

CORSO DI LAUREA IN TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA

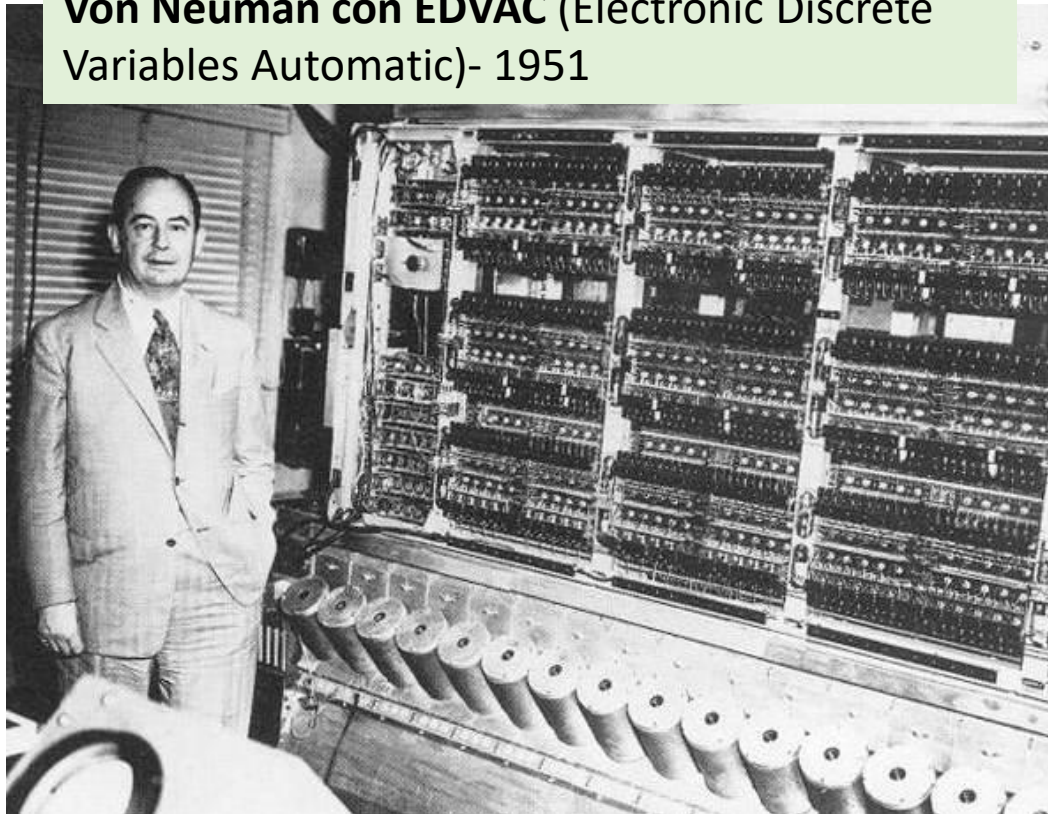
CORSO DI: INFORMATICA Lezione N°3

Anno Accademico 2017/2018
Dott. Silvio Pardi

La macchina di Von Neumann

Lo schema di funzionamento dei moderni calcolatori fu definito dal matematico Ungherese John Von Neumann nel 1945

Von Neuman con EDVAC (Electronic Discrete Variables Automatic)- 1951



Small-Scale Experimental Machine - basato sull'architettura di von Neumann – Presso Università di Manchester 1948



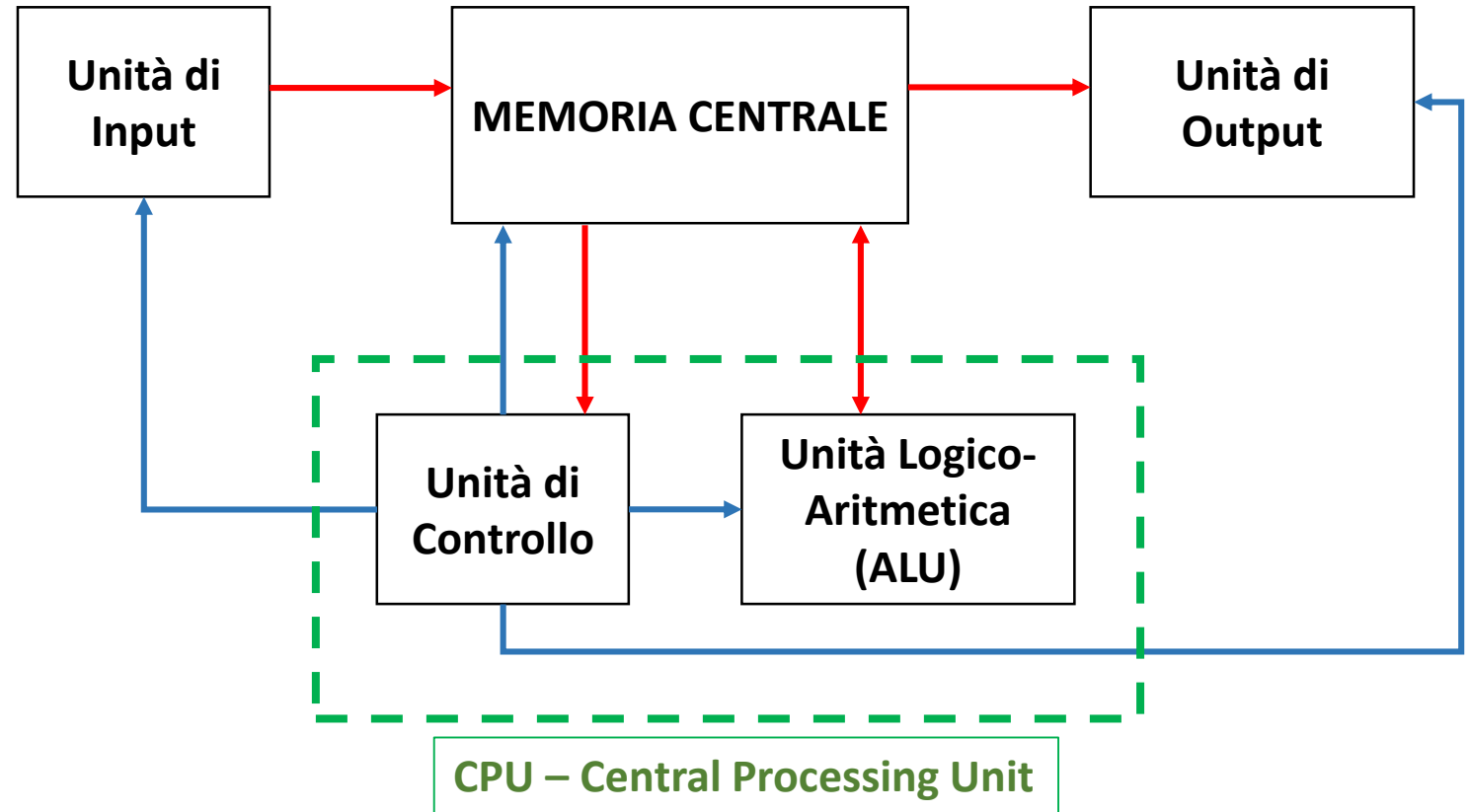
La macchina di Von Neumann

Lo schema si basa sulle seguenti componenti

- Memoria Centrale
- Unità di Controllo
- Unità logico aritmetica (ALU)
- Unità di Input
- Unità Output

Inoltre si definisce **Central Processing Unit (CPU)** l'insieme dell'unità di controllo e dell'unità logico aritmetica.

Distinguiamo due flussi: Il flusso dei dati e il flusso di controllo



La Memoria

La Memoria è un dispositivo in grado di immagazzinare dati. Essa si compone di una serie di contenitori chiamati **Celle di Memoria** o **Locazioni di Memoria** organizzati come una lista.

Ogni cella/locazione contiene dei dati rappresentati in forma binaria.

Ogni cella/locazione è univocamente individuate tramite un indirizzo rappresentato anche esso come un numero binario.

Indirizzo	Locazione/Cella
0000	01011010
0001	10001010
0010	11010010
0011	01011010
0100	01001010
0101	11011110
....

La Memoria Unità di Misura

Bit: E' la più piccola quantità di informazione memorizzabile, esso può assumere due valori 0 o 1

Byte: E' l'insieme di 8 Bit

1KB = 1000 Byte

1MB= 1000 KB

1GB= 1000 MB

1TB= 1000 GB

La memoria di un calcolatore immagazzina i dati in forma binaria usando queste strutture. Con 8 bit è possibile rappresentare 256 possibili valori che sono tutte le combinazioni possibili di 0 ed 1

0	1	1	0	1	0	1	0
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

La Memoria

Su ogni cella di memoria è possibile effettuare operazioni di

- Scrittura (write)
- Lettura (read)

Le singole locazioni generalmente si riferiscono a 1 Byte di memoria (ricordiamo 8 bit)

Per incrementare le prestazioni i moderni calcolatori indirizzano gruppi di locazioni chiamate **word**.

Nei moderni sistemi le word raggruppano 4 o 8 locazioni, indirizzando rispettivamente 32Bit o 64Bit

La variabile invece è un contenitore di dati, il cui valore può essere modificato durante l'esecuzione del programma. Sono collocate in memoria occupando una o più locazioni

Word	Indirizzo	Locazione/Cella
1	0000	01011010
	0001	10001010
	0010	11010010
	0011	01011010
2	0100	01001010
	0101	11011110
	0110	01010011
	0111	00011011
....		01111011

Gerarchie di Memoria

Esistono differenti tipi di memorie ed hanno una relazione gerarchica nel funzionamento generale di un calcolatore. Esso possono essere così raggruppate:

- Registri delle CPU (ordine KB, velocità di accesso $<1\text{ns}$)
- Cache della CPU (ordine MB, velocità di accesso $< 10\text{ns}$)
- Memoria Centrale (ordine GB, velocità di accesso $<100\text{ns}$)
- Memorie Secondarie (ordine >100 GB, velocità di accesso $<10\text{ms}$)
- Memorie Terziarie (ordine $> 100\text{GB}$, velocità di accesso $<100\text{ms}$)

Gerarchie di Memoria

- **Registri delle CPU e Cache** sono memorie volatili molto dinamiche e veloci ma piccole, e servono a contenere le istruzioni e i dati, su cui la CPU deve andare a lavorare e che devono essere immediatamente disponibili.
- La CPU invece di accedere alla memoria centrale , accede alla Cache. Se il contenuto dell'indirizzo di memoria richiesto non è presente in cache si effettua la copia dalla memoria centrale alla Cache.

Gerarchie di Memoria

- **Memoria Centrale** E' la memoria che compare nello schema di Von Neumann e contiene dati e istruzioni necessarie per eseguire le elaborazioni, a supporto di tutte le unità del calcolatore. Anche Essa è una memoria volatile. Il suo contenuto viene eliminato al riavvio del calcolatore.

I dispositivi che realizzano la memoria centrale sono le schede RAM – Random Access Memory

Gerarchie di Memoria

- **Memorie Secondarie e Memorie Terziarie**
- Sono utilizzate per immagazzinare dati in maniera duratura.
- Non volatile
- Grandi capacità
- Velocità di accesso ridotta rispetto alla memoria centrale o alle cache

Esempi di Memorie secondarie: Hardisk, CD/DVD/BlueRay, Penne USB, MicroSD

Esempi di Memorie Terziarie: Nastri.

