

Laboratorio di Informatica

per chimica industriale e
chimica applicata e ambientale

LEZIONE 6

Le periferiche e il bus

AA 2002/2003
©Morpurgo, Zanaboni

1

Laboratorio di Informatica
Lezione 6. Le periferiche e il bus

IL BUS

AA 2002/2003
©Morpurgo, Zanaboni

2

Laboratorio di Informatica
Lezione 6. Le periferiche e il bus

Il bus

Il bus è il canale fisico che mette in comunicazione le varie componenti del calcolatore.

- E' composto da un insieme di fili.
- In ogni istante, su ogni filo, viaggia un bit.
- Se il bus è formato da n fili, può trasferire n bit contemporaneamente
- Pertanto l'ampiezza del bus influenza la velocità del computer

Tipi di bus

- Periferiche diverse possono usare tipi di bus diversi, a seconda della velocità di trasmissione dati richiesta.
- Inoltre, la memoria centrale ha bisogno di un canale molto più veloce rispetto alle periferiche
- Quindi, oltre al bus di sistema, i PC di oggi sono forniti anche di un insieme di bus locali che collegano le periferiche alla CPU.

Il bus di sistema

32 bit

16 bit



Il bus di sistema dei PC di oggi ha 64 bit.

Il bus

In un dato istante sul bus può viaggiare:

- un *dato* in trasferimento tra CPU e memoria o tra CPU e una periferica
- un *indirizzo* che identifica una posizione nella memoria alla quale la CPU deve leggere o scrivere
- un *segnale di controllo*, come la selezione dell'unità coinvolta nel trasferimento dati (sorgente e destinatario) o la definizione della direzione dello scambio (lettura o scrittura)

LE PERIFERICHE

Periferiche

Ogni periferica è costituita da tre componenti:

- Il dispositivo fisico (*device*)
- Una componente elettronica di controllo (il controller)
- Una componente software detta *device driver* che deve essere installata in memoria per il corretto funzionamento del dispositivo

Il controller

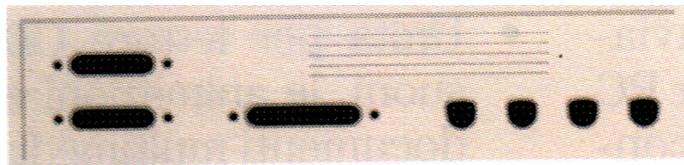
- Il controller è realizzato su un circuito stampato.
- Riceve gli ordini dal processore e li impartisce al dispositivo fisico.

Il driver

- Il driver è il programma che gestisce la periferica
- Viene consegnato insieme alla periferica (di solito memorizzato su un CD-ROM) e deve essere installato in memoria.

Porte

- Le periferiche sono collegate fisicamente al computer attraverso opportune prese (*porte*).
- La modalità di collegamento può essere *seriale* (trasferito un bit alla volta) oppure *parallela* (trasferito più di un bit alla volta).



Porte - tipi

Tipi di porte:

- Seriale: serve per il modem o alcuni tipi di stampante che non richiedono una elevata velocità di trasmissione. I cavi possono avere lunghezza anche di 300 m.
- Parallela: per stampanti e alcuni dispositivi di memoria di massa. La lunghezza massima consentita ai cavi è di 30 m.

Porte - tipi

SCSI (*Small Computer Standard Interface*)

- Permettono di collegare più componenti alla stessa porta
- Garantiscono una elevata velocità di trasmissione.
- Utilizzate per disco fisso, lettore CD-ROM, scanner.

Porte - tipi

USB (*Universal Serial Bus*, a modalità di trasmissione seriale)

- Trasmissione molto più veloce rispetto alla seriale
- Utilizzano cavi sottili facilitando così i collegamenti.
- Permettono il collegamento in serie di dispositivi diversi (fino a 127 dispositivi)
- Distribuiscono la corrente (dispositivi a basso consumo non necessitano di fili di alimentazione)
- Permettono di aggiungere e rimuovere dispositivi a computer acceso (hot plugging)

Porte - tipi

Firewire:

- Hanno le stesse caratteristiche di base delle USB
- Sono però più veloci delle USB, ma anche più costose

Porte - tipi

Collegamenti wireless:

- Lo scambio di dati avviene in assenza di fili
- E una tecnologia in via di sviluppo, che si imporrà sempre più nei prossimi anni.

