



HARDWARE

MODULO 2

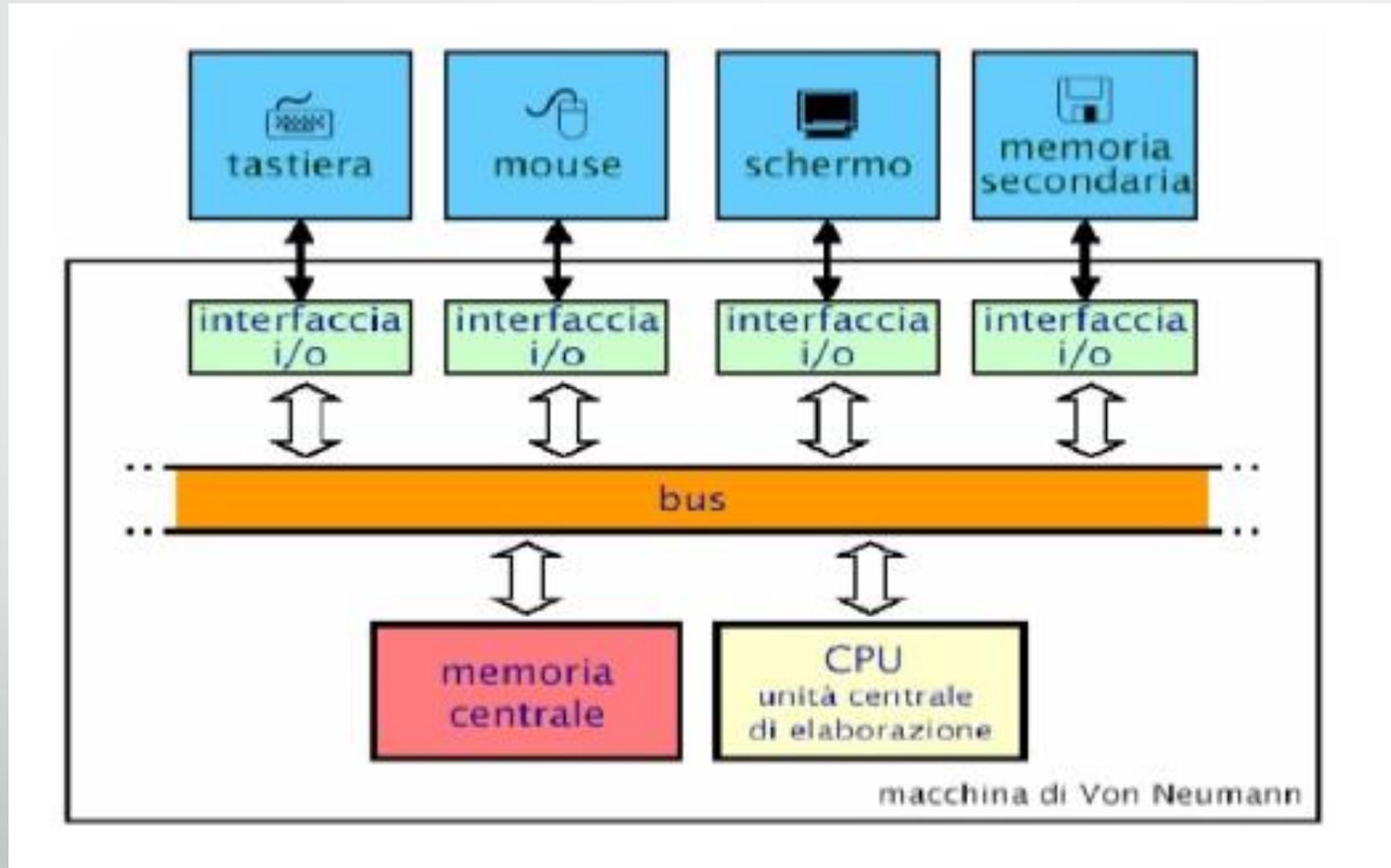
HARDWARE

- È l'insieme delle parti fisiche di un computer:
 - Componenti fondamentali interni: CPU, memorie, ecc
 - Memorie di massa
 - Periferiche di input-output
 - Periferiche di comunicazione

Macchina di TURING

- Una macchina di TURING è una macchina ideale che manipola i dati contenuti su un nastro di lunghezza potenzialmente infinita, secondo un insieme prefissato di regole ben definite.
- Nel 1945 viene stilato il primo documento che descrive una macchina elettronica nella cui memoria vengono registrati dati e programmi
«John von Neumann: First Draft of a Report on the EDVAC, Moore School of Electrical Engineering, University of Pennsylvania, June 30, 1945»
- L'architettura dei moderni processori è molto simile a quella descritta nel documento.
- I computer, sono quindi dette macchine di von Neumann

Architettura di von Neumann



HARDWARE: componenti

Componenti base di un Personal Computer (PC)

- Memorie
- Microprocessore
- Scheda Video
- Scheda Madre
- Alimentatore
- ecc

HARDWARE: memorie

Le memorie si dividono in:

- Memorie centrali:
 - ROM
 - RAM
 - Cache
- Memorie di massa

HARDWARE: memorie

Si possono differenziare anche per:

- Capacità: si misura in bit e i suoi multipli (byte, KB, MB, GB, TB)
- Tempo di accesso: dal più veloce ai più lenti
 - Cache L1, L2 – Ram – Rom – SSD – Hard Disk – Memorie Ottiche – Nastri

HARDWARE: memorie centrali

ROM

- Read Only Memory: memoria di sola lettura
- I dati vengono memorizzati prima dell'installazione
- Mantiene le informazioni anche quando si spegne il computer
- Contiene il software che si occupa dell'avvio del computer – BIOS
 - BIOS: Basic Input Output System
 - UEFI: acronimo di Unified Extensible Firmware Interface, è l'interfaccia firmware predefinita per PC che ha sostituito l'ambiente BIOS
- È integrata nella scheda madre!!!
 - Alcune schede madre hanno una doppia ROM, per prevenire eventuali danni accidentali



