

il CHILD 8[©]

un sistema base che utilizza
il nuovo microprocessor F8 della Fairchild

Gianni Becattini

articolo
promosso
da
I.A.T.G.
radiocomunicazioni

E' assolutamente indispensabile, per apprendere il funzionamento dei microprocessori e per poterli usare con vantaggio, realizzare un **sistema base**. Un sistema base non è altro che un microprocessor montato e funzionante e che dispone in più di particolari accessori e varie « comodità » assai utili per sviluppare i programmi.

Quando vogliamo studiare una applicazione del microprocessor, colleghiamo al sistema da controllare (per esempio al plastico ferroviario) il sistema base, sviluppiamo i programmi per ottenere lo scopo voluto e, alla fine, sostituiamo al sistema base i soli componenti che sono necessari per la funzione desiderata.

Un sistema base (o di sviluppo, in inglese « development system ») sarà tanto migliore quanto più disponga di parti accessorie: una grande memoria, molte periferiche, diversi port (per questo, e altri termini, vedi **cosa sono e come si usano i microprocessori**, di G. Becattini e C. Boarino in **cq elettronica** 4 e 5/76).

Tutte queste parti, ossia i componenti fisici nel loro insieme, si indicano generalmente col nome di **hardware**.

In contrapposizione ad esso si chiama **software** l'insieme dei programmi disponibili per funzionare su un certo sistema base e su un certo microprocessor. Un software abbondante, ossia costituito da molti programmi già provati e funzionanti, allevia il compito dell'utente. Nella scelta del microprocessor da usare l'elemento software deve essere preso sempre in gran considerazione.



Il CHILD 8/BS, ultima versione (aprile 1976), è stato preceduto da diverse versioni. Vediamo qui il /S (penultima versione, marzo 1976) a paragone col /0, il primo microcomputer realizzato.

il CHILD 8

Presento qui un sistema base per il nuovo microprocessor della Fairchild Semiconductor **F8**.

Nel progettare ho tenuto presente come obiettivo principale, oltre la facilità di costruzione e di uso, anche la possibilità di ampliare in ogni senso la struttura più elementare.

Ho inoltre cercato di rendere le cose più semplici possibile per tutti coloro che si dedicano per la prima volta a questo interessante argomento. Pur nella sua semplicità il CHILD 8 può essere impiegato anche per risolvere problemi straordinariamente complessi.

Allo scopo di facilitare coloro che volessero costruire il CHILD 8 mi sono basato su un kit già disponibile in commercio: il kit **F8 n. 1** della Fairchild che è fra quelli più convenienti e soprattutto è dotato del circuito stampato per la versione /S già pronto, a fori metallizzati e connettore dorato. Detto kit deve essere completato con il circuito stampato che pubblicherò.

Seguendo le mie istruzioni chiunque potrà montare il CHILD 8 sicuro del successo della realizzazione.

In ogni caso, comunque, **cq elettronica** è a disposizione dei lettori per portare loro l'aiuto che fosse necessario.

il modello /BS e il modello /S

Sfruttando il circuito stampato contenuto nel kit **F8 n° 1** della Fairchild ho realizzato un piccolo ed economico sistema base che ho denominato CHILD 8/S.

Le possibilità offerte dal CHILD 8/S sono, seppur buone, piuttosto limitate. Per qualunque espansione sarebbe necessario operare certe modifiche al circuito stampato e il risultato che si otterrebbe non sarebbe forse del tutto soddisfacente. Per questo ho elaborato un nuovo circuito stampato che, con pochi componenti in più, permette di costruire la scheda denominata « CPU board » che presenterò nel corso dell'articolo. Anche da sola, questa scheda costituisce un potente microcomputer-sistema base per il μp F8.

Oltre a ciò, ho creato una serie di schede che costituiscono nel loro insieme il sistema CHILD 8/BS e che permettono ogni sorta di espansione.

Qualora inizialmente l'utente desideri limitare la configurazione del suo sistema base alla sola scheda CPU potrà semplicemente non inserire negli zoccoli gli otto circuiti integrati che servono per pilotare le schede aggiuntive, realizzando così una ulteriore economia.