Porte - tipi

Collegamento a raggi infrarossi.

- Lo scambio di dati avviene in assenza di fili (wireless) ma attraverso un raggio infrarosso emesso dall'unità
- La traiettoria del raggio è una retta e quindi le porte dei dispositivi devono essere perfettamente allineate.
- Il raggio infrarosso non può essere interrotto, quindi non ci devono essere ostacoli tra le due porte.

Porte - tipi

Collegamento bluetooth.

- Lo scambio di dati avviene in assenza di fili (wireless) ma attraverso onde radio emesse dall'unità
- La traiettoria delle onde è a 360°, quindi le porte wireless dei dispositivi non devono necessariamente essere allineate.

Dispositivi di memoria di massa

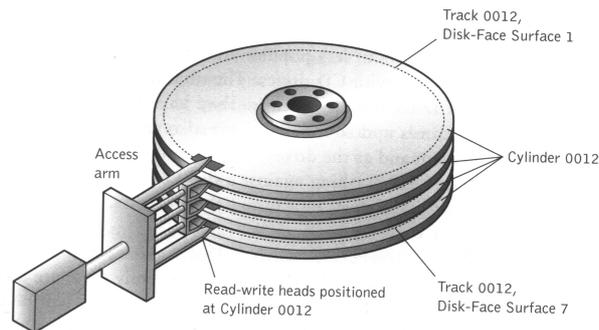
A differenza della memoria RAM che è volatile (in mancanza di alimentazione elettrica perde tutti i contenuti), le memorie di massa sono memorie permanenti.

Dispositivi di memoria di massa - il disco fisso

- Il disco fisso (disco rigido, *hard disk*)
- Supporto di tipo magnetico con capienza (oggi) di decine di Gigabyte.
- Posizionato all'interno dello chassis.
- Consiste di un insieme di dischi magnetici (di tipo Winchester) fissati su un perno rotante.
- Le informazioni vengono memorizzate sui due lati di ciascun disco

Dispositivi di memoria - il disco fisso

- Suddiviso in tracce e settori.
- Ruota a velocità costante



Dispositivi di memoria - il disco fisso

- Un insieme di testine (una per ogni disco) leggono e scrivono le informazioni. Si possono muovere in avanti e indietro.
- Per permettere una alta densità di memorizzazione, la testina è molto vicina alla superficie del disco. Poiché il disco ruota ad alta velocità, la presenza di particelle anche molto piccole può causare la rottura della testina il disco. Per questo il disco è protetto da un contenitore a tenuta d'aria.

Dispositivi di memoria - il disco fisso

Per eseguire una operazione di lettura o scrittura la testina:

- riceve l'indirizzo al quale leggere (numero di traccia e di settore) e la quantità i byte da trasferire.
- si muove posizionandosi sulla traccia specificata nell'indirizzo.
- aspetta che arrivi il settore specificato (il disco è in rotazione)
- esegue l'operazione di lettura o scrittura

Dispositivi di memoria - il disco fisso

- Quando il computer è acceso il disco fisso è sempre in rotazione, per evitare perdita di tempo per raggiungere la velocità di regime. (viene chiamato fisso perché non è estraibile)
- Alcuni sistemi permettono all'utente di richiedere di "spegnere" automaticamente il disco (cioè di farlo fermare) quando non viene utilizzato.
- Questa possibilità di risparmio energetico è utile soprattutto nei portatili quando sono utilizzati senza il filo di alimentazione.

Dispositivi di memoria - il disco fisso

- L'organizzazione dei file sul disco fisso è complessa:
- I file sono gestiti in blocchi di piccole dimensioni, e i singoli blocchi vengono memorizzati dove c'è spazio libero, anche non contiguo
- Il sistema operativo mantiene in un'area del disco fisso le informazioni relative allo spazio libero e alla "ricostruzione" di ciascun file, sparpagliato in zone diverse del disco
- Sistemi operativi diversi hanno criteri diversi di gestione del disco fisso.

Dispositivi di memoria - il disco fisso

- Se si fa un uso "intensivo" del disco, può succedere quindi che la memoria disponibile sia ancora molta, ma molto frammentata.
- In questi casi è bene utilizzare un programma di compattazione della memoria, che sposta tutti i file in aree contigue rendendo così disponibile un'area di blocchi tutti contigui

Dispositivi di memoria - i floppy disk

I dischetti

- Sono piccoli dischi magnetici estraibili, di limitata capacità (meno di 2 Megabyte in genere).
- sono organizzati in tracce e settori su entrambe i lati come i dischi fissi.
- Il dispositivo di lettura e scrittura è una testina, come nel caso del disco fisso.
- Sono protetti da una custodia di plastica (che per i primi dischetti era flessibile, da cui l'aggettivo *floppy*) per proteggere il supporto magnetico.

Dispositivi di memoria - i floppy disk

- Per permetterne l'estrazione, il dischetto è fermo e viene messo in rotazione solo quando c'è una richiesta di accesso.
- I dischetti sono dispositivi di memoria in via di estinzione, perché soppiantati da altri dispositivi molto più capienti e ugualmente poco costosi.

Dispositivi di memoria - I nastri magnetici

I nastri magnetici

- Costo basso
- Grande capienza (ordine dei GigaByte)
- Accesso sequenziale lento
- Necessaria una unità di lettura/scrittura diversa a seconda del tipo di nastro
- Alcuni esempi:
 - QIC (Quarter Inch Committee)
 - DAT (Digital Audio Tape)
 - DLT (Digital Linear Tape)

Dispositivi di memoria - i CD

I compact disk

- Dispositivi a lettura ottica di grandi capacità (centinaia di Megabyte)
- I primi CD erano di sola lettura, e venivano dunque chiamati CD-ROM.
- Le informazioni organizzate a spirale dal bordo esterno verso il centro

Dispositivi di memoria - i CD

- La memorizzazione dei dati avviene incidendo dei solchi sulla superficie del disco (presenza del solco=1, assenza=0).
- La lettura avviene attraverso un raggio laser
- La velocità di trasferimento delle informazioni dipende dalla velocità di rotazione del disco, che a sua volta dipende soltanto dal dispositivo di lettura. (i dispositivi in commercio contrassegnati dalla sigla 2x, 4x, ..., 16x per indicare la velocità del dispositivo rispetto ai primi messi in commercio)

Dispositivi di memoria - i CD

La tecnologia dei compact disk è in continua evoluzione, sia sul versante della capacità di memoria, sia sul versante dell'accesso in scrittura.

- I CD-R sono riscrivibili una sola volta (utili per archiviare dati con la garanzia che quelle informazioni non possono essere cancellate)
- I CD-RW sono memorie di lettura e scrittura

Dispositivi di memoria - i CD

- DVD (Digital Versatile Disk):
 - capacità di memorizzazione molto aumentata (ordine dei GigaByte) grazie alla densità di scrittura più elevata
 - Data la differente densità di memorizzazione, il dispositivo di lettura di DVD è diverso da quello di CD.
 - Il lettore di DVD è capace di leggere anche i CD

Dispositivi di ingresso

- I dispositivi di input ricevono dati dall'esterno
- Traducono i dati in un formato consono al calcolatore

- Esempi:
 - Dispositivi di puntamento
 - Tastiera
 - Microfono
 - Scanner

La tastiera

- La tastiera è il dispositivo che permette all'utente di digitare i comandi.
- La pressione del dito su ogni tasto genera un segnale elettrico corrispondente al tasto selezionato, che viene inviato al processore.

