

Hardware

Appunti sulle architetture dei computers

Author: Andrea Manni
Copyright: GFDL
Version: 0.4

Appunti e argomenti trattati durante il corso di Reti 2009.

Argomenti propedeutici dalla dispensa "Informatica di Base":

- Analogico e Digitale
- Sistema Binario
- Unità di misura
- Multipli del Bit (TABELLE DI CONVERSIONE):
- Trasmissione dati su reti
- Velocità di clock

La maggiorparte dei materiali qui raggruppati proviene da **Wikipedia**: <http://it.wikipedia.org/> . Questa guida serve principalmente come riferimento agli argomenti trattati durante le lezioni tenute in aula.

Indice degli argomenti

Architettura HW	2
Flussi di dati	3
Larghezza di banda	3
Bit rate	3
Memorie	3
RAM	3
ROM:	4
Flussi di dati	5
PCI (Peripheral Component Interconnect Bus)	5
IDE (PATA)	5
SATA	6
USB (Universal Serial Bus)	6
SCSI (Small Computer System Interface)	7
FireWire (IEEE 1394)	7
Differenze fra FireWire ed USB:	8
PCI-X	8
PCI Express	8
Caratteristiche ed evoluzione del settore informatico	9
Hardware	9
CPU	10
Cache: L1 L2 L3	10
Processori:	11

Architetture di CPU: sparc, i386, i686	11
Principali architetture	11
Tipi di processori:	11
Schede madri	11
Parti di una scheda madre	12
Hard-disk	13
Caratteristiche	14
Evoluzione:	14
Mark Kryder's law	14
SSD	14
Propieta' dei supporti di storage	15
Memorie Flash	15
Supporti ottici	15
Compact disc	16
DVD	16
Blu-ray Disc	16
Masterizzazione	17
Masterizzatore	17
Alimentatori	18
Monitors	18
Tipologie	19
Risoluzioni	19
HDCP e DRM	19
Connettori	19
Display	19
Stampanti	20
Stampanti laser	20
Stampanti a getto di inchiostro	21
Stampanti Multifunzione	21

Generato con: <http://docutils.sourceforge.net/rst.html>

Architettura HW

Cenni introduttivi alla architettura dei personal computers.



Hardware di un Personal Computer

1. Monitor
2. Motherboard
3. CPU
4. RAM Memory
5. Expansion card
6. Power supply

7. CD-ROM Drive
8. Hard Disk
9. Keyboard
10. Mouse



Flussi di dati

Analisi dei flussi di dati tra **CPU, RAM, HD** (supporti di storage). Introduzione ai concetti di banda (intesa come banda disponibile per un tipo di canale, ad es *PCI | PCIX*, cache ad esempio cache di un processore o di un HD).

Componenti di base cpu / ram / storage

Larghezza di banda

La larghezza di banda (di una trasmissione, di un segnale o di un canale di comunicazione) è la velocità di trasmissione dell'informazione: nel caso delle comunicazioni digitali la banda si misura direttamente in bit al secondo (più comunemente si usano i suoi multipli: kbit/s, Mbit/s ecc.), mentre per le comunicazioni analogiche la banda si misura in modo indiretto, ed è data dall'intervallo di frequenze occupato dal segnale: per esempio, una comunicazione telefonica analogica occupa le frequenze che vanno da 300 a 3400 Hz, quindi ha una banda di 3100 Hz (cioè 3400 - 300).

Per banda di un canale di comunicazione (qualsiasi) si intende la sua massima velocità di trasmissione, cioè la massima quantità di informazione che esso può trasmettere nell'unità di tempo (massima banda disponibile); per banda di un segnale (qualsiasi) si intende invece la minima velocità di trasmissione necessaria perché possa essere trasmesso senza errori o distorsione (minima banda necessaria). Nel caso delle comunicazioni digitali il concetto è, come già detto, semplice: nel caso analogico invece il significato di banda è più articolato ed ha a che fare con i limiti di frequenza e con il rumore di fondo.

Bit rate

Il termine velocità di trasmissione (o di trasferimento) viene solitamente utilizzato a proposito di scambi di informazioni tra computer o comunque dispositivi elettronici. Siccome su questi dispositivi l'informazione viene memorizzata e viaggia in forma digitale, ovvero è sostanzialmente una sequenza di bit, è naturale che tale velocità venga misurata in bit per secondo (e da qui il termine equivalente inglese *bitrate*).

- Floppy disk 3,5" 1000 kbps = 125 KiB/s = 1 Mb/s
- CD-ROM 1x = 1200 kbps = 150 KiB/s = 1,2 Mb/s
- DVD 1x = 11000 kbps = 1375 KiB/s = 11 Mb/s

In rete:

- Modem analogico 56k = 56000 bps = 7000 B/s = 7 kB/s = 0,007 MB/s
- ADSL 1 Mega = 1000 kbps = 125 KiB/s = 1 Mb/s

Memorie

Introduzione ai supporti di storage dati: hard disk e memoria RAM.

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Memory_\(computers\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Memory_(computers))

Memorie RAM disponibile e memoria virtuale: distinzioni.

- http://it.wikipedia.org/wiki/Memoria_virtuale

RAM

- RAM: http://en.wikipedia.org/wiki/Random_access_memory

La memoria ad accesso casuale, acronimo RAM (del corrispondente termine inglese Random-Access Memory), è una tipologia di memoria informatica caratterizzata dal permettere l'accesso diretto a qualunque indirizzo di memoria con lo stesso tempo di accesso.

La memoria ad accesso casuale si contrappone alla memoria ad accesso sequenziale e alla memoria ad accesso diretto rispetto alle quali presenta tempi di accesso sensibilmente inferiori motivo per cui è utilizzata come memoria primaria.

La tipologia di memoria ad accesso casuale più comune attualmente è a stato solido, a lettura-scrittura e volatile, ma rientrano nella tipologia di memoria ad accesso casuale la maggior parte delle tipologie di ROM (inteso nell'accezione più comune e non come memoria a sola lettura), la NOR Flash (una tipologia di memoria flash), oltre a varie tipologie di memorie informatiche utilizzate ai primordi dell'informatica e oggi non più utilizzate come ad esempio la memoria a nucleo magnetico.

Esclusivamente l'acronimo RAM (non il termine "memoria ad accesso casuale") ha anche una seconda accezione più ristretta ma attualmente più diffusa secondo cui la RAM è una memoria ad accesso casuale della tipologia più comune cioè a stato solido, a lettura-scrittura e volatile.

Generalmente nella memoria RAM vengono caricati dai supporti di storage (come l'hard disk) i dati e i software effettivamente utilizzati dall'utente, maggiore la disponibilità di RAM minore sarà la necessità di ricorrere alla memoria virtuale. Un quantitativo minimo indispensabile di RAM viene generalmente indicato dal produttore come requisito minimo per l'utilizzabilità del sistema operativo, nel caso si vogliono utilizzare software molto complessi sarà opportuno dotare il sistema di ulteriore RAM.

Se durante la sessione di lavoro dovesse interrompersi la fornitura elettrica, o il computer dovesse essere resettato o spento senza poter procedere alla normale procedura di *flush* delle memorie, tutti i dati presenti in RAM andranno persi. Un gruppo di continuità o unità UPS inserito a monte dell'alimentatore del PC garantisce qualche minuto per poter spegnere correttamente il sistema in caso di sospensione della corrente.

- http://it.wikipedia.org/wiki/Gruppo_di_continuità

Tipi di RAM:

- http://en.wikipedia.org/wiki/Random_access_memory#Types_of_RAM
- http://en.wikipedia.org/wiki/DDR_SDRAM
- http://en.wikipedia.org/wiki/DDR2_SDRAM
- http://en.wikipedia.org/wiki/DDR3_SDRAM

ROM:

Read only memory

La memoria a sola lettura, acronimo ROM (del corrispondente termine inglese Read-Only Memory), è una tipologia di memoria informatica, in particolare una tipologia di memoria non volatile (memoria informatica in grado di mantenere memorizzati i dati anche se non è alimentata elettricamente) in cui i dati sono memorizzati nella sua fase di costruzione e non possono essere più modificati per l'intera durata della sua vita.

Inerentemente la tecnologia costruttiva la memoria a sola lettura può essere memoria a stato solido (utilizzata per firmware), alcune tipologie di disco ottico (utilizzate per la distribuzione di software agli utenti), oltre a varie tipologie di memorie informatiche utilizzate ai primordi dell'informatica e oggi non più utilizzate.

Esclusivamente l'acronimo ROM (non il termine "memoria a sola lettura") ha anche una seconda accezione cioè anche memorizzati e modificati più volte successivamente la sua costruzione ma tale modifica è richiesta infrequentemente. Questa tipologia di memoria informatica è utilizzata per firmware.

In questa seconda accezione dell'acronimo ROM il termine inglese Read-Only Memory da cui nasce l'acronimo non ha più attinenza in quanto rientrano in tale accezione non solo memorie a sola lettura (come ad esempio la ROM a maschera) ma anche varie tipologie di memorie scrivibili una sola volta (PROM e OTPROM) e di memorie a lettura-scrittura (EPROM, EEPROM, EAROM e flash ROM).

Flussi di dati

Dati: input / output / Bus

Bus di dati

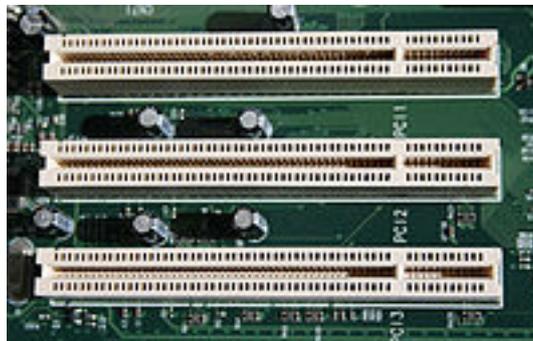
http://en.wikipedia.org/wiki/Data_bus

Nei sistemi elettronici e nei computer in particolare, il bus è un canale che permette a periferiche e componenti del sistema di "dialogare" tra loro. Diversamente dalle connessioni punto-punto un solo bus può collegare tra loro più dispositivi.

Le connessioni elettriche del bus possono essere realizzate direttamente su circuito stampato oppure tramite un apposito cavo. Nel primo caso, se il bus è di tipo parallelo, spesso è riconoscibile a vista perché si nota sul circuito un nutrito gruppo di piste compatte e disposte in parallelo che vanno a toccare i vari componenti della scheda. Sono di questo tipo i bus ISA, PCI e AGP.

- Bus Paralleli: http://it.wikipedia.org/wiki/Trasmissione_parallela
- Bus Seriali: http://it.wikipedia.org/wiki/Trasmissione_seriale

PCI (Peripheral Component Interconnect Bus)



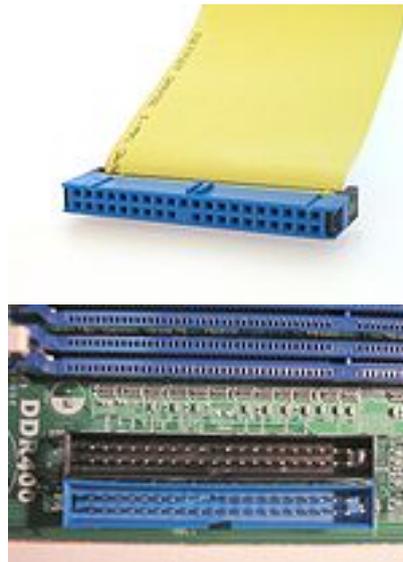
Nell'immagine slots PCI su una scheda madre

Bus di sistema PC, (ma anche Apple, Sun). Sviluppato dalla Intel nel 1992 (in sostituzione del bus ISA).
Diverse versioni: PCI, PCI 2.0, PCI 2.1, PCI 2.2, PCI-X, PCI-X DDR. 32 a 64, PCI-E linee dati-indirizzi (sovrapposte) (multiplexed) Clock a 33 a 66 a 133 a 266 MHz. Alimentazione 5 a 3,3 Volt. Il trasferimento che avviene attraverso un bus PCI è un "burst", composto da una fase di indirizzamento e da una o più fasi di dato. Bassa latenza ed elevato throughput.



A typical 32-bit, 5V-only PCI card, in this case a SCSI adapter from Adaptec

IDE (PATA)



Advanced Technology Attachment o, come comunemente abbreviato, ATA, consiste in un'interfaccia standard per la connessione di dispositivi di memorizzazione quali hard disk e unità CD-ROM all'interno dei personal computer. Sono molti i termini utilizzati per designare tale standard, comprese abbreviazioni e acronimi quali IDE, EIDE, ATAPI, UDMA ed il più recente PATA per differenziarsi dallo standard SATA. Gli standard ATA permettono collegamenti con lunghezze di cavo comprese tra 45 e 90 cm, quindi l'utilizzo prevalente per tale tecnologia è per le memorie di massa all'interno dei personal computer. Tale soluzione rappresenta nelle implementazioni dei personal computer esistenti fino al 2004 l'interfaccia più comune e la meno costosa per tale applicazione.



Nell'immagine un tipico connettore ATA

SATA

Il Serial ATA (abbreviazione dell'inglese "Serial Advanced Technology Attachment"), in sigla SATA, è una interfaccia per computer generalmente utilizzata per connettere hard disk o drive ottici (masterizzatori e/o lettori di DVD, CD, ecc.)

Il Serial ATA è l'evoluzione dell'ATA (anche conosciuto come IDE), rinominato Parallel ATA (PATA) in seguito alla nascita del Serial ATA in modo da evitare fraintendimenti, rispetto al quale il Serial ATA presenta tre principali vantaggi: maggiore velocità, cavi meno ingombranti e possibilità di hot swap.

- http://it.wikipedia.org/wiki/Serial_ATA

USB (Universal Serial Bus)



Bus per il collegamento di periferiche (lente). Sviluppato nel 1995 da un consorzio: (Compaq, HP, Intel, Lucent, Microsoft, Nec, Philips). Caratteristiche: flessibilità, semplicità; un unico bus per molte periferiche; non sono necessari dispositivi di controllo e porte dedicate; facilmente espandibile; economico; connessioni a caldo; supporto dispositivi tempo reale (audio - telefono).

Il cavo è composto da 4 fili: massa, alimentazione (5V), Dati+, Dati-.



Larghezza di banda:

- USB 1.0: 1,5 Mbit/s;
- USB 1.1: 12 Mbit/s;
- USB 2.0: 480 Mbit/s;
- USB 3.0: 4,8 Gbit/s.

