

Wireless Lan

Breve Guida

ARI – Sezione di Parma

www.ariparma.it

16 gennaio 2004

(versione 1.0)



La tecnologia wireless (dall'Inglese – senza fili) è sicuramente iniziata con la prima trasmissione radio di Guglielmo Marconi; questa tecnologia ha trovato, durante tutto il periodo fino ai giorni nostri, innumerevoli settori di applicazione; fra le ultime troviamo applicazione per questa tecnologia, alle reti di computer (LAN) dando origine, appunto, alle wireless lan.

Wireless Lan

Wireless si riferisce a una tipologia di comunicazione in cui i segnali viaggiano nello spazio e non su fili o cavi di trasmissione. In un sistema wireless la trasmissione avviene principalmente via radiofrequenza (RF).

Una **Wlan** (wireless local area network) è un sistema di comunicazione flessibile e implementabile nella sua estensione, integrabile ad una rete fissa (wired Lan).

In una Wlan viene utilizzata una tecnologia di radio frequenza RF per la trasmissione e la ricezione dei dati, minimizzando la necessità di connessioni via cavo (wired), favorendo così una discreta mobilità.

Una rete wireless può anche essere un'estensione di una normale rete cablata, supportando tramite un access point, la connessione a dispositivi mobili e a dispositivi fissi (PC).

In generale le architetture per sistemi wireless sono basate due tipologie di dispositivi:

- Access Point (AP)
- Wireless Terminal (WT)

Gli access point sono bridge che possono collegare la rete wireless con quella cablata, oppure possono connettersi fra di loro; mentre i wireless terminal sono dei dispositivi che usufruiscono dei servizi di rete.

Dal lato PC occorre installare una scheda in grado di raggiungere via radiofrequenza il concentratore o Access Point, con schede PCI, USB oppure PCMCIA. La copertura di una cella radio varia da 20 metri a oltre 300 metri, in relazione alla tipologia degli ambienti, con una possibilità di collegamento da 10 a 250 utenze per ogni Access Point, in funzione del modello e della tecnologia impiegata.

La connessione del client alla Wlan avviene per mezzo dell'AP che può supportare più accessi simultanei. L'access point può risiedere in un nodo della rete cablata (Wn = wired network) e svolgere funzione di gateway per gli accessi dati wireless. Analogamente a una rete di telefonia cellulare è possibile all'interno di una Wlan il **roaming** tra diversi access point. Il collegamento al network attraverso un altro Access Point che risiede in un diverso punto della rete, garantisce una mobilità operativa su un raggio di decine di metri.

Gli Access Point possono essere sia hardware (esistono dei dispositivi dedicati) che software appoggiandosi per esempio ad un PC, o notebook dotato sia dell'interfaccia wireless sia di una scheda ethernet. I Wireless Terminal possono essere qualsiasi tipo di dispositivo come per esempio notebook, palmari, pda, cellulari oppure apparecchiature che interfacciano standard IEEE 802.11 o sistemi consumer su tecnologia Bluetooth.

Una Wlan consente attualmente una velocità massima di trasmissione dati pari a 54 Mbps al di sotto di una rete wired ma superiore alle possibilità consentita dai terminali mobili comuni. La

trasmissione e ricezione wireless opera sui 2.4 GHz, con potenze di trasmissione dai 10-20 mW fino ai 100mW.

Region	Allocated Spectrum
US	2.4000 - 2.4835 GHz
Europe	2.4000 - 2.4835 GHz
Japan	2.471 - 2.497 GHz
France	2.4465 - 2.4835 GHz
Spain	2.445 - 2.475 GHz

Tra i possibili vantaggi offerti da una Wlan, possiamo elencare:

- installazione veloce e semplice, rispetto alla stesura dei cavi, canaline ecc. di una rete cablata;
- installazione flessibile;
- mobilità con un accesso delle informazioni real time ovunque ci si trova all'interno del network wireless;
- scalabilità, consentendo una variegata tipologia/possibilità di configurazione, utilizzando specifiche applicazioni e installazioni;
- possibile riduzione dei costi in certe situazioni, o a lungo termine;

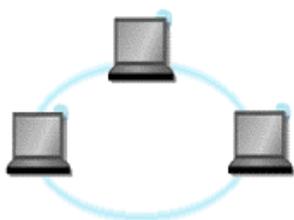
Tra i possibili problemi:

- interferenze, riflessioni multiple;
- velocità ridotte;
- area di copertura in relazione alla potenza di trasmissione;
- consumo batterie;
- "elettrosmog" (anche se il livello di emissione di un dispositivo wireless è nell'ordine di decine di mWatt, max 100 mW contro i 500-1000 mW di un cellulare);
- sicurezza;

Tecnologie di connessione

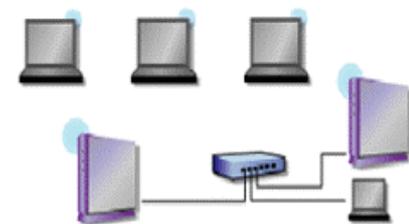
Come abbiamo visto in una Wlan viene utilizzata una tecnologia di radio frequenza RF per la trasmissione e la ricezione dei dati, minimizzando la necessità di connessioni via cavo (wired), favorendo così una discreta mobilità.

