

ROB EVANS

Il settore della progettazione elettronica, in costante e perenne evoluzione, sta vivendo una svolta epocale destinata a influenzare profondamente la tipologia di prodotti che è possibile realizzare e la modalità di sviluppo degli stessi. Per capire gli elementi che sono alla base di tali cambiamenti è sufficiente osservare i prodotti elettronici più avanzati al momento disponibili e analizzare le caratteristiche che conferiscono loro un vantaggio competitivo.

Si prenda ad esempio in considerazione un dispositivo portatile come un lettore musicale o un telefono mobile. Oltre all'importanza delle proprietà fisiche dell'oggetto, fondamentalmente il suo aspetto, la caratteristica distintiva è il suo funzionamento. In un mercato sempre più globale contraddistinto da produzione a basso costo e dove a volte si presta attenzione alla proprietà intellettuale, l'unico attributo che differenzia prodotti simili per aspetto e costo è la loro modalità di funzionamento. La funzionalità o l'intelligenza integrata nel dispositivo è l'elemento che definisce il vantaggio competitivo specifico di un prodotto.

Questo aspetto è determinato in larga misura dagli elementi software del progetto o più precisamente, dagli elementi definiti via software che caratterizzano la funzionalità del prodotto e la semplicità di interazione con esso da parte dell'utente. Stimolata dallo sviluppo e dalla sempre più massiccia adozione dei microprocessori la tendenza verso una progettazione di tipo soft-centric, focalizzato sul software, sembra inarrestabile, relegando l'hardware a ruolo di semplice elemento di supporto. Esso ora agisce alla stregua di host e di interfaccia esterna per gli elementi software che definiscono un prodotto.

In termini di sviluppo di un prodotto, ciò che è cambiato è il fatto che la realizzazione dell'hardware fisico del prodotto, pur rivestendo ancora un ruolo importante, è divenuta parte integrante del processo di design che apporta una differenziazione di modesta entità al prodotto finale. Insieme ai prodotti che si sono trasformati in vere e proprie commodity, come ad esempio i lettori DVD, i dispositivi hardware odierni e i blocchi circuitali all'interno di un progetto sono diventati elementi universali o commodity loro stessi. Essi

infatti sono disponibili senza limitazioni di sorta, sono semplici da copiare e non apportano proprietà distinte al progetto complessivo. Un'interfaccia LCD o un blocco Ethernet non hanno caratteristiche peculiari, per cui ha poco senso sprecare prezioso tempo di sviluppo per progettare uno di questi prodotti a partire da zero.

Al giorno d'oggi è necessario concentrare l'attenzione principalmente sull'intelligenza del progetto conferita dal software grazie



alla quale sarà possibile fornire un reale vantaggio competitivo al progetto di un prodotto. L'hardware fisico, anche se resta un elemento necessario, riveste ora un'importanza secondaria e la sua definizione evolverà nel corso dello sviluppo del progetto.

PROGETTO 'SOFT' MA OSTACOLI 'HARD'

A dispetto della tendenza appena sopra delineata, nei flussi di progetto tradizionali la fase iniziale del ciclo di progetto prevede la creazione della piattaforma hardware fisica necessaria per il supporto degli elementi software. Lo sviluppo del software non può avere inizio finché non viene reso disponibile l'hardware sotto forma ad esempio di prototipo: in questo modo le decisioni importanti relative all'hardware del dispositivo devono essere prese prima che venga progettata e realizzata una piattaforma fisica idonea.

Questa situazione perdura perché i flussi di lavoro e i tool di progetto tradizionali, basati su un approccio sequenziale al design di un prodotto che prevede l'uso di un insieme di applicazioni separate, sono in larga misura incompatibili con l'approccio richiesto dai progetti odierni. Procedendo in maniera lineare attraverso un processo di sviluppo di un prodotto dove i risultati di un singolo compito di progetto vengono trasferiti al successivo, i flussi di progettazione tradizionali costringono di fatto a utilizzare un approccio che prevede dapprima la crea-

zione dell'hardware. Nel momento in cui si procede allo sviluppo del software le funzionalità richieste alla piattaforma hardware diventano più chiare, purtroppo la sua configurazione è già bloccata nel momento in cui è stato creato il prototipo iniziale.

La conseguenza pratica di ciò è la necessità di creare più piattaforme hardware prototipali nel momento in cui si evolvono le specifiche dell'hardware per conseguire gli obiettivi di progetto di un dato prodotto. Ciò non solo rallenta il processo, ma in molti casi può compromettere la funzionalità o le prestazioni di un prodotto, come accade nel caso i progettisti siano costretti a usare un formato hardware non completamente definito.

L'alternativa è proseguire nello sviluppo dell'hardware, ad esempio cambiando il tipo di processore o apportando le modifiche ne-

cessarie per conseguire gli obiettivi di progetto, ritardando in tal modo il rilascio di un prodotto a causa delle continue iterazioni del progetto stesso.

La problematica intrinseca di questo flusso, benché in essere fin dall'adozione dei microprocessori e del software embedded, hanno un impatto sempre più rilevante nel momento in cui si adotta un approccio di tipo soft-centric al progetto. Al giorno d'oggi l'avvento di dispositivi programmabili caratterizzati da elevata capacità come gli Fpga ha dato un notevole impulso a questa tendenza grazie all'introduzione dell'hardware embedded definito tramite software. Ampie sezioni dell'hardware logico di un progetto sono ora trasferite nel dominio software, fatto questo che ha contribuito ad aggravare le problematiche del flusso di sviluppo che prevede la realizzazione

in prima istanza della componente hardware. Il risultato finale è dato dal fatto che l'approccio di tipo tradizionale allo sviluppo di un prodotto è completamente inadeguato per le odierne necessità. Ciò è vero in particolar modo nel caso dei progetti che prevedano l'uso di tool per la progettazione embedded forniti da produttori di Fpga, poiché il processo complessivo si basa su una gamma varia e articolata di tool di design separati e isolati tra loro. Ogni compito che viene completato deve essere trasferito al successivo e quindi reinterpretato in quel dominio e la scelta dei dispositivi hardware fisici, in questo caso gli Fpga, è limitata in quando i tool proposti dal venditore sono ovviamente di tipo proprietario. La progettazione hardware, che dovrebbe avvenire successivamente nel ciclo di design, frena lo sviluppo dell'in-

