

## Gli ingressi e le uscite

Il compito di un computer è l'elaborazione di un dato secondo le istruzioni del programma di controllo. La realizzazione di questo lavoro è affidata principalmente al processore e alla memoria; essi però richiedono un elemento che si assuma il compito di trasferire le informazioni con l'utente. Si tratta dell'unità di Ingressi e Uscite.

Le periferiche come la tastiera, il monitor, la stampante e gli altoparlanti, sono i dispositivi che ricevono e forniscono informazioni all'utente del computer.

L'unità di I/O è una "memoria speciale" che contiene le informazioni che si inviano e che si ricevono dalle periferiche; spesso gestiscono le informazioni in modo molto lento, a causa della loro struttura formata da motori, ingranaggi e pezzi meccanici, molto più lenti dei dispositivi elettronici. Ad esempio, una stampante per

imprimere un carattere su un foglio, deve regolare la velocità del motore, controllare i rulli, i fine-corsa e altri meccanismi.

La grande varietà di periferiche, e i loro diversi modi di funzionamento, esigono la presenza di un elemento intermedio chiamato "controller", che adatta le loro caratteristiche a quelle del computer.

I controller accoppiano la velocità di trasferimento e i formati dell'informazione fra le periferiche e il computer.

Le periferiche si collegano al sistema computer tramite i bus, e i controller di I/O funzionano da adattatori.

Nella figura della pagina seguente è mostrata la struttura di un controller, in cui il blocco chiamato "Logica di Controllo" ha il compito di



Una periferica classica: la stampante.

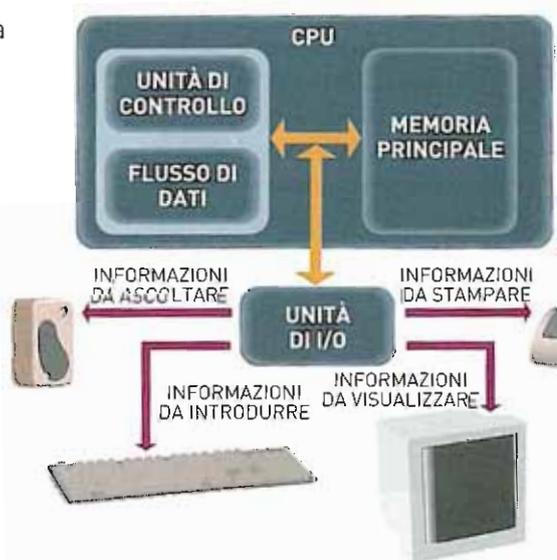
attivare e governare la funzione che deve sviluppare il controller stesso.

Il Registro di Stato contiene le informazioni principali inerenti all'elaborazione e ai possibili errori. Il Registro dei Dati contiene i dati che sono gestiti in ogni trasferimento elementare. L'"Interfaccia con le periferiche" supporta l'interscambio dei dati con il trasduttore della periferica, la generazione e la rilevazione dei segnali di controllo e

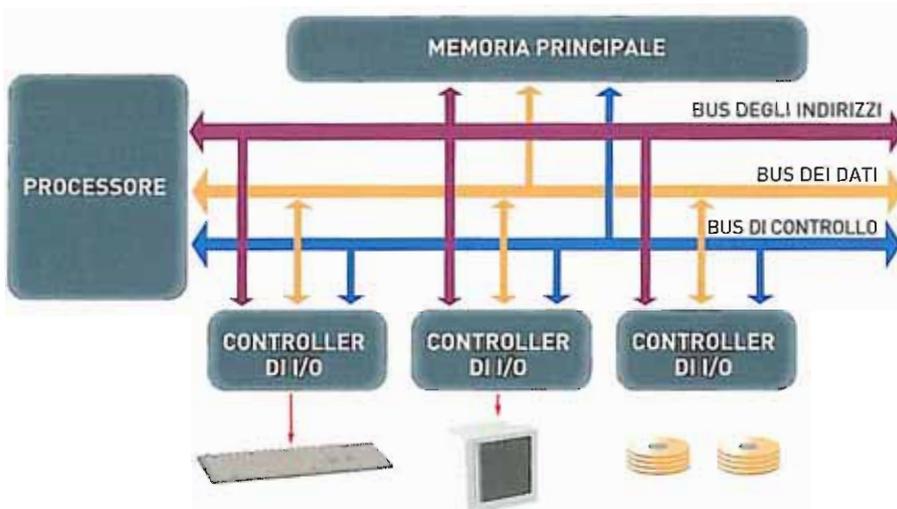
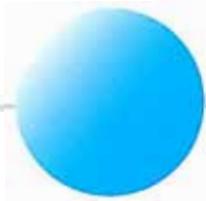
di stato. Le fasi in cui si produce un trasferimento di dati con una periferica

sono le seguenti:

1ª. Il processore deposita sul bus degli indirizzi, l'indirizzo del controller



Le periferiche ricevono e forniscono informazioni all'utente, inoltre realizzano queste funzioni con il processore e la memoria principale, tramite l'Unità di I/O.



I controller di I/O adattano le caratteristiche delle periferiche a quelle del computer.

con cui desidera comunicare.

2<sup>a</sup>. Il controller informa la CPU del suo stato (libero, occupato, disattivato, ecc.).

3<sup>a</sup>. Quando il controller è disponibile riceve dal processore l'ordine che determina le caratteristiche

del trasferimento.

4<sup>a</sup>. Se la periferica è di ingresso, come succede con una tastiera, il carattere corrispondente al tasto premuto viene immagazzinato nel Registro dei Dati del controller, e da lì inviato alla CPU. Se si tratta di una periferica di uscita, come ad esempio di una stampante,

il codice del carattere da imprimere lo invia il processore tramite il bus dei dati, al Registro dei Dati del controller.

## Tipi di operazioni di I/O

Secondo il grado di partecipazione che ha la CPU nelle operazioni, esistono quattro tecniche fondamentali per realizzare le operazioni di I/O.

1<sup>a</sup>. I/O controllati da programma.

È la CPU che governa integralmente le operazioni di I/O tramite le istruzioni del programma.

2<sup>a</sup>. I/O controllati da interrupt.

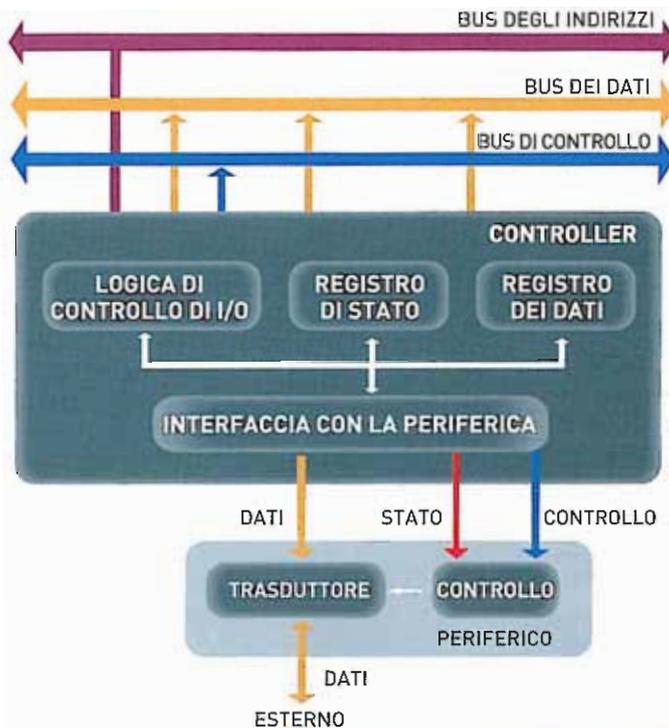
Ogni volta che si desidera realizzare un'operazione di I/O si provoca un interrupt, che è una fermata asincrona del programma principale, e si dirige il flusso di controllo ad una routine specializzata per risolvere le operazioni di I/O.

3<sup>a</sup>. Accesso diretto alla memoria.

I trasferimenti dei dati dalle periferiche alla memoria sono eseguiti direttamente dalle risorse fisiche e logiche appropriate, senza l'intervento del processore.

4<sup>a</sup>. Processore di I/O specializzato.

La gestione della periferica è di livello talmente elevato che il controller funziona come un processore dedicato. Il parallelismo fra il lavoro del processore e le operazioni di I/O è assoluto.



Configurazione tipica delle risorse contenute in un controller di I/O.