SCSI (Small Computer System Interface)



Collegamento per dispositivi interni o esterni al computer: dischi rigidi (dischi SCSI), ma anche CD - DVD unit, nastro - stampanti - scanner.

- versioni: SASI (79), SCSI-1, SCSI-2, Fast SCSI-2, Fast & wide SCSI-2, SCSI-3 Ultra.
- frequenze: 5 - 10 - 20 - 40 - 80 - 160 MHz
- linee di dati: 8 - 16 line
- banda passante 5 - 320 MB/sec

Collega sino a 7- 15 controllori (unit) e massimo 2048 periferiche per controllore. Collegamento a cascata, con terminatore. Semplice ed economico. Parte della logica delegata ai controllori. 50 fili - 25 di massa per eliminare disturbi (8 dati - 1 parità - 9 controllo - 7 alimentazione e usi futuri). Asincrono: con protocollo di hand-shake. Arbitraggio decentralizzato: utilizzo linee dati, priorità prestabilita.

FireWire (IEEE 1394)



Molte similitudini con USB: bus seriale con alimentazione (60W), sviluppato da un consorzio di aziende (1984 - Apple, 1995 Standard, ma con Royalties), connessioni a caldo, meccanismi di identificazione, struttura ad albero.



Connettore Firewire 400 a 6 pin

Il FireWire è stato sviluppato per essere utilizzato nei personal computer e nei dispositivi multimediali, sviluppato inizialmente da Apple Computer. La connessione FireWire viene comunemente usata per collegare dispositivi di archiviazione o dispositivi di acquisizione video. Viene utilizzato anche in apparecchiature di acquisizione audio e video professionali per via della ampiezza di banda della connessione, della sua predisposizione a trattare flussi multimediali, della capacità di sopportare potenze maggiori e della possibilità di stabilire una connessione tra dispositivi senza il tramite di un computer. L'interfaccia FireWire è tecnicamente superiore all'interfaccia USB, ma questa è molto più diffusa per via dei brevetti. L'Apple e altre ditte richiedono il pagamento di brevetti per ogni implementazione della FireWire (normalmente 0,25 dollari per l'utente finale). Sebbene siano cifre ridotte, molti produttori realizzano prodotti a bassissimo margine di guadagno e quindi preferiscono utilizzare la tecnologia USB che, essendo esente dal pagamento di brevetti, consente loro di ottenere prodotti più economici.

La FireWire supporta fino a 63 periferiche organizzate in una rete non ciclica (a differenza per esempio della catena SCSI). Permette una comunicazione "peer-to-peer" tra i dispositivi. Quindi i vari dispositivi possono comunicare tra loro senza dover utilizzare il computer come arbitro. Per esempio una videocamera digitale potrebbe riversare il filmato video su un hard disk esterno senza l'intervento del computer. Supporta il collegamento a caldo e la presenza di più Host tramite una gestione degli IP software. Quindi una connessione FireWire può essere utilizzata per creare una rete locale tra due computer quattro volte più veloce di una normale rete Ethernet a 100 Mbit/s. Il cavo FireWire supporta fino a 45 Watt e è quindi in grado di alimentare la maggior parte dei dispositivi portatili.

Differenze fra FireWire ed USB:

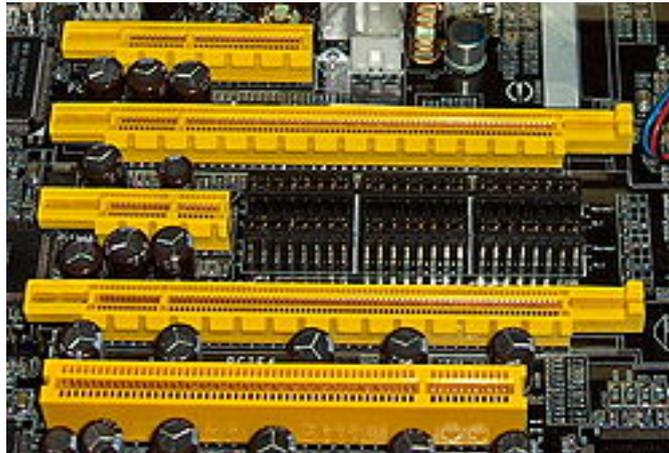
- Maggiori prestazioni e costi: destinato a periferiche veloci.
- Differenze nei protocolli: le comunicazioni non iniziano necessariamente dal Root.
- Non necessita di un calcolatore (Root Hub) di riferimento.
- Alcuni protocolli simili al bus SCSI.

PCI-X



Il PCI-X è un'evoluzione del PCI. È stata sviluppata dallo stesso consorzio che sviluppò il PCI e fornisce una larghezza di banda fino a 4 GByte. Pur avendo prestazioni molto più elevate del PCI è retrocompatibile con le periferiche PCI e quindi permette il riutilizzo delle schede PCI.

PCI Express



Il PCI Express è il successore (seriale) del bus di espansione PCI (parallelo) e ha sostituito il bus AGP precedentemente in uso per le schede grafiche.

Chiamato PCI-Express in genere abbreviato in PCIe o PCIx (da non confondere con PCI-X che si trova in molte schede madri attualmente in commercio). L'architettura è completamente differente dal bus PCI classico.

La sua caratteristica seriale aiuta a semplificare il layout del PCB delle schede madri ed è costituito da una serie di canali. Tali canali possono essere aggregati secondo le esigenze rendendo di fatto il sistema molto flessibile. La banda a disposizione di ciascun canale (FULL DUPLEX) è dedicata e quindi non condivisa con gli altri.

Un canale PCIe (detto x1) ha una banda disponibile di 266 MByte/sec. Pertanto, nelle moderne schede video che utilizzano 16 canali PCIe la banda a disposizione è di circa 4 GByte/sec (il doppio del bus AGP 8x).

PCI Express è infine progettato per sostenere il sempre maggior fabbisogno energetico delle schede video di ultima generazione. Infatti, a differenza dello slot AGP, in grado di erogare un massimo di 50 Watt, l'attuale revisione di PCI-ex supporta carichi fino a 75W, permettendo così di eliminare il connettore MOLEX dalle schede di fascia media e medio-bassa anche se è rimasto per tutte le altre.



Due schede video in modalita SLI connesse alla scheda madre tramite due slot PCIe.

Caratteristiche ed evoluzione del settore informatico

Legge di Moore: http://it.wikipedia.org/wiki/Legge_di_Moore

Le prestazioni dei processori, e il numero di transistor ad esso relativo, raddoppiano ogni 18 mesi.

Evoluzione dei supporti di stoccaggio: aumento della capacita' pari alla legge di Moore ma minore aumento della velocita' di accesso ai dati. Cenni ai supporti di stoccaggio dati NAND.

