

PXA255: come gestire in modo efficace la successione

La scelta di un successore deve conciliare l'esigenza della compatibilità verso le applicazioni esistenti e la capacità di sostenere sviluppi futuri. La proposta di Avnet Memec, basata sul processore PXA168 di Marvell, è stata adottata con successo da alcuni produttori europei di sistemi embedded

Torsten Rothe
Field application engineer
Avnet Memec Switzerland

Marco Ferrari
Technical director
Avnet Memec Italy



ell'industria dei semiconduttori non è raro che i componenti, giunti al termine del loro ciclo di vita, siano ritirati dal mercato. Ogni sviluppatore si è trovato suo malgrado ad affrontare questa esperienza in prima

persona almeno una volta. Il mercato embedded non costituisce un'eccezione, sebbene i cicli di vita dei prodotti siano considerevolmente più lunghi che nel settore consumer. Quando un semiconduttore giunge al termine del proprio ciclo di vita, generalmente le misure adottate dagli utilizzatori sono piuttosto semplici: si tratta di trovare un componente equivalente o compatibile. Nel caso peggiore, è necessario rivedere la disposizione dei componenti sulla scheda e adattare il software al nuovo prodotto. Normalmente il cliente finale non si accorge che qualcosa è cambiato.

Ma cosa succede se a uscire di produzione è proprio il processore principale su cui si basa l'applicazione? In questo caso, di solito, non esistono componenti compatibili. Gli utilizzatori, pertanto, devono necessariamente individuare un nuovo processore che sostituisca la soluzione esistente e che possa anche sostenere nuovi e futuri requisiti. Spesso ciò comporta l'inizio di uno sviluppo completamente nuovo. Quanto della soluzione esistente può ancora essere utilizzato? Che cosa deve essere ridefinito? Il software è compatibile? Queste sono solo alcune delle domande che uno sviluppatore deve porsi in



Fig. 1 - Il processore PXA 168 di Marvell

tale circostanza. Si tratta di una situazione non facile, ma anche di un'opportunità per migliorare il prodotto esistente. Molti produttori di sistemi embedded hanno dovuto affrontare questo problema quando il processore PXA255 è stato messo fuori produzione e, con l'aiuto di Avnet Memec sono stati in grado di adottare con successo un nuovo processore master per le proprie applicazioni. Questo articolo esamina nei dettagli i requisiti di partenza e la soluzione individuata.

Fine produzione imminente per PXA255

Quando Marvell acquisì da Intel la famiglia dei processori PXA e annunciò la nuova roadmap per lo sviluppo dei propri prodotti, divenne subito chiaro che il PXA255 sarebbe stato messo fuori produzione entro la fine del 2010. In sette anni di vita, quel popolare processore - rivolto inizialmente solo al mercato dei dispositivi mobili - si è fatto strada anche nel settore embedded ed è oggi alla base di molte applicazioni. L'architettura

Esempi applicativi e librerie Software disponibili a supporto del PXA168

- Piattaforme hardware: numerosi progetti di riferimento pronti per l'uso
- OS/GUI: Linux e Windows Embedded CE6.Or2, r3; Adobe FlashLite con esempio di GUI e widget; Android
- Codec e Middleware:
- Video: H.263, H.264 BP e parte di MP, MPEG-1/2/4 ASP, M-JPEG, WMV9, Sorenson, On2
- Audio: MP3, AAC, WAV, WMA9, SBC, MIDI
- Immagini: PNG, GIF, BMP, TIFF, JPEG
- Middleware: OpenVG1.1, OpenGL-ES1.1

