

Il BASIC Stamp[®] 2

Un microcontrollore dalle dimensioni di un francobollo

di Giuseppe Francesco Indelli

Un microcomputer embedded ed un editor fanno del BASIC Stamp[®]2 uno dei microcontrollori più apprezzati dal neofita che dal progettista di controlli industriali più esigente

Introduzione

Perché oggi tanto interesse per questa classe di dispositivi?

I microcontrollori sono dispositivi dal costo contenuto progettati per connettersi ed interagire con apparecchiature elettriche/elettroniche, sensori e attuatori, e ancora, consentire di interfacciare dispositivi high-tech a sistemi automatici. Poiché non sono stati pensati per collegarsi mediante interfaccia agli esseri umani, i microcontrollori non hanno un'interfaccia grafica utente (GUI) che ne permetta l'interattività in tempo reale nella loro programmazione come oramai accade in molte applicazioni di uso comune nei personal computer (PC)[1]. Per questa ragione i microcontrollori si considerano dispositivi embedded, aventi la peculiarità di essere preprogrammati per poi trovare impiego in una specifica applicazione di controllo di processo per una soluzione automatizzata.

La gamma di BASIC Stamps[®] che Parallax Inc.[2] offre è tale da soddisfare qualunque esigenza progettuale. Data la popolarità raggiunta da questo dispositivo ibrido, mi soffermerò a descrivere il BASIC Stamp[®] 2, oggetto di svariate applicazioni didattiche nella robotica che di studi nel campo della meccatronica da parte dei centri di ricerca più prestigiosi.

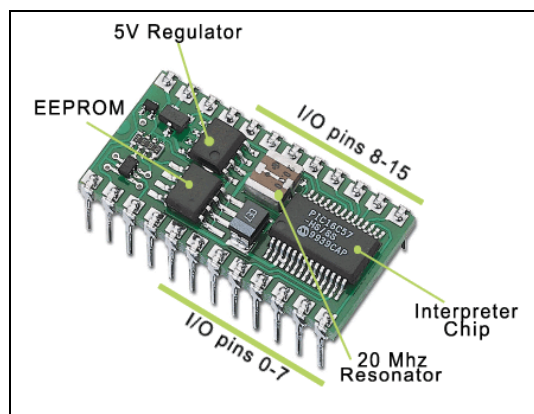


Fig. 1 - Il layout del BASIC Stamp[®] 2

Campi di applicazione

Videogiochi, telefoni cellulari, forni a microonde, lavatrici, radio sveglie, orologi da polso digitali, videoregistratori, centraline elettroniche per auto, terminali bancomat, riproduttori CD, telecomandi TV e HiFi, sono solo alcuni dei campi d'applicazione di questi dispositivi dalle grandi potenzialità[3]. Oltre che nei suddetti apparati di consumo i microcontrollori trovano impiego in ambiti high-tech quali l'automazione, la robotica industriale e la ricerca in campo aerospaziale. Altri campi di applicazioni in cui i microcontrollori BASIC Stamps[®] possono trovare impiego sono:

- ❑ Elettronica
- ❑ Robotica
- ❑ Automazione Industriale
- ❑ Meccatronica
- ❑ Domotica
- ❑ Sensori e Attuatori
- ❑ Communication Technology
- ❑ Real Time Control
- ❑ Data Acquisition
- ❑ Tecniche di interfacciamento

Caratteristiche hardware del BS2

Il BASIC Stamp[®] 2 (BS2)[4] è un modulo ibrido chiamato "Stamp" semplicemente perché il suo layout e le sue dimensioni sono comparabili a quelle di un francobollo. In Tab.1 sono riportate le caratteristiche hardware del BASIC Stamp[®] 2. Diamo uno sguardo più in dettaglio rimandando il lettore al sito web della Parallax Inc. [4] per maggiori dettagli.

Realizzato secondo le specifiche Dual Inline Package (DIP) di un circuito integrato a 24pin, il BS2 è distribuito anche in versione OEM e dispone di 16 linee I/O digitali (più 2 linee seriali dedicate di input/output) con un'impedenza d'ingresso di circa 1 Meg Ohm, ognuna delle quali è capace di erogare una corrente massima di 20mA e assorbire al massimo 25mA¹.

Le linee di I/O del BS2 sono compatibili con la logica TTL (Transistor-Transistor Logic) positiva o diretta, ossia il livello "alto" si riferisce a 5VDC e il livello "basso" a 0VDC (potenziale di ground).

¹ Il totale su ogni gruppo di 8 pins di I/O non dovrebbe eccedere 40mA erogati e 50mA assorbiti.

L'intervallo di temperatura in cui la versione standard del BS2 può essere impiegata va da 0° a 70°C. Parallax ha realizzato una versione industriale del BS2 con le stesse specifiche dello standard eccetto che per il range di temperatura, esteso da -40° a +85°C.

