

I microcontroller di Texas Instruments

Anche se questa importante azienda costruisce tutti i tipi di circuiti integrati e dispone di diverse famiglie di microcontroller, descriveremo la TMS370, perché è la più adatta per applicazioni nel settore della microrobotica. I modelli di questa famiglia riceveranno il nome di FPM (Field Programmable Microcontroller) e ne possiamo trovare cinque varianti diverse:

- TMS370CX1X: dispone di due porte parallele A e D.
- TEMS370CX2X: quattro porte.
- TMS370CX3X: due porte.
- TMS370CX4X: tre porte.
- TMS370CX5X: quattro porte.

Nella tabella sono riportati i modelli più rappresentativi della famiglia TMS370 insieme alle loro caratteristiche.

Tutte le versioni della famiglia TMS370 sono TTL compatibili, e si alimentano con 5 V. A livello commerciale li possiamo trovare con package diversi, che vanno da 28 fino a 64 pin.

Architettura interna

Nello schema a blocchi della pagina successiva, è riportata l'architettura generale dei microcontroller della famiglia TMS370. Il nucleo del processore è formato da una CPU, e vicino a essa troviamo la memoria di programma e quella dei dati. Il bus interno trasferisce i dati fra i

Modello	Memoria di programma (byte)		Memoria dei dati (byte)		Espansione memoria esterna (byte)	Porte seriali	Temporizzatori	Canali A/D
	ROM	EPROM	EEPROM	RAM				
TMS370C010	4K	-	256	128	-	SPI	T1	-
TMS370C020	4K	-	256	256	-	SPI/SCI	T1	-
TMS370C040	4K	-	256	256	-	SCI	T1/T2	4/8
TMS370C050	4K	-	256	256	112K	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C022	8K	-	256	256	-	SPI/SCI	T1	-
TMS370C032	8K	-	256	256	-	PACT/SCI	PACT	8
TMS370C042	8K	-	256	256	-	SCI	T1/T2	4/8
TMS370C052	8K	-	256	256	112K	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C056	16K	-	512	512	112K	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C058	32K	-	256	1K	-	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C311	2K	-	-	128	-	SPI	T1	-
TMS370C310	4K	-	-	128	-	SPI	T1	-
TMS370C320	4K	-	-	256	-	SPI/SCI	T1	-
TMS370C340	4K	-	-	256	-	SCI	T1/T2	4/8
TMS370C350	4K	-	-	256	112K	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C322	8K	-	-	256	-	SPI/SCI	T1	-
TMS370C332	8K	-	-	256	-	PACT/SCI	PACT	8
TMS370C342	8K	-	-	256	-	SCI	T1/T2	4/8
TMS370C352	8K	-	-	256	112K	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C356	16K	-	-	512	112K	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C358	32K	-	-	1K	-	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C610	-	4K	-	128	-	SPI	T1	-
TMS370C622	-	8K	-	256	-	SPI/SCI	T1	-
TMS370C642	-	8K	-	256	-	SCI	T1/T2	4/8
TMS370C710	-	4K	256	128	-	SPI	T1	-
TMS370C722	-	8K	256	256	-	SPI/SCI	T1	-
TMS370C732	-	8K	256	256	-	PACT/SCI	PACT	8
TMS370C742	-	8K	256	256	-	SCI	T1/T2	4/8
TMS370C756	-	16K	512	512	112K	SPI/SCI	T1/T2	8
TMS370C758	-	32K	256	1K	-	SPI/SCI	T1/T2	8