La CPU (Central Processing Unit)

La CPU si compone delle due sotto unità:

Unità di controllo: Responsabile di coordinare tutte le attività del calcolatore, prelevare, e interpretare le istruzioni dalla memoria, prelevare i dati, eseguire le istruzioni, memorizzare i risultati, gestire il flusso delle operazioni.

Unità Logico-Aritmetica: Responsabile di eseguire tutte le operazioni sui dati. Poiché tutto all'interno del calcolatore è rappresentato come nelle sequenze binarie, ogni operazione anche di trattamento testi o trattamento immagini si traduce in ultima analisi in operazioni logico-aritmetiche all'interno della CPUA

La CPU (Central Processing Unit)

Unità di misura principali delle moderne CPU sono:

Frequenza di Clock: che rappresenta il numero di operazioni/istruzioni eseguite nell'unità di tempo. Si misura in Herz.

Un processore a 2.5GHz è in grado di eseguire 2.5 Miliardi di operazioni in un secondo.

Numero di core:

Oggi sono molto in uso le architetture multicore che in ultima analisi sono più CPU con nuclei indipendenti che consentono di eseguire operazioni in parallelo.

Unità di Input e di Output

Le unità di Input hanno il ruolo di interfacciare l'utente, o altri dispositivi, al calcolatore al fine di inserire dati in memoria, richiedere l'esecuzione di istruzioni e di codici. Sono il primo mezzo di interazione, esempi classici sono:

- Tastiera
- Mouse

Le unità di Output hanno il ruolo di rappresentare i risultati delle elaborazioni, a partire dai dati in memoria. Esempi sono

- Monitor
- Stampante

Caratteristiche di un calcolatore

Un calcolatore o computer viene realizzato concretamente, a partire del modello di Von Neumann, attraverso due classi di componenti :

- **Hardware**
- **Software**

Hardware: sono le componenti fisiche che costituiscono il computer, scheda madre, memoria, cpu, disco rigido, tastiera, mouse.

Software: E' la componente che consente l'utilizzo dell'hardware, orchestra le varie componenti al fine di eseguire le elaborazioni sui dati e fornisce all'utente le interfacce per l'interazione e per ottenere i risultati (output) delle elaborazioni.

L'Hardware: Il Case



Il Case, o chassis, o cabinet è il contenitore che ospita la maggior parte delle componenti di un calcolatore. Sono generalmente in lamiera e sono predisposti per essere messi su scrivania o in appositi armadi detti rack.

I case sono progettati per avere gli alloggiamenti atti ad ospitare tutte le sotto componenti che vedremo in seguito. Le loro caratteristiche rispondono ad uno standard chiamato ATX

L'Hardware: Il Case



Computer da Rack o server



Computer da tavolo, o desktop

L'Hardware: Rack



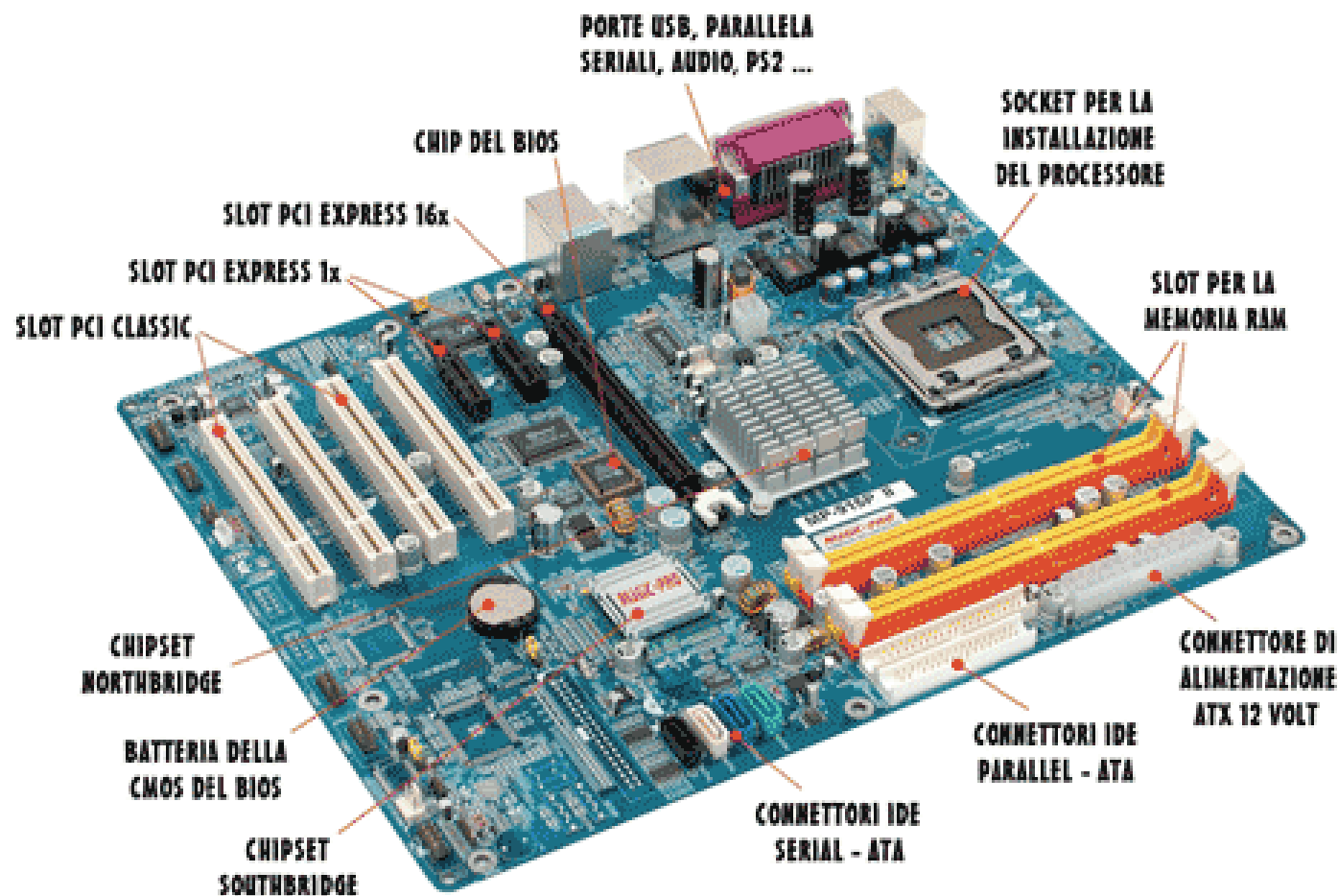
Rack o **Armadio** contenente calcolatori con case di tipo **rack-mount** (studiati con misure standard per essere alloggiati in armadi).

Questo tipo di struttura viene utilizzata nei **datacenter**, o per gli elaboratori professionali indicati spesso con il termine **Server**.

Datacenter sono degli ambienti adibiti in maniera specifica per ospitare grandi quantità di Server

Server ci si riferisce a machine ad alte prestazioni o con caratteristiche di alta affidabilità utilizzati per offrire servizi.

L'Hardware: La scheda madre



MotherBoard o **Scheda Madre** è la componente hardware che interconnette ed alimenta tutte le alte parti che compongono un computer.

Essa offre sistemi di entrata e di uscita. Gli alloggiamenti per connettere altre componenti prendono il nome di:

- Slot
- Socket
- Connettori
- Porte

L'Hardware:

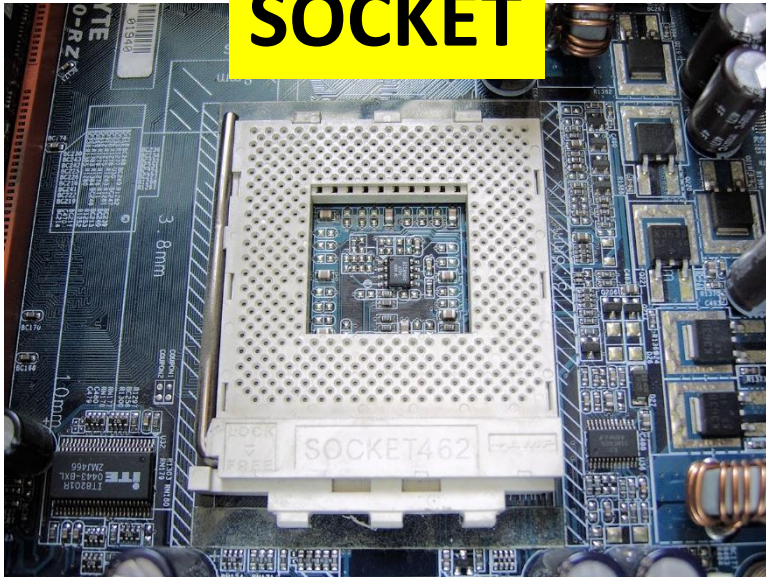
Connettori: Termine generale che indicare i sistemi per connettere sulla scheda madre apparati come l'alimentatori, o dischi

Slot: Usato per memoria RAM, schede di espansione, schede di rete schede video

Socket: Usato per circuiti integrati, come la CPU

Porte: Usate per interfacciare sistemi esterni come penne USB, Stampanti, Monitor

