

Piattaforme di microcontrollo multicore

Freescall rinnova la propria offerta introducendo microcontrollori multicore con funzionalità ottimizzate per i mercati emergenti

Alessandro Nobile

Nei laboratori Freescale Semiconductor l'attività di ricerca e sviluppo è continuamente protesa alla realizzazione di microcontrollori capaci di soddisfare le moderne esigenze applicative. Quest'anno la società di Austin, Texas, ha celebrato l'inizio dell'estate presentando un nutrito gruppo di prodotti tecnologicamente all'avanguardia che si rivolgono a tre settori applicativi strategici: comunicazioni, elettrodomestici e automotive.

CPU multiple a 45 nm

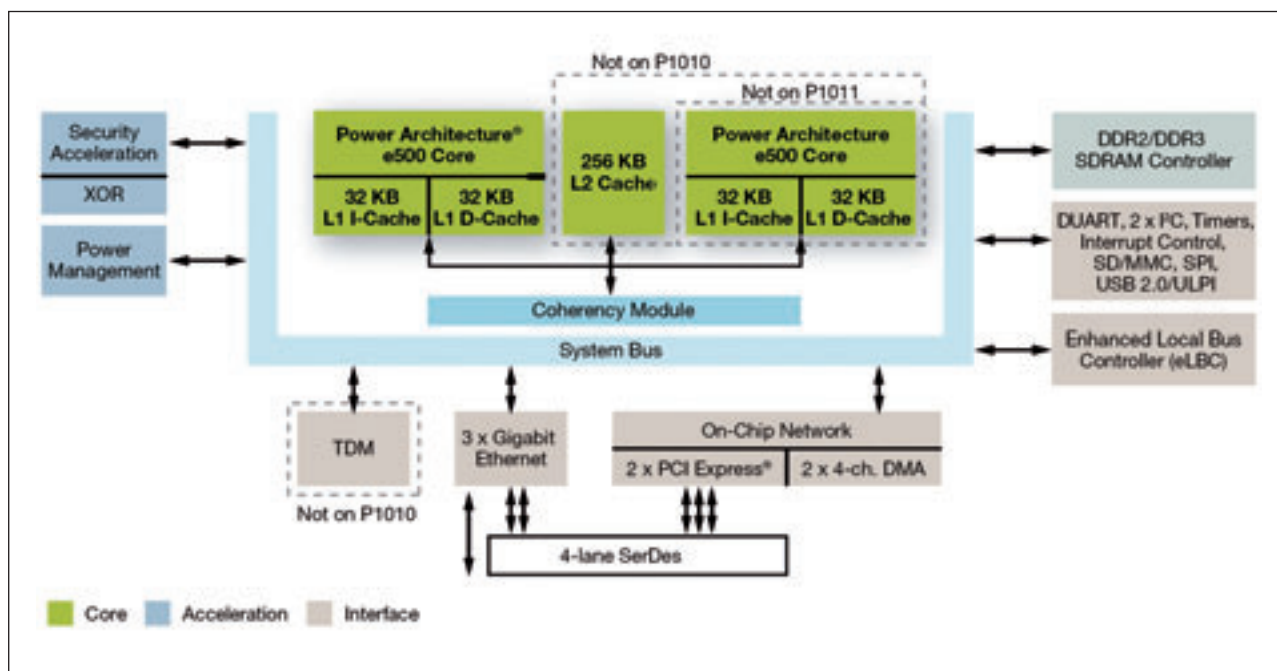
QorIQ è la sigla della piattaforma di microcontrollori multicore per le comunicazioni di nuova generazione che Freescale Semiconductor propone con tecnologia di processo da 45 nm. Grazie al core e500 Power Architecture questi dispositivi offrono un percorso di migrazione verso i prodotti multicore a chi sta già utilizzando i processori PowerQuicc II e III, aggiungendo ulteriori vantaggi in termini di costi, potenza e prestazioni. Le prime due serie P1 e P2 sono già disponibili per campioni e sono composte da MCU a singolo e doppio core, reciprocamente pin-compatibili e intercambiabili a livello applicativo. Per ora i dispositivi sono tre per la P1 (P1020, P1011 e P1010) e due per la P2 (P2020 e P2010), con frequenza di clock che varia dai 400 MHz del piccolo P1010 ai 1200 MHz del più potente P2020.

