

L'integrazione delle comunicazioni voce e dati sulle reti IP è in cammino: la sua diffusione, comunque, è ostacolata più da barriere di tipo commerciale che di tipo tecnologico

Quali sono le prospettive per le applicazioni VoIP nelle reti attuali e future

Stephan Tietmeyer
Future Electronics Europe

Voice over Internet Protocol (VoIP) è diventato l'acronimo simbolo della prevista trasformazione delle reti di comunicazione pubbliche in reti puramente digitali.

Stando alle previsioni di qualche anno fa, questo profondo cambiamento dovrebbe essere già avvenuto, mentre invece la diffusione delle applicazioni VoIP è ancora lungi dall'aver conquistato il mercato di massa. Le compagnie telefoniche spiegano questo ritardo dicendo che, innanzitutto, nella mentalità degli utenti c'è ancora una forte distinzione fra le applicazioni voce e dati e, in secondo luogo, le infrastrutture della rete pubblica analogica sono tuttora efficienti e hanno ancora buoni margini di sfruttamento commerciale. In altre parole, non hanno alcuna fretta.

In realtà, non vi sono ragioni tecniche che impediscono di trasmettere le conversazioni telefoniche trasformando il segnale vocale in pacchetti: la voce, infatti, non è poi così ampia in banda quanto si pensa. Anche se la teoria ci dice che per campionare i 4 kHz della voce occorrono 8 bit x 8 kHz e quindi una velocità di 64 kbit/s per i simboli, questa è la situazione nel caso di con-

versione diretta del segnale, mentre grazie alle moderne tecniche di compressione, è oggi possibile trasferire una conversazione telefonica di buona qualità con soli 6 kbit/s. Indubbiamente, questa velocità può essere gestita senza difficoltà nelle attuali infrastrutture IP e ciò dimostra che dal punto di vista tecnico le comunicazioni VoIP sono realmen-

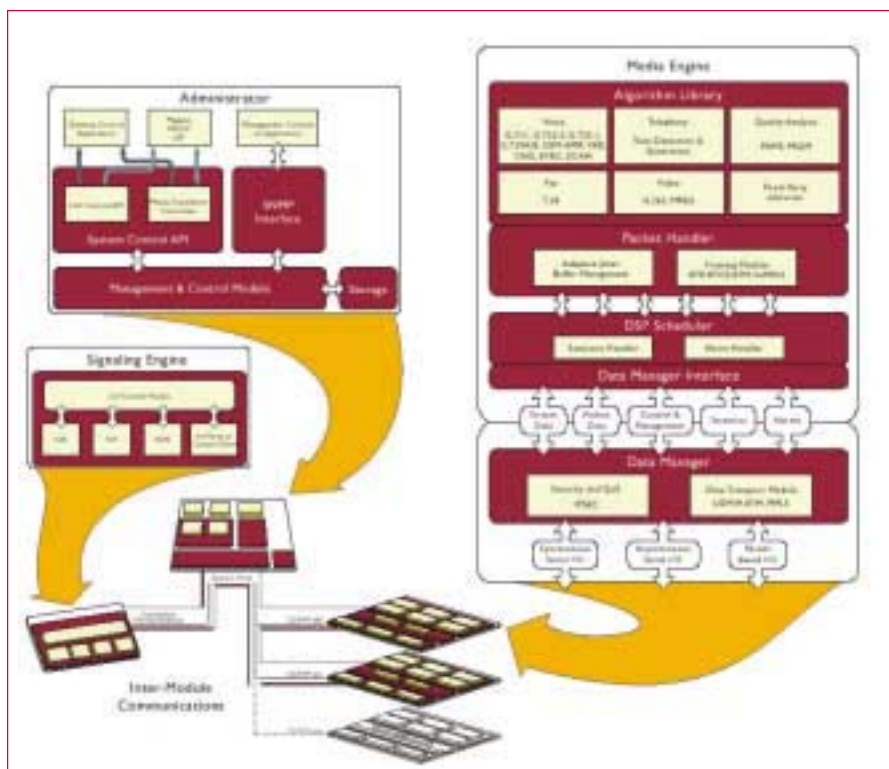


Fig. 1 – I moduli funzionali necessari per implementare la gestione dei segnali VoIP in un terminale o gateway con accesso alla rete pubblica