HARDWARE: memorie centrali

RAM

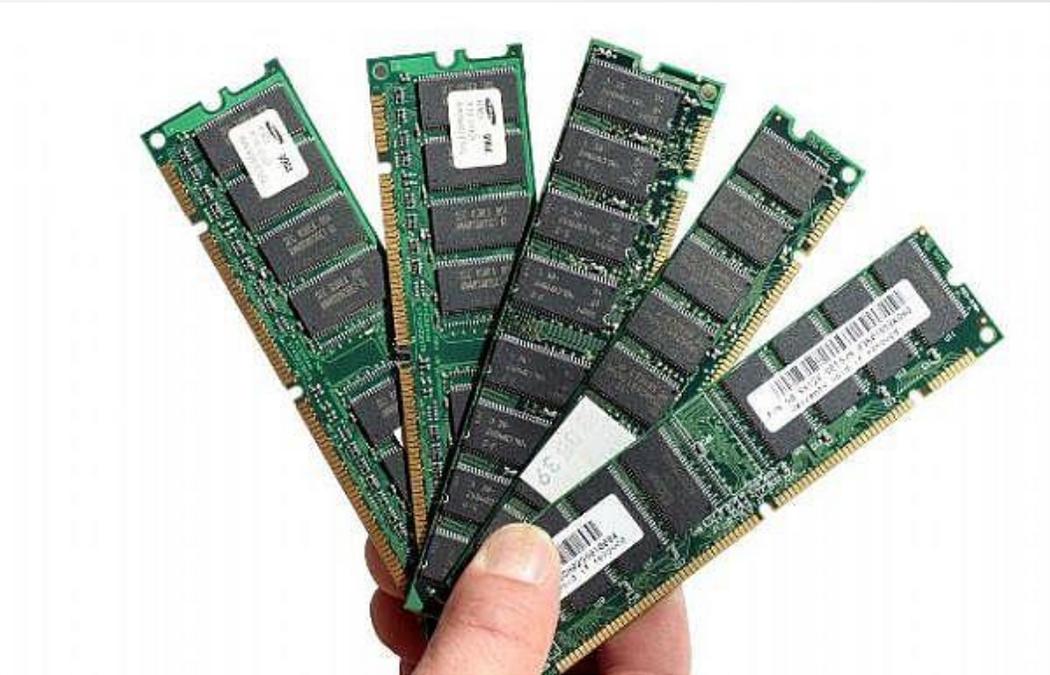
- Random Access Memory: memoria ad accesso casuale
- Consente la lettura e la scrittura dei dati
- Perde tutte le informazioni quando si spegne il computer
- Velocità di accesso elevata
- Economica
- Capacità: oggi un «banco» ha una capacità minima di 1GB
 - Altri tagli: 2GB, 4GB, 8GB, 16GB, 32GB

HARDWARE: memorie centrali

RAM

- SRAM: Static RAM, non necessita di refresh. Possono conservare informazioni per un tempo ipoteticamente infinito
- DRAM: Dynamic RAM, necessita di refresh. Perdono le informazioni ad ogni spegnimento.
- SDRAM: Synchronous Dynamic RAM. Comunemente utilizzate nelle DIMM, le memorie RAM di quasi tutti i computer
- DDR SDRAM: Double Data Rate SDRAM, memoria SDRAM a doppia velocità

HARDWARE: memorie centrali



HARDWARE: memorie centrali

CACHE

- È un tipo di RAM molto, ma molto veloce
- Vengono impiegati per i dati frequentemente utilizzati dai processori
- Perde tutte le informazioni quando si spegne il computer
- Influisce sulle prestazioni del computer
- Inclusa nei processori, è solitamente divisa in due/tre parti:
 - L1: di primo livello, è molto piccola (32KB, 64KB), velocissima
 - L2: di secondo livello, più grande (anche qualche MB), più lenta della L1, ma molto più veloce della RAM
 - L3: nei processori moderni è stata introdotta anche questa porzione di memoria

HARDWARE: memorie di massa

MEMORIA DI MASSA

- Anche detta memoria esterna, secondaria o ausiliaria
- Mantiene le informazioni anche a computer spento
- Può essere ad accesso casuale (SSD, Hard Disk) o sequenziale (nastri)
- Meno costosa della memoria principale
- Memorizza dati e programmi

HARDWARE: memorie di massa

SSD

- Solid-State Drive, o unità a stato solido
- Utilizza memorie a stato solido (chip elettronici) per memorizzare le informazioni: non ci sono parti meccaniche in movimento
- Silenzioso, molto veloce
- Cicli di lettura/scrittura limitati rispetto agli hard disk tradizionali
- Minori consumi rispetto alle altre memorie secondarie
- Capacità: da poche decine di GB, a 2TB
- In continua evoluzione

HARDWARE: memorie di massa

SSD

- In un sistema multidisco (pc o notebook) viene utilizzato come hard-disk principale, come disco di avvio, in maniera da migliorare le prestazioni generali del pc
- Caratteristiche:
 - Capacità: da pochi GB a 2TB
 - Velocità di lettura/scrittura sul disco: da poche decine di MB/s a centinaia di MB/s
 - Durata massima / garanzia del venditore: espresse in ore di funzionamento / anni
 - Dimensione: 2,5 pollici, 1,8 pollici, PCI-Express, M.2 Express
 - Interfaccia di collegamento: SATA2, SATA3, SATA Express, mSATA, M.2, ecc

HARDWARE: memorie di massa

HARD DISK

- Detto anche disco fisso, è la principale memoria secondaria
- È costituito da dischi rotanti rivestiti da materiale magnetico e da testine di lettura/scrittura, il tutto sottovuoto
- Più lenti degli SSD
- Cicli di lettura/scrittura molto più alti rispetto agli SSD
- Capacità: da qualche GB a TB

HARDWARE: memorie di massa

HARD DISK – RAID

- Redundant Array of Independent Disks: è una tecnica che permette di combinare insieme più dischi per migliorarne le caratteristiche
- Il computer vede la rete dei dischi come un unico volume di memorizzazione
- Caratteristiche che possiamo migliorare:
 - Ridondanza dei dati
 - Parallelismo
 - Incremento delle prestazioni
 - Aumento della capacità di memorizzazione
 - Tolleranza ai guasti
 - Affidabilità

HARDWARE: memorie di massa

USB-DISK

- Facilmente trasportabile
- Utilizza memorie a stato solido (chip elettronici) per memorizzare le informazioni: non ci sono parti meccaniche in movimento
- La velocità dipende dalle tecnologie utilizzate e dalla connessione al computer (USB₁, USB₂, USB₃)
- Capacità: pochi GB
- Economico

HARDWARE: memorie di massa

SD, MICROSD, MEMORY CARD, ecc

- Facilmente trasportabile
- La velocità dipende dalle tecnologie utilizzate e dalla connessione al computer (adattatori, hub, porte dedicate)
- Capacità: pochi GB
- Economico
- Utilizzate sempre più spesso su dispositivi elettronici portatili: smartphone, fotocamere, reflex, action cam, ecc

