

## Le specifiche CompactPCI

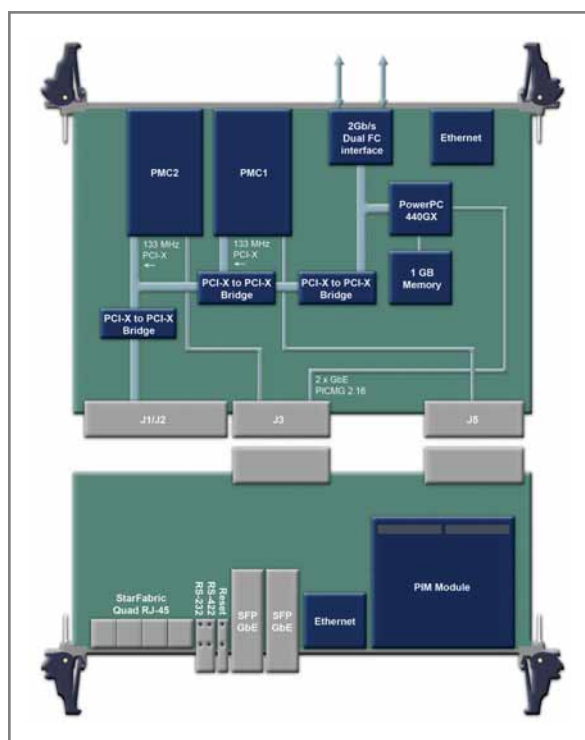
Hot swapping, fattore di forma 3U e 6U, supporto StarFabric: sono solo alcune delle funzionalità offerte dalle CompactPCI, una tecnologia molto interessante soprattutto per l'industria delle telecomunicazioni

DANIELE CATTANEO

La tecnologia CompactPCI segue le specifiche del Pci Industrial Computer Manufacturers Group (PICMG), un consorzio costituito da oltre 700 società che utilizzano il Pci per applicazioni embedded - partecipano anche aziende del calibro di IBM, Motorola, Texas Microsystems, HP, Compaq, Industrial Computer Source, DEC, Force Computers, Gespac, Pro-Log, Teknor e Ziatech. Si tratta di un adattamento delle specifiche PCI (Peripheral Component Interconnect) per le applicazioni industriali ed embedded dove è richiesto un fattore di forma meccanico più robusto rispetto alle cugine desktop PCI. Le CompactPCI, infatti, utilizzano componenti meccanici standard e tecnologie di connessione con prestazioni elevate così riescono a ottimizzare i sistemi per le applicazioni. Il successo commerciale è attualmente trascinata dal bus PCI nel segmento desktop ma è auspicabile che le CompactPCI saranno

**Le porte I/O sono disponibili nei connettori sul pannello frontale e nei connettori del backplane della CompactPCI (J1, J3 e J5). Ulteriori funzionalità sono disponibili sulla scheda RTM interfacciata con i connettori J3 e J5 (Fonte: Vmetro)**

trainate dai mercati delle telecomunicazioni e dell'automazione industriale anche quando nei personal computer il bus e gli slot PCI saranno un semplice ricordo. Le prospettive sono interessanti perché dal punto di vista del software utilizzato dai personal computer non cambia pressoché nulla, non sono necessari ulteriori driver dal



momento che la compatibilità con le PCI è totale (esiste una differenza minima per la possibilità di utilizzare ponti addizionali PCI-PCI). Dal punto di vista dell'hardware l'architettura Eurocard offre potenzialità superiori rispetto ai PC industriali, soprattutto nel settore dell'automazione e delle telecomunicazioni.

