

Progettazione e Realizzazione sperimentale di un sistema per Cantiere Intelligente basato su WSN

C. Nardin

Abstract

La sicurezza nei cantieri edili è un argomento di grande attualità e di interesse sia da parte delle amministrazioni che dei lavoratori. Le normative sulla sicurezza spesso non vengono rispettate perché molto stringenti ed incompatibili con l'attività lavorativa degli operai, inoltre la necessità di organi controllori che garantiscano il rispetto delle regole è un aspetto molto costoso. Attualmente non esistono sistemi intelligenti ed autonomi in grado di monitorare continuamente gli spostamenti degli operai e prevenire eventuali situazioni di pericolo. L'attività progettuale si inserisce in questo contesto, proponendo la progettazione e la realizzazione sperimentale di un prototipo di sistema basato su WSN per il monitoraggio degli spostamenti degli operai nel cantiere e la gestione degli allarmi in caso di pericolo. In particolare, il sistema deve essere in grado di:

- 1) monitorare in tempo reale le posizioni relative degli operai. Anche se non è nota la posizione assoluta, è possibile dedurre la distanza degli operai da eventuali zone a rischio o carichi sospesi.
- 2) segnalare eventuali situazioni di pericolo (es. carichi sospesi) ad una centrale remota.

L'informazione necessaria per effettuare la localizzazione dei nodi indossati dagli operai è il parametro RSSI. Allo stato dell'arte esistono differenti approcci per la stima della distanza a partire da RSSI, l'errore nella stima si rivela particolarmente elevato in scenari indoor o quando la distanza tra i nodi è molto bassa. Nel caso specifico, lo scenario è outdoor e le distanze in gioco possono essere anche molto elevate. Tale approccio può essere una soluzione appropriata per la localizzazione degli operai in un cantiere e per stimare la loro posizione in relazione a carichi sospesi o macchinari in movimento.

Reference Bibliography: Wireless Sensor Networks [1]-[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, in press.
- [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. Trincherò, 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 "TCPW".

Supervisors: Prof. Andrea Massa, Dr. Federico Viani.