HARDWARE: memorie di massa

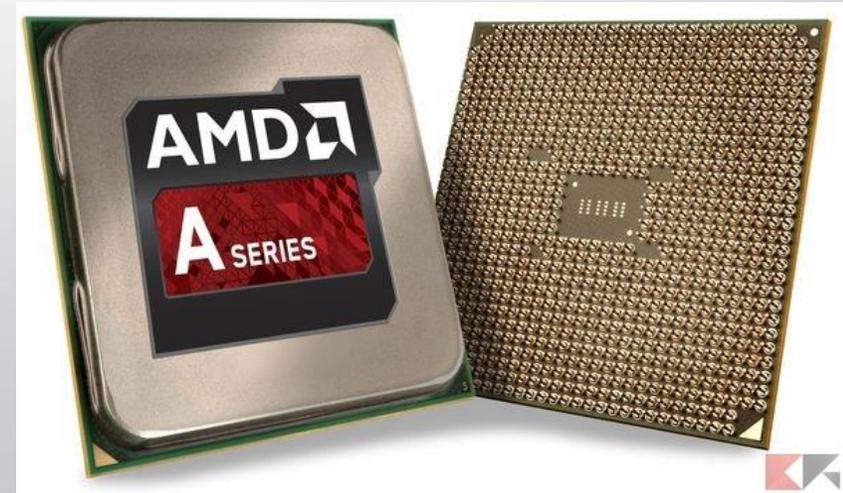
DISCHI OTTICI

- Facilmente trasportabile
- Capacità: da qualche MB a pochi GB
- Economico
- Tipologie:
 - CD-ROM: Compact Disc – Read Only Memory (650MB - 700MB)
 - CD-R: Compact Disc Recordable
 - CD-RW: Compact Disc ReWritable
 - DVD: Digital Versatile Disc (4,7GB) – DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW, DVD-DL, ecc
 - BD: Blu-ray Disc, evoluzione dei DVD, capacità differenti da 25GB a 128GB

HARDWARE: CPU

Il Microprocessore, o CPU (Central Processing Unit)

- È il componente principale di un PC
- Controlla e coordina le diverse parti del computer
- Si occupa della gestione della memoria
- Effettua le operazioni aritmetiche – logiche
- Gestisce e controlla il flusso dei dati
- Esegue le istruzioni dei programmi



HARDWARE: CPU

Il Microprocessore, o CPU (Central Processing Unit)

- Produttori: INTEL, AMD, ARM, ecc
- Prestazioni:
 - Parallelismo: 32 bit, 64 bit, single Core, multi Core, ecc
 - Velocità: o clock, viene misurata in Hertz (numero di cicli al secondo) – MHz, GHz
 - Dimensione della cache: L1, L2, L3

HARDWARE: CPU

- Quali sono le caratteristiche più importanti?
 - Famiglia
 - Socket
 - Frequenza
 - Dimensione cache L1, L2 e L3
 - Numero Core e Thread
 - Processo Produttivo
 - Scheda Video Integrata
 - Potenza

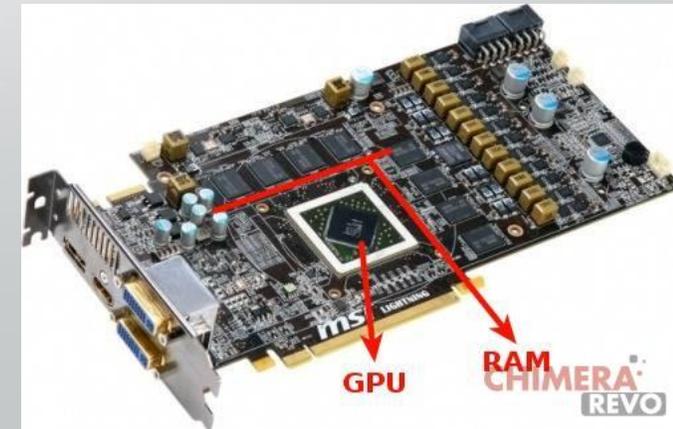
HARDWARE: CPU DISSIPATORE

- Cosa è un dissipatore?
- Perché è importante?
- Quante tipologie di dissipatori esistono?
 - Dissipatore PASSIVO
 - Dissipatore ATTIVO
 - Dissipatore ad ARIA
 - Dissipatore ad ACQUA
 - Dissipatore IBRIDO



HARDWARE: SCHEDA VIDEO

- Componente specializzato per la gestione della visualizzazione e la gestione dello schermo
- Può essere un componente dedicato, integrato nella scheda madre o nel processore
 - Tutti i moderni processori integrano una scheda video (solo Intel)
- La risoluzione è data in PIXEL:
 - Picture element: insieme di 3 punti (rosso, verde, blu – RGB) che combinati formano le immagini sullo schermo



HARDWARE: SCHEDA VIDEO

- PRICIPALI COMPETITORS:
 - Intel:
principalmente integrandolo nel processore, le ultime generazioni supportano il 4K e gli ultimi standard di riproduzione video, come H265. Possibilità di utilizzo per tutti, compresi giochi basilari e business base
 - Amd:
Attraverso l'acquisizione di ATI, schede video dedicate al gaming con la linea Radeon, al business con la line FirePro
 - Nvidia:
Schede video dedicate al Gaming con la linea GeForce, al Business con le linee Quadro e Tesla

HARDWARE: SCHEDA VIDEO

TECNOLOGIE PER COMBINARLE:

- Sia NVIDIA che AMD prevedono la possibilità di montare più di una scheda video su una singola motherboard:
 - AMD: CROSSFIRE, massimo 3 schede video
 - NVIDIA: SLI, massimo 2 schede di nuova generazione

HARDWARE: SCHEDA VIDEO

CARATTERISTICHE:

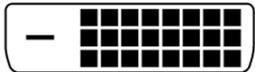
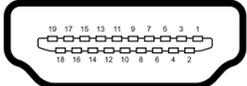
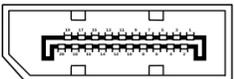
- Capacità di calcolo (GFLOPS)
- Memoria RAM integrata
- Frequenza di funzionamento
- Numero Display supportati
- Risoluzione max supportata
- Connettori presenti
- Processo produttivo
- Interfaccia del Bus
- Bandwidth
- Tipologia della memoria utilizzata
- TPD
- Supporto allo SLI/CROSSFIRE

