



Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

Caratteristiche tecniche

Architettura

Scheda [PC card](#) Wi-Fi per portatile

Le reti Wi-Fi sono infrastrutture relativamente economiche e di veloce attivazione e permettono di realizzare sistemi flessibili per la trasmissione di dati usando frequenze radio, estendendo o collegando reti esistenti ovvero creandone di nuove.



L'architettura internet è del tutto simile ai tradizionali [ISP](#) che forniscono un [punto di accesso](#) (il [PoP](#)) agli utenti che si collegano da remoto.

La fonte di connettività a banda larga può essere via cavo ([ADSL](#) o [HDSL](#)), oppure via [satellite](#). Oggi esistono connessioni a internet satellitari bidirezionali, che consentono alte velocità di trasferimento dei dati sia in [download](#) che in [upload](#). La trasmissione satellitare ha, tuttavia, tempi di latenza elevati; il tempo di attesa prima che inizi l'invio dei pacchetti, detto tempo di latenza, è dell'ordine di 1-2 secondi, e quindi un tempo molto grande se confrontato ai pochi centesimi di secondo necessari ad una connessione [DSL](#).

A partire dalla fonte di banda, si può espandere la rete attraverso la tecnologia Wi-Fi. L'installazione delle [antenne](#) è semplice. Si tratta di antenne piccole: normalmente sono scatolotti larghi circa 20 cm e spessi qualche centimetro, ma possono essere anche più piccole.

Tipo di copertura

Le coperture di queste antenne sono fondamentalmente di due tipi: omnidirezionali e direttive.

Le antenne omnidirezionali vengono utilizzate di norma per distribuire la connettività all'interno di uffici, o comunque in zone private e relativamente piccole. Oppure, con raggi d'azione più grandi, si possono coprire aree pubbliche (come [aeroporti](#), centri commerciali ecc.).

Con le antenne direttive è invece possibile coprire grandi distanze, definibili in termini di chilometri, e sono utili proprio per portare la banda larga nei territori scoperti dalla rete cablata. In questo caso, è possibile aggregare più reti in un'unica grande rete, portando la banda in zone altrimenti scollegate.

Le antenne wi-fi generalmente sono [parabole](#) poste sui tralicci della corrente elettrica e dietro i campanili (che tipicamente sono i punti più alti nel paesaggio nazionale). Ciò evita un onere elevato per la costruzione di torrette dedicate. Le antenne delle singole case sono poste sui tetti. È importante porre in alto i trasmettitori perché in assenza di barriere in linea d'aria il segnale dell'access point copre distanze di gran lunga maggiori. Le antenne direttive che amplificano il segnale dell'access point, a parità di distanza in cui è ricevibile il segnale, sono utilizzabili da più utenze se poste in alto.

Con un [access point](#) è possibile coprire con banda larga fino a una distanza di 300 metri teorici (uso domestico) se non vi è alcuna barriera in linea d'aria. In presenza di muri, alberi o altre barriere il segnale decade a 150 metri. Tuttavia, con 2-3 antenne direzionali dal costo ancora inferiore la copertura dell'access point sale a 1 km. Il segnale delle antenne direzionali, diversamente da quello dell'access point, è sufficientemente potente (in termini di [Watt](#) di [potenza trasmissiva](#)) da mantenere lo stesso raggio di copertura di 1 km, inalterato anche in presenza di barriere in linea d'aria.

Una buona rete è capillare (molti access point, antenne che ripetono il segnale) ed è standardizzata. Conta meno lo standard wireless utilizzato (l'evoluzione della tecnologia, col superamento dello standard e mancata interoperabilità con le nuove reti, è un fattore messo in conto nella progettazione delle reti).

Protocolli

Alcune reti si affidano al protocollo [OLSR](#) oppure a [OSPF](#), come il network [Wireless Leiden](#). La maggior parte utilizza software open-source, o pubblica il suo set-up di configurazione sotto licenza [open source](#) (come [GPL](#) o [Creative Commons](#), di recente riconosciuta da apposita legge in sede [UE](#)).

Il protocollo [HiperLan](#) lavora su frequenze di 2,4 gigahertz e 5,4 gigahertz (nel caso di HiperLan 2), utilizza un [software](#) diverso come protocollo e copre un raggio di 2-3 km dall'antenna con potenze d'emissione dell'ordine dei decimi di watt (come quelle dell'antenna di un telefonino). Esistono antenne che lavorano su frequenze del wi-fi e di HiperLan, aumentando in questo modo la copertura. Con una serie di rilanci successivi che mettono in serie un certo numero di antenne HiperLan si coprono fino a 20 km teorici e 11 effettivi.

Diffusione

Localizzazione degli access point

Accessi wi-fi sono disponibili in [aeroporti](#), [stazioni ferroviarie](#), internet caffè sparsi per il mondo. In Europa è diffusa la rete dei "Totem Freestation".