Il core e500 Power Architecture ne permette la compatibilità

software con i processori PowerQuicc, molto utile per poter preservare gli investimenti software già effettuati. Inoltre, questa piattaforma consente di realizzare prodotti con diversi livelli di prestazioni partendo da un unico design di scheda e implementando caratteristiche scalabili.

microcontrollori P1 e P2 supportano il multi processing simmetrico e asimmetrico con parallelismo a livello di thread o a livello applicativo e ciò semplifica notevolmente le problematiche di migrazione delle applicazioni esistenti verso le nuove tecnologie multicore.

In particolare, i P1 si caratterizzano per l'ottimo rapporto qualità/prezzo e hanno una cache di 256 kByte con ECC per la correzione errori. L'impostazione scalabile ne consente l'uso come gateway multiservizio, Ethernet switch controller, punti di accesso LAN wireless, schede di linea telecom e controllo processi a elevate prestazioni, laddove siano richiesti vincoli termici molto restrittivi e non possono essere installate ventole di raffreddamento. I P2 sono particolarmente ottimizzati per le comunicazioni, hanno cache da 512 kByte, consumano poco e, insieme a un'ampia gamma d'interfacce (fra cui RapidIO), incorporano avanzate funzionalità di crittografia che consentono di massimizzare le applicazioni embedded specialmente a bordo delle schede di linea e nelle schede di canale delle stazioni base wireless, nonché nei wireless media gateway. Entrambe le famiglie hanno package BGA da 689 pin



con tolleranza termica da -40 a +125 °C e ospitano anche le interfacce SerDes, Gigabit Ethernet, USB, PCI-Express e 16 GPIO.

Più evoluto, ma con disponibilità per campioni non prima del prossimo anno è il nuovo P4080 della serie P4 di QorIQ. Progettato con otto core di calcolo in geometria di riga da 45 nm, il P4080 sfrutta la Enhanced Core Power Architecture, una gerarchia di cache su tre livelli di concezione avanzata e molto efficiente nell'ottimizzare la gestione delle memorie

Fig. 1 - I nuovi microcontrollori Freescale P1 e P2 hanno core e500 Power Architecture singolo o doppio e sono totalmente compatibili con i PowerQuicc

Fig. 2 - Gli otto core e500mc del P4080 possono essere inizializzati e resettati singolarmente e persino essere gestiti con diversi sistemi operativi