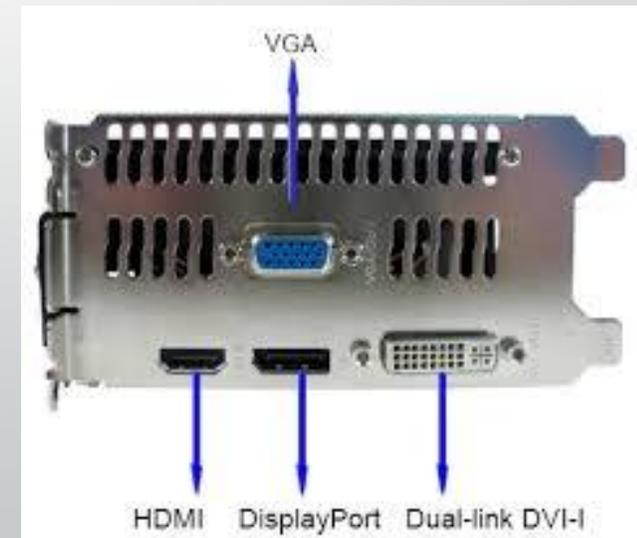


HARDWARE: CONNETTORI VIDEO

- I connettori video sono:
 - VGA
 - DVI con tutte le sue varianti
 - HDMI
 - DisplayPort
 - USB 3.1 Type C - Thunderbold



	DVI-D Dual-Link	HDMI 2.0	DisplayPort 1.2
			
Total Bandwidth:	Depends on copper Often >9.9Gbps	18Gbps	21.6Gbps
Available Bandwidth:		14.4Gbps	17.28Gbps
Resolution @ Frequency:	2560x1600@60Hz 3840x2160@33Hz	4096x2160@60Hz	3840x2160@60Hz
Color Depth:	>24bpp <48bpp	24bpp	30bpp



HARDWARE: THUNDERBOLT 3

USB 3.1 Type C – Thunderbold 3

Thunderbolt™ 3
delivers best USB-C



More Speed  40 Gbps

More Pixels  Two 4k

More Power  Up to 100w

More Protocols  
 

HERE ARE SOME EXAMPLES OF WHAT THUNDERBOLT 3 CAN DO

FULL 4K VIDEO

Connect multiple displays with astonishing resolution, contrast, and color depth to see your photos, videos, applications, and text with amazing detail.

SINGLE-CABLE DOCKING

Now, one compact port provides Thunderbolt 3 data transfer, support for two 4K 60 Hz displays, and quick notebook charging with a single cable.

EXTERNAL GRAPHICS

Gamers can now connect plug and play external graphics to a notebook to enjoy the latest games at recommended or higher settings.

NETWORKING

Provides a peer-to-peer connection at 10 GbE speeds to quickly transfer files between computers, perform PC migrations, or set up small workgroups with shared storage.

HARDWARE: BUS

BUS

- I componenti dei computer comunicano per mezzo di impulsi elettrici
- I segnali viaggiano su delle piste tracciate sulla scheda madre: BUS
- Esistono differenti tipi di BUS:
 - Bus dati
 - Bus degli indirizzi
 - Bus di controllo

HARDWARE: BUS

BUS DATI

- È il bus sul quale transitano le informazioni.
- È usufruibile da tutti i componenti del sistema, sia in scrittura sia in lettura.
- È bidirezionale.

HARDWARE: BUS

BUS DEGLI INDIRIZZI

- È il bus attraverso il quale la CPU decide in quale indirizzo andare a scrivere o a leggere informazioni;
 - sia le celle di memoria (RAM) sia le periferiche di I/O (Input/Output) sono infatti divise in zone, ognuna delle quali ha un dato indirizzo. Dopo aver comunicato l'indirizzo tramite questo bus, la scrittura o lettura avviene normalmente tramite il bus dati.
- È unidirezionale
- È fruibile in scrittura solo dalla CPU ed in lettura dagli altri componenti, in quanto tramite questo bus viene dato solo l'indirizzo della cella, che è deciso dalla CPU.

HARDWARE: BUS

BUS DI CONTROLLO

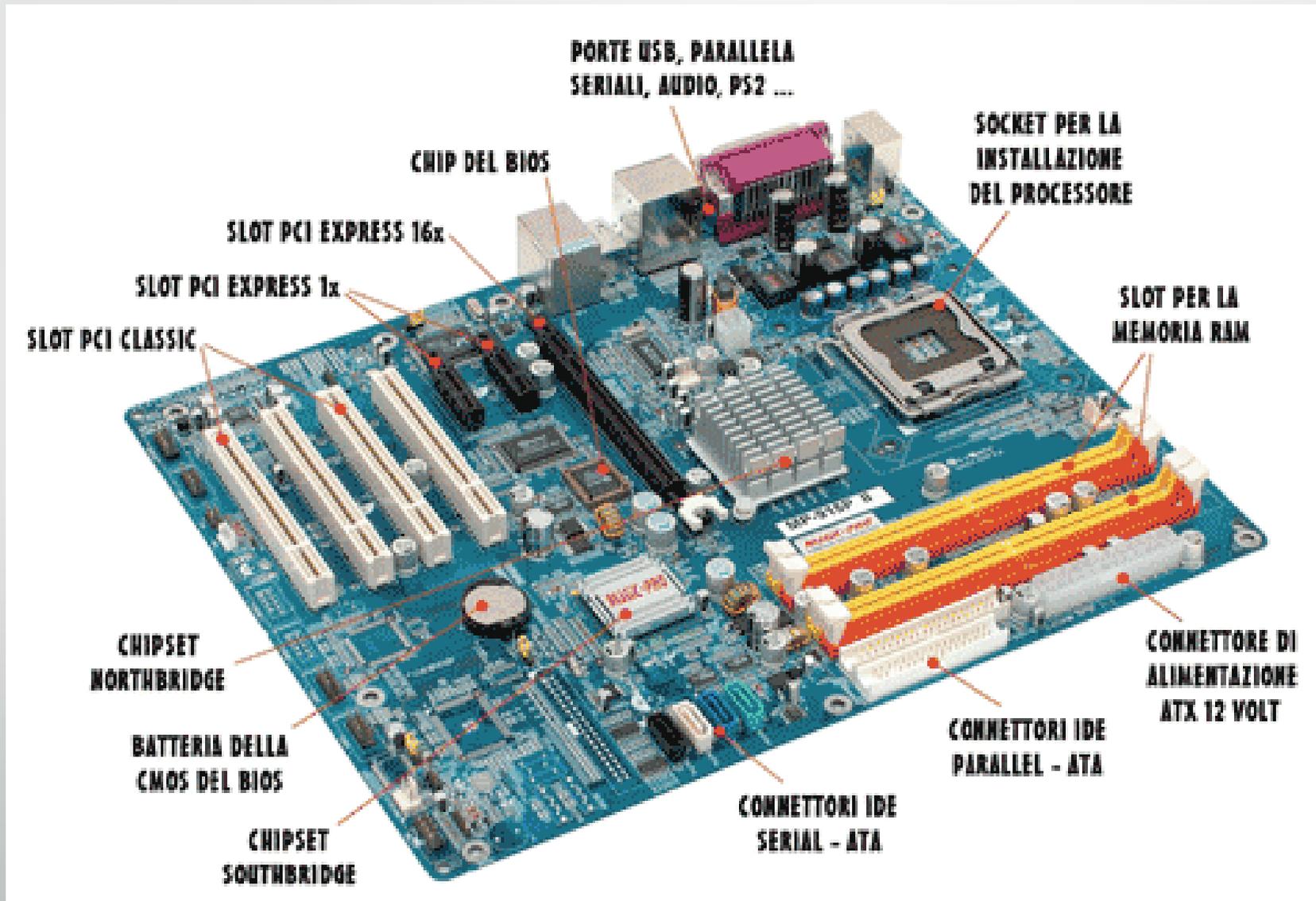
- È un insieme di collegamenti il cui scopo è coordinare le attività del sistema.
- Tramite esso, la CPU può decidere quale componente deve scrivere sul bus dati in un determinato momento, quale indirizzo leggere sul bus indirizzi, quali celle di memoria devono scrivere e quali invece leggere, etc.
- La memoria e tutti gli altri componenti comunicano con la CPU attraverso un unico bus condiviso.
- Senza un controllo da parte della CPU si verrebbero a creare dei conflitti e delle collisioni.