Altro: http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law#Other_formulations_and_similar_laws

References: - <http://www.littletechshoppe.com/ns1625/winchest.html>

Hardware

Hardware / software Peso / discreto / atomi / possesso

Vedere classi di elaboratori da dispensa su sistemi di elaborazione:
http://doc.piffa.net/informatica_base.html#classi-di-elaboratori

Hardware:

<http://it.wikipedia.org/wiki/Hardware>

http://it.wikipedia.org/wiki/Personal_computer Diversi tipi : desktop / tower (vari tipi) - / all in one (eeepc) - Portatili

Componenti: http://it.wikipedia.org/wiki/Personal_computer#Componenti

CPU



Una cpu Intel Core



Un socket A

- CPU http://en.wikipedia.org/wiki/Central_processing_unit
- Clock rate: http://en.wikipedia.org/wiki/Clock_rate
- Non sempre determinante, dipende dall'architettura della CPU. Puo' essere usato come termine di paragone solo tra cpu della stessa famiglia, ad esempio un *Pentium* a 2GHz e' piu' veloce di un altro *Pentium* a 1.6GHz, ma non necessariamente di un *Athlon* a 2.0GHz .
- http://en.wikipedia.org/wiki/Clock_rate#Comparing

Differenza tra icomputer portatili e fissi: i portatili generalmente usano CPU con frequenza piu' basse rispetto ai computer fissi, questo per limitare il consumo energetico e semplificare il raffreddamento. CPU *mobili* possono quindi essere molto piu' costose dei corrispettivi modelli da *desktop*. Anche se piu' lente come valore di frquenza massima sono in genere piu' efficienti (quindi sofisticate e costose).

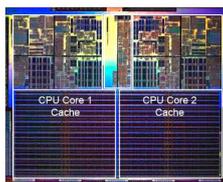
Set di Istruzioni: Cosa servono, devono essere supportate da OS e dagli applicativi

- <http://it.wikipedia.org/wiki/MMX>
- <http://it.wikipedia.org/wiki/SSE4>
- <http://it.wikipedia.org/wiki/3DNow!>

Bit: 8 / 16 / 32 bit e prestazioni

- 32 http://it.wikipedia.org/wiki/32_bit
- 64 http://it.wikipedia.org/wiki/64_bit
- Vantaggi e svantaggi, compatibilita tra architetture (AMD64 e x86), piu' adatti ai server, non necessariamente alle workstation.
- Tipi di applicazioni: I sistemi a 64 bit permettono un vantaggio nell'uso estensiovo di software di database, grafica.

Cache: L1 L2 L3



- http://it.wikipedia.org/wiki/CPU_cache

Prestazioni: maggiore e' la cache e migliori sono le prestazioni. # costo : La cache, posta sullo stesso microchip della CPU, puo' raddoppiare il costo di costruzione della CPU. # Failure : maggiore e' la cache maggiore e' la possibilita' che una parte di questa possa risultare difettosa, segnando quindi l'intera CPU come *fallata*. # Famiglie di cpu con cache castrata : data la relativa frequenza di difetti di costruzione nelle CPU con cache piu' estesa talvolta e' possibile recuperare alcune di queste rivendendole con cache disponibile diminuita, come modelli di qualita' inferiore rispetto al modello di partenza.

Processori:

<http://it.wikipedia.org/wiki/CPU>

Elementi caratterizzanti:

- Multi core: <http://it.wikipedia.org/wiki/Multicore> e/o Hyperthreading: <http://it.wikipedia.org/wiki/Hyper-Threading>
- Dimensioni e tipo di Cache
- Set di istruzioni
- Consumi, TDP : http://it.wikipedia.org/wiki/Thermal_Design_Power (Piu' basso il TDP migliore e' la CPU)
- Velocita di accesso ai dati, quindi tipo di RAM utilizzabili (Piu' veloci e sofisticate le RAM utilizzabili migliori le prestazioni dell'intero sistema).
- Socket: http://en.wikipedia.org/wiki/CPU_socket (maggiore diffusione, anzianita' potrebbe precludere la possibilita' di futuri aggiornamenti).

Architetture di CPU: sparc, i386, i686

<http://en.wikipedia.org/wiki/Microprocessor#Architectures>

Nota: non si e' distinto tra architetture CISC / RISC o altro.

<http://it.wikipedia.org/wiki/Microprocessore>

Principali architetture

- Architettura x86: <http://en.wikipedia.org/wiki/X86>
 - AMD64: <http://it.wikipedia.org/wiki/AMD64>
 - ARM: http://it.wikipedia.org/wiki/Architettura_ARM
 - PPC: <http://it.wikipedia.org/wiki/PowerPC>
 -

Tipi di processori:

Segue un elenco dei processori ai quali si e' fatto riferimento durante le lezioni.

Elenco dei processori AMD:

- http://it.wikipedia.org/wiki/Microprocessori_AMD

Elenco dei processori Intel:

- http://it.wikipedia.org/wiki/Microprocessori_Intel
- <http://processorfinder.intel.com/details.aspx?sSpec=SLAPB>

Elenco dei processori Via:

- <http://www.via.com.tw/en/products/processors/c7-m/>

Elenco dei processori ARM:

- http://it.wikipedia.org/wiki/Architettura_ARM - Es: Router, NAT, network appliance (fortigate...)
 - <http://www.cyrius.com/debian/nslu2/>

Arm e simili (geode, Xscale, alcuni PPC) sono utilizzati per i sistemi embedded.

Schede madri



In quest'immagine di una scheda madre si notano a destra il Socket della CPU, al centro il Northbridge, in alto sopra la batteria il corpo del Southbridge e sparsi qua e là alcuni condensatori elettrolitici.

La scheda madre o scheda di sistema, anche conosciuta come motherboard o mainboard (sinonimi mutuati dall'inglese), in sigla MB, o con le abbreviazioni mobo (abbreviazione di "motherboard") e M/B (abbreviazione di "motherboard" o "mainboard"), è una parte fondamentale di un moderno personal computer: raccoglie in sé tutta la circuiteria elettronica di interfaccia fra i vari componenti principali e fra questi e i bus di espansione e le interfacce verso l'esterno. È responsabile della trasmissione e temporizzazione corretta di molte centinaia di segnali diversi, tutti ad alta frequenza e tutti sensibili ai disturbi: per questo la sua buona realizzazione è un fattore chiave per la qualità e l'affidabilità dell'intero computer.

Tipi / Dimensioni schede madri

http://it.wikipedia.org/wiki/Scheda_madre

Parti di una scheda madre

I componenti di una scheda madre possono variare molto a seconda di che tipo di computer si sta considerando: nel seguito di questa descrizione faremo riferimento a una generica scheda madre per personal computer.

