

## COME REALIZZARE SISTEMI VOICE OVER WLAN

Ashley Johnson e Irvind Ghai  
Packet Voice and Video Group  
Texas Instruments

*Il Voice over WLAN è una nuova e potente applicazione  
che combina i vantaggi delle tecnologie WLAN e VoIP*

La rapida adozione di hotspot Wireless LAN (WLAN) negli ultimi anni nelle imprese, nelle abitazioni e negli spazi pubblici, ha costituito una base di partenza eccellente per rendere convenienti i servizi a banda larga su infrastrutture wireless. Secondo la società Synergy Research Group, le vendite di prodotti WLAN nel mercato consumer hanno mostrato una forte crescita nell'ultimo anno, aumentando del 9 %, mentre gli investimenti delle aziende sono aumentati del 7 % rispetto al quarto trimestre dell'anno precedente. Con simili piattaforme robuste e ampiamente disponibili, esiste chiaramente un'opportunità per lo sviluppo di nuove applicazioni e di servizi che girano su reti WiFi. Allo stesso tempo, il Voice over IP (VoIP) non può più essere considerato una tecnologia emergente. L'industria telecom ha finora sviluppato ben oltre duecento milioni di porte VoIP e il loro numero continua a crescere in tutti i segmenti del mercato, dai telefoni IP di bassa fascia alle apparecchiature di classe carrier ad

alta densità. Centinaia di provider VoIP offrono servizi sia alle aziende, sia alle abitazioni attraverso una serie di nuovi servizi inclusi gateway, adattatori terminali e telefoni cordless a banda larga.

È sorta una nuova potente applicazione nella forma di Voice over WLAN (VoWLAN) che combina i vantaggi delle tecnologie WLAN e VoIP. Dal momento che le società di semiconduttori hanno ottimizzato e ridotto i costi dei propri chipset per WLAN e telefoni IP, è ora immediato per i produttori e i progettisti che possiedono competenze della tecnologia WLAN sviluppare un progetto di un telefono IP WLAN. Oggi diverse aziende forniscono chipset maturi e software per standard 802.11a/b/g. Queste soluzioni coprono le funzioni MAC e di transceiver oltre a quella del software di controllo. In figura 1 è illustrato un esempio di tali soluzioni.

### Una tecnologia pervasiva

Il VoIP è emerso con successo come una tecnologia che apporta vantaggi reali agli utenti, e ora è bene compresa dai fornitori di apparecchi di infrastrutture che consegnano da diversi anni soluzioni basate su questa tecnologia. Più di recente la tecnologia VoIP è stata offerta ai consumatori attraverso service provider specializzati, i quali offrono prezzi e caratteristiche finora non ottenibili dalle compagnie tradizionali che offrono servizi voce. Questo ha portato i fornitori di silicio a creare soluzioni per telefoni IP. In figura 2 è mostrato un semplice diagramma a blocchi di un telefono IP.

Le due soluzioni sopra descritte illustrano gli elementi costitutivi principali di un telefono IP WLAN. Al centro di una tipica unità telefono IP WLAN si trova il DSP (Digital Signal Processor), che è responsabile della riduzione della voce

in pacchetti. È usato per i codec a basso bit rate come i G.729 e i G.723, e anche per le funzioni di cancellazione dell'eco e di generazione dei toni. Un'altra caratteristica importante è la flessibilità che i DSP forniscono al sistema. La flessibilità è spesso apprezzata quando sono necessari gli aggiornamenti software per supportare

