

L'evoluzione del Boundary-scan e i suoi campi applicativi hanno largamente superato gli obiettivi iniziali tanto che le industrie ora hanno bisogno di nuovi ausili per il collaudo di produzione.

Le nuove esigenze
4 Stazioni per ognuna delle vostre necessita

Progettazione
Verifica e ricerca difetti

Industrializzazione
Collaudo e generazione del programma

Produzione
Collaudo delle schede in produzione (a lotto / individuale)

Riparazione
Serie di diagnosi e riparazione delle schede guaste

Engineering Station
Industrialization Station
Production Station
Repair & Maintenance

Copyrights TEMENTO SYSTEMS
Yves DEVIGNE / August 2006

Temento systems



Sistemi di test ottimizzati

DI
P. SCHWARTZ

Nell'ultima metà degli anni ottanta un gruppo di ingegneri progettisti, specializzati nelle prove di laboratorio, sviluppò la tecnologia boundary-scan per poter accedere al punto più critico del circuito durante la fase di collaudo del PCB: il "boundary" tra una giunzione e la sua pista del PCB.

Questo gruppo iniziale è conosciuto come Joint Test Action Group (JTAG) e si riferisce allo standard IEEE 1149 per specificare il Test Access Port e l'architettura del boundary-scan. Il principio è semplice: i tester boundary-scan inviano una serie di vettori di prova in uno o più componenti boundary-scan generando un "Virtual test point" interno e verificano i segnali in uscita dai Virtual test point su questi strumenti di analisi, controllando quin-

di il corretto montaggio dei componenti, il primo livello di prova e le connessioni elettriche.

Con lo sviluppo di nuove tecnologie per l'integrazione delle funzioni all'interno dei componenti e con la crescente richiesta di maggiori controlli da parte dei laboratori di analisi qualità, il Boundary-scan non poteva non adeguarsi, evolvendosi ancora una volta per rispondere alle nuove esigenze del mercato.

Di cosa ha bisogno l'industria per il controllo qualità?

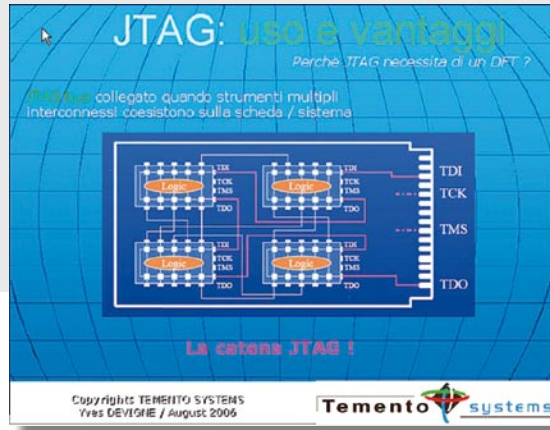
Complessivamente l'industria ha bisogno di:

- un minor tempo di introduzione del prodotto sul mercato
- una costante diminuzione del costo del prodotto
- il raggiungimento di un'alta qualità

- sviluppare velocemente prove complesse per nuovi prodotti
- ridurre il ciclo di vita del prodotto e investire nello sviluppo di nuovi prodotti
- automatizzare i processi
- usare soluzioni standard integrate nel processo produttivo completo.

Normalmente il costo del collaudo può incidere del 30% e oltre sul prodotto finito. Per cui i produttori, come priorità, hanno bisogno di metodi che possano ridurre il tempo e il costo del test mantenendo lo stesso livello qualitativo finale.

Gli analizzatori JTAG soddisfano quei parametri e offrono una soluzione complementare molto competitiva ai metodi tradizionali di controllo. Il tester riduce drastica-



Rappresentazione di una tipica catena Jtag

mente il costo delle attrezzature e offre una risposta veloce alle modifiche di progetto. In alcuni casi persino le attrezzature di collaudo non sono più necessarie. Gli ingegneri analisti hanno garantito più flessibilità, più opportunità per la riduzione dei costi e complessivamente un migliorato servizio di prova, mai raggiunto prima.