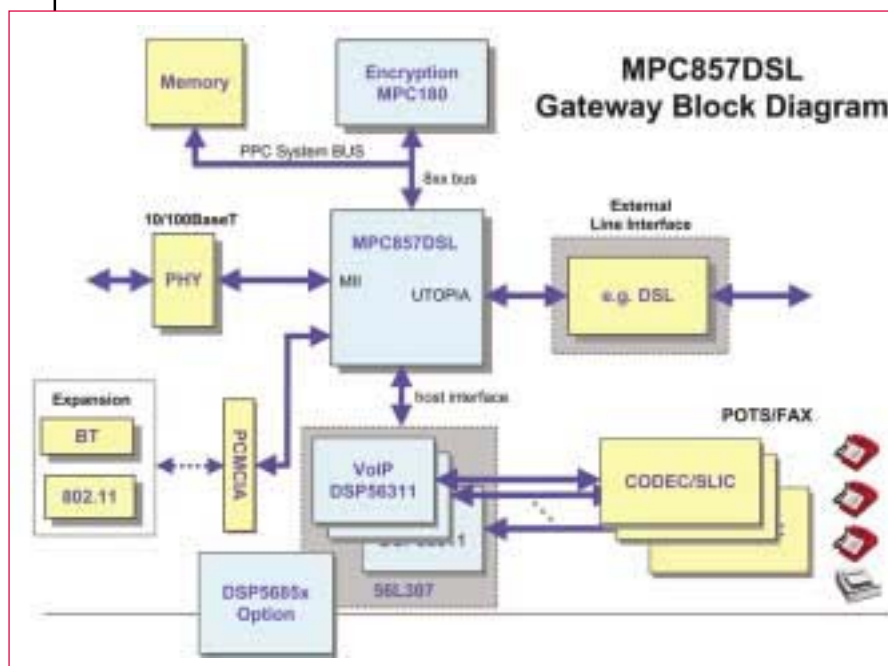


Fig. 2 – Un esempio di gateway realizzato con i processori Motorola MPC857DSL, DSP56311 e MPC180

te implementabili nell'attuale rete pubblica. Dunque, a frenare le compagnie telefoniche sono solo le ragioni commerciali, perché i segnali VoIP necessitano di strutture per il calcolo dei prezzi più complicate per tenere conto di tutte le differenti categorie di traffico e l'implementazione delle nuove infrastrutture rappresenta un investimento che non è considerato come urgente e, pertanto, viene continuamente rimandato.

Intanto, i prodotti VoIP sono maturi e già disponibili presso alcuni produttori. Per lo più si tratta di terminali ibridi, capaci cioè di gestire le comunicazioni su pacchetti in diversi modi, riconoscere dati e voce e trasformare quest'ultima in un segnale analogico udibile. Per quanto riguarda i dati, tuttavia, gli analisti di Future Electronics pensano che l'ampia varietà di protocolli attualmente in uso implicherà una diversificazione delle applicazioni in funzione dell'ambiente di destinazione dei prodotti.

Da punto-punto a rete

L'attuale rete telefonica è concepita per le connessioni punto-punto, che vengono stabilite dalle centrali attraverso le note tecniche a commutazione di linea. In pratica, la centrale attribuisce ad ogni

connessione telefonica una banda equivalente di 64 kbit/s per tutta la durata della conversazione, indipendentemente dalla reale quantità di segnale voce che vi transita.

Ma, se nelle telefonate fra gli utenti occorre garantire che le conversazioni avvengano in tempo reale, questo non è necessario nel caso di dati scambiati fra due computer o fax.

In altre parole, il ruolo globale di Internet ha modificato il concetto di infrastruttura per le comunicazioni e reso la conversione dei segnali in pacchetti IP molto conveniente per tre motivi. Primo, essendo numerati e riconoscibili, i pacchetti possono essere trasmessi e ricevuti in qualsiasi ordine, indipendentemente dal disordine introdotto durante il trasferimento, dal mezzo di trasmissione oppure dal software di compressione.

Secondo, i pacchetti possono essere instradati su qualsiasi percorso disponibile nella rete, senza l'obbligo di mantenere una linea punto-punto dedicata ad essi. Terzo, i pacchetti di diversi messaggi possono essere trasferiti simultaneamente in uno stesso canale, moltiplicando notevolmente la banda utilizzabile. Sicuramente anche il segnale vocale

può essere campionato e compresso in modo tale da poter usufruire dei vantaggi delle comunicazioni a pacchetti, vantaggi che possono contribuire a migliorare sensibilmente l'efficienza di tutta la rete pubblica. Nel caso dei segnali voce, peraltro, occorre soddisfare dei requisiti di qualità diversi da quelli per i segnali dati, soprattutto nella conversione dalla forma analogica ai pacchetti e poi nella ricostruzione.