Un nuovo paradigma per i tool di progettazione



ROB EVANS,
technical editor,
Altium Limited

La funzionalità software specifica e non la natura dell'hardware fisico su cui viene fatto girare rappresenta il vero valore aggiunto di un prodotto

La funzionalità software specifica e non la natura dell'hardware fisico su cui viene fatto girare rappresenta il vero valore aggiunto di un prodotto

telligenza conferita dal software che definisce il vero vantaggio competitivo di un prodotto sul mercato.

ELIMINARE LE BARRIERE DI PROGETTO

Per lo sviluppo dei prodotti elettronici della prossima generazione è necessario disporre di tool che consentano di definire e sviluppare per prima cosa le funzionalità software che verranno successivamente implementate su un'appropriata piattaforma hardware una volta compresi appieno i requisiti di quest'ultima. La piattaforma hardware potrebbe essere sviluppata a partire da zero (sotto forma di scheda custom) o essere una piattaforma già commercialmente disponibile (ovvero di tipo Cots). Un sistema di questo tipo potrebbe svincolare lo sviluppo del software dal progetto della

piattaforma hardware su cui risiede, consentendo ai progettisti di concentrare i loro sforzi sulla creazione di funzionalità software innovative non assoggettate ai vincoli dell'hardware.

Un prerequisito indispensabile per sfruttare tale approccio è disporre di un sistema per lo sviluppo di un prodotto capace di integrare i diversi domini di un progetto in un'applicazione unificata che utilizzi un singolo modello di dati di progetto. In questo modo il software embedded, l'hardware programmabile e quello fisico utilizzano un database e un'interfaccia di progettazione comuni in tutti i domini, trasformando lo sviluppo di un prodotto in un compito coerente e interconnesso. Grazie alla disponibilità di un singolo framework di progetto si concretizza l'opportunità di usare strati di software capaci di aumentare il livello di astrazione dell'intero processo di design. Questi strati forniscono l'isolamento necessario per creare un ambiente di sviluppo per Fpga indipendente sia dal costruttore del dispositivo sia dall'architettura del target, grazie alla possibilità di ricorrere a file dei driver e a librerie hardware compatibili con tutti i dispositivi supportati. I sistemi a strati possono essere abbinati con appropriati compilatori software e librerie di blocchi IP embedded pre-verificati per dar vita a un sistema di sviluppo embedded che risulti indipendente da un particolare produttore e strettamente correlato alle fasi di acquisizione del progetto (design capture) e di sviluppo di una scheda. Un tale sistema è in grado di comprendere il grado di complessità connaturato a tutte le discipline di progetto all'interno di un'applicazione unificata, in modo che gli strati di isolamento che gestiscono la complessità dell'hardware sottostante possano scollegare l'intelligenza fornita dal software all'hardware fisico di supporto. Questi IP soft, formati da hardware programmabile e software embedded, possono essere sviluppati indipendentemente dalla piattaforma hardware, eliminando le problematiche connesse all'approccio tradizionale che prevede in primo luogo la creazione dell'hardware. Ciò dà anche l'opportunità di utilizzare un approccio di progettazione concorrente delle componenti hardware e software, dove i due domini possono cooperare all'interno di un ambiente di progetto unico. Di fron-



te a una reale sinergia progettuale tra i due domini, il compito di trasferire gli elementi di progetto tra il mondo hardware e quello software risulta semplificato e lo sviluppo di prodotti innovativi non è più ostacolato dal flusso di lavoro utilizzato e dalle barriere esistenti tra i domini. Un sistema di questo tipo dovrebbe anche supportare una scheda di sviluppo hardware in grado di ospitare schede di dispositivi di tipo plugin che consentano di cambiare sia le periferiche sia i dispositivi programmabili. Se questo hardware di sviluppo può comunicare direttamente con il software di progettazione, il sistema di sviluppo del prodotto indipendente dal costruttore è in grado di adeguarsi in maniera molto semplice ai dispositivi programmabili o periferici scelti.

Poiché lo stesso sistema di progettazione si occupa delle considerazioni progettuali di basso livello, l'attenzione può essere rivolta allo sviluppo degli elementi funzionali principali del progetto utilizzando interfacce di acquisizione ad alto livello. In questo caso la natura 'misteriosa' del design entry in HDL può lasciare il passo a sistemi di acquisizione del progetto più semplici che permettano di aumentare il livello di astrazione del progetto stesso. Ad esempio si pensi a un approccio che preveda un diagramma di flusso di tipo grafico, oppure un sistema di acquisizione dello schema circuitale dove i blocchi funzionali degli IP possono essere spostati e quindi interconnessi in un modo semplice e familiare. Il processo di acquisizione risulta quindi notevolmente semplificato e lo sviluppo dell'hardware embedded, un tempo appannaggio esclusivo degli specialisti di componenti programmabili, può essere affrontato dagli

esperti hardware e software sfruttando le rispettive competenze. Con un approccio di questo tipo il progetto di un prodotto elettronico può essere effettuato come se si trattasse di un singolo compito e non una serie di compiti singoli che vengono riuniti alla fine del processo di sviluppo.

DALL'INNOVAZIONE AL PRODOTTO FINALE

La separazione della funzionalità di un progetto dall'hardware fisico dà origine a un ambiente di progetto dove la piattaforma hardware non costituisce l'aspetto principale. Il blocco IP software indipendente del progetto, che custodisce il valore reale, può essere quindi distribuito su piattaforme hardware differenti che potrebbero fornire vantaggi quali migliori prestazioni, maggiore semplicità di realizzazione o addirittura costi inferiori.

Il metodo di distribuzione potrebbe anche essere dettato da consi-

trasformati direttamente e in modo semplice nel prodotto finale. Sfruttando un approccio come questo, decisioni importanti che riguardano il progetto possono essere prese molto più tardi nel corso dello sviluppo e gli elementi software che definiscono il progetto possono venire aggiornati in qualsiasi momento, anche una volta che il prodotto è già installato sul campo. Nel caso il sistema risulti anche indipendente dal produttore del dispositivo si aprono le porte a un approccio alla progettazione di tipo soft-centric estremamente flessibile che consente ai progettisti di apportare continue innovazioni senza gli ostacoli imposti dai vincoli di progetto o dalla complessità e inefficienza dei tool di progetto tradizionali.

Oltre alla ridefinizione dei tool di progetto utilizzati, è necessario anche un cambio a livello di approccio e di flussi di lavoro di progettazione. Ne consegue una trasformazione profonda anche del

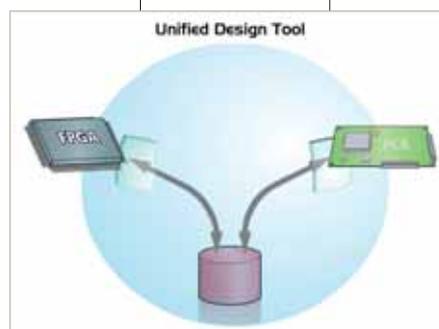


derazioni di natura commerciale come ad esempio lunghezza del ciclo produttivo, time to market e margini di profitto. Dal punto di vista fisico la realizzazione effettiva potrebbe assumere le forme più svariate: un dispositivo Cots completo, un insieme di moduli Cots assemblati o una più classica scheda PCB custom.

L'aspetto più interessante è la possibilità di avere hardware di tipo Cots direttamente supportato sia dal software di progettazione sia dalla piattaforma di sviluppo hardware utilizzata per lo sviluppo e il collaudo di un prodotto. I progetti portati a termine in un ambiente come questo possono essere

modo di pensare: infatti è necessario abbandonare la progettazione tradizionale concentrando l'attenzione sull'intelligenza fornita dal software che definisce un prodotto.

Ciò che garantisce una reale differenziazione del prodotto è la funzionalità software specifica e non la natura dell'hardware fisico su cui viene fatto girare. L'approccio e i tool di progetto futuri devono prevedere metodologie ad alto livello capaci di svincolare questa funzionalità dalle restrizioni imposte da una piattaforma hardware predefinita, in modo da consentire a tutti i progettisti di concentrare i loro sforzi sulla creazione dei dispositivi futuri sempre più 'intelligenti' e connessi.



GARY BIGGINS

I supercondensatori sono utilizzati da decenni come mezzo di backup per i sistemi che utilizzano Dram e per il magazzinaggio di energia in alcune applicazioni di trasporto.

Ma la domanda più affascinante per i produttori di dispositivi elettronici a bassa potenza è se i supercondensatori potranno sostituire le batterie convenzionali come fonte di energia principale. I supercondensatori, dopo tutto, sono più robusti, non richiedono particolari procedure di carica e non contengono l'assortimento di sostanze chimiche nocive per l'ambiente di cui fanno uso le batterie. Per la delusione dei potenziali utenti dei supercondensatori, le batterie hanno conquistato una posizione dominante nel campo dell'energia portatile per due semplici ragioni: elevata densità di energia e basso costo. I supercondensatori sono davvero pronti a competere nel campo delle applicazioni portatili più comuni?

FONDAMENTALI DELLA TECNOLOGIA

Le batterie più comuni e diffuse utilizzate nei componenti elettronici sono quelle alcaline, al nichel-idruro di metallo (NiMH) e diverse combinazioni chimiche a base di litio. Al contrario, in un supercondensatore una carica viene immagazzinata fra due strati (piastre). Il supercondensatore ricorda un condensatore tradizionale, ma con una densità di energia molto più elevata. La batteria è un dispositivo chimico in grado di generare corrente tramite una reazione. Ciò significa che la corrente che può fornire è limitata dalla magnitudine della reazione chimica, la quale è a sua volta limitata dalle dimensioni fisiche della cella e dalla temperatura d'esercizio. Queste stesse limitazioni riducono la velocità di caricamento della batteria.

Allo stesso tempo, una batteria ha una durata limitata, un aspetto che presenta problemi al fabbricante in termini di manutenzione, vita in servizio attesa del prodotto finale, smaltimento e riciclaggio. Il litio pone particolari problemi da questo punto di vista: è esplosivo in acqua e quindi il suo smaltimento è complesso.

Anche le batterie ricaricabili offrono un numero limitato di cicli di carica e ricarica, all'incirca tremila. Le batterie richiedono inoltre l'installazione di una circuiteria

di indicazione della carica, in modo che l'utente possa conoscere il livello di carica e l'autonomia rimasta.

L'uso di un supercondensatore, di cui la famiglia di componenti PowerStor di Cooper Bussmann è un tipico esempio, risolve tutti questi problemi. La vita in servizio è pari a centinaia di migliaia di cicli; la resistenza interna è inoltre molto più bassa di quella di una batteria e quindi un supercondensatore è in grado di fornire correnti più intense e può essere caricato quasi istantaneamente. I dispositivi sono infine più tolleranti alle temperature estreme e non richiedono particolari procedure di carica. I vantaggi non finiscono qui. I complessi circuiti di indicazione della carica di cui sono dotate le batterie non sono più necessari: i livelli di carica possono essere facilmente calcolati sulla base della tensione del condensatore e poiché i dispositivi offrono un range di tensioni molto più ampio e un ESR ridotto, essi possono essere utilizzati a complemento di altre fonti di energia, in modo semplice ed efficiente. È questa combinazione di vantaggi che rende l'idea di sostituire le batterie con i supercondensatori particolarmente attraente. In realtà, per molti, le batterie sono ancora il prodotto di scelta. Le batterie infatti offrono: una tensione ragionevolmente costante, elevata densità d'energia, ridotto costo per joule.