Con l'aiuto di un potente sistema di collaudo boundary-scan, i gruppi di lavoro per l'engineering, l'industrializzazione, la produzione e la riparazione si trovano ad avere in mano uno strumento comune e un ambiente capace di eseguire un gran numero di prove e di funzioni. Essi condividono standard comuni, scambiano formattazioni e regole che permettono di migliorare la comunicazione fra tecnologie provenienti da differenti società di prova. Tutto ciò aumenta l'efficienza e l'affidabilità e riduce i costi di sviluppo e di produzione. Una buona risposta a queste richieste viene data da Temento Systems con il DiaTem Tester.

Esso offre la possibilità di valutare sia il JTAG Test Coverage che il Develop test Program, senza la necessità di avere fisicamente disponibile una scheda di prova. Ciò rende il JTAG test facile da adattare e modificare in funzione dell'evolversi della stessa scheda elettronica. Grazie alla sua interfaccia intuitiva, DiaTem offre l'opportunità di ridurre il tempo di sviluppo e il costo del programma di prove. Grazie alla libreria di cluster configurabili, la creazione del programma di prova può essere effettuata da qualsiasi tecnico o ingegnere.

DiaTem segue l'intero ciclo di vita dei prodotti, dal progetto iniziale alla realizzazione del prototipo, alla produzione e al reso per riparazione. Tutte queste possibilità danno la sicurezza che l'investimento fatto per generare i programmi di prova ha un alto ritorno sull'investimento.

DiaTem offre una piattaforma di soluzioni completa, basata ampiamente su standard e con quasi assenza di programmazione, con una garanzia di continuità e supporto ad un prezzo molto interessante.

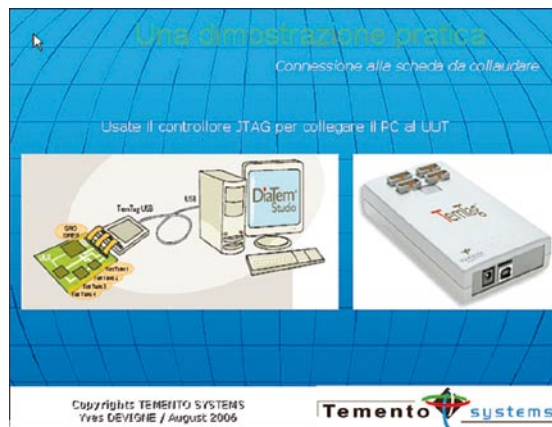
LE TECNOLOGIE DI PROVA: AOI, ICT, FP

Automated Optical Inspection (AOI) è conosciuto per la sua stabilità di valori misurati ed ottenimento di una soddisfacente affidabilità nel controllo di larghi volumi produttivi. Un altro vantaggio è che le macchine AOI possono muoversi lungo tutta la linea di produzione e possono testare differenti stadi del processo.

In Circuit Tester (ICT), tecnologia molto costosa dovuta al costo di realizzazione dei letti d'aghi che devono



Ripartizione in % del tempo di sviluppo di un prodotto



Una pratica connessione della scheda in prova al PC

Le possibili coperture date dai diversi sistemi di test

JTAG: uso e vantaggi
Che cosa può individuare JTAG?

	AOI	AXI	MDA	ICT	FCT	JTAG
Solder Short	+	+	+	+	+	+
Solder Open	+	+	+	+	+	+
Solder reliability	+	+	+	+	+	+
Wrong part	+	+	+	+	+	+
Missing part	+	+	+	+	+	+
Bad part	+	+	+	+	+	+
Mis-Oriented	+	+	+	+	+	+
Functional Reliability	+	+	+	+	+	+

Copyrights TEMENTO SYSTEMS
Yves DEVIÈRE / August 2006

Temento systems

JTAG: uso e vantaggi
Che cos'è un componente JTAG?

Un componente JTAG:

- Ha una porta JTAG (5 pins)
- Ha un « boundary scan cell » su ognuno dei suoi I/O
- Ha un controllore TAP per guidare il « BSC »
- Permette di interrompere il collegamento tra logica interna e un pin del componente
- Permette di leggere e forzare il segnale sui pins di un componente qualunque sia la funzionalità del dispositivo

Copyrights TEMENTO SYSTEMS
Yves DEVIÈRE / August 2006

Temento systems

La semplicità delle connessioni con l'uso del test Jtag

essere costruiti per ogni nuovo prodotto. Oltre a ciò, molto spesso si hanno fenomeni di capacità parassite fra gli aghi delle sonde e la scheda, come andremo a vedere più avanti. A favore la tecnologia ICT è molto affidabile per la validità e copertura delle prove e il suo costo è giustificato per volumi produttivi medi ed alti.