SOCKET



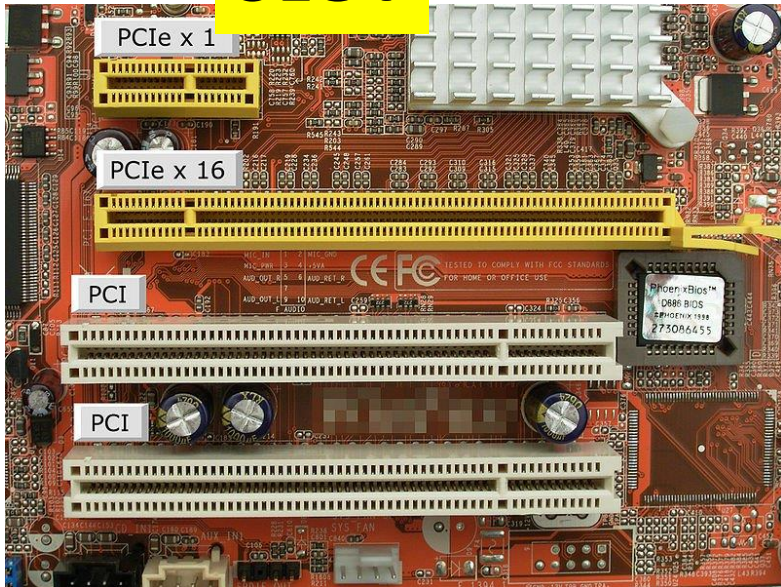
PORTE



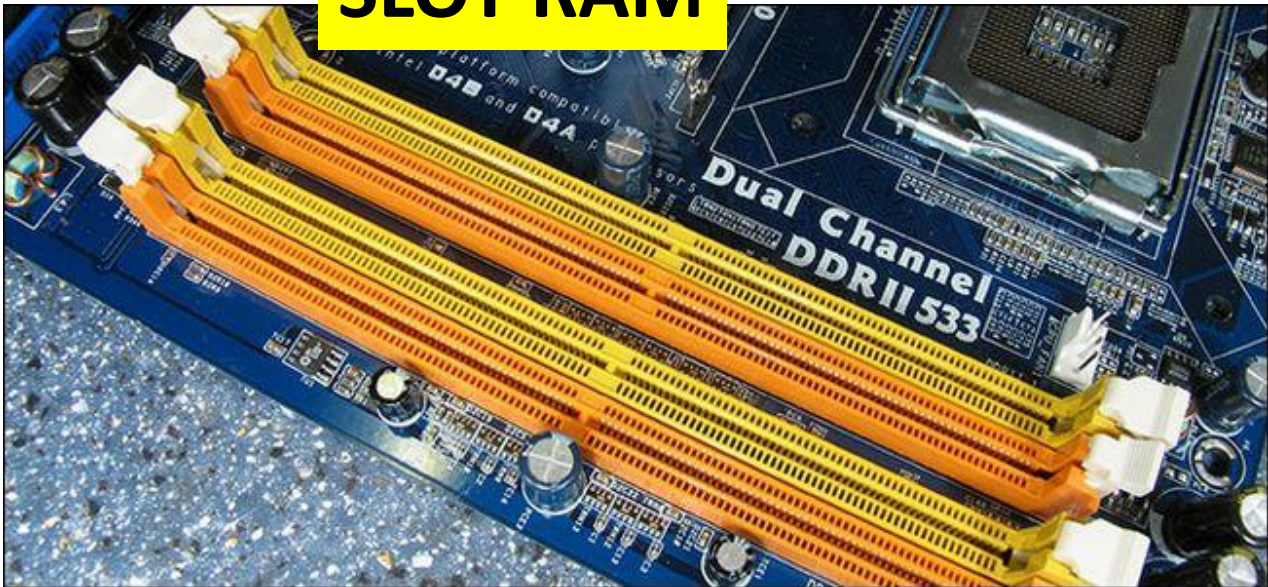
CONNETTORE



SLOT



SLOT RAM



L'Hardware: La porta Parallela

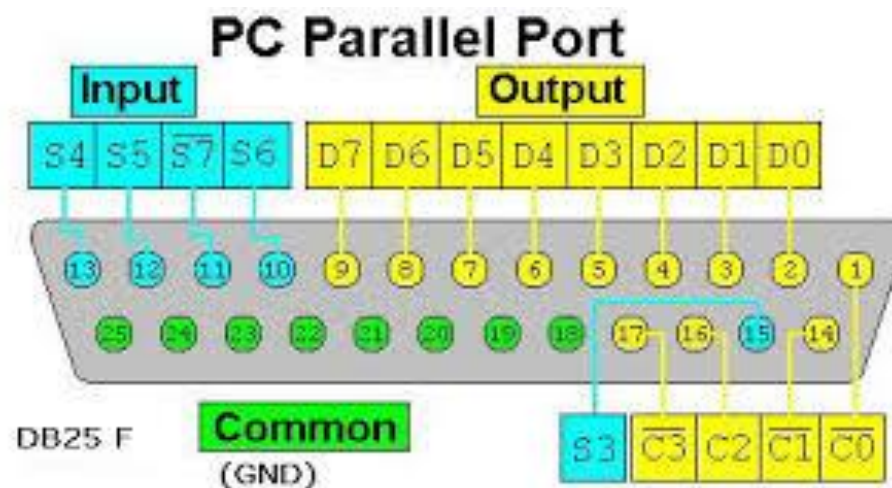
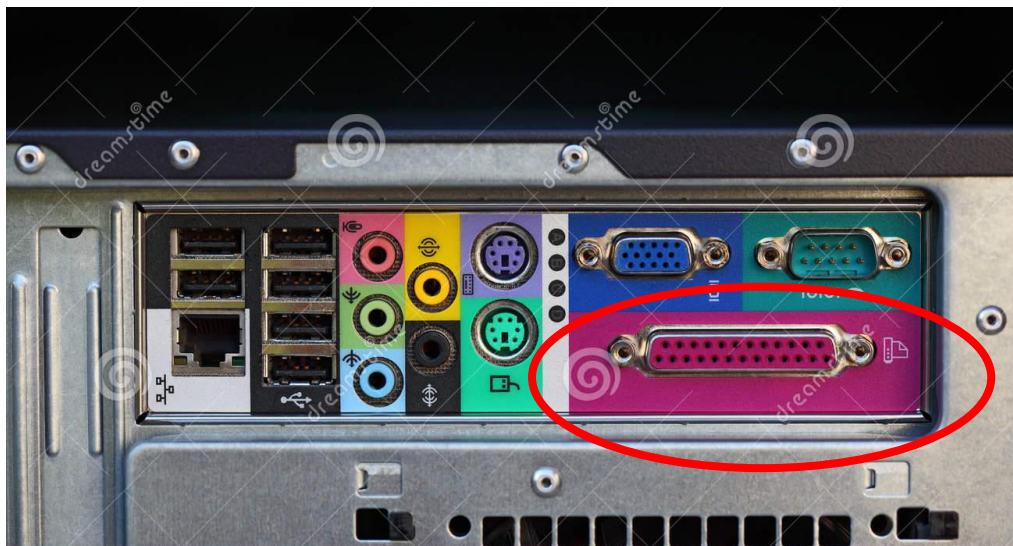


La **porta parallela** indicata anche come, **Line Printer Terminal – LPT** è un interfaccia a 25 PIN, nata per connettere le stampanti.

E' stata successivamente utilizzata anche per altre periferiche

- Plotter
- Scanner
- lettori di CD-ROM

Oggi un po in disuso ma ancora comune in alcuni apparati sperimentali

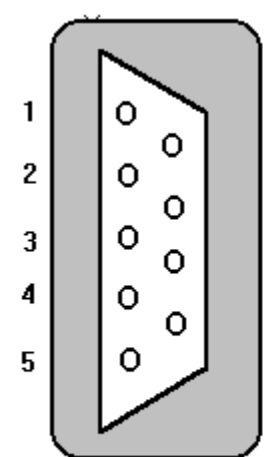


L'Hardware: La porta Seriale



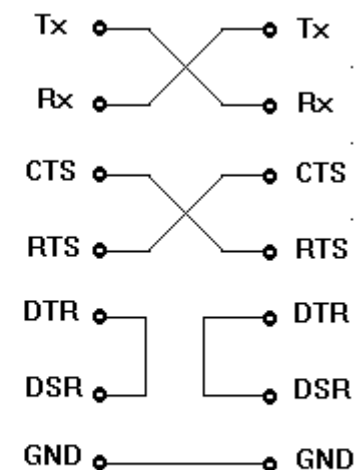
La **porta seriale** indicata anche come, **RS-232** è un interfaccia standard per lo scambio dati tra dispositivi a bassa velocità. Struttura 9 PIN su due file. E' stata utilizzata moltissimo in passato per connettere terminali, e dispositivi di tutti i tipi inclusi stampanti e scanner. E' stata poi soppiantata dalle porte USB.

Oggi viene spesso utilizzata nei dispositivi sperimentali o come porte di emergenza per accedere agli apparati in modalità di ripristino.



Pin	Segnale
1	MS
2	Rx
3	Tx
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	DCD

Connettore 9 pin della porta COM



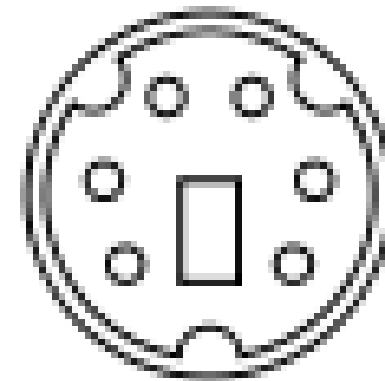
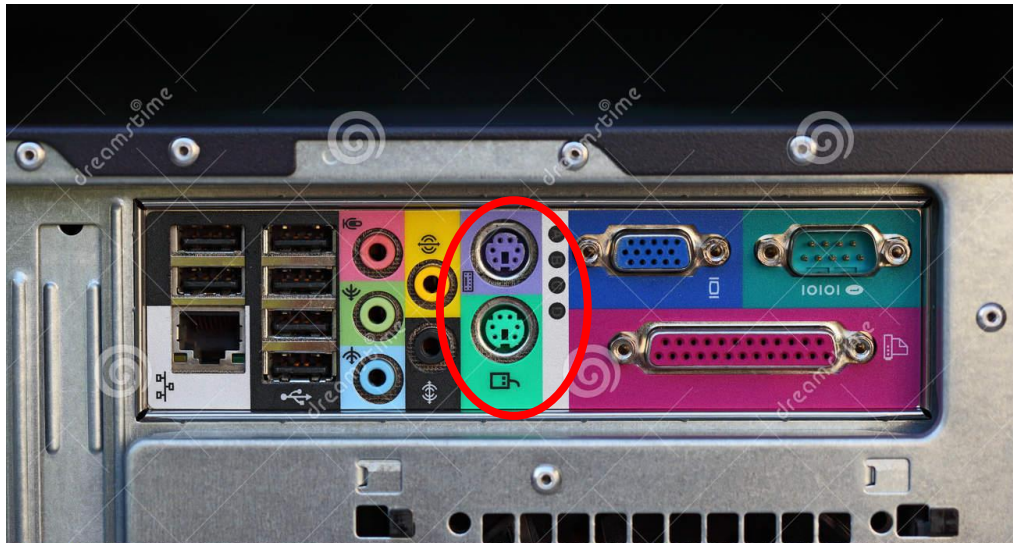
Connessione null modem

L'Hardware: La porta PS2

La **PS/2(USB)** è stata utilizzata per molti anni come standard per la connessione di tastiere e mouse. Ha il caratteristico aspetto tondo.

Port a sei PIN più una chiave che ne determina il verso.

La porta PS/2 è stata per la maggior parte sostituita dalle porte USB ma è ancora comune trovarla in molti dispositivi.

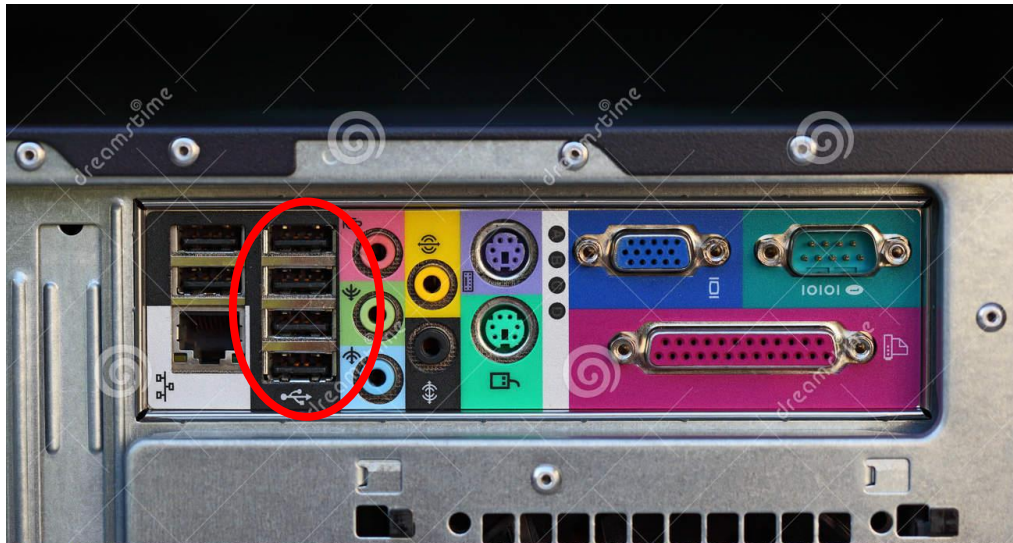


L'Hardware: La porta USB

La **porta Universal Serial Bus (USB)** è una delle porte di uso più comune nei moderni calcolatori. E' disponibile in vari formati incluso mini e micro.

