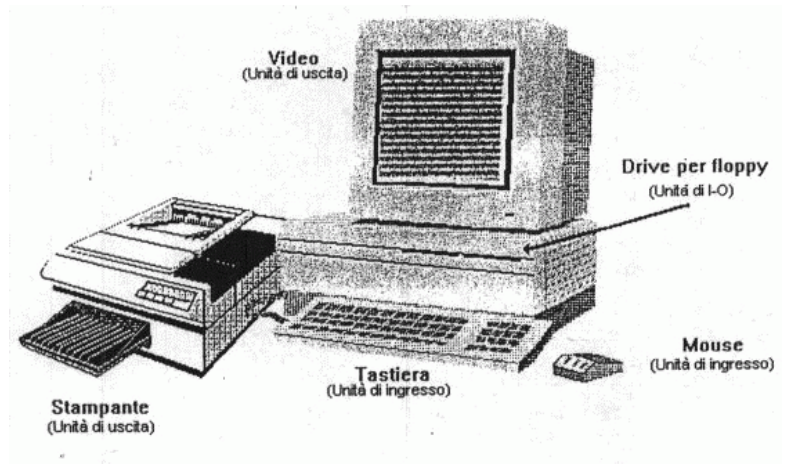


LEZIONE 1. Architettura di un elaboratore.

CHE COS'È UN COMPUTER?

Un **computer** è una macchina elettronica programmabile capace di **ricevere, trasmettere, immagazzinare ed elaborare informazioni**, risolvendo problemi di diversa natura con straordinaria velocità ed affidabilità.



HARDWARE/SOFTWARE

In un computer distinguiamo

- ✚ **HARDWARE** : tutte quelle parti meccaniche ed elettroniche che compongono fisicamente il computer (esempio: case, alimentatore, motherboard, ...)
- ✚ **SOFTWARE**: l'insieme di tutti i programmi che consentono una efficiente utilizzazione delle risorse del calcolatore elettronico.

SOFTWARE

Un programma è un insieme finito e ordinato d'opportune ISTRUZIONI. Un computer, per svolgere una qualsiasi attività deve aver memorizzato nella sua memoria un programma.

Senza il software il calcolatore risulterebbe inerte , ossia costituito da un insieme di circuiti elettronici, tastiere, video, ecc. che non potrebbero funzionare.

Il software, inoltre, costituisce il ponte tra l'utente e il sistema di elaborazione.

Il software si distingue in:

- ✚ Software applicativo, costituito da tutti quei programmi che permettono all'utente di utilizzare la macchina (es. Word, Excel ...)

Questi "programmi applicativi" vengono immagazzinati nella memoria ausiliaria e caricati al momento opportuno in RAM per essere eseguiti.

- ✚ Software di base , è un insieme di programmi predisposti per la gestione del sistema (Es. sistema operativo)

COME FUNZIONA UN COMPUTER

Il computer, in generale, riceve le informazioni, cioè i dati, al suo ingresso (**INPUT**) e, dopo averli elaborati in base ad un prestabilito **PROGRAMMA**, li restituisce in uscita (**OUTPUT**) trasformati in risultati.

IL MODELLO FUNZIONALE DI VON NEUMANN

Studiare l'**architettura di un computer** significa:

- individuare i componenti dell'elaboratore
- comprendere i principi generali di funzionamento di ciascun componente
- comprendere come le varie componenti interagiscono

L'architettura di Von Neumann si fonda su **4 componenti FUNZIONALI**:

1. unità centrale di elaborazione (CPU – Central Processing Unit o processore)

- ✚ identifica il componente che, eseguendo le istruzioni contenute nei programmi, effettua una opportuna trasformazione dei dati in ingresso fino a produrre i risultati attesi
- ✚ La CPU ha anche il compito di controllare il funzionamento di tutti gli altri componenti del computer in modo che si comportino secondo quanto previsto dalle istruzioni stesse (funzione di “controllo”)

2. memoria centrale

- ✚ indica il componente che ha il compito di memorizzare i dati da elaborare e, aspetto caratterizzante del modello, i programmi che controllano l'elaborazione stessa.