HARDWARE: SCHEDA MADRE

È la scheda principale del computer, contiene:

- La CPU ed altri dispositivi elettronici
- Le memorie principali – RAM, ROM
- Le linee interne di connessioni – BUS
- I connettori di espansione per le schede aggiuntive e per la connessione di periferiche esterne

HARDWARE: SCHEDA MADRE



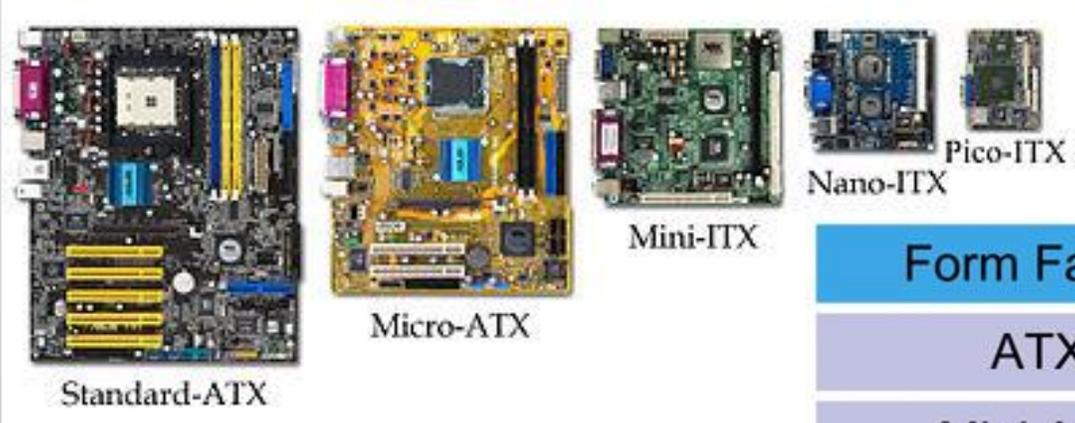
HARDWARE: SCHEDA MADRE

Nella scelta della scheda madre, occorre prestare attenzione a:

- Form Factor
- Chipset
- Socket per CPU
- CPU supportate
- Ram supportata – numero slot, capacità, frequenze e timing
- Socket per RAM
- Connettori di alimentazione
- Fasi Alimentazione
- Connettori SATA
- Connettori M.2
- Connettori U.2
- Linee PCI-Express
- Connettori IDE
- Connettori di I/O disponibili sul retro
- Connettori di I/O disponibili sulla mb
- Scheda Wi-Fi
- Bios
- ecc

HARDWARE: SCHEDA MADRE

FORM FACTOR:

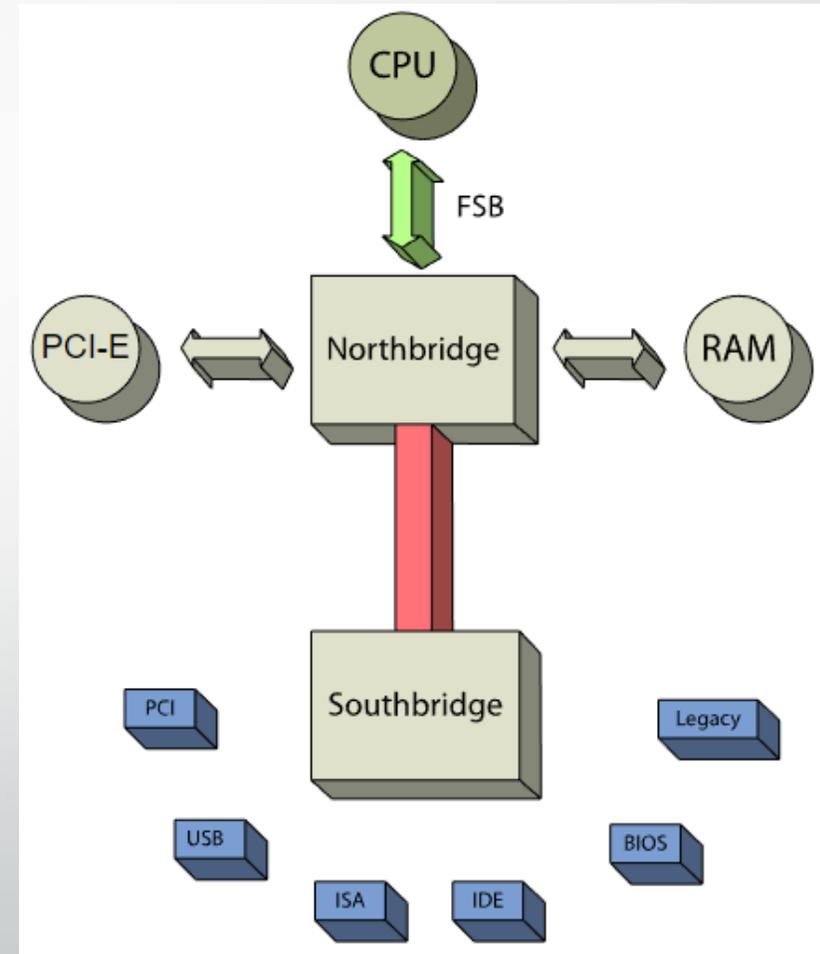


Form Factor	Length	Width
ATX	12.0" (30.5cm)	9.6" (24.4cm)
Mini ATX	11.2" (28.4cm)	8.2" (20.8cm)
Flex ATX	9.0" (22.9cm)	7.5" (19.1cm)
Micro ATX	9.6" (24.4cm)	9.6" (24.4cm)
ITX	8.5" (21.5cm)	7.5" (19.1cm)
Mini-ITX	6.7" (17cm)	6.7" (17cm)
Nano-ITX	4.7" (12cm)	4.7" (12cm)