Esistono anche città, gruppi o singoli individui che hanno costruito reti wi-fi adottando un regolamento comune per garantirne l'interoperabilità (<http://www.freenetworks.org/peering.html>).

Nella [wireless community network](#) è disponibile un elenco mondiale delle reti wi-fi.

È infine in via di rapida espansione l'iniziativa [FON](#), che punta a costituire una grande community wi-fi mondiale consentendo l'accesso ad internet sia ai membri della stessa community (quando si trovano in viaggio), che ad utenti occasionali, dietro pagamento di un corrispettivo minimo.

Il Wi-Fi e le reti civiche italiane

Negli ultimi anni, alcune province e amministrazioni comunali hanno avviato progetti per la realizzazione di reti civiche con tecnologia Wi-Fi. Tipicamente le reti realizzate sono di proprietà pubblica, mentre la loro gestione è affidata ad un concessionario privato. Le reti collegano le pubbliche amministrazioni del territorio locale e forniscono un accesso diffuso alla banda larga in quelle zone in cui gli operatori nazionali non intendono investire per via degli alti costi (es. territori montuosi).

Prospettive future del wi-fi

Per i bassissimi costi della tecnologia, il wi-fi è la soluzione principale per il [digital divide](#), che esclude numerosi cittadini dall'accesso alla [banda larga](#).

Wi-fi è usato da anni in tutto il mondo per portare connettività veloce nelle zone isolate e nei piccoli centri. Negli USA (laddove l'UMTS si è rivelato un fallimento, che ha messo in luce l'esigenza di non intervenire solo sui protocolli e sul software, ma di un investimento ben più consistente per aggiornare un'[infrastruttura](#) ventennale obsoleta), si è sperimentata anche un'integrazione con la telefonia mobile dove il wi-fi dovrebbe sostituire le vecchie antenne [GSM/GPRS/UMTS](#), con una nuova rete in grado di dare le velocità sperate e i servizi di videotelefonia.

Ci sono prospettive di integrare [fonia fissa](#) e mobile in un unico apparecchio che con lo stesso numero funzioni da fisso/cordless nel raggio di 300 metri da casa e oltre come un normale cellulare.

Grazie al wi-fi, anche i centri più piccoli hanno spesso possibilità di accesso veloce ad Internet, pur non essendo coperti da ADSL.

In molti sostengono che i dispositivi Wi-Fi sostituiranno i telefoni cellulari e le reti [GSM](#). Nel futuro più prossimo, costituiscono ostacoli a questo fatto: l'impossibilità del [roaming](#) e delle opzioni di autenticazione (802.1x, SIM e RADIUS), la limitatezza dello spettro di frequenze disponibili e del raggio di azione del Wi-Fi.

Molti operatori iniziano a vendere dispositivi mobili per accedere a internet, che collegano schede wireless dei cellulari e ricevitori wi-fi per trarre benefici da entrambi i sistemi. Ci si attende che in futuro i sistemi wireless operino normalmente fra una pluralità di sistemi radio.

Talvolta, il termine [4G](#) è utilizzato per indicare wi-fi, a causa del fatto che la larghezza di banda e le prestazioni sono analoghe a quelle promesse dagli standard dei telefoni 3G.

Vantaggi e svantaggi del wi-fi

Vantaggi

- Molte reti riescono a fornire la [cifatura](#) dei dati e il roaming potendosi spostare dalla copertura di un access point ad un altro senza una caduta della connessione internet, al di fuori del raggio di azione che delimita un hot-spot.
- Diversamente dal cellulare, l'esistenza di uno standard certificato garantisce l'interoperabilità fra apparecchio e rete anche all'estero, senza i costi della [cablatura](#) (essendo tecnologia wireless) per una più rapida e facile installazione ed espansione successiva della [rete](#).
- La presenza di parecchi produttori ha creato una notevole concorrenza abbassando di molto i prezzi iniziali di questa tecnologia.

Svantaggi

- Il tempo di latenza delle schede wi-fi è leggermente superiore a quelle basate su cavo con una latenza massima nell'ordine di 1-3 ms (per cui questo particolare è trascurabile, a differenza delle connessioni GPRS/UMTS che hanno latenze nell'ordine di 200-400 ms).
- Uno svantaggio delle connessioni wi-fi 802.11a/g può essere la stabilità del servizio, che per via di disturbi sul segnale talvolta può essere discontinua (il segnale può ad esempio essere disturbato da forni a microonde nelle vicinanze che quando sono in funzione disturbano la frequenza operativa di 2,4-2,5 GHz).
- Secondo alcuni recenti studi, scienziati affermati dichiarano che le radiazioni Wi-Fi sono nocive al nostro organismo, anche perché coincidenti con quelle che nei [forni](#) a [microonde](#) permettono la cottura dei cibi (si veda il [paragrafo dedicato](#) più avanti).