3. interfacce di ingresso e uscita

- ✚ componenti di collegamento con le periferiche del calcolatore che permettono di “dialogare” con l'utente ossia di ricevere informazioni dall'esterno (INPUT)

e di fornire i risultati delle elaborazioni in modo comprensibile all'utente (OUTPUT)

4. bus

- permette il collegamento tra le componenti precedenti, consentendo loro di scambiarsi i dati e le istruzioni e permettendo alla CPU la funzione di controllo sui componenti.

Si può schematizzare quanto segue:

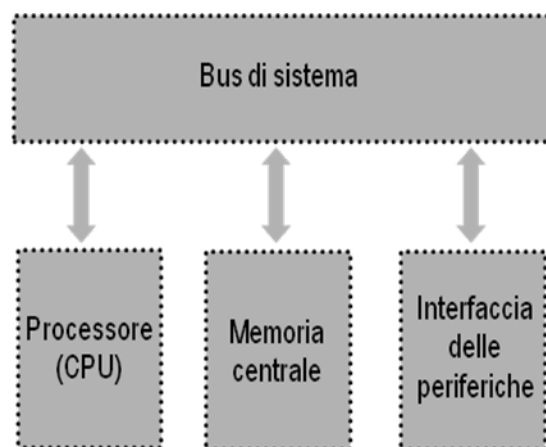


Figura 1. Modello di Von Neumann.

OSSERVAZIONI.

1) PIU' LIVELLI DI MEMORIA

Il modello appena visto prevede solo la memoria centrale (RAM).

Una memoria centrale (RAM) realizzata con una tecnologia elettronica che garantisce una elevata velocità (di tipo elettronico), ma costosa e non in grado di mantenere i dati memorizzati quando il computer viene spento ("volatile");

Però per sfruttare tutte le potenzialità del computer abbiamo bisogno di una memoria con i seguenti 5 requisiti:

1. Velocità (nel memorizzare o reperire dati)
2. Capacità (dovrebbe poter memorizzare grosse quantità di dati)

3. **Economicità** (dovrebbe costare poco)
4. **Non volatilità** (dovrebbe mantenere in memoria i dati, anche in assenza di alimentazione)
5. **Trasportabilità** (nel senso di permettere il trasferimento dei dati memorizzati tra diversi computer)

L'attuale tecnologia non è ancora riuscita a fornire una memoria dotata di questi requisiti. Questo fatto ha costretto i progettisti a realizzare computer, utilizzando un'architettura basata su **più livelli di memoria**:

- Una memoria centrale (RAM);
- Più tipologie di “memorie secondarie o di massa”, realizzate con tecnologia magnetica o ottica, poco costose, capaci di mantenere i dati nel tempo anche in assenza di alimentazione, con una capacità maggiore della RAM; inoltre alcuni tipi di memorie di massa sono anche trasportabili, anche se poi questa caratteristica è a scapito della velocità.

Per garantire una elaborazione efficiente tra la CPU (velocità di elaborazione dell'ordine nanosecondi come la RAM) e la memoria di massa (tempo di accesso dell'ordine dei millisecondi, un milione di volte più lente) ,

i dati e i programmi vengono mantenuti nella memoria di massa, fintantoché non devono essere utilizzati. Dopo aver acceso il computer, i dati ed i programmi da elaborare saranno caricati nella memoria centrale, l'unica tipologia di memoria a cui il processore può accedere. Al termine dell'elaborazione, i dati saranno salvati sulla memoria di massa per la loro conservazione a computer spento.

2) COMPONENTI FUNZIONALI – COMPONENTI FISICI

L'architettura dell'hardware di un calcolatore reale è molto complessa e viene semplificata dal **modello di Von Neumann** (si legge fon noimen)

Von Neumann progettò, negli anni 50, il primo calcolatore con programmi memorizzabili, anziché codificati mediante cavi e interruttori. L'architettura di questo calcolatore, viene ancora oggi utilizzata per costruire tutti gli elaboratori elettronici (personal computer, smartphone o una semplice calcolatrice). Nel corso degli anni sono stati migliorati i singoli componenti che costituiscono il modello ed ottimizzato il funzionamento tra questi elementi.

Lo **schema** di Von Neumann rappresentato in figura 1 è di tipo **logico-funzionale**, cioè ciascuno dei blocchi rappresentati non corrisponde necessariamente ad un dispositivo fisico, ma piuttosto **aggrega un insieme di funzioni** che fisicamente possono essere svolte da insiemi di dispositivi reali.

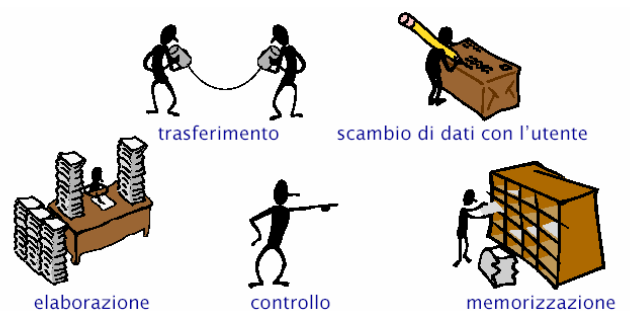


Figura 2. Funzionalità delle componenti.

IL LIVELLO FISICO DI UN COMPUTER - Componenti fisici di un computer

VISTA ESTERNA

I componenti fisici del computer sono disposti all'interno di un contenitore metallico a forma di parallelepipedo detto **CASE**.

Il "case" può avere due **fattori di forma** (form factor) principali: **desktop** e **tower**.



Il primo, si usa in orizzontale, permette di risparmiare spazio appoggiando lo schermo sul PC; può essere sottile (slimline) o full-sized.



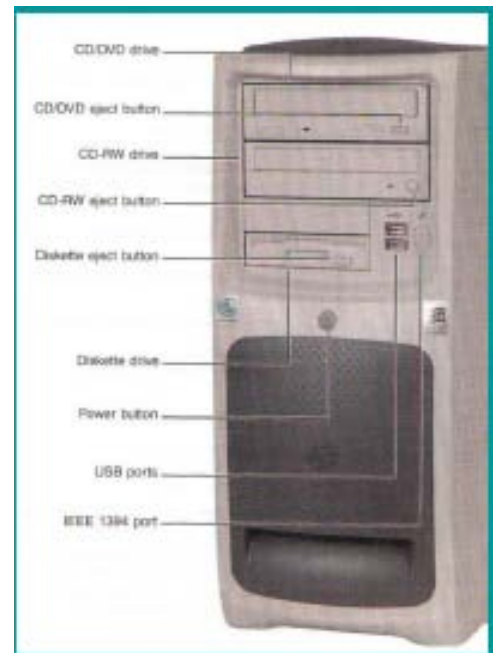
Il secondo, verticale, offre di solito più spazio per i componenti interni, e può anch'esso essere mini o full-sized.

In ogni caso un “case” deve essere adatto alle dimensioni della **motherboard** e dell'**alimentatore**.

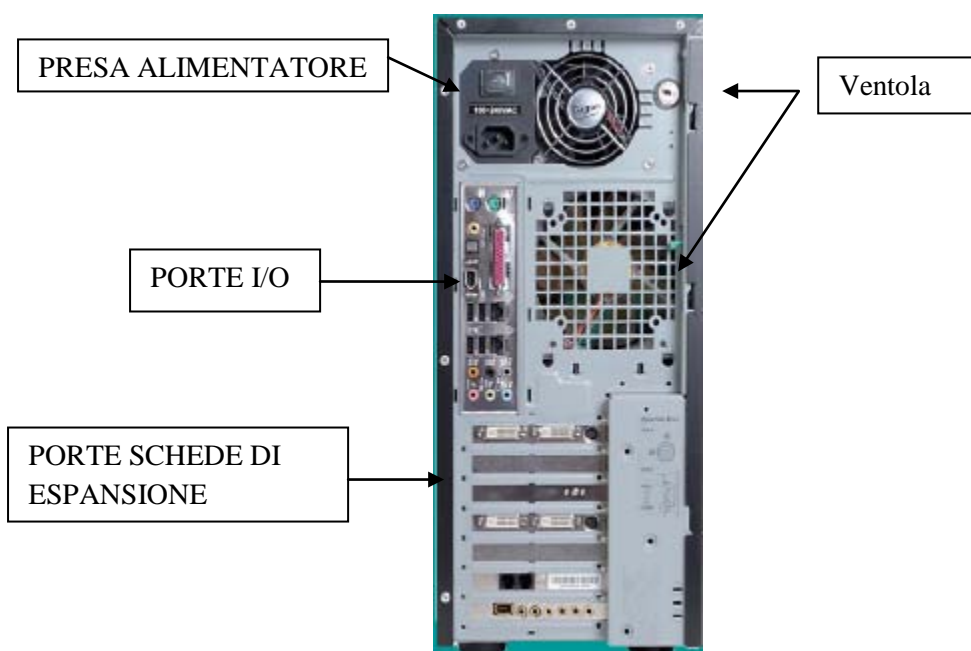
Inoltre, più è grande, più devono essere grandi e potenti le **ventole** per il ricambio dell'aria di raffreddamento del PC.

