

ATCA: uno sguardo in profondità

Grazie ad ATCA i progettisti di sistema possono realizzare numerosi prodotti di comunicazione utilizzando i medesimi moduli e blocchi base

George Shenoda

Chief technical officer
Radisys



Advanced Telecommunications Computing Architecture, meglio noto sotto l'acronimo di ATCA, è il fattore di forma definito da PCI Industrial Computers Manufacturers Group (PICMG) allo scopo di rendere disponibile una piattaforma standard che permetta di realizzare prodotti per telecomunicazioni destinati a un ambiente multi-vendor. Questo fattore di forma è andato via via diffondendosi grazie ai numerosi vantaggi, di natura sia economica sia funzionale, che è in grado di offrire.

ATCA: concetti base

ATCA è un insieme di documenti nei quali vengono specificati i requisiti elettrici e meccanici necessari per lo sviluppo di una piattaforma standard. La documentazione comprende le specifiche per gli elementi della piattaforma - dimensioni dello chassis, proprietà del backplane, dimensione del modulo e specifiche relative l'interfaccia del backplane, potenza nominale, raffreddamento e così via. Le specifiche sono contrassegnate come serie 3.xx, per distinguerle da quelle della serie 2.xx relative a CompactPCI che sono state definite dalla medesima organizzazione.

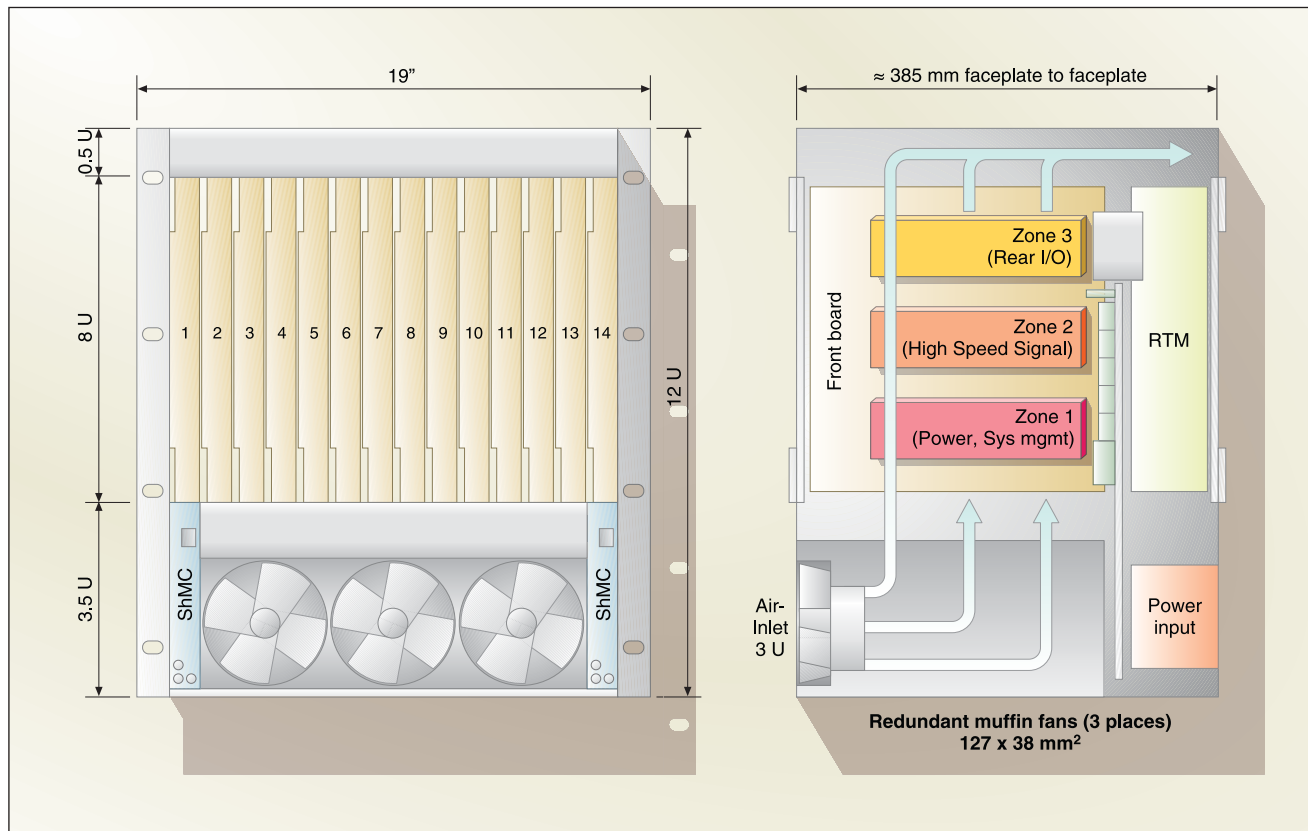
L'obiettivo principale dello standard ATCA è consentire la realizzazione di sistemi convergenti carrier grade, ovvero sistemi che integrino prodotti di comunicazione e di elaborazione destinati a una pluralità di applicazioni. In maniera particolare consente di far convergere, in maniera modulare, le funzioni delle apparecchiature di accesso e di edge (che stanno cioè al bordo della rete) con quelle degli apparati di memorizzazione e dei data center.