Riservatezza

La maggior parte delle reti wi-fi non prevede alcuna protezione da un uso non autorizzato. Questo è dovuto al fatto che all'atto dell'acquisto le impostazioni predefinite non impongono all'utente l'utilizzo di nessun metodo di protezione (di conseguenza l'utente medio non le modifica o per ignoranza o per comodità). Questo ha portato al proliferare in zone urbane di un numero considerevole di reti private liberamente accessibili.

A volte accade di utilizzare reti altrui senza autorizzazione, se esse hanno un livello di segnale più forte della propria. Questo comporta problemi di sicurezza nel caso vengano trasmessi dati sensibili o personali (numeri di carte di credito, numeri telefonici, coordinate bancarie).

I metodi per evitare utilizzi non autorizzati sono nati di pari passo con lo sviluppo di nuove tecnologie e la "rottura" di algoritmi precedenti. Il primo sistema sviluppato è stato il [WEP](#), Wired Equivalent Protocol che però soffre di problemi intrinseci che lo rendono, di fatto, inutile. È possibile sopprimere la trasmissione dell'[SSID](#) di identificazione oppure limitare l'accesso a [indirizzi MAC](#) ben definiti, però si tratta di metodi facilmente aggirabili. Per sopperire ai problemi del WEP sono stati inventati il protocollo [WPA](#) ed il [WPA2](#) che offrono livelli di sicurezza maggiori.

Per avere un livello di sicurezza maggiore è però necessario implementare sistemi di autenticazione ad un livello della pila ISO/OSI superiore. Essi possono essere l'autenticazione basata su radius server, la creazione di tunnel PPPoE o di VPN crittografate.

Ovviamente il miglior metodo di protezione rimane contenere la propagazione delle onde radio dove non siano necessarie. Ciò si può attuare limitando via software la potenza di trasmissione oppure utilizzando antenne con un lobo di radiazione indirizzato esclusivamente alle zone in cui si richieda la connettività.

Presunti danni alla salute

Esistono inchieste, tra cui quella di [BBC Panorama](#), che investiga sulle accuse di alcuni scienziati secondo i quali lo [smog elettromagnetico](#) potrebbe provocare, a lungo termine, danni alla salute. In particolare va notato che le frequenze del Wi-Fi sono le medesime (seppur con potenze decisamente inferiori) usate dai [forni a microonde](#) e che permettono la cottura del cibo (2450 MHz). Oltre a questo *effetto termico*, i tecnici evidenziano la possibilità di un ulteriore *effetto biologico* non correlato all'aumento di temperatura ma comunque significativo. La trasmissione di [Rai Tre Report](#), [l'11 maggio 2008](#) ha riproposto l'inchiesta BBC ed ha documentato gli allarmi, specialmente in relazione ai danni che si possono creare a bambini e a persone elettrosensibili, che sollevano molte istituzioni nel mondo ad impedire l'installazione di reti Wifi nelle scuole o negli asili. Secondo alcuni, durante questa inchiesta non sarebbero stati forniti dati numerici precisi e dettagli tecnici. La gran parte dei tecnici interpellati si sarebbero schierati esclusivamente sul versante dell'allarmismo e l'unico che invece ha dato una versione tranquillizzante in materia sarebbe stato tacciato di connivenza con le aziende del settore (in quanto in effetti costui ha lavorato per alcune di esse). La stessa BBC ha poi dichiarato che il trattamento degli intervistati non è stato equilibrato. Tuttavia, benché non fossero forniti dati assoluti, è stato evidenziato come negli ambienti chiusi le emissioni del WiFi fossero molto superiori a quelli della telefonia mobile: va infatti ricordato che le [bande radio](#) attualmente utilizzate nel sistema [UMTS](#) hanno frequenze molto vicine a quelle del Wi-Fi ([vedi bande del sistema UMTS](#)).

Il governo tedesco nel 2007 ha deciso di informare i cittadini tedeschi dei possibili rischi per la salute causati dall'eccessiva esposizione alle radiazioni Wi-Fi. La decisione di Berlino segue l'apertura dell'inchiesta della Health Protection Agency (HPA) inglese, tesa a valutare gli effettivi pericoli di un utilizzo esteso del WiFi nelle scuole del Regno. Il portavoce del governo tedesco ha dichiarato «Non dimentichiamo che il Wi-fi è una tecnologia relativamente nuova, ancora da sviluppare. Mentre gli hot-spot pubblici hanno livelli ridotti di radiazioni, all'interno di ambienti domestici o di lavoro si può facilmente raggiungere una soglia critica».