

*Programmazione ad alto livello e tool di configurazione  
sfatano il mito dei benefici legati alla "fedeltà"  
a un unico microcontrollore*

Duncan Bennett  
Cyan Technology

## Microcontrollori: gli strumenti del cambiamento

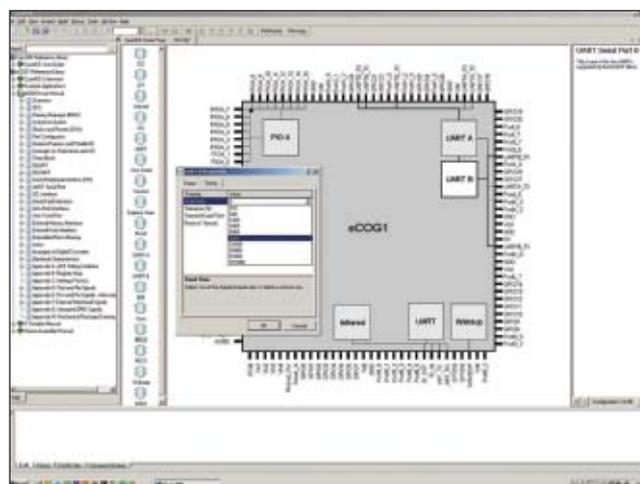
La migrazione o l'evoluzione verso un nuovo microcontrollore e i problemi associati col porting di un progetto già esistente su un nuovo processore sono stati oggetto di numerosi dibattiti nell'ambito dell'industria elettronica. I problemi che gli ingegneri affrontano in questa situazione sono ulteriormente complicati dall'imposizione di tempistiche di progetto particolarmente "severe".

Mentre questa problematica non rappresenta certo una novità, è bene segnalare che negli ultimi anni c'è stato un sostanziale cambiamento nel settore e molti ignorano le nuove "regole" che governano questa sfida di chi sviluppa applicazioni sui microcontrollori.

Per esempio, si consideri l'architettura 8051 e i tanti dispositivi che ne derivano. Mentre dieci anni fa l'8051 sembrava destinato a scomparire, oggi la situazione è radicalmente mutata grazie alla

**CyanIDE prodotto da Cyan Technology: mediante semplici operazioni "point-and-click" eseguite con il mouse, permette di impostare il baud rate di una UART**

disponibilità di nuove offerte basate sul core 8051 che assicurano maggiori prestazioni e una scelta più ampia di periferiche. Appare quindi scontato che chi conosce questo tipo di architettura presumibilmente sarà portato ad adottare una qualsiasi soluzione "8051 based"



rispetto ad altri microcontrollori. Affermare quest'ultima abbastanza scontata ma che non è detto risponda a verità.

### La sfida del "porting"

Prima di provare a rispondere a questa domanda, si osservino le implicazioni che la sostituzione di un micro comporta. Molte case produttrici di microcontrollori hanno diverse varianti di prodotto, in alcuni casi centinaia, necessarie per dare al progettista la più ampia possibilità di scelta in termini di periferiche e di prestazioni e quindi soddisfare le più complesse ed articolate specifiche di progetto.

Un approccio sicuramente migliore sarebbe quello di selezionare un microcontrollore che integrasse tutte le periferiche richieste per il maggior numero di progetti e disponesse di I/O flessibili, in modo da consentire la scelta e la configurazione del microcontrollore "perfetto" per ogni richiesta. Il dispositivo eCOG1 di Cyan Technology è basato

proprio su questo tipo di approccio che consente di ridurre in modo significativo gli sforzi solitamente necessari per ridisegnare una PCB, senza dimenticare la sensibile riduzione del numero dei componenti da sostituire e quindi da acquistare ogni volta che si modifica il sistema.

Un altro ostacolo in cui si imbattono molti progettisti quando si trovano di fronte alla sostituzione di un microcontrollore è la compatibilità del software. Quando si affronta la migrazione di un'applicazione su un nuovo microcontrollore ci sono due problemi software di notevole entità da prendere in considerazione:

- scrivere algoritmi che lavorino in modo opportuno nel core del micro. Questi potrebbero essere algoritmi matematici (es. filtri, trasformate, ecc.) oppure cicli fondamentali dell'applicazione;

- scrivere il software che configuri tutte le periferiche e le interfacce.

