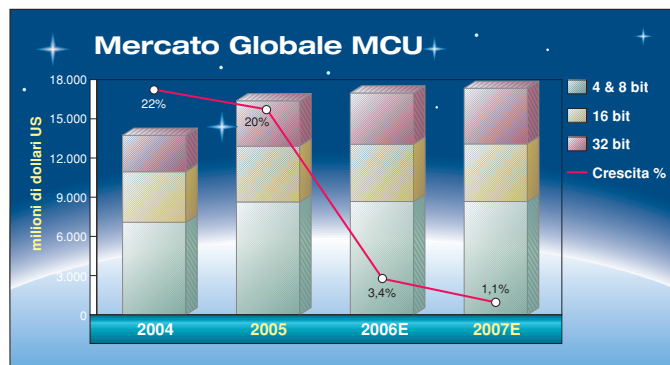


Sembra che anche per il 2005 i microcontrollori, nella loro accezione 'general purpose', potranno chiudere l'anno con un risultato decisamente positivo: +20%, se misurati in valore, +15,5% se misurati in numero di pezzi. Risultato particolarmente brillante anche perché rapportato ad un 2004 che aveva visto crescere il fatturato del 22% e, cosa ancor più interessante per i prodotto-

lari del 2005 rappresentano quindi, sempre rapportandoli ai dati WSTS, un quarto di tutto il segmento 'Micro' che comprende al suo interno anche MPU e DSP.

I SOLITI NOTI

Mercato decisamente frammentato che conta più di 35 nomi in totale ma che vede ormai al top della classifica i soliti noti. Freescale Semiconductor, pur perdendo qualche



Microcontrollori: sempre a gonfie vele

I 32 bit crescono, e diventano ARM, ma gli 8 bit non mollano ... anzi!

ri, perché vede il prezzo medio crescere di quasi quattro punti percentuali, cosa che non guasta per i sempre difficili bilanci di chi produce componenti. In un mercato totale dei semiconduttori che secondo le ultime stime di WSTS chiude il 2005 a +6,6% con il comparto 'Micro' al +8,3%, il risultato ottenuto dalle MCU (Micro Controller Unit), se saranno confermati i risultati delle elaborazioni da alcuni dati forniti da Gartner/Dataquest e Masterlink Securities, è decisamente soddisfacente. I 16,3 miliardi di dol-

punto percentuale di share mantiene la sua posizione dominante con un netto 16%. Dagli 8 bit della sempre eterna famiglia HC08 fino ai 32 bit di ColdFire, nato dalla gloriosa 68K, di PowerPC e MAC. Renesas Technology, nata ormai tre anni fa dall'unione di Hitachi e Mitsubishi, ha acquisito allora la seconda posizione che mantiene ancora oggi con un 13% di share. Con ancora i 4 bit in portafoglio, forte della famiglia H8 (ex Hitachi) e con una buona base nel 16 bit di buon successo per i consumi estremamente ridotti l'M16C (ex Mitsubishi) e in evoluzione verso il 32 bit M32C.

Terza posizione per Microchip con un buon 10% che, se si isolano gli MCU ad 8 bit, diventa leader di mercato incontrastato. La famiglia PIC offre oggi il più vasto portafoglio con un totale di 220 dispositivi: 178 micro ad 8 bit, 22 a 16 bit e 20 Digital Signal Controller che insieme al core PIC canonico comprendono un engine DSP per l'esecuzione in hardware di alcune operazioni tipiche dei DSP. I package partono dal pic-

Figura 1 - Anche il 2005 si prospetta un anno positivo per la famiglia degli MCU con prestazioni migliori del totale comparto dei semiconduttori e della più estesa famiglia dei micro

colissimo 6 pin in SOT23 per arrivare fino agli 80/120 pin in QFP. Chiudono la lista dei primi cinque NEC Electronics, a pari merito con Microchip, ed ST Microelectronics con un 6% di share.

GLI 8 BIT CONTINUERANNO A DOMINARE

Quasi l'80% dei 6,8 miliardi di pezzi spediti durante il 2005 sono stati di MCU a 4 ed 8 bit, quota di mercato che portata in valore monetario rappresenta quasi il 53% del totale mercato mondiale. Quindi anche dal punto di vista monetario la quota che i 4 e gli 8 bit si aggiudicano è assolutamente dominante se comparata al 26% rappresentato dai 16 bit ed al 21% dei dispositivi a 32 bit.

Anche la crescita media annua prevista per questi piccoli giganti è di tutto rispetto: quasi il 9%, se misurata sui volumi, e del 7% in valore. Pressione sui prezzi quindi che secondo le previsioni vedranno un 2006 riportare gli ASP (Average Selling Price) al livello del 2004 e un calo ulteriore nel 2007 di un 10% circa.