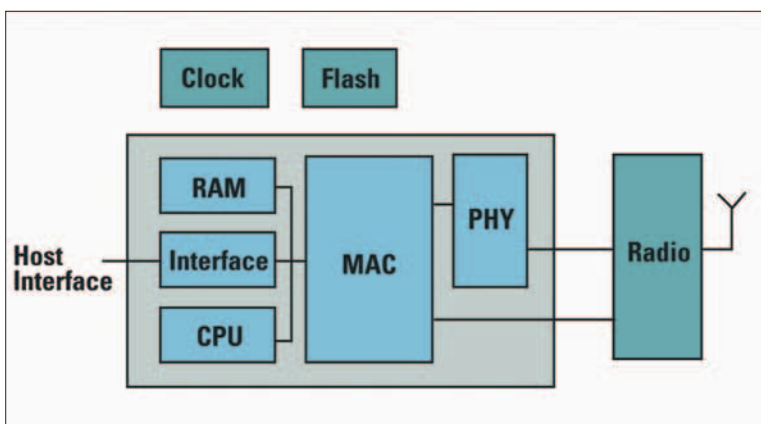
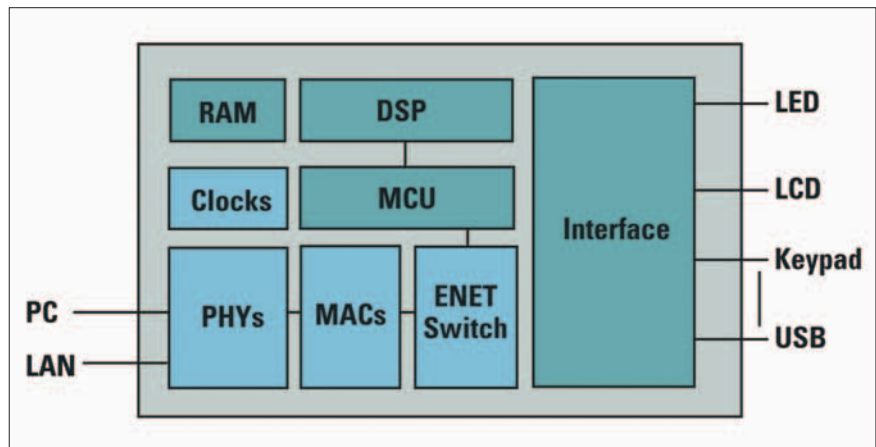


Fig. 1 - Diagramma a blocchi di un chip WLAN

**Fig. 2 - Diagramma a blocchi di un chip per telefoni IP**



codec a larga banda, come quelli WB-AMR (Wide Band-Adaptive Multi-Rate). Nel diagramma a blocchi in figura 2, la CPU è usata per le funzioni di controllo e di trasmissione dei segnali. Anche i servizi supplementari come la messa in attesa di una chiamata (call-hold), la modalità mute, il trasferimento di chiamata e la funzione teleconferenza sono fornite attraverso questo microprocessore. Oggi i moduli WLAN offrono tipicamente il supporto agli standard 802.11 a/b/g e la QoS per mezzo di WMM (WiFi MultiMedia). In figura 3 è illustrato un esempio di diagramma a blocchi di un telefono IP WLAN.

### Le tecnologie cordless a confronto con il Voice over WLAN

A questo punto vale la pena discutere sulle caratteristiche di un tipico telefono IP WLAN. Data la spinta iniziale del mercato verso le soluzioni enterprise, i telefoni IP WLAN hanno dovuto compe-

tere con tecnologie simili di telefonia cordless digitale come il DECT in Europa. La tecnologia DECT in ambito enterprise ha stabilito un chiaro insieme di funzionalità di cui i produttori di telefoni IP WLAN devono tenere conto. Parametri classici dei terminali quali dimensioni, peso e tempo di conversazione sono altrettanto importanti in qualsiasi mercato verticale. Un tipico terminale DECT per aziende è caratterizzato da circa 100 ore di tempo di standby, e almeno da quattro ore di tempo di conversazione. Le generazioni più recenti hanno display LCD a colori e offrono tutti i servizi PBX (Private Branch Exchange) che si trovano sul centralino di un telefono fisso (PBX) digitale di alta fascia. Con una soglia così alta da rispettare per la gestione dell'alimentazione, tutti i componenti

devono essere ottimizzati per la riduzione dei consumi perché ciò impatta direttamente sul tempo di conversazione e sulla durata della batteria in standby. I produttori che sviluppano software a livello di sistema per questi dispositivi devono essere specializzati nella gestione dell'alimentazione con più modalità di power-down, standby e sleep. Il software a livello di sistema deve includere il supporto alla cancellazione dell'eco acustico per gestire tempi rapidi di convergenza, raddoppiare il tempo di conversazione, e migliorare la capacità di gestire il rumore di fondo quando gli utenti si spostano all'interno di magazzini, ospedali e persino all'interno delle proprie abitazioni in ambienti che cambiano dinamicamente. Requisiti futuri di funzionalità per i telefoni IP WLAN seguiranno quelli degli attuali telefoni