HARDWARE: SCHEDA MADRE

CHIPSET:

- Intel:
 - NORTHBRIDGE
 - SOUTHBRIDGE
- Amd:
 - SOUTHBRIDGE
 - il resto è integrato nelle CPU

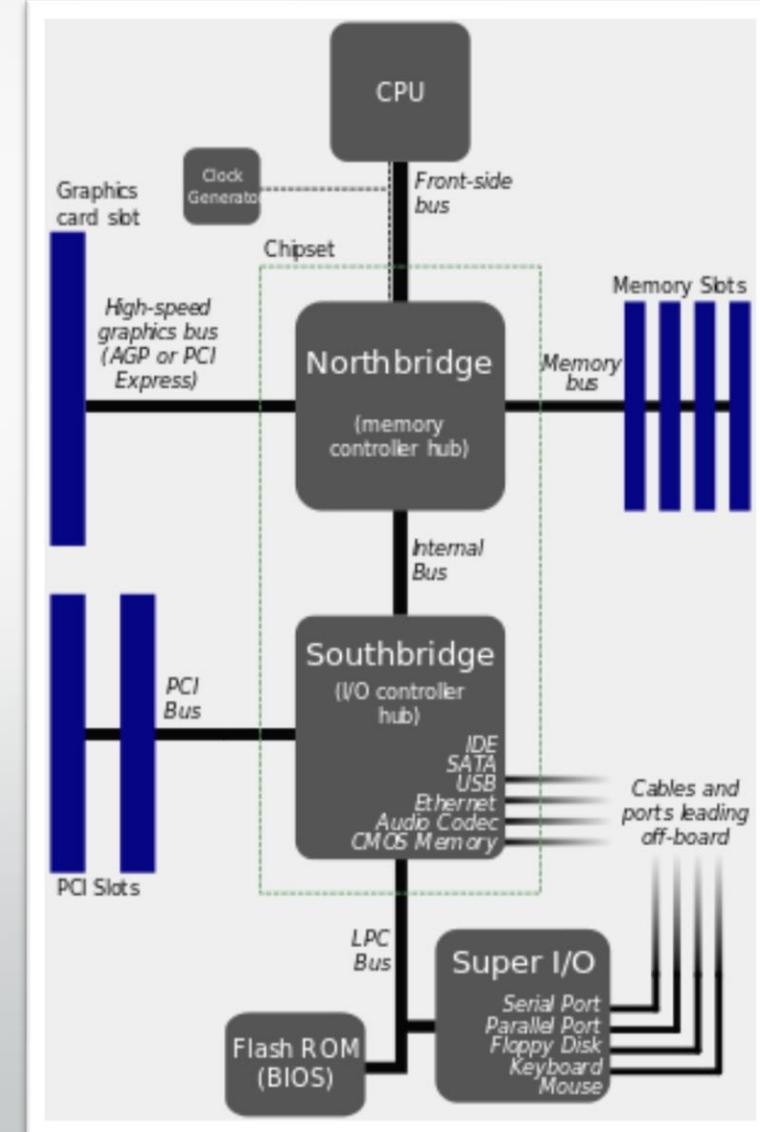


HARDWARE: SCHEDA MADRE

CHIPSET:

- NORTHBRIDGE

- Comunica con CPU, RAM, PCI-Express e SB
- Tipologia, numero e velocità della CPU
- Tipologia, quantità e velocità della RAM
- Determina il numero di linee BUS, quindi quantità, velocità e prestazioni delle schede video
- Importante per l'OC

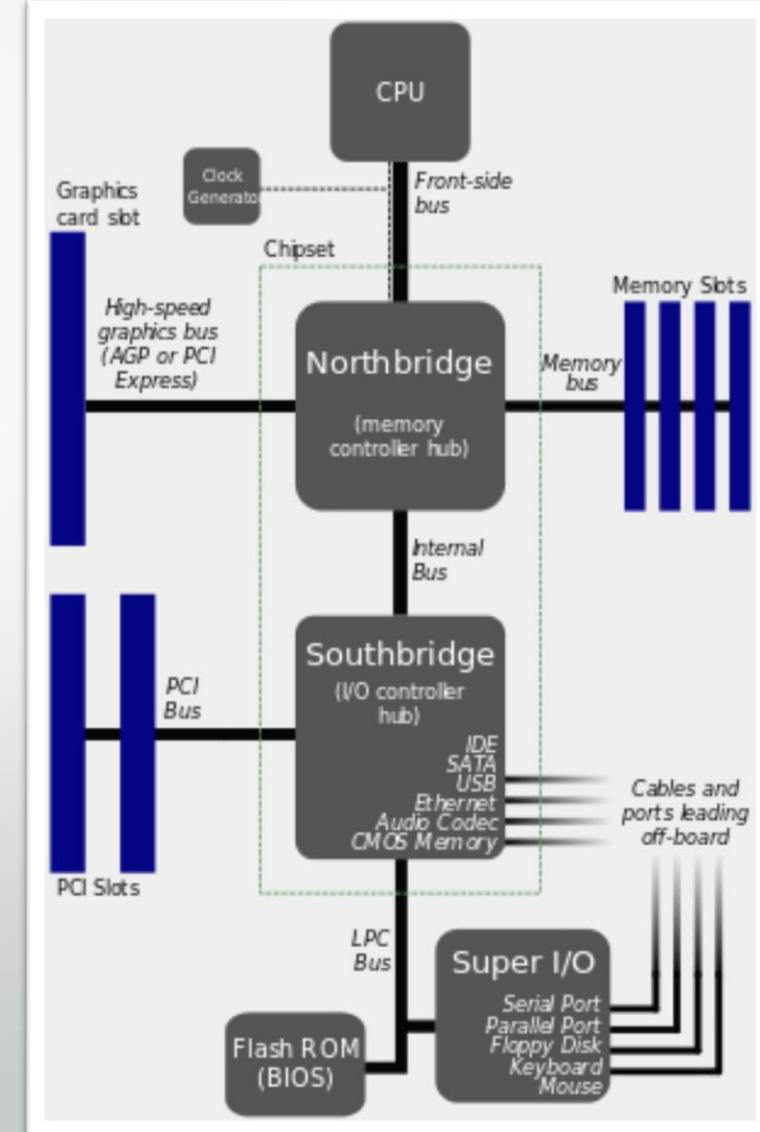


HARDWARE: SCHEDA MADRE

CHIPSET:

