

I sistemi WI-FI tra dubbi e legalità

Luca Ferrara, IKoYYY

La possibilità di trasferire "via radio" la comunicazione tra due computer apre la strada agli appassionati delle frequenze alte...



Con l'intenzione di discutere sul tema generale del WI-FI, nell'ultimo anno si sono svolti diversi convegni tra radioamatori in tutta Italia, che avevano, come tema principale, i sistemi di collegamento ad alta velocità in banda 2400 MHz, appunto noti con l'acronimo WI-FI.

Sotto questo nome, infatti, si cela un sistema commerciale, con cui far colloquiare due o più computer senza l'utilizzo di una connessione materiale, quella cioè con il solito cavo ethernet.

I motivi per i quali questo sistema è apparso immediatamente interessante per i radioamatori è sostanzialmente per l'aspetto tecnologico;

dove c'è una novità, il radioamatore moderno è sempre alla ricerca di apprendere, e, perché no, migliorare, o modificare il sistema stesso. Inoltre, come vedremo, il fatto di trasferire "via radio" la comunicazione di due computer, ha aperto la strada agli appassionati delle frequenze alte, ove il radiantismo è arrivato fino ad oggi solo marginalmente, stante alcune peculiari difficoltà nell'avere strumentazione, nell'esercitarsi per l'elevato costo dei materiali, nonché il solito e puntuale poco tempo da dedicare.

Fatta questa premessa, ci basterà ora solo ricordare per sommi capi che il trasferimento dei dati via ra-



dio, avviene in banda 2400 MHz (e a 5 GHz), con protocolli altamente specializzati, tali da poter raggiungere velocità di trasferimento dati straordinariamente alti, neanche paragonabili alle massime velocità utilizzate con lo stesso packet radio, o TCP/IP. Tanto per avere una idea, in packet si sono raggiunte velocità molto vicine ai 38400 baud; con il WI-FI, fatte le dovute premesse tecniche, si è moltiplicata di almeno trecento volte tale velocità, ottenendo via radio, quello che oggi abbiamo con l'adsl al telefono, e molto più!

Volendo rimandare ad altro momento l'approfondimento della tecnica utilizzata per giungere a questo risultato, desidero oggi dare il mio contributo su uno dei principali campi sui quali, durante i convegni che si tengono via via in tutta Italia, insiste un buon numero di domande dei partecipanti, facendo immaginare che si tratti di un capitolo molto sentito dagli utilizzatori: ma questo WI-FI è legale, lo possono fare i Radioamatori, e per farci cosa?

Credo sia, per prima cosa, doveroso dire che il WI-FI per privati è stato di fatto già liberalizzato con la pubblicazione del Codice delle comunicazioni elettroniche (decreto nr. 259 - 1 agosto 2003), che ha consentito a tutti i cittadini di poter utilizzare apparati radio commerciali operanti sulle bande dei 2400 e 5600 MHz, per collegare computer tra lo-

ro.

Dunque, chiunque può acquistare un apparato WI-FI al negozio, e può utilizzarlo liberamente. Ma con precise indicazioni!

Analogamente, il codice delle comunicazioni elettroniche ha anche introdotto nuove norme per i radioamatori, e, tra le tante novità, ha dato finalmente la possibilità ai radioamatori di poter liberamente sperimentare all'interno delle proprie bande, e con le giuste regole tecniche. Questo, di per sé, rappresenta un traguardo eccezionale, se si considera che fino all'anno 2000, un radioamatore per poter trasmettere in packet, era costretto a presentare una apposita domanda al Ministero.

Ora, siccome questi apparati WI-FI utilizzano frequenze anche assegnate ai radioamatori, è apparso subito ai radioamatori di poter sperimentare con queste stesse apparecchiature, andandone anche a modificare alcuni parametri importanti, tali da poterne aumentare di centinaia di volte le caratteristiche peculiari.