## In aiuto alle telecomunicazioni

Il mercato delle telecomunicazioni è sempre più frequentato da aziende del settore informatico, una penetrazione commerciale spinta dall'uso del personal computer in applicazioni come il voice mail, l'IVR (Interactive Voice Response) e i gateway IP; si riscontra, invece, una maggior esitazione da parte degli utenti nel sostituire con il personal computer apparati più critici, come il PBX o le centrali telefoniche tradizionali. La ragione di fondo è che il personal computer offre grandi benefici in termini di economicità e scalabilità, oltre a costituire una piattaforma aperta, ma non è ancora in grado di fornire l'alta disponibilità richiesta dal settore delle telecomunicazioni. Le specifiche CompactPCI soddisfano queste esigenze perché descrivono come costruire i componenti dei personal computer per assicurare un'elevata disponibilità, intesa sia come capacità di diminuire il tempo di inattività durante la manutenzione o i guasti, sia come possibilità di sostituire i componenti di un sistema senza interromperne il funzionamento. Il bus PCI, inoltre, rappresenta già uno standard fondamentale per le telecomunicazioni, non tanto per la trasmissione dati quanto per il suo utilizzo

nella realizzazione di schede di espansione. E' possibile, per esempio, disporre di una velocità pari a 66 MHz con ampiezza di banda a 64 b oppure passare alla tecnologia PCI-X e raggiungere tassi di trasferimento nell'ordine di 1 GB/s (133 MHz per 64 b) con un costo contenuto e una riprogettazione minima del sistema; PCI-X ha dimostrato anche di supportare 4 slot a 100 MHz senza costi aggiuntivi dovuti all'hardware (i bridge e gli integrati di controllo) o al software (l'interfaccia non cambia), le prestazioni sono superiori per quanto riguarda le comunicazioni tra integrati sulla stessa scheda ma non si può dire altrettanto per la comunicazione tra scheda e backplane, aspetto però trascurabile sino a quando l'utilizzo è semplicemente finalizzato all'espansione del sistema e non come mezzo primario di trasferimento dati.

## Dentro alle specifiche

Le CompactPCI non sono una novità assoluta perché possono essere considerate come la combinazione di tre architetture: PCI, sistemi di connessione a 2 mm e meccanica Eurocard. Si tratta quindi di tre architetture ormai affermate e consolidate sia da standard e specifiche di

## Le specifiche CompactPCI

Il PICMG ha emesso una serie di specifiche di riferimento per lo sviluppo e l'utilizzo di software e hardware in cui è coinvolta la tecnologia CompactPCI.

**PICMG 2.0, CompactPCI** - specifiche fondamentali in cui è definita la struttura meccanica, l'assegnazione dei pin per il layer PCI e il sistema di connessione a 2 mm. Dalla release 3 integra l'hot swapping (possibilità di inserimento ed estrazione durante l'attività di un sistema) delle schede CompactPCI e come progettare sia sistemi in grado di supportare configurazioni dinamiche sia sistemi a elevata disponibilità.

**PICMG 2.1 Hot Swap** - dalla release 2.0 descrive l'architettura per estendere le connessioni, il supporto per 3,3 volt a 66 MHz e la compatibilità alla PCI-X.

**PICMG 2.2 VME64x** - interfacciamento tra linee di segnale del bus VME64x (VITA 1.1-199x), i sistemi di connessione a 2 mm e i connettori CompactPCI J4/P4 e J5/P5. E' descritto anche il ponte tra schede VME64x e schede CompactPCI in un singolo slot CompactPCI.

**PICMG 2.3 PMC on CompactPCI** - interfacciamento tra connettori PMC (IEEE P1386.1) 64-pin J4 I/O e connettori utente sui backplane CompactPCI.

**PICMG 2.4 IP on CompactPCI** - specifiche per l'interfacciamento tra connettori IndustryPack (VITA 4-1996) 50-pin I/O e i connettori utente sui backplane CompactPCI.

**PICMG 2.5 Telephony** - adattamento delle specifiche fondamentali CompactPCI alle applicazioni telefoniche.

**PICMG 2.9 SMBus Extensions for CompactPCI** - adattamento dell'SMBus (System Management Bus) ad applicazioni CompactPCI.