Solo i 32 bit potranno godere di una situazione di crescita migliore: +18% di CAGR sulle quantità spedite da qui al 2007, che passano da 540 a 750 milioni, che diventa un +14% se misurato sul valore monetario, crescita che porterà a 4,1 miliar-

di di dollari il fatturato della famiglia.

Nonostante questa grossa rimonta dei 32 bit ai 4 ed 8 bit rimarrà, nel 2007, una quota monetaria un poco in eccesso del 50%, con una perdita inferiore ai due punti percentuali, mentre i 32 si porteranno dal 21% di oggi al 24%.

PICCOLO È BELLO!

In un mondo che sembra prediligere le alte prestazioni, la banda larga ed un numero illimitato di linee di I/O i micro ad 8 bit hanno ancora molto da dare. Oggi gli 8 bit sono piccoli a sufficienza ed economici quanto basta per aprire la strada a nuove applicazioni come, per esempio, telecomandi, giocattoli e mecatronica.

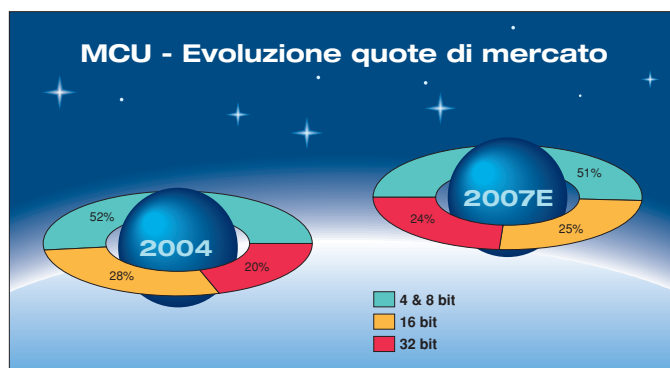
Questo ultimo termine ad indicare che sempre più spesso l'elettronica entra a sostituire o ad integrarsi con semplici funzioni di controllo che spesso erano e sono realizzate con piccoli elementi meccanici sostituendo la rigidità di questi con la flessibilità della programmabilità. Ma anche la sostituzione di piccole logiche è ormai possibile con piccoli microcontrollori che con costi comparabili, se non inferiori, possono svolgere la medesima funzione aggiungendo la flessibilità della programmabilità. Su questa strada si è lanciata per esempio Microchip che, con le famiglie PIC10Fxxx, PIC12Fxxx e PIC16Fxxx, con

Società	Quota di Mercato 2004
Freescale Semiconductor	16%
Renesas Technology	13%
Microchip	10%
NEC	10%
STMicroelectronics	6%
Altri	45%

Flash da 250 a 2K word, package da 6, 8 e 14 pin e costi a partire da 30/40 centesimi, offre la linea di MCU più piccola ed economica mirando proprio a coprire questo tipo di applicazioni. La tecnologia dei package diventa in questo caso determinante perché è quest'ultimo che probabilmente costa più del die e deve essere sia piccolo che affidabile. Sulla stessa strada si sono incamminati altri produttori che stanno spingendo le dimensioni dei dispositivi verso il 'piccolo è bello' e questo trend è solo al suo inizio!

DA 8 A 32 CON CONTINUITÀ... O NO?

Se c'è un aspetto del mercato dei microcontrollori a cui vale la pena che i progettisti guardino con attenzione è la strategia di prodotto seguita dai fornitori. Il loro obiettivo è quello di massimizzare il ROI cercando il corretto bilanciamento tra dispositivi ad 8 bit con alti volumi ma con bassi margini e componenti a quantità limitate ma con margini più elevati come i 16 ed i 32 bit. I due fornitori leader nei loro mercati di riferimento, Freescale Semiconductor in Nord America e Renesas Technology in Giappone ed Asia, hanno implementato precise strategie per consentire ai progettisti di spostarsi senza sforzo apparente dagli 8 ai 16 ed ai 32 bit. Ma anche altri fornitori di MCU stanno cercando di adottare la stessa filosofia anche se la realizzazione di architetture coerenti nei tre mondi, e di strumenti software consistenti e comuni è un'operazione che richiedi notevoli investimenti e una pianificazione che deve partire fin dagli inizi. Una strategia di piattaforma è infatti molto più complessa che portare solamente per mano un progettista lungo un percorso di crescita di funzionalità e prestazioni. Al crescere della complessità dei sistemi anche l'approc-