Il kit F8 n° 1 della Fairchild Semiconductor consente di realizzare un piccolo microcomputer con una spesa modesta

caratteristiche del CHILD 8/BS

Le caratteristiche della scheda CPU del sistema CHILD 8/BS sono le seguenti:

- parola di 8 bits
- possibilità di riconoscere ed eseguire circa 70 istruzioni diverse
- 64 registri più un accumulatore per i dati
- 5 registri per gli indirizzi
- 1 k di memoria RAM statica
- 1 k di memoria ROM
- 4 port di ingresso/uscita bidirezionali
- 2 livelli di interrupt
- 2 timers programmabili
- possibilità di espandere la memoria fino a complessivi 64 k
- pannello di controllo software (« pannello software », vedi dopo)
- programmi di utilità già pronti sulla ROM (vedi dopo)
- praticamente illimitate possibilità di espansione
- 27 circuiti integrati digitali (MOS LSI, TTL, CMOS)
- 2 circuiti integrati lineari (regolatori di tensione)
- unica alimentazione + 16 V_{cc} non regolati
- regolazione delle tensioni on-board
- capacità di ogni linea di pilotare fino a venti carichi TTL (la scheda CPU può essere così collegata almeno fino a venti altre schede)
- interconnessione con le altre schede con « bus » non dedicato
- bus realizzato con connettori (2 x) a 22 poli di tipo economicissimo (e reperibili anche nel surplus)
- dimensioni della scheda 22,5 x 25 cm

NOTA BENE: tutto il sistema BS é studiato per essere montato integralmente su circuito stampato. In tutto, gli unici cavetti sono quelli che collegano la alimentazione al bus.

il « pannello software »

Il controllo di un sistema base avviene molto spesso, nei modelli commerciali, tramite un pannello che reca numerose spie e numerosi interruttori. L'operatore può introdurre dati in memoria, leggerli, ecc. manovrando gli switches e osservando le varie luci.

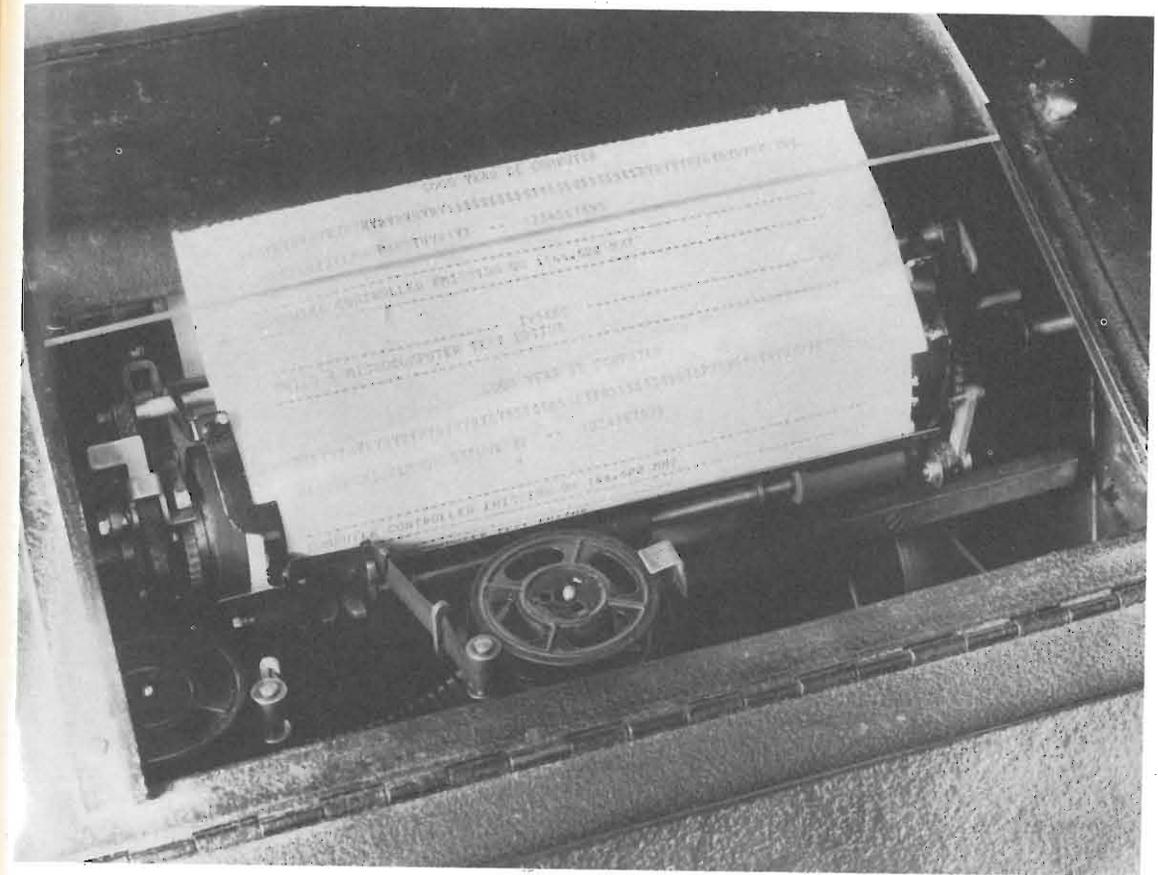
Nel caso del CHILD 8/BS, invece, tutte queste funzioni e molte altre ancora si eseguono comodamente dalla telescrivente (o altro mezzo di ingresso/uscita dati come quelli che verranno descritti in futuro) guadagnando enormemente, oltre che nella facilità di uso, anche nel costo del sistema. Questo risultato è stato ottenuto nel CHILD 8/BS con l'uso di una apposita ROM (3851A) che viene venduta dalla Fairchild già programmata. Il programma che essa contiene si chiama **Debug** (Fair-bug) e dispone anche di altre interessanti caratteristiche. Tramite il Fair-bug si possono per esempio registrare dati su cassetta magnetica o nastro perforato, per poi « ricaricarli » in memoria quando lo si desidera.