- **CPU Socket:** è uno zoccolo ZIF (Zero Insertion Force) che accoglie la CPU. Nelle schede embedded (o in quelle vecchie e molto economiche) è assente, e il processore è saldato direttamente sullo stampato. Lo zoccolo (socket) può essere di tipo PGA o LGA. Il primo tipo PGA (acronimo di Pin Grid Array) è quello adottato per molti processori AMD (Socket A, 754, 939 e AM2) e dai primi processori moderni Intel (PIII, Celeron). Nel caso di processori di tipo PGA, i pin di interconnessione tra la CPU stessa e i contatti presenti sul socket risiedono sulla parte inferiore della CPU. Se il socket è di tipo LGA (ovvero Land Grid Array) i piedini (pin) risiedono direttamente sul socket stesso anziché sulla CPU ed è necessaria una piastra di caricamento per tenere in posizione la CPU dato che, a differenza delle CPU PGA, non è tenuta in posizione dai piedini che vanno ad incastrarsi nel socket. La soluzione LGA è adottata da diverso tempo da Intel con molti dei suoi processori Pentium IV e ora con la serie Core, entrambi interfacciati con 775 pin. A differenza di Intel, la rivale AMD ha adottato solo ultimamente soluzioni LGA con l'avvento dei processori Athlon FX serie 7x interfacciati con 1207 pin alla scheda madre.
- **La ROM** (può essere PROM, EEPROM, flash o altro) che contiene il BIOS della scheda madre; è un tipo di firmware dalle funzionalità molto limitate. Le sue funzioni sono essenzialmente tre: eseguire il controllo dell'hardware all'accensione (il POST, Power On Self Test), caricare il sistema operativo e mettere a disposizione di questi alcune primitive (routine software) per il controllo dell'hardware stesso.
- **Northbridge:** un circuito integrato che connette il processore con la memoria RAM e con i bus di espansione principali (PCI, PCI express e AGP); i modelli più recenti incorporano anche le interfacce ATA e/o SATA per gli hard disk, che sono i componenti più critici per le prestazioni di un personal computer. È l'elemento più importante del chipset e il suo buon funzionamento è cruciale per la stabilità e la velocità della macchina. Le CPU AMD a 64 bit, integrando al loro interno il controller della RAM a cui quindi si collegano direttamente, hanno bisogno di un north bridge meno complesso e costoso.
- **Southbridge:** è il secondo componente del chipset e il suo compito è quello di gestire tutte le interfacce a bassa velocità: è connesso al north bridge tramite il bus di espansione e gestisce le porte seriali e parallele, l'interfaccia per la tastiera e il mouse, l'interfaccia Ethernet, le porte USB e il bus SMB.
- Una batteria al litio in grado di alimentare per anni l'orologio di sistema e una piccola quantità di memoria RAM in tecnologia CMOS in cui il BIOS memorizza alcuni parametri di configurazione dell'hardware.

- Gli slot d'alloggiamento della Memoria RAM (Random Access Memory) che possono essere di diversi tipi quanti sono i tipi di RAM diffusi dalle industrie sin dai primi anni ottanta. Attualmente (2006) le schede madri in commercio adottano slot DDRAM, evoluzione delle precedenti SDRAM, che a loro volta erano derivate dalle SIMM e SIPP presenti sulle macchine che montavano processori compatibili con l'80386.
- Il bus di espansione. Si tratta di un collegamento dati generico punto-multipunto, progettato per permettere di collegare alla scheda madre delle altre schede di espansione alloggiare su connettori (slot), che ne estendono le capacità. Attualmente il tipo di bus più diffuso è il bus PCI, destinato nel tempo a lasciare strada alla sua estensione PCI Express, più veloce e più semplice elettricamente. In linea di principio ad un bus può essere collegato hardware di ogni tipo: schede video aggiuntive, schede audio professionali, schede acquisizione dati, unità di calcolo specializzate, coprocessori: nella pratica si ricorre ad una scheda di espansione su slot interno solo per hardware che ha bisogno di una collaborazione estremamente stretta con la CPU o con la memoria RAM; per le espansioni hardware meno critiche si sfruttano le connessioni "lente" (USB, seriali ecc.). Fa parte del bus PCI anche lo slot AGP, dedicato alla scheda video, che è uno slot PCI dotato di alcuni comandi aggiuntivi separati e di una trasmissione dati privilegiata; anche le interfacce AGP sono destinate ad essere sostituite dagli slot PCI Express, perfettamente in grado di fare da ponte fra la scheda grafica e il resto del sistema.
- Una serie di interfacce standard: seriali RS232, parallela Centronics, PS/2 per mouse e tastiera, USB per altri dispositivi; sono solitamente tutte raggruppate sul lato posteriore alto della scheda madre.
- Interfacce Shugart, ATA, SATA e/o SCSI per la gestione delle unità a disco (Disco rigido, CD e DVD).

In molte schede madri, specie se compatte, possono essere incluse la scheda video, la scheda audio, interfacce di rete Ethernet e porte Firewire e USB.

Hard-disk



- http://it.wikipedia.org/wiki/Hard_disk

Il disco rigido o hard disk (anche chiamato disco fisso) è un dispositivo utilizzato per la memorizzazione a lungo termine dei dati in un computer. È un supporto magnetico con 1 testina che si sposta per leggere dati su uno o più dischi.

Caratteristiche fondamentali: capiente (200-500 MB fino TB) + Trasf.dat (I/O) + riscrivibile (R,W,RW).

E' quindi il **principale supporto di storraggio** per via della sua capienza (~300 GB), ma rappresenta un limite ('collo di bottiglia') per le *prestazioni* dell'intero pc perche' e' molto lento nel trasferire dati (25-30 MB/s) rispetto alla cpu (< 3 GHZ). Negli ultimi anni le prestazioni della cpu sono raddoppiate circa ogni 18 mesi (Legge di **Moore**), mentre i dischi rigidi sono rimasti relativamente statici dal punto di vista delle prestazioni nello scambio dati.

Link: http://it.wikipedia.org/wiki/Hard_disk

Il disco rigido ha da poco tempo un serio concorrente, il disco a stato solido, destinato probabilmente in futuro a soppiantarlo.

Caratteristiche

1. Seek time
2. Seek Throught
3. velocita' di rotazione
4. cache (in MB)
5. Features 5.1 Hot Swap 5.2 NCQ: Native Command Queuing 5.3 banda disponibile

Evouluzione:

Aumento capacita' di storraggio, cache, features. Ma sostanziale mantenimento della velocita' di accesso ai dati.

- <http://www.littletechshoppe.com/ns1625/winchest.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law#Other_formulations_and_similar_laws

Mark Kryder's law

A Scientific American article, drawing from Moore's law, says that magnetic disk areal storage density doubles annually, a phenomenon that had come to be known as Kryder's Law. This held true over the decade 1995-2005[citation needed]. In 2005, commodity drive density of 110 gigabit/in² or 170 megabit/mm² had been reached. This does not extrapolate all the way back to the initial 2 kilobit/in² drives introduced in 1956, as growth rates increased with the advent of institutionalized strategic technology re-investment such as the MTC.

Caducita' e prestazioni risolte con i RAID, vedere altra dispensa.

SSD

Un'unità a stato solido o drive a stato solido, in sigla SSD (dal corrispondente termine inglese solid-state drive), talvolta impropriamente chiamata disco a stato solido, è una tipologia di dispositivo di memoria di massa che utilizza memoria a stato solido (in particolare memoria flash) per l'archiviazione dei dati.

Attualmente la tecnologia utilizzata per la memoria flash è la NAND.

Vantaggi

- La totale assenza di parti meccaniche in movimento porta diversi vantaggi, di cui i principali sono:
- rumorosità assente;
- minore possibilità di rottura;
- minori consumi durante le operazioni di lettura e scrittura;
- tempo di accesso ridotto: si lavora nell'ordine dei decimi di millisecondo[1]; il tempo di accesso dei dischi magnetici è circa 50 volte maggiore, attestandosi invece sui 5 millisecondi;
- maggiore resistenza agli urti: le specifiche di alcuni produttori arrivano a dichiarare resistenza a shock di 1500 g[2];
- minore produzione di calore;

Svantaggi

A fronte di una maggiore resistenza agli urti e a un minor consumo, i dischi a stato solido hanno due svantaggi principali: - un maggiore costo per bit, che fa sì che i dischi a stato solido abbiano un costo circa dodici volte superiore a un omologo disco rigido;[3] - una possibile minore durata del disco, a causa del limite di riscritture delle memorie flash. I dispositivi attuali dichiarano un numero massimo di riscritture consecutive dello stesso bit che va da 10.000 a 1.000.000 di cicli, a seconda del modello e degli utilizzi ipotizzati.