Il Flying Probe (FP) è molto simile alla tecnologia ICT ma senza il letto d'aghi. Più flessibile e conveniente per le piccole produzioni o prototipi di produzione. Lo svantaggio è che le sonde possono danneggiare la scheda e, nel caso di prove ripetute, ciò può creare dei problemi. Inoltre la diagnostica dei guasti è abbastanza limitata e il tempo di test di ogni scheda è abbastanza lungo.

LA COMBINAZIONE DI PIÙ SOLUZIONI

Il time-to market si fa sempre più pressante e spesso costringe a ridurre il tempo da dedicare alla prove. Una strana conseguenza questa, se si considera che ogni nuova generazione di prodotti richiede,

rispetto alla precedente, anche più del doppio di tempo dedicato alle prove. Ecco perché si rendono necessarie nuove strategie di test,

ricercando nuove sinergie. In passato numerose società ATE hanno provato ad usare la tecnologia boundary-scan per migliorare la qualità dell'ICT.

Queste aziende si sono orientate ad inviare vettori via Bed of nails (BoN) ma senza sfruttare pienamente le possibilità del boundary-scan. Ciò che allora fu la lotta per il dominio del mercato finalmente portò poi alla cooperazione e alle alleanze. Oggi la maggior parte delle società di boundary-scan e ICT dedicano una parte dei loro profitti allo sviluppo di strategie di prova da condividere con gli altri.

METODI DI PROVA DIFFERENTI MA COMPLEMENTARI: ICT E JTAG

Un ICT con un letto di aghi fornisce un accesso simultaneo e parallelo a molti nodi, è veloce ma tuttavia limitato: la copertura media stimata di un BoN è limitata (oggi sono accessibili solo il 50% circa dei nodi della scheda, per il 2010 se ne prevede un 10%)

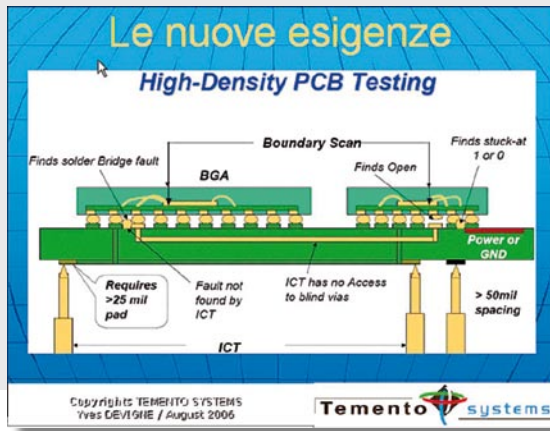
JTAG e il suo TAP, pur lavorando ad una frequenza di 25 MHz e oltre, rimangono seriali, quindi lenti, ma forniscono accesso con nodi di prova virtuali.

La sinergia tra ICT e JTAG comporta diversi vantaggi:

- gestione simultanea dei processi di collaudo e velocizzazione dei tempi di prova con numerose catene BS e gruppi di lavoro dedicati al TAP. Ciò permette di programmare sulla scheda Flash, configurare CPLD (complex programmable logic device) e FPGA (field programmable gate-array), provare componenti boundary-scan, corretto montaggio, connessioni elettriche, provare altri componenti, connettori terminali, blocchi analogici.
- aumento dell'affidabilità e della flessibilità:
 - e prove eseguite con la combinazione dei due metodi sono più tolleranti agli errori del BSDL che del BS da solo;
 - i sensor ICT possono controllare il numero di slew rates e i livelli di tensione del clock boundary-scan (TCK) in relazione all'impedenza caratteristica Z_c di ogni catena di scansione per ridurre le perdite di riflessione.

JTAG può anche essere configurato come un'interfaccia di controllo per inizializzare e gestire le routine utili per rilevare i parametri errati. L'uso congiunto di ICT e JTAG aiuta a ridurre i tempi di prova e produzione mentre si aumenta l'efficienza totale delle prove di ICT, ma anche di sonde volanti o altre tecniche.