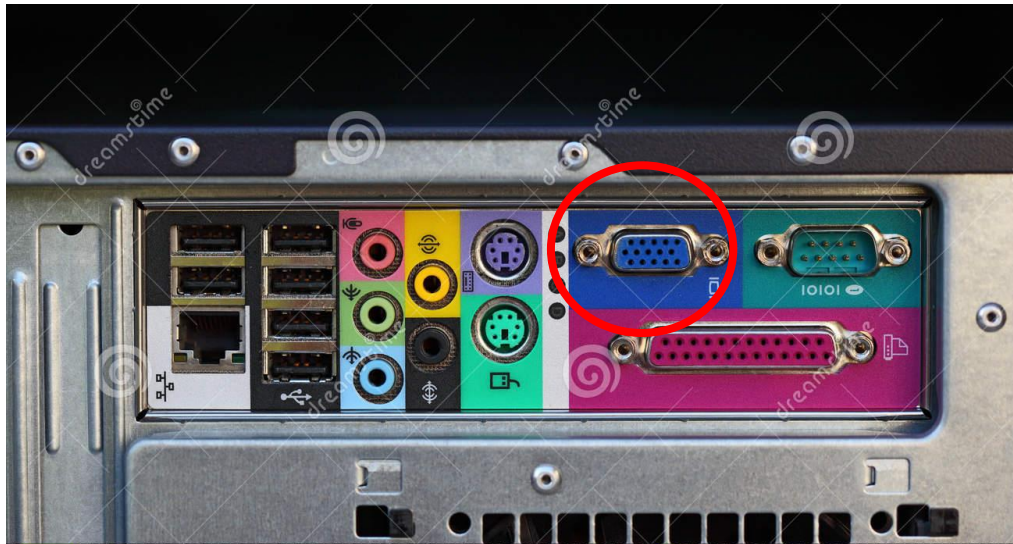
Oltre a consentire la comunicazione tra dispositivi è in grado anche di alimentarli con una tensione standard 5Volt. Attualmente l'ultima versione dello standard è la 3.1.

Gli utilizzi sono i più svariati: Stampanti, mouse, tastiera, Harddisk, schede di memoria, cellulari e molto altro



L'Hardware: La porta VGA

La **porta VGA (Video Graphics Array)** è la porta utilizzata per connettere dispositivi video. Essa è definita in uno standard per la trasmissione analogica. Essa la troviamo sulla scheda madre quando la componente grafica è integrata, altrimenti su schede di espansione. Lo standard è stato poi esteso con lo standard **SuperVGA** o **SVGA** che estende il precedente per risoluzione e per profondità di colore. Ha la caratteristica struttura a 15 PIN disposti su 3 file.



L'Hardware: La DVI

La **porta Digital Visual Interface** è un'ulteriore interfaccia per connettere dispositivi video quali monitor o proiettori.

Contrariamente alla VGA la porta DVI utilizza una tecnologia Digitale anziché analogica. Si trova spesso nei moderni desktop.



L'Hardware: La porta HDMI

La porta HDMI (High-Definition Multimedia Interface)

E' un ulteriore interfaccia per dispositivi video in grado di portare anche il segnale audio con tecnologia digitale

Viene utilizzata per connettere monitor, televisore digitali, proiettori.

HDMI è il sostituto digitale dei precedenti standard video analogici (per esempio SCART).



Da non confondere con la porta USB

L'Hardware: L'alimentatore



Alimentatore

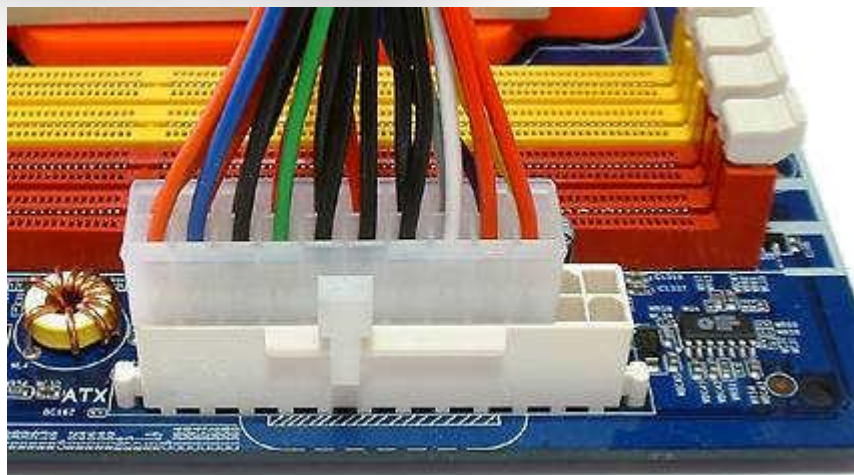
E' la componente che alimenta la scheda madre e tutti i sotto sistemi.

Mantiene in tensione la memoria, da energia alle parti mobile come ventole di raffreddamento, motore degli hard disk.

Lo standard più utilizzato è **ATX** (Advanced Technology Extended) che definisce le caratteristiche **del case, scheda madre e alimentatore del computer.**

Fornisce indicazioni specifiche relative alla posizione degli slot, dei fori per il fissaggio della scheda madre al case, dell'alimentatore e del contenitore, le posizioni e il colore dei connettori e il collegamento dell'alimentazione.

Questo standard è fondamentale per garantire l'interoperabilità e l'interscambiabilità di componenti di diversi produttori permettendo l'assemblaggio di Personal computer a partire da componenti di diverse case.



L'Hardware: La CPU



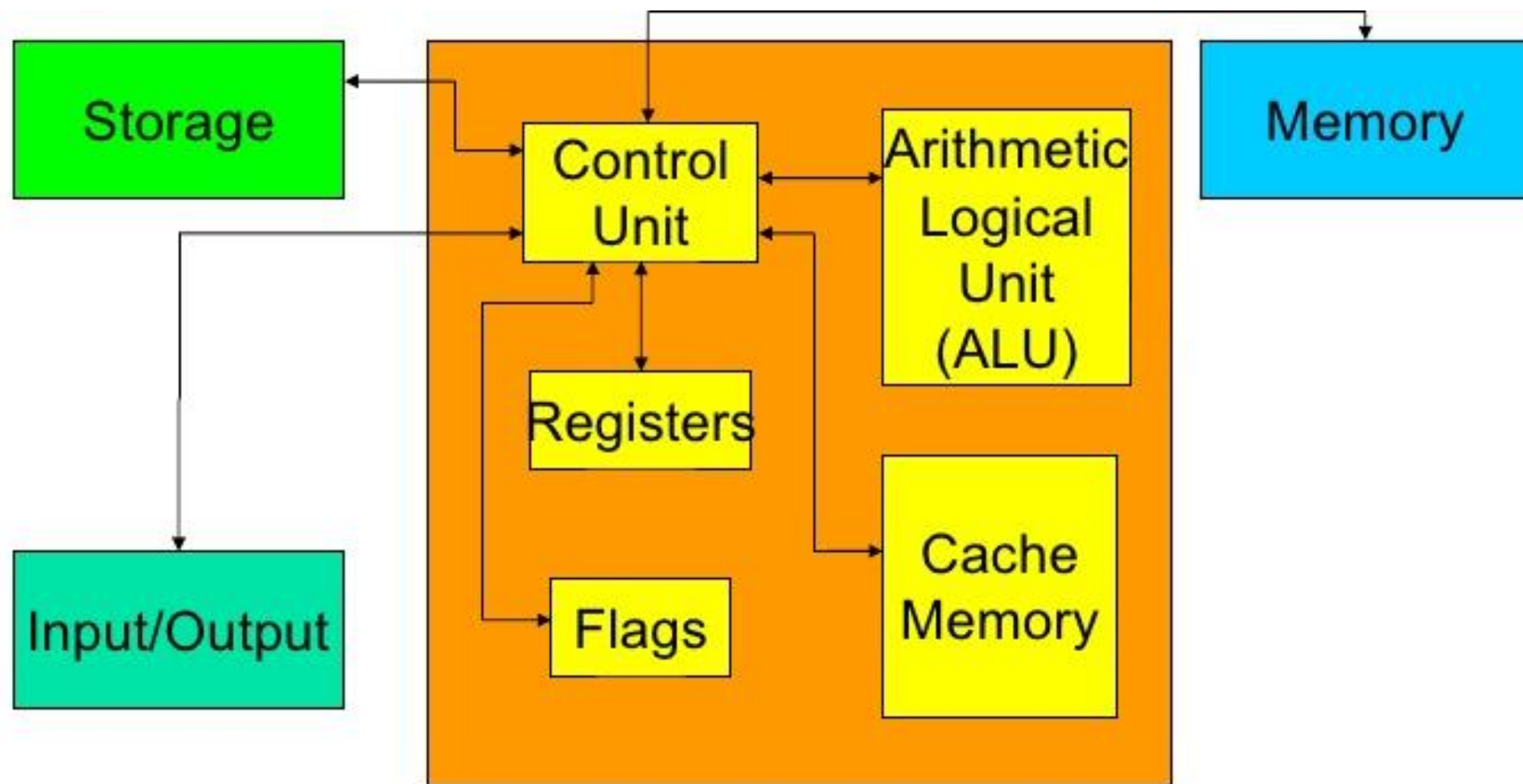
La **CPU** è una delle componenti principali di un calcolatore.

