

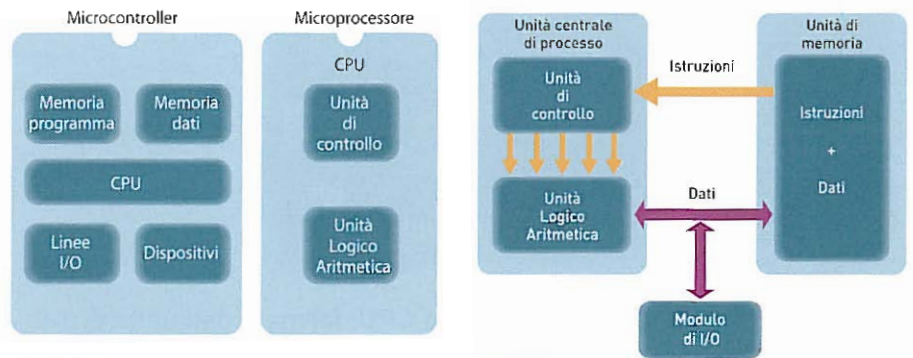


L'importanza del microprocessore

Come abbiamo già avuto modo di vedere, un microcontroller è un computer completo contenuto all'interno del chip di un circuito integrato. Un microprocessore è un circuito integrato al cui interno è stata implementata l'Unità Centrale di Processo o CPU di un computer. La differenza fra questi due circuiti integrati è mostrata nella figura. I componenti attivi e passivi contenuti nel microcontroller, servono per implementare tutti i blocchi del computer: CPU, memorie, linee di I/O, dispositivi ausiliari e controller di periferiche. I componenti del microprocessore sono destinati a supportare l'unità di controllo e l'unità logico aritmetica che configurano la CPU. Questo significa che la potenza e la complessità della CPU di un microprocessore può raggiungere un livello molto elevato, mentre le capacità e le caratteristiche dei blocchi del microcontroller sono limitate.

Sistemi aperti

La capacità della memoria di programma e di quella dei dati di un microcontroller sono rigidamente definite; la loro espansione è piuttosto complicata, a volte è addirittura impossibile. Lo stesso succede con il numero di linee di I/O e dei dispositivi ausiliari di un particolare modello di



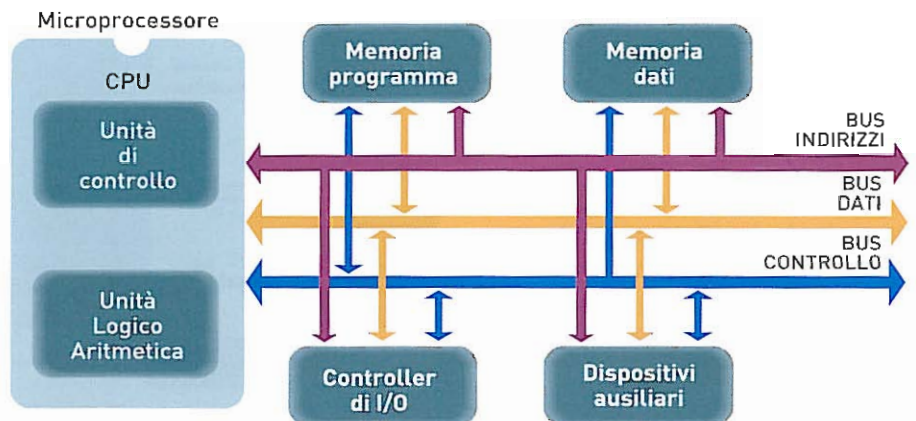
Un microcontroller contiene un computer completo, mentre un microprocessore soltanto una CPU.

Architettura classica del computer proposta da Von Neumann.

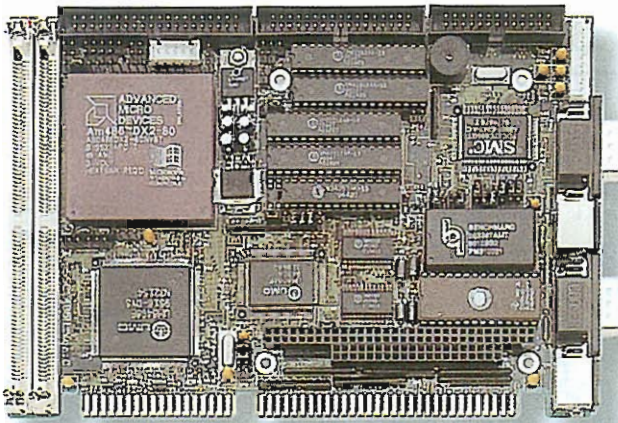
microcontroller. Per questo, per adattarsi alle diverse necessità delle applicazioni, i costruttori offrono diversi modelli tra cui si può selezionare quello che contiene tutto il necessario. I microcontroller sono "sistemi chiusi", poiché comprendono tutto il computer che gestirà le periferiche, ed è molto difficile modificarne le capacità e i dispositivi. L'obiettivo del microcontroller è risolvere da solo l'applicazione,

integrandosi in essa. I piedini di un microcontroller supportano le linee del bus degli indirizzi, del bus delle istruzioni e dati e del bus di controllo.