In termini pratici, connettere un telefono VoIP alla rete pubblica implica alcune operazioni. Prima di tutto il segnale vocale va convertito in forma digitale con la modulazione PCM e filtrato per la soppressione di rumori ed eco. Poi occorre comprimerlo, generare i pacchetti, numerarli, intestarli in modo che siano riconoscibili e, infine, criptare il tutto per garantire sicurezza alla comunicazione.

Tutto ciò si ripete al contrario in ricezione e dimostra che in un telefono VoIP occorre una parte circuitale elettronica senz'altro più complicata rispetto agli attuali telefoni analogici.

Per questo motivo sono nati i gateway, apparecchi multifunzione che si occupano di elaborare i segnali voce e dati per riconoscerne i protocolli, in modo da indirizzarli ai relativi terminali di destinazione in formato direttamente utilizzabile.

In pratica, un gateway è una piccola centrale di smistamento delle comunicazioni ed è dotato di numerose interfacce di vario tipo (linee analogiche, seriali, HDLC, E1/T1, E3/T3, DSL, Ethernet e Sonet/Sdh), mentre un processore si occupa di interpretare i protocolli dei segnali e di convertirli quando necessario.

L'hardware per VoIP

Nell'esempio illustrato in figura 2 è stato scelto un processore DSP per convertire i segnali dalla forma analogica alla modulazione PCM digitale.

Le prestazioni del DSP si possono decidere in funzione del numero dei canali e dei requisiti di qualità da soddisfare. Motorola, per esempio, offre due famiglie di DSP entrambe adatte a questo tipo di applicazioni, ma che hanno due livelli di prestazioni differenti. I

DSP5685x a 16 bit lavorano a 120 MHz, sono economici e riescono a gestire uno o due canali, mentre i DSP563xx a 24 bit offrono una miglior qualità e la possibilità di gestire fino a quattro canali. Entrambi possono essere affiancati ad un network processor PowerQUICC che ne supporta fino ad otto, per formare sistemi d'interfaccia complessi e multicanale.

Nell'esempio in figura è stato utilizzato l'MPC857 per la sua elevata potenza di elaborazione, ma se non vi è necessità di interfacciare le linee UTOPIA tipiche dei sistemi ATM, allora l'MPC852 può essere senz'altro una altrettanto ottima, ma più economica scelta. Inoltre, i PowerQUICC ospitano a bordo un processore per le comunicazioni che ottimizza le conversioni ad alta velocità (fino a 10 Gbps) fra Ethernet, ATM e Sonet/Sdh.

Per le applicazioni più impegnative Motorola consiglia i processori della serie StarCore che, oltre a offrire elevate prestazioni d'interfaccia, sono realizzati in forma modulare, così da poter


essere composti in sistemi multicanale in grado di gestire simultaneamente da 15 fino a 1000 canali.

Per quanto riguarda la crittografia sui pacchetti dei segnali voce, necessaria per attraversare con un adeguato livello di protezione la rete pubblica, Motorola offre i processori specializzati MPC18x che supportano tutti gli algoritmi ritenuti più affidabili come AES, DES/3DES ed RSA. Per la gestione software dei processori di rete PowerQUICC, Metrowerks ha sviluppato una soluzione completa basata sul sistema operativo Linux che comprende anche le funzionalità necessarie al controllo dei pacchetti sulle linee analogiche, Ethernet, DSL ed ATM, nonché all'elaborazione dei pacchetti voce.

A più alto livello Trinity Convergence offre VeriCall, un framework software per la gestione dei molti strumenti di controllo delle comunicazioni VoIP, quali il processamento dei pacchetti, le segnalazioni ai terminali ed al gateway, il monitoraggio del traffico, nonché l'interdipendenza fra queste funzioni.

La rete del futuro

A prescindere dalle strategie commerciali delle compagnie telefoniche, la domanda di applicazioni VoIP sul mercato è significativa. A titolo di esempio, la recente campagna pubblicitaria di Intel annuncia la possibilità per i computer portatili di accedere all'informazione dovunque si trovino ed in qualsiasi momento. In pratica ciò significa potersi connettere con un altro collega ed utilizzare i medesimi strumenti software per scambiare informazioni e lavorare a distanza.

In questo caso sarebbe certamente di gradimento per gli utenti, se vi fosse la possibilità di conversare con il collega attraverso lo stesso collegamento Internet, senza dover tenere contemporaneamente acceso anche il cellulare. In altre parole, l'esistenza di una connessione VoIP migliorerebbe la funzionalità degli accessi mobili. 

Future Electronics Europe
readerservice.it n.29