Ricordo che questi apparati vengono venduti con un sistema di antenne interne o comunque di ridotte dimensioni, e con potenze che sfiorano i 10, 15 dBm; detto questo, è sembrato fin troppo semplice poter modificare tali apparati, per alimentarli con antenne esterne, di elevato guadagno, e di aumentare la potenza. In questo modo, i radioamatori si sono subito accorti delle grandi potenzialità di un sistema del genere, portando la copertura radio originale di 100, 200 metri, fino a diverse decine di chilometri. Il passo a pensare ad una vera rete radioamatoriale è talmente facile, che lo si potrebbe anche ritenere assodato.

Come detto, se sarà gradito, avrò il piacere di approfondire questi argomenti tecnici successivamente; oggi, voglio affrontare il capitolo inerente la legalità.



Entrando nel merito, direi che possiamo dunque cominciare a verificare le frequenze in uso; gli apparati WI-FI commerciali sono predisposti a funzionare su una serie di 14 canali radio, nella banda dei 2400 MHz, ed in particolare, i primi otto canali rientrano nelle frequenze assegnate in Italia dal piano nazionale di ripartizione (*Decreto 8 Luglio 2002*).

Ricordiamo queste assegnazioni di banda:

- 2300-2440 MHz: radioamatore = statuto secondario;
- 2440-2450 MHz: radioamatore/via satellite = statuto secondario

Da questa tabella, rileviamo che la frequenza più alta che potremmo utilizzare è 2440 MHz, considerando la parte 2440-2450 MHz è dedicata anche al servizio satellitare, per cui sarebbe opportuno non andarla ad interferire.

Gli apparati WI-FI che prendiamo al negozio, sono reimpostati su questi canali:

- Ch. 1, 2, 3: 2412 - 2417 - 2422
- Ch. 4, 5, 6: 2427 - 2432 - 2437
- Ch. 7, 8: 2442 - 2447
- Ch. 9, 10, 11: 2452 - 2457 - 2462
- Ch. 12, 13, 14: 2467 - 2472 - 2484

Appare subito chiaro che i radioamatori possono utilizzare i primi 6 canali, avendo cura di non usare il canale 7 e 8 che, come ripeto, pur

essendo assegnati come segmento di frequenza ai radioamatori, viene utilizzato dal servizio satellitare, e dunque merita tutto il rispetto di avere banda libera.

Aggiungo anche una nota ulteriore in merito alla determinazione della frequenza; gli apparati commerciali vengono solitamente venduti già pronti a funzionare sul canale 6. Di conseguenza, se qualcuno di voi ha fatto un "giro" alla ricerca di segnali, avrà di certo notato una certa affluenza sul canale 6.

Tutto ciò fino al momento in cui non abbiamo la necessità di costruirci una rete tutta nostra, magari con apparati che lavorano vicino; in questo caso infatti la scelta del canale si fa più difficoltosa, dal momento che ogni canale radio occupa una banda molto larga, intorno ai 24 MHz. Da questo dobbiamo immaginare che non risulta molto facile far lavorare due apparati vicini operanti su due canali altrettanto vicini, dal momento che sicuramente avviene una certa interferenza. Di questo, ne parleremo come detto in seguito, ma al momento era necessario dare questa informazione di massima.

Veniamo ora al discorso della potenza utilizzabile; all'origine, questi apparati mostrano una potenza variabile tra i 13 e i 17 dBm. Una potenza discreta, ma per un collegamento di poche centinaia di metri, tale quello pensato al momento di realizzare apparati commerciali da utilizzare dentro gli uffici o in casa. Ecco allora il sicuro interesse mostrato dal radioamatore ad aumentare la portata di questi aggeggi, con l'introduzione di amplificatori di potenza che, nel contempo, introducono anche una preamplificazione del segnale di ricezione.

Auto costruiti, o presi dal regolare commercio, si possono utilizzare questi amplificatori denominati "bi-direzionali" che possono arrivare anche alla potenza ragguardevole di 4 e più watt, volendo.



Cosa dice la Legge

Decreto legislativo n°259, 1 agosto 2003
Regolamento, Art. 15, Allegato 26

"Fatte salve eventuali limitazioni delle potenze riportate dal Piano di ripartizione delle frequenze, le stazioni di radioamatore possono operare con le seguenti potenze massime..."

