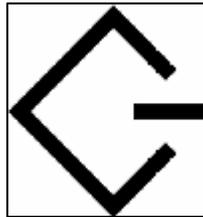


I.I.S. “Benvenuto Cellini”

Corso di formazione tecnica

# Bus SCSI (Small Computer System Interface)



Prof. Alessandro Pinto

v.2009

## S.C.S.I. (Small Computer System Interface)

E' un bus locale di I/O parallelo impiegato per il collegamento di periferiche di varia natura:

Hard disk, cd-rom, Tape, Scanner, ...

Lo standard definisce le caratteristiche di:

- interfacce elettriche;

- protocolli;

- set di comandi

### **Caratteristiche:**

- Collegamento *daisy-chain*

- E' sempre presente un *initiator* (ruolo tipicamente svolto dal host): dispositivo che ordina l'esecuzione di una certa operazione (es. lettura o scrittura di un blocco di dati)

- Sono presenti uno o più *target*: dispositivi che eseguono l'operazione

- max 8 o 16 dispositivi sul bus (compreso l'host adapter)

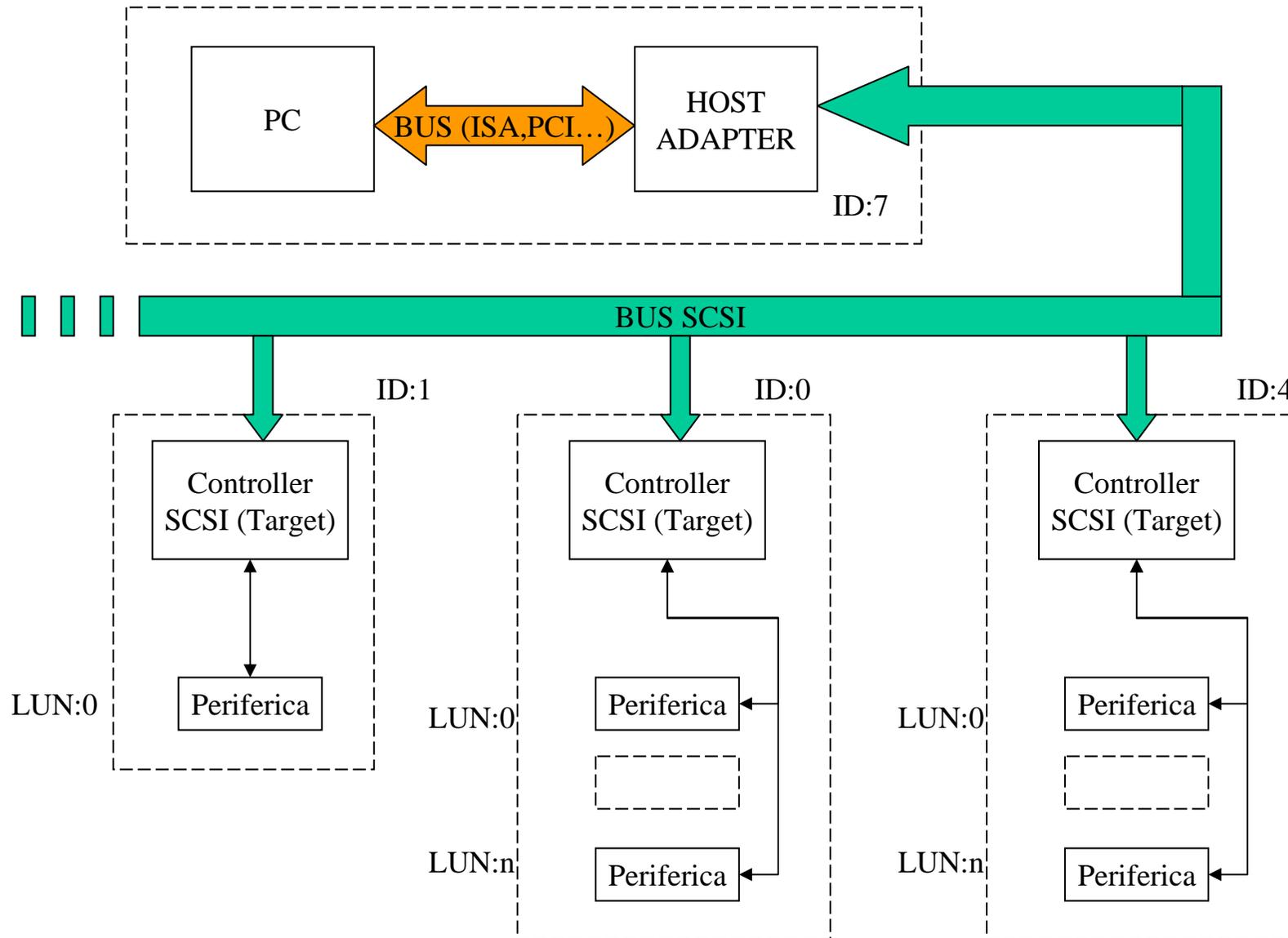
Il dispositivo di interfaccia tra il PC Host e il bus scsi è l'host adapter (initiator)