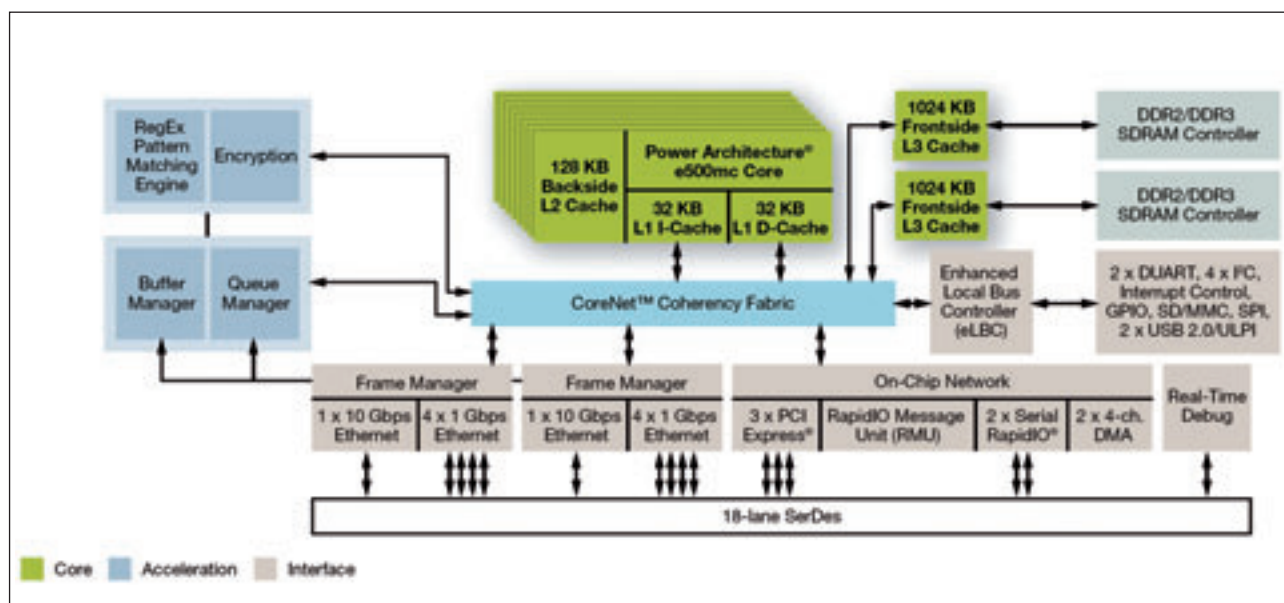




Fig. 3 - Le nuove serie MPC560xx a 32 bit offrono un rapporto prestazioni/costi particolarmente competitivo nelle applicazioni automotive

riuscendo a garantire prestazioni elevate e contenendo il consumo massimo a 30 W. Grazie a ciò il P4080 riesce a gestire con efficacia le task di elaborazione concorrenti a livello applicativo ed è, quindi, ideale per switch telecom, router, gateway, stazioni base, radio network controller RNC e sistemi embedded industriali, militari o aerospaziali. Il clock massimo è di 1,5 GHz e, inoltre, ciascuno degli otto core e500mc ha la propria cache L2 di 128 kByte e può indirizzare fino a 2 MByte di cache L3. Con questa soluzione gli otto core possono funzionare come Symmetric Multiprocessing, o come AMP, Asymmetric Multiprocessing, ma possono anche essere gestiti con vari gradi di libertà in combinazioni di SMP e AMP. Inoltre, i core sono indipendenti l'uno dall'altro, possono essere inizializzati e resettati singolarmente e possono persino essere gestiti con diversi sistemi operativi.

Le prestazioni sono favorite dalla Datapath Acceleration Architecture (DPAA) che lavora congiuntamente ai core per gestire l'instradamento dei pacchetti, la sicurezza e la qualità del servizio, minimizzando l'utilizzo delle CPU. Fra le interfacce ci sono due 10 Gigabit Ethernet, otto Gigabit Ethernet, tre PCI Express da 5 GHz e due RapidIO da 3,125 GHz.

Per lo sviluppo delle applicazioni Freescale ha scelto il software di simulazione prodotto da Virtutech Simics per offrire un ambiente di simulazione ibrido unico nel suo genere dove gli sviluppatori possono partizionare core e codice realizzando scenari "what if", nonché effettuare debugging dinamico sulle interazioni fra task che girano su core diversi. Non solo, ma l'innovativo embedded hypervisor consente agli sviluppatori di sistemi di abilitare l'accesso a un software che gira su una determinata CPU solo a quelle risorse (memorie o periferiche) che dispongono di una esplicita autorizzazione di accesso. In questo modo è possibile mascherare parti delle risorse di calcolo e rendere più sicuro e autonomo il funzionamento

dei sistemi operativi multipli ottimizzando l'uso delle risorse condivise.

Secondo la roadmap dei microprocessori multicore Freescale sono già in corso di sviluppo anche le prossime serie P3 e P5.

In casa e in auto

La compatibilità e l'interferenza elettromagnetica rappresentano due preoccupazioni cruciali per gli sviluppatori impegnati a progettare in ambienti contraddistinti da svariati componenti elettrici ed elettronici a distanza ravvicinata. Per superare questa difficoltà Freescale ha presentato una gamma di microcontrollori scalabili destinati agli elettrodomestici e agli ambienti industriali con analoghe problematiche.

I nuovi Flexis AC hanno core a 8 bit o a 32 bit di tipo ColdFire, sono compatibili con gli altri Flexis a livello di pin, periferiche e software e in tal modo semplificano le problematiche di migrazione e aggiornamento dei sistemi. Alimentati a 5 V, questi microcontrollori incorporano un ampio set di periferiche e funzioni di protezione che ne garantiscono affidabilità e robustezza sia nel controllo motori sia nel comando HMI (interfacce uomo/macchina) degli elettrodomestici. I dispositivi a 8 bit hanno a bordo tre modulatori timer/pulse-width TPM a 2 canali, mentre quelli a 32 bit incorporano il modulo FlexTimer FTM da 16 bit e 2x6 canali, appositamente ottimizzato per gestire i controlli avanzati con semplicità ed efficacia.