Questo approccio di natura modulare consente ai produttori di

apparecchiature e agli utilizzatori di impiegare il medesimo chassis/backplane per svariati tipi di prodotti, utilizzando moduli differenti, come sarà spiegato in dettaglio più avanti. Per tale motivo lo standard ATCA è stato sviluppato in modo da avere, tra le altre, le seguenti caratteristiche principali:

- Capacità scalabile fino a 2,5 Tbps (per chassis) con un hub di commutazione centralizzato collegato a tutti gli slot dei moduli in configurazione a stella (radiale) o full mesh.
- Ridondanza relativa all'intera configurazione del sistema in modo da garantire una disponibilità pari al 99,999% (Carrier-grade), con la possibilità di utilizzare una configurazione non ridondante per le applicazioni meno critiche al fine di contenere i costi.
- Modularità e configurabilità allo scopo di consentire l'integrazione di più moduli con varie interfacce e che adottano differenti tecnologie - DSP, NPU, CPU e supporti di memorizzazione - nella medesima piattaforma da impiegare in una vasta gamma di applicazioni.
- Le specifiche garantiscono la conformità ai requisiti imposti dagli standard - come ad esempio NEBS - e tengono conto di esigenze quali maggiore durata dei componenti, distribuzione della potenza e raffreddamento.
- Le specifiche prevedono il supporto di differenti tipi di strutture di commutazione (il nucleo centrale della piattaforma) come Ethernet (GbE), PCI Express e così via.

In virtù di tali caratteristiche ATCA è uno standard capace di assicurare numerosi e significativi vantaggi rispetto ai suoi predecessori quali cPCI (CompactPCI). In primo luogo supporta i requisiti normativi quali quelli relativi a NEBS e all'elevata disponibilità. La maggior potenza prevista dall'architettura e la migliore distribuzione della potenza permette ai pro-



gettisti di integrare un maggior numero di funzionalità e garantire prestazioni più avanzate a livello di singolo chassis. Inoltre, la maggiore capacità e la possibilità di integrare moduli e tecnologie differenti favoriscono la convergenza di più tipi di apparecchiature e applicazioni in una singola piattaforma. Senza dimenticare, infine, la possibilità di montare moduli sulla parte posteriore. Le specifiche di natura fisica della piattaforma vengono rappresentate nella figura 1.