- a) classe A, fisso o mobile/portatile: 500 Watt
- b) classe B, fisso o mobile/portatile: 50 Watt

Dalla lettura del regolamento di attività, si evince che il radioamatore ha facoltà ad utilizzare queste potenze massime, che sono ben diverse da quanto promesso da uno di questi apparati commerciali. In questo contesto, ritorna utile ricordare ai lettori che nessuno mai avrà la sfrontatezza di utilizzare 500 watt, ma, va detto, che la nor-

ma garantisce al radioamatore di poter superare quei 13-17 dBm (50-80 mW) degli apparati base. Ritorna utile anche ricordare che la massima potenza utilizzabile, come vedremo nel caso specifico delle stazioni automatiche, è generalmente stabilita "erp", e cioè, per usare termini meno scientifici ma forse più efficaci nella comprensione, come la potenza sviluppata dall'insieme dell'impianto utilizzato, apparato ed antenna. Generalmente, in banda 2400 MHz, e specificatamente con i sistemi WI-FI, come vedremo in seguito, le antenne esterne utilizzabili, per migliorare il collegamento, devono essere di tipo direttivo Yagi, o a pannelli, che presentano un guadagno minimo di decine di dB. Rimane dunque utile ricordare che un apparato che trasmette con 10 watt, ed utilizza un'antenna che guadagna 0 dB, presenta una potenza erp calcolata di 10 watt. Ma, se usiamo

...dopo oltre quarant'anni di vuoto legislativo, se consideriamo i primi esperimenti degli anni '60, anche gli impianti ripetitori sono finalmente regolamentati...



ed ancora:
Art. 10, Allegato 26

"Per le stazioni automatiche non presidiate, installate fuori dal domicilio, è necessaria apposita autorizzazione generale, previa presentazione di scheda tecnica".

Da tutto ciò, si evince che qualsiasi stazione installata fuori dal proprio domicilio (access point, repeater, bridge, etc.) deve essere preventivamente autorizzata, mediante presentazione di apposita scheda tecnica al Ministero delle Comunicazioni, e la sua potenza non può superare i 10 watt erp. Attenzione dunque a questi parametri !

Mi pare che sul fronte legale ho detto tutto; ora, se sarà gradito, nei prossimi numeri, introdurremo qualche notizia di tipo tecnico, utile a chi intenda approfondire questo settore che, nonostante tutte le più negative previsioni, ha di fatto introdotto nuova linfa nella fila dei radioamatori; sono quelle famose nuove leve a cui tutti facciamo riferimento, giovani che si avvicinano a questo mondo dei radioamatori in forte estinzione.

Molti hanno subito dato la colpa ad Internet e ai telefonini. Oggi, ci riprendiamo la rivincita, rilevando che questi stessi giovani hanno voglia, e preparazione si intende, a convergere l'informatica nel radiantismo, in un mix che, può piacere o no, comporta un nuovo settore altamente specializzato. Come è stato inutile demonizzare contro il packet radio, chi si ostina a considerare i giovani informatici dei perditempo, deve rivedere la propria opinione. Proprio da loro, giunge questa iniezione di nuovi radioamatori, che merita tutta la nostra attenzione.

Ho introdotto volutamente il concetto di Internet, perché a questo punto sarà balenata a tutti l'idea di utilizzare il WI-FI per condividere

un accesso, magari adsl, alla rete delle reti. Certo, questa ne è un'ap-

foto 1: il "WiFi Camp" a Pergine Valsugana (Trento) - Con una antenna di dieci centimetri si potrà navigare in Internet con assoluta autonomia, senza collegare cavi, con un ampio campo di copertura e soprattutto ad alta velocità. È la sperimentazione che un gruppo di ricercatori sta portando avanti nell'ambito del "WiFi Camp", progetto partito nel settembre 2003.

foto 2: un ripetitore che si affaccia oltre il balcone di un appartamento;
foto 3: ancora un'antenna nascosta in un contenitore di orzo



un'antenna che guadagna 10 dB... l'erp aumenta, in modo esponenziale! Il discorso può continuare all'infinito, magari utilizzando una parabola, il cui guadagno minimo è di 20 dB, e via dicendo.

Ho introdotto il discorso dei sistemi automatici, per dare un altro riferimento di Legge utile, e cioè quello degli impianti ripetitori, anche questi finalmente regolamentati dalla Legge, dopo oltre quarant'anni di vuoto legislativo, se consideriamo che i primi esperimenti con i ponti ripetitori in fonia, risalgono agli anni '60. La legge dice:

Sistemi automatici non presidati installati fuori dal domicilio

Art. 10, comma 9, Allegato 26

"La massima potenza equivalente irradiata (erp) non deve essere superiore a 10 Watt"

plicazione interessante, ma non di certo è quella fondamentale !
La prima domanda che viene fuori nei convegni è se sia legale trasferire internet sulle frequenze radioamatoriali.

legamento radio è alla base di una emergenza. Anche in questo campo, il Ministero ha dato una possibilità in più al radioamatore di poter adoperarsi per effettuare questo tipo di colle-

aspetti dell'attività. Mi riferisco ai collegamenti audio-video per le conferenze e i convegni di studio e di tecnica; mi riferisco alla condivisione di quei software prettamente amatoriali, che servono a



...possiamo subito tranquillizzarci in merito al fatto che il radioamatore può sperimentare la propria attività, anche collegandosi ad un telefono, e dunque a Internet...



Cosa dice la nostra Legge

Codice delle comunicazioni elettroniche
Decreto legislativo n°259, 1 agosto 2003
Articolo 12 comma 4, Allegato 26

“È consentita l'interconnessione delle stazioni di radioamatore con le reti pubbliche di comunicazione elettronica per motivi esclusivi di emergenza o di conseguimento delle finalità proprie dell'attività di radioamatore”

Da qui, possiamo subito tranquillizzarci in merito al fatto che il radioamatore può sperimentare la propria attività, anche collegandosi ad un telefono, e dunque a Internet.

Detto questo, dobbiamo fare dei distinguo fondamentali, perché è la stessa Legge a dare due requisiti di esclusività importanti:

1) Motivi esclusivi di emergenza: qui rientriamo nel capitolo della funzione sociale operata dai radioamatori, nelle calamità ed in tutte quelle occasioni ove il col-

legamento radio potrebbe non essere efficiente, o facilmente ripetibile, o per mettere in collegamento gruppi di radioamatori di diverse nazioni, per discutere dell'argomento prettamente tecnico radioamatoriale.

2) Motivo del conseguimento delle finalità della attività: e qui abbiamo la certezza che la Legge ammette il collegamento del radioamatore alla rete, non per acquistare detersivi americani, o sfogliare un sito di moda, tanto per fare due banali esempi, ma per permettere il collegamento tra radioamatori di diverse nazioni, laddove il collegamento radio potrebbe non essere efficiente, o facilmente ripetibile, o per mettere in collegamento gruppi di radioamatori di diverse nazioni, per discutere dell'argomento prettamente tecnico radioamatoriale.

Questo concetto deve essere chiaro ai radioamatori: il WI-FI non serve a condividere una linea adsl e fare il proprio comodo! Una rete WI-FI serve per collegare diversi radioamatori, come se i loro computer fossero collegati con un lungo cavo ethernet, e dunque condividere tutti gli

collegare i radioamatori, Eqso o Echolink, tanto per citare alcuni esempi. Per creare reti e banche dati, sulle quali poter avere disponibili i dati di tutti i radioamatori, con la propria esperienza, con le proprie modifiche, e quant'altro. Né più, né meno di quello che avveniva, o avrebbe dovuto avvenire, con il packet radio, o il TCP/IP, ma questa volta ad una velocità estremamente veloce. La convinzione di quello che dico nasce anche dal rilevare che medesima indicazione viene data ai privati, non radioamatori, che intendono installare una propria rete LAN.

Citiamo ancora

Codice delle comunicazioni elettroniche
Decreto legislativo n°259, 1 agosto 2003

Art. 105: *Libero uso*

1. Sono di libero uso le apparecchiature che impiegano frequenze di tipo collettivo, senza alcuna protezione, per collegamenti a brevissima distanza con apparati a corto raggio, compresi quelli rispondenti alla raccomandazione CEPT/ERC/REC 70-03, tra le quali rientrano in particolare: *reti locali di tipo radiolan e hiperlan nell'ambito del fondo, ai sensi dell'articolo 99, comma 5.*

E dunque vediamo cosa dice il comma 5 del richiamato art. 99:

Art. 99: *Installazione ed esercizio di reti e servizi di comunicazione elettronica ad uso privato*

5. Sono in ogni caso libere le attività di cui all'articolo 105, nonché la installazione, per proprio uso esclusivo, di reti di comunicazione elettronica per collegamenti nel proprio fondo o in più fondi dello stesso proprietario, possessore o detentore purché contigui, ovvero nell'ambito dello stesso edificio per collegare una parte di proprietà del privato con altra comune, purché non connessi alle reti di comunicazione elettronica ad uso pubblico. Parti dello stesso fondo o più fondi dello stesso proprietario, possessore o detentore si considerano contigui anche se separati, purché collegati da opere permanenti di uso esclusivo del proprietario, che consentano il passaggio pedonale o di mezzi.

La parte che ci interessa di più è appunto quella sottolineata, che sembrerebbe escludere comunque qualsiasi rete privata, dalla connessione ad Internet. Per fugare

ogni dubbio, il Legislatore, con il Decreto del 28 Maggio 2003, ha regolamentato la connessione di qualsiasi privato al servizio pubblico, cioè ad Internet. Per coloro che intendono far questo, parliamo sempre di privati, è necessaria un'autorizzazione generale, l'iscrizione ai pubblici registri degli operatori di comunicazioni, ed il pagamento di un contributo annuo:

Art. 2: *Oggetto ed ambito di applicazione*

1. Il presente provvedimento fissa le condizioni per il conseguimento dell'autorizzazione generale per la fornitura, attraverso le applicazioni Radio LAN nella banda 2,4 GHz o nelle bande 5 GHz, dell'accesso del pubblico alle reti e ai servizi di telecomunicazioni, in locali aperti al pubblico o in aree confinate a frequentazione pubblica quali aeroporti, stazioni ferroviarie e marittime e centri commerciali.

Art. 3: *Procedura per il conseguimento dell'autorizzazione generale*

4. I soggetti autorizzati sono obbligati all'iscrizione al registro degli operatori di comunicazione, previsto dall'articolo 1, comma 6, lett. a), n. 5), della legge 31 luglio 1997, n. 249, secondo le disposizioni della delibera dell'Autorità n. 236/01/Cons e successive modificazioni.

Per riassumere

I privati cittadini, pur potendo installare liberamente reti locali all'interno della propria proprietà, non possono diffondere ed utilizzare l'accesso ad internet.

Analogamente, non potrebbero neanche aumentare le caratteristiche tecniche degli apparati acquistati, perché la Legge impone la massima potenza erp; dunque,

niente amplificatori e niente antenne esterne!

I privati che intendono usufruire di un collegamento lan per utilizzare, o fornire a terzi, internet, devono chiedere un'autorizzazione, iscriversi al ruolo di gestore di comunicazioni e pagare una tassa.

Noi radioamatori, ci possiamo sentire particolarmente fortunati a poter condurre esperimenti in WI-FI, senza doverne chiedere autorizzazione e senza pagare un contributo, ma dobbiamo rispettare il nostro regolamento, che, come visto, stabilisce i due criteri esclusivi, e cioè quelli delle pubbliche calamità e di conseguimento delle peculiari attività per cui abbiamo ottenuto una patente ed un'autorizzazione, e cioè quella di fare il radioamatore, di occuparsi dell'apprendimento delle diverse tecniche di comunicazione, di poterle sperimentare, inventare; ma non quella di navigare o condividere l'accesso ad Internet!

Buona sperimentazione, e, se vi piace, ci sentiamo presto.

luca.ferrara@elflash.it