Le caratteristiche di una CPU moderna sono:

- **Architettura (32/64bit)**
- **La Frequenza di Clock (in Ghz)**
- **Cache Size**
- **Il numero di core**



L'Hardware: La CPU

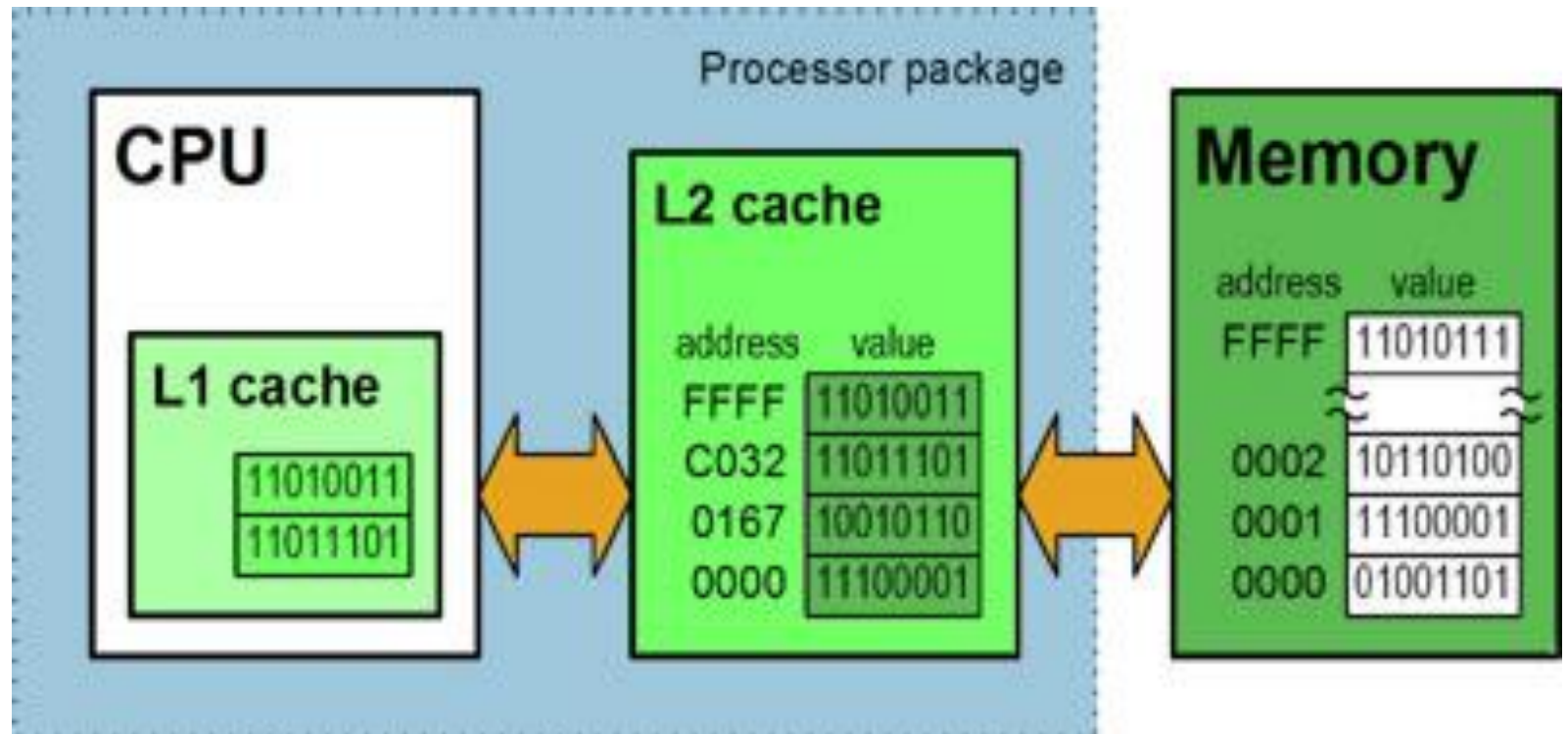


L'Hardware: La Cache

La cache è un livello di memoria interno molto vicino all'unità di elaborazione che contiene dati e istruzioni che dovranno essere immediatamente eseguiti. E' strutturata a livelli (1,2 o 3 Livelli)

Se la CPU conosce apriori dati e istruzioni che dovrà eseguire potrà effettuare politiche di prefetching ovvero cominciare a copiare i dati delle future elaborazioni

Nelle cache di II o III livello

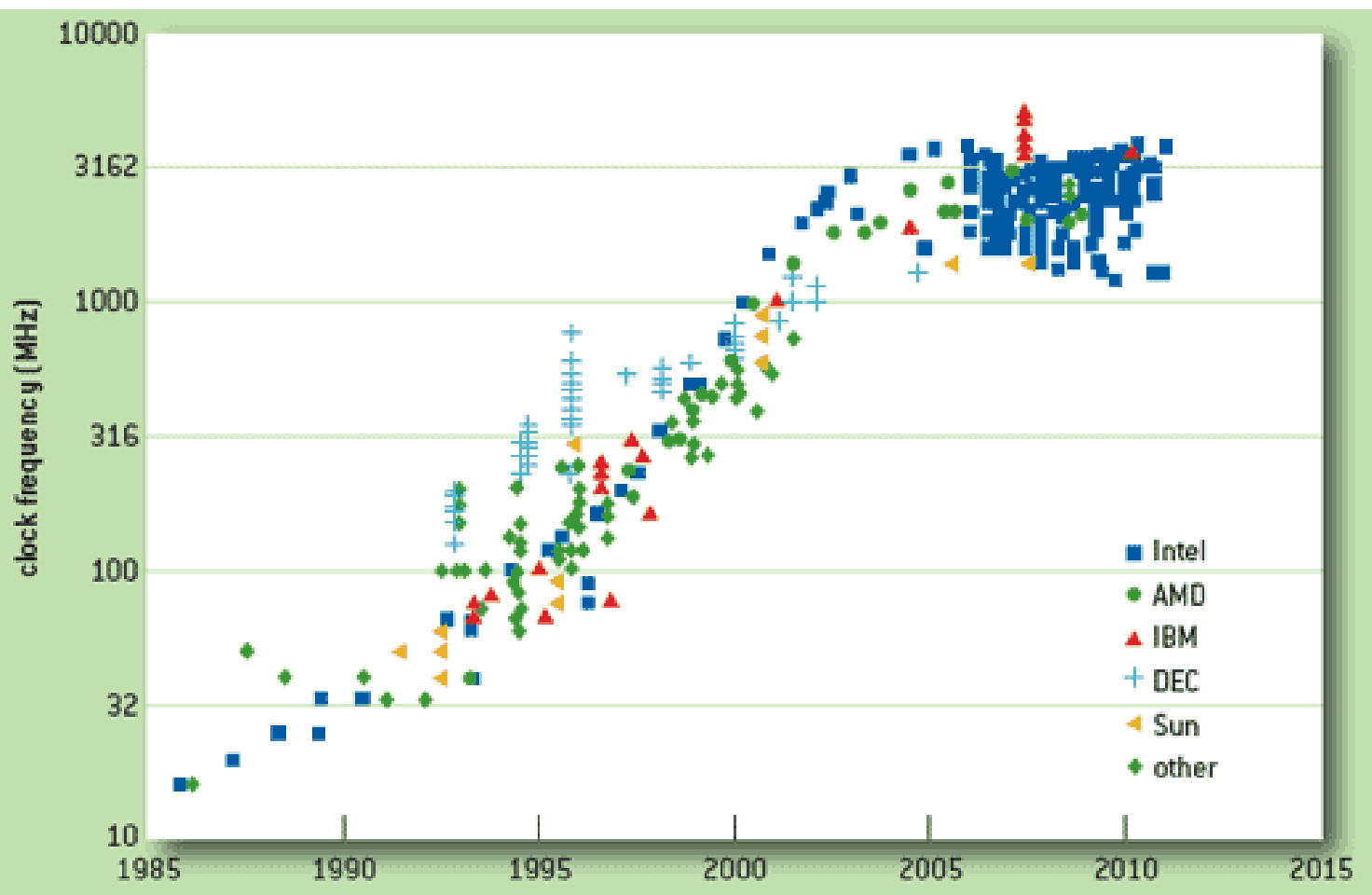


L'Hardware: L'architettura delle CPU

Dire che una CPU ha un architettura a 32bit o 64bit sta ad indicare che la grandezza standard di una **variabile** gestita è rispettivamente di 32bit o 64bit di lunghezza.

Inoltre tale aggettivo sta generalmente a rappresentare anche la **dimensione dei registri interni** della CPU

L'Hardware: La Frequenza di clock



La velocità o frequenza di una CPU o la frequenza di clock rappresenta il numero di commutazioni logiche da "0" e "1" che il microprocessore è in grado di eseguire in un secondo.

Si misura in Hz.

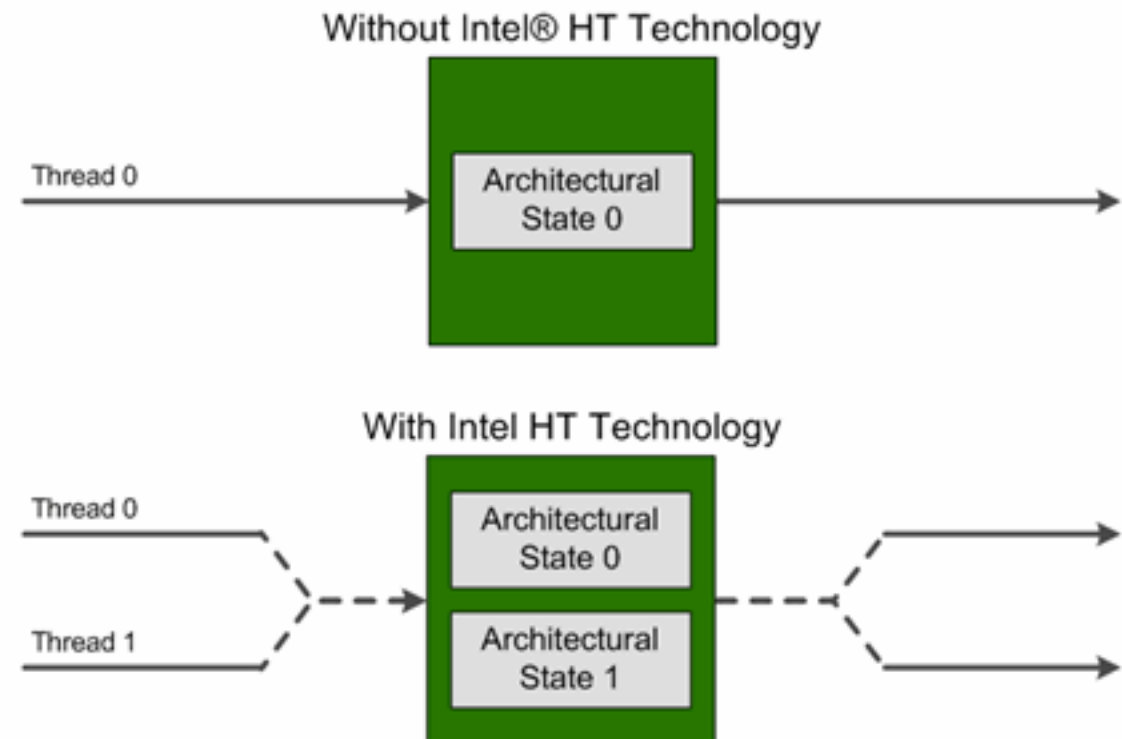
Maggiore è la frequenza maggiore è il numero di operazioni eseguite in un secondo.

L'Hardware: Tecnologia Multi-Thread

La tecnologia Hyper-Threading è stata implementata da Intel per la prima volta per migliorare le prestazioni dei processori senza incrementare la frequenza di clock.

La caratteristica principale è la capacità della singola CPU eseguire più Thread, ovvero più attività di elaborazione contemporaneamente.

La CPU resta singola ma accetta due flussi di elaborazione su quali divide la sua Potenza di calcolo.