La dotazione dei dispositivi a 32 bit prevede il core ColdFire V1 a 50 MHz con frequenza di bus di 25 MHz, fino a 32 kByte di Sram, fino a 256 kByte di Flash, alimentazione a 5 V, modulo FlexTimer a 16 bit e 2x6 canali, un ADC a 24 canali e risoluzione di 12 bit, un'interfaccia msCAN, un Real Time Counter RTC, un Multi Clock Generator e fino a 70 GPIO, mentre i package sono Lqfp a 64 o 80 pin. Nei dispositivi a 8 bit il core è S08 a 40 MHz con frequenza di bus di 20 MHz, fino a 8 kByte

IN TEMPO REALE

MCU

di Sram, fino a 128 kByte di Flash, un Internal Clock Generator IC, un timer modulatore a 16 bit, un ADC a 16 canali e risoluzione di 10 bit e fino a 56 GPIO, mentre il package è Lqfp a 44 o 64 pin.

Sempre in architettura Power Architecture ma per il settore automotive Freescale ha introdotto la linea di microcontrollori MPC560xP sviluppati in collaborazione con STMicroelectronics e caratterizzati da un elevato rapporto prestazioni/costo. Basati sul core e200 a 32 bit, questi microcontrollori condividono uno stesso ecosistema hardware e software e possono, quindi, essere implementati in configurazioni multiple per gestire le sempre più numerose funzionalità presenti a bordo auto per la sicurezza, il controllo trazione, la strumentazione e il networking.

Questa famiglia nasce per aiutare i progettisti di sistemi automotive a sostituire grossi componenti idraulici e meccanici con sistemi elettrici leggeri che hanno il vantaggio di consumare molto meno e, quindi, far risparmiare carburante. In questi dispositivi ci sono convertitori A/D veloci e timer a elevata precisione che consentono il controllo vettoriale dei motori elettrici, mentre il modulo di Cross Triggering (CTU) migliora l'efficienza e riduce i costi di sistema. Il PWM a 120 MHz è affiancato da funzionalità utili nel controllo dei motori quali l'inserimento del tempo morto, la correzione della distorsione tipica del tempo morto e lo shut-down avanzato in caso di anomalie.

Ancor più evoluta è la linea MPC560xS già predisposta per rispondere alle esigenze delle applicazioni di prossima generazione che includeranno i display TFT oltre agli indicatori analogici di ogni tipo. Questi microcontrollori hanno prestazioni scalabili, possono ospitare fino a 1 MByte di memoria Flash e possono pilotare i display in formato WQVGA (Wide Quarter Video Graphics Array) e HVGA (Half VGA).

Più economica è la linea MPC560xB per il comando e controllo degli apparati automotive per il confort e la sicurezza come chiusura porte, angolazione sedili, accensione luci interne, verifica pressione pneumatici, accensione fanali esterni e cose simili. Questi dispositivi integrano le interfacce LIN e CAN e offrono un'ampia possibilità di scelta per il taglio della memoria Flash.

readerservice.it

Freescale Semiconductor n. 5

STMicroelectronics n. 6

Virtutech Simic www.virtutech.com

I prodotti PowerLine sono rinomati come un investimento a lungo termine per il loro concetto aperto e modulare.

LEADING through Technology

NEW PowerTrace II

- 2 GByte di memoria trace per registrare il flusso programma e dati
- Oltre 30 architetture microprocessore supportate dalla trace port
- Velocità trace port fino a 350 Mhz
- Metodi di analisi sofisticati per analisi di performance complete e per test di qualità



PowerDebug II

- Una interfaccia Gigabit ethernet garantisce la visualizzazione immediata e l'analisi rapida delle informazioni di trace

Italy
Lauterbach Srl
Phone: ++39 - 02 - 45496282
www.lauterbach.it

Germany
Lauterbach GmbH
www.lauterbach.de

Great Britain
Lauterbach Ltd.
www.lauterbach.co.uk

USA
Lauterbach Inc.
www.lauterbach.com

China
Suzhou Lauterbach
Consulting Co. Ltd.
www.lauterbach.cn

Japan
Lauterbach Japan Ltd.
www.lauterbach.co.jp

LAUTERBACH

readerservice.it n. 13454