

Lo sviluppo dei sistemi passa attraverso i kit

I kit di valutazione rivestono un ruolo di fondamentale importanza nel processo di migrazione verso le architetture ARM a 32 bit in quanto rendono disponibile agli utilizzatori di microcontrollori una piattaforma per convertire in tempi brevi le loro idee in sistemi hardware perfettamente funzionanti

Mike Skrtic
Tool and application manager
IAR Systems

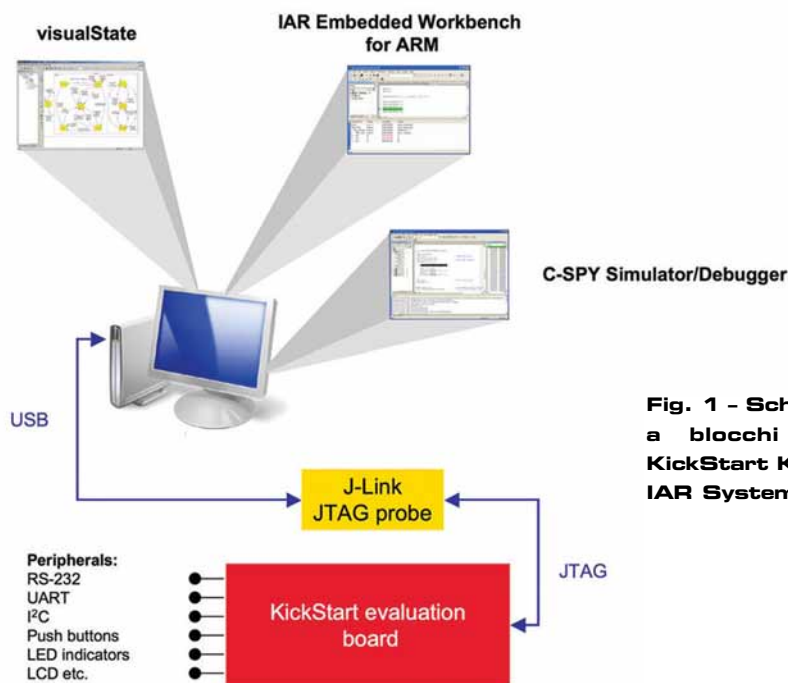


Fig. 1 - Schema a blocchi del KickStart Kit di IAR Systems

Negli ultimi 12 mesi i microcontrollori a 32 bit basati sui core ARM sono divenuti più accessibili a tutti coloro che si occupano dello sviluppo di un'ampia gamma di sistemi hardware e hanno dischiuso le porte a un mercato dal potenziale virtualmente illimitato [1]. L'architettura ARM, soprattutto in virtù dei consumi estremamente ridotti, risulta particolarmente adatta all'uso nei dispositivi elettronici portatili. L'unico ostacolo è rappresentato dalla riluttanza da parte degli ingegneri a passare dalle famigliari e "rassicuranti" architetture a 8 bit a un ambiente di sviluppo completamente nuovo. I kit di valutazione giocano un ruolo di fondamentale importanza nel processo di migrazione verso le architetture ARM a 32 bit in quanto rendono disponibile agli utilizzatori di microcontrollori – perfino a quelli che non hanno familiarità con un particolare tipo di dispositivo – una piattaforma per convertire in tempi brevi le loro idee in sistemi hardware, con una sensibile riduzione dei tempi di apprendimento.

Un avvio veloce

Parecchi kit comprendono una scheda di valutazione equipaggiata con il microcontrollore e le appropriate periferiche, unitamente a versioni limitate (in termini di tempo di utilizzo o di completezza) del software per lo sviluppo del codice. I KickStrat Kit di IAR Systems (Fig. 1) hanno una "marcia in più": ciascun kit contiene tutte le componenti hardware e software necessarie all'utente per progettare, realizzare e collaudare una nuova applicazione direttamente sul chip, compresa la sonda JTAG, e non richiede un sistema di alimentazione aggiuntivo. Il caricamento nella flash mediante un singolo tasto, una caratteristica extra in altri kit di valutazione, in KickStart è fornita di serie. I kit sono disponibili per i dispositivi basati su ARM7 sviluppati da differenti produttori,



Fig. 2 - Il KickStart Kit per il microcontrollore STR730 di STMicroelectronics

come riportato nella tabella 1. Ogni KickStart Kit contiene una scheda di sviluppo ARM e una versione ridotta dell'ambiente di sviluppo IAR Embedded Workbench for ARM (in grado di generare codice fino a 32 K) con compilatore C/C++, oltre a esempi di programmazione e tool per la programmazione delle memorie flash. Per parecchi dispositivi il limite di 32 Kb non rappresenta un ostacolo, in quanto è sufficiente per la realizzazione di un sistema funzionante completo senza ricorrere all'acquisto di licenze aggiuntive da utilizzare per la fase di produzione.

Nelle applicazioni dove sono previste dimensioni più ampie il prodotto entry-level può essere facilmente aggiornato sia alla versione Baseline (con dimensione del codice di 256 Kb) sia alla versione standard per la quale non esistono limitazioni in termini di dimensione del codice (che viene resa disponibile con un package di supporto completo).

La maggior parte dei KickStart Kit contiene anche un debugger JTAG ARM pilotato mediante porta USB J-Link, mentre parecchi includono un versione a 20 stati di visualSTATE, un ambiente di progettazione grafica conforme alle specifiche UML dotato di tool di verifica e validazione avanzati che integra un potente generatore di codice.

Software

IAR Embedded Workbench for ARM è un ambiente di sviluppo professionale integrato da utilizzare per la realizzazione e il debug di progetti embedded basati su nuclei ARM utilizzando i linguaggi C/C++. Il software basato su Windows genera un flusso di lavoro continuo all'interno di un ambiente grafico intuitivo e ricco di funzionalità e si distingue per l'architettura aperta in grado di supportare sistemi operativi real-

time (RTOS) e plug in forniti da terze parti. È anche previsto il supporto di MISRA C, Nexus e ORTI.

La suite permette all'utente di generare progetti multipli, effettuare l'edit di file, la compilazione, l'assemblaggio, il link e il debug di applicazioni in un ambiente integrato ed espandibile. Le opzioni relative ai tool possono essere configurate sia livello globale, attraverso un gruppo di file sorgenti, oppure a livello di singolo file sorgente:

una rappresentazione del progetto di natura gerarchica evidenzia tutti i differenti file sorgenti e di uscita unitamente a una panoramica delle loro impostazioni. Modelli (template) di progetti già pronti, modelli di codice e progetti campione sono già inclusi nel package, che consente anche l'integrazione con i sistemi di controllo del codice sorgente. Il compilatore C/C++ ISO/ANSI è in grado di creare il codice più compatto e veloce tra quelli disponibili, con supporto esteso per C++ embedded che comprende template e libreria STL (Standard Template Library). Ciascuna funzione può essere compilata in modalità ARM o Thumb, con parole chiave (keywords) estese specifiche per l'architettura ARM e un tool di ottimizzazione integrato sempre per questo tipo di architettura.

Il debugger C-SPY, parte integrante di IAR Embedded Workbench, mette a disposizione sofisticate funzioni di debug con possibilità di effettuare breakpoint sui dati e su codice complesso, completo supporto per il meccanismo di stack unwinding (rotolamento dello stack - che si innesca quando viene sollevata un'eccezione) anche a elevati livelli di ottimizzazione, simulazioni di I/O e di interrupts, monitoraggio di registri, strutture, catene di chiamate, variabili locali e globali e registri delle periferiche.

Schede

La scheda di valutazione dipende dal singolo processore e dalle periferiche che esso supporta. La scheda di valutazione per il micro AT91SAM7 di Atmel, per esempio, comprende un'interfaccia per porta USB, due porte RS-232 e quattro ingressi analogici bufferizzati, oltre all'interfaccia di debug JTAG/ICE e l'MCU AT91SAM7S 128 o AT91SAM7S256.

HARDWARE

KIT DEVELOPMENT

Sono anche disponibili quattro LED di tipo general purpose e pulsanti, un connettore di espansione e un'area destinata alla prototipazione. Nella figura 2 viene riportato il KickStart Kit STR730-SK, equipaggiato con i recenti micro della

famiglia STR730 a 5 V basati su ARM7TDMI sviluppati da STMicroelectronics principalmente per applicazioni nei settori industriale e automobilistico. La scheda, visibile in figura 3, risulta formata da un processore STR730FZ2 con a bordo 256 kb di flash, 16 kb di SRAM e tre interfacce per bus CAN. La scheda comprende inoltre transceiver CAN e RS-232, unitamente a un rettificatore a ponte e un regolatore a 5 V per un ingresso di potenza esterno opzionale. Tra i dispositivi periferici si possono annoverare un LCD a due linee di 16 caratteri, quattro pulsanti di segnale e un commutatore di reset, un potenziometro, buzzer e 6 LED. Due porte CAN, quattro porte RS-232, due porte I2C e due SPI, unitamente alle basette (header) per la Port-4 e l'ingresso analogico del processore sono dislocate attorno alla periferia della scheda, insieme alle basette per i pin e l'area destinata alla prototipazione. La documentazione fornita a corredo del kit comprende schemi circuitali che consentono una semplice riproduzione del circuito della scheda di valutazione.