Temento Systems ha ben anticipato questa necessità ed ha attivato collaborazioni con società leader nell'automazione di fabbrica dell'industria elettronica. Il cliente può quindi trasferire in tutta tranquil-



Un esempio dei vantaggi del Jtag rispetto a un ICT

lità le sue strategie di prova ai suoi alleati. Ciò gli fornirà soluzioni ottimizzate per garantire la combinazione più adatta di tecnologie e un migliore ROI (return of investment).

L'USO DEL B.SCAN IN PRODUZIONE

Il passaggio progressivo e definitivo a tecniche di saldatura senza piombo è inevitabile. Ancora una volta il boundary-scan si afferma come un'efficiente soluzione per mantenere un'elevata resa delle prove a un basso costo.

L'assemblaggio senza piombo complica la prova di circuiti stampati su numerosi fronti. I sistemi ICT vengono usati largamente nella produzione di alti volumi. Il principio consiste nel contattare le piste o i test point del circuito stampato tramite contatti a molla o puntalini. Mentre la buona connessione elettrica tra essi era facilmente raggiungibile con metodi di saldatura convenzionale, tecniche di saldatura senza piombo sono più difficili da penetrare per le sonde ad aghi ICT.

Il nuovo materiale richiede una forza più elevata sui puntalini di prova dei circuiti stampati o sui punti di test dell'apparecchiatura, compromettendo la durata delle sonde ad aghi di un'apparecchiatura ICT. Ciò può anche creare la possibilità di introdurre guasti durante la prova, in quanto si verifica una maggiore sollecitazione del circuito stampato. Ciò potrebbe condurre ad un aumento dei costi di prova nelle

linee di grande produzione. Ecco perché molti produttori di componenti elettronici tendono a ridurre la quantità di forza esercitata sui circuiti stampati durante le prove e utilizzare nuovi e più duri materiali per gli aghi delle sonde. Ottimizzare gli aghi delle sonde dell'apparecchiatura ICT usando strumenti boundary-scan può essere la via da percorrere... e con risultati inaspettati.

Il DiaTem Studio fornisce un'analisi statistica del servizio delle prove e consente di verificare la copertura dei test durante lo sviluppo stesso del processo, permettendo di visualizzare in anteprima e omologare il DfT (diagnostic function test) prima ancora di metterlo in produzione.

Controllando i report di testabilità ed esaminando che cosa può essere migliorato, è possibile ridurre il numero dei punti di contatto per le prove nel PCB se le relative "trappole" sono coperte dal boundary-scan.

La diretta conseguenza è che le condizioni e le connessioni saranno meno difficili da ottenere, così che meno spazio venga occupato dal percorso dei segnali e più spazio sia invece destinato alle risorse di testabilità per i tester ICT.

Dato che le prove con JTAG non richiedono alcun accesso fisico per le sonde, o non esercitano alcuna costrizione ai circuiti stampati, le tecniche di prova del boundary-scan possono ridurre facilmente il numero degli aghi delle sonde richiesti su alcune apparecchiature ICT. Aumentando le prove, il boundary-scan può diminuire il numero delle

Un esempio significativo di calcolo del ROI

sonde necessarie su alcune apparecchiature ICT e usarle solo dove sono richieste.

Dato che i contatti a molla resistenti e di lunga durata per le prove sui punti di saldatura senza piombo tenderanno ad avere costi sempre più alti, una riduzione del numero di aghi usati nelle attrezzature ICT dovrebbe tagliarne significativamente i costi. Con meno sonde di prova, è garantita una minore tensione totale sui circuiti stampati sotto prova e quindi una riduzione della possibilità di introdurre difetti durante il processo di prova.

In definitiva, l'attrezzatura di prova ICT potrebbe essere costruita più velocemente e più semplicemente, riducendo il tempo necessario per la sua introduzione nelle linee di produzione.

Autore:
Philippe Schwartz, Marketing Manager
di Temento Systems

per saperne di più:

ICT In-Circuit Testing
ictinfo@ictitalia.eu
www.ictitalia.eu