Riguardo al primo problema, negli ultimi anni c'è stato un forte aumento dell'uso dei compilatori C. Questo linguaggio oltre a diventare quasi uno standard anche nella programmazione dei micro, oggi può vantare compilatori sempre più efficienti in termini di ottimizzazione del codice assembler generato, dal punto di vista sia delle prestazioni sia dell'occupazione di memoria. Sebbene ci siano sempre funzioni "critiche" che risulta conveniente scrivere ancora in assembler, la struttura generale dell'applicazione può comunque essere scritta in C. In aggiunta alla sempre crescente efficienza dei compilatori, i progettisti possono sfruttare chip sempre più veloci, raggiungendo quindi, con applicazioni scritte in C, livelli di prestazioni spesso molto superiori rispetto a quelle delle precedenti generazioni di prodotto.

Un altro indubbio vantaggio legato all'uso del linguaggio C è la notevole mole di codice che richiedono le più

**Cyan Technology ha di recente annunciato la disponibilità di uno stack Tcp/Ip scaricabile gratuitamente. Questa nuova re-**

## **Stack Tcp/Ip gratuito per il microcontrollore Cyan**

**lease rientra nel programma Cyan volto a rendere gratuitamente disponibili moduli software per l'eCOG1 per gli sviluppatori che utilizzano questa serie versatile di microcontrollori. La connettività internet è una funzione chiave che gli sviluppatori sono spesso chiamati a incorporare nei nuovi prodotti, sia che progettino giocattoli o apparecchiature di controllo. Per gestire un'implementazione completa, il TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) comporta spesso l'uso di costosi microcontrollori che richiedono grandi quantitativi di memoria. Cyan Technology propone attualmente una versione eCOG1 dello stack TCP/IP  $\mu$ P Embedded. Il pacchetto  $\mu$ P open-source rappresenta un'implementazione a efficienza di memoria dello stack TCP/IP ed è ora collegabile al microcontrollore 16 bit a bassissima potenza eCOG1 Cyan.**

**La porta eCOG1 del TCP/IP  $\mu$ P contiene le funzionalità più comunemente usate dello stack completo e consente la connettività internet per numerosi sistemi embedded. Tra i vantaggi del TCP/IP si annoverano trasferimento e aggiornamento dei file (FTP), logging a distanza, web serving e controllo a distanza di sistemi embedded. Trova applicazione in qualunque situazione in cui l'Internet viene utilizzato come mezzo di connessione per dispositivi embedded, come nel caso di flash upgrade, monitoraggio di sistemi di controllo industriali, lettura automatica di contatori, punti vendita elettronici e videotelefoni.**

**Lo stack  $\mu$ P include implementazioni di TCP, IP, ICMP, ARP ed un sottoinsieme di UDP in grado di gestire richieste DHCP unicast. Viene inoltre fornito un device driver per il controllore Ethernet SMSC LAN91C111. Lo stack  $\mu$ P viene fornito con informazioni su creazione, correzione e integrazione del software sulla scheda di sviluppo eCOG1 Cyan. È inoltre compreso un tutorial su come costruire una semplice applicazione basata su  $\mu$ P, utilizzando lo speciale software di sviluppo CyanIDE di Cyan. Con lo stack vengono altresì fornite diverse altre applicazioni campione. Una Dumper Utility provvede a stampare gli eventuali frame Ethernet ricevuti dalla porta seriale tramite la rete. Uno Unit test per il driver Ethernet SMSC91C111 mette il blocco di strato fisico nella modalità loop-back ed invia frame ethernet di tutte le dimensioni legali. Il test verifica che lo strato MAC invii e riceva correttamente i frame e che il driver possa gestire tutte le dimensioni di frame legali e che riceva gli overrun. Controlla inoltre che il driver possa configurare correttamente i blocchi sia MAC che PHY.**

**Di grande valore è la Web server application, che dimostra un'implementazione di un server HTTP. Essa può gestire file e pagine web da un sistema di file ROM e fornisce un linguaggio di scripting molto piccolo. Il software completo, unitamente ad una nota applicativa (No AN017) descrivente la porta eCOG1 dello stack TCP/IP  $\mu$ P ed un'implementazione di un server embedded per pagine web, può essere scaricato da [www.cyantechology.com](http://www.cyantechology.com) o è disponibile su CD ROM.  $\mu$ P è stato sviluppato da Adam Dunkels presso l'Istituto di Scienze Informatiche Svedese. Per maggiori informazioni su  $\mu$ P, visitare la pertinente pagina del sito [www.sics.se/~adam/uiip/](http://www.sics.se/~adam/uiip/).**