Entrambi i problemi sembrano però destinati a risolversi in futuro. Le nuove tecnologie stanno portando memorie flash in grado di garantire durata pari o superiore a quella di un disco rigido tradizionale e attualmente i produttori dichiarano 140 anni di vita con 50 GB di riscritture al giorno su un HD da 250 GB[2]. Il tutto grazie all'introduzione di particolari tecniche, quali quella dell'uso di nanotubi di carbonio. Il costo di questa tecnologia inoltre sta lentamente scendendo, facendo facilmente presagire una futura sostituzione dei dischi tradizionali con i dischi a stato solido.

Proprietà dei supporti di storage

Supporti di Storage				
Tipo di dispositivo	capienza	lettura	scrittura	re-scrittura[1]
Hard disk	~300GB	vero	vero	vero
Floppy disk	1.44MB	vero	dipende [2]	dipende
CD ROM	~640MB	vero	falso	falso
CD R	~640MB	vero	vero	falso
CD RW	~640MB	vero	vero	vero
DVD ROM	~4GB	vero	falso	falso
Blue Ray	~35GB
USB Key	~1/128GB	vero	vero	vero

Nota:

per DVD e Blue RAY valgono gli stessi ragionamenti di scrittura (R) e re-scrittura (RW) fatti per i CD, solo con *tante sigle in piu'*.

Tutti supporti di storage hanno vita limitata (aspettativa di vita), influenzata fortemente dalla nostra modalità di utilizzo e da fattori/accidenti esterni; sono quindi soggetti ad alcune norme di conservazione specifiche:

- HD: mantiene dati per 2-5 anni
- SUPPORTI MAGNETICI: evitare l'esposizione a rapide variazioni termiche e campi magnetici.
- SUPPORTI OTTICI: tenerlo lontano da fonti calore, non depositarlo senza la custodia dedicata, non sottoporlo a nessun tipo di sollecitazione meccanica (piegarlo, torcerlo).

Memorie Flash

I supporti di storage *USB* o comunque di tipo *NAND* o *SSD* sono supporti removibili usati alla stregua dei vecchi floppy disk. La caratteristica peculiare e' che non hanno parti in movimento e sono quindi meno delicati rispetto ai supporti magnetici con testine in movimento su dischi (come gli hard disks) o a quelli a nastro (come nei dispositivi a cartucce quali DAT e similari). Sono meno fragili dei supporti ottici (ala CD-Rom) e meno sensibili all'esposizione solare diretta, piu' compatti fino ad essere tascabili nei tagli piu' piccoli.

- http://it.wikipedia.org/wiki/Chiave_USB

Supporti ottici



Il disco ottico è una tipologia di supporto di memoria. È costituito da un disco piatto e sottile in genere di policarbonato trasparente. Al suo interno è inserito un sottile foglio metallico, in genere di alluminio, su cui vengono registrate e lette le informazioni tramite un raggio laser.

L'informazione su un disco ottico è memorizzata sequenzialmente in una traccia continua a spirale, dalla traccia più interna a quella più esterna. I dischi ottici sono particolarmente resistenti agli agenti atmosferici, e hanno una grande capacità di memorizzazione.

Compact disc



Il compact disc (termine di origine inglese che tradotto letteralmente in italiano significa "disco compatto"), in sigla CD, è una tipologia di disco ottico utilizzata in vari ambiti per la memorizzazione di informazioni in formato digitale.

Il compact disc è composto da un disco di policarbonato trasparente, generalmente di 12 centimetri di diametro, accoppiato nella parte superiore ad un sottile foglio di materiale metallico sul quale, nella parte inferiore vengono memorizzate le informazioni come successioni di "buchi" e "terre" (in inglese "pits" e "lands") successivamente letti per mezzo di un laser (per questo motivo sono detti anche dischi ottici).

- http://it.wikipedia.org/wiki/Compact_disc

DVD



Il DVD, acronimo di Digital Versatile Disc (in italiano Disco Versatile Digitale, originariamente Digital Video Disc, Disco Video Digitale) è un supporto di memorizzazione di tipo ottico.

Il DVD è il prodotto della cooperazione di alcune fra le maggiori aziende nel campo della ricerca e dell'elettronica di consumo: il cosiddetto DVD forum, ovvero l'istituzione che si è incaricata di redigere le specifiche del nuovo supporto, era infatti formata da Philips, Sony, Matsushita, Hitachi, Warner, Toshiba, JVC, Thomson e Pioneer. L'intento era quello di creare un formato di immagazzinamento di grandi quantità di video digitali che fosse accettato senza riserve da tutti i maggiori produttori, evitando quindi tutti i problemi di incertezza del mercato dovuti alla concorrenza fra formati che si erano presentati al tempo dell'introduzione delle videocassette per uso domestico.

- <http://it.wikipedia.org/wiki/DVD>

Blu-ray Disc



Il Blu-ray Disc è il supporto ottico proposto dalla Sony agli inizi del 2002 come evoluzione del DVD per la televisione ad alta definizione. Grazie all'utilizzo di un laser a luce blu, riesce a contenere fino a 54 GB di dati, quasi 12 volte di più rispetto a un DVD Single Layer - Single Side (4,7 GB). Anche se questa

capacità sembra enorme, un disco da 25 GB può contenere a malapena 2 ore di filmato ad alta definizione utilizzando il tradizionale codec MPEG-2. Per questo motivo, oltre all'utilizzo dei dischi a doppio strato (oltre 50 GB), è stato previsto l'impiego di codec più sofisticati come l'MPEG-4 AVC o il Windows Media Video 9 (standardizzato come VC-1) che permettono in teoria di raddoppiare il fattore di compressione rispetto all'MPEG-2 (quindi dimezzando la richiesta di spazio) senza incidere significativamente sulla qualità video.

- http://it.wikipedia.org/wiki/Blu-ray_Disc

Masterizzazione



La masterizzazione è il processo di scrittura su un supporto di memorizzazione, eseguito tramite masterizzatore.

I file vengono scritti in maniera permanente o semipermanente su supporti ottici quali CD o DVD. Nel caso di memorizzazione non permanente si parla di ReWriting.

Per creare un disco ottico, il primo passo è creare una immagine del disco con un file system completo per il CD, e quindi masterizzarla (bruciarla, in linguaggio tecnico) sul disco con un programma specifico. L'immagine è un singolo file, memorizzato nel disco rigido, che contiene tutte le informazioni da scrivere sul disco.

Molti programmi creano l'immagine e la masterizzano in un'unica operazione, e per questo gli utenti finali non riconoscono la distinzione. Comunque, la creazione di un'immagine di un disco è un processo che richiede tempo, memoria, sia sull'HD che di CPU. La maggior parte dei programmi di masterizzazione eliminano l'immagine del disco -dopo la masterizzazione, anche se l'utente può impedire che il programma cancelli l'immagine del disco, per crearne altre copie senza doverne ricostruire l'immagine ogni volta.

Ci sono anche programmi che non scrivono tutto il disco in un solo passaggio, ma consentono di scrivere una parte alla volta, consentendone l'utilizzazione come un floppy disk.

Alcuni OS riconoscono un'immagine come un filesystem, e possono essere montate come dei normali dischi. Questa caratteristica può essere usata per testare una immagine prima di masterizzarla, in modo da controllare se vi siano errori.