Nella **parte frontale del case** generalmente troviamo:

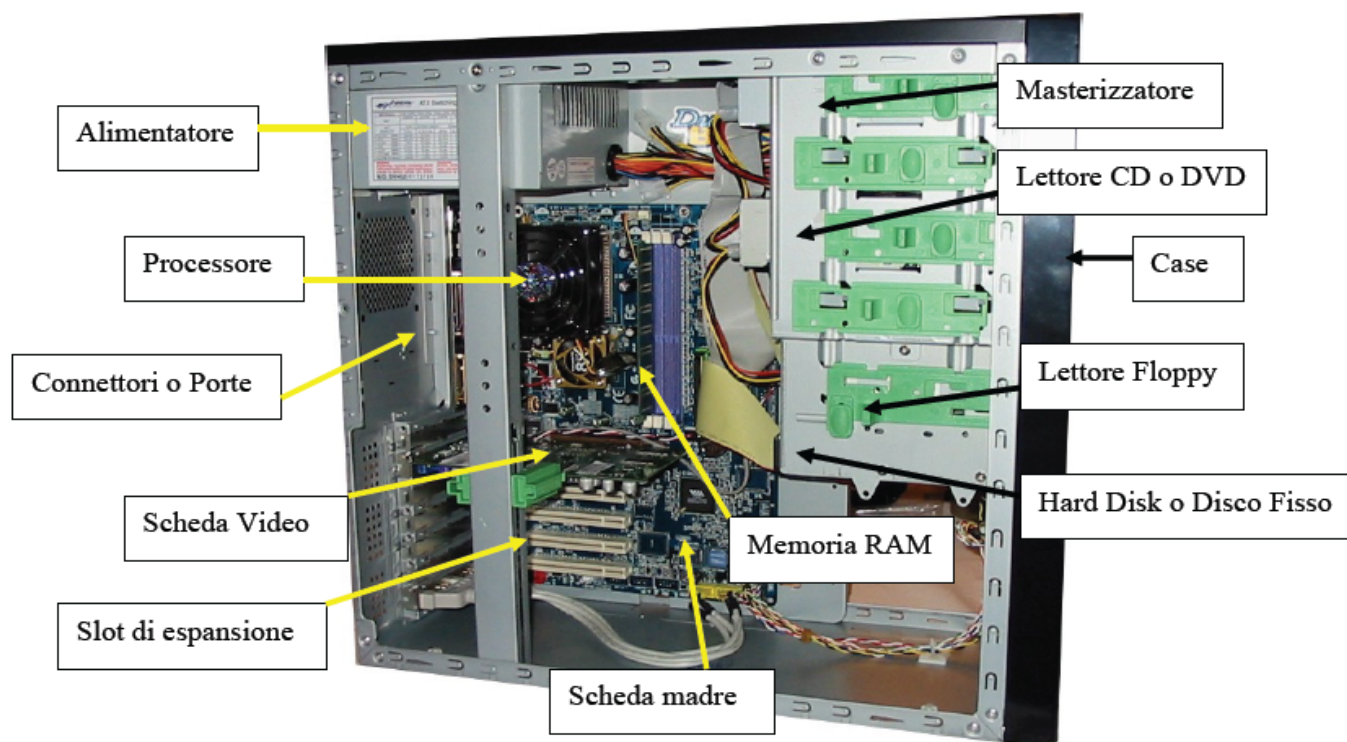
- Il pulsante di accensione
- Un led che indica la presenza di alimentazione
- Una o più porte USB
- Il lettore masterizzatore CD/DVD