Una vasta gamma di applicazioni

Grazie ad ATCA risulta possibile realizzare una piattaforma conforme a queste specifiche che supporta un certo numero di prodotti destinati a svariate applicazioni seguendo il concetto di blocchi base cui si è accennato all'inizio dell'articolo. Per realizzare prodotti diversi sfruttando la medesima piattaforma, è necessario comprendere quali blocchi base comuni sono condivisi tra i diversi prodotti, creare moduli capaci di soddisfare i requisiti relativi a questi blocchi base e "mixare" in maniera appropriata questi ultimi per realizzare un prodotto specifico.

Di seguito si faranno alcuni esempi relativi al settore telecom (Fig. 2). Ovviamente una piattaforma ATCA può supportare più di tre prodotti e apparecchiature diverse da quelle usate in

Fig. 1 - Schematizzazione delle caratteristiche fisiche della piattaforma ATCA

campo telecom ma per ragioni di spazio ci si limiterà a questi tre: un server blade, un SGSN e un Media gateway.

Blade Server: con questo termine si fa riferimento a una piattaforma di elaborazione modulare formata da più blade/moduli che occupano uno o più chassis in funzione della capacità e del tipo di prestazioni richieste. Un server blade può anche far ricorso a supporti di memorizzazione embedded integrati nella propria infrastruttura oppure a memorie basate su una rete esterna: una piattaforma ATCA può supportare entrambe le opzioni.

Il campo di applicazione dei server blade è molto vasto e comprende, tra gli altri, softswitches, HRL, SCP e network management/OSS (Operations Support System), senza dimenticare le apparecchiature di elaborazione dei data center tra cui server Web e database. Un server blade risulta composto da una matrice di commutazione (che rappresenta il nucleo centrale delle comunicazioni tra i diversi chassis e tra i vari moduli), differenti tipi di moduli di calcolo (che possono a loro volta essere di natura modulare) e moduli di I/O come ad esempio

HARDWARE

TELECOM

interfacce GbE. Per completare il server blade è sufficiente aggiungere uno o più moduli di memorizzazione. Naturalmente, per poter disporre di una piattaforma funzionale è necessario integrare a livello di modulo e di sistema le necessarie funzioni middleware e il firmware – sistema operativo, framework per l'alta disponibilità, framework per l'elaborazione distribuita e la suddivisione dei carichi e funzioni di gestione del sistema. Mediante un'appropriata combinazione di moduli è possibile disporre di una piattaforma capace di supportare le applicazioni dei livelli più alti.

SGSN: questa sigla, acronimo di Serving GPRS Support Node, indica un elemento di una rete wireless mobile che supporta le funzioni di comunicazione dati dell'utente all'interno della rete. A seconda della generazione della rete (2.5 o 3G), i dati sono separati dalla voce dal controllore della stazione base (BSC – Base Station Controller) o dal controllore della rete radio (RNC – Radio network Controller) e inoltrati all'SGSN per effettuare l'elaborazione dei pacchetti dati come autenticazione, inoltro, segnalamento SS7 e gestione dei protocolli dal lato "user plane" come ad esempio tunnelling su ATM. I requisiti di una piattaforma SGSN sono capacità di elaborazione e disponibilità di moduli di interfaccia verso la rete per gestire l'elaborazione del protocollo e l'interfacciamento con gli altri elementi della rete. Chiaramente gli elementi di elaborazione e della matrice di commutazione sono identici a quelli del server blade. Diverso invece il discorso delle interfacce: mentre un server blade potrebbe richiedere solamente interfacce Ethernet, un SGSN, oltre a queste, necessita di interfacce di rete standard quali E1/DS1 e SONET/SDH (OC-3c/STM-1). Questo esempio è una chiara dimostrazione del fatto che un SGSN condivide alcuni moduli/blocchi base comuni con il server blade ma ne richiede di altri tipi per la sua realizzazione pratica.