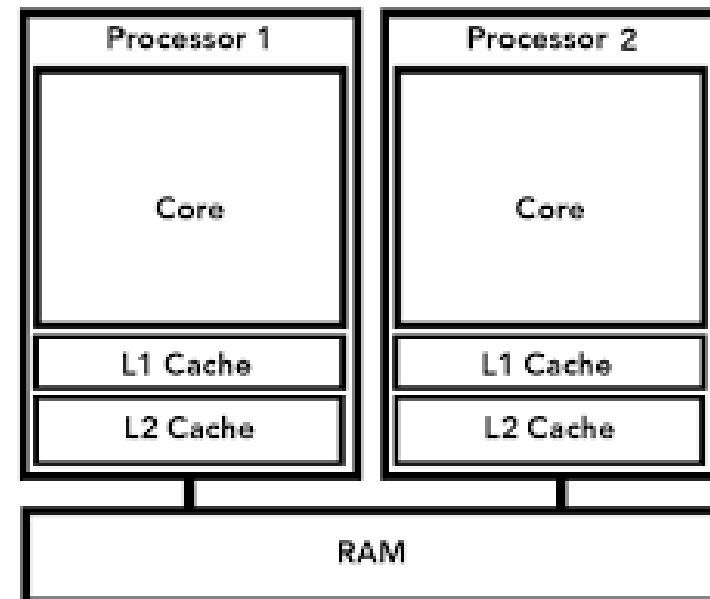


L'Hardware: Tecnologia Multi-Core

Poiché la tecnologia non riesce a incrementare in condizioni accettabili la velocità di clock, per aumentare le prestazioni dei processori si ricorre a paradigmi diversi.

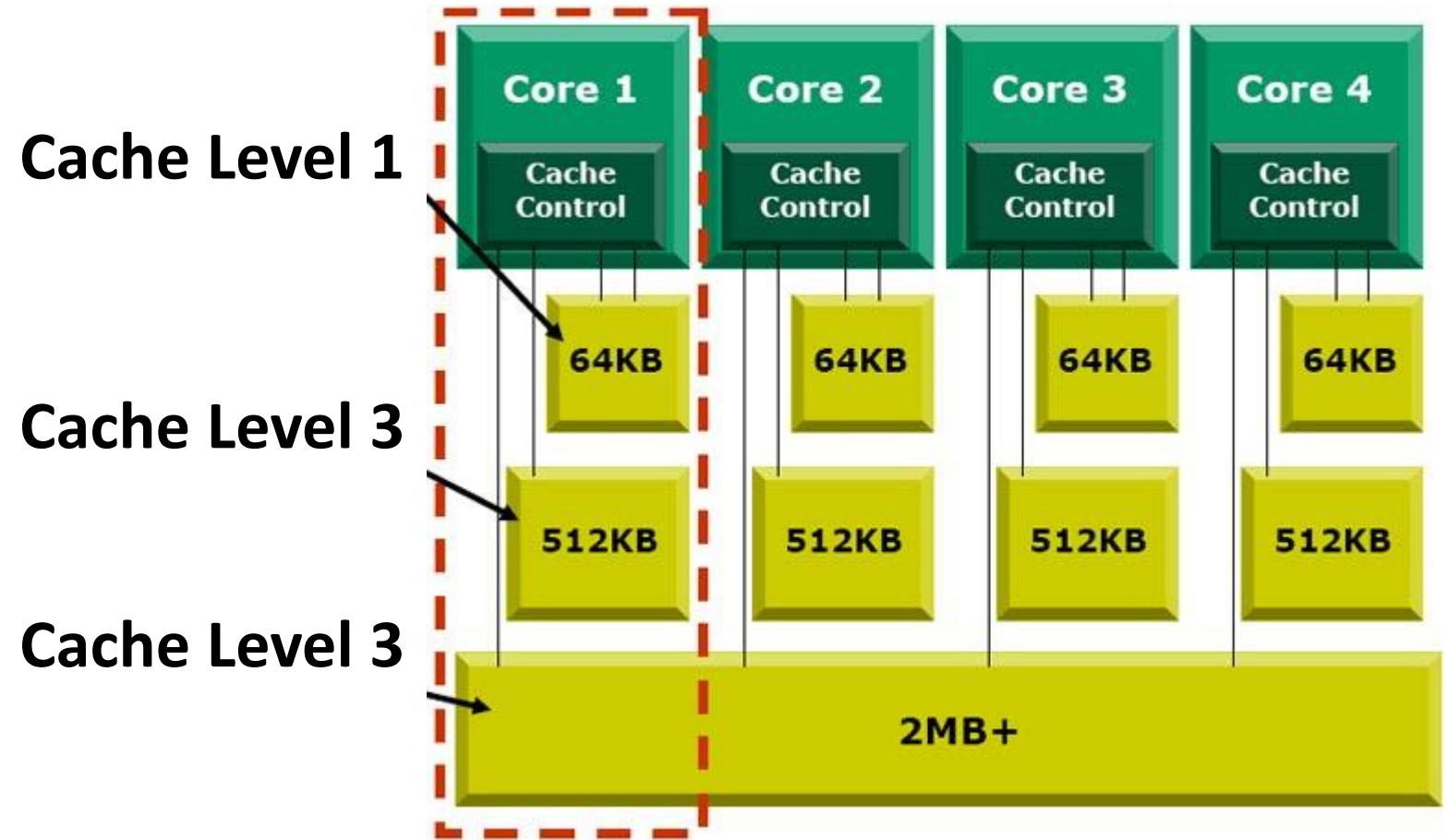
La tecnologia Multi-**core** consente di creare CPU con più «**nuclei elaborativi**» completi nello stesso microprocessore, connessi tra loro ad altissima velocità.

Una CPU dual core è quindi in grado di accettare 2 thread alla volta come una CPU con Hyper-Threading, dedicando però ad ogni thread la potenza completa di un Core.



L'Hardware: Tecnologia Multi-Core

Esempio di
architettura quad
core



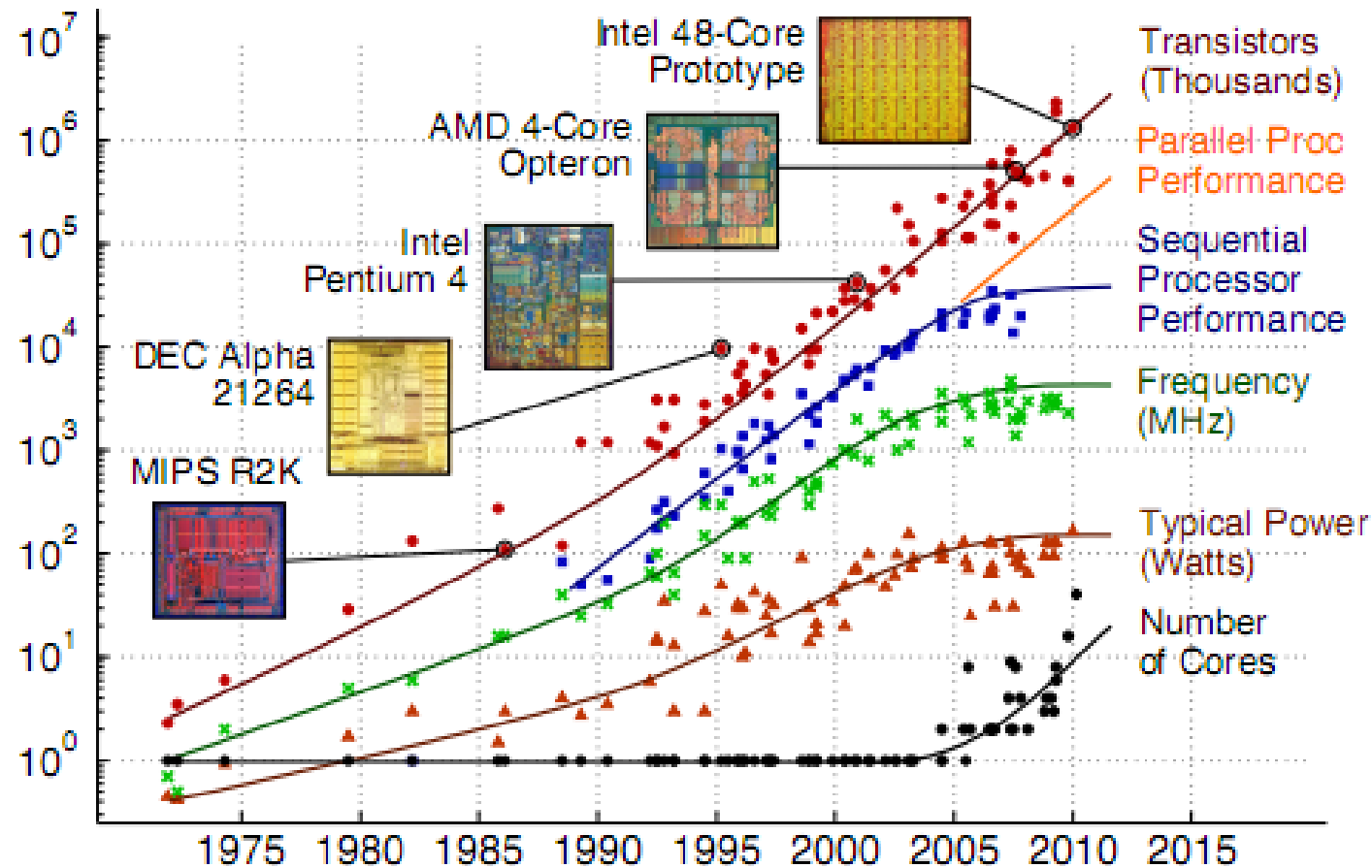
L'Hardware: L'architettura delle CPU

ANNO	CPU	Frequenza	N. Transistor
8086	1978	5-12	29.000
80286	1982	8-16	134.000
80386	1986	16-33	275.000
80486	1989	33-50	1.200.000
Pentium	1993	60-200	3.100.000
Pentium II	1997	233-400	7.500.000
Pentium III	2000	500	2.1000.000
Pentium 4	2002	1.600	5.5000.000
AMD Athlon 64	2004	3.000	105.900.000
Intel Core Duo	2006	2000x2	291.000.000
Core 2 Quad Q9300	2008	2.500x6	758.000.000
AMD Phenom II X6	2010	3.700x6	904.000.000
Core i7 6 th Gen	2012	3.500 x 4 (8 threads)	1.170.000.000
Core i7 6 th Gen	2014	3.900 x 4(8 threads)	1.400.000.000
Core i7 6 th Gen	2016	4.000 x 8 (16 threads)	1.750.000.000

L'Hardware: L'architettura delle CPU

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Year	Moore's Law (MHz)			Processor Frequency (Speed)	FSB/DMI	Level 2 Cache	Level 3 Cache	Level 4 Cache	Make/Model	Number of Transistors
1	1998	200	233	200	233	66	256 KB			Pentium II	7,500,000
2	2000	400	500	2.15	500	100	257 KB			Pentium III	21,000,000
3	2002	1600	1600	3.20	1600	400	512 KB			Pentium 4	55,000,000
4	2004	3200	3000	1.88	3000	1000	1024KB			AMD Athlon 64	105,900,000
5	2006	6400	3720	1.33	2000 x2	1066	4M			Intel Core Duo	291,000,000
6	2008	12800	10000	2.69	2500 x4	1333	6M			Core 2 Quad Q9300	758,000,000
7	2010	25600	22200	2.22	3700 x6	*	3MB	6MB		AMD Phenom II X6	904,000,000
8	2012	51200	28800	1.30	3500 x4 (8 threads)	5 GT/s	256KB per core	20M		Core i7 2nd Gen	1,170,000,000
9	2014	102400	29600	0.56	3900 x4 (8 threads)	5 GT/s	256KB per core	4M	128M	Core i7 4th Gen	1,400,000,000
10	2016	204800	64000	0.49	4000 x 8 (16 threads)	8 GT/s	256KB per core	8M	128M	Core i7 6th Gen	1,750,000,000