Package	24-pin DIP
Dimensione Package (mm) (L x W x H)	31 x 16 x 9
Intervallo di temperatura	0° ÷ 70°C
Microcontrollore	Microchip PIC16C57c
Velocità di Clock	20 MHz
Velocità esecuzione programma	~4,000 istruzioni/sec.
RAM (Variabili)	32 Bytes (6 I/O, 26 per le variabili)
EEPROM (Programma e Dati)	2K Bytes, ~500 istruzioni
Numero di pin I/O	16 + 2 Seriali Dedicati
Alimentazione	5.5 ÷ 15 VDC
Current Draw @ 5V	3 mA Run / 50 µA Sleep
Source / Sink Current per I/O	20 mA / 25 mA
Source / Sink Current per unit	40 mA / 50 mA per gruppi di 8 pins I/O
Comandi PBASIC	42
Interfaccia di Programmazione PC	Porta Seriale (9600 bps) o USB
Editor di Testo Windows	Stampw.exe Ver 1.04 o superiore

Tab. 1 - Caratteristiche del BASIC Stamp® 2

Parallax Inc. ha progettato il BS2 perché possa essere facilmente programmato usando una versione proprietaria del noto linguaggio BASIC chiamata PBASIC, il cui interprete dei comandi² risiede nel microcontrollore PIC16C57c (Interpreter Chip indicato in Fig. 1) della Microchip Technology Inc. Questa PIC in package SMT (Surface Mounting Technology) già tanto nota ed apprezzata, montata sul BASIC Stamp® 2 rappresenta un tipico esempio di "chip on board" ed è il cuore del BS2, operante a 20 MHz e capace di elaborare circa 4000 istruzioni al secondo.

² Il BASIC Stamp® 2 supporta 42 comandi PBASIC

L'EEPROM indicata in Fig. 1 ha il compito di memorizzare il codice PBASIC, il quale verrà successivamente letto e interpretato dalla PIC16C57c precedentemente descritta. Si tratta di una Electronically Erasable Programmable ROM seriale non-volatile da 2Kbyte garantita per 10.000.000 di cicli di scrittura per locazione di memoria e con un tempo di storage delle istruzioni di 40 anni.

Il microcontrollore BS2 accetta un intervallo di alimentazione che va da 5.5 a 15 VDC. Un regolatore di tensione provvede a fornire al microcontrollore un'alimentazione stabilizzata a 5V (Fig. 1). Il BS2 assorbe 3mA in modalità "running" e 50µA in modalità "sleep", ovviamente non considerando nessun elemento circuitale collegato ai piedini di I/O.

La piattaforma di sviluppo BOE®

Il BS2 è uno dei pochi microcontrollori in commercio che per la sua programmazione non richiede un compilatore poiché il codice viene interpretato. Ecco quello di cui si necessita per la programmazione del BASIC Stamp® 2:

- BASIC Stamp Editor in ambiente Windows®³
- Cavo seriale di programmazione DB-9 o USB⁴
- Manuale Utente del BASIC Stamp [6]
- Modulo BASIC Stamp [4]
- Scheda di sviluppo Board of Education [5]

Tra le piattaforme di sviluppo prodotte da Parallax Inc., la più popolare è la Board of Education (BOE)[5]. Si tratta di una scheda prototipale disponibile sia in versione Seriale(DB-9) che USB, progettata per supportare il modulo BS2. Consente allo sviluppatore di alimentarla sia con batteria da 9V che con alimentatore tipo wall transformer con positivo centrale, la cui tensione d'uscita sia compresa tra 6 e 15 VDC. Il connettore DB-9 (o USB) consente la programmazione del BS2 e la comunicazione seriale in runtime attraverso una porta RS-232. La peculiarità della BOE consiste nel disporre di una zona prototipale (breadboard) dalla quale in maniera molto semplice e intuitiva è possibile attingere dal BS2 le linee di I/O in modo da interconnettere il microcontrollore con altri componenti hardware esterni quali pulsanti, LED, altoparlanti, motori, potenziometri, relé a stato solido, cicalini, shift registers e multiplexer. Con componenti aggiuntivi di condizionamento connessi alle linee di I/O è possibile connettere il BASIC Stamp a servomotori, convertitori A/D, relé e altri dispositivi di potenza.

³ Esiste anche una versione DOS

⁴ Dipende dalla versione della BOE

Conclusioni

L'affidabilità, la semplicità di programmazione, la documentazione e le application notes disponibili

in linea, fanno del BASIC Stamp[®] 2 un microcontrollore ready-to-use con tempi di produttività estremamente ridotti.

Riferimenti

[1] Yan-Fang Li, Saul Harari, Hong Wong, and Vikram Kapila, Matlab-Based Graphical User Interface Development for Basic Stamp 2 Microcontroller Projects¹, Proceeding of the 2004 American Control Conference, Boston Massachusetts June 30 -July 2, 2004

[2] Online: <http://www.parallax.com/>, sito web Parallax Inc.

[3] A. Lindsay, What's a Microcontroller, Student Guide v2.2, disponibile per il download sul sito Parallax Inc. all'indirizzo http://www.parallax.com/dl/docs/books/edu/wamv2_2.pdf

[4] Online: http://www.parallax.com/detail.asp?product_id=BS2-IC, modulo BASIC Stamp[®] 2 prodotto e distribuito da Parallax Inc.

[5] Online: http://www.parallax.com/detail.asp?product_id=28150, Board of Education (BOE) prodotta e distribuita da Parallax Inc.

[6] Online: <http://www.parallax.com/dl/docs/prod/stamps/basicstampman.pdf>, BASIC Stamp Manual v2.1

Note sul Copyright

Tutti i marchi depositati o registrati e i nomi citati all'interno di questo articolo appartengono ai loro legittimi proprietari.

Rinuncia di responsabilità

I contenuti del presente articolo hanno carattere esclusivamente informativo e pertanto nessuna responsabilità può essere addebitata all'autore a seguito del loro uso da parte di terzi. L'autore non è altresì responsabile per l'uso improprio delle informazioni e di qualsivoglia risorsa citata.

Ogni segnalazione all'autore all'indirizzo giuseppe.indelli@alice.it per eventuali errori o imprecisioni sarà gradita. Data la presenza di collegamenti ipertestuali, l'autore si riserva il diritto di modificare il loro indirizzo URL al fine di rendere le informazioni citate sempre raggiungibili.



Articolo pubblicato sul sito www.techcorner.it il 12.09.2005