Media gateway: questi apparati vengono ampiamente utilizzati dai service provider e in applicazioni di networking a livello enterprise. Il media gateway è un ottimo esempio sia della versatilità di una piattaforma ATCA, che può essere impiegata in numerosi segmenti di mercato con risultati soddisfacenti dal punto di vista tecnico ed economico, sia del fatto che l'uso del concetto di blocchi base permette il riutilizzo di moduli e blocchi comuni con altre apparecchiature. Tra le numerose applicazioni dei media gateway, una di particolare interesse riguarda le conversioni di più protocolli per servizi voce. A causa della vasta gamma di interfacce tra i servizi Voice Packet (voce a pacchetto) e TDM è necessario rendere disponibili funzionalità di internetworking tra le differenti interfacce per generare servizi continui tra i differenti abbonati. Naturalmente il media gateway è anche necessario per sup-

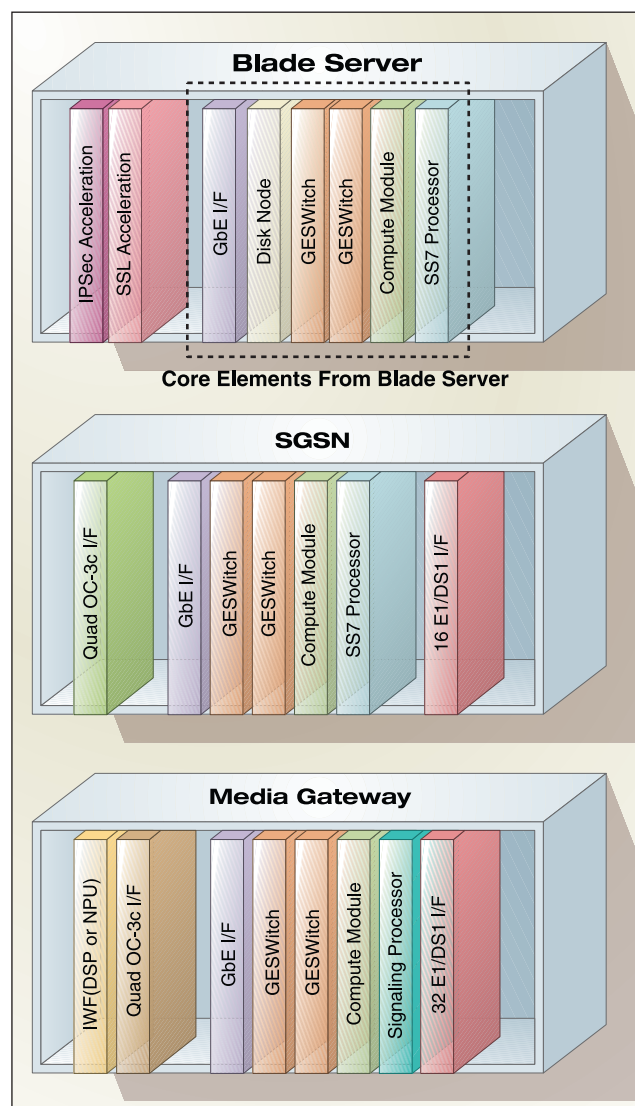


Fig. 2 - Una piattaforma ATCA può essere utilizzata per lo sviluppo di numerosi prodotti e applicazioni, tra cui server blade, SGSN e media gateway, che condividono alcuni blocchi base comuni

portare più tipi di segnalazioni differenti allo stesso tempo. Per espletare tale compito, questo apparato richiede la presenza di CPU (per segnalazioni e/o elaborazione dei pacchetti) e di processori specializzati per la gestione delle funzioni di internetworking, tipicamente voce su TDM e voce a pacchetto su ATM o IP, o anche tra ATM e IP. Quindi un media gateway può far ricorso alla matrice di commutazione e alle CPU utilizzati dal server blade (per la comunicazione tra i moduli e tra gli chassis, la gestione e le funzioni di segnalamento/controllo), mentre richiede moduli specializzati per

Tre strade per la differenziazione

Esistono tre aree fondamentali nelle quali può differire un'architettura di sistema basata su una piattaforma ATCA.