L'Hardware: L'evoluzione delle CPU



Data partially collected by M. Horowitz, F. Labonte, O. Shacham, K. Olukotun, L. Hammond

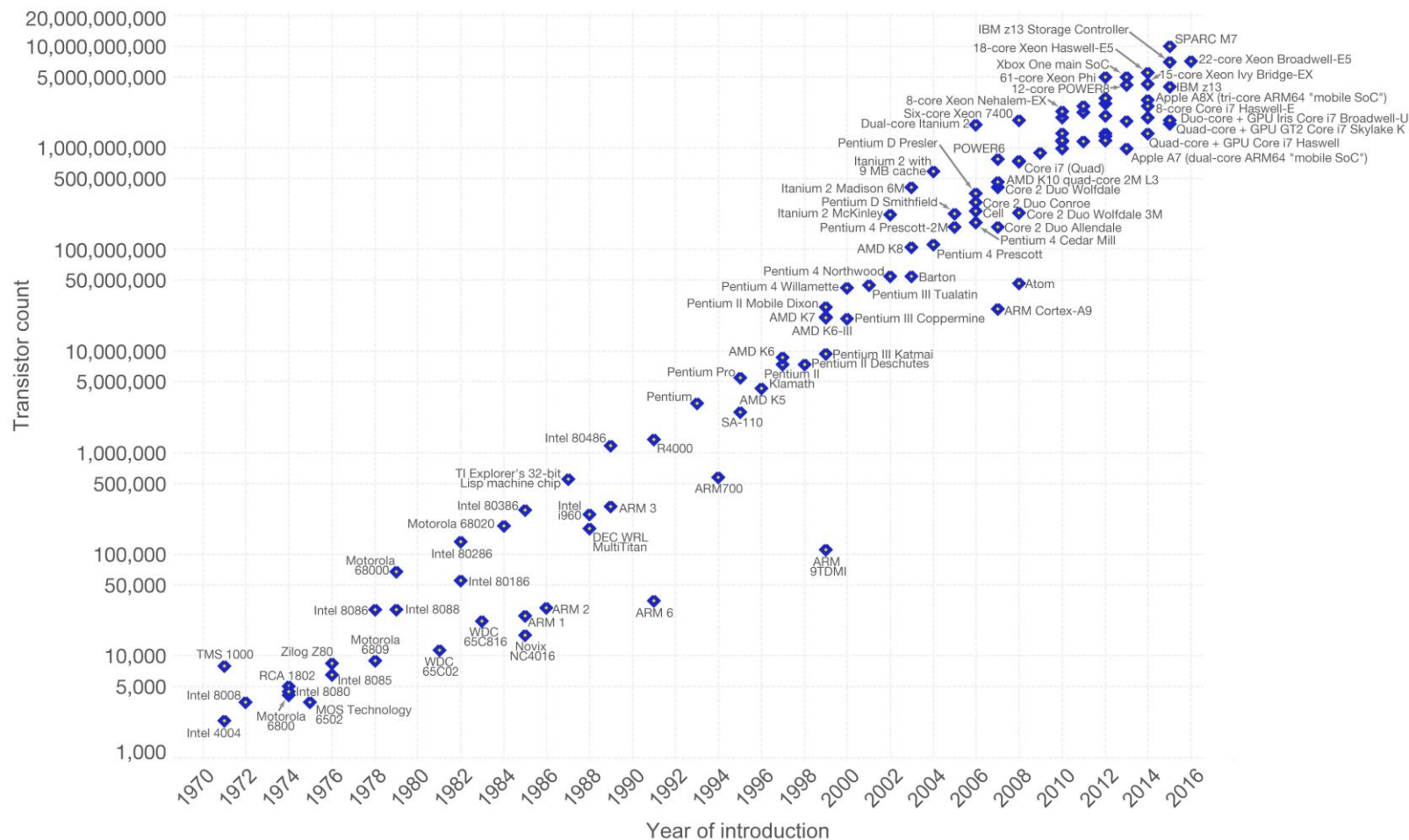
Prepared by C. Batten - School of Electrical and Computer Engineering - Cornell University - 2005 - retrieved Dec 12 2012 -

<http://www.csl.cornell.edu/courses/ece5950/handouts/ece5950-overview.pdf>

L'Hardware: La legge di Moore

Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2016) 

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are strongly linked to Moore's law.



Data source: Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor_count)

The data visualization is available at [OurWorldinData.org](https://www.ourworldindata.org). There you find more visualizations and research on this topic.

Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.

Legge di Gordon Moore enunziata nel 1965 «il numero di transistor componenti un microprocessore sarebbe raddoppiato ogni 18 mesi. E che questo sarebbe risultato valido fino al 1975.»

L'Hardware: La memoria RAM e ROM

- Le memorie RAM (random access memory) possono essere accedute sia in lettura che in scrittura sono volatili i dati memorizzati vengono persi allo spegnimento del calcolatore
- Le memorie ROM (read only memory) sono persistenti mantengono il contenuto anche senza alimentazione permettono solo la lettura dei dati (o programmi) memorizzano alcuni programmi di sistema (firmware) Evoluzioni delle memorie ROM: EPROM (scritte una sola volta) EEPROM (scritte più volte)

L'Hardware: La memoria RAM



RAM (Random Access Memory) sono i dispositivi che realizzano la Memoria Centrale del calcolatore indicata nello schema di Von Neumann.

Sono memorie Volatili, che mantengono i dati finquando sono alimentate. Allo spegnimento del PC perdono il loro contenuto.



L'Hardware: La memoria RAM

SIMM (Single In-line Memory Module):

Circuito stampato con dispositivi di memoria e contatti dorati o in stagno/piombo. La SIMM viene collegata a un socket di espansione della memoria del computer. Le SIMM offrono due vantaggi principali: facilità di installazione e deterioramento minimo della superficie della scheda. Una SIMM montata verticalmente richiede molto meno spazio rispetto a una DRAM, che richiede un'installazione orizzontale. Inoltre, può disporre di un numero di pin da 30 a 200. Su una SIMM, i contatti in metallo che si trovano su entrambi i lati della scheda sono uniti elettricamente.

DIMM (Dual In-line Memory Module):

Circuito stampato con contatti dorati e dispositivi di memoria. DIMM e SIMM sono molto simili, tranne che per un'evidente differenza: i contatti sui due lati di una SIMM sono uniti elettricamente, mentre nella DIMM essi sono isolati e costituiscono contatti elettrici indipendenti.

SO DIMM (Small-Outline Dual In-line Memory Module):

Versione aggiornata dello standard DIMM. Il modulo SO DIMM è lungo circa la metà rispetto un tipico SIMM a 72 pin. Oggi, i moduli SO DIMM più comuni sono a 144 e 200 pin.

L'Hardware: La memoria RAM

Static RAM (SRAM):

Chip di memoria che richiede alimentazione per richiamare i contenuti. La SRAM è più veloce della DRAM, ma più costosa e ingombrante. Un utilizzo tipico della SRAM è la memoria cache.

DRAM (Dynamic Random-Access Memory):

Forma più diffusa di RAM. La DRAM può memorizzare i dati solo per un breve periodo di tempo, quindi, per mantenerli, le celle della DRAM devono essere periodicamente aggiornate. In caso contrario, i dati vanno persi.

SDRAM (Synchronous DRAM):

Tecnologia DRAM con clock per la sincronizzazione delle operazioni di input e output del segnale su un chip di memoria. Il clock è coordinato con il clock della CPU in modo che i tempi dei chip di memoria e quelli della CPU siano sincronizzati. La DRAM sincrona consente di risparmiare tempo nell'esecuzione dei comandi e nella trasmissione dei dati, ottimizzando in tal modo le prestazioni del computer. Gli accessi della CPU alla SDRAM sono in media più veloci di circa il 25% rispetto a una memoria EDO.

L'Hardware: La memoria RAM DDR1/2/3/4

Le prime memorie DDR operavano fino a 400 MHz, anche se alcuni produttori si spinsero fino a 600 MHz. Le velocità di trasferimento erano pari a 400 e 600 MT/s rispettivamente, mentre la tensione di funzionamento era pari a 2,5 volt.

Poi arrivarono le memorie **DDR2**, nel 2003, contraddistinte non solo da una maggiore velocità nel trasferimento di dati da e verso i [processori](#) - fino a 1200 MT/s - ma anche da una minore tensione operativa, pari a 1,8 volt, anche se diverse soluzioni operavano a tensione maggiore. Queste memorie non erano retrocompatibili con le DDR, in quanto avevano 240 pin contro i 184 pin del precedente standard. Attualmente la quasi totalità dei computer supporta le **DDR3**.

Il beneficio principale di questo standard rispetto alle DDR2 è che le schede sono in grado di trasferire dati ad una velocità doppia. Le memorie più veloci operano ad una frequenza di 3000 MHz e hanno una tensione operativa di 1,65 volt. Esistono anche delle memorie chiamate **DDR3L**, che hanno frequenze inferiori ma che sono in grado di consumare meno, 1,35 volt.

Parallelamente all'incremento di velocità, ecco anche l'aumento della capacità per modulo. Oggi lo standard di fatto per un computer è almeno 4 GB, ma chi gioca può necessitare di almeno 8 GB. Nei prossimi anni prenderanno piede le **DDR4**, supportate per la prima volta dalla piattaforma Intel Haswell-E.

Si tratta di soluzioni che assicurano ancora maggiore velocità (esistono DDR4 da 3200 e 3300 MHz) e consumi inferiori - 1,2 volt - rispetto alle DDR3. Queste memorie sono del tutto incompatibili con le piattaforme DDR3, quindi sono da acquistare solo se il computer le supporta.

L'Hardware: La memoria RAM DDR1/2/3/4

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory):

Chip di memoria che conserva il contenuto dei dati anche quando il sistema viene spento. La EEPROM può essere cancellata e riprogrammata sia dall'interno che dall'esterno del computer.

EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory):

Chip programmabile e riutilizzabile che conserva i contenuti finché questi non vengono cancellati con luce ultravioletta. Per cancellare e riprogrammare le EPROM è necessario disporre di una speciale apparecchiatura.

BIOS (Basic Input-Output System):

Avvia le routine che inizializzano le attività del computer.



L'Hardware: L'HardDisk



L'**Hard disk**, o **disco rigido**, avvolta riferito con il termine **disco fisso** è un unità di **memoria secondaria**, oppure indicato tra i **sistemi di memoria di massa**.

E' un dispositivo atto a conservare i dati in maniera stabile, non volatile.