**VNU**

**Target diversi,  
un'unica soluzione.**

## VNU BUSINESS PUBLICATIONS ITALIA È LEADER NELL'EDITORIA INFORMATICA, TECNICA E DELLA COMUNICAZIONE.

VNU Business Publications Italia è oggi il grande protagonista dell'editoria per l'informatica, il settore tecnico e il mondo della comunicazione. Inoltre, con Pubblicità Italia e BIAS Group, è attivo nelle attività di marketing e nell'organizzazione di fiere ed eventi. Ciò significa offrire a target diversi, sinergie efficaci e soluzioni mirate. **Che solo un gigante editoriale può mettere in campo.**

#### PUBBLICAZIONI DI INFORMATION TECHNOLOGY:

- Computer Idea • CRN Computer Reseller News • Data Business • Foto Idea • Linux Professionale • PC Magazine • [www.networknews.it](http://www.networknews.it) • [www.pmi-business.it](http://www.pmi-business.it) • [www.vnUNET.it](http://www.vnUNET.it)

#### PUBBLICAZIONI TECNICHE:

- Automazione Oggi • Automazione e Strumentazione • LabVIEW World • Elettronica Oggi • Embedded • EO News • Fieldbus & Networks • Fluidotecnica • Inquinamento • Progettare • Rich-Mac Chimica News • Rivista di Meccanica Oggi • SdA • Trasmissioni Meccaniche • [www.ilb2b.it](http://www.ilb2b.it)

#### GRUPPO PUBBLICITÀ ITALIA:

- Pubblicità Italia • Pubblicità Italia Today • Guida Agenzie • Guida Marketing • Media Book Specializzati • [www.pubblicitaitalia.it](http://www.pubblicitaitalia.it)

#### BIAS GROUP - LE FIERE:

- Bias • E-manufacturing forum • BI.MAN • Fluidtrans Compomac

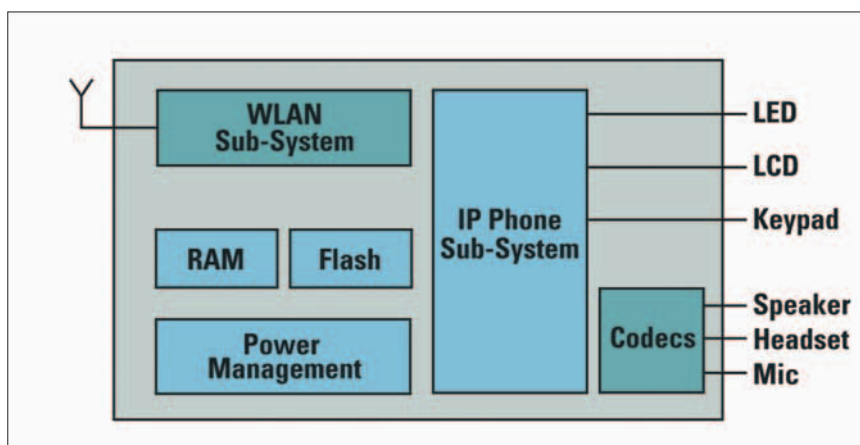


Fig. 3 - Diagramma a blocchi di un telefono IP wireless

cellulari di alta fascia. Questo richiederà una tecnologia sofisticata di interfaccia utente. Dato che i telefoni IP WLAN saranno basati completamente su reti IP, funzionalità come Java, suonerie MP3 e lettori MP4, SyncML, iMode e browser HTML, PIM (Personal Information Manager), e caselle vocali saranno sempre più importanti.

Ancora, per il produttore o lo sviluppatore nuovo in questo settore, esistono soluzioni di terzi che forniscono infrastrutture all'interno delle quali possono essere integrati alcuni insiemi di funzionalità per soddisfare un particolare mercato verticale.

Standard quali 802.11e e SIP (Session Initiation Protocol) creano un'opportunità significativa per differenziare i telefoni IP WLAN sul mercato. Il protocollo 802.11e soddisfa i requisiti di qualità del servizio (QoS) e di prioritizzazione del traffico voce sulla rete.