Raffrontiamo queste caratteristiche con quelle di un supercondensatore: la tensione di scarica è lineare e varia con lo scaricamento del dispositivo; la densità di energia è bassa, al massimo il 5% della densità d'energia di una batteria NiMH, e peggiore rispetto agli altri tipi di batteria; un dispositivo come un PowerStor è in genere 5 volte più costoso, a parità di energia, di una batteria al litio AAA, e 9 volte più costoso di una batteria alcalina AAA.

Fra i supercondensatori, il dispositivo AVX BestCap offre una densità d'energia comparabile al PowerStor, ma solo l'1% della densità offerta da una batteria a celle AAA. Tuttavia, prima di arrivare all'ovvia conclusione che un supercondensatore non possa competere con le batterie, bisogna considerare se i requisiti di alcune applicazioni a bassa potenza possano trarre vantaggio dalle caratteristiche di un supercondensatore.

Le auto giocattolo elettriche, per

esempio, sono in genere alimentate a batteria, ma poiché il carico normale di una batteria è un impulso di picco, queste tendono a scaricarsi velocemente. Una tipica modalità di utilizzo di una batteria è una rapida carica della stessa con il giocattolo ancora in uso, una modalità che riduce seriamente la vita in servizio della batteria.

Una tipica vettura giocattolo è alimentata da un motore elettrico di 6 V, 2 W, che utilizza batterie di 6 V, 1000 mAh: questa soluzione offre una vita in servizio, fra le ricariche, di due ore. Raffrontiamo ora questi dati con quelli offerti dalla stessa auto, dotata però di supercondensatore: due supercondensatori da 2,5 V, 100 F avranno un'autonomia di circa 10 minuti fra le ricariche. I supercondensatori costeranno il doppio rispetto alle batterie.

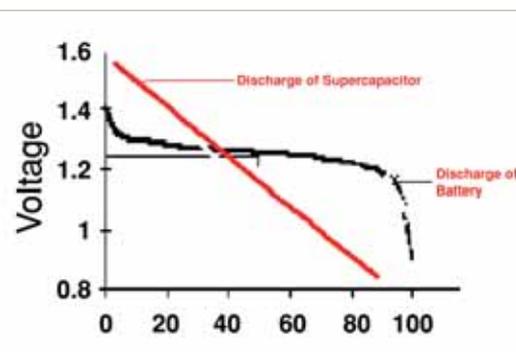
Di primo acchito, il tempo più

una semplice batteria. L'uso di un supercondensatore consente infine al produttore di promuovere le credenziali ambientali del giocattolo, in quanto previene l'uso, lo smaltimento o il riciclaggio di pericolose sostanze chimiche.

La capacità di supportare carichi di picco è inoltre utile nei radiocetrasmittenti portatili. In questo tipo di dispositivi, la batteria fornisce un'elevata capacità di energia, mentre il supercondensatore offre la potenza a impulso di picco necessaria durante i periodi di trasmissione a basso ciclo di lavoro utile. Il supercondensatore viene caricato dalla batteria durante i periodi di inutilizzo più lunghi. L'approvvigionamento di impulsi di potenza di picco da un supercondensatore, e la conseguente riduzione nel carico di picco sulla batteria, prolunga la vita in servizio della batteria stessa. I supercondensatori sono an-

È arrivato il momento dei supercondensatori?

Confrontiamo batterie e condensatori e vediamo quali risultati otteniamo



Tipico profilo della tensione di un supercondensatore e di una batteria durante la scarica in un carico di corrente fisso

breve fra le ricariche potrebbe sembrare un aspetto negativo, a discapito dei supercondensatori. In realtà, i supercondensatori possono essere caricati in pochi secondi garantendo un utilizzo continuo e ininterrotto. Le batterie, al contrario, richiedono lunghi tempi di ricarica.

I supercondensatori consentono inoltre al dispositivo di funzionare meglio, in quanto sono in grado di fornire elevati impulsi di corrente di picco, permettendo al giocattolo di accelerare molto più velocemente se invece dotato di

che estremamente utili in applicazioni a bassa perdita e consumo. Un esempio potrebbe essere il supporto del funzionamento in stand-by dei sistemi alimentati a batteria durante la sostituzione della batteria stessa, o in operazioni che richiedono un basso consumo di corrente in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica di rete.

I supercondensatori sono già adoperati in dispositivi domestici come i timer per gli allarmi di sicurezza e i regolatori degli impianti di riscaldamento centralizzati. Nonostante i numerosi e considerevoli svantaggi delle batterie, il loro basso costo e l'alta capacità d'energia continuano ad assicurare il loro uso, a scapito dei supercondensatori. Tecnicamente, tuttavia, l'uso dei supercondensatori in applicazioni con carichi di picco brevi ma elevati è preferibile.

readerservice.it

Future Electronics n. 33

HANGSEOK CHOI

Nonostante la maggior parte degli elettrodomestici e delle apparecchiature per l'ufficio sia collegata alle prese a muro e quindi alimentata da corrente alternata ad alta tensione, tutti i relativi circuiti interni richiedono invece corrente continua a bassa tensione. Ne consegue la necessità di alimentatori in grado di convertire la corrente da una tipologia all'altra. Secondo uno studio condotto da Ecos Consulting, solamente negli Stati Uniti sono presenti quasi 3 miliardi di alimentatori AC/DC e in tutto il mondo quasi 10 miliardi. Con la sempre crescente diffusione di questi dispositivi, il loro impatto sull'ambiente in termini di efficienza elettrica ha suscitato la crescente attenzione della comunità internazionale. La California Energy Commission (CEC) ha proposto standard di efficienza obbligatori per gli alimentatori esterni, e numerosi altri Paesi che attualmente si affidano a programmi di regolamentazione volontari stanno valutando l'adozione di standard obbligatori per promuovere l'efficienza degli alimentatori.

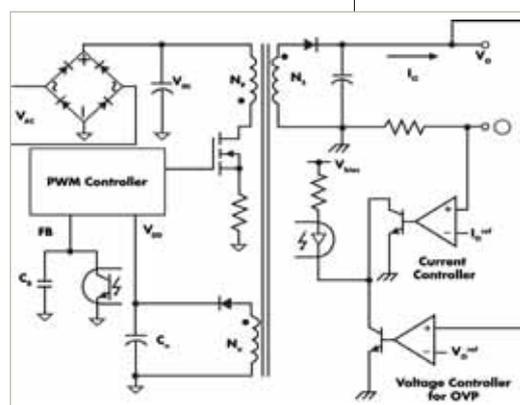
Oltre la metà degli alimentatori esterni è utilizzata per dispositivi elettronici portatili quali laptop, cellulari e lettori MP3 e, pertanto, richiede capacità di regolazione della tensione e della corrente di uscita per il caricabatteria. Nel caso di applicazioni che richiedono una regolazione precisa della corrente di uscita è sempre necessario un circuito di misurazione, il quale sfortunatamente comporta un'ulteriore perdita di corrente. Per i progettisti di alimentatori chiamati a rispettare normative sempre più severe, la misurazione della corrente di uscita rappresenta da sempre una sfida.

L'applicazione della tecnica PSR (Primary Side Regulation) può rappresentare la soluzione ottimale per alleviare l'aggravio associato al rispetto della normativa CEC nella progettazione degli alimentatori. La tecnica PSR permette di misurare con precisione la corrente e la tensione di uscita unicamente attraverso le informazioni disponibili all'interno del lato primario dell'alimentatore, eliminando non soltanto le perdite associate alla misurazione della corrente di uscita, ma anche tutta la circuiteria per il feedback secondario. Ciò facilita la progettazione di alimentazioni più efficienti senza incorrere in costi proibitivi.

Il presente articolo descrive i principi che sono alla base del funzionamento della tecnica PSR e illustra un controller PWM PSR altamente integrato che offre diversi vantaggi rispetto ai metodi SSR convenzionali.

PRINCIPI BASE DELLA TECNICA PRIMARY SIDE REGULATION

Il fondamento della tecnica PSR consiste nell'ottenere le informazioni relative alla tensione e alla corrente di uscita senza doverle misurare direttamente. Una volta



Come migliorare efficienza, robustezza e prestazioni

È possibile rispettare le normative di efficienza energetica nei caricabatterie tramite la tecnica PSR - Primary Side Regulation

a zero. In questo modo è sufficiente misurare la tensione dell'avvolgimento al termine del periodo di conduzione del diodo per ottenere le informazioni relative alla corrente di uscita.

Il tempo di conduzione del diodo può essere rilevato monitorando la tensione dell'avvolgimento ausiliario.

La stima della corrente di uscita richiede però lo svolgimento di alcune moltiplicazioni. Assumendo che la corrente di uscita sia uguale al valore medio della corrente all'interno del diodo in regime stazionario, la corrente di uscita può essere calcolata attraverso la formula $I_O = I_{PK} \times (N_P / N_S) \times (T_D / T_S)$. L'estimatore della corrente di uscita ricava il valore di picco della corrente assorbita mediante un circuito di rilevamento del picco e calcola la corrente di uscita effettiva utilizzando il tempo di conduzione del diodo (TD).

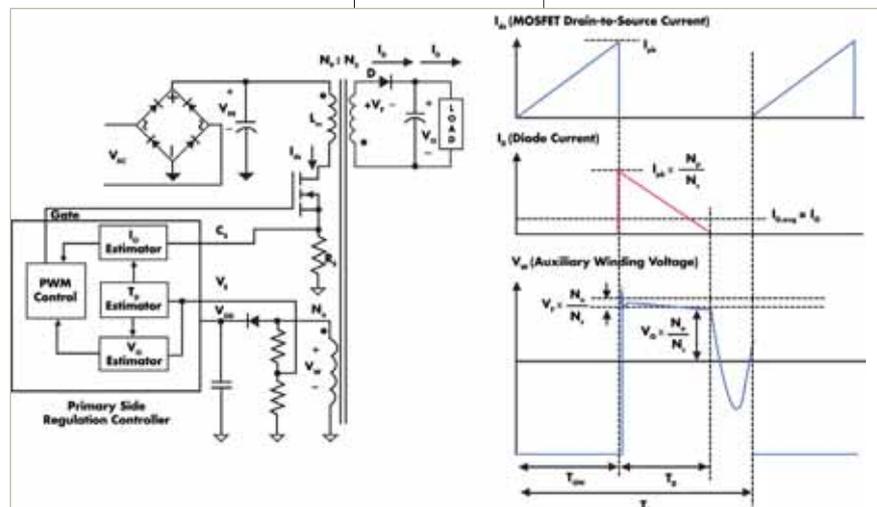
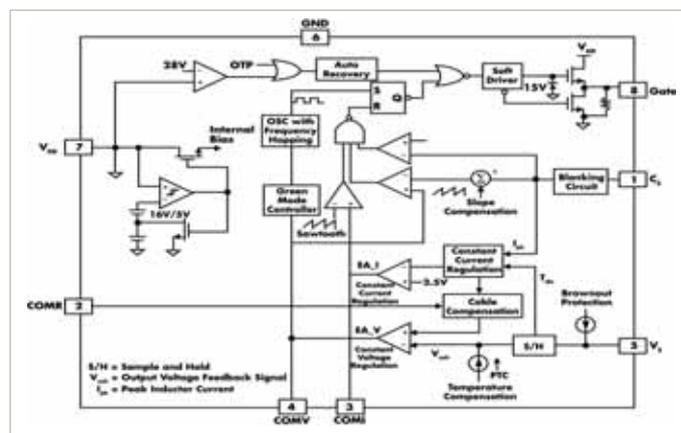
ottenuti tali valori, la regolazione può essere effettuata facilmente tramite il normale controllo PI. Nella fase di funzionamento del Mosfet (TON), la tensione di entrata (VIN) fluisce all'interno dell'induttore del lato primario (LM). La corrente all'interno del Mosfet (IDS) cresce quindi linearmente da zero al valore di picco (IPK). In questa fase l'energia viene assorbita dall'ingresso e immagazzinata nell'induttore. Quando il Mosfet si spegne, l'energia immagazzinata nell'induttore provoca l'accensione del diodo raddrizzatore (D). Nella fase di funzionamento del diodo (TD) la tensione di uscita (VO) fluisce all'interno dell'induttore del lato secondario (LM x NS/ NP2) e la