Nel workgroup gli utenti possono stabilire una connessione di trasferimento dati o di accesso ai dati in modalità **Ad-hoc** oppure in modalità **strutturata**.



Nella modalità **Ad-hoc** più unità WT (wireless terminal) comunicano tra loro direttamente realizzando una piccola rete paritetica, generalmente impiegata quando si necessita di una piccola rete per breve tempo, riunioni, convegni, stand, dimostrazioni. In questa modalità le schede di rete dei terminali sono impostati in modo da poter comunicare direttamente tra loro senza l'utilizzo di un Access Point (AP).

La tipologia **strutturata** è invece una modalità che conferisce alla rete maggior possibilità di collegamenti sia wireless sia wired, in una struttura stabile, impiegando gli AP (access point). In questa modalità, appunto, i terminali comunicano tra loro tramite uno o più AP.



Il protocollo IEEE 802.11 e le sue applicazioni

Agli inizi degli anni novanta fu approvato lo standard **IEEE 802.11** che dettava le specifiche a livello fisico e datalink per l'implementazione di una rete LAN wireless.

Tale standard consentiva un data rate di 1 o 2 Mbps usando la tecnologia basata su onde radio nella banda 2.4 GHz o su raggi infrarossi.

La limitata velocità dello standard determinò uno scarso successo e diffusione.

L'evoluzione di tale tecnologia diversi anni dopo, 1997, portò alla sua evoluzione IEEE 802.11b (denominato anche **Wi-Fi**) consentendo una trasmissione dai 5.5 ai 11 Mbit/s oltre a mantenere la compatibilità con lo standard precedente. Questo standard ha avuto e sta avendo successo perché molte industrie leader nel settore lo hanno riconosciuto e hanno fondato nel 1999 il WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) con l'obiettivo della certificazione, dell'interoperabilità e compatibilità tra i prodotti.

Caratteristiche tecniche dello standard IEEE 802.11 e sue tipologie

802.11 Standard per le wireless Lan, con un'unica interfaccia a livello di Data Link e due possibili implementazioni a livello Physical Layer (infrarosso, non applicato, trasmissione Dfif) e a onde radio con tecnologia FHSS e DSSS. Tale standard si articola nei seguenti.

802.11a operante sui 5 Ghz e 40 Ghz con velocità trasmissione dati da 22 Mbps a 54Mbps su copertura nello spazio ridotta (range intorno ai 20 metri), utilizzando tecnica trasmissiva su diverse bande di frequenza, impiega 12 canali di cui 8 non sovrapposti, non è compatibile con 802.11b e HyperLan II, impiega modulazione OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), viene anche indicato con il termine **Wi-Fi5**. Vista la sua bassa copertura necessità di un'alta densità di access point, con relativi alti costi.

802.11b operante a 2,4 Ghz e 11 Mbps, utilizza uno spettro di frequenza di circa 850 MHz. high rate (**Wi-Fi**), utilizza la modulazione DSSS, ed i prodotti che supportano tale standard hanno emissioni pari a 15dBm, potenza che garantisce una copertura di circa 60-80 metri indoor (ambienti chiusi), utilizza 11 canali di cui 3 non sovrapposti. Il protocollo IEEE 802.11b consente:

- di poter variare la velocità di trasmissione dati per adattarsi al canale
- un data rate fino a 11 Mbps
- la possibilità di scelta automatica della banda di trasmissione meno occupata
- la possibilità di scelta automatica dell'access point in funzione della potenza del segnale e del traffico di rete
- di creare un numero arbitrario di celle parzialmente sovrapposte permettendo il roaming in modo del tutto trasparente.

802.11b+ impiega una nuova tecnica di modulazione PBCC (*packet binary convolutional coding*) che consente una velocità di 22 Mbps.

802.11g operante a 2,4 Ghz con velocità trasmissione dati fino a 54Mbps e compatibile con 802.11b, utilizza una modulazione OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing).

802.11e standard in fase di sviluppo consente, una migliore gestione della banda (QOS) con le applicazioni multimediali.