Al posto di un vero pannello fisico abbiamo quindi un « pannello software » ossia controllato da un programma. L'uso del sistema base interamente da telescrivente rende molto più agevole la preparazione dei programmi.

il kit F8 n° 1

Gli elementi più importanti nella scelta del kit da presentare ai lettori sono stati quelli inerenti alla reperibilità e alla disponibilità di una letteratura adatta ai principianti. Nel nostro caso anche l'ottima qualità dei materiali compresi nel kit e il basso costo hanno reso la scelta ancora più semplice. Il kit comprende i componenti indicati nella lista e in più diversi manuali, contenuti in un bel raccoglitore, molto ben fatti e tra i quali segnalo in particolar modo « A guide to programming F8... » un testo assai chiaro che pone rapidamente il lettore in grado di scrivere da sé programmi anche complicati.

Ovviamente i componenti del kit, tranne alcuni, sono acquistabili anche separatamente.



L'intramontabile TG7 collegata al CHILD 8 versione 1 trasmetteva per capodanno attraverso l'etere un messaggio di augurio.

Il collegamento della TG7 al CHILD è facilissimo.

struttura del CHILD 8/BS

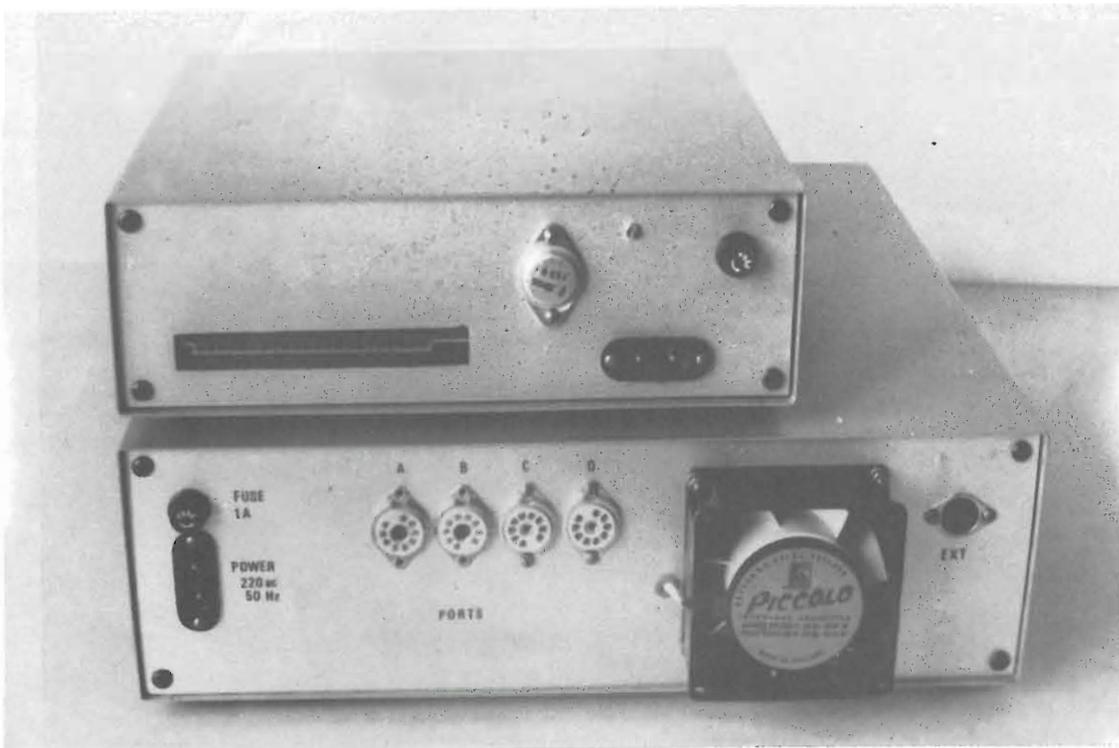
La serie F8 è composta da diversi integrati che si dicono costituire una « famiglia » in quanto sono studiati per funzionare congiuntamente.

Il « capofamiglia » è il microprocessore vero e proprio; distinto dalla sigla 3850 viene indicato anche come CPU (Central Processing Unit, unità centrale di elaborazione). In esso hanno luogo le funzioni logicamente più « evolute »: è nella CPU infatti che vengono riconosciute le istruzioni, che avvengono i calcoli, le decisioni ecc.