corrente all'interno del diodo (ID) decresce linearmente dal valore di picco (IPK x NP/NS) fino allo zero. Al termine della fase di funzionamento del diodo TD, tutta l'energia immagazzinata all'interno dell'induttore è stata rilasciata all'uscita. In questa fase la somma della tensione di uscita e della caduta di tensione nel diodo si riflette nel lato dell'avvolgimento ausiliario nella formula $(V_O + V_F) \times N_A / N_S$. Poiché la caduta di tensione nel diodo decresce con il diminuire della corrente, la tensione nell'avvolgimento ausiliario rispecchia più efficacemente la tensione di uscita al termine del periodo di conduzione del diodo, quando la corrente si riduce

FIG. 1 - Convertitore flyback SSR (Secondary Side Regulation) convenzionale

FIG. 3 - Diagramma a blocchi dell'interno di uno switch di potenza integrato (FSCQ-Series)

FIG. 2 - Convertitore flyback PSR e le sue forme d'onda caratteristiche



CONTROLLER PRIMARY SIDE REGULATION INTEGRATO

Una tecnologia che risponde specificamente alle esigenze dei progetti relativi agli alimentatori PSR è costituita da controller PWM PSR come il dispositivo Fairchild Semiconductor FAN102. Questa tecnologia semplifica considerevolmente l'adesione ai requisiti più severi in termini di efficienza energetica, eliminando contemporaneamente componenti esterni che aggiungono problemi di costo e affidabilità. Con il dispositivo FAN102 i progettisti di alimentatori hanno l'opportunità di rispettare facilmente le normative esistenti e future, come

lo standard Energy Star e le specifiche introdotte dalla California Energy Commission. Questo dispositivo incorpora inoltre una modalità operativa 'green mode' per il funzionamento in stand-by e soddisfa i criteri stabiliti dalla ONE Watt Initiative di IEA (International Energy Agency) per ridurre il consumo di corrente in stand-by al di sotto di 1 Watt. La figura 3 mostra il diagramma a blocchi dell'interno del dispositivo FAN102.

Esso incorpora un circuito integrato di compensazione della caduta di tensione nel cavo di uscita e della variazione di temperatura dei componenti esterni, che assicura un grado elevato di accuratezza persino al terminale del cavo di alimentazione.

L'oscillatore interno utilizza la tecnica del salto di frequenza per ridurre le emissioni EMI.

Un'altra importante caratteristica del dispositivo FAN102 è l'ampia gamma operativa VDD, compresa tra 5 e 28 V.

Quando l'alimentatore opera in modalità di corrente di uscita costante, come nel caso della tensione di alimentazione per i circuiti integrati di controllo, la gamma operativa VDD varia in accordo con la tensione di uscita. Pertanto è la gamma operativa VDD a determinare la gamma di controllo della corrente costante e il dispositivo FAN102 permette di ottenere una regolazione stabile anche con tensioni di uscita inferiori a un quarto del suo valore nominale.

Pressati dalle normative vigenti ed emergenti in materia di efficienza energetica da un lato e dalle esigenze del mercato dall'altro, i progettisti di alimentatori sono impegnati nella ricerca di superiori livelli di efficienza, robustezza e prestazioni senza incorrere in costi aggiuntivi. Il controller PSR di Fairchild promette di migliorare drasticamente i costi e le performance complessive dei futuri convertitori di corrente AC-DC e DC-DC. Una combinazione proprietaria di tecniche di campionamento e stima del valore di uscita fornisce un'implementazione efficiente e rigorosa delle normative che permette di realizzare alimentatori AC adatti a qualunque tipo di applicazione, dai cellulari ai telefoni cordless fino ai lettori MP3. Tali alimentatori ora possono essere più compatti, meno costosi e più efficienti grazie a tecnologie a semiconduttore convenienti ed efficaci.

readerservice.it
Fairchild Semiconductor n. 34

STEFANO GIORDAN

La fase di messa a punto e validazione finale del progetto di una scheda elettronica di controllo per apparecchiature di refrigerazione domestica, implica lo sviluppo di una serie di test funzionali del sistema costituito dall'apparecchiatura e dal controllo elettronico, svolti in una camera climatica, in condizioni controllate di temperatura e umidità. I test di verifica funzionale dell'apparecchiatura possono cominciare solo quando lo sviluppo e i test della scheda elettronica sono terminati.

L'attività di verifica funzionale dell'apparecchiatura richiede tempi lunghi perché un frigorifero raggiunge la sua stabilità termica con lentezza, a causa della notevole inerzia termica. L'osser-

Un controllo per elettrodomestici

In IRS, grazie all'utilizzo di CompactRIO di National Instruments basato su Fpga, è stato possibile progettare un sistema per ridurre i tempi impiegati nello sviluppo e messa a punto di schede elettroniche di controllo per apparecchiature di refrigerazione domestica

vazione del funzionamento in condizioni stabili può avvenire anche dopo 60-80 ore di funzionamento continuo. Questa situazione di stabilità termica è imprescindibile per l'acquisizione di dati funzionali attendibili.

