retail contiene un cavo SCSI a 50 pin ed uno a 68 pin, oltre che i driver per i diversi sistemi operativi su floppy e CD-ROM, il manuale di istruzione e le EZ-SCSI, set di utility Adaptec per la gestione ed il controllo del bus. Si tratta di una soluzione completa ed estremamente efficiente. Va comunque detto che il controller AHA 2940U2W, "successore" diretto, si trova oramai sul mercato ad un costo di poco superiore, pur implementando il nuovo "standard" Ultra 2 Wide SCSI. Valutato il prezzo su strada (diverso da quello di listino) e nella necessità, ovvia se ci si rivolge ad un prodotto di questo tipo, di utilizzare HD SCSI, va considerato attentamente l'acquisto del successore.

L.A.

### Costruttore:

Adaptec Inc.  
691 South Milpitas Boulevard  
Milpitas, California  
95035, USA  
<http://www.adaptec-europe.com/it/>

**Prezzo (IVA esclusa):**  
L. 625.000



risultato è un segnale di intensità doppia rispetto al segnale portato singolarmente da ogni conduttore (la sottrazione con un sottraendo negativo equivale ad una somma). Il rumore captato lungo la linea in modo eguale da entrambi i conduttori "di segnale" viene annullato dalla operazione di sottrazione. In questo modo il canale è meno sensibile al rumore e dunque possono essere utilizzati cavi più lunghi. Per l'Ultra 2 Wide SCSI ovviamente il cavo è composto da molti conduttori, ma il concetto è essenzialmente quello esposto moltiplicato per le varie linee di segnale.

L'aumento della velocità dell'Ultra 2 SCSI è ottenuto grazie all'aumento della frequenza di lavoro del bus, o meglio grazie allo sfruttamento del fronte di salita e discesa del segnale per cadenzare nel ricevitore i segnali trasmessi (in realtà parte di essi): il bus dati rimane a 20 MHz ma alcuni segnali è "come se

viaggiassero" a velocità doppia, ovvero a 40 MHz. E' la stessa tipologia di bus utilizzata ad esempio nell'AGP 2x, per il quale si afferma una frequenza di lavoro di 133 MHz, quando invece il clock fisico è di 66 MHz.

Sta per essere introdotto sul mercato l'Ultra 3 SCSI la cui caratteristica fondamentale è quella di sfruttare questa caratteristica anche per l'invio dei dati con un ulteriore raddoppio della banda passante. In questo modo il transfer rate raggiunge i 160 MB/s. Attenzione, non siamo ancora allo SCSI-3 ratificato dall'ANSI (organismo internazionale deputato alla ufficializzazione degli standard tecnici) come non sono standardizzate tutte le caratteristiche dell'Ultra 3 SCSI.

Speriamo a questo punto di aver fatto un poco di chiarezza sui vari protocolli SCSI. Ma all'atto pratico cosa fare? Masterizzatori e CD-ROM attuali sono quasi

tutti del tipo SCSI-2. La larghezza di banda di questo protocollo eccede le necessità di un utente dedito alla sola scrittura di CD-R. Dunque è lecito concludere che per una catena SCSI dedicata a questo tipo di operazioni è più che sufficiente acquistare un controller SCSI-2 e vivere tranquilli. Fra l'altro al sistema saremo in grado di connettere altre periferiche come scanner, dispositivi magneto-ottici, ecc., senza problema alcuno. Il costo del controller è poi decisamente contenuto, dell'ordine delle centomila lire, o meno, comprensivo del cavo di connessione.

Un poco diverso è il discorso se nel sistema si vuole installare un HD SCSI. Attualmente il mercato offre dischi rigidi per questa interfaccia negli standard Ultra Wide SCSI e Ultra 2 Wide SCSI, con i secondi che stanno sostituendo i primi. In questo caso la scelta deve orientarsi verso controller ovviamente adeguati il cui costo certamente è più rilevante, diciamo circa trecentomila lire. Ovviamente la versatilità di questi dispositivi è decisamente elevata, permettendo l'utilizzo di molte periferiche (fino a 15) su due catene diverse: è comunque il caso di raggruppare su di una catena tutte le periferiche tipo SCSI-2, caratterizzate fra l'altro da un connettore a 50 pin, e sull'altra i dispositivi veloci, ovvero gli hard disk Ultra Wide SCSI. Così facendo non si riducono le elevate prestazioni degli ultimi imponendo loro il passo dei primi.

La scelta di utilizzare HD SCSI deve essere fatta con attenzione, valutando attentamente sulle proprie necessità se i vantaggi conseguenti siano tali da superare l'incremento di costo rispetto alla soluzione EIDE. È pur vero che la differenza nel prezzo d'acquisto fra dischi EIDE e SCSI sotto i 10 GB tende a ridursi sempre più, ma è anche vero che questa differenza, sommata al costo del necessario controller SCSI, supera il mezzo milione di lire. Non poco quando un PC completo con PIII 450 MHz si porta oramai a casa per tre milioni!