Esso è accessibile in lettura e scrittura.

Generalmente viene utilizzato per contenere il **sistema operativo**, software di vario tipo, dati generici dati personali, immagini, file sonori, video, documenti.

E' stato introdotto a fine anni 50.

L'Hardware: L'HardDisk

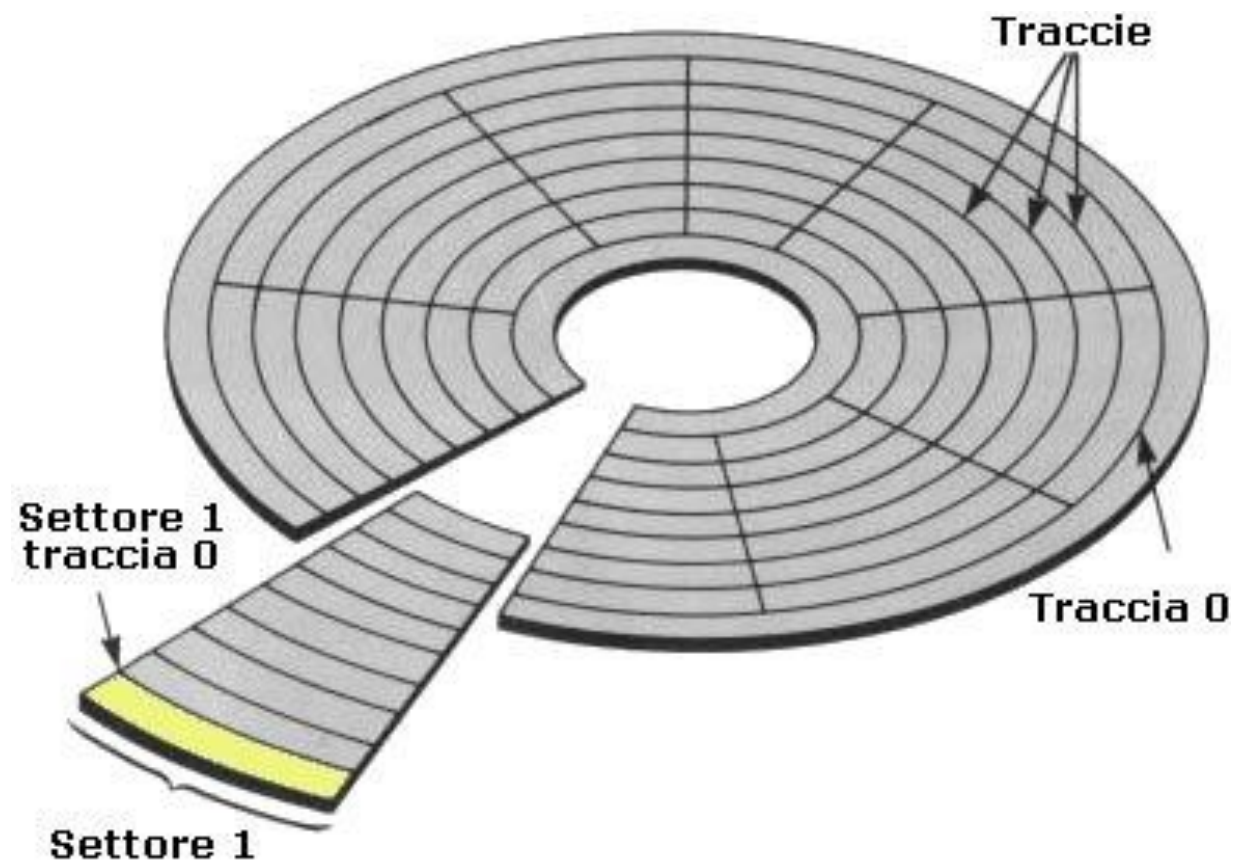
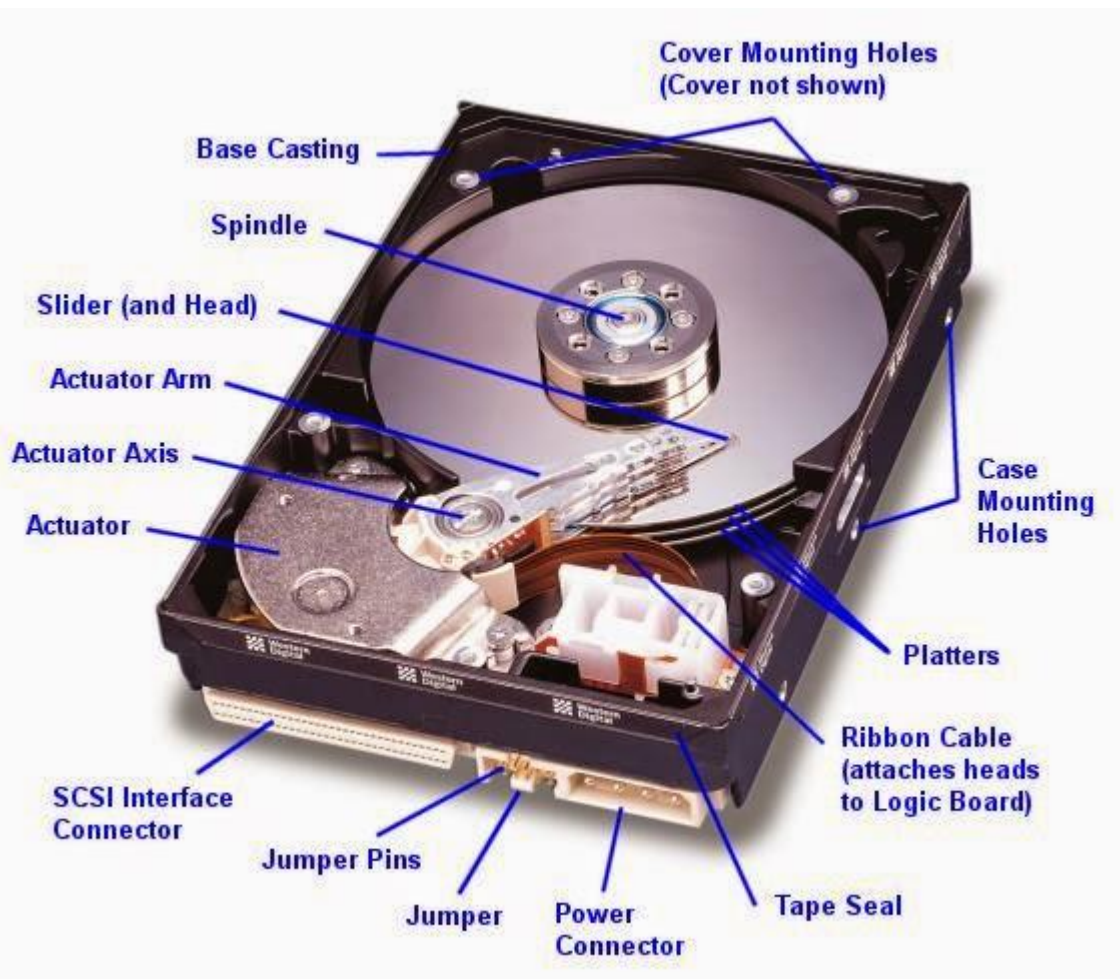
La struttura classica di un Hard Disk è formata da una serie di piatti di alluminio o vetro rivestiti di materiale ferromagnetico che ruotano rapidamente.

Ogni piatto ha due testine (una per lato), che leggono o scrivono i dati sul disco rigido.

A seconda della velocità di rotazione aumentano le prestazioni in termini di lettura e scrittura. Ad oggi i valori standard di rotazione sono 7.200 per i dischi più comuni 10.000 e 15.000 per i dischi classe server.

La superficie magnetica è divisa in piccole aree che rappresentano i singoli bit. Il principio fisico utilizzato è la modifica del verso di magnetizzazione di tali aree.

L'Hardware: L'HardDisk



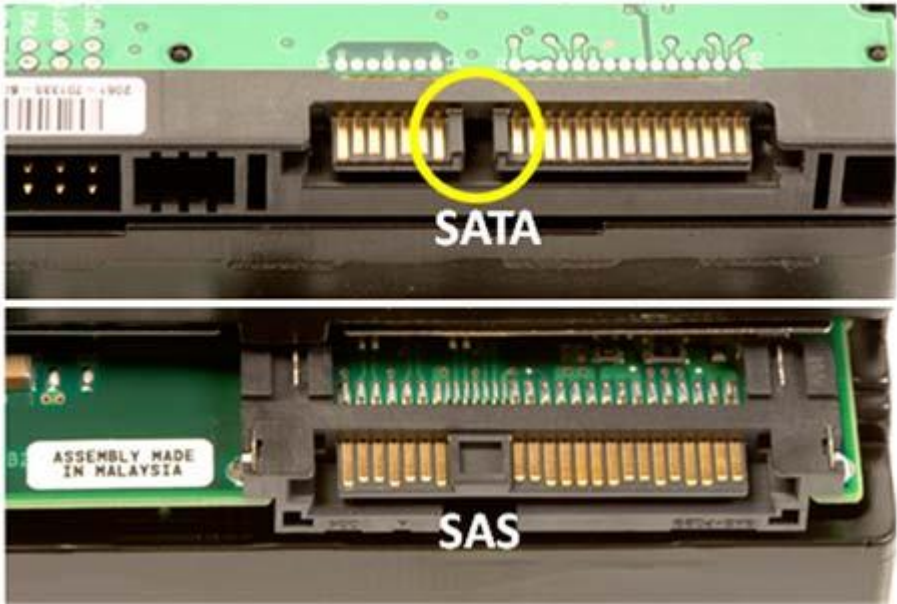
L'Hardware: L'HardDisk

SATA: Serial Advanced Technology Attachment è uno degli standard utilizzati per connettere gli HardDisk (ma anche lettori/masterizzatori DVD/CD) essa definisce tra le altre cose il connettore e la velocità massima di accesso/trasferimento. Oggi gli HD utilizzano le versioni 3.X

SCSI: Small Computer System Interface è un'altra interfaccia standard per connettere HardDisk o lettori DVD/CD, disponibile nelle nuove versioni ULTRA-SCSI

SAS: Serial Attached SCSI: è una tecnologia di interfacciamento evoluzione della SCSI

L'Hardware: L'HardDisk



ULTRA-SCSI

L'Hardware: Dischi a stato solido



Solid-State Disk (SSD) o dischi a stato solido: Sono delle unità di memorizzazione che non utilizzano parti meccaniche, contrariamente ai classici harddisk.

Utilizza al suo interno tecnologia a semiconduttore, quindi senza aree magnetiche.

Si basa su memorie dette di tipo Flash costituite da array di transistor che sono in grado di mantenere carica elettrica per un tempo lungo. Ogni transistor costituisce una "cella di memoria" che conserva il valore di un bit.

- Molto veloci
- Più costosi
- Silenziosi
- Costi più elevati

L'Hardware: Memorie Flash

From Computer Desktop Encyclopedia
Reproduced with permission.
© 2006 SanDisk Corporation



La tecnologia Flash è alla base di molti altri dispositivi di utilizzo comune:

- Penne UBS
- SD Card, Mini, MircoSD
- Memore di cellulari