Alla fine della fase di analisi dei dati raccolti si identificano le eventuali azioni correttive che vengono poi segnalate al reparto di sviluppo firmware (il quale provvederà a realizzare una nuova versione del software di controllo). La nuova versione firmware sarà installata nuovamente sul controllo del frigorifero e si darà inizio a un nuovo ciclo di raggiungimento di stabilità e raccolta dati. Tale prosegue fino al raggiungimento del funzionamento della macchina secondo le specifiche di progetto.

La gestione classica appena descritta, evidenzia almeno due lati sfavorevoli. In primo luogo si genera ritardo dovuto all'iterazione tra le attività di esecuzione delle

prove di funzionamento e implementazione delle modifiche firmware. In secondo luogo, si subisce il ritardo causato dalla subordinazione temporale della fase di verifica funzionale, alla fornitura della scheda elettronica di controllo, già sviluppata e collaudata. In particolare, questa sequenzialità forzata impedisce qualunque tipo di parallelismo tra le attività. È stato deciso perciò un cambio di metodologia per razionalizzare le attività di sviluppo elettronico e collaudo funzionale in camera climatica, con l'intenzione di accelerare il processo di sviluppo e validazione. Per questa ragione, si è deciso di implementare le funzionalità della scheda elettronica di controllo di un frigorifero utilizzando una piattaforma hardware National Instruments.

Il nuovo approccio prevede l'im-

CHARLIE KAWWAS

Questi non sono bei tempi per i fornitori di servizi cablati o wireless. La crescente pressione finanziaria sta spingendo i fornitori di servizi mobili a essere più creativi e più vari nella loro offerta di servizi. La banda larga di nuova generazione è la tecnologia che fornirà a questi operatori un nuovo approccio al mercato, aprendo una gamma di nuove opportunità di fatturato. Secondo i rapporti di vari analisti di mercato fra cui ABI Research, il mercato cellulare si trova in una fase di declino che continuerà stabilmente per i prossimi cinque anni. Dal 2007 al 2012, ABI prevede che i fatturati cellulari declineranno con una crescita annua composta di circa l'8%, un indicatore severo del possibile futuro del settore. Inutile a dirsi, i fornitori di servizi faranno tutto ciò che è necessario per arginare tale emorragia finanziaria, in particolare modo considerati i grandi investimenti concepiti come scommessa sul futuro e le emergenti ma incredibilmente forti minacce concorrenziali. L'impatto di questa erosione del mercato non finisce con i fornitori di servizi. Col calo dei loro fatturati declina anche la loro spesa in attrezzature di rete, influenzando negativamente i produttori di sistemi e componenti. Inoltre la loro capacità o desiderio di espandere la fornitura di servizi regredisce, influenzando negativamente anche i clienti. Come reazione i fornitori di servizi hanno preso diverse iniziative. I fornitori di reti cablate hanno potenziato la loro infrastruttura preesistente con accesso a banda larga utilizzando le tecnologie Ftth (fibre-to-the-home) o Fttc (fibre-to-the-curb).

Ciò costituisce un azzardo calcolato che si basa sulla convinzione che saranno in grado di affrontare e battere i servizi multimediali offerti via cavo. Solo il tempo potrà dire come andrà a finire. I carrier wireless affrontano una sfida differente. Essi non hanno il lusso di potenziare le strutture installate con un mezzo fisico più capace. Al contrario, devono trovare dei modi per sfruttare ciò che già hanno, e aggiungere servizi alla loro attuale offerta. La prima cosa si fa tramite un'evoluzione attentamente pianificata verso la banda larga wireless (da 3G a 4G, Hspa, LTE); l'altra tramite l'aggiunta di un pantheon di servizi

plementazione delle operazioni di acquisizione dati, gestione attuatori, implementazione degli algoritmi di controllo e gestione dell'interfaccia utente, in altre parole, tutte le funzionalità eseguite dalla scheda elettronica, da un sistema esterno collegato a un PC.

La scelta tecnica è stata indirizzata su un sistema CompactRIO, il quale riesce semplicemente a sostituire una scheda elettronica dotata di microprocessore, stadi di condizionamento e input/output. Il sistema CompactRIO è molto più evoluto di un semplice microprocessore e dispone di una sezione Fpga, di sufficiente memoria per programma, algoritmi e variabili, di una facile configurabilità degli I/O e di un'interfaccia Ethernet per la comunicazione al mondo esterno.

readerservice.it
IRS n. 35
National Instruments n. 36

La banda larga guiderà la crescita del **mercato cellulare**

multimediali accessibili tramite i dispositivi mobili dei clienti.

SERVIZI MOBILI A BANDA LARGA

I servizi a banda larga che gli operatori mobili stanno cominciando ad aggiungere al proprio catalogo di prodotti ricadono in sei categorie: web mobile ad alta velocità, servizi geolocalizzati, fatturazione basata sui contenuti, musica e giochi mobili, sicurezza, video mobile. Si tratta dello stesso tipo di servizi sfruttati dalla clientela via connessioni wireline, sia telefonici sia cablati. Va notato che ciò che rende possibile tutto ciò è l'evoluzione delle tecnologie di rete. Tale evoluzione comprende una combinazione di networking IP versatile e universale con grandi capacità di interworking, accesso a banda larga di solidità assoluta e dispositivi mobili multifunzione molto capaci per gli utenti finali, che possono supportare un'ampia gamma di servizi.

Un'altra cosa interessante da notare è che sta emergendo un 'bivio' nel modo in cui gli utenti affrontano i servizi basati su rete. Tali servizi si suddividono in due tipologie: quelli che faccio e quelli che compro. 'Quelli che faccio' sono prodotti che vanno dall'utente alla rete e comprendono e-mail, sms, chiamate telefoniche e contenuti generati dall'utente. 'Quelli che compro' sono prodotti che vanno dalla rete all'utente e comprendono software scaricabili, musica, e-book e immagini acquistate. Questi servizi stanno diventando sempre più disponibili su interfaccia mobile, ed entrambi finiscono con il generare fatturato per il fornitore di servizi che li trasporta. Esaminiamo ciascuno dei sei tipi di servizio.