L'interfaccia tra le periferiche e il bus è lo SCSI controller (target)

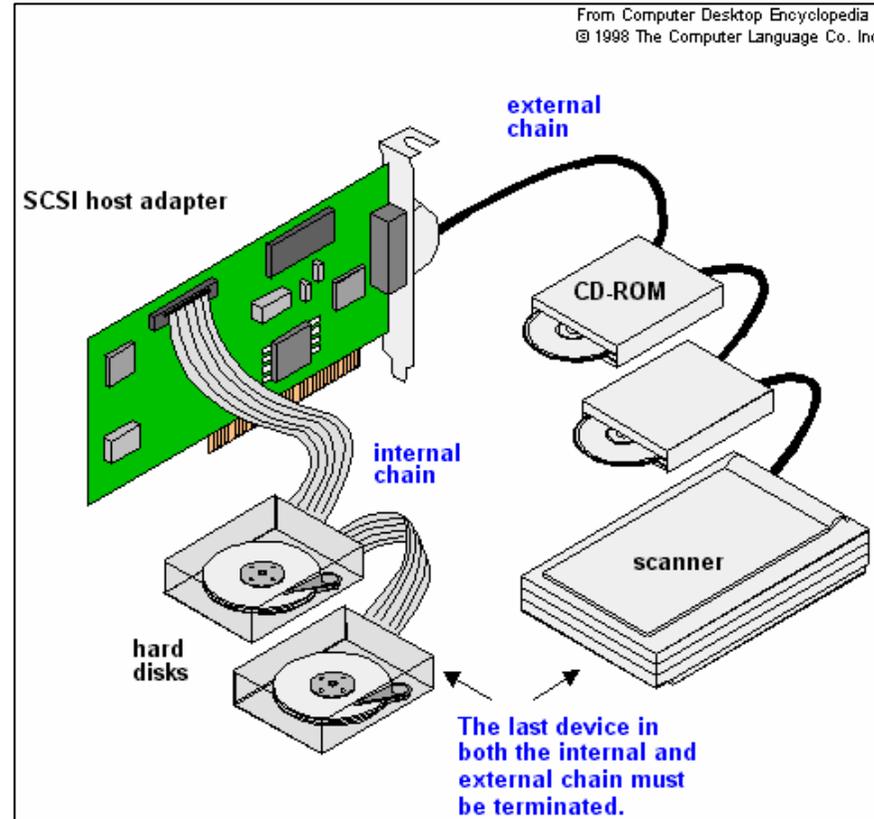
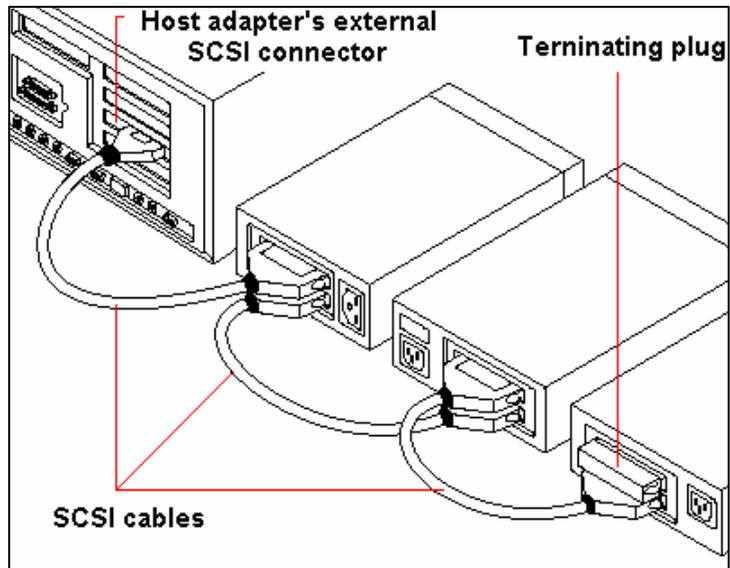
Ogni dispositivo sul bus è identificato con un ID numerico. L'ID 7 ha priorità più alta. A seguire, in ordine decrescente: 6-0 poi 15-8

Ogni periferica facente capo ad un dispositivo è identificata dal Logical Unit Number (LUN) (teoricamente ognuna di queste potrebbe, a sua volta, avere 256 sottounità, LSUN)

