

La gamma media

Fra le quattro gamme dei PIC quella media è sempre stata la più diffusa e la più popolare. È quella che dispone di un maggior numero di modelli e permette di lavorare con microcontroller semplici ed economici, come i PIC nani da 8 pin della serie PIC12C6XX, ma anche con quelli potenti e sofisticati della serie PIC16F87X. Tutti i modelli della gamma media sono caratterizzati dal possedere un repertorio da 35 istruzioni macchina aventi una lunghezza di 14 bit ognuna. Tutti rispondono alla stessa architettura di base e le loro differenze stanno nella capacità della memoria e nella disponibilità di dispositivi e periferiche diverse. Altre differenze sostanziali rispetto alla gamma base sono:

- 1^a. I microcontroller della gamma media possono gestire gli interrupt.
- 2^a. Hanno uno stato di riposo, o basso consumo, da cui possono uscire

MATURE MICROCHIP PRODUCT LINE
PICmicro® MICROCONTROLLER FAMILY PRODUCTS
(Newer versions of these products are available in the "Current" section of this Product Line Card)

Product	Program Memory				EEPROM Data Memory Bytes	RAM Bytes	I/O Pins	Packages	Analog			Digital			Max Speed MHz	BOR	PBOR	FLVDD	EEPROM	Other Features
	Bytes	OTP FLASH Words	ROM Words	Bytes					5-Bit ADC Channels	Comparators	ANAL 10-BIT	Timers/WDT	Serial I/O							
PIC12C671	768	512x12	—	—	25	6	8P, 8SM, 8SW	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	4	✓	—	—	—	—	25mA source per I/O
PIC12C672	1536	1024x12	—	—	41	6	8P, 8SM, 8SW	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	4	✓	—	—	—	—	25mA source per I/O
PIC16C64	768	512x12	—	—	25	12	16P, 16M, 16SO, 20SS	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	—	—	—	—	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C64A	768	512x12	—	—	25	12	16P, 16M, 16SO, 20SS	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	—	—	—	—	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C64B	768	512x12	—	—	25	12	16P, 16M, 16SO, 20SS	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	—	—	—	—	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C65	768	512x12	—	—	24	20	20P, 20M, 20AF, 20SD, 20SS	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	38	✓	—	—	—	—	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C65E	1536	1024x12	—	—	25	12	16P, 16M, 16SO, 20SS	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	—	—	—	—	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C71	3072	2048x12	—	—	72	20	16P, 16M, 16SO, 20SS, 20SS	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	30	✓	—	—	—	—	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C69A	3094	2048x14	—	—	128	22	28SP, 28SO, 28SS, 28SW	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O
PIC16C69	7168	4096x14	—	—	192	22	28SP, 28SO, 28SS	—	—	2	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O
PIC16C64A	3084	2048x14	—	—	128	33	40P, 40M, 44L, 44P, 44PT	—	—	1	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O, PSP
PIC16C65A	7160	4096x14	—	—	192	33	40P, 40M, 44L, 44P, 44PT	—	—	2	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O, PSP
PIC16C62D	896	512x14	—	—	60	13	16P, 16SO, 16M, 20SS	—	—	2	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C62E	1792	1024x14	—	—	60	13	16P, 16SO, 16M, 20SS	—	—	2	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C62	3584	2048x14	—	—	128	13	16P, 16SO, 16M, 20SS	—	—	2	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C71	1192	1024x14	—	—	36	13	16P, 16SO, 16M	—	—	4	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O
PIC16C72	3584	2048x14	—	—	128	22	28SP, 28SO, 28M, 28SS	—	—	5	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O
PIC16C73A	7168	4096x14	—	—	192	22	28SP, 28SO, 28M	—	—	5	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O
PIC16C73A	7168	4096x14	—	—	192	22	28SP, 28SO, 28M	—	—	5	—	1-8 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O
PIC16C74A	7168	4096x14	—	—	192	33	40P, 40M, 44L, 44P, 44PT	—	—	6	—	1-16 bit 1-WDT	—	20	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source per I/O, PSP
PIC16C74	14336	8192x14	—	—	64	39	16P, 16SO	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16C63	896	512x14	—	—	64	36	16P, 16SO	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	10	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16F84	1792	1024x14	—	—	60	13	16P, 16SO	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	10	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source and 20mA sink per I/O
PIC16F84A	1792	1024x14	—	—	64	13	16P, 16SO	—	—	—	—	1-8 bit 1-WDT	—	10	✓	✓	✓	✓	✓	25mA source and 20mA sink per I/O

Tabella che riporta i modelli di PIC più popolari e conosciuti. Note che l'alto numero di componenti che corrispondono alla gamma media.

- 3^a. È possibile programmare la memoria di codice del PIC con il circuito integrato montato sulla scheda di applicazione.
- 4^a. Il sistema per la protezione della lettura e scrittura del codice è stato migliorato.
- 5^a. Numerosi modelli della gamma media dispongono di

memoria FLASH. Il vantaggio di questo tipo di memoria di codice è che può essere scritta e cancellata elettricamente.

- 6^a. Dispone di uno stack a 8 livelli, che permette una gestione più complessa delle chiamate a subroutine e interrupt, e dei corrispondenti rientri.