Dispositivi di puntamento

- Permettono all'utente di selezionare le entità grafiche presentate sullo schermo alle quali sono associati dei comandi.

Dispositivi di puntamento

I dispositivi di puntamento più diffusi sono:

- Il mouse
 - Meccanico: viene mosso su una superficie rigida. Lo spostamento del cursore sullo schermo è basato sul movimento di una sfera di gomma posta alla base del dispositivo, e solidale con due rotelle che rilevano lo spostamento in direzioni ortogonali.
 - Ottico: viene mosso su una superficie riflettente su cui è tracciata una griglia; alla base del dispositivo sono presenti una sorgente luminosa (LED, light emitting diode) e un fotorivelatore che trasforma in indicazioni di movimento le interruzioni del fascio dovute al movimento del dispositivo attraverso la griglia

Dispositivi di puntamento

- Il touchpad
 - È una piccola superficie sulla quale una matrice di sensori identifica il movimento del polpastrello
- Il trackball
 - Il meccanismo di funzionamento è lo stesso del mouse, ma la mano dell'operatore muove direttamente la sfera che indica il movimento

Dispositivi di uscita

- I dispositivi di output acquisiscono dati dal computer in un formato di rappresentazione interno e li traducono in un formato opportuno per trasferirli all'esterno
- Esempi:
 - Schermo
 - Stampante
 - Casse audio

Lo schermo

Lo schermo è il dispositivo sul quale vengono visualizzati i risultati delle elaborazioni

- È costituito da una griglia di piccole celle, dette *pixel* (picture element).
- Ogni pixel è caratterizzato da un indirizzo, ed ha associate informazioni riguardo al colore (dell'immagine di cui fa parte).

Lo schermo

Uno schermo è caratterizzato da:

- *Risoluzione*, data dal numero di pixel (colonne x righe) che formano lo schermo.
- *Dimensione*, misurata in pollici (inch).
 - 1 pollice=2,54 cm
 - Dimensioni più diffuse:
15 pollici, 17 pollici, 19 pollici

Lo schermo

- Data la grande mole di dati da elaborare dovuta al numero di pixel e alla presenza del colore, ormai tutti i PC sono forniti di una scheda grafica che gestisce lo schermo. Ogni scheda è in grado di gestire una risoluzione massima e quelle inferiori ad essa
- Risoluzioni più diffuse: 640x480 (VGA, video graphics array), 800x600 (super VGA), 1024x768

Lo schermo - HW

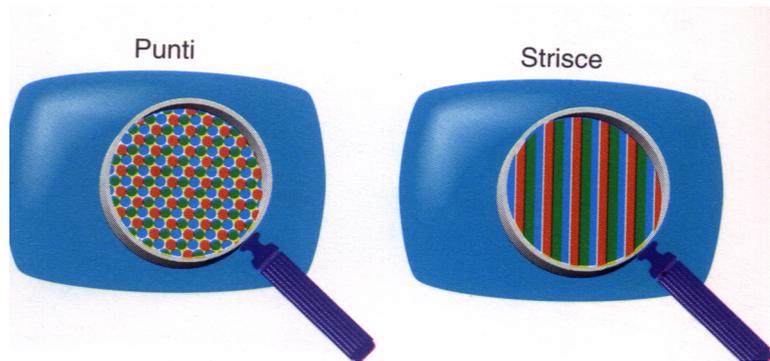
Schermi con tubo a raggi catodici (CRT: Cathode Ray Tube)

- La tecnologia è la stessa degli schermi televisivi: l'immagine da visualizzare è una matrice di bit, e il valore corrispondente ad ogni bit viene convertito in un comando al tubo a raggi catodici che solleciterà in modo opportuno il pixel corrispondente. (Nel caso di immagini a colori si tratta di matrici multiple)
- Sono i più diffusi per PC da tavolo

Lo schermo - HW

- Ogni pixel è suddiviso in tre strisce (o punti) di fosforo (una verde, una rossa, una blu). Il colore del pixel dipende dalla luminosità di ciascuno dei tre elementi che lo compongono.
- Il *dot pitch* è la dimensione delle strisce (o dei punti), e determina la nitidezza dell'immagine.

