

Architettura del sottosistema di Input/Output

Corso di Calcolatori Elettronici I

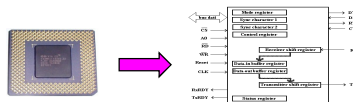
Dipartimento di Informatica e Sistemistica
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

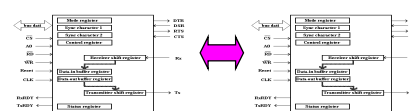


Interfacciamento di Sistemi a Microprocessore

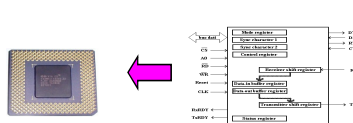
Interfacciamento Processore/Dispositivo



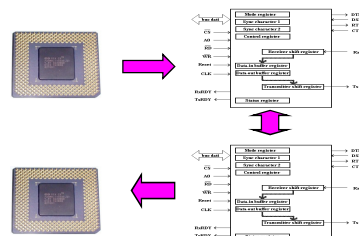
Interfacciamento Dispositivo/Dispositivo



Interfacciamento Dispositivo/Processore



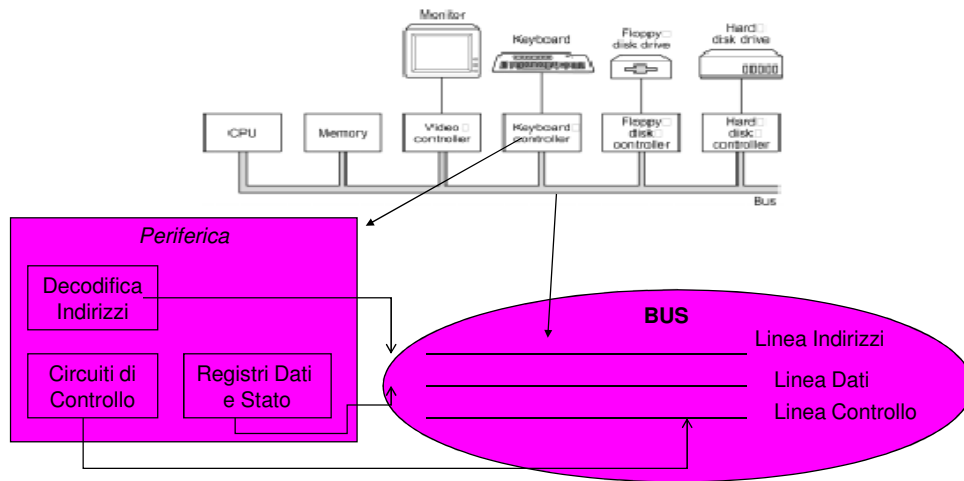
Interfacciamento di Sistemi



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



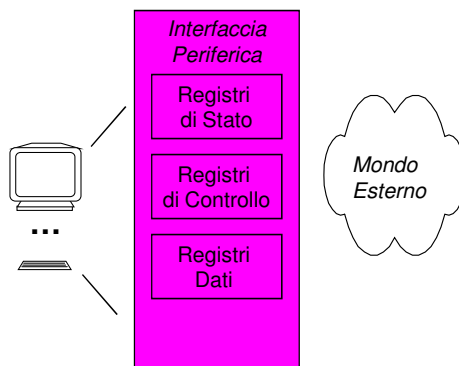
Il Calcolatore e le periferiche



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Interfaccia



E' il modo in cui la periferica si presenta all'esterno.

In genere è una collezione di registri che permettono di

- Osservare lo Stato
- Modificare lo Stato
- Fornire Dati

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Protocolli di Comunicazione

Un Protocollo è quell'insieme di regole che gestiscono la comunicazione tra due entità.

Protocollo Sincrono

E' previsto un segnale di sincronizzazione (clock) che permette di gestire la temporizzazione delle comunicazioni

Protocollo Asincrono

Tutta la temporizzazione della comunicazione è gestita dal protocollo stesso attraverso lo scambio dei messaggi.

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



HandShake (*Protocollo Asincrono*)

Protocollo di Ingresso

- Manda la Richiesta
- Aspetta un Ack (Strobe-In)
- Leggi il dato

Protocollo di Uscita

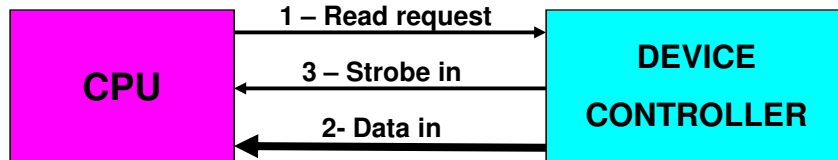
- Scrivi i dati
- Manda la Richiesta (Strobe-Out)
- Aspetta un Ack

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

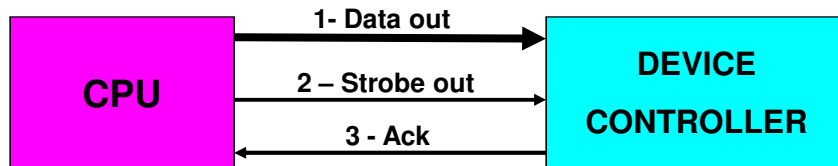


Handshake – Sequenza dei segnali

Il processore legge un dato dalla periferica



Il processore scrive un dato verso la periferica



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Comunicazione Parallela e Seriale

Comunicazione Parallela

- La comunicazione avviene direttamente con una parola di un byte

Comunicazione seriale

- La comunicazione avviene un bit per volta

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



I problemi della comunicazione seriale (I)