Un altro componente della famiglia è la cosiddetta PSU (Program Storage Unit, unità per la memorizzazione di programmi) che oltre ad aggiungere due porte di ingresso/uscita ai due già esistenti nella CPU contiene il programma Fair-bug di cui abbiamo già parlato. La PSU contiene cioè una memoria ROM da 1 kbyte oltre ad altri numerosi circuiti. La sigla della PSU è 3851A.

Viene poi l'ultimo dei tre integrati della famiglia F8 di cui faremo uso per ora, la SMI (Static Memory Interface, interfaccia per la memoria statica) distinta dalla sigla 3853. La SMI permette di collegare alla CPU fino a 64 k di memoria statica. Questa memoria può essere costituita da ROM, PROM, o RAM statica in qualunque combinazione.

Ciascuno degli elementi descritti contiene molte particolarità spiegate chiaramente nel manuale « F8 Data Book » compreso nel kit. Altri integrati della serie F8 sono già disponibili e altri ancora allo studio.



Vista posteriore del CHILD 8/0 e /S (sopra).
Il piccolo ventilatore del /0 serve per raffreddare i numerosi componenti contenuti all'interno.
Sul pannello posteriore del /S si noti il 78H05, un regolatore di tensione da 5V, 5A.

I singoli elementi (CPU, SMI, PSU, ecc.) si uniscono tra loro per mezzo di due « canali di informazione » detti **bus** (pronuncia « bas »), il Data bus (otto fili) e il ROMC (cinque fili). La semplicità di questa struttura rende F8 uno dei microprocessori più facilmente utilizzabili.



Il pacchetto di sigarette evidenzia le ridotte dimensioni del CHILD 8/S.
Pur già molto potente rispetto alle sue dimensioni, il /S non raggiunge l'ottimo livello del modello /BS.

