

INTRODUZIONE

Uno dei principali obiettivi di numerosi studi presenti in letteratura è rappresentato dalla localizzazione in ambienti *indoor*. Diverse sono state le tecnologie finora impiegate per conseguire tale obiettivo: quella Wi-Fi, le reti di sensori wireless (WSN) o le reti con sensori ad ultrasuoni, ad infrarossi o che utilizzano video camere, sono solo alcune delle più comuni.

La tecnologia RFID (*Radio Frequency IDentification*) è in rapida espansione e consente di effettuare l'identificazione della posizione di molti oggetti presenti in un ambiente *indoor* grazie all'utilizzo di un codice univoco assegnato a ciascun oggetto e memorizzato all'interno di un chip elettronico attaccato ad un'antenna, il tag RFID. Grazie all'utilizzo di un lettore (*reader*) è possibile identificare i diversi tag presenti nello scenario.

Nei sistemi RFID passivi, i tag non sono dotati di una sorgente che genera potenza in trasmissione, ma utilizzano la potenza di un'onda prodotta dall'antenna del reader e incidente sulla loro superficie per modulare la propria risposta. L'utilizzo di tag passivi consente di abbassare notevolmente i costi di gestione dell'intero sistema. Questo è il principale motivo della grande diffusione della tecnologia RFID passiva.

Particolarmente attiva è la ricerca nell'ambito dei sistemi RFID in grado di localizzare le merci all'interno di mobili (armadi e librerie) utilizzati nei magazzini.

In questo lavoro di tesi si propone l'utilizzo della tecnologia RFID passiva per la localizzazione di oggetti posti su scaffali in una soluzione che lavori in banda UHF. Sono presenti quattro capitoli.

Nel primo vengono presentati i sistemi per la localizzazione in smart shelf allo stato dell'arte e si specificano i principi su cui si basa il loro funzionamento e le prestazioni delle soluzioni esaminate.

Nel secondo capitolo si approfondiscono i principi di back-scattering che caratterizzano il segnale prodotto da un tag. In particolare, si è proposto lo studio simulativo della radar cross section monostatica differenziale, una grandezza particolarmente utile nella pratica per specificare le proprietà elettromagnetiche dei tag in commercio.

Nel terzo capitolo viene presentata una configurazione di antenne per l'implementazione di un UHF-RFID smart shelf, e sono illustrate le distribuzioni di campo elettromagnetico generate all'interno dello scaffale (simulazioni effettuate con l'ausilio del software CST Microwave Studio[®]).

Nel quarto capitolo sono riportate le misure sperimentali di validazione dei risultati simulati e infine è stato presentato un possibile algoritmo di localizzazione che sfrutta la distribuzione stazionaria del campo elettromagnetico e ne sono state valutate le prestazioni sperimentalmente.