Per costruire un computer è necessario aggiungere al microprocessore le memorie, i controller di I/O e i dispositivi complementari necessari. Tutti questi dispositivi si collegano ai bus che fornisce il microprocessore. Il computer che si costruisce con un



Ai bus del microprocessore è possibile collegare i dispositivi che saranno necessari.



Sistema basato sul microprocessore 486 di AMD costruito da ICP.

microprocessore è un "sistema aperto", poiché la sua capacità e i suoi componenti sono stabiliti dall'esterno e non sono predefiniti come succedeva con il microcontroller.

Un sistema basato su un microprocessore, come la scheda che vediamo nell'immagine, è composto da molti circuiti integrati, montati su un circuito stampato. Oltre al microprocessore, che nel caso della figura è un 486 di AMD, ci sono circuiti integrati per supportare la memoria ROM (BIOS), la RAM, la cache e altri integrati multifunzione, che forniscono le porte seriali e parallele, il clock in tempo reale, i controller dei dischi, ecc.

L'influenza della tecnologia

Da diversi anni gli sviluppi tecnologici hanno propiziato l'evoluzione dell'architettura dei processori. Negli anni 50 del secolo XX, l'architettura dei computer seguiva fedelmente le indicazioni proposte da Von Neumann, che la divideva in tre grandi blocchi.

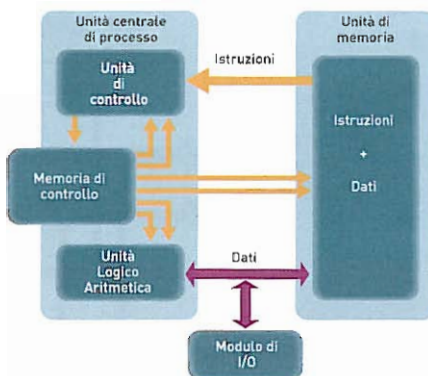
1°. Unità Centrale di Processo

o CPU, formata dall'unità di controllo e dall'unità logico aritmetica.

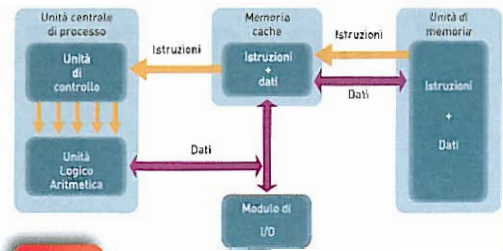
2°. Memoria che conteneva sia i dati che le istruzioni.

3°. Modulo di I/O che svolgeva la funzione di interfaccia con le periferiche.

In quell'epoca la CPU e la memoria erano costruite con valvole a vuoto, e la velocità di funzionamento di entrambe era la stessa. La semplicità della CPU e le piccole dimensioni della memoria costringevano a utilizzare un insieme molto ridotto ed elementare di istruzioni. La CPU doveva accedere frequentemente alla memoria, però dato che questi



Per limitare gli accessi alla memoria (lenta) si utilizzavano istruzioni complesse che si scomponavano in diverse istruzioni semplici.



Attualmente le velocità della CPU e della memoria cache sono state equiparate, questo ha motivato il ritorno alle istruzioni RISC.

due blocchi avevano la stessa velocità, il rendimento dell'insieme era accettabile. Questo tipo di computer si chiamava RISC (Computer con Insieme di Istruzioni Ridotto). I primi circuiti integrati vennero sfruttati quasi subito per la costruzione della CPU, mentre le memorie continuavano a essere fabbricate con tecnologie meno veloci (ferriti), con tempi di accesso elevati. Per risolvere la perdita di rendimento generata dalla lentezza della memoria, furono sviluppati i computer CISC (Computer con Insieme di Istruzioni Complesse), in cui ogni istruzione era scomposta in diverse istruzioni elementari. In questo modo si dedicava poco tempo alla ricerca delle istruzioni nella memoria e si destinava più tempo all'interpretazione e all'esecuzione delle stesse da parte della CPU, come si può vedere nella figura. Gli sviluppi della tecnologia VLSI furono applicati sia alla costruzione della CPU che a quella delle memorie cache ultraveloci, uguagliando i tempi di risposta di entrambi gli elementi. Le istruzioni tornarono a essere di tipo RISC mettendo la CPU direttamente in relazione con la cache, da cui ottiene i dati e le istruzioni.