In sintesi utilizzare una catena SCSI per la masterizzazione è possibile ed oramai alla portata di tutti: CD-ROM e scrittori hanno un costo di poco superiore a quello degli omologhi dispositivi EIDE, inoltre il necessario controller ha un costo più che abbordabile. A fronte di un leggero aumento del prezzo di acquisto si ha una maggiore libertà nell'utilizzo di un buon numero di periferiche e soprattutto il vantaggio di un basso assorbimento delle risorse della CPU per il controllo del bus. Il che non è certo poco. Il discorso si complica se si intende utilizzare uno o più HD SCSI.

In questo caso l'aumento del costo deve essere attentamente valutato sulle proprie esigenze. In tutti i casi fate ben attenzione che nella confezione del controller siano presenti anche i cavi di connessione, il loro costo è decisamente sostanzioso e molto più elevato di un

## AVA 2904CD

AVA 2904CD è un prodotto realizzato da Adaptec espressamente per le necessità di quegli utenti che vogliono realizzare una catena SCSI per masterizzare CD-R o CD-RW. Il controller 2904CD, per bus PCI, è compatibile con gli standard SCSI-2 e dunque anche SCSI-1 e Fast SCSI. I connettori disponibili sono due, uno interno ed uno esterno, entrambi del tipo a 50 pin, permettendo così la connessione di dispositivi sia interni che esterni fino al numero massimo di 7. Le periferiche supportate sono del tipo non avviabile. La confezione comprende, oltre alla scheda vera e propria, un cavo per la connessione di periferiche interne, il software di masterizzazione Easy CD Creator e il manuale di istruzioni. L'installazione è assai semplice con i sistemi operativi compatibili (Windows 95/98/NT). È sufficiente installare la scheda, connettere i dispositivi e accendere la macchina. Dobbiamo riconoscere alla Adaptec, leader del mercato, la bontà e l'economicità dell'offerta, capace di mettere in grado la quasi totalità degli utenti di realizzare una catena SCSI per la masterizzazione in modo semplice ed economico. D'altronde prodotti della concorrenza simili offrono un po' di più a prezzi comparabili o inferiori, ma è pur vero che non sono Adaptec.

L.A.

### Costruttore:

Adaptec Inc.  
691 South Milpitas Boulevard  
Milpitas, California 95035, USA  
<http://www.adaptec-europe.com/it/>

Prezzo (IVA esclusa):  
L. 105.000



## IOI-4201A

Come la Adaptec propone un controller SCSI-2 per la realizzazione di una catena SCSI adatta alla masterizzazione, così anche la IOI offre sul mercato un controller adatto allo stesso scopo. L'IOI-4201A è una scheda per bus PCI in grado di supportare fino a 7 diverse periferiche sotto diversi sistemi operativi, a partire dal vecchio DOS per arrivare fino a Linux, considerando ovviamente tutte le versioni di Windows. Si tratta dunque di un prodotto abbastanza versatile e dall'uso intuitivo e facile sotto Windows 95/98. La confezione contiene il manuale, i driver su CD-ROM e floppy e l'indispensabile cavo SCSI interno. Rispetto alla proposta Adaptec, manca il software di masterizzazione, dotazione certo non indispensabile ma affatto disdicevole, bilanciata dalla possibilità di usare l'IOI-4201A anche in ambienti diversi dall'onnipresente Windows. Il prezzo di acquisto è particolarmente attraente soprattutto considerando le prestazioni e la completezza dell'insieme.

L.A.

### Costruttore:

IOI Technology Corporation  
3F, No. 15, Alley 8, Szewei Lane, Chung Cheng Rd,  
Hsin Tien City, Taipei, Taiwan  
Internet: <http://www.ioiscsi.com>

Prezzo (IVA esclusa): L. 72.000

### Fornito da:

Bit Shop Computer  
Via Nino Bixio 1  
35131 Padova.  
Tel. 049 8753048 / Fax 049 8755177  
<http://www.quaad.com>



cavetto EIDE! Sul mercato i controller sono offerti in confezioni retail oppure OEM. Nel primo caso l'hardware è accompagnato dalla manualistica, dai driver e dai cavi di connessione. Nel secondo caso spesso alla scheda si accompagna solo il CD-ROM con i driver. La differenza di costo di acquisto spesso invoglia l'utente ad optare per la soluzione OEM, salvo poi scontrarsi appunto con il costo dei cavi che immediatamente volatilizza il risparmio del primo acquisto. Senza considerare poi che i dispositivi OEM venduti al pubblico spesso non sono garantiti direttamente dal distributore nazionale, che usualmente ne riconosce la garanzia solo all'assemblatore cui il pezzo è stato fornito come componente da inserire in un PC da vendere completamente assemblato.

AS