J-Link-KS, che viene fornito insieme al kit, è una "robusta" sonda di debug JTAG sostituibile sul campo che si integra senza problemi in IAR Embedded Workbench for ARM. Uno dei vantaggi chiave è dato dal fatto che nel corso del processo

TABELLA 1 - ELENCO DEI DISPOSITIVI SUPPORTATI DAI KickSTART KIT DI IAR SYSTEMS

Produttore	Dispositivo
Atmel	AT91SAM7
Luminary Micro	LM3S102
Oki Semiconductor	ML67G4051
Philips Semiconductor	LPC2103; LPC2106; LPC2129; LPC2138; LPC2148; LPC2294
STMicroelectronics	STR711F; STR712F; STR730F
Texas Instruments	TMS470R1A256; TMS470R1B1M

di sviluppo la scheda può essere alimentata direttamente dallo zoccolo USB attraverso la sonda J-Link mentre questa è collegata, eliminando così il ricorso a una sorgente di alimentazione esterna, mentre la velocità di trasferimento dal PC alla MCU è pari a 600 Kbps.

Tool di progetto per la macchina a stati

VisualSTATE, che è incluso nella versione limitata in termini di numero di stati dei KickStart Kits di STMicroelectronics e Philips, è un tool per la progettazione, la verifica, la simulazione, il trace e la generazione di codice di macchine a stati in C e C++. Esso è in grado di rappresentare qualsiasi sistema complesso con diagrammi a stati basati su UML, fattore questo particolarmente apprezzato nelle applicazioni orientate al controllo logico come ad esempio il monitoraggio e la misurazione dove affidabilità, dimensioni ed esecuzione di tipo deterministico rappresentano fattori critici.

La densità del codice prodotto da visualSTATE è del tutto confrontabile, se non addirittura migliore, di quella del codice scritto a mano. Il sistema può essere simulato, fatto girare e validato sia sul PC sia sul target, con la possibilità di effettuare la retroazione del debug in modo completamente visuale su

stati, eventi e livello di transazione: il tool in questione comprende inoltre funzionalità di test automatiche per la regressione e la copertura. Abbinando le funzioni di verifica, collaudo e validazione, lo sviluppatore può assicurare una realizzazione che non contenga ambiguità, elementi non collaudati o "buchi" nella gestione di eventi prima del completamento dell'hardware target.

Le modifiche apportate al progetto vengono diffuse attraverso l'intera implementazione.

