

# I microcontroller di Motorola

**M**otorola è il principale costruttore di microcontroller del mondo, e da sempre occupa il primo posto della classifica. Dispone di tre gamme di microcontroller:

*Gamma da 8 bit: M68C05, M68C08 e M68HC11.*

*Gamma da 16 bit: HCS12, M68HC12 e M68HC16.*

*Gamma da 32 bit: 68KM683XX, M\*CORE, MPC500 e MCF5XXX.*

Per le descrizioni tecniche abbiamo scelto il modello M68HC11, perché è uno dei preferiti dai progettisti di microrobot. Nella figura possiamo vedere il microrobot TRITT, basato su questo modello di microcontroller.

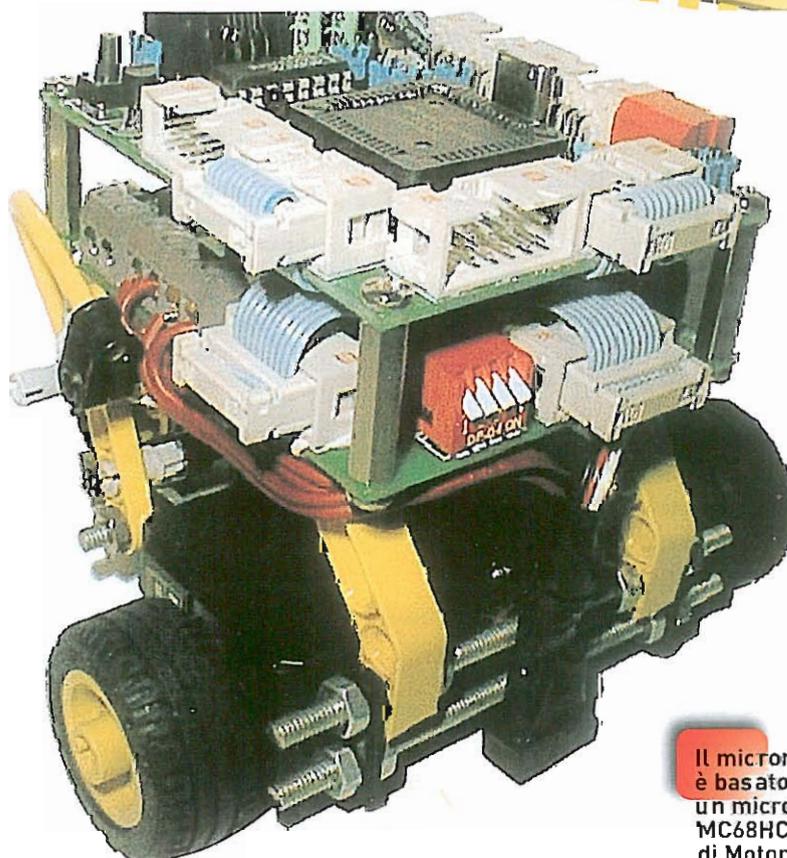
## Caratteristiche del M68HC11

Anche se l'architettura è propria di un sistema da 16 bit, il bus dei dati esterno ha otto linee, quindi si considera una CPU da otto bit. Utilizza un'architettura Princeton, che riunisce la memoria di codice e quella dei dati, a differenza della Harvard. Per quanto riguarda la capacità delle memorie, questo dipende dal modello che si sceglie, come si vede nella tabella della figura, in cui sono presentate 17 versioni. Altre caratteristiche interessanti sono:

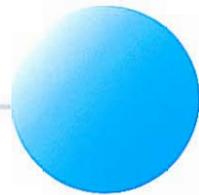
- Alimentazione nominale

Tabella che riporta diversi modelli del M68HC11 con le relative capacità di memoria.

DISPOSITIVO	RAM	ROM	EPROM	EEPROM
MC68HC11A0	256	0	0	0
MC68HC11A1	256	0	0	512
MC68HC11A7	256	8k	0	0
MC68HC11A8	256	8k	0	512
MC68HC11D0	192	0	0	0
MC68HC11D3	192	4k	0	0
MC68HC711D3	192	0	4k	0
MC68HC11E0	512	0	0	0
MC68HC11E0	512	0	0	0
MC68HC11E1	512	0	0	512
MC68HC11E8	512	12k	0	0
MC68HC11E9	512	12k	0	512
MC68HC711E9	512	0	12k	512
MC68HC811E2	256	0	0	2k
MC68HC11E20	768	20k	0	512
MC68HC711E20	768	0	20k	512
MC68HC11F1	1k	0	0	512



Il microrobot TRITT è basato su un microcontroller MC68HC11 di Motorola.