- SOUTHBRIDGE

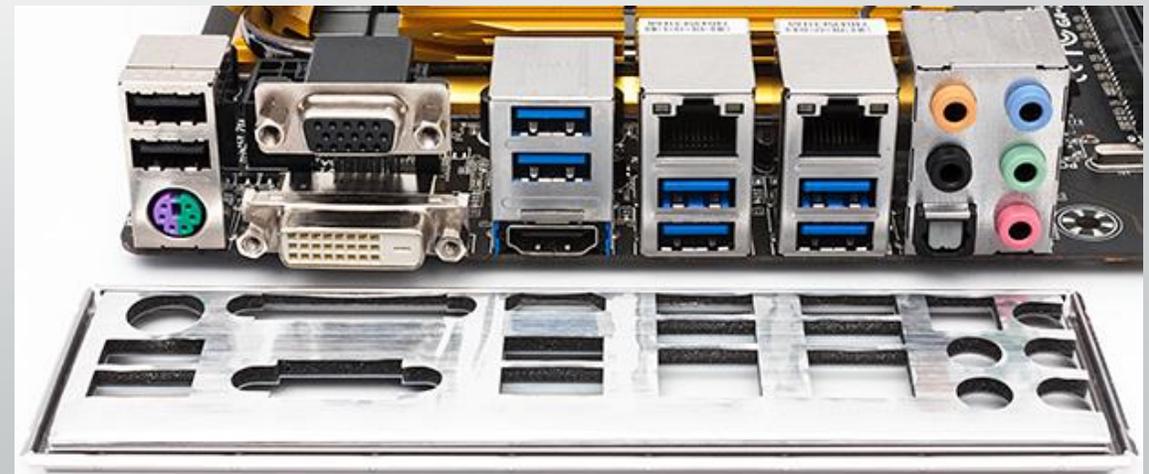
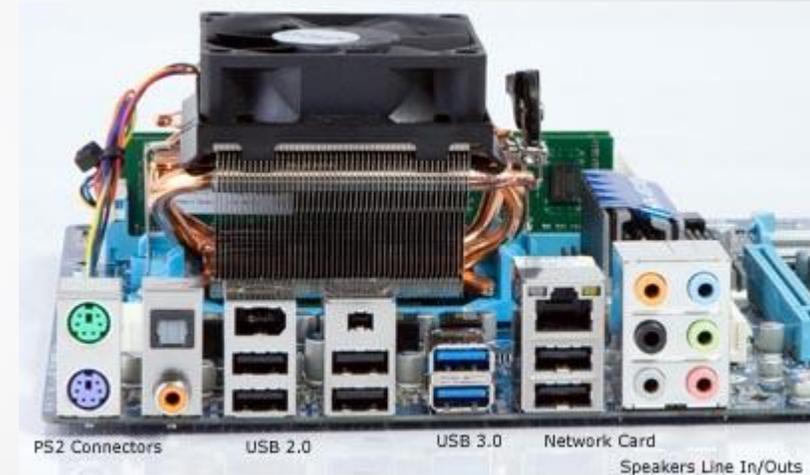
- Bus PCI: schede di espansione secondarie
- Bus ISA: applicazioni industriali
- Bus SM: controllo delle ventole
- Controller DMA: comunicazione diretta periferiche RAM
- Controller Interrupt: comunicazione periferiche CPU
- Controller IDE, SATA, PATA
- Controller USB
- Controller Ethernet
- Controller Audio
- CMOS: BIOS, UEFI
- Real Time Clock



HARDWARE: SCHEDA MADRE

CONNETTORI I/O

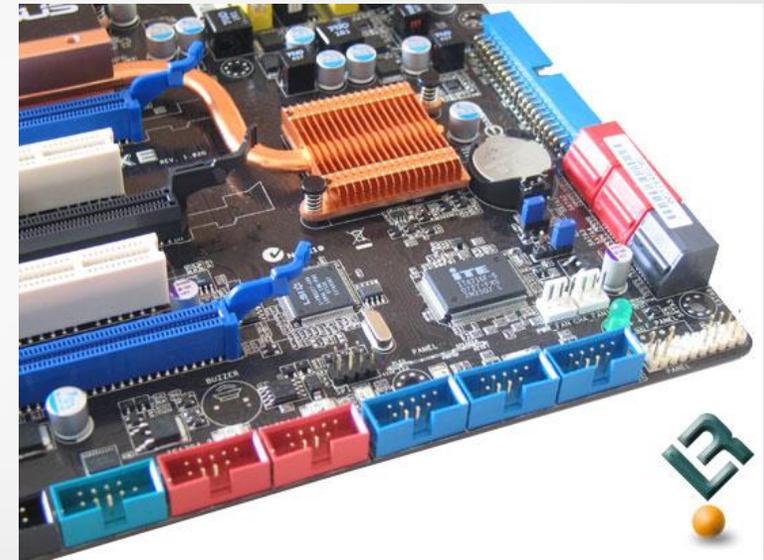
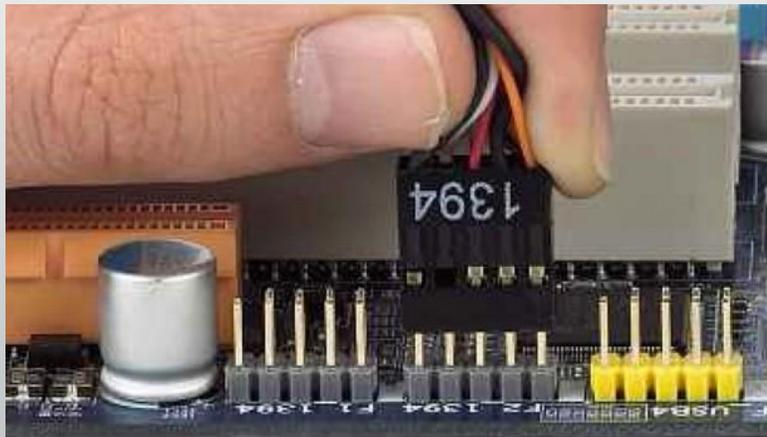
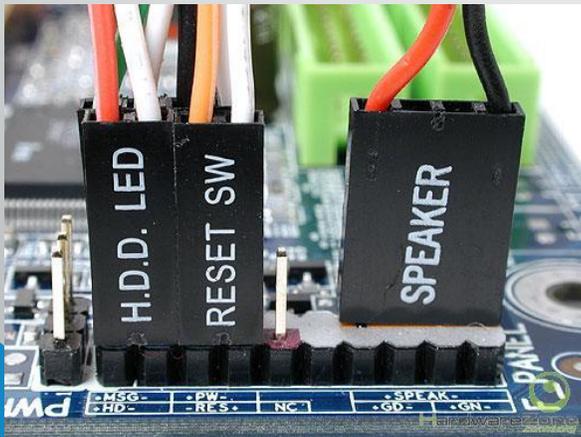
- Tutte le schede madri offrono una gran quantità di connettori per periferiche di I/O
- Alcune di esse sono disposte sul bordo esterno, in maniera da poter essere utilizzate direttamente a PC chiuso
- Altre sono presenti direttamente sulla scheda, ed accessibili solo internamente