**PICMG 2.10 Backplane and Front Panel Keying** - meccanismi di accoppiamento definiti nell'IEC 1076-4-101 per il connettore J4/P4 e particolari accoppiamenti con lo IEEE 1101.10.

**PICMG 2.11 Power Interface** - requisiti meccanici ed elettrici per l'operatività e l'alimentazione di plug-in.

**PICMG 2.12 - Software Interoperability** - aggiornamenti per Windows e Linux, RSS (Redundant System Slot) API, ecc...

**PICMG 2.14 Multicomputing** - comunicazione a pacchetto tra agenti PCI eterogenei in un'architettura PCI.

**PICMG 2.15 PTMC** - interfacciamento nelle telecomunicazioni.

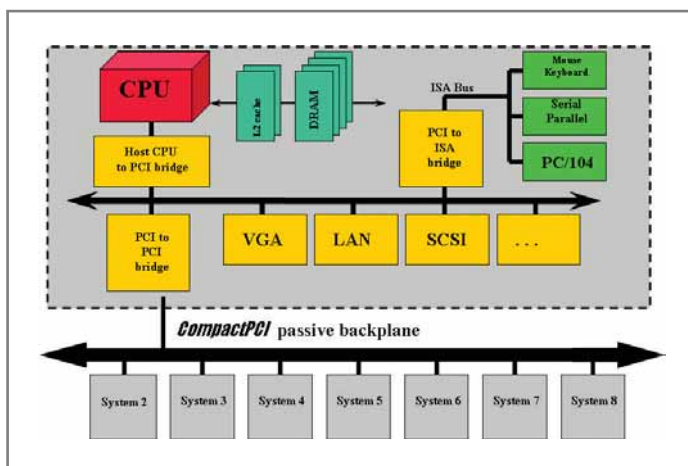
**PICMG 2.16 PSB** - estensione delle specifiche PICMG 2.x per la commutazione a pacchetto nelle CompactPCI.

**PICMG 2.17 StarFabric** - utilizzo delle schede di commutazione StarFabric.

**PICMG 2.18 RapidIO** - specifiche per l'utilizzo della seriale RapidIO e coesistenza con CompactPCI H.110 a 64 b.

riferimento sia dall'offerta di prodotti sul mercato. La tecnologia PCI è supportata dal PCI SIG (Special Interest Group), il sistema di connessione a 2 mm è delineato dallo standard IEC 1076-4-101 mentre le meccaniche Eurocard sono definite dallo standard Ieee 1101.1. Rispetto alle cugine PCI le CompactPCI hanno un fattore di forma differente: come anticipato, infatti, utilizzano il fattore di forma Eurocard, reso popolare dal bus VME, e

(definita anche J1) mentre gli altri 110 pin si trovano nella metà superiore (J2). Di tutti i pin disponibili 20 sono riservati per utilizzi futuri. Per quanto riguarda l'accoppiamento il connettore maschio è sul backplane mentre il connettore femmina si trova sul plug-in della scheda. Nel caso di comunicazione a 32 b è utilizzata la parte J1 del connettore sfruttando quindi solo 110 pin. Le connessioni delle schede 6U offrono invece 535 pin: i bus PCI a 64 b,



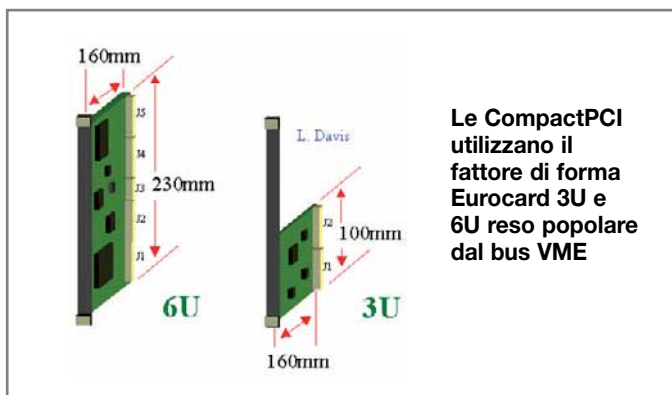
**Schema tipico di un'architettura CompactPCI dove il backplane rende disponibili gli slot per l'interfacciamento con altri sistemi**

