

**Le tecnologie senza fili sono entrate in una fase di maturità e, in attesa di un'ondata di novità prevista per il 2007, l'attenzione si sposta sulle applicazioni, in particolare su quelle outdoor dove ferve una grande attività.**

# A tutto wireless

di Giancarlo Magnaghi

**D**opo quasi dieci anni di rapidissimo progresso, le tecnologie wireless per la trasmissione dati stanno entrando nella fase di maturità. Il progresso della tecnologia è meno impetuoso. Data ormai per scontata la copertura wireless all'interno degli edifici (indoor) e la soluzione dei relativi sistemi di sicurezza, l'attenzione si sposta verso le applicazioni, con particolare riguardo al collegamento di sedi remote e alla copertura di aree geografiche (applicazioni outdoor). Il 2006 è un anno di transizione: diffusione delle applicazioni delle tecnologie consolidate e attesa di un'ondata di nuove tecnologie dal 2007.



## Applicazioni indoor

L'utilizzo indoor delle WLAN Wi-Fi negli uffici e nelle case è ormai una realtà assodata e la presenza di hot spot e hot zone nei luoghi aperti al pubblico non fa più notizia; sui cartelli autostradali appare il simbolo che identifica la disponibilità di hot spot nelle stazioni di servizio, le guide turistiche segnalano la disponibilità del Wi-Fi negli hotel e i gadget più di moda sono gli HotSpot Locator, detti anche Wi-Fi Finder, che consentono di rilevare la presenza di reti Wi-Fi o Bluetooth senza accendere il Pc portatile. Anche grazie alla continua caduta dei prezzi, entro il 2007 gli utenti delle reti wireless nel mondo saranno quasi due miliardi.

Per quanto riguarda la tecnologia delle WLAN indoor, dopo l'affermazione degli standard Ieee 802.11b/g/a e la diffusione della crittografia WPA/WPA2, non ci sono grandi novità, in attesa che venga definitivamente approvato il nuovo standard Ieee 802.11n che permetterà di realizzare, a partire dal 2007, prodotti con velocità di trasmissione fino a 600 Mbps. Sono già disponibili sul mercato prodotti pre-802.11n in grado di raggiungere una velocità di 300 Mbps. Al momento, l'attenzione dei produttori è concentrata sulle radio e sulle antenne, alla ricerca di una migliore qualità, stabilità e velocità di trasmissione per eliminare gli "angoli

morti" e le "zone buie" attraverso l'uso di antenne intelligenti autoadattative.

## Applicazioni outdoor

L'area in cui ferve la maggiore attività è quella delle applicazioni outdoor, che si possono dividere in tre grandi classi:

- *wireless fisso*, utilizzato per collegare in ponte radio sedi di aziende o zone non servite dalla banda larga cablata;
- *applicazioni nomadiche*, in cui viene coperta un'area completa del raggio di qualche chilometro, sul modello della telefonia cellulare e degli Hot-Spot. Gli utenti devono essere fermi o muoversi a una velocità molto modesta (generalmente al di sotto dei 40 km/ora);

- *applicazioni mobili*, che consentono di mantenere il collegamento anche a velocità al di sopra dei 100 km/ora.

I ponti radio fissi si utilizzano prevalentemente nelle aree rurali o montagnose non servite dalla banda larga, o per collegamenti di emergenza. Utilizzano prevalentemente le frequenze libere 2,4 GHz (Wi-Fi) e 5,7 GHz (Hiperlan) e richiedono l'installazione di antenne direzionali paraboliche o di altro tipo. La tecnologia attualmente più diffusa è la tecnologia Hiperlan, che in futuro sarà affiancata e sostituita da Wi-Max. Nelle applicazioni nomadiche, gli utenti si collegano mediante un modem wireless che può lavorare in banda libera o in banda licenziata (3,5 MHz). La tecnologia destinata ad affermarsi è Wi-Max Ieee 802.16d, per il momento è utilizzata in Italia solo in modo sperimentale.

Sebbene i maggiori player, come Alcatel, Alvarion e Navini, propongano già prodotti "Wi-Max ready", al momento, al di là delle poche sperimentazioni concesse dal Ministero delle Telecomunicazioni, si utilizzano ponti radio basati sulla tecnologia HiperLan e Hot Spot Wi-Fi locali. La novità è rappresentata dalle reti di access point con struttura magliata (meshed), prodotte anche da aziende italiane, che sono un'estensione degli standard.