# S.C.S.I.: architettura



# S.C.S.I.: layout tipico



| Interfaccia                   | Conn.                | Larghezza del bus (bit) | Clock (MHz) | Velocità (MB/s) | Lunghezza massima supportata (m) |      |     | Dispositivi |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------|-----------------|----------------------------------|------|-----|-------------|
|                               |                      |                         |             |                 | Single Ended                     | LVD  | HVD |             |
| <b>SCSI-1</b>                 | IDC50<br>C50<br>DB25 | 8                       | 5           | 5               | 6                                | (12) | 25  | 8           |
| <b>Fast SCSI</b>              |                      | 8                       | 10          | 10              | 3                                | (12) | 25  | 8           |
| <b>Fast Wide SCSI</b>         | 2x50; 1x68           | 16                      | 10          | 20              | 3                                | (12) | 25  | 16          |
| <b>Ultra SCSI</b>             | IDC50                | 8                       | 20          | 20              | 1.5                              | (12) | 25  | 8           |
|                               |                      |                         |             |                 | 3                                | --   | --  | 4           |
| <b>Wide Ultra SCSI</b>        | 68 pin               | 16                      | 20          | 40              | --                               | (12) | 25  | 16          |
|                               |                      |                         |             |                 | 1.5                              | --   | --  | 8           |
|                               |                      |                         |             |                 | 3                                | --   | --  | 4           |
| <b>Ultra2 SCSI</b>            | 50 pin               | 8                       | 40          | 40              |                                  | 12   | 25  | 8           |
| <b>Wide Ultra2 SCSI</b>       | 68 pin<br>80 pin     | 16                      | 40          | 80              |                                  | 12   | 25  | 16          |
| <b>Ultra3 SCSI (Ultra160)</b> | 68 pin<br>80 pin     | 16                      | 40<br>(DT)  | 160             |                                  | 12   |     | 16          |
| <b>Ultra 320</b>              | 68 pin<br>80 pin     | 16                      | 80<br>(DT)  | 320             |                                  | 12   |     | 16          |
| <b>Ultra 640</b>              | 68 pin<br>80 pin     | 16                      | 160<br>(DT) | 640             |                                  |      |     | 16          |

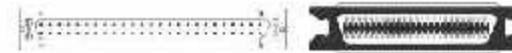
## S.C.S.I.: cavi

### Esterni

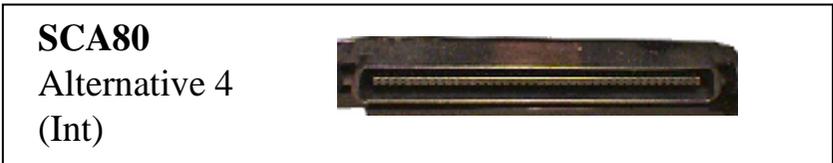
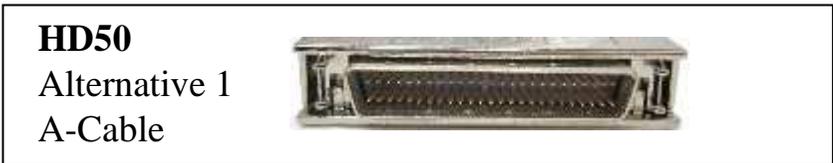
- Filatura a coppie intrecciate (twisted pair): i fili costituiscono coppie. Ogni segnale è abbinato al suo complemento (signal/ground nel modo single end, positive/negative nel modo differenziale)
- Schermatura: calza metallica o foglio che avvolge l'intero cavo
- Struttura a strati: le coppie sono distribuite dal centro del cavo verso l'esterno secondo un ordine di importanza per incrementare l'isolamento e assicurare l'integrità della comunicazioni (REQ/ACK al centro, altri segnali di controllo nello strato intermedio, dati e altri segnali nello strato esterno).

### Interni

- Privi di schermatura: il *case* assicura la schermatura
- Flat ribbon (come il cavo ATA): scsi in modalità single-ended, velocità al massimo Ultra (20MHz)
- Twisted pair ribbon ("Twisted-N-Flat") : analogo al flat in corrispondenza dei conduttori, le coppie vengono intrecciate nelle restanti porzioni di cavo. Obbligatorio per LVD /Ultra2 e superiori.



# S.C.S.I.: connettori



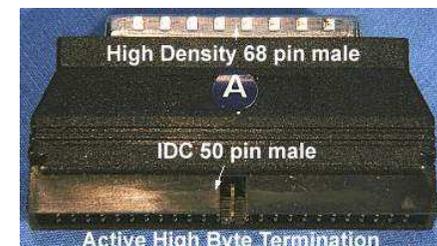
- Di norma il connettore sui dispositivi è di tipo femmina (fa eccezione l'IDC50)
- Il connettore DB25 è impiegato nello SCSI-1,narrow, (anche se fuori standard). E' lo stesso tipo di connettore impiegato per la porta stampante: attenzione a non confondere LPT con SCSI

• Il bus deve essere terminato con gli appositi terminatori alle estremità. I terminatori possono essere incorporati nei dispositivi (in tal caso è da verificare che siano abilitati o meno), oppure installabili esternamente. In alcuni casi è il cavo stesso ad essere dotato di fabbrica di terminatore  
In ogni caso, LEGGERE IL MANUALE. Una errata terminazione è sempre fonte di problemi.