l'alimentazione e i segnali di controllo ne utilizzano 220 quindi rimangono ben 315 pin da gestire per le applicazioni. Questo aspetto è uno dei punti di forza delle CompactPCI. Per esempio questi abilitano l'I/O utente all'RTM (Rear Transition Module), frequente nel mondo della comunicazione per gestire connessioni I/O permanenti o temporanee senza interferire con la funzionalità del sistema. Le specifiche PICMG 2.0 definiscono anche come utilizzare questi pin per interfacciare bus specifici, come il bus H.110, ideale per applicazioni telefoniche IP che richiedono la manipolazione di grandi quantità di circuiti dati e circuiti vocali nelle reti di telecomunicazione. I tre ulteriori connettori possono gestire anche il ponte con altre tipologie di bus (VME oppure ISA) in backplane ibridi. In questo caso la CompactPCI è utilizzata per il processo-

sono definite sia per schede con dimensione 3U (100 mm per 160 mm) sia per schede 6U (160 mm per 233 mm). Tra le altre caratteristiche delle CompactPCI sono da citare le prese di connessione a elevata densità da 2 pin (approvate dalla IEC e qualificate Bellcore), la disposizione verticale per favorire il raffreddamento, le ottime caratteristiche di resistenza agli urti e alle vibrazioni, il pannello frontale in metallo, le connessioni I/O disponibili sulla parte frontale oppure sulla parte posteriore del modulo, il telaio (o chassis) standard disponibile sul mercato per diversi fornitori e la configurazione di base di 8 slot facilmente espandibile. Il cuore della CompactPCI è la presa di connessione conforme allo standard internazionale IEC 1076 perché la ridotta induttanza e il controllo dell'impedenza la rendono ideale per il segnale PCI; il connettore è costituito da 47 righe ognuna delle quali composta da 5 pin per un totale di 220 pin disponibili (15 pin sono infatti sacrificati per l'accoppiamento). Un elevato numero di pin è dedicato alla massa in modo da assicurare un'adeguata schermatura e la messa a terra garantendo operazioni affidabili in ambienti soggetti a disturbo; il controllo dell'impedenza, inoltre, minimizza la riflessione di segnali di disturbo.

### Le connessioni

Le schede 3U utilizzano un connettore a 220 pin per gestire alimentazione, messa a terra e segnali PCI a 32 e 64 b; 110 pin sono disposti nella metà inferiore del connettore



**Le CompactPCI utilizzano il fattore di forma Eurocard 3U e 6U reso popolare dal bus VME**

re e per la comunicazione con periferiche a elevata velocità mentre il ponte con altri bus industriali costituisce a tutti gli effetti l'espansione della sezione I/O. Questi connettori, abbinati con i ponti PCI-PCI disponibili sul mercato, permettono l'estensione della CompactPCI a incrementi di 8 slot, così diviene anche molto semplice configurare un sistema CompactPCI di 16, 24 o 32 slot.

I connettori possono essere utilizzati anche per gestire gli I/O sul pannello posteriore, analogamente a come avviene per il VME, approccio tipico dell'industria delle telecomunicazioni (lo standard Ieee 1101.11 indica un metodo con cui realizzare connessioni I/O sul pannello posteriore). Le applicazioni della tecnologia CompactPCI sono innumerevoli: dai sistemi di visione e acquisizione dati ai server per Video-On-Demand, dall'industria delle telecomunicazioni all'automazione industriale e all'industria militare, solo per citare qualche esempio. ■