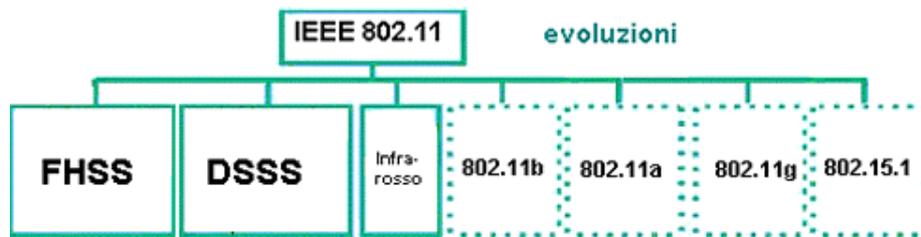
802.11f facilita il roaming fra le celle

802.11h operante a 5 Ghz con velocità trasmissione dati fino a 54Mbps, evoluzione dello standard 802.11a

802.11i standard in fase di sviluppo che migliora la sicurezza (supporta TKIP e AES).

802.15.1 nuovo standard per Bluetooth che consente la coesistenza con gli standard 802.11

802.16 standard in fase di sviluppo che consente, con frequenze da 10 a 66 Ghz, la copertura dell'ultimo miglio, Local Loop, consentendo reti metropolitane WMan

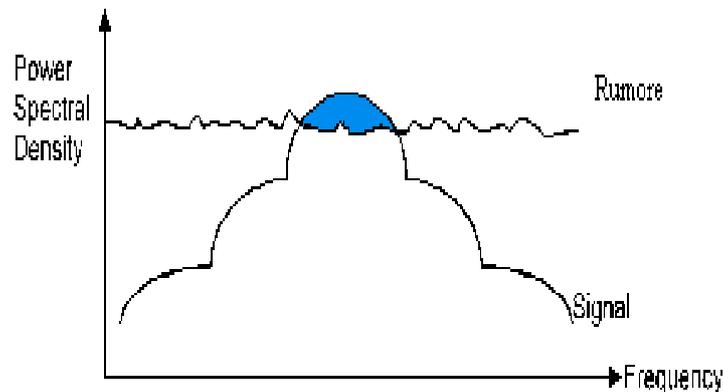


FHSS e DSSS

Lo standard IEEE 802.11 consente due possibili interfacce RF, della categoria SSS, nella banda dei 2,4 Mhz:

- Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS), ovvero dispersione di spettro a salto di frequenza
- Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS), dispersione di spettro in banda base.

Le tecniche **SSS** di spread spectrum signals occupano una maggior banda ma consentono una miglior ricezione dei segnali deboli, garantiscono l'integrità del segnale e una maggior sicurezza, distribuendo il segnale attraverso l'intero spettro di frequenze. Il segnale non rimane stabile su una singola frequenza, consentendo a più utenti di operare simultaneamente.

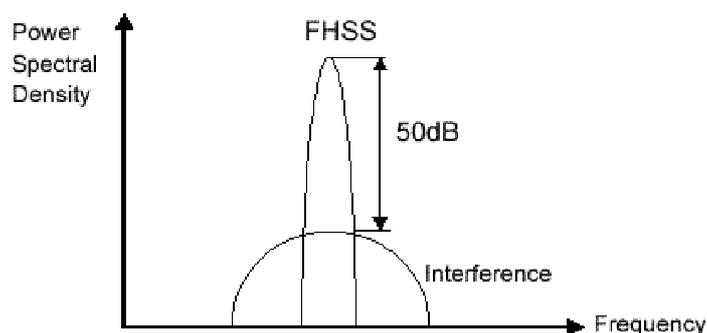


L'uso del SSS è particolarmente importante poiché permette che molti altri utenti occupino la fascia per tutto il tempo assegnato su frequenze separate, compatibilmente con la larghezza di banda disponibile.

Nel **FHSS** il segnale ad una data frequenza viene fatto "saltare" da un canale all'altro, distribuendosi su una banda di frequenze. Il vantaggio di tale sistema, quando le condizioni lo consentono, è di essere particolarmente immune alle interferenze.

La tecnologia consente a più utenti di condividere lo stesso insieme di frequenze cambiando automaticamente la frequenza di trasmissione fino a 1600 volte al secondo, al fine di una maggiore stabilità di connessione e di una riduzione delle interferenze tra canali di trasmissione.