Il CHILD 8/BS riunisce sulla piastra CPU i tre blocchi CPU, PSU, SMI aggiungendo otto memorie da 1 kbit ciascuna (totale quindi $1 \times 8 \text{ bits} = 1 \text{ kbyte}$) nonché alcuni circuiti utili per diverse funzioni. Una di queste è quella che consente di passare sotto il controllo del pannello software con la sola pressione di un tasto.



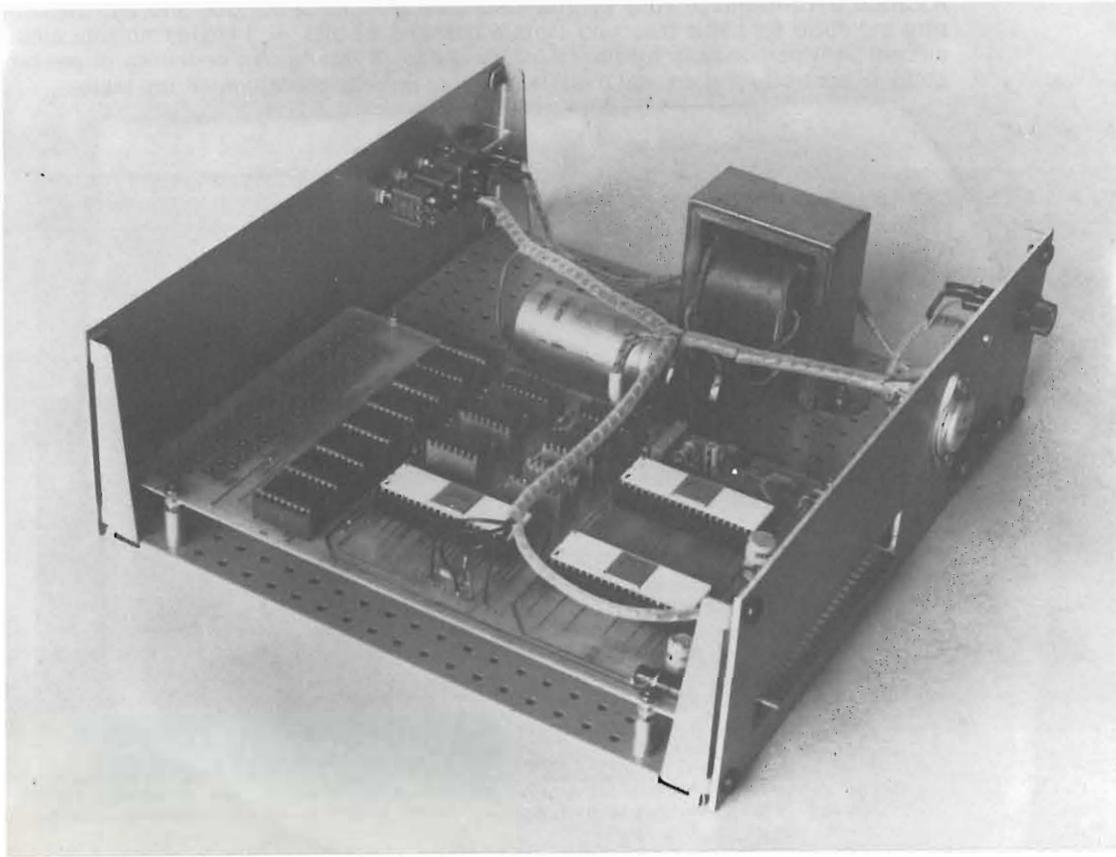
Tanta memoria a buon mercato tramite l'uso dello SCA (Standard Cassette Adapter): un qualunque registratore può essere usato senza modifiche per memorizzare programmi e dati.
La descrizione dello SCA verrà presto pubblicata su cq elettronica.