HARDWARE: SCHEDA MADRE

CONNETTORI I/O

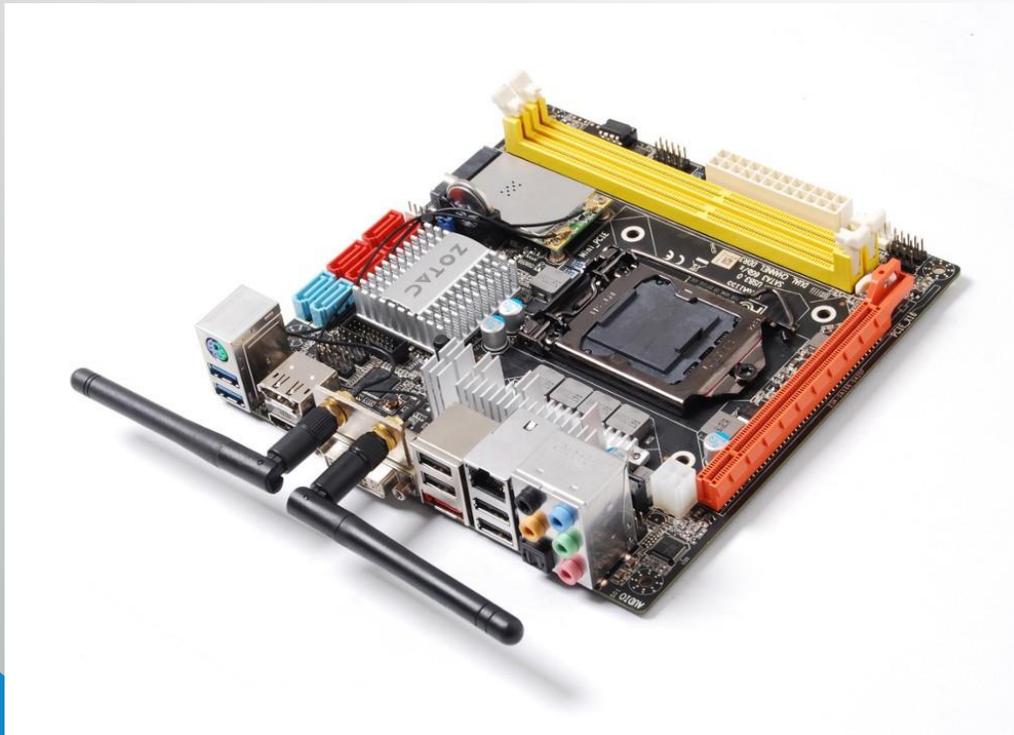
- Tutte le schede madri offrono una gran quantità di connettori per periferiche di I/O
- Alcune di esse sono disposte sul bordo esterno, in maniera da poter essere utilizzate direttamente a PC chiuso
- Altre sono presenti direttamente sulla scheda, ed accessibili solo internamente



HARDWARE: SCHEDA MADRE

SCHEDA WIFI

- Alcune schede madri integrano la connettività WiFi
- Nelle altre è possibile installare un modulo apposito



HARDWARE: ALIMENTATORE

- L'alimentatore (PSU, Power Supply Unit) rappresenta una componente hardware del PC che molto spesso viene sottovalutata ma che, in realtà, si dimostra essere la più importante dell'intero sistema.
- L'alimentatore, infatti, inviando le giuste tensioni di alimentazione, che all'interno di un PC possono essere solamente di 3,3, 5 e 12 volt, ha il fondamentale compito di alimentare in maniera corretta tutte le varie componenti presenti all'interno del computer stesso.
- Inoltre, siccome l'alimentatore rappresenta la principale causa di consumo di corrente dell'intero PC, più sarà efficiente l'alimentatore scelto e meno corrente consumerà di conseguenza l'intero computer.

HARDWARE: ALIMENTATORE

EFFICIENZA

- L'efficienza, misurata in percentuale, viene definita come il rapporto tra la potenza in uscita e la potenza in entrata.
- Ad esempio, con un alimentatore da 500 watt dotato di un'efficienza dell'80%, non avremo a disposizione 400 watt, cioè l'80% di 500 watt, ma verranno assorbiti 625 watt dalla presa di corrente.
- L'efficienza rappresenta quindi un fattore molto importante da considerare nella scelta di un buon alimentatore.

HARDWARE: ALIMENTATORE

MODULARITA'

- Alimentatore non modulare:
 - Classico alimentatore nel quale tutti i cavi necessari sono già stati attaccati all'alimentatore stesso.
 - Di conseguenza, questo alle volte potrebbe comportare dei seri problemi, soprattutto nei case meno spaziosi.
- Alimentatore modulare:
 - Alimentatore nel quale è possibile collegare solamente i cavi di cui si ha realmente bisogno.
 - Di conseguenza riduce il numero e l'ingombro dei cavi con un conseguente vantaggio in termini di spazio occupato e di circolazione dell'aria.

HARDWARE: altro

- Schede audio
- Lettori di schede
- Ecc

HARDWARE: periferiche

- Rendono possibile l'interazione tra uomo e macchina, in generale con il mondo esterno
- Dispositivi di ingresso – input
- Dispositivi di uscita – output

HARDWARE: periferiche

DISPOSITIVI DI INPUT

- Tastiera
- Mouse, Trackball, Touchpad, penna luminosa
- Scanner
- Microfono
- Telecamere

HARDWARE: periferiche

DISPOSITIVI DI OUTPUT

- Monitor
- Stampante
- Plotter
- Altoparlanti e sintetizzatori vocali

HARDWARE: periferiche

- I monitor Touchscreen? (schermi degli smartphone, monitor touch)
- Sono dispositivi di input o di output?
- Vengono considerati contemporaneamente sia dispositivi di ingresso che di uscita
- Sono costituiti da un monitor (output) e da un digitalizzatore (input)