WEB MOBILE AD ALTA VELOCITÀ

A dispetto del nome, il web mobile ad alta velocità è più di un semplice accesso veloce alla rete: si tratta di una combinazione di accesso a banda larga e di funzionalità che migliora l'esperienza mobile, nota come widget e mas-

Le sfide di questo ambiente non sono banali e sono onnipresenti, vediamo...

hup. I widget sono applicativi scaricabili che offrono all'utente una raccolta di funzionalità quali notizie, orario, meteo di qualsiasi zona si voglia, un indicatore analogico di carica per il PC o il dispositivo mobile, un dizionario di lingue, una raccolta di mappe interattive e così via. Il concetto non è nuovo: i widget sono in circolazione da qualche tempo sotto diverse forme, fra cui i Widget Macintosh di Apple, i Widget di Yahoo! e i Gadget di Vista di Microsoft. L'idea dietro un widget è che l'utente possa scaricarne una collezione e 'metterli insieme', la parte di 'mettere insieme' produce quel che viene definito un mashup.

SERVIZI GEOLOCALIZZATI

State guidando quando all'improvviso il telefono suona. Quando rispondete sentite un messaggio che vi informa che il vostro caffè La Minita Private Reserve preferito del Costa Rica questa settimana è in sconto da Starbucks. E non solo: il messaggio vi dice che se girate a destra al prossimo incrocio c'è uno Starbucks al secondo portone sulla destra. Chi può contestare il valore di una tale interazione? Il valore dei servizi geolocalizzati è in crescita. Le pubblicità personalizzate dirette su dispositivo mobile divengono una realtà che abbassa spaventosamente la barriera dell'accettazione delle pubblicità mobili.

FATTURAZIONE BASATA SUI CONTENUTI

La capacità di fatturare servizi ricchi di contenuti multimediali trasportati su rete è uno degli argomenti più controversi, mal compresi e rancorosi dell'odierna industria delle telecomunicazioni. Quando l'unica fonte di contenuti erano le compagnie telefoniche e i loro partner ciò non costituiva un problema. Oggi invece,

con la proliferazione di social network, contenuti generati dagli utenti e altre fonti pesantemente multimediali di traffico di rete, le aziende telefoniche e cablate si trovano nella men che invidiabile posizione di dover limitare i propri clienti per controllare il traffico sulla rete. Inutile dire che questo non è un modo desiderabile di gestire la richiesta di accesso e utilizzazione dei clienti, e che serve una migliore metodologia su contratti e fatturazione. La risposta sta nella fatturazione basata su contenuti, una tecnica che permette ai fornitori di servizi di esaminare il traffico di pacchetti, e fatturare sulla base dei singoli pacchetti in tempo reale. Basata su una tecnica nota come DPI (Deep Packet Inspection) l'analisi dei contenuti offre ai fornitori di servizi uno strumento che possono usare per offrire ai propri clienti un esame dettagliato e varie opzioni di fatturazione, eliminando il bisogno di limitare indiscriminatamente il traffico d'utenza.

MUSICA E GIOCHI MOBILI

Non lasciatevi ingannare: la musica mobile è un mercato da prendere molto sul serio. Oggi

SICUREZZA

La prima applicazione che viene in mente nelle discussioni sulla sicurezza è la protezione contro virus, worm e trojan horses. Nel grande schema delle cose, ciò avviene però piuttosto meccanicamente e tende a svanire in confronto alla protezione di dati finanziari e informazioni personali da furti e manipolazioni. E quando tale requisito viene ulteriormente complicato dall'introduzione della mobilità e dalla creazione di quelli che sono definiti 'data-in-flight' (in contrasto ai 'data-at-rest', che sono i dati che si trovano su un array di storage da qualche parte nella grande rete), entrano in gioco problematiche completamente nuove. Per la maggior parte, gli stessi strumenti che sono coinvolti nella fatturazione basata sui contenuti tornano a mostrarsi anche qui: DPI ed esame dei contenuti.

VIDEO MOBILE

Con fatturati annui che supereranno presto il miliardo di dollari e una crescita d'abbonamenti che si avvicina al 200% all'anno, il video mobile si trova nella posizione di riempire qualsiasi tecnologia d'accesso venga impiegata e di massimizzare il potenziale dei dispositivi mobili. Tre applicazioni, video on demand, videoconferenza e videochiamata, rappresentano un impatto significativo sulla rete mobile e una grande opportunità per quei fornitori di servizi mobili che vogliono espandersi su nuove aree di fatturato.

CONCLUSIONI

Questi set di applicazioni rappresentano opportunità strategiche per i fornitori di servizi. Tuttavia non è semplice come aprire la porta e vendere servizi mobili online: prima bisogna risolvere problemi critici d'infrastruttura. In fin dei conti non è un segreto che i servizi forniti su infrastrutture mobili a banda larga costituiscono una gran parte del fatturato dei fornitori di servizi, adesso o entro breve.

Tuttavia le sfide di questo ambiente non sono banali e sono onnipresenti: la velocità dei cicli e l'accelerazione nell'uscita di nuovi standard, il bisogno di migrare su reti IP robuste per servizi in tempo reale e il bisogno di gestire i costi.

readerservice.it

LSI n. 37



rappresenta il 13% di tutte le vendite musicali ed entro il 2011 supererà i 30 miliardi di dollari di fatturato. I giochi, benché non lucrosi quanto la musica, rappresentano un mercato altrettanto rispettabile, con un fatturato che si prevede superi i 7 miliardi di dollari entro la stessa data. Culturalmente, il mondo sta diventando mobile, e qualsiasi servizio o tecnologia che prenda i contenuti di intrattenimento e informazione e li porti su dispositivi mobili ha un'eccellente possibilità non solo di avere successo ma di esplodere.