Nella **parte posteriore del case**,

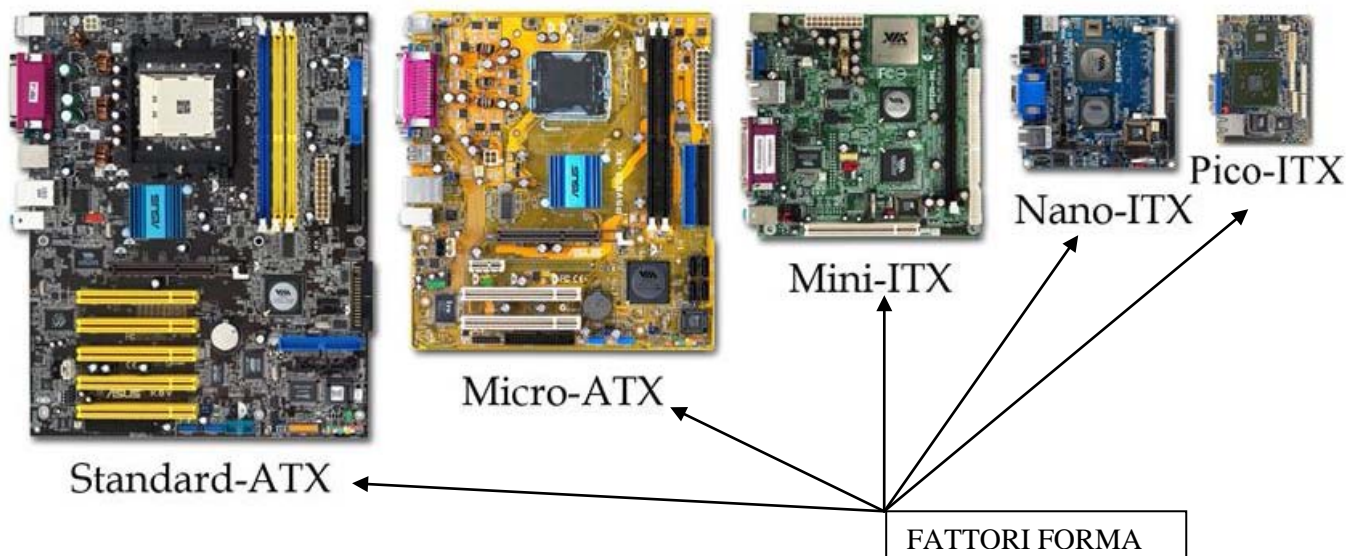


UN PC APERTO

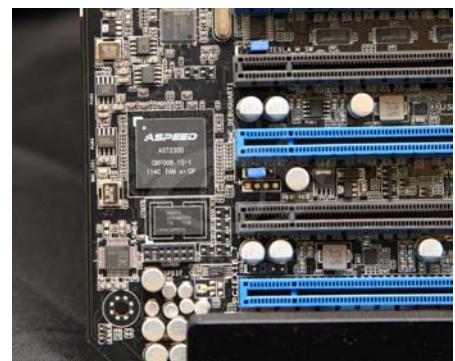


LA SCHEDA MADRE o MOTHERBOARD

Quando apriamo il computer il primo componente che vediamo è la scheda madre o motherboard.



- E' considerata lo “**scheletro**” del computer in quanto ad essa sono collegati, direttamente o indirettamente, tutti gli altri componenti fisici del computer.
- solitamente di forma rettangolare e consiste in un circuito stampato cioè un supporto composto da una serie di strati di **vetronite** (fibra di vetro) e **rame** (da 4 a 6 strati di rame) che al loro interno sono ricavate le **piste** che collegano i vari componenti
- su questo circuito stampato vengono saldati una serie di componenti elettroniche: condensatori, transistor, **circuiti integrati (o chip)**