Anche nelle reti outdoor si lavora per ottimizzare la trasmissione mediante antenne direzionali intelligenti (Beam-shaping, Mimo), come nel caso dell'interessante tecnologia di transizione sviluppata da Navini Networks, che permette prestazioni simili a quelle di WiMax Ieee 802.16e (applicazioni mobili e nomadiche), con apparati che possono diventare Wi-Max con un semplice upgrade software. Molti prodotti sul mercato sono in grado di gestire contemporaneamente varie tecnologie (Wi-Fi, Hiperlan, Umts, Wi-Max).

## Lo standard Hiperlan

Hiperlan (High Performance Radio Lam) è uno standard per Wireless Lan definito dall'ente di standardizzazione europeo delle telecomunicazioni (Etsi) nell'ambito del progetto Bran (Broadband Radio Access Networks). Con una potenza d'emissione di 1 Watt, assicura velocità di trasmissione fino a 54 Mbps entro 30-40 km dall'antenna.

Le tratte che si realizzano normalmente sono lunghe 8-10 km e garantiscono un'eccellente qualità del servizio. Se però due punti da collegare non sono in vista ottica, è necessario installare dei ripetitori sugli ostacoli (montagne o edifici alti). La trasmissione è molto stabile, anche in presenza di alberi e altri piccoli ostacoli (Nls - Near Line of Sight). Solo forti neviccate, temporali e tempeste di sabbia possono disturbare la comunicazione e provocare una temporanea diminuzione della velocità.

La specifica Hiperlan/2, pubblicata nel 2000, definisce una connessione wireless (backhaul) tra reti fisse e mobili diverse, come Umts, Atm e Ip, con notevole enfasi alla qualità del servizio (QoS) per la trasmissione di dati, fonia e video e alla sicurezza della trasmissione. Come sistema di cifratura dei dati sul canale wireless è stato scelto Aes, che utilizza chiavi pubbliche e private per generare le chiavi di sessione dinamiche.

La tecnologia Hiperlan a 5,4 GHz è la più diffusa per realizzare ponti radio in banda libera, ed è utilizzata sia da aziende che hanno più sedi nel medesimo comprensorio (per esempio le banche), sia dalle organizzazioni che operano su un territorio locale. I prodotti Hiperlan attualmente sul mercato derivano dai prodotti Ieee 802.11a (che lavorano sulle frequenze 5,15 - 5,35 MHz, previste dagli standard Fcc degli Stati Uniti, ma consentite in Eu-

ropa solo per uso indoor con potenza massima in antenna di 200 mW) e sono compatibili con lo standard Etsi Hiperlan. Una recente direttiva ha liberalizzato in tutta l'Ue l'uso delle frequenze nella banda dei 5 GHz, e la tecnologia Hiperlan anche per uso outdoor. L'uso in Italia è stato liberalizzato nel 2005, dopo una sperimentazione di due anni. I primi prodotti funzionanti sulle gamme di frequenza di 5,4 e 5,7 MHz sono apparsi nel 2004. Gli apparati Hiperlan di ultima generazione permettono velocità di trasmissione punto-punto di oltre 50 Kbps half duplex reali, con costi contenuti (da 11 mila a 13 mila euro per coppia, cui bisogna aggiungere i costi per l'installazione). Poiché non esiste nella Ue un organismo di certificazione per gli apparati Hiperlan, gli attuali prodotti Hiperlan dei vari costruttori utilizzano "dialetti" derivati dallo standard Ieee 802.11a con gli adeguamenti richiesti dalla normativa europea, molto simili ma non perfettamente compatibili tra di loro: non è quindi garantita l'interoperabilità tra prodotti di marca diversa. Comunque il problema non è molto grave poiché questi prodotti sono utilizzati prevalentemente per i ponti radio punto-punto, che vengono realizzati utilizzando apparati identici in tutti i nodi. L'azienda leader mondiale di questa tecnologia è l'israeliana Alvarion, attiva anche nel WiMax, che detiene una quota di mercato del 35% del mercato globale Bwa (Broadband Wireless Access), e vanta una base installata di oltre 2 milioni di unità installate in più di 130 Paesi, che comprendono varie decine di installazioni anche in Italia, dove Alvarion è presente direttamente ([www.alvarion.it](http://www.alvarion.it)).

