MICROCONTROLLORE

Un microcontrollore è un "single chip computer", ovvero un microcalcolatore integrato su un singolo chip.

(Solitamente viene utilizzato nei sistemi elettronici di elaborazione a microprocessore progettati appositamente per una determinata applicazione (specifiche purpose) ovvero non riprogrammabili dalle utente per altri scopi.)

Il microcontrollore si differenzia dal microprocessore in quanto al proprio interno contiene anche una certa quantità di memoria RAM e di EPROM e vari dispositivi periferici integrati, convertitori, convertitori AD etc. Si tratta di un vero e proprio computer, composto di tutto ciò che occorre per il suo funzionamento.

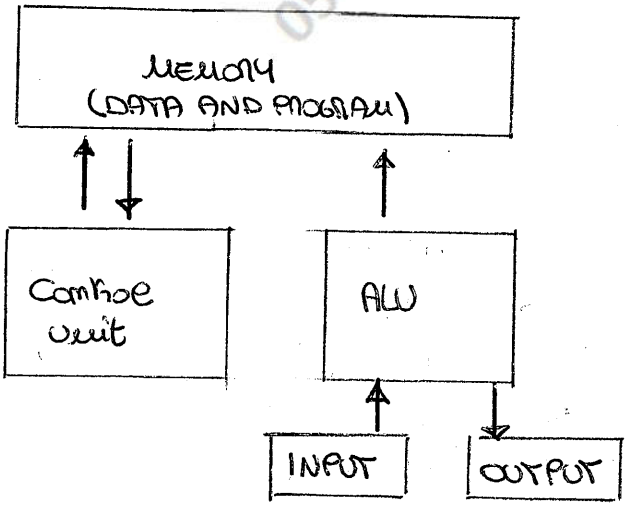
MICROCONTROLLORE → INSIEME DI CIRCUITI INTORNO A UN CPU

ARCHITETTURA VON NEUMANN

Si basa sui seguenti concetti fondamentali:

- I dati e i programmi condividono lo stesso sistema di memoria.
- E' presente una sola unità di elaborazione
- E' eseguita una sola istruzione per volta

Il programma può' modificare se stesso (svantaggio), ma è costituito da una sequenza semplice!



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

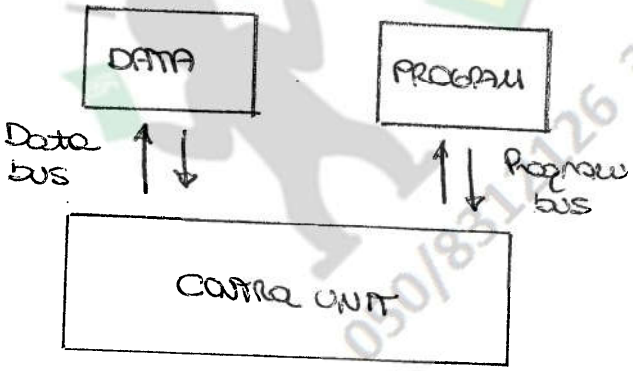
ARCHITETTURA HARVARD

A differenza dei calcolatori classici, i microcontrollori adottano generalmente questa tipologia architetturale caratterizzata da una separazione fra bus dati e bus istruzioni e, conseguentemente, fra la memoria che contiene dati e quella contenente le istruzioni.

Esistono due bus separati che scambiano l'unità di controllo con la memoria: uno dedicato ai dati e uno alle istruzioni del programma.

Questa separazione permette:

- di avere istruzioni di lunghezza diversa rispetto alla parola dei dati.
- di velocizzare l'esecuzione di un programma eseguendo le istruzioni in parallelo alla fase di caricamento (fetch) della istruzione successiva (solo le istruzioni di salto causano la perdita di un ciclo.)
  Eventuali prelievi di dati in memoria non interferiscono con fetch delle istruzioni stesse



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

RISC

Il set di istruzioni dei microcontrollori è generalmente più limitato rispetto a quello dei normali microprocessori.

Si parla di architettura RISC: Reduced Instruction Set Computer)

Si tratta di una scelta di progetto che privilegia la velocità e la semplicità, rispetto alla varietà e alla versatilità.