PARAMETRO / MODELLO	MEMORIA PROGRAMMA OTP/FLASH	MEMORIA DATI RAM	MEMORIA DATI EEPROM	PIEDINI I/O	CANALI CONVERTITORE ADC	FREQUENZA MHz	TIMER	WDT
PIC 12C671	1024X14	128X8	—	6	4	10	1-8 BITS	1
PIC 12C672	2048X14	128X8	—	6	4	10	1-8 BITS	1
PIC 12CE673	1024X14	128X8	16X8	6	4	10	1-8 BITS	1
PIC 12CE674	2048X14	128X8	16X8	6	4	10	1-8 BITS	1

Tabella con le principali caratteristiche dei quattro PIC nani della gamma media.

Le versioni che sono commercializzate

Una grossa parte dei modelli della gamma media è commercializzata in quattro versioni, che si differenziano principalmente dal tipo di memoria di programma che possiedono:

Versione EPROM.

Si presentano in contenitori del tipo Cerdip, con una finestra di cristallo sulla superficie, per permettere la cancellazione con raggi ultravioletti.

Versione OTP

(Programmabili una volta).

Sono microcontroller in contenitori plastici, molto economici, che però possono essere programmati una sola volta. Dopo di che non sarà più possibile né cancellare né modificare il programma.

Versione FLASH.

Simili alle versioni EPROM, però non devono essere sottoposti a raggi ultravioletti per cancellare la memoria di codici. La cancellazione è realizzata come la scrittura, mediante impulsi elettrici.

Versione ROM.

Quando sono necessarie grandi quantità di microcontroller, il programma può essere scritto direttamente durante la fabbricazione del chip.

Per distinguere le diverse versioni si utilizza la prima lettera della sigla che si colloca dietro il numero 16. Di conseguenza, se troviamo una C

significa EPROM (PIC16C56); se c'è una F si tratta di FLASH (PIC16F84); se c'è CR significa che possiede una memoria ROM e che il programma è stato scritto in fabbrica.

Microchip fornisce due servizi speciali ai suoi utenti: i dispositivi QTP di rapida costruzione, che sono simili a quelli OTP e si scrivono e si verificano in fabbrica, e i dispositivi identificati in fabbrica SQTP, sui quali il costruttore scrive alcuni indirizzi con il codice fornito dall'utente.

I PIC nani della gamma media

Sono quattro modelli, caratterizzati dall'aver 8 piedini, che riducono la loro possibilità di I/O e il controllo delle periferiche. Tuttavia la loro ridotta dimensione e il loro basso prezzo li trasformano in validissimi componenti per molte applicazioni a bassa complessità. Nella tabella in basso sono riportate le caratteristiche principali dei quattro modelli nani dei PIC.



Alcuni PIC della gamma media con memoria FLASH.

I PIC della gamma media con memoria FLASH

Microchip ha profuso, negli ultimi anni, un grande sforzo per potenziare i PIC con memoria FLASH e specialmente quelli appartenenti alla gamma media. Il controllo principale del robot Pathfinder verrà eseguito da uno di questi microcontroller, nello specifico dal PIC16F870, le cui prestazioni e caratteristiche si possono apprezzare nelle figure allegate, insieme ai restanti membri di questa sub-famiglia, PIC16F87X, della gamma media.

Prodotto	Program Memory		EEPROM Data		RAM Bytes	I/O Ports	Packages	8-bit ADC Channels	PWM 10-bit	Digital		Max Speed MHz	BOR PBLK	CCP
	Bytes	OTP/FLASH Words	Memory Bytes	RAM						Timers/WDT	Serial I/O			
PIC16F870	3584 (FLASH)	2048x14 (FLASH)	64	128	22	28SP, 28SO, 28SL	5 (10-bit)	1	1-16 bit, 2-8 bit, 1-WDT	USART	20	✓	✓	1
PIC16F871	3584 (FLASH)	2048x14 (FLASH)	64	128	33	40P, 44L, 44PT	8 (10-bit)	1	1-16 bit, 2-8 bit, 1-WDT	USART	20	✓	✓	1
PIC16F872	3584 (FLASH)	2048x14 (FLASH)	64	128	22	28SP, 28SO, 28SS	5 (10-bit)	1	1-16 bit, 2-8 bit, 1-WDT	MPC/SPI	20	✓	✓	1
PIC16F873	7168 (FLASH)	4096x14 (FLASH)	128	192	22	28SP, 28SO	5 (10-bit)	2	1-16 bit, 2-8 bit, 1-WDT	USART/MPC/SPI	20	✓	✓	1
PIC16F874	7168 (FLASH)	4096x14 (FLASH)	128	192	33	40P, 44L, 44PQ, 44PT	8 (10-bit)	2	1-16 bit, 2-8 bit, 1-WDT	USART/MPC/SPI	20	✓	✓	1
PIC16F875	14336 (FLASH)	8192x14 (FLASH)	256	368	22	28SP, 28SO	5 (10-bit)	2	1-16 bit, 2-8 bit, 1-WDT	USART/MPC/SPI	20	✓	✓	1
PIC16F877	14336 (FLASH)	8192x14 (FLASH)	256	368	33	40P, 44L, 44PQ, 44PT	8 (10-bit)	2	1-16 bit, 2-8 bit, 1-WDT	USART/MPC/SPI	20	✓	✓	1

Tabella con le specifiche del costruttore per i PIC di gamma media con la memoria FLASH.