

ANALISI DELLA PROPAGAZIONE ELETTROMAGNETICA IN AMBIENTI INDOOR MONITORATI TRAMITE WIRELESS SENSOR NETWORKS

G. Gialanella

Abstract

Le reti di sensori wireless (WSN) sono costituite da dispositivi autonomi, di ridotte dimensioni, a basso costo e dotati di interfaccia radio per l'invio remoto dei dati raccolti. I progressi tecnologici ed il crescente interesse per il monitoraggio distribuito di spazi aperti (i.e. indoor e outdoor) rendono le reti di sensori wireless uno strumento molto versatile per questi scenari applicativi.

Un aspetto molto importante per il corretto funzionamento di un sistema di monitoraggio basato su WSN è rappresentato dalla ricezione dei pacchetti radio, contenenti le informazioni acquisite da ciascun nodo sensore, da parte di un nodo collettore (i.e. nodo gateway) che si occupa della ricezione e salvataggio dei dati per successive analisi e processing.

Al fine di migliorare e garantire la ricezione di tutti i pacchetti radio in transito sulla rete, si rende necessaria la procedura di planning elettromagnetico, volta a determinare e migliorare le caratteristiche di propagazione em della rete WSN.

Obiettivo dell'attività progettuale è analizzare la robustezza dei link wireless tra i dispositivi di una rete WSN di monitoraggio distribuito, valutando e ottimizzando i fattori (posizione dispositivi, tipologia d'antenna, potenza di trasmissione, ecc.) che determinano la propagazione elettromagnetica in ambienti indoor.

Reference Bibliography: Wireless Sensor Network [1]-[3]; Support Vector Machine, Wireless Sensor Network and Localization [4]-[7].

- [1] F. Viani, F. Robol, A. Polo, P. Rocca, G. Oliveri, and A. Massa, "Wireless architectures for heterogeneous sensing in smart home applications - concepts and real implementations," Proc. IEEE, vol. 101, no. 11, pp. 2381-2396, Nov. 2013.
- [2] F. Viani, G. Oliveri, M. Donelli, L. Lizzi, P. Rocca, and A. Massa, "WSN-based solutions for security and surveillance," 40th European Microwave Conference 2010 (EuMC2010), Paris, France, pp. 1762-1765, Sep. 26 - Oct. 1, 2010.
- [3] F. Viani, P. Rocca, G. Oliveri, and A. Massa, "Pervasive remote sensing through WSNs," 6th European Conference on Antennas Propag. (EuCAP 2012), Prague, Czech Republic, Mar. 26-30, 2012.
- [4] F. Viani, P. Rocca, M. Benedetti, G. Oliveri, and A. Massa, "Electromagnetic passive localization and tracking of moving targets in a WSN-structured environment," Inverse Problems - Special Issue on "Electromagnetic Inverse Problems: Emerging Methods and Novel Applications," vol. 26, pp. 1-15, May 2010.
- [5] F. Viani, P. Rocca, G. Oliveri, D. Trincherio, and A. Massa, "Localization, tracking and imaging of targets in wireless sensor network: An invited review," Radio Science, vol. 46, 2011.

- [6] F. Viani, L. Lizzi, P. Rocca, M. Benedetti, M. Donelli, and A. Massa, "Object tracking through RSSI measurements in wireless sensor networks," *Electronics Letters*, vol. 44, no. 10, pp. 653-654, 2008.
- [7] F. Viani, P. Rocca, G. Oliveri, and A. Massa, "Electromagnetic tracking of transceiver-free targets in wireless networked environments," 6th European Conference on Antennas Propag. (EuCAP 2011), Rome, Italy, pp. 3808-3811, Apr. 11-15, 2011 (Invited paper).

*This report is submitted in partial fulfillment of the degree of the course "TPCW".
Supervisors: Prof. Andrea Massa, Dr. Fabrizio Robol, Dr. Federico Viani.*