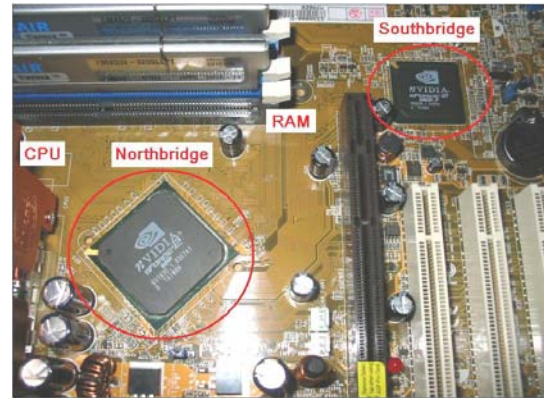


- **CIRCUITI INTEGRATI** appaiono come dei blocchetti di plastica o ceramica, nera o grigia con una piedinatura metallica. I piedini (o pin) trasportano segnali elettrici e corrente di alimentazione.

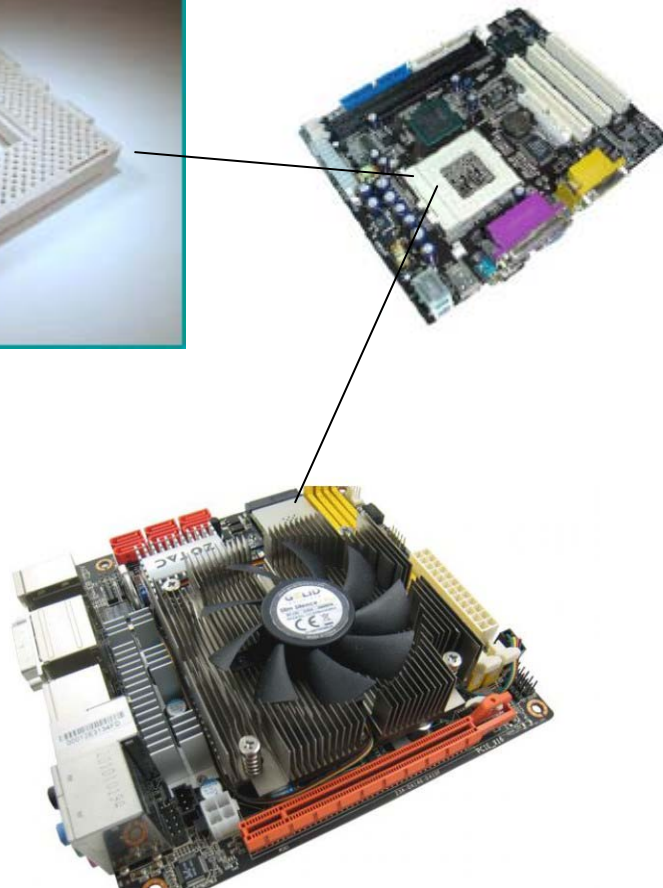
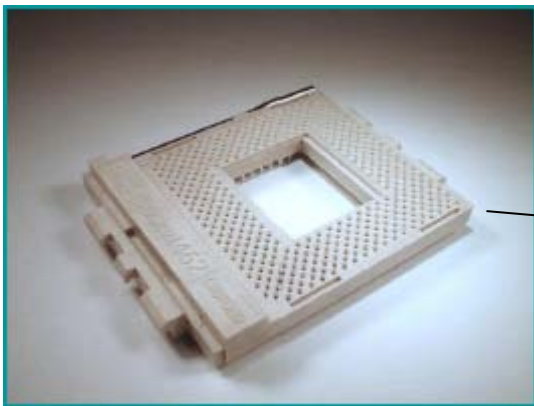
- Tra i circuiti integrati più importanti troviamo il **CHIPSET (northbridge e southbridge)**,

il circuito che controlla la comunicazione tra CPU, memoria e periferiche

Per favorire la dispersione del calore, spesso è applicata una pasta termo conduttiva tra il dissipatore e la superficie del chipset.