Masterizzatore

Il masterizzatore è nato nei primi mesi del 1992 ed è un dispositivo hardware atto a creare o duplicare Compact Disc (CD) o DVD di dati, audio e/o video. È possibile utilizzare tali dispositivi per:

- masterizzazione di CD-R/DVD-R/DVD+R, in cui la scrittura sul supporto è definitiva e come tale non più modificabile;
- masterizzazione di CD-RW/DVD-RW/DVD+RW, o supporti riscrivibili, sui quali è possibile effettuare operazioni di cancellazione dei dati presenti all'interno degli stessi e quindi riutilizzo per nuove scritture.

Nel mercato dei masterizzatori vi è un'ulteriore ramificazione: interni oppure esterni. I masterizzatori esterni non occupano alloggiamenti (slot da 5 pollici e 1/2) all'interno del computer e si collegano mediante due tipi di porte, connessioni proprietarie a parte: USB o Firewire. La prima soluzione è molto diffusa, grazie all'ampio successo della tecnologia USB 2.0 (transfer rate teorico massimo 480 Mbps), la seconda, ovvero la connessione Firewire (transfer rate teorico massimo 400 Mbps/IEEE1394 e 800 Mbps/IEEE1394b), meno.

I transfer rate per i masterizzatori interni dipendono dal tipo di connessione: SCSI (ormai in disuso), EIDE o Serial ATA.

Poiché le sessioni sui CD e sui DVD devono essere scritte in una sola passata, senza interruzioni, i masterizzatori dispongono di una certa quantità di cache, ovvero di memoria interna temporanea, in cui

memorizzare alcuni megabyte di dati prima di iniziare a scrivere. Nel caso il computer venga temporaneamente rallentato (ad esempio perché i file da scrivere sono molto frammentati), non riesca a fornire abbastanza dati al masterizzatore, quest'ultimo svuoterà progressivamente la cache in modo da poter continuare a scrivere a velocità costante. Tuttavia se la velocità di scrittura è eccessiva ad un certo punto la cache verrà inevitabilmente esaurita producendo un CD illeggibile.

Per far fronte a questo problema sono state sviluppate delle tecnologie che permettono al masterizzatore di modificare al volo la velocità di scrittura, adattandola alla velocità del flusso di dati in entrata; i sistemi più noti sono burn proof e safe link.

Alimentatori

Voltaggi: da 60W -> ~1000. Tipicamente 400W. Si sceglie il voltaggio in base ai consumi, in particolare al giorno d'oggi le schede video (che possono consumare ~200w l'una).

Caratteristiche:

- ha una ventola di raffreddamento: quindi fa rumore e la ventola si può rompere col tempo.
- Sovraccarichi di tensione possono causare la rottura dell'alimentatore e qualunque altra cosa ad esso connessa. Utile usare un UPS / stabilizzatore di corrente prima dell'alimentatore. Questo vale anche per la scheda di rete / modem / RJ11.
- link a esemplari in vendita: <http://www.eprice.it/default.aspx?cat3=497&des=Alimentatori>
- Alimentatori ridondanti: http://it.wikipedia.org/wiki/Alimentatore#Alimentatori_Ridondanti

Monitors



Un monitor LCD

Il monitor è un apparecchio elettronico che consente la valutazione dei dati in uscita da diverse tipologie di strumentazione sotto l'aspetto di immagini visibili. Le immagini video possono essere statiche o in movimento. In ambito informatico, collegato ad un computer, viene considerato una periferica. Può eventualmente essere dotato di casse per la riproduzione dell'audio e di connettori vari. Il monitor viene anche chiamato videoterminale o, più semplicemente, video.



Un monitor CRT

Tipologie

Il componente principale di un monitor è il display, cioè il dispositivo elettronico per la visualizzazione. In base alla tecnologia usata si distinguono le seguenti tipologie di display:

- display a tubo catodico: http://it.wikipedia.org/wiki/Display_a_tubo_catodico
- display al plasma: http://it.wikipedia.org/wiki/Display_al_plasma
- display a cristalli liquidi: http://it.wikipedia.org/wiki/Display_a_cristalli_liquidi
- display OLED: <http://it.wikipedia.org/wiki/OLED>

Risoluzioni

Per risoluzione del display si intende il numero di pixel orizzontali e verticali presenti o sviluppabili (caso del solo Tubo catodico) in un monitor.

Una risoluzione di 640x480 ad esempio indica che l'immagine sul monitor è formata da 640 pixel orizzontali e 480 pixel verticali.

Nel caso dei monitori LCD o al plasma l'immagine verrà riadattata alla risoluzione dello schermo, perché caratterizzata da una risoluzione fissa, che costringe a ridimensionare tutte le immagini o a ricevere direttamente quel solo formato.

Nel caso di un monitori a tubo catodico, l'immagine se rientra nel range di risoluzione minima e massima verrà proiettata senza alcuna alterazione, mentre nel caso il monitor riceva immagini troppo grandi rispetto alla frequenza d'aggiornamento il monitor non visualizzerà alcuna immagine.

- http://it.wikipedia.org/wiki/Risoluzioni_standard

HDCP e DRM

HDCP acronimo di High-Bandwidth Digital Content Protection, è un sistema di protezione dei contenuti, atto ad impedire fenomeni di "pirateria", è utilizzato sui supporti Blu-ray e HD DVD. Implementato su connessioni digitali (DVI e HDMI).

Nel caso in cui non sia possibile riconoscere il protocollo HDCP, viene resa impossibile la visualizzazione del segnale high definition restituendo su schermo un'immagine nera.

- <http://it.wikipedia.org/wiki/HDCP>

Connettori



Connettore HDMI

Tecnologie video diverse usano connettori diversi per collegare la scheda video del computer al monitor.

- <http://it.wikipedia.org/wiki/VGA>
- http://it.wikipedia.org/wiki/Digital_Visual_Interface
- <http://it.wikipedia.org/wiki/HDMI>

Display

Display a cristalli liquidi:

Il display a cristalli liquidi, in sigla LCD (del corrispondente termine inglese "liquid crystal display"), anche chiamato schermo a cristalli liquidi, è una tipologia di display a schermo piatto utilizzata nei più svariati ambiti con dimensioni dello schermo che variano da poche decine di millimetri a oltre 100 pollici.

Da circa trent'anni in particolare gli LCD sono utilizzati anche in ambito video, inizialmente nei computer portatili, in seguito anche nei monitor e nei televisori (inizialmente in televisori portatili con schermo di

pochi pollici, in seguito anche nei normali televisori con schermi di varie decine di pollici) riuscendo, all'inizio del secolo, insieme al display al plasma, a mandare in pensione il quasi centenario display CRT.

- http://it.wikipedia.org/wiki/Display_a_cristalli_liquidi#Famiglie_tecniche_di_pannelli_TFT
- <http://it.wikipedia.org/wiki/Led> LED utilizzati per la retroilluminazione dei display portatili.

Stampanti



La stampante è una periferica di output atta alla stampa, generalmente su carta ma anche su materiali di altra natura, di informazioni digitali contenute in un computer.

L'operazione informatica di stampa comporta una perdita di informazioni, in quanto, una volta stampati, un testo oppure un'immagine, sarà molto difficile ricostruire perfettamente il documento originale con il processo inverso, ovvero la scansione o il riconoscimento ottico dei caratteri (OCR).