Differenze nelle configurazioni delle matrici di commutazione: la matrice di commutazione è il nucleo centrale del sistema, la quale trasporta tutto il traffico tra i differenti moduli del sistema, sia all'interno dello chassis sia tra gli chassis. Un tipo di architettura potrebbe far ricorso a una singola matrice di commutazione per gestire tutto il traffico, ovvero sia le informazioni dell'utente sia quelle relative alla gestione e al controllo: in qualche caso anche i moduli di memorizzazione potrebbero essere connessi attraverso la medesima matrice. Un altro tipo di architettura potrebbe invece prevedere strutture di commutazione separate per ciascuna classe di dati - ovvero quelli relativi all'utente, al controllo e alla memorizzazione.

Un approccio di natura ibrida potrebbe contemplare la separazione dei flussi dei dati di memoria da quelli di controllo e dell'utente attraverso due matrici separate.

l'internetworking e l'elaborazione della voce a pacchetto. Questi ultimi potrebbero essere DSP o NPU in funzione del progetto e dell'architettura del sistema e dei requisiti dell'applicazione. Per esempio se sono necessarie funzioni di compressione/decompressione e soppressione del silenzio (per risparmiare banda), un DSP potrebbe risultare più adatto, mentre una NPU espletterebbe i compiti di internetworking. Come si evince da questi esempi, le tre tipologie di prodotto condividono alcuni elementi comuni, mentre altri sono specifici del particolare prodotto considerato. Ovviamente le applicazioni ad alto livello sono differenti, ma queste vengono eseguite via software, il quale è integrato nella piattaforma embedded basata su ATCA.

I vantaggi della piattaforma ATCA

I vantaggi di natura tecnica di una piattaforma ATCA - dalla scalabilità all'alta disponibilità, dalla versatilità alla flessibilità - si traducono nella possibilità di realizzare più prodotti con i quali fornire servizi migliori in maniera più rapida e a costi più bassi. Al di là dei benefici di natura economica, una

Differenza delle tecnologie delle matrici di commutazione: esistono numerose tecnologie che possono essere impiegate come matrice di commutazione ATCA - tra cui Ethernet 10/100 BaseT, GbE, Fiber Channel, PCI-Express, Infiniband, matrici basate su celle. Inoltre, esse possono mescolate in modo da formare matrici base e di espansione, ciascuna delle quali chiamate ad assolvere compiti specifici. Ciò permette da un lato di scegliere la matrice più appropriata per la specifica applicazione e dall'altro di supportare le future evoluzioni delle matrici. Mentre il cambio della matrice richiederà la presenza di nuovi moduli per il supporto dell'interfaccia a questa matrice, il backplane e lo chassis principale rimangono inalterati e in grado di supportare simultaneamente le due matrici in ogni specifico chassis. **Differenze nel sistema di elaborazione e nella gestione dello chassis:** alcune architetture abbinano i processori preposti al controllo del sistema e alla gestione dello chassis con la matrice di commutazione in un unico modulo hardware. Altre prevedono un modulo CPU separato per la gestione. La prima alternativa garantisce vantaggi in termini sia economici sia di implementazione rispetto alla seconda.

piattaforma ATCA ne offre molti altri tra cui:

- economia di scala sotto forma di possibilità di riutilizzo differenti moduli hardware e software in numerosi prodotti;
- essendo uno standard aperto, favorisce la competizione e quindi l'innovazione e la riduzione dei costi;
- il riutilizzo dei moduli si traduce in un significativo risparmio delle spese di esercizio che si manifesta in due modi: diminuzione dell'inventario e dei costi legati all'addestramento degli utilizzatori;
- oltre che nel settore telecom, ATCA viene utilizzato in un gran numero di industrie e di segmenti di mercato e ogni fornitore si è specializzato nella realizzazione di un certo insieme di moduli. Ciò comporta un notevole incremento in termini di volumi, con riflessi ancora più favorevoli sull'economia di scala.

Radisys (Elesia)
readerservice.it n. 37