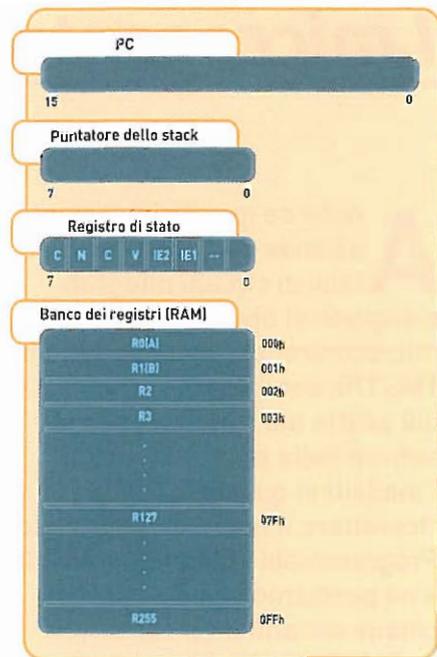
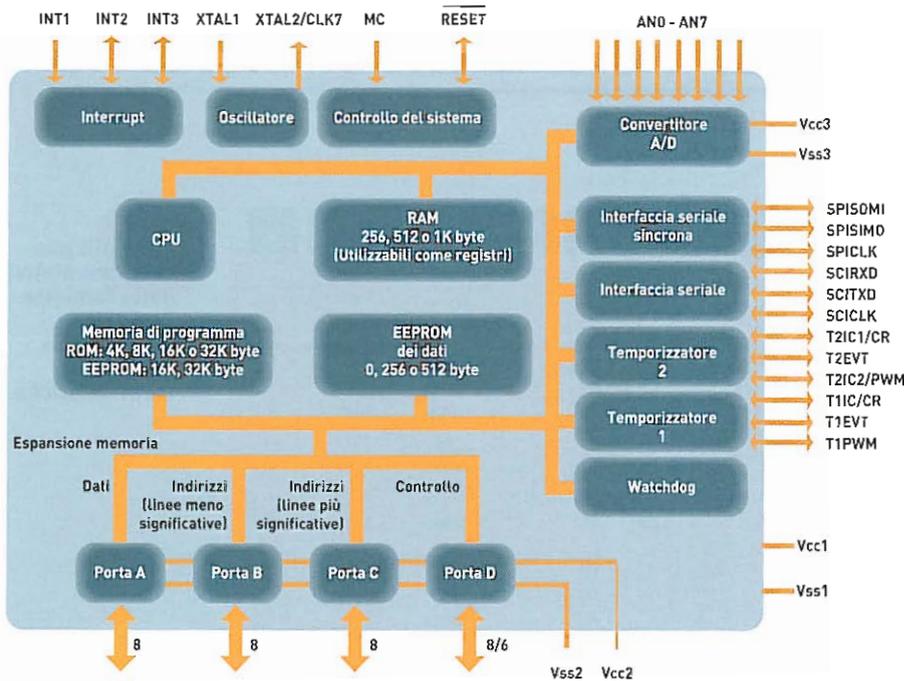
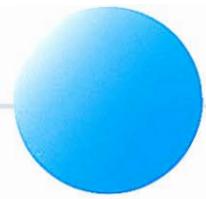
I modelli più rappresentativi della famiglia TMS370, insieme alle principali caratteristiche.

componenti del processore e le periferiche, le porte di I/O e i blocchi di controllo. Le porte A, B, C e D supportano il trasferimento di dati, indirizzi e controlli verso il mondo esterno. I dispositivi più importanti sono:

- Temporizzatore tipo 1 da 16 bit, con possibilità di "capture" e "compare".
- Temporizzatore tipo 2, che ha come base un contatore da 16 bit con possibilità di ricevere impulsi esterni. Ha funzioni di "capture" e "compare".
- Temporizzatore PACT.

Si tratta di un coprocessore specializzato nella misura del tempo; dato che presenta caratteristiche particolari, verrà descritto più avanti.

- Porta seriale asincrona (SCI), comparabile a una UART.
- Porta seriale sincrona (SPI), che può lavorare come master o slave.
- Convertitore AD da 8 bit ad approssimazioni successive, che dispone di un multiplexer per gestire sino a 8 canali d'ingresso.



Architettura generale a blocchi dei modelli della famiglia TMS370.

Insieme dei registri interni del processore della famiglia TMS370.

I registri

L'insieme dei registri è composto da tre registri specifici e da un banco da 256, posizionato nella RAM. Il Contatore di Programma (PC) ha 16 bit, ed è associato a uno stack che è indirizzato tramite

il registro SP da 8 bit, che gestisce i 256 byte della parte bassa della RAM. Infine, troviamo un banco da 256 registri nella RAM, che hanno una funzione polivalente e si chiamano Rx. I primi due di questo banco R0 e R1, sono anche chiamati A e B e prendono parte alle operazioni logico-aritmetico come accumulatori.

esterni possono utilizzare un predivisor di frequenza per quattro dei registri di capture. L'ingresso degli eventi CP6 è associato a un contatore di eventi da 8 bit e a un Watchdog.

Questo temporizzatore dispone inoltre di un'interfaccia semplificata per SCI (MiniSCI), che non ha nulla in comune con la porta seriale SCI.

L'importanza del PACT sta nel suo funzionamento autonomo, dato che è sufficiente programmarlo inizialmente tramite la CPU perché possa svolgere una moltitudine di funzioni, relative al controllo del tempo lungo il corso dell'applicazione. Solo i 18 vector di interrupt, assegnati a eventi particolari, possono interrompere il suo lavoro e restituirne il controllo all'unità principale.

Architettura interna del coprocessore PACT per il controllo del tempo.

Il temporizzatore PACT

Si tratta di un autentico coprocessore specializzato nella misura del tempo che funziona in modo indipendente, senza l'intervento della CPU.

Nello schema della figura possiamo vedere che il nucleo del PACT è un contatore da 20 bit associato a diversi registri di capture. Gli ingressi associati a eventi