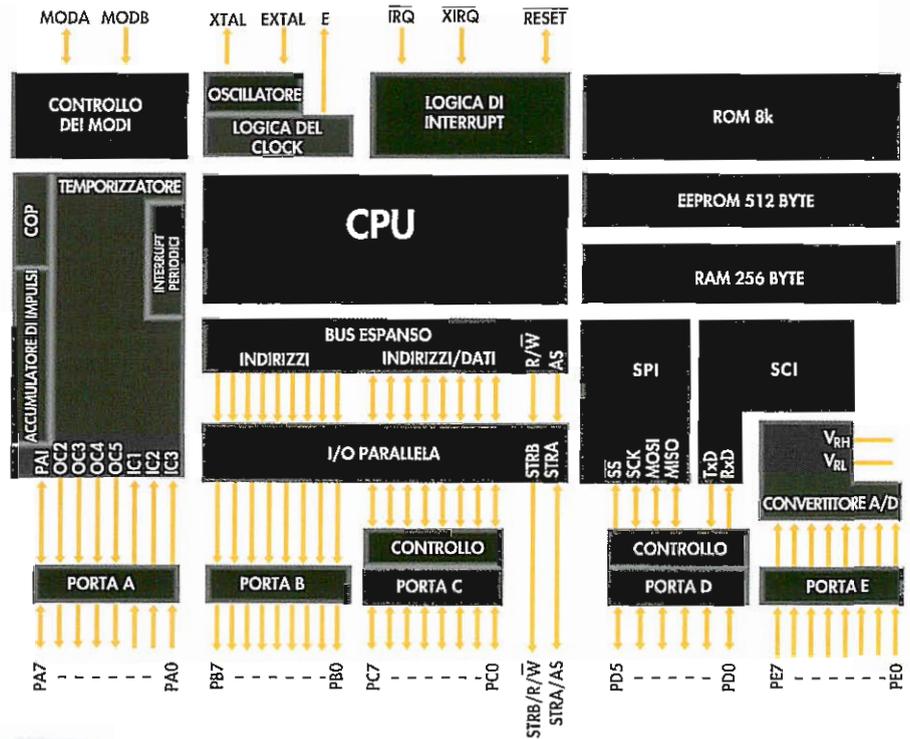
GRUPPI FUNZIONALI DI PIEDINI	
1	Alimentazione: VDD e VSS.
2	Clock: XTAL, XTAL e E
3	Reset: RESET
4	Comunicazione seriale asincrona (SCI): TxD e RxD
5	Interrupt hardware: IRQ, XIRQ, ICQ-3, PAI e STRA
6	Selezione del modo lavoro: MODA e MODB
7	Comparatori: OC1-5
8	Moduli di capture: IC1-3, PAI
9	Comunicazione seriale sincrona (SPI): SCI, MISO, MOSI e SS
10	Porte di I/O: PA0-7, PB0-7, PC0-7, PD0-3 e PE0-3
11	Canali del Convertitore AD: AN0-7
12	Piedini dei bus esterni: AD0-7, A8-A15, AS e R/W

Tabella che raccoglie i dodici gruppi di piedini, raggruppati in base alla funzione che svolgono.

- a 5 V, con la possibilità di alimentare da 3 a 6 V.
- Temporizzatori da 8 e 16 bit.
- Porta di comunicazione seriale asincrona USART.
- Porta di comunicazione seriale sincrona SPI.
- Convertitore AD da 8 bit e 8 canali d'ingresso.
- Modulo di capture e compare.
- Interrupt in tempo reale.
- Watchdog.
- Quattro modi di funzionamento.
- Software scritto sulla RAM, dove si carica il programma di applicazione esterno.

## Architettura interna e piedinatura

Nello schema dell'architettura, attorno al nucleo del processore M68HC11, sono posizionati diversi dispositivi e periferiche integrate, quali temporizzatori, convertitori AD, porte SPI e SCI, logica di interrupt, controllo dei modi di lavoro e le porte di I/O PA, PB, PC, PD e PE. Questi microcontroller si possono trovare con contenitori in formato DIP da 48 pin e PLCC da 52 pin, come si può vedere



Schema dell'architettura interna del M68HC11.



Piedinatura dell'MC68HC11 in formato PLCC da 52 pin.

nella figura. La maggioranza dei piedini sono multifunzione, dato che, in totale, devono supportare 98 funzioni diverse.

I piedini del contenitore sono organizzati in dodici gruppi funzionali, come si può vedere nella tabella della figura in alto.