Mentre la QoS non è necessaria per le reti puramente dati, è vero il contrario per le reti che trasportano il segnale voce. Analogamente, lo standard SIP, che è basato su una tecnologia peer-to-peer, farà uso di funzionalità per la QoS. Come per l'HTTP, SIP è un protocollo basato su testo e rende meno laboriosa la creazione e l'integrazione di funzionalità. Nel dominio della voce, SIP ha estensioni SS7 (Signaling System 7) che ne consentono per esempio di avviare e di terminare le chiamate (setup/tear-down). Il protocollo SIP può anche controllare altre funzioni segnale quali l'identificativo di chi chiama, la chiamata trattenuta, il trasferimento di chiamata e funzioni PBX simili.

### Gli aspetti relativi alla sicurezza

Spesso considerata come un inibitore della tecnologia WLAN, la sicurezza è una delle caratteristiche più discusse. D'altro canto la sicurezza è oggi una delle principali criticità in molti settori. L'ambiente aziendale, in particolare, richiede determinati livelli di sicurezza prima che ne sia considerata l'adozione. Le applicazioni VoIP che fanno uso di WLAN sono in grado di trarre vantaggio dalle misure di sicurezza stabilite che sono state messe a punto in diversi standard a esse correlati. La specifica 802.1x è limitata all'autenticazione in una particolare WLAN, ma è stata messa a punto attraverso gli standard per la sicurezza WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) e 802.11i. La tecnologia 802.1x fa uso del protocollo EAP (Extensible Authentication Protocol) e definisce un metodo per scambiare trame di autenticazione fra stazioni, access point (AP) e server di autenticazione. Lo standard 802.11i, ratificato di recente, descrive un sistema di sicurezza più robusto per WLAN rispetto agli altri protocolli 802.1x. Analogamente alle altre versioni 802.1x, fa anch'esso uso del protocollo WPA2. È basato su chiavi di cifratura AES a 128 bit, sebbene supporti numerosi protocolli di cifratura diversi. Il protocollo TLS (Transport Layer Security) è spesso usato all'interno dello standard 802.11i. Tuttavia TLS funziona solo fra la stazione e l'access point. È diverso dal modo in cui la funzionalità TLS è usata per la trasmissione di segnali SIP (Session Initiation Protocol) fra un client e un proxy.

### Altri requisiti per l'adozione

A parte la sicurezza, la vasta adozione di soluzioni VoWLAN (Voice over Wireless LAN) richiederà tecniche per effettuare un istradamento (roaming) ottimale del traffico.

Sia quest'ultimo, sia l'interoperabilità hanno un ruolo importante nella messa in opera di un'infrastruttura VoWLAN. Essa seguirà in Europa il modello DECT, in cui le aziende supportano un grande numero di access point distribuiti in più campus. Nell'istradamento di segnali su un'infrastruttura VoWLAN, i requisiti sulla voce sono chiari: ci deve essere un rapido scambio (handoff) e l'autenticazione fra access point. Per supportare il roaming, sono emersi l'IAAP (Inter Access Point Protocol) e altri metodi quali il CCX (Cisco Compatible eXtension) proprietario di Cisco. Dati i livelli di adozione delle apparecchiature Cisco, l'ultima versione di CCX non solo supporta gli standard 802.1x, ma offre anche funzioni migliorate di roaming e di gestione delle WLAN. Dato che CCX è concesso in licenza gratuitamente ai produttori di semiconduttori, gran parte dei chipset che supportano funzionalità VoWLAN lo offriranno. Al di sopra di questo, l'industria sta spingendo avanti con le bozze 802.11f e 802.11r per standardizzare i protocolli di istradamento del traffico. Le versioni 802.11f e 802.11r si occupano dei metodi di passaggio da una stazione base all'altra (handoff) senza ritardi, un fattore essenziale per il servizio VoWLAN. Dato che i metodi proposti renderanno necessarie modifiche a livello di MAC (media Access Control), la consegna dei chipset che supportano questi standard potrebbe richiedere del tempo.

Texas Instruments [www.ti.com](http://www.ti.com)