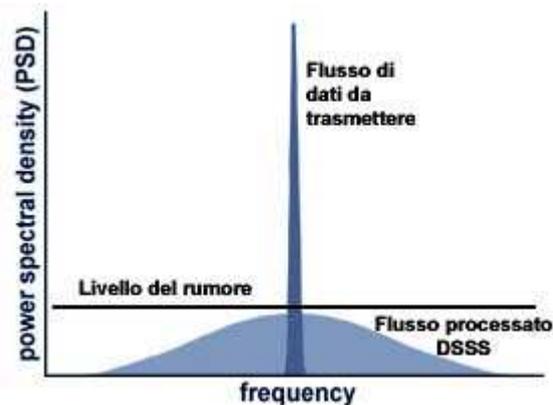
Lo spectrum spreading consiste in una continua variazione di frequenza utilizzando una modulazione di frequency hopping. Gli hops corrispondono ai salti di frequenza all'interno della gamma assegnata (2,402 Ghz - 2,480 Ghz - salti di 1 Mhz, complessivamente 79 hops set, *canali*). Viene impiegata una modulazione gaussiana di tipo Fsk o Gfsk



Nello specifico sono previste due tipologie di modulazione Gfsk: Gfsk a 2 livelli con data rate 1Mbps e Gfsk a 4 livelli con data rate 2Mbps. Il sistema FHSS risulta molto sicuro contro interferenza e l'intercettazione, in quanto è statisticamente impossibile ostruire tutte le frequenze che possono essere usate e implementare sistemi di filtri selettivi su frequenze diverse dalla frequenza del segnale, eccedenza 50dB.

DSSS è una tecnologia di trasmissione a "frequenza diretta" a banda larga, ogni bit viene trasmesso come una sequenza ridondante di bit, detta chip. Attraverso la tecnica DSSS le informazioni presenti in quella portante vengono associate ad armoniche contenenti un flusso "pseudo-random". La stazione ricevente è in grado di recuperare le informazioni contenute nelle varie armoniche e ricostruire il flusso di dati originariamente trasmesso. Tale tecnologia presenta un'elevata immunità ai disturbi in quanto l'informazione è trasmessa in modo ridondante alle diverse armoniche; per questo motivo tale metodo è indicato per la trasmissione e ricezione di segnali deboli.

Questa tecnologia consente l'interoperabilità delle reti wireless a 11 Mbps con le precedenti a 1-2 Mbps.



I vantaggi che l'interfaccia DSSS assicura contro l'interferenza sono piuttosto scarsi. Questa limitazione insidia significativamente il valore di DSSS come metodo per resistere all'interferenza nelle applicazioni reali delle Wlan

Sicurezza Wlan

IEEE 802.11 usa come protocollo MAC il CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance), che utilizza un algoritmo specifico per evitare collisioni, implementando un meccanismo di ascolto virtuale del traffico sulla portante. L'AP (access point) assegna una priorità ad ogni client, in modo da rendere più efficiente la trasmissione dei pacchetti. In pratica una stazione prima di trasmettere analizza il canale per capire se c'è un'altra stazione in trasmissione. A livello fisico il sistema cerca di identificare quando un canale è libero determinando quanta energia in radiofrequenza viene ricevuta dall'antenna. Se si è sotto una determinata soglia il canale viene considerato libero e può essere inviato RTS (request to send, pacchetto di richiesta) che inizia la comunicazione. Possibili errori a tale livello possono verificarsi quando un canale viene erroneamente interpretato come libero, soprattutto quando sono presenti dei nodi nascosti, andando così a diminuire sensibilmente il traffico dati.

Lo standard IEEE 802.11b supporta un meccanismo per criptare il traffico dati e autenticare i nodi di connessione noto col nome di **WEP** (Wired Equivalent Privacy - sistema di criptazione basato su una chiave condivisa ai fini della sicurezza contro le intercettazioni). La secret key (chiave segreta) lunga 40 bit è concatenata ad un vettore di inizializzazione (IV) lungo 24 bit; si ottiene così una sequenza di 64 bit totali. Esiste anche una versione evoluta che prevede un algoritmo di crittografia WEP a 128 bit, dove si ha una chiave a 104 bit con un vettore di inizializzazione a 24 bit, in previsione di crescenti requisiti di robustezza e affidabilità, garantendo una maggior sicurezza e affidabilità.

In entrambi le modalità le procedure di generazione delle chiavi si basano sull'algoritmo RC4.

Le chiavi pre-condivise

Per l'autenticazione lo standard 802.11b prevede due modalità.

OSA (Open Systems Authentication) che non prevede alcuna autenticazione consentendo a qualsiasi dispositivo mobile l'accesso.

SKA (Shared Key Authentication) che prevede l'uso di una chiave pre-condivisa nell'autenticazione; una volta autenticati, i dati scambiati tra l'access point (AP) e il terminale mobile (TM) vengono cifrati mediante WEP.

In una connessione AP e TM occorre che i due dispositivi abbiano condiviso la chiave prima di connettersi. Per cui tutti i TM debbono essere configurati manualmente all'interno della Wlan. Nella pratica si usa, per comodità, una sola chiave per tutti i TM, ciò comporta che un AP nella modalità SKA può verificare l'appartenenza di un MT ad un specifico gruppo ma non la sua specifica identità. L'autenticazione è unidirezionale dall'AP verso l'MT e non viceversa, ciò può consentire l'intrusione di un AP mascherato.