## Wi-Max, in evoluzione

La tecnologia Wi-Max (Worldwide Interoperability for Microwave Access), nata

per coprire comprensori metropolitani, permette di trasmettere dati, voce e video con un throughput teorico di 75 Mb e un raggio massimo di una cinquantina di chilometri, con possibilità di connessione punto punto e punto multi punto, anche tra punti non in vista ottica. Come Wi-Fi, anche Wi-Max è una famiglia di protocolli in continua evoluzione. Le reti attuali sono basate sul protocollo Ieee 802.16d (del 2004), che definisce terminali fissi (outdoor e indoor) e nomadici, e possono lavorare su frequenze da 2 a 6 Ghz, con una preferenza per la frequenza di 3,5 GHz. E' però in dirittura di arrivo lo standard Ieee 802.16e "full mobility", in grado di supportare connessioni anche da automezzi in movimento (fino a 120-150 km/h), con una velocità di trasmissione nettamente superiore rispetto a Umts.

Ancora in fase di sperimentazione, Wi-Max non sarà utilizzabile in Italia ancora per qualche mese, poiché la frequenza 3,5 GHz è utilizzata per le comunicazioni radio dall'esercito e non può essere liberata

in tempi brevi. Inoltre devono essere ancora organizzate le gare per la concessione delle frequenze agli operatori. Le reti Wi-Max saranno quindi disponibili per gli utenti a partire dal 2007. Nello stesso periodo dovrebbe essere rilasciata la nuova generazione di Pc portatili basati su "centrino WiMax", che sarà compatibile anche con Wi-Fi IEEE 802.11n. In attesa del nuovo Centrino, sono comunque già disponibili pc-card Wi-Max.

### In Italia

L'Italia, che non a caso ha dato i natali a Guglielmo Marconi, è molto attiva nel campo del wireless, sia nello sviluppo di prodotti sia nello sfruttamento innovativo delle tecnologie esistenti, come è dimostrato dalle numerose realizzazioni già funzionanti: dalle spettacolari applicazioni dell'azienda italo-sanmarinese RayTalk, (protezione civile, hot spot sul K2, hot spot per riprendere in diretta gli scavi archeologici mediante telecamere sui caschi degli archeologi), alle reti civiche con Wi-Fi gra-

tuito (Bologna), al Wi-Fi nei campeggi toscani, ai paesini della Val d'Aosta dove non arriva nemmeno il telefono normale ma hanno realizzato la copertura Wi-Fi. Ed è proprio nel campo della lotta al digital divide che sono fiorite le maggiori iniziative per applicazioni territoriali fisse, nomadiche e mobili, quasi sempre supportate dalle pubbliche amministrazioni e da consorzi locali, con finanziamenti nazionali ed europei. Tra le molte realizzazioni, spiccano la copertura wireless della Provincia di Firenze con tecnologie Hiperlan e Wi-Fi, la realizzazione di una rete a banda larga in tecnologia Hiperlan per 77 comuni della provincia di Brescia e molti altri nelle valli piemontesi, la creazione di reti wireless ospedaliere nella provincia di Messina, la copertura della Val Venosta e di alcune valli dell'Appennino parmense con tecnologia Navini. Le reti wireless vengono utilizzate non solo per accedere a Internet, ma anche per applicazioni VoIp, videosorveglianza e intrattenimento (distribuzione streaming di musica Mp3 e di video).

## HIPERLAN E WI-MAX

Hiperlan è essenzialmente una soluzione punto-punto, mentre Wi-Max è una soluzione punto-multipunto. La tecnologia Wi-Max è più indicata per realizzare la copertura metropolitana di aree demograficamente ricche, mentre Hiperlan è più adatta per i ponti radio in zone extraurbane non adeguatamente servite da linee fisse a banda larga.

Poiché Hiperlan può essere utilizzata per il trasporto del Wi-Max, si prevede che questa tecnologia avrà ancora una vita utile di almeno cinque o sei anni. Il ciclo di vita delle apparecchiature



Hiperlan è stimato tra gli 8 e i 12 anni. Poiché le reti Wi-Max in Italia non sono ancora uscite dalla fase sperimentale e l'esercito ha liberato solo in alcune zone la banda dei 3,5 GHz, in questo momento Wi-Max non è ancora liberamente disponibile e la tecnologia Hiperlan è in pratica una delle poche tecnologie utilizzabili, insieme ai ponti radio Wi-Fi (meno performanti) e alle celle Navini pre-WiMax (più

costose) per realizzare ponti radio a banda larga per collegamenti dati a distanza di qualche chilometro, senza richiedere particolari autorizzazioni.