Lo schermo - HW



AA 2002/2003
©Morpurgo, Zanaboni

45

Laboratorio di Informatica
Lezione 6. Le periferiche e il bus

Lo schermo - HW

Schermi piatti, in cui l'immagine viene creata da un insieme di dispositivi diversi.

Esempi:

Display a cristalli liquidi (Liquid Crystal Display)

lo schermo è costituito da un pannello di cristalli e un sottile strato di fosfori rossi, verdi e blu genera i colori colpito dalla luce. Caratterizzati da un costo basso, consumo energetico ridotto, ristrettezza del campo visivo. Diffusi per i portatili

AA 2002/2003
©Morpurgo, Zanaboni

46

Laboratorio di Informatica
Lezione 6. Le periferiche e il bus

Lo schermo - HW

Schermi a plasma a colori (Plasma Display Panel)

- Costituiti da due pannelli di vetro tra i quali si trovano dei gas. Quando vengono colpiti da un raggio di elettroni inducono i gas a generare raggi ultravioletti che a loro volta stimolano i fosfori verdi rossi e blu.
- Per ora sono molto costosi, ma più leggeri e piatti rispetto ai CRT, e sono destinati a soppiantare questi ultimi.

Le stampanti

Le stampanti sono i dispositivi che trasferiscono su carta i risultati delle elaborazioni.

Sono caratterizzate da:

- *Risoluzione*, misurata in punti per pollice (*dpi*=dots per inch)
- *Velocità* di stampa, misurata in pagine al minuto. Questo è un parametro indicativo, perché il tempo di stampa dipende dal tipo di documento (es: solo testo piuttosto che con immagini)

Le stampanti - HW

Le tecnologie adottate nella stampa sono varie.

- Stampanti a getto di inchiostro
 - le immagini sono costituite da punti di inchiostro spruzzati dagli ugelli della testina.
 - Basso costo
 - Buona qualità di stampa
 - Possibilità di stampa a colori

Le stampanti - HW

- Stampanti laser
 - La modalità di stampa è simile a quella delle fotocopiatrici: l'inchiostro viene attirato da una superficie che è stata caricata elettricamente da un raggio laser nelle zone contenenti l'immagine, e viene poi trasferito sulla carta e fissato mediante riscaldamento
 - Il fascio laser può essere anche molto sottile, permettendo una ottima qualità di stampa
 - Richiedono manutenzione costante

Altri dispositivi I/O di uso generale: il modem

- Il modem (*Modulatore/Demodulatore*) è la periferica che permette di trasferire dati da un computer ad un altro utilizzando la connessione telefonica (che prevede un segnale di tipo analogico)

Altri dispositivi I/O di uso generale: il modem

- Prima di inviare un segnale sulla linea telefonica il modem converte in un segnale analogico le informazioni di tipo digitale contenute nella memoria del calcolatore (operazione di modulazione)
- Quando riceve un segnale dalla linea telefonica, il modem lo converte in formato digitale per poterlo trasferire al computer (operazione di demodulazione)

Altri dispositivi I/O di uso generale: il modem

- Il parametro principale per valutare le prestazioni di un modem è la *velocità di trasmissione*, misurata in Kbit al secondo.
- La velocità dei modem di oggi è di 33.6 Kbit o 56 Kbit

Altri dispositivi I/O di uso generale: il modem

- Con un opportuno software applicativo è possibile utilizzare il modem anche come segreteria telefonica e fax.
- I PC di oggi sono dotati di un modem interno. E' possibile utilizzare il modem esterno connettendolo alla porta seriale

Altri dispositivi I/O special purpose

- Esistono molti altri dispositivi di I/O specializzati per operazioni particolari. Eccone alcuni esempi:
- Lettore codice a barre
- Strumenti per la misurazione di fenomeni fisici (es: termometri, rilevatori della composizione dell'aria)
- Telecamere