



Realizzare una rete wireless adatta alle scuole

Dario Zucchini



La diffusione delle reti Wireless LAN (WLAN (it.wikipedia.org/wiki/WLAN)) nelle scuole è lenta ma inesorabile. I bassi costi di realizzazione, soprattutto se paragonati ai cablaggi canalizzati, convincono sempre più scuole ad adottare questa tecnologia. La presenza di una rete wireless in una scuola facilita, inoltre, l'introduzione nelle scuole di computer portatili e dispositivi palmari di studenti e docenti.

Lo standard per le reti Wireless si chiama Wi-Fi (it.wikipedia.org/wiki/Wifi) , abbreviazione di Wireless Fidelity, ed è un insieme di specifiche che certifica tutti i dispositivi che possono collegarsi a reti locali senza fili in base alle specifiche IEEE 802.11 stabilite dal consorzio Wireless Ethernet Compatibility Alliance.

Un limite alla diffusione delle reti wireless è rappresentato dai dubbi sulla effettiva sicurezza delle emissioni elettromagnetiche sprigionate dalle antenne Wi-Fi, emissioni che sono comunque molto basse e ben al di sotto dei parametri di legge.

L'Istituto Tecnico Industriale Ettore Majorana di Grugliasco, nel nel 2004, è stata la prima scuola in Italia a misurare, in collaborazione con l'ARPA Piemonte, le emissioni della propria rete wireless e di alcune reti wireless di altre scuole. Dai dati raccolti (www.itismajo.it/mediateca/presentazioni/EcoWirelessCampus.pdf) è emerso con chiarezza che non ci sono rischi per la salute, in quanto, i livelli misurati sono al di sotto non solamente dei parametri di legge nazionali ma anche dei più restrittivi parametri di qualità ambientali.

Emissioni

Le emissioni elettromagnetiche di un "ripetitore Wi-Fi (Access Point) sono 10 volte inferiori a quelle di un telefono cellulare. Gli apparati Wi-Fi lavorano, infatti, con potenze medie di soli 40-60 milliWatt e non superano mai i 100mW. A differenza delle reti cellulari, dotate di ripetitori molto potenti, la potenza massima di tutti i dispositivi Wi-Fi è, inoltre, sempre la stessa sia che si tratti di un computer che di un ripetitore/access point.

Tenendo conto che, la quasi totalità di dispositivi elettronici portatili (smartphone, lettori Mp3, videogiochi, notebook e netbook), è oramai dotata già all'origine di connessioni wi-fi e bluetooth non ha davvero senso spegnere un access point lasciando agli studenti questi dispositivi che comunque trasmettono sulle stesse frequenze. In teoria la maggiore fonte di inquinamento elettromagnetico nelle scuole potrebbe essere proprio dovuta all'alta concentrazione di telefoni cellulari che, anche se vietati, pulsano silenziosi nelle tasche e negli zainetti.

A confronto con il Wi-Fi, i modem USB 3G (umts, hsdpa), che si stanno diffondendo in questi ultimi tempi, e che non sembrano preoccupare l'opinione pubblica, hanno potenze dalle 3 alle 10 volte superiori ai dispositivi Wi-Fi.



Infrastruttura

Realizzare una copertura wireless in una scuola può sembrare banale e talvolta lo è: basta sistemare alcuni access point in punti strategici e la rete è pronta; ma, come sempre capita a scuola, i problemi tecnici derivano dall'elevato numero di utenti e dagli ampi spazi a disposizione.

Molti access point di tipo "consumer" non sono, infatti, in grado di reggere più di 10-15 connessioni wireless per volta e non sono adatti all'utilizzo in una scuola. Quando molti computer si collegano ad un access point non in grado di supportarne il numero la rete wireless diventa utilizzabile solo da alcuni computer per volta creando molta confusione tra gli utenti. In questi casi si è portati a sottovalutare il problema pensando a possibili interferenze come concause; ma, in realtà, la maggior parte delle disfunzioni di una rete wireless la si deve esclusivamente all'access point non in grado di servire contemporaneamente più computer.

Per le reti scolastiche andranno esclusivamente installati access point di tipo professionale senza limitazioni sul numero delle connessioni wireless.