- La periferica comunica con il processore attraverso una interfaccia.
- La comunicazione tra interfaccia e processore è sempre parallela
- La comunicazione tra interfaccia e periferica avviene mediante la porta seriale.
- E' necessario convertire la comunicazione da parallela a seriale

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



I problemi della comunicazione seriale (II)

- Il processore comunica all'interfaccia il dato ma questo non viene immediatamente comunicato
- Per comunicare un nuovo dato è necessario aspettare che termini la comunicazione precedente
- Ampio utilizzo dei buffer

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Tipi di comunicazione seriale

Trasmissione Sincrona

- Viene mandata una sequenza di inizio comunicazione
- Vengono mandati i bit
- Viene mandata una sequenza di fine comunicazione
- La sincronizzazione avviene grazie ad un segnale di clock

Trasmissione Asincrona

- I bit vengono mandati uno per volta
- Prima di ciascun byte viene mandata una particolare sequenza di sincronizzazione
- Non viene utilizzato nessun clock esterno

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Elementi Fondamentali della Comunicazione

- Lato Periferica
 - » Interfaccia della periferica
 - » Protocollo di Comunicazione
- Lato Processore
 - » Meccanismo di Controllo
 - » Tipo di istruzioni di I/O
 - » Driver

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



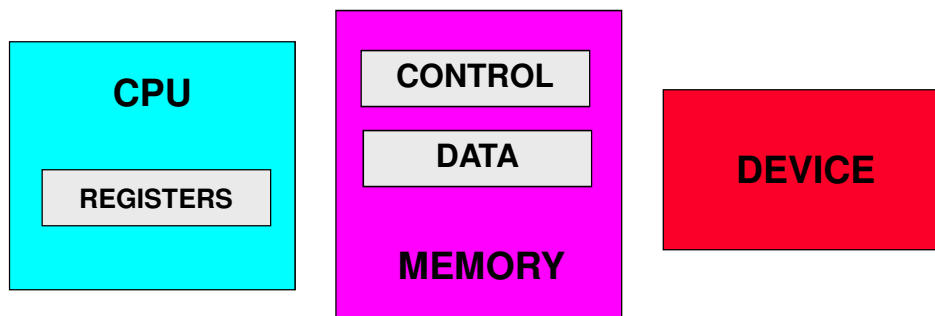
Processore ed I/O

- Istruzioni di I/O
 - » Istruzioni Specifiche
 - » Indirizzamento separato per le periferiche
- Memory Mapped
 - » Lo spazio di memoria visto dal processore è condiviso tra la memoria vera e propria e le periferiche

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



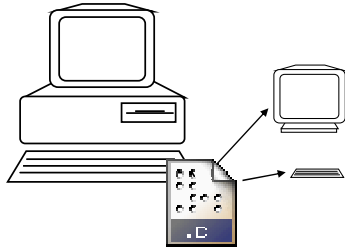
Memory Mapped I/O - Schema concettuale



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Il Driver



E' il programma che gestisce il dialogo tra il processore e la periferica.

Implementa il protocollo di comunicazione e gestisce la comunicazione

Astrae e semplifica la comunicazione tra processore e periferica

I/O Controllato da programma:

Il Driver è un programma come gli altri

Interrupt:

Il Driver è tipicamente un procedura particolare (ISR)

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Meccanismi di I/O

Controllato da programma

Il Processore controlla lo stato della periferica in continuazione aspettando un cambiamento dello stato

Interruzioni

Il Processore procede nel suo lavoro, quando la periferica cambia stato manda un segnale al processore che interrompe il lavoro corrente e procede a gestire l'evento.

Accesso Diretto in Memoria

La periferica è in grado di accedere alla memoria senza l'intervento del Processore

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Esempio di Driver

```

STRT  Inizializza
POLL  Testa lo stato
      BEQ POLL
      Leggi Il Dato
POLL2 Testa lo stato
      BEQ POLL
      Scrivi il Dato
      (Deve continuare?)
      BEQ POLL
    
```

Lo schema riprodotto mostra un esempio di comunicazione con un terminale che permette di leggere un carattere e rimetterlo a video con un meccanismo di controllo dello I/O da programma.

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli



I/O controllato da programma - Output

```

DataRegister db;
ControlBits  F,C;
    
```

```

db.write ();
C.set ();

do {
}
while ( F.isReset () )
    
```

```

C.reset ();
F.reset ();
    
```

	IF_CTRL	F	C
		Bit 7	Bit 0
	IF_DATA		
	ORG	\$8000	
START	MOVE .B	D0, IF_DATA	
	ORI .B	#\$01, IF_CTRL	
LOOP	BTST .B	#7, IF_CTRL	
	BEQ	LOOP	
	MOVE .B	#0, IF_CTRL	
	ORG	\$8020	
IF_CTRL	DS .B	1	
	ORG	\$8022	
IF_DATA	DS .B	1	

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli



I/O controllato da programma - Input

DataRegister db;
ControlBits F,C;

C.set ();
F.reset ();

do {

}

while (F.isReset ())

db.read ();
C.reset ();

IF_CTRL

F

C

Bit 7

Bit 0

IF_DATA

```
ORG      $8000
START    MOVE.B #1, IF_CTRL
LOOP     BTST.B #7, IF_CTRL
         BEQ     LOOP
         MOVE.B IF_DATA, D0
         AND.B #$FE, IF_CTRL
```

```
ORG      $8020
IF_CTRL  DS.B 1
ORG      $8022
IF_DATA  DS.B 1
```

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