cio ad architetture con intelligenza distribuita è un approccio altrettanto valido. Dove un 32 bit può 'far girare la macchina' anche alcuni 8 o 16 bit possono svolgere il compito. Si sta tuttavia avviando un nuovo trend: 32 bit tout court. Il fatto che un core RISC a 32 bit compatto come l'ARM7TDMI non copra una superficie del die molto superiore a quella di un CISC ad 8 bit e che se questa considerazione è portata alle tecnologie più spinte oggi disponibili, 90 nm per esempio, la differenza si fa ancora più limitata e può portare alla filosofia recentemente adottata da Philips Semiconductor nella nuova famiglia LPC2000 a 0,16 µm. La società di Eindhoven offre un 32 bit RISC - core ARM7TDMI - con 8 kByte di Flash e ricco di periferiche al prezzo 'americano' di un 'Big Mac da McDonald': 1,5 Dollari!

SOLO EMBEDDED FLASH

È ormai un dato di fatto: anche nei microcontrollori la tecnologia Flash ha ormai soppiantato quasi totalmente EEPROM e ROM come memorie di programma. Dopo le difficoltà iniziali incontrate nell'integrazione dei due processi, difficoltà che limitavano tempi di ritenzione e numero di cicli di endurance, oggi i livelli di affidabilità raggiunti dalla tecnologia sono tali da consentirne un uso ad ampio spettro. Anche il fronte dei

costi ha reso la soluzione comparabile se non, in alcuni casi, competitiva. È solo in casi estremi che la soluzione ROM può portare qualche vantaggio di prezzo. I vantaggi offerti sono evidenti: gli aggiornamenti del software sono possibili in qualsiasi momento e direttamente 'in-circuit'; la produzione non deve preoccuparsi delle varie versioni del software perché questo verrà caricato ad assemblaggio completato; durante sviluppo e debug le verifiche sono eseguibili facilmente e in tempi estremamente ridotti. L'aggiornamento del software può essere fatto 'in-system' quando la macchina è installata ed operativa: sono oggi disponibili microcontrollori con Flash 'dual-bank', struttura che consente l'aggiornamento di un banco mentre sull'altro continua a girare il programma applicativo. Da pochi kilobyte a mezzo giga: la scelta è ormai vastissima e tutti i produttori prevedono, per lo stesso microcontrollore, diverse densità di memoria per adattare al meglio il costo all'applicazione. Va infatti considerato che la dimensione del chip è dipendente dalla dimensione della memoria che copre buona parte della superficie del die. Sono più di 26 le società che hanno sviluppato e sono in produzione con MCU con memoria Flash, almeno 6 i nomi che sviluppano IP di memorie

non volatili come per esempio SST (Silicon Storage Technology) e almeno 8 fonderie di silicio offrono una qualche forma di tecnologia Flash integrabile nei loro processi per la realizzazione di SoC portatili su tecnologie che vanno ormai fino al 90 nm ed oltre.

132BIT, SECONDO NOME ARM

A detta di Warren East - CEO di ARM - il loro core oggi copre quasi il 100% del mercato della telefonia mobile 3G. E gli ultimi report di analisti di mercato stimano a circa il 75% la quota di mercato che l'architettura ARM detiene nel mondo dei RISC embedded e che in totale sono stati spediti ad oggi 2,5 miliardi di microprocessori in cui batte questo cuore. L'architettura della società di Cambridge debutta nel lontano 1987, la società allora si chiamava Acorn, ma è nel 1991 che vede la luce il primo core integrabile (embeddabile) l'ARM6. Nel 1995 la svolta verso l'ARM7 e l'estensione dell'architettura definita 'Thumb' che consente di compattare le istruzioni più utilizzate in codici a 16 bit per ridurre le dimensioni dei programmi ed usare bus esterni a 16 bit. Ma le caratteristiche che ne decretano il successo sono l'architettura aperta combinata con una eccezionale riusabilità insieme a prestazioni superiori, bassa dissipazione e densità del codice. È ormai un dato di fatto che qualsiasi progettista che si rispetti nel momento di dover scegliere un core RISC per il suo progetto SoC non può non guardare a questa soluzione. E non è più una sola realtà per i progettisti di SoC ma è ormai ampiamente disponibile nel mondo dei microcontrollori 'off the shelf'. Almeno nove i nomi che hanno arruolato ARM nei loro prodotti, tra cui Samsung, Philips, OKI, Analog Device, Motorola e Sharp.

Figura 2 - 14
& 8 bit sono
destinati
a rimanere
dominanti
anche
nel prossimo
futuro, i 32 bit
guadagnano
ma
principalmente
a spese dei 16