

Gli ASIC nei modem satellitari

Con HardCopy si riducono i tempi d'introduzione sul mercato

MARK VANDERAAR*, GANESH NARAYANASWAMY**

Gli ASIC strutturati sono dei nuovi dispositivi che affrontano il problema dei crescenti costi di sviluppo degli ASIC tradizionali e quello della riduzione dei tempi necessari per riuscire a realizzare il primo componente perfettamente funzionante. Gli ASIC strutturati HardCopy di Altera sono stati utilizzati per realizzare l'IPX-5100, un modem progettato da Efficient Channel Coding (ECC) per l'accesso ad Internet a larga banda, tramite satellite. Lo IPX-

5100 utilizza la tecnologia ACM (Adaptive Coding and Modulation, codifica adattativa e modulazione) di ECC per modificare in modo dinamico la codifica di canale e la tecnica di modulazione in tempo reale "on-the-fly" in base alla variazione, nel tempo, delle condizioni del canale. Questo metodo permette di migliorare notevolmente la capacità del sistema satellitare dando la possibilità di ottimizzare l'utilizzo della limitata banda satellitare. Il traffico d'utente può essere trasmesso

al livello di modulazione più alto e alla frequenza di codifica più elevata permessa dalle condizioni istantanee del collegamento (link). La modulazione e la codifica che garantiscono una migliore robustezza devono invece essere utilizzate solo quando è necessario mantenere una trasmissione affidabile dei dati sui collegamenti che operano in condizioni molto lontane dall'ottimale. Lo schema adattativo permette quindi di migliorare notevolmente la frequenza media di trasmissione dell'informazione. Il risultato di queste innovazioni è il primo sistema satellitare in tecnologia ACM. Grazie all'efficienza

piedini dello FPGA e dei dispositivi HardCopy. Una scelta corretta del package e degli I/O ha permesso alla ECC di sostituire gli FPGA con i dispositivi HardCopy e ha enormemente facilitato la ri-certificazione del modem IPX-5100. ECC ha utilizzato del software di Altera e di alcuni produttori indipendenti per realizzare il prototipo del progetto, eseguire la sintesi fisica e l'analisi statica delle temporizzazioni, generare il database di progetto che è poi stato utilizzato da Altera per trasferire il progetto su un ASIC strutturato. La disponibilità di un ambiente integrato di progettazione, che supporta strumenti di simulazioni e di sintesi, ha permesso alla ECC di sfruttare i propri strumenti per trasferire il progetto dalla fase prototipale al silicio, in un breve tempo possibile.

I dispositivi HardCopy sono più veloci dei corrispondenti FPGA

del satellite iSTAR-1 e alla tecnologia ACM IPX-5100, si otterrà connettività Internet ad ampia banda a condizioni assolutamente competitive con i modem via cavo e i servizi DSL. Il ricorso a un ASIC o a un ASIC di conversione (cioè un ASIC ottenuto convertendo la netlist di un FPGA) richiede un'operazione di sintesi o di ri-sintesi del progetto, che genera una netlist diversa da quella utilizzata per prototipo. Questa differenza può creare dei rischi e causare un incremento dei costi nel caso in cui il dispositivo non funzioni subito come previsto. Per questo può essere estremamente utile disporre di un sistema che permetta di trasferire senza alcun problema la netlist già collaudata con il prototipo, in un componente adatto per la produzione di volume.

Il trasferimento del progetto dalla fase prototipale alla produzione di volumi moderati, è stato facilitato dalla compatibilità della disposizione dei

Il ricorso ad una struttura rigorosamente sincrona ha facilitato molti aspetti del progetto, come la sintesi, l'analisi delle temporizzazioni e la verifica della collaudabilità del componente. ECC ha utilizzato la funzione di Design Assistant del software Quartus II di Altera per trovare eventuali violazioni delle regole di progetto, analizzarle ed eventualmente porvi rimedio.

Il modem IPX-5100 realizzato con i dispositivi HardCopy doveva avere prestazioni migliori rispetto al prototipo con un FPGA. I dispositivi HardCopy sono intrinsecamente più veloci dei corrispondenti FPGA (anche del 63% più veloci) a causa dell'assenza di programmabilità e grazie a percorsi di interconnessione più brevi, dovuti alle ridotte

continua a pagina 16 ➔

*Mark Vanderaar, Chief Executive Officer Efficient Channel Coding

**Ganesh Narayanaswamy, Product Marketing Manager, HardCopy, Altera Corporation

➔ segue da pagina 14

Gli ASIC nei modem satellitari

dimensioni del chip. In questo modo i dispositivi HardCopy hanno potuto rispondere adeguatamente alle specifiche previste per il modem IPX-5100, soddisfare le esigenze di frequenza di trasmissione di ECC. Tutte le violazioni delle temporizzazioni scoperte durante la STA back-annotated sono state risolte con degli opportuni inserimenti di buffer e con delle limitazioni sui percorsi dei segnali. Dopo che ECC ha approvato lo schema finale delle temporizzazioni, il database è stato inviato alla produzione.

I dispositivi FPGA che contengono della memoria SRAM di norma richiedono un componente di configurazione che programma lo FPGA durante la fase di accensione, e permette di implementare rapidamente eventuali cambiamenti di progetto. Tuttavia, dopo che il progetto si è stabilizzato, la funzione di programmabilità non è più necessaria (e di conseguenza non serve più neppure il dispositivo di configurazione). I componenti HardCopy dispongono di funzioni per l'emulazione della configurazione, che hanno permesso a ECC di sfruttare le architetture e la scheda precedente, e inoltre hanno reso inutile la modifica del software.

I componenti HardCopy sono prodotti partendo da strutture di base dopo la quale sono adattati al progetto specifico al quale sono destinati. Dopo che è stato definito il database di progetto, l'informazione relativa è stata trasferita sui wafer "prelavorati", utilizzando i tre livelli superiori di metallizzazione.

continua a pagina 25 ➔