

# Implementazione di un sistema per la gestione intelligente della sicurezza nei cantieri basato su architettura di rete WSN - Generalizzazione Funzionalità Firmware

D. Sartori

## 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 perchè 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 delle attività degli operai nel cantiere e la gestione degli eventi di pericolo. Il sistema deve essere in grado di:

- 1) monitorare in tempo reale le posizioni relative degli operai e segnalare la vicinanza a eventuali zone pericolose (es. carichi sospesi, macchinari in movimento, ecc).
- 2) rilevare l'accesso di personale non autorizzato in aree ad accesso limitato e sorvegliare il cantiere in orari di chiusura (sistema anti-intrusione)
- 3) trasmettere le situazioni di pericolo sia all'operaio stesso (avviso locale) che ad una centrale remota (avviso remoto).
- 4) visualizzare in remoto tramite interfaccia grafica user-friendly la situazione generale del cantiere, non solo per quanto riguarda la gestione degli operai ma anche per altre funzionalità aggiuntive come per esempio il monitoraggio dei depositi materiale.

L'attività proposta si pone l'obiettivo di generalizzare l'implementazione del firmware al fine di gestire in modo flessibile la comunicazione tra i nodi della rete e garantire prestazioni di monitoraggio superiori. La rete deve poter inviare informazioni alla centrale di controllo ed allo stesso tempo ricevere comandi per modificare il suo funzionamento. I nodi della rete devono poter essere classificati diversamente in base al loro ruolo funzionale (operaio, zona pericolosa, ancora, ecc.) al fine di migliorare le prestazioni della comunicazione e gestire efficacemente più aree pericolose ed un numero anche elevato di operai.

**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. Trincherro, 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. Marco Salucci, Dr. Federico Viani.*