<http://it.wikipedia.org/wiki/Stampanti>

I parametri che caratterizzano una qualunque stampante sono essenzialmente:

- **Interfaccia:** il tipo di collegamento al computer, che può essere una porta parallela, seriale, USB, ad infrarossi, bluetooth ecc
- **Formato carta:** la dimensione, lo spessore, il tipo di supporti di stampa che la stampante è in grado di accettare (carta, buste ecc). Il più diffuso è il formato A4, ma alcuni modelli usano formati minori, in genere per le foto, oppure formati superiori, A3, A2 ecc., fino ai rotoli da 92cm.
- **Numero di colori primari:** ovvero quanti inchiostri sono utilizzati e quindi quanti colori può riprodurre la stampante; le monocromatiche impiegano un solo colore, di solito il nero. Le tricromatiche usano giallo, ciano e magenta per produrre i colori per sintesi sottrattiva, compreso il nero. Le quadricromatiche hanno i tre colori base già detti più il nero, utilizzato per le stampe bianco e nero e per comporre colori scuri più verosimili. Le esacromatiche hanno in più due tinte chiare di ciano e magenta, per rendere meglio le mezzetinte.
- **Risoluzione massima:** il numero di punti stampabili sulla carta per unità di lunghezza, che può differire tra il senso orizzontale e verticale. Di solito si esprime in punti per pollice lineare, "dot per inch" (DPI). La densità di pixel dell'immagine non corrisponde necessariamente alla densità dei punti di stampa, poiché a ciascun pixel possono corrispondere diversi punti di colore diverso affiancati. Per ragioni di marketing viene spesso indicata la densità di questi ultimi, che è più alta.
- **Velocità:** il numero di pagine (normalmente A4) che può essere prodotta per unità di tempo, di solito espressa in pagine al minuto. Questo parametro differisce molto a seconda che si stampi un testo bianco e nero oppure una fotografia, ed anche in funzione della qualità e risoluzione impostate.
- **Tempo per la prima stampa:** il tempo che intercorre tra l'invio dei dati e l'avvio della prima stampa. È un valore poco considerato ma che può arrivare a molte decine di secondi.
- **Costo per copia stampata:** quando si ha un uso intensivo della macchina, più importante del costo di acquisto è il costo di gestione, dovuto a inchiostri o toner, tamburi, testine, elettricità e quanto altro è necessario per stampare un singolo foglio.

Stampanti laser



Questa tecnologia deriva direttamente dalla xerografia comunemente implementata nelle fotocopiatrici analogiche. In sintesi, un raggio laser infrarosso viene modulato secondo la sequenza di pixel che deve essere impressa sul foglio. Viene poi deflesso da uno specchio rotante su un tamburo fotosensibile elettrizzato che si scarica dove colpito dalla luce. L'elettricità statica attira una fine polvere di materiali sintetici e pigmenti, il toner, che viene trasferito sulla carta (sviluppo). Il foglio passa poi sotto un rullo fusore riscaldato ad elevata temperatura, che fonde il toner facendolo aderire alla carta (fissaggio). Per ottenere la stampa a colori si impiegano quattro toner: nero, ciano, magenta e giallo, trasferiti da un unico tamburo oppure da quattro distinti.

Per semplificare la gestione dei consumabili, nelle stampanti laser monocromatiche moderne il toner e il tamburo fotosensibile sono incluse in un'unica cartuccia.

Diverse agenzie per l'ambiente e giornali specializzati hanno verificato che, durante la stampa, vengono rilasciate alcune polveri sottili e altre sostanze cancerogene come benzolo e stirolo, che sono contenuti nel toner.

Stampanti a getto di inchiostro



È la tecnologia che ha avuto il maggiore successo presso l'utenza privata ed i piccoli uffici, principalmente a causa del basso costo di produzione, della silenziosità e buona resa dei colori. Una schiera di centinaia di microscopici ugelli spruzzano minuscole gocce di inchiostro a base di acqua sulla carta durante lo spostamento del carrello. Il movimento dell'inchiostro è ottenuto per mezzo di due distinte tecnologie: pompe piezoelettriche che comprimono il liquido in una minuscola camera, resistenze elettriche che scaldano bruscamente il fluido all'interno della camera di compressione aumentandone il volume e quindi facendolo schizzare dall'ugello (Jet_Plate).

Entrambi veri prodigi di fluidodinamica sono realizzate con tecnologie di fotoincisione simili a quelle per la produzione di massa dei circuiti integrati, che consentono costi per quantità molto contenuti. La risoluzione e la qualità di stampa di queste testine raggiunge livelli paragonabili alla fotografia tradizionale, ma solamente utilizzando carta la cui superficie sia stata opportunamente trattata per ricevere l'inchiostro. Il problema più grave di questa tecnica è l'essiccamento dell'inchiostro nelle testine, che è frequente causa di malfunzionamenti. Un altro svantaggio è dato dall'elevato costo per copia stampata se confrontato con le altre tecnologie.

Stampanti Multifunzione



Con l'espressione inglese All-in-one (tradotto letteralmente: "tutto in uno") o multifunzione si intendono quelle tipologie di apparecchi che incorporano una serie di funzioni che tradizionalmente vengono svolte da apparecchi separati.

In particolare l'espressione è utilizzata per indicare quei modelli di personal computer con il monitor integrato nel case (telaio) del computer stesso. Si tratta di computer progettati per ridurre i costi e gli ingombri a scapito dell'espandibilità del sistema. Un esempio classico sono i computer della serie iMac

dell'Apple.

Lo stesso termine viene utilizzato per alcune periferiche, come le stampanti dette stampanti all-in-one o stampanti multifunzione. Si tratta di stampanti progettate per eseguire compiti aggiuntivi, come scansioni, fotocopie e talvolta inviare fax. Le stampanti multifunzione hanno il vantaggio, rispetto alle stampanti tradizionali, di fornire funzionalità aggiuntive, senza richiedere l'acquisto di strumenti separati, come uno scanner d'immagini, una fotocopiatrice o un fax. Le stampanti all-in-one hanno in genere un costo superiore rispetto a quello di una normale stampante ma inferiore rispetto della somma delle macchine separate; in genere si considera che possano avere prestazioni inferiori rispetto all'apparato specifico, con il vantaggio però di una riduzione dell'ingombro fisico e/o dei consumi.

Una stampante multifunzione Samsung

Le stampanti all-in-one possono essere a getto d'inchiostro o laser, e sono considerate come una linea di prodotto distinta dalle stampanti, rivolta soprattutto al mercato dello Small Office Home Office, che ne apprezza il risparmio rispetto all'acquisto e gestione di più apparati distinti, oltre alla riduzione dell'ingombro fisico.

Popolari costruttori di stampanti multifunzione sono: Xerox, Hewlett-Packard, Epson, Lexmark, Brother e Konica Minolta.

-
- 1 Un floppy disk e' scrivibile se la targhetta e' posizionata in modalita' di scrittura, e all'opposto puo' diventare in sola lettura
 - 2 Con *re-scrittura* si intende la possibilita' di modificare un dato piu' di una volta. Ad esempio su un supporto ottico *Recordable* si puo' scrivere una sola volta (**WORM**), dopodiche i dati scritti non sono ulteriormente modificabili (ma possono essere aggiunte successive *sessioni* di scrittura se previsto). Questa caratteristica li rende indicati come supporto di back-up. Supporti *Rewritable* possono invece essere scritti piu' volte (la posizione dei cristalli pit/lane interni puo' essere modificata piu' volte, quindi i dati possono essere modificati / eliminati).