• Il modo HVD (High Voltage Differential) è **INCOMPATIBILE** con il Single Ended. Mescolare dispositivi di questi due tipi su uno stesso bus può causare **danni** ai dispositivi stessi. Per lo stesso motivo non è possibile mescolare HVD e LVD (Low Voltage Differential) 

• Al contrario è possibile, in molti casi, avere su uno stesso bus dispositivi LVD e Single Ended (Verificare la compatibilità del controller). Tuttavia la pratica è **sconsigliata** in quanto le prestazioni dei dispositivi LVD si riducono a quelle del modo SE (sia in termini di velocità che di lunghezza max del cavo). Verificare l'host adapter supporta segmenti multipli (possibilità di creare due catene separate LVD e SE).

- E' possibile mescolare periferiche *narrow* (8 bit) con periferiche *wide* (16 bit) tenendo presente che:
  - una periferica *wide* su un adapter *narrow* degrada le sue prestazioni (collo di bottiglia)
  - se l'host adapter è *wide* il terminatore deve essere di tipo *wide*
  - l'adattatore 68/50 deve gestire correttamente la terminazione del byte alto
  - in genere narrow→Single Ended, Wide→LVD. Risultato: l'intera catena lavora in S.E.

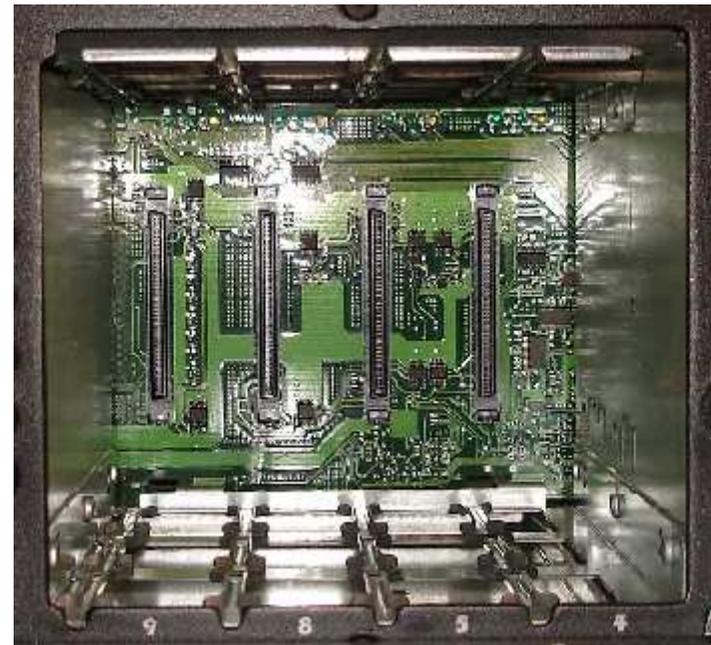


## SCA Single Connector Attachment

- Un unico connettore che porta dati, alimentazione e jumper di configurazione
- Viene impiegato per la connessione tra backplane (F) e hard disk (M).
- Supporta l'hot plugging / hot swapping.

La conformazione dei contatti è tale da assicurare, nella fase di inserimento / rimozione, che questo avvenga nella sequenza opportuna. (La massa è la prima ad entrare in contatto e l'ultima ad essere disconnessa).

- La connessione è di tipo *wide*. Non è previsto un connettore SCA *narrow*
- I drive LVD devono essere connessi ad interfacce SCA LVD
- Lo standard attuale è SCA-2



## Altre implementazioni SCSI

### **SAS (Serial Attached SCSI):**

- Collegamento seriale punto – punto con supporto di *link aggregation*; stesso set di comandi dello SCSI parallelo.
- Transfer rate: 3Gb/s → 6GB/s
- Lunghezza: 8m
- Dispositivi collegabili: 16384 (tramite l'impiego di max 128 *expander*)
- Gli host adapter SAS possono supportare i dischi SATA

### **iSCSI (“internet” SCSI):**

- Permette il trasferimento di comandi SCSI tra due host attraverso una rete basata su protocollo TCP/IP
- Impiegato per l'implementazione di Storage Area Network (SAN), architettura distribuita di unità di immagazzinamento che vengono viste dagli host come dischi connessi localmente.

Parallel, shared UltraSCSI bus



Distinct point-to-point connections (SAS)