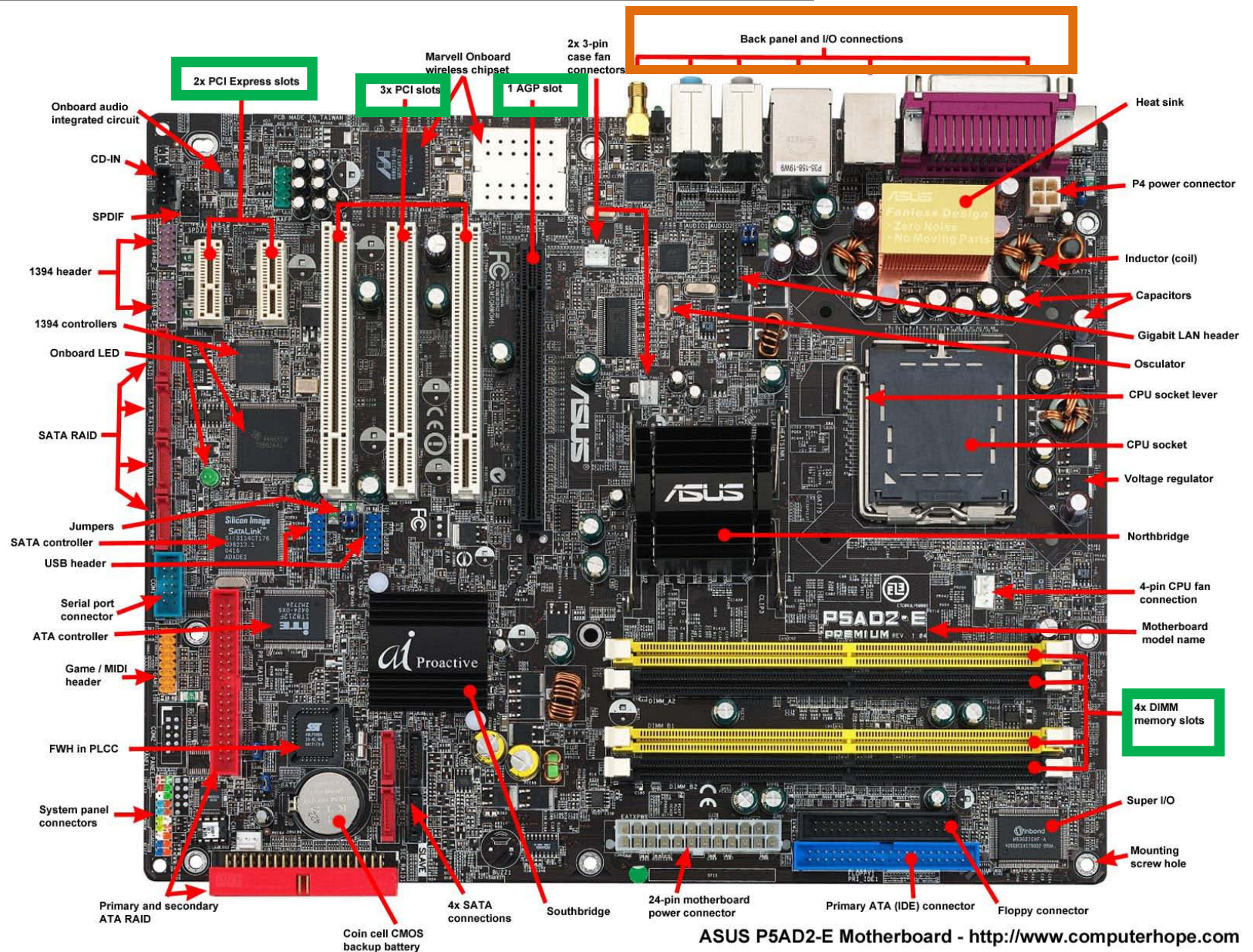
- Sono presenti inoltre:
 - ✓ il **socket** chiamato anche **zoccolo**, alloggiamento che permette di collegare il processore alla scheda madre, sopra al socket c'è una ventola per dissipare il calore



Unità 2. Struttura dell'elaboratore 2015-2016

✓ gli slot di espansione cioè dei connettori per schede esterne (come la scheda video, la scheda audio, la RAM, ecc.). Non sono altro che dei punti di collegamento al bus di sistema

✓ Porte di comunicazione con l'esterno che vediamo dietro al case (l'ingresso per il monitor, quello per le casse audio, le porte USB, la presa ethernet, ecc.)



Esterni alla scheda madre sono

- ✓ l'**alimentatore**, che fornisce energia elettrica per il funzionamento di tutti i dispositivi,



- ✓ le **periferiche di massa** (hard disk, lettori DVD/CD).