Sistemi di autenticazione e loro sviluppi:

- WEP
- WEP 128 bit
- **EAP** (extensible authentication protocol 802.1x) consente di autenticare gli utenti da un server esterno, supporta diversi meccanismi di autenticazione (autenticazione centralizzata). Non può essere usato lo scambio di chiavi
- **EAP-MD5** si basa su login (autenticazione one-way)
- **EAP-TSL** utilizza certificati digitali (autenticazione bidirezionale)
- Leap proprietaria Cisco System (autenticazione bidirezionale, chiavi dinamiche)
- Peap proprietaria Cisco / Microsoft (autenticazione bidirezionale)

Legislazione italiana

Con il Decreto del Presidente della Repubblica del 5 ottobre 2001 n. 447, entrato in vigore dal 1 gennaio 2002, regolamento recante disposizioni in materia di licenze individuali e di autorizzazioni generali per i servizi di telecomunicazioni ad uso privato (supplemento ordinario n.282 alla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 300 del 28 dicembre 2001) vengono operate delle modifiche sostanziali in direzione di una liberalizzazione del settore. I termini principali della legge prevedono:

applicazioni indoor non è necessaria alcuna autorizzazione per l'uso di prodotti radioLan nell'ambito del proprio fondo di proprietà. In questo caso non occorre fare alcuna domanda di autorizzazione e non si pagano tasse.

Si intende fondo di proprietà il singolo sito o più siti contigui appartenenti allo stesso proprietario, soggetto fisico o giuridico, parti dello stesso fondo o più fondi dello stesso proprietario si considerano contigui, anche se separati, purché collegati da opere ermanenti che consentono il passaggio pedonale, il proprio fondo può contenere edifici, piazzati, spazi aperti, ecc... Non è possibile includere nel proprio fondo i collegamenti wireless insistenti sul territorio pubblico come attraversamento di strade, ferrovie, fiumi, collegamenti terra-mare e collegamenti tra piattaforme in mare.

applicazioni outdoor al di fuori del proprio fondo di proprietà è invece necessaria un'autorizzazione generale che si ottiene tramite domanda al Ministero delle Comunicazioni e pagamento di una tassa annuale minima; il sistema potrà comunque essere già installato nel momento in cui l'utente spedisce, via raccomandata A/R, al Ministero la richiesta per ottenere l'autorizzazione; questa richiesta è soggetta al silenzio/assenso da parte del Ministero stesso decorse le quattro settimane stabilite.

Ciò significa che l'utilizzo di reti locali basate su tecnologie wireless, radio o ponti ottici è totalmente di libero uso all'interno del proprio fondo, non è necessario richiedere alcuna autorizzazione e non sono previste imposte.

Per i network che esulano dal fondo di proprietà occorre l'*autorizzazione generale* soggetta al silenzio assenso.

WLL (Wireless Local Loop)

La diffusione dei sistemi “punto-multipunto” a larga banda (WLL *Wireless local loop*) nelle bande di frequenza 24.5 - 26.5 GHz sta crescendo e con essa i servizi multimediali interattivi tra i quali:

- servizi Internet ed Internet veloce;
- servizi di trasmissione dati: servizi basati su ISDN, Frame Relay, ATM;
- servizi di interconnessione LAN-LAN e LAN-WAN;
- servizi voce: fonia locale, nazionale ed internazionale;
- video on demand;
- software download;
- music on demand.

Alcuni operatori intendono inoltre offrire, tramite la tecnologia WLL, segmenti della rete di trasporto a fornitori di servizi mobili e personali.

L'architettura comune dei sistemi WLL comprende:

- un'architettura che preveda una Stazione Radio Base (BS) in grado di consentire la comunicazione con le stazioni periferiche o Stazioni Terminali (ST);
- la necessità di assicurare la visibilità ottica fra BS e ST;
- antenne delle BS di tipo settoriale con apertura tipica di 90 gradi, ma con possibilità di settori di 15, 30, 45 e 60 gradi;
- aree di servizio di circa 3 o 4 Km di raggio e suddivise tipicamente in quattro settori;
- antenne delle ST planari o paraboliche di tipo direttivo (con apertura fascio di pochi gradi) e di dimensione fra i 15 e i 60 cm (in media 30 cm);
- accesso di tipo FDMA o TDMA;
- larghezza di banda fissa (per esempio per applicazioni di tipo circuiti diretti numerici) o su richiesta (bandwidth on-demand) per traffico di tipo variabile;
- diversità di polarizzazione e riuso della frequenza (tipicamente di un fattore due);
- schemi di modulazione potenziali: QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 16-TCM;
- i prodotti in commercio utilizzano portanti con larghezza di banda fino a 28 MHz;
- tipicamente con una portante da 28 MHz di larghezza di banda la velocità di trasmissione è di circa 34 Mbps al netto del codice;
- possibilità di indirizzamento da BS a ST anche di tipo multicast e/o broadcast.

Per quanto riguarda la copertura geografica le risposte sono state essenzialmente di tre tipi a seconda della localizzazione del servizio che l'operatore intende offrire:

nazionale, regionale/provinciale e provinciale/locale.

La tecnologia punto-multipunto raggiungerà un'elevata penetrazione specialmente per quanto riguarda l'utenza affari in vaste aree del territorio.

Fonti:

"Guida al **Wi-Fi**" a cura del prof. Daniele Pauletto;

varie, tratte dalla rete.

Le esperienze di gruppi di OM (e non) di varie città.

Cagliari: sono operativi da ottobre 2002.

Attualmente sono presenti 3 Access Point installati all'interno della città, altri ne installeranno, ma alcuni di loro hanno configurato l'apparecchio in modalità **MULTI-POINT** per consentire il collegamento anche ad altre stazioni adiacenti, altrimenti non raggiungibili dagli Access Point principali.

Altri invece hanno impostato l'apparecchio D-LINK in modalità **REPEATER** per consentire la rigenerazione del broadcast (SSID) di uno degli Access Point principali in un'altra zona non altrimenti coperta direttamente, in modo che si possano collegare anche con schede PCMCIA Wireless collegate sui Notebook.

All'interno della loro rete sono presenti, oltre a tutti i client, anche 4 server dedicati (2 macchine LINUX RedHat e 2 macchine WINDOWS 2000), su cui girano tutti i server TCP/IP necessari per i RadioAmatori (http, ftp, pop3, smtp, irc, dns, voip, bbs, aprs, node, gateway, dxcluster, nntp).

La maggior parte di loro riesce ad effettuare (grazie anche al sistema d'antenna costituito da illuminatore a barattolo autocostruito e parabola da 80cm come media, alcuni hanno anche 120cm) velocità medie di 11Mbps senza grossi problemi, alla distanza media di 10-15km.

Grazie a questa notevole velocità è possibile effettuare trasferimenti di file con velocità fino a **400-600** ed anche **800Kbytes** e notevole traffico in rete.

<http://wireless.has.it/>

Padova

Sono un gruppo di appassionati di informatica e telecomunicazioni che progetta di costruire una WLAN, su tutta l'area metropolitana che da Padova si estende fino a Venezia. Rete aperta a tutti e realizzata sul modello di SeattleWireless, e di altre reti comunitarie che stanno rapidamente sorgendo in tutto il mondo, Europa compresa.

<http://www.padovawireless.net/>

Venezia

Per ora il progetto nell'ambito mestrino coinvolge sei persone ed è in costante aumento. Lo scopo che si sono prefissati è di riuscire a creare una rete wireless privata a livello cittadino principalmente a scopi di studio di questa nuova tecnologia.

In collaborazione poi con il gruppo di Padova stanno progettando per un futuro, sperano non troppo lontano, un link sperimentale che unisca Mestre e Padova.

<http://www.venezia.onwireless.it/>

Glossario

Access Point

Punti di accesso, all'interno di un infrastruttura o net-WLAN (rete senza fili) fungono da ricevitori/trasmittitori fissi con i dispositivi mobili che comunicano. Possono essere usati semplicemente come ripetitori di segnale o come elementi di interfaccia tra mondo senza fili (wireless) e mondo cablato svolgendo funzioni analoghe ad un bridge o router. Ciascun AP definisce intorno a sé una microcella di lavoro.

AES

Advance Encryption Standard, algoritmo di crittografia nei protocolli di sicurezza wirelessLan, (vedi anche Wep).

Ampiezza di Banda

La capacità di trasmettere informazioni lungo un canale di comunicazione in un determinato tempo, rappresenta la differenza, espressa in Hz (hertz), tra la frequenza più alta e quella più bassa di un canale di trasmissione e determina la quantità di dati che possono passare, nell'unità di tempo, bit al secondo (bit rate).

AN

Access Network, punto di accesso al network, rete wireless.

Bluetooth

È una tecnologia di interconnessione wireless low-power (mWatt), in grado di far comunicare dispositivi elettronici come i telefoni, stereo, notebook, computer, pda fino ad un massimo di 16 dispositivi, attraverso onde radio a basso raggio emesse da alcuni trasmettitori presenti all'interno di questi dispositivi. Consente il networking wireless sia voce (Tv) che dati (Td), il tutto senza bisogno di alcun cavo di collegamento, ma utilizzando le onde radio con frequenza di 2,45Ghz - 2,56 Ghz (banda ISM). Può supportare fino a 7 canali dati (asincrono con data rate di 57,6Kbps in upstream e 721Kbps in downstream) e 3 canali voce (sincroni con data rate di 64 kbps). La velocità massima di trasferimento dati, nel suo complesso, è pari a 1Mbps full duplex con una copertura dai 10 ai 100 metri. Il Bluetooth supporta piccole reti di prossimità (**Pan**) con piccola portata.