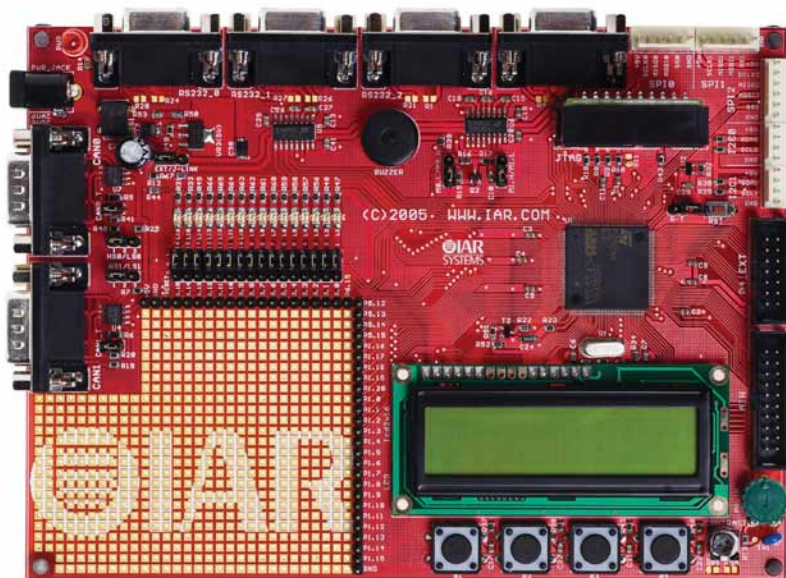



Fig. 3 - La scheda di sviluppo KickStart

HARDWARE KIT DEVELOPMENT

Prove comparative

In un articolo pubblicato da una importante rivista europea [2] in cui venivano confrontati differenti kit di valutazione è stato stabilito che per il dispositivo AR91SAM7 il KickStart Kit garantiva il miglior livello di compatibilità per gli utenti rispetto ad altre toolchain supportate da Atmel. Gli esempi di codice specifici per SAM7X che includono una gestione degli interrupt ed una routine di trasmissione/ricezione per bus CAN sono stati ritenuti particolarmente utili. La possibilità di effettuare la bruciatura (burning) dell'immagine della flash mediante SAM-ICE (la versione "targata" Atmel di J-Link) ha il vantaggio di non richiedere ulteriori licenze necessarie invece per altre toolchain. Nel corso della valutazione, il debugger JTAG di IAR era in grado di ripetere la connessione automatica a una velocità di 4 MHz, ritenuta sufficiente per un gran numero di applicazioni.

In definitiva, i kit di valutazione KickStart si propongono come una soluzione economica per produrre in tempi brevi un sistema MCU 32 bit completo basato su ARM. A differenza di altre versioni limitate disponibili da altri venditori, la versione a 32 kb di IAR Embedded Workbench dispone della potenza necessaria per lo sviluppo di molte applicazioni, per cui l'acquisto di versioni superiori (con dimensioni del codice maggiore) non è il più delle volte necessario.

La disponibilità della sonda di debug J-Link e la capacità di fornire potenza in maniera indipendente attraverso la porta USB sono due fattori particolarmente apprezzati per questo genere di kit. 

Riferimenti

[1] "War of the worlds: 16 and 32 bit MCUs invade ASIC applications", In-Stat, November 2005

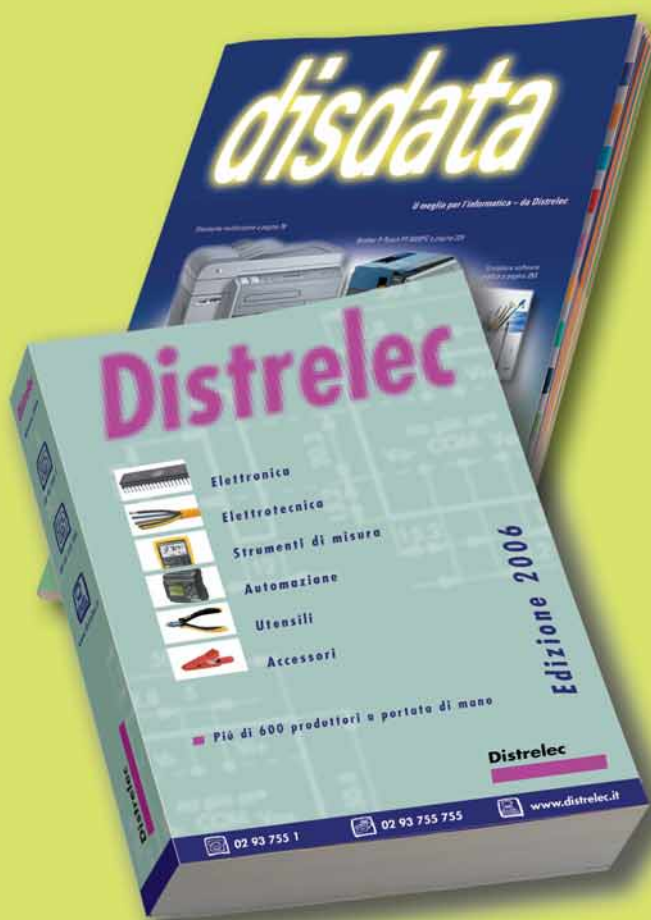
[2] "Low cost ARM kits ease 32 bit migration", EDN Europe, February 2006

readerservice.it

IAR Systems (Italsoft)
(Microtask Embedded)

n. 24
n. 25

Da usare quotidianamente...



www.distrelec.it

- 85'000 Prodotti di qualità
- Ordine oggi - Consegna domani
- Specialisti nelle piccole quantità
- Spedizioni giornaliera
- Servizio eccellente

Richiedete adesso il vostro catalogo!

Distrelec *disdata*
Elettronica Industriale Informatica

Distrelec
Telefono 02/93.755.1
Fax 02/93.755.755