Un'altra causa frequente di malfunzionamento la si deve ai ripetitori wireless. I ripetitori sono access point che rilanciano il segnale wireless per estenderne la copertura. Il rilancio del segnale obbliga i dispositivi a rimanere collegati via wireless deteriorando le prestazioni della intera rete wireless. In molti casi i ripetitori sono anche all'origine di disfunzioni temporanee sulla rete.

Per questi motivi in una scuola è bene posizionare esclusivamente access point direttamente collegati allo switch di rete mediante normale cablaggio di rete, eventualmente alimentandoli dallo stesso switch sfruttando la tecnologia PoE (power over ethernet).

Se non si utilizzano ripetitori, ciascun access point, deve essere posizionato su un canale(frequenza) non in grado di disturbare gli altri access point. **I canali utilizzabili in Italia sono 12 ma, per evitare interferenze, è bene sempre distanziare gli access point di almeno 4 canali uno dall'altro.**

Sovrapposizione delle frequenze Wi-Fi a 2,4 Ghz

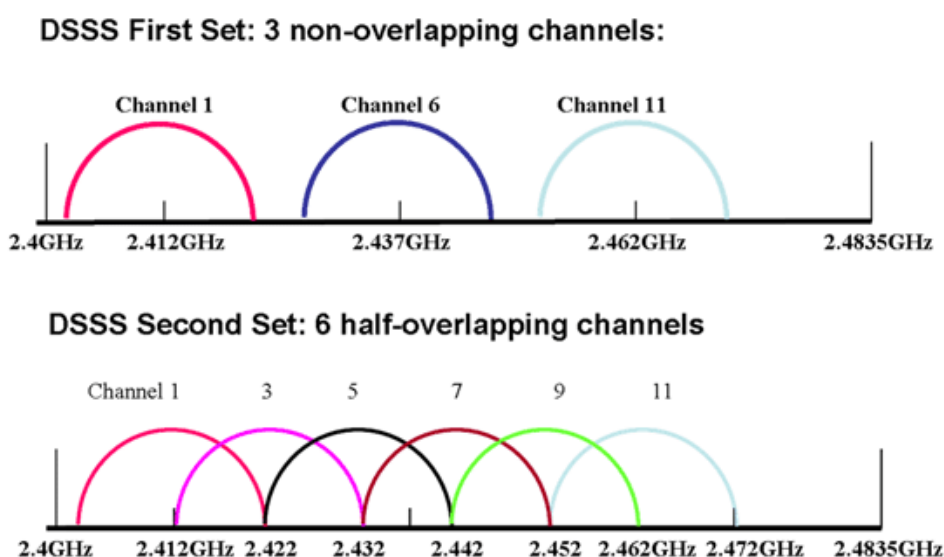


Figure 1. Wi-Fi Channelization



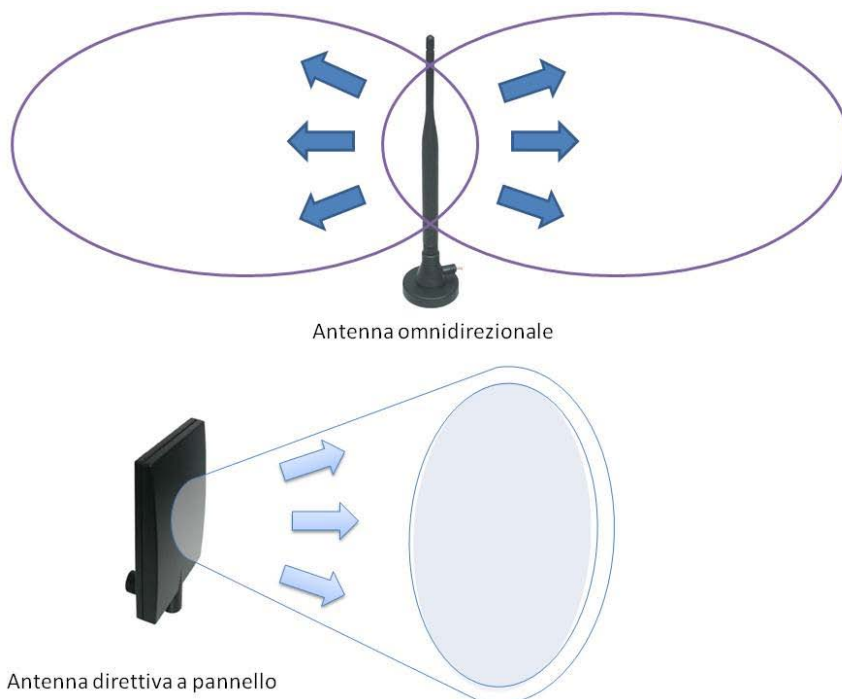
Anche se su canali diversi tutti gli access point della scuola devono utilizzare lo stesso SSID (identificativo della rete wireless) e lo stesso metodo di autenticazione. In questo modo diventa possibile spostarsi per l'edificio scolastico senza dover riconnettere il computer alle diverse reti wireless. La rete così composta viene vista dai computer come una unica grande area Wi-Fi e, il passaggio da un access point all'altro, viene gestito automaticamente dai computer.

