

SPECTRUM SENSING

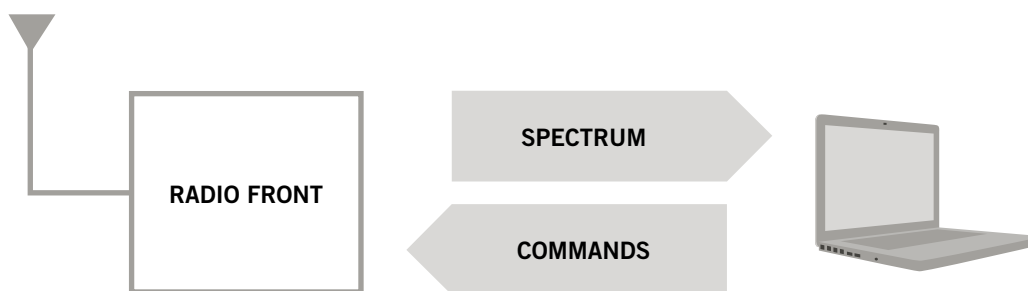
SISTEMA PER IL RILEVAMENTO E L'IDENTIFICAZIONE DELLE TRASMISSIONI

Si tratta di un sistema costituito da un'applicazione software sviluppata con tecniche Software Defined Radio che, acquisendo i segnali radio mediante opportuno hardware di conversione, è in grado di rilevare trasmissioni radio in un ampio intervallo di frequenze. Le tecniche di elaborazione del segnale impiegate vanno dalla semplice analisi spettrale a tecniche di maggiore efficacia basate su algoritmi di signal processing avanzati. Gli algoritmi implementati da CSP sono in grado di valutare il tipo di segnale e offrirne una stima in termini di qualità. L'attività di ricerca si è concentrata innanzitutto sui segnali televisivi, con l'obiettivo di analizzarne e individuarne le caratteristiche anche nei casi in cui il segnale ricevuto abbia potenza estremamente bassa, anche notevolmente inferiore a quella minima necessaria per poter fruire del servizio.

Le tecniche implementate sono alla base delle trasmissioni sperimentali in ambito white spaces, gli spazi bianchi, termine con cui ci si riferisce alle frequenze lasciate libere dopo il passaggio al digitale terrestre televisivo. La sperimentazione in quest'ambito è stata ed è tuttora al centro delle attività di ricerca di CSP in ambito wireless. Queste attività di sperimentazione hanno permesso ai Laboratori di acquisire notevoli competenze nell'ambito delle reti cognitive, permettendo di studiare la realizzazione di sistemi estremamente versatili e flessibili.

Spectrum Sensing è in estrema sintesi un sistema costituito da componenti hardware e software per rilevare le trasmissioni radio digitali mediante algoritmi avanzati di elaborazione digitale del segnale.

Fig. 1 Lo schema di funzionamento



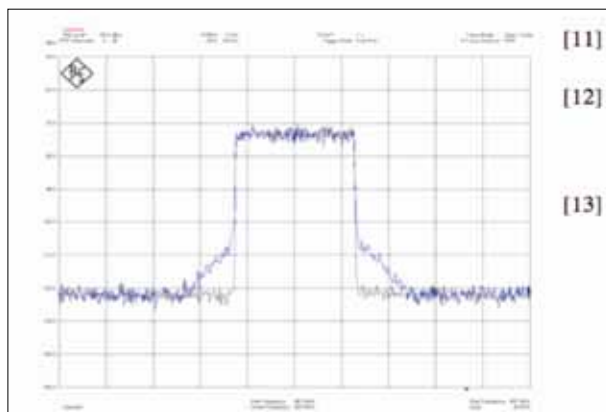
COME FUNZIONA

I segnali radio vengono acquisiti mediante un sistema di ricezione e conversione analogico/digitale a larga banda ed ampio tuning range e quindi trasferiti ad una workstation che ne effettua l'elaborazione.

La misura della potenza ricevuta, permette di individuare le trasmissioni con maggiore intensità.

Per quanto riguarda i segnali di debole intensità, viene applicata una tecnica di signal processing che, sfruttando le periodicità che caratterizzano pressoché tutte le trasmissioni digitali, ne permette l'individuazione anche in presenza di rumore o disturbi di forte intensità.

Fig. 2 Lo spettro di un segnale DVB-T ad elevata intensità, facilmente individuabile mediante una semplice misura di potenza.



Spectrum Sensing è quindi un sistema che può essere applicato a tutte le trasmissioni digitali, è adattato al rilevamento dei segnali televisivi digitali terrestri (DVB-T) e in generale di tutti i segnali che utilizzano la modulazione Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) con prefisso ciclico, come ad esempio gli standard LTE e WiMAX, il DAB ed il DRM, i segnali radio delle reti wireless locali come il WiFi.

È in corso di sviluppo la sperimentazione utile a rendere Spectrum Sensing capace di individuare anche trasmissioni di altra natura, quali i segnali analogici e segnali digitali di altri tipi.

