

SVILUPPO SIMULATORE SOFTWARE/PROTOTIPO DI NODO WSN SENZIENTE AUTOPOSIZIONANTE

P. Pivato

Abstract

Le Wireless Sensor Network sono delle reti di sensori wireless in grado di acquisire un gran numero di grandezze eterogenee distribuite nell'area di interesse. Le caratteristiche di queste reti sono: dimensioni ridotte, basso costo, basso consumo energetico, multi sensore, elevata scalabilità e riconfigurabilità. Queste ultime due sono tra i punti di forza delle reti WSN; fino ad ora questi aspetti sono sempre stati trattati a livello di software di gestione della rete e a livello di protocolli di routing. A questo proposito, per aumentare drasticamente il grado di autoconfigurabilità della rete, è utile sviluppare un nodo sensore in grado di muoversi nell'area di interesse in modo autonomo ed intelligente. Il nodo sensore esplorando l'area circostante sarà in grado di determinare le zone coperte dal segnale radio e posizionarsi nel punto migliore per la ricezione del segnale radio.

Qualora il nodo sia in una zona non coperta da segnale, esso dovrà essere in grado di esplorare l'area circostante "alla ricerca del segnale utile". Inizialmente verrà implementato un simulatore software in grado di modellare l'area di interesse dal punto di vista elettromagnetico, la presenza di ostacoli, la presenza di nodi fissi e alcuni nodi mobili in grado di posizionarsi in modo ottimale per la ricezione del segnale dei nodi circostanti. Si dovrà quindi sviluppare una strategia di esplorazione dell'area al fine di determinare la posizione ottimale per la ricezione del segnale (RSSI) dei nodi adiacenti (2 o 3 nodi vicini). Andrà inoltre studiato ed implementato un modello di canale in grado di stimare l'intensità del campo e.m. nell'area di interesse e i livelli di segnale ricevuto dai diversi nodi della rete. Al termine, dopo aver sviluppato e testato il simulatore software si passerà alla realizzazione di un prototipo dimostratore di nodo senziente dotato di intelligenza e capacità di spostamento sul quale sarà necessario implementare strategie di risparmio energetico per garantire la massima durata delle batterie.

References Bibliography: Wireless Sensor Network [1]-[7].

- [1] 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.
- [2] 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.

- [3] F. Viani, P. Rocca, M. Benedetti, G. Oliveri, and A. Massa, "Electromagnetic passive localization and tracking of moving targets in a WSN-infrastructured environment," Inverse Problems - Special Issue on "Electromagnetic Inverse Problems: Emerging Methods and Novel Applications," vol. 26, pp. 1-15, May 2010.
- [4] F. Viani, P. Rocca, G. Oliveri, D. Trincherò, and A. Massa, "Localization, tracking and imaging of targets in wireless sensor network: An invited review," Radio Science, vol. 46, 2011.
- [5] 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.
- [6] 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).
- [7] 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, in press.

*This report is submitted in partial fulfillment of the degree of the course "ACM".
Supervisors: Prof. A. Massa, Dr. L. Ioriatti, Dr. M. Martinelli.*