Posizionamento e copertura

Mentre in campo aperto il segnale wireless è in grado di percorrere perfino alcuni chilometri, all'interno delle abitazioni la portata è ridotta a soli 10-20 metri perché disturbata dai materiali che compongono l'edificio, dagli impianti elettrici e dagli altri dispositivi elettronici. Con potenze di emissione così basse l'antenna utilizzata può fare la differenza, e gli access point dotati di più antenne gestiscono meglio i dispositivi in movimento grazie alle tecnologie *Antenna Diversity* (http://en.wikipedia.org/wiki/Antenna_diversity) e *MIMO* (<http://en.wikipedia.org/wiki/MIMO>).

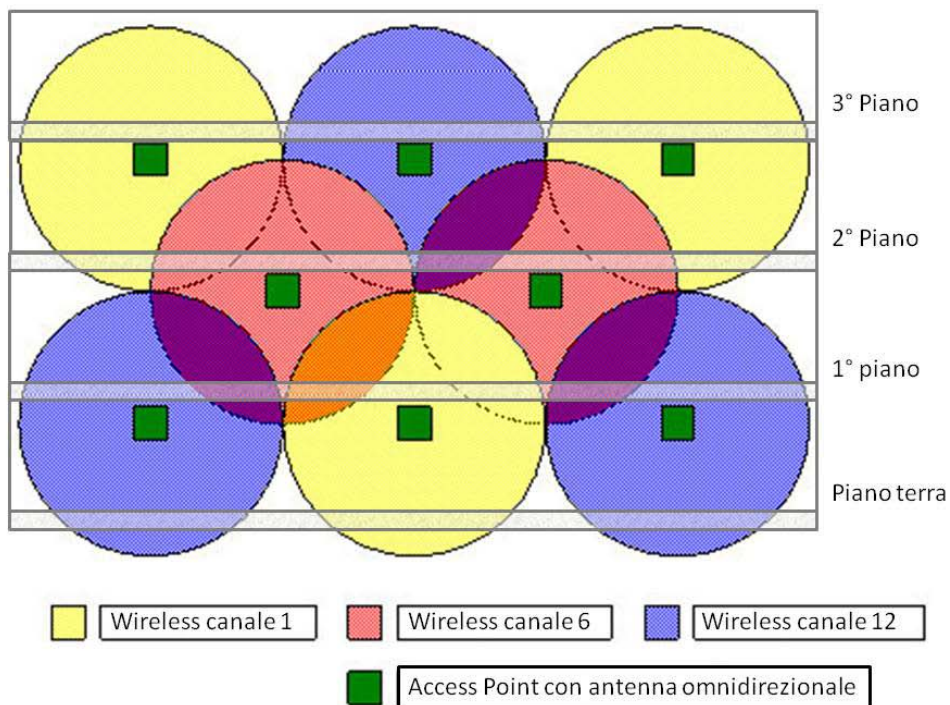
Utilizzando le classiche antenne omnidirezionali avremo un campo di propagazione del segnale che è simile ad una ciambella che si arrotola attorno allo stilo dell'antenna. Se diamo all'antenna omnidirezionale una posizione verticale allargheremo la copertura in senso orizzontale, viceversa con l'antenna disposta in orizzontale, la copertura sarà più ampia in senso verticale. Utilizzando antenne direttive le distanze diventano maggiori ma il campo di azione diventa un cono che si allarga davanti all'antenna.

Diffusione del segnale radio in base al tipo di antenna utilizzato



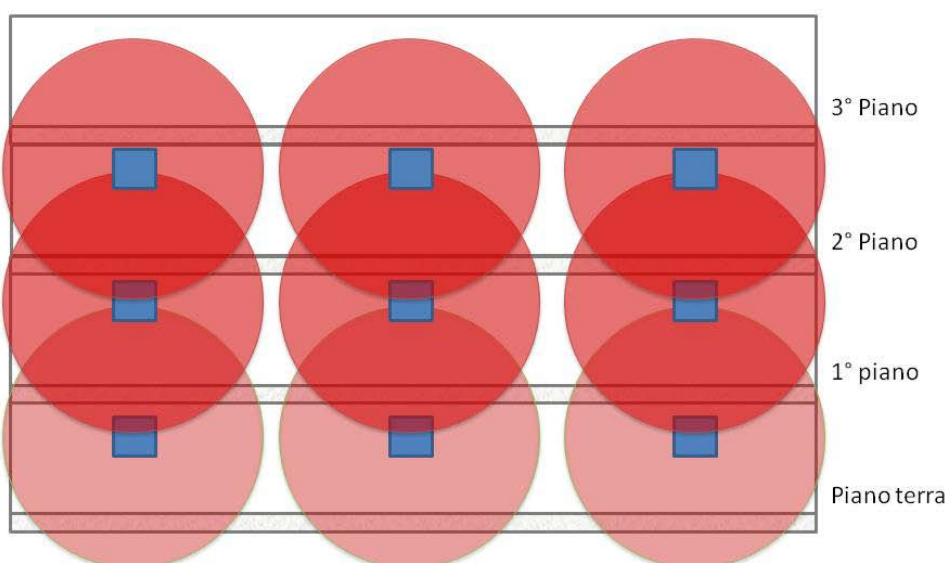
Per garantire una buona copertura è indispensabile effettuare alcune prove spostando gli access point in diverse posizioni fino a trovare l'ubicazione ottimale. In generale bisogna sforzarsi di pensare in maniera "tridimensionale", Se 10 metri in orizzontale bastano giusto per coprire due classi, in verticale garantiscono la copertura di ben due piani.

Esempio di posizionamento delle antenne in una scuola con edificio a tre piani.



Per evitare interferenze tra i diversi access point bisogna alternare le frequenze e gli access point su piani e corridoi diversi in modo da massimizzare la copertura e ridurre le sovrapposizioni.

Esempio di posizionamento errato delle antenne



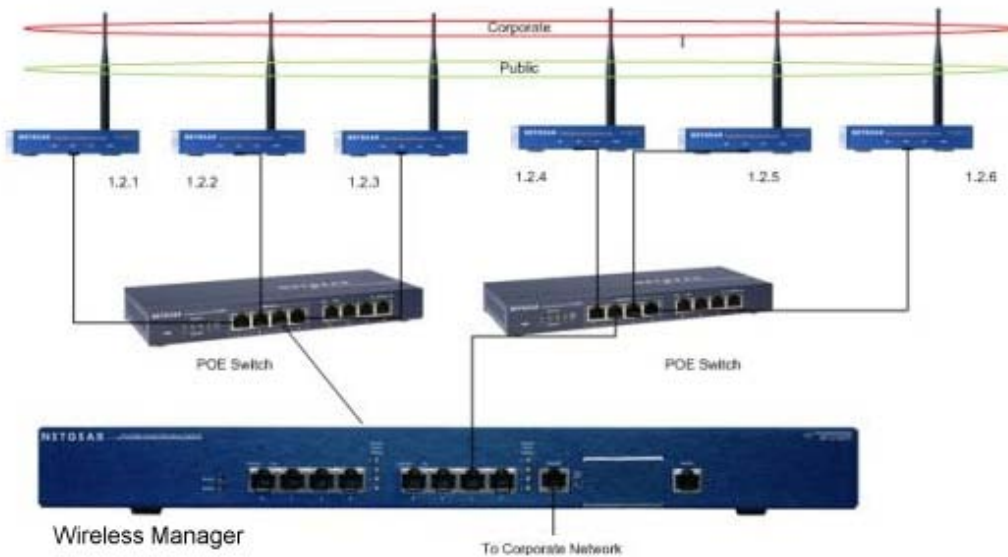
Con gli access point allineati si creano ampie sovrapposizioni e zone d'ombra. Utilizzando la stessa frequenza si generano notevoli interferenze tra gli access point dei diversi piani.



Gestori Wireless

In alternativa all'installazione di numerosi access point da configurare singolarmente è possibile utilizzare un gestore wireless abbinato a degli access point specifici. Con un wireless manager è possibile gestire gli utenti e amministrare l'intera rete wireless mediante una unica interfaccia web.

Esempio di configurazione con wireless manager



Un unico switch è in grado di gestire tutti gli access point presenti nella rete e di attivare più reti WLAN. Fonte www.netgear.com

I wireless manager si occupano anche della suddivisione automatica delle frequenze tra i diversi access point e sono in grado di evitare le interferenze con le reti wireless esterne all'edificio e di segnalare e isolare eventuali intrusioni.

Protezione

I moderni access point dispongono di più sistemi di autenticazione sufficientemente sicuri; ma in rete si trovano strumenti in grado di forzare questi sistemi. La migliore protezione di una rete wireless consiste, quindi, nel non posizionare le antenne nelle zone perimetrali dell'edificio in modo che il segnale non possa essere intercettato dalle abitazioni vicine o dalla strada. Posizionando gli access point e le antenne nelle aree più interne si evita, inoltre, di trasmettere in zone non utilizzabili dagli utenti della scuola.

Wireless Campus

Allargare l'utilizzo della rete wireless agli studenti, offrendo copertura anche in zone comuni come il bar o gli impianti sportivi o il giardino è un ottimo modo di offrire servizi innovativi, aggregativi e soprattutto utili.

Sono sempre più numerosi gli studenti che si dotano autonomamente (senza oneri per la scuola) di smartphone o console abilitate alle reti wireless; e, le moderne piattaforme web ed elearning, offrono una compatibilità sempre maggiore per questi dispositivi. Quindi disporre di una rete wireless consente agli studenti non solo di utilizzare la rete per scopi personali ma anche di accedere ai materiali di studio eventualmente erogati dalla scuola.



Approfondimenti

it.wikipedia.org/wiki/Wifi

it.wikipedia.org/wiki/HSDPA

it.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11

www.fcc.gov/pshs/techtocics/techtocics10.html

Sitografia:

Punto Informatico - Il WiFi provoca N.A.S.?

www.pitelefoniam.it/p.aspx?i=1982593&p=1

C'è allarmismo sull'elettrosmog? Chi vede nel WiFi o nel WiMax un nuovo rischio ambientale? Quali gli interessi che smuovono montagne e impiantano antenne? La Salute nell'era del Wireless. Michele Favara Pedarsi – Punto Informatico

Chi ha paura del wireless?

blog.dschola.it/?p=94

Le emissioni di un ripetitore wireless sono almeno 10 volte inferiori a quelle di un telefono cellulare. Dal momento che, nei luoghi pubblici, le persone portano con se i propri telefoni cellulari accesi non serve a nulla spegnere un access point. Dario Zucchini – Blog Dschola

ECO Wireless Campus

www.itismajo.it/mediateca/presentazioni/EcoWirelessCampus.pdf

Gli studenti dell'ITI Majorana di Grugliasco in collaborazione con l'ARPA Piemonte Dip. di Ivrea (TO), hanno effettuato, nel 2004, misure sulla rete wireless del proprio Istituto da dove emerge la completa compatibilità ambientale delle reti wi-fi.

VoIP e Wireless al Majorana

www.associazionedschola.it/majorana/Soluzioni/voip%20e%20wireless%20al%20Majorana.pdf

Nel 2008 l'Istituto Ettore Majorana di Grugliasco ha completato il rinnovo della propria infrastruttura interna di rete, raggiungendo dotazioni all'avanguardia pur mantenendo costi compatibili con la normale economia scolastica. In particolare la nuova rete wireless è dotata di una gestione centralizzata e supporta i telefoni cordless Voice Over IP utilizzati dal personale scolastico.