Il numero di istruzioni ridotto non significa necessariamente minori potenzialità, le istruzioni nei RISC tendono a essere più generali.

Tutte le istruzioni vengono eseguite su un ciclo di macchina.

Si parla di struttura CISC quando ho una macchina con un set di istruzioni complesso.

MICROCONTROLLORE
- CPU
- CONTENITORE DATI: RAM
- CONTENITORE PROGRAMMI: ROM
- PERIFERICHE (IO)

MASTER COPY
Tel. 050 [illegible]
cell. 333 [illegible]

PERIFERICHE

PIN IO: (principale tipo di periferica)

La periferica del circuito ha da 1 più di questi e presenta una sequenza digitale. Una porta è semplicemente un gruppo di piedini (PIN) dedicato all'accoppiamento di dispositivi esterni.
Spesso i singoli bit di una porta possono essere programmati per funzionare come ingressi (INPUT) o come uscite (OUTPUT).
Permettono di mediare tra le microcontrollore e i conduttori esterni.

TIMER e CONTATORI: conteggio di eventi, generazione di segnali periodici, misurazione della durata di fenomeni.

CONVERTITORI A/D: traduce una grandezza analogica in numero di una grandezza che esegue una misura.

CONVERTITORI D/A: traduce un numero in una grandezza analogica che è proporzionale al numero stesso.

INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE STANDARD: necessari per la comunicazione tra grandezze digitali

Le periferiche vengono viste dal processore come contenitori di memoria e dialogano con il processore con scambi di messaggi su registri, dove la memoria.

CIRCUITI AUSILIARI

(Inizialmente erano esterni, poi sono stati inseriti dall'interno del microprocessore).

GENERATORE DEL CLOCK da un tempo della macchina, ad ogni segnale viene eseguita un'operazione.

SUPERVISORE DELL'ALIMENTAZIONE: attiva all'avviamento l'alimentazione sia compresa all'interno di un certo range.

CIRCUITO DI RESET: è eseguito dal supervisore e riporta il microprocessore allo stato iniziale

SUPERVISORE DELLA MODALITÀ OPERATIVA: Posso avere due modalità "sleep" o "normale", sceglie quali periferiche accendere (in modo da consumare meno energia.

WATCHDOG TIMER: meccanismo di accendi spegni automatizzato.
È un meccanismo di sicurezza per il programma di eseguire la sua funzione e quello di resettare il microcontrollore se entro un certo tempo prefissato, il suo contatore non viene resettato.
Il funzionamento del watchdog si basa su un timer interno alimentato da una sorgente di clock autonoma, non sincronizzata con il clock principale o con altri eventi esterni.
Questo clock è sempre presente, anche con il processore in modalità sleep.

MASTER COPY
Tel. 050 0312126
Cell. 388 9837745

TIPOLOGIE DI MEMORIE

Sono presenti diversi tipi di memoria a cui sono associati gli elementi del linguaggio.

MEMORIA DI PROGRAMMA MEMORIA ISTRUZIONI

MASTER COPY
Tel. 050 0012126
Cell. 388 9837745

- Non volatile: non si cancella quando si spegne il microprocessore
- Contiene le generalizzabili di tipo istruzione.
- Contiene m parole da n bit (ogni valore istruzione è rappresentato da un numero m di parole)

STRUTTURA DELLE ISTRUZIONI (occupano 16 bit)

Possono essere istruzioni che occupano più di una riga, dette istruzioni multiparola.

(Nella prima riga di ogni istruzione deve essere scritto da quante parole è formata tale istruzione)

Salto su istruzione rispetto ad un altro in base ad alcuni criteri:

- tempo di esecuzione del programma.
- spazio occupato nella memoria di programma
- leggibilità del programma
- portabilità: scelta di usare istruzioni suddivise due raggio numero di processori possibili.

Un istruzione deve dirmi:

- cosa fa (CODICE OPERATIVO)
- su che cosa opera (OPERANDI)
- dove è scritto il risultato.

MASTER COPY
Tel. 050 0012126
Cell. 388 9837745

Generalmente la scelta è scrivere il risultato al posto del primo operando, in questo modo si risparmia spazio nel pacco il primo operando.