BWA

Broadband Wireless Access, trasmissione dati wireless, audio/video, videoconferenze.

DSSS

Direct Sequence Spread Spectrum, tecnologia trasmissione a "frequenza diretta" a banda larga, ogni bit viene trasmesso come una sequenza ridondante di bit, detta chip. Tale metodo è indicato per la trasmissione e ricezione di segnali deboli. Consente l'interoperabilità delle reti wireless a 11 Mbps con le precedenti a 1-2 Mbps.

DTR

Data Transmission Rate, velocità di trasmissione dati, vedi anche Bps.

FHSS

Frequency Hopping Spread Spectrum, tecnologia che consente a più utenti di condividere lo stesso insieme di frequenze cambiando automaticamente la frequenza di trasmissione fino a 1600 volte al secondo, al fine di una maggiore stabilità di connessione e di una riduzione delle interferenze tra canali di trasmissione. Lo spectrum spreading consiste in una continua variazione di frequenza utilizzando una modulazione di frequency hopping. Gli hops corrispondono ai salti di frequenza all'interno della gamma assegnata (2,402 - 2,480 Ghz salti di 1 Mhz, complessivamente 79 hops set). L'FHSS è impiegata nel protocollo Bluetooth.

Fixed Wireless

Soluzione tecnologica via radio che fornisce servizi di base voce/dati con copertura ad ampio raggio fino a 25 Km, la trasmissione utilizza una frequenza bassa compresa da 400 Khz a 2Mhz con un bit rate max di 128 Kbps.

FH

Frequency Hopping, tecnica impiegata nel Bluetooth che utilizza 79 fh di 1Mhz.

FWD

Fixed Wireless Data, connessione wireless a una postazione fissa.

HyperLan2

Standard per comunicazione wireless, Wlan che utilizza una frequenza di 5 Ghz con bit rate sino a 54 Mbps (nella specifica HyperLan 2 con trasmissione asincrona e in real time), consente un range fino a 100 metri. Per applicazioni multimediali di tipo home.

HomePNA

Piccola rete wireless che utilizza le connessioni telefoniche, impiega la tecnologia di TUT Systems, che utilizza la banda da 5.5 a 9.5 MHz implementando IEEE 802.3 CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect) per realizzare accessi multipli su di un unico mezzo trasmissivo, così come avviene per Ethernet. La tecnologia TUT consente inoltre di codificare più bit all'interno di un singolo impulso di dati sulla linea, sfruttando un metodo detto TMLC (Time Modulation Line Coding) capace di operare su reti di topologia arbitraria e cablaggio non determinato a priori, proprio come i cavi telefonici presenti nelle abitazioni; inoltre, la tecnologia TUT è di tipo "adattativo", in quanto consente di operare anche su linee affette da elevato rumore elettrico, e di adattare la sensibilità di ricezione e la potenza di trasmissione alle condizioni di attenuazione rilevate. La successiva estensione della rete HomePNA verso i 10 Mbit/sec supererà gli attuali 1 Mbit/s.

HR-DS

High Rate Direct Sequence o WiFi (vedi sotto).

IEEE 802.11

Standard per le wireless Lan, con un'unica interfaccia a livello di Data Link e due possibili implementazioni a livello Physical Layer (infrarosso, non applicato, trasmissione Dfir), e a onde radio con tecnologia FHSS e DSSS.

IrDA

Infrared Device Application, standard di interconnessione dati tramite infrarossi bidirezionale point-to-point tra dispositivi posizionati in visibilità reciproca (LoS, line of sight) con range ridotto a 1 - 2 metri e bit rate di 4 Mbps.

ISM

Industrial Scientific and Medical, frequenza radio riservata che sfrutta la banda da 2,4 a 2,48Ghz.

LMDS

Local Multipoint Distribution Services, sistema di distribuzione punto multipunto che opera a frequenze intorno ai 25-28 GHz, con bit rate dai 2 agli 8 Mbps con un range di 5 Km se non sono presenti ostacoli interposti, rientra nelle tecniche chiamate Broad Fixed Wireless.

MMDS

Multichannel Multipoint Distribution System, sistema di distribuzione multipunto che opera a frequenze più elevate intorno ai 5 Ghz, bit rate di 20-30 Mbps con ampio range diversi Km anche con la presenza di ostacoli interposti. Tecnologia impiegata negli Stati Uniti per la trasmissione canali Tv.