La memoria del CHILD 8/BS può essere espansa a piacere nei limiti dei 64 kbytes (di cui 1 k già occupato dal Fair-bug) aggiungendo altre schede che verranno descritte sulla pagine di **cq elettronica** in articoli futuri.

uso del CHILD 8/BS

L'uso del CHILD 8/BS può essere appreso in poco tempo. Gli unici comandi presenti sul pannello sono tre deviatori e un led che indica che l'apparecchio è acceso. Vediamone le varie funzioni:

- POWER - Interruttore generale.
- RESET - Pulsante. Premendolo si fa partire l'esecuzione dalla locazione 0000 o dalla 8080 (inizio del DEBUG) a seconda della posizione del deviatore DEBUG (vedi dopo).
- DEBUG - Quando si preme il pulsante RESET col deviatore DEBUG in posizione DEBUG si passa sotto il controllo del pannello software (Fair-bug) e si possono eseguire dalla telescrivente tutte le operazioni di controllo. Altrimenti l'esecuzione del programma inizia alla locazione 0000.



L'interno, quasi vuoto, del CHILD 8/S.
Nei pochi circuiti integrati sono contenuti migliaia e migliaia di transistori.

Al momento della accensione avviene automaticamente un RESET e se il commutatore DEBUG si trovava in posizione adatta si passa subito sotto il controllo del Fair-bug (pannello software).

collegamento del CHILD 8/BS con le periferiche

Le unità periferiche, ossia le unità di ingresso/uscita dati (I/O) come la telescrivente, il lettore/perforatore di nastro, ecc.) possono essere collegate al CHILD 8/BS seguendo le istruzioni del manuale compreso nel kit « User's Manual F8 Design Evaluation Kit ».

Poiché una telescrivente come quella richiesta dal CHILD 8/BS (110÷300 baud, codice ASCII a 11 bits, 20 mA current loop) non è facilmente reperibile, sarà cura della rivista pubblicare dei semplici ed economici circuiti che possano farne le veci.

***** (segue il prossimo mese con la costruzione pratica) *****

Nemo Propheta in Patria

(suis domestica plerumque sordent)

14LCF, prof. Franco Fanti

Da quasi venti anni mi interesso di Contests e da oltre dieci sono manager di alcune competizioni, per cui ho acquisito una certa esperienza. Tempo addietro il Direttore di RTTY JOURNAL pubblicò una mia lettera nel numero di dicembre 1974 della sua rivista. Infatti, constatato che lo spirito radiantistico si era un poco incrinato, facevo partecipi gli RTTYers di questa situazione affinché quelli che si comportavano onestamente, ed erano la stragrande maggioranza, fossero tutelati da queste frangie marginali. In questa lettera non mi limitavo a presentare il problema, ma proponevo di fissare delle norme internazionali che combattessero questo scorretto comportamento e chiedevo un intervento della A.R.R.L. (Amateur Radio Relay League).

Dopo questa pubblicazione qualche italiano, come la moglie di Putifarre, si è stracciato le vesti e ha scritto lettere e articoli insultanti e velenosissimi che hanno indotto l'ARI a processarmi e a comminarmi una « quasi » espulsione (dico « quasi » perché per fare ciò è stata inventata una « sospensione cautelativa » non prevista dallo Statuto dell'ARI attualmente in vigore). Bene, vi invito a leggere QST del gennaio 1976 a pagina 73 (« Contest Disqualification Criteria and Club Competition Rules »).

La proposta che io avevo fatto sul RTTY JOURNAL è stata accolta dalla ARRL che si è fatta promotrice di una serie di norme denominate appunto « CONTEST DISQUALIFICATION CRITERIA ».

Sino a questo momento mi sono astenuto dal rispondere alle accuse ingiuriose (e ciò non per mancanza di materiale) e ora mi sarebbe troppo facile ritorcere le accuse quando la stessa ARRL riconosce valide le mie constatazioni, che accetta e fa sue.

Ovviamente ancora una volta « Nemo Propheta in Patria ».

Continuerò quindi le mie iniziative che hanno ottenuto larghe adesioni in campo internazionale ma ancora, come per il passato, per un radiantismo che sia PURO, CRISTALLINO E DI ALTA MONTAGNA.

Ringrazio tutti i radioamatori italiani che mi hanno manifestato la loro solidarietà incoraggiandomi a continuare su questa strada nonostante la grossa campagna diffamatoria di cui sono stato oggetto. *****

Centro



a PIEDIMONTE San GERMANO
(FROSINONE)

ELETTRONICA BIANCHI

03030 PIEDIMONTE San GERMANO