Xscale, con PXA, ha fissato uno standard superiore per i processori master. Ora gli utilizzatori devono trovare un successore equivalente o migliore. La sfida principale è rappresentata dal fatto che il nuovo processore deve essere in grado di far funzionare le applicazioni esistenti, pur garantendo la possibilità di sostenere le nuove soluzioni che saranno sviluppate da oggi fino al 2020. Inoltre non si può ignorare la tendenza verso un livello crescente di integrazione funzionale: molte funzioni che in passato erano svolte all'esterno, come i MAC Ethernet, gli host USB OTG, i codec e così via, ora sono integrate nei processori. I mercati di riferimento per le applicazioni basate su PXA255 erano - e sono ancora - il settore manifatturiero, la sanità, la pubblica amministrazione e i sistemi di controllo degli edifici. Le applicazioni tipiche includono gli schermi tattili per il comando dei PLC nelle soluzioni di automazione e gli schermi aggiuntivi di controllo per i sistemi di grandi dimensioni basati su PC. Anche i controllori per l'automazione domestica e per i sistemi di ventilazione costituiscono un mercato in crescita. Questi mercati hanno subito una trasformazione legata alla possibilità di attivare i sistemi attraverso i display. Le funzioni non sono più segnalate da LED, ma piuttosto da testo o da grafica su uno schermo. Gli utenti inseriscono i dati con un touchpad o un touchscreen, anziché digitarli su una tastiera. In relazione alle condizioni dell'applicazione o del sistema, in genere queste interfacce possono essere liberamente configurate da parte del cliente, il che consente di ottenere alti livelli di flessibilità. Si tratta perlopiù di installazioni fisse ma alcune di esse riguardano dispositivi portatili. In entrambi i casi, il basso consumo è un requisito chiave. Un aspetto importante è che queste soluzioni industriali abbiano una lunga vita operativa e siano certificate. Per questo motivo, il nuovo processore prescelto oggi deve essere in grado di garantire alcuni anni di futura disponibilità; i dispositivi rivolti al mercato consumer, pertanto, possono essere esclusi a priori.

Come trovare la soluzione giusta

Il mercato dei processori ha vissuto un'evoluzione notevole nel corso degli ultimi anni. Praticamente ogni applicazione è dotata ora della propria CPU. Tuttavia nel settore industriale non è possibile cambiare il processore ogni volta che emerge un nuovo requisito. Gli utilizzatori, pertanto, hanno la necessità di trovare il giusto equilibrio fra la compatibilità con l'applicazione esistente e l'idoneità ai requisiti futuri. Questo è anche il caso del processore PXA255. Se si considera la roadmap della serie PXA, il PXA300 sembra essere il successore logico del PXA255. È basato sull'architettura XScale come la versione precedente ma con piccole modifiche. Il software scritto per il PXA255 può essere facilmente trasferito sul processore PXA300. Tuttavia, il dispositivo manca di alcune caratteristiche chiave: non c'è ancora un MAC Ethernet integrato, l'host USB è disponibile solo nella versione 1.1 e lo stesso vale per USB OTG. Inoltre questo processore non è la soluzione migliore dal punto di vista del ciclo di vita, poiché è stato lanciato nel 2006 e quindi è già presente sul mercato da diversi anni.

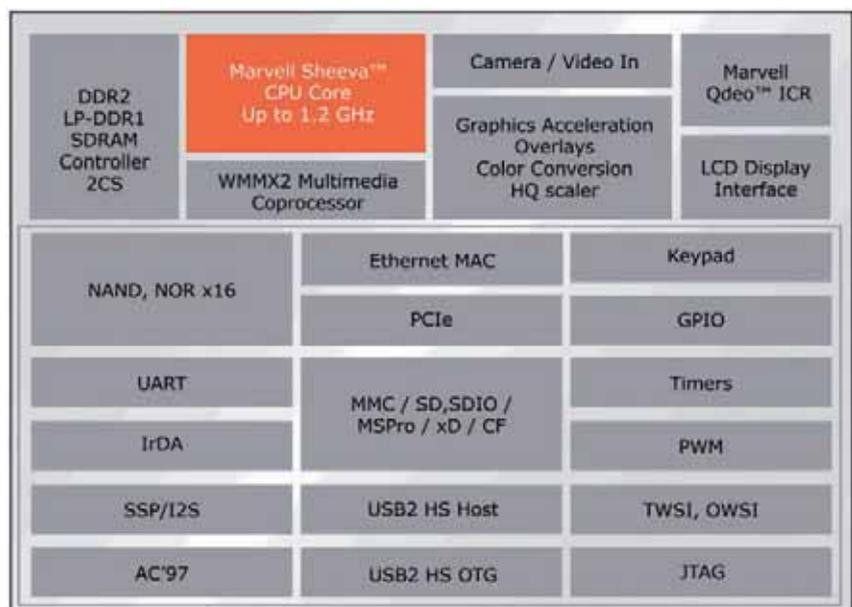


Fig. 2 - Schema a blocchi del processore PXA168

Nel 2009 Marvell presentò una famiglia di processori completamente nuova che è ora chiamata Armada. Il PXA168 appartiene alla famiglia Armada 100. E' il primo prodotto sviluppato direttamente da Marvell ed è basato sulla preesistente architettura XScale. Il chip è disponibile in tre versioni: L, M e P. Il PXA168, nella versione P, presenta il massimo grado di integrazione e può funzionare con una frequenza di clock massima di 1 GHz. Le versioni L e M offrono minori funzionalità e frequenze di clock più basse. Questa modularità consente a Marvell di creare, all'interno della stessa famiglia di processori, nuovi prodotti basati sullo stesso "core".