M2M

Machine to Machine, comunicazione wireless tra dispositivi macchina senza interazione umana.

Mobilità/Flessibilità

Wlan e Bluetooth sono tecnologie complementari, una garantisce la flessibilità, l'altra la mobilità. Applicazioni wireless miste garantiranno mobilità e flessibilità.

Mode Ad-hoc / Infrastructure

Impostazione nelle reti wireless dei terminali in modo da poter comunicare direttamente tra loro senza l'utilizzo di un Access Point (AP). Nella modalità infrastruttura i terminali comunicano tra loro tramite un AP.

Multipath

Difficoltà nel trasmettere il segnale wireless in ambiente chiuso con ostacoli, che dipendono dalle forme, dai materiali e dalle dimensioni. Ciò può limitare il raggio d'azione a poche decine di metri.

MWS

Tecnologia trasmissione wireless, in fase di sperimentazione, che opera intorno ai 40 Mhz con un range di 2Km, se non sono presenti ostacoli interposti, rientra nelle tecniche chiamate Broad Fixed Wireless.

Outdoor/Indoor

Ambienti esterni, Ambienti interni.

Pan

Personal Area Network, piccola rete di prossimità.

SRW

Short Range Wireless, raggruppamento di nuove tecnologie wireless per brevi distanze, con bita rate variabile, consumi di potenza e costi ridotti, flessibilità di connessione.

SST

Spread Spectrum Technology.

Swap

Shared wireless access protocol per la trasmissione dati voce tra dispositivi come computer, notebook, pda, cellulari, cordless.

Tri-standard

Dispositivi wireless capaci di supportare tre protocolli 802.11a, 802.11b, 802.11g.

UWB

Sistema a banda ultralarga con frequenze comprese tra 1 e 3 Ghz a bassissima frequenza.

WAE

Wireless Application Environment

Wap

Wireless Access Point, punto di accesso Wlan tra terminale wi-fi ed eventuale network wired (Lan Ethernet) con una portata di alcuni centinaia di metri all'aperto e decine di metri negli ambienti chiusi. Punti Wap possono essere aggiunti per colmare le zone di assenza di segnale con velocità di 11 Mbps.

WAP

Wireless Application Protocol, protocollo che consente ai cellulari wap di collegarsi a Internet.

W-ATM

Wireless Asynchronous Transfer Mode network

WECA

Wireless Ethernet Compatibility Alliance, ente certificatore interoperabilità tra prodotti e apparati wireless, rilascia certificazione Wi-Fi (Wireless Fidelity).

WEP

Wired Equivalent Privacy, sistema di encryption basato su una chiave condivisa ai fini della sicurezza contro le intercettazioni (crittografia).

VHA

Very High Application, soluzione tecnologica wireless che fornisce servizi di base voce/dati con copertura ad ampio raggio utilizza un'alta frequenza fino a 28 Ghz con una capacità trasmissiva da 2 a 8 Mbps.

Wi-Fi

Wireless Fidelity, standard internazionale per la trasmissione wireless IEEE 802.11, che garantisce l'interoperabilità tra soluzioni wireless diverse, possiede una potenza più elevata rispetto al Bluetooth e utilizza la trasmissione FHSS. Nell'evoluzione del protocollo 802.11b si riesce a raggiungere un bit rate di 11Mbps.

Wipll

Wireless Ip local loop, tecnologica via radio che fornisce servizi di base voce/dati con copertura ad ampio raggio, utilizza una frequenza da 2Ghz a 5Ghz con un bit rate di 4 Mbps.

Wireless

Si riferisce a una tipologia di comunicazione, monitoraggio e sistemi di controllo in cui i segnali viaggiano nello spazio e non su fili o cavi di trasmissione. In un sistema wireless la trasmissione avviene principalmente via radiofrequenza (RF) o via infrarosso (IR).

WLAN

Wireless local area network, piccola rete wireless locale che utilizza le tecnologie HomeRF, IEEE 802.11b e HyperLan2

WLL

Wireless local Loop, sistema per l'accesso punto/multipunto a larga banda mediante onde radio.

WMAN

Wireless Metropolitan Area Network, estensione della rete locale a pacchetti WLAN che opera via radio con velocità tipica pari a 100Kbps.

Wpan

Wireless Personal Area Network, piccole reti wireless, senza fili, che connette dispositivi personali, mobili a basso consumo, come pda (personal digital assistant), notebook, cellulari, cercapersone, computer, realizzate con tecnologia Bluetooth o IrDA.

WSP

Wireless Session Protocol, protocollo per la gestione reti wireless.

WWAN

Wireless Wide Area Network, rete Geografica senza fili.

Fonti:

*"Guida al **Wi-Fi**" a cura del prof. Daniele Pauletto;
varie, tratte dalla rete.*