

# Progettazione e realizzazione prototipale di un sistema per il conteggio delle persone basato su architettura di rete WSