



- Wi-Fi è una tecnologia per reti locali senza fili (WLAN) che utilizza dispositivi basati sugli standard IEEE 802.11. Wi-Fi è anche un marchio di Wi-Fi Alliance, la quale consente l'uso del termine Wi-Fi Certified ai soli prodotti che completano con successo i test di certificazione di interoperabilità.
- I dispositivi che possono utilizzare la tecnologia Wi-Fi includono personal computer, console per videogiochi, smartphone e tablet, fotocamere digitali, smart TV, lettori audio digitali e stampanti moderne.
- I dispositivi compatibili Wi-Fi possono connettersi a Internet tramite una WLAN e un punto di accesso wireless (access point). Con la tecnologia disponibile al 2017, un access point (o un hotspot) all'interno di un edificio può avere una portata di circa 20 metri (il segnale ad onde radio è attenuato dai muri), mentre all'esterno può coprire un raggio di circa 100 metri e, usando più punti di accesso sovrapposti, anche di diversi chilometri quadrati.

Wi-Fi - Architettura



- La rete Wi-Fi è una rete di telecomunicazioni, eventualmente interconnessa con la rete Internet, concettualmente paragonabile a una rete a copertura cellulare a piccola scala (locale), con dispositivi di ricetrasmisione radio come gli access point (AP) in sostituzione delle tradizionali stazioni radio base delle reti radiomobili (modello di architettura client-server).
- Per aumentare il range di connettività di un singolo access point (100 m circa), la cui potenza di trasmissione è limitata da normative specifiche di sicurezza legate al rischio elettromagnetico (100 mW), e poter coprire così una desiderata area si usano comunemente più Access Point (e relative celle di copertura) collegati tra loro tramite cablaggio in rete locale. La parte radio o interfaccia radio Access Point-utente costituisce la rete di accesso, mentre la LAN cablata che collega tutti gli Access Point rappresenta la rete di trasporto. Le celle di copertura degli AP sono spesso parzialmente sovrapposte per evitare buchi di copertura del segnale creando un'area di copertura totale detta ESS (Extended Service Set), mentre la parte cablata è

Wi-Fi - Architettura



- generalmente una rete Ethernet che può essere a bus condiviso oppure commutata ovvero switchata. I singoli AP hanno funzionalità di bridge e hanno il compito d'inviare in broadcast alle stazioni ricetrasmittenti wireless nel loro raggio di copertura l'SSID che identifica la rete o le reti che stanno servendo, mentre l'insieme delle stazioni servite dagli AP è detto BSS (Basic Service Set). La rete totale così ottenuta può essere connessa alla rete Internet per il tramite di un router usufruendo dei relativi servizi di internetworking.
- Sono possibili anche soluzioni architetture senza dorsale cablata che collegano direttamente in maniera wireless gli Access Point consentendo loro una comunicazione come sistema wireless distribuito ovvero con scambio di informazioni interamente tramite le interfacce radio pur con una perdita in efficienza spettrale del sistema oppure architetture completamente wireless senza alcun access point (modello di architettura peer-to-peer) con ciascuna stazione base che riceve/trasmette direttamente

Wi-Fi - Architettura



- da o verso altre stazioni (IBSS Independent Basic Service Set o rete ad-hoc mobile). Soluzioni architetture di questo tipo, cioè senza cablaggio, comportano ovviamente costi e tempi di realizzazione sensibilmente inferiori a prezzo di prestazioni di collegamento inferiori.
- La differenza del Wi-Fi con le altre reti a copertura cellulare risiede invece nei protocolli di comunicazione ovvero nello stack protocollare che ridefinisce i primi due livelli (fisico e di collegamento) ovvero i protocolli di strato fisico e i protocolli di accesso multiplo o condiviso al mezzo radio, cioè nella comunicazione access point-terminali, e i protocolli di trasporto per quanto riguarda la parte cablata. In particolare dato che la trasmissione di ciascuna stazione avviene alla stessa frequenza operativa (2,4 o 5 GHz) per evitare collisioni in ricezione si utilizza il protocollo di accesso multiplo CSMA/CA. I protocolli Wi-Fi consentono anche di adattare la velocità di

Wi-Fi - Architettura



- trasmissione nella tratta wireless di accesso in funzione della distanza della stazione mobile ricetrasmittente dall'Access Point minimizzando le perdite di trasmissione.
- Per poter comunicare con stazioni riceventi poste nell'area di copertura di altri Access Point ogni stazione a livello logico deve potersi registrare/deregistrare, all'atto della connessione, sull'Access Point della cella di appartenenza (ed eventualmente riassociarsi su un altro AP se la stazione mobile cambia nel tempo cella di copertura (handover)) il quale poi dovrà comunicare agli altri Access Point la presenza nella sua cella di copertura di ogni stazione servita con rispettivo indirizzo per il roaming. In particolare la registrazione della stazione sull'Access Point avviene attraverso l'invio di un normale pacchetto dati al cui interno è contenuto l'indirizzo di sorgente e quello di destinazione utilizzati per l'indirizzamento. Tale pacchetto è poi incapsulato all'interno di una trama di livello MAC per il trasporto sulla parte cablata, mentre la segnalazione agli altri AP della

Wi-Fi - Architettura



- stazione servita per il roaming sull'eventuale pacchetto di risposta da parte delle altre stazioni riceventi avviene aggiungendo alla trama formata l'indirizzo dell'AP ricevente (per ulteriori dettagli si veda lo standard IEEE 802.11). Gli indirizzi Wi-Fi hanno lo stesso formato degli indirizzi MAC cioè stringhe di 48 bit espresse in forma esadecimale risultando pertanto indistinguibili da questi e sono memorizzati nella scheda di rete Wi-Fi dei dispositivi coinvolti (stazioni e AP).
- L'installazione delle antenne ovvero degli access point è semplice. Si tratta di antenne piccole: normalmente sono scatolotti larghi circa 20 cm e spessi qualche centimetro, ma possono essere anche più piccole.
- 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.