Con questo processore, Marvell è riuscita a realizzare un valido successore per il PXA255, proprio al momento giusto. Diamo ora un'occhiata alle caratteristiche che fanno di questo dispositivo un prodotto di prima scelta.

In sintesi, il processore PXA168 soddisfa tutti i requisiti di un progetto moderno adatto per l'uso in campo manifatturiero.

Rispetto ai suoi predecessori, il chip include un host USB, un host OTG in modalità di funzionamento ad alta velocità e un MAC Ethernet integrato.

Può utilizzare le RAM DDR a basso consumo o le più economiche RAM DDR3. Offre anche nuove opzioni di avvio: può infatti essere avviato da una varietà di supporti diversi, come memorie Flash NAND/NOR, unità USB e schede di memoria. L'ordine di avvio può essere liberamente definito in base ai requisiti applicativi. È anche possibile avviare il sistema da un'unità USB, semplificando l'installazione di nuovi aggiornamenti firmware.

Le funzioni grafiche, che sono sempre state uno dei punti di forza della serie PXA, con il processore PXA168 hanno avuto persino un ulteriore miglioramento. Il controllore di display integrato nel PXA168 può ora pilotare schermi con risoluzione fino a 1920 x 1200 pixel, mentre il PXA255 è limitato a una risoluzione massima di 640 x 480 pixel. Questo significa che la nuova soluzione può comandare direttamente tutti gli schermi usati nelle attuali applicazioni industriali.

La tecnologia a 65 nanometri ha consentito a Marvell di aumentare ulteriormente l'efficienza energetica del processore, nonostante il livello di integrazione significativamente superiore e la velocità di clock più alta.

La dissipazione di potenza è talmente contenuta che il chip può fare a meno di qualsiasi sistema attivo di raffreddamento, anche alla massima frequenza di clock e con tutte le periferiche funzionanti. Il chip consuma solo 0,35 mW/MHz, offrendo prestazioni superiori del 69% rispetto a un core ARM11 (Fonte: EEMBC). Si tratta di un vantaggio decisivo per le soluzioni industriali che devono operare senza ventole di raffreddamento. Nella versione P, il processore PXA168 è anche dotato di



Fig. 3 - Piattaforma di sviluppo per i processori della linea Armada 100 di Avnet Memec

un'interfaccia PCI-e, molto utile per futuri sviluppi. Essa consente infatti al dispositivo di connettersi praticamente a qualunque periferica, incluse le schede Mini PCIe e PCI, oltre al più datato Local Bus.

Il processore PXA168 permette di utilizzare Windows CE e Linux; è disponibile un BSP (Board Support Package) per entrambi i sistemi operativi. L'architettura del chip è compatibile con Xscale e pertanto il trasferimento di vecchi progetti non è difficile. Le applicazioni esistenti possono essere trasportate con qualche modifica.

Alcuni clienti hanno già reso disponibili moduli basati su questo processore che consentono di utilizzare i sistemi operativi Linux, Windows CE o, per le applicazioni che richiedono risposte in tempo reale, VXWorks. Quest'ultimo caso riguarda, ad esempio, i controlli di macchine che utilizzano azionamenti interconnessi fra di loro, come nelle industrie della lavorazione della carta e del packaging, dove la produzione dipende da un alto livello di sincronizzazione.

Nulla vieta di usare questi moduli anche in applicazioni standalone come semplici moduli di calcolo, ad esempio nei dispositivi per le misure di laboratorio e nelle bilance, dove la disponibilità del prodotto a lungo termine costituisce un fattore importante.

In conclusione, Marvell è riuscita a rendere disponibile un degno successore del PXA255 in grado di sostituirlo al meglio con un minimo sforzo e di incrementare considerevolmente le prestazioni garantendo una buona compatibilità e portabilità degli applicativi SW già sviluppati.