

Bluetooth (II)

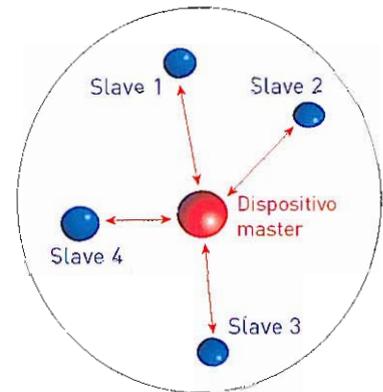
Caratteristiche tecniche (prima parte)

Bluetooth utilizza una banda di frequenza aperta ISM compresa fra 2,4 e 2,5 GHz. Questa banda è di utilizzo medico-scientifico internazionale, pertanto devono essere evitate le moltissime interferenze che si producono in questa banda. A questo scopo Bluetooth utilizza il sistema FH, salto di frequenza, in quanto il suo utilizzo è possibile in dispositivi di bassa potenza e piccolo costo, inoltre con questo sistema si ottengono ricetrasmittenti a banda stretta con alta immunità alle interferenze. Il salto di frequenza consiste nel dividere la banda di frequenza stessa in diversi canali di salto e durante la connessione, i ricetrasmittenti passano da uno all'altro in maniera pseudocasuale.

Il sistema FH/TDD utilizzato da Bluetooth si basa sul salto di frequenza commentato in precedenza, e sulla "Time Division Duplex". Mediante l'utilizzo di quest'ultima tecnica il canale in questione rimane diviso in intervalli da 625 ms che ricevono il nome di slots, ognuno dei quali occupa un salto di frequenza. In questo modo si ottiene una frequenza di salto di 1.600 volte per secondo. Per collegare i diversi dispositivi Bluetooth si utilizza la struttura nota come piconet. Un piconet è un insieme di dispositivi collegati fra loro e con la stessa implementazione, dove

uno di essi assume il ruolo di master e il resto di slave.

Bluetooth permette collegamenti punto a punto e multipunto; è possibile creare diversi piconet e collegarli fra loro, in modo che ognuno di essi sia identificato da una sequenza di salto di frequenza diversa, e ogni elemento si trovi sincronizzato alla sequenza dei salti del suo piconet. L'unità master è quella che fissa la sequenza del piconet e sincronizza, sulla sua frequenza di clock, tutti gli slave del suo piconet. L'unione di diversi piconet indipendenti e non sincronizzati formano una struttura conosciuta come scatternet.



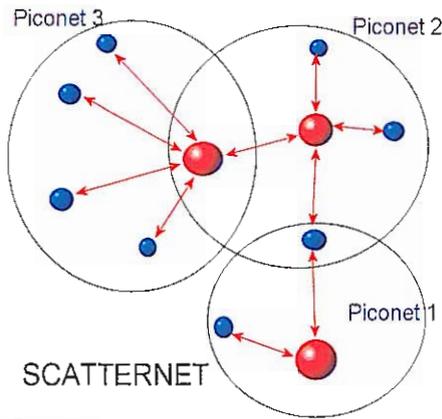
P I C O N E T

Questa figura mostra la struttura di un piconet. Uno dei dispositivi realizza la funzione di master, mentre gli altri saranno slave.

Fra i dispositivi Bluetooth l'informazione viaggia mediante un insieme di slot che formano un pacchetto di dati. Ognuno di questi pacchetti ha un



In questa immagine possiamo vedere l'emettitore Bluetooth del telefono-console NokiaNGage.



Nella figura sono riportate le interconnessioni fra diversi piconet. L'unione di diversi piconet è nota come scatternet.

codice di accesso da 72 bit, un pacchetto di dati di intestazione da 54 bit e un pacchetto con l'informazione che può avere fra 0 e 2.745 bit. Il codice di accesso lo seleziona il dispositivo master.

Quando il dispositivo riceve un pacchetto, ne compara il codice di accesso con quello del piconet a cui appartiene; nel caso in cui non sia uguale, il pacchetto ricevuto non è preso come valido e il resto del suo contenuto viene ignorato. Il pacchetto di dati di intestazione contiene informazioni che fanno riferimento al controllo: tre bit di accesso di indirizzo, tipo di pacchetto, controllo del flusso, bit per la ritrasmissione automatica della risposta e test di errore. Il sistema Bluetooth può contare su due tipi di collegamenti che permettono di supportare la



comunicazione fra dispositivi, questi sono: il collegamento di sincronizzazione di connessione orientata, noto con la sigla SCO, e il collegamento asincrono di bassa connessione, la cui sigla è ACL. Il primo di questi può lavorare con collegamenti asimmetrici, punto a punto.

Questi collegamenti sono definiti all'interno del canale dove due slot consecutivi sono riservati a intervalli fissi per l'invio e il ritorno dei pacchetti. Il secondo tipo dei collegamenti citati lavora con commutazioni punto a punto, simmetriche o asimmetriche, i collegamenti SCO si utilizzano normalmente in trasmissioni audio, mentre i collegamenti ACL si utilizzano per i dati. Per ognuno di questi collegamenti fisici è stato disposto un insieme di slot, nel caso dei collegamenti SCO esistono tre tipi di slot semplici ognuno dei quali utilizza una portante da 64 Kbit/s, con la



Gli adattatori USB-BLUETOOTH sono una soluzione economica ed efficace di collegamento.

quale si realizza la trasmissione della voce senza protezione alcuna. Si utilizza anche una velocità di correzione di 1/3 e 2/3 per quelle situazioni in cui l'intervallo dei segnali nel SCO diminuisce. Nei collegamenti ACL è possibile inviare qualsiasi dato utilizzando una velocità di correzione di 2/3 e ottenendo una velocità massima di invio di 721 Kbit/s in una direzione e 57,6 Kbit/s nell'altra.

Pacchetti utilizzati nell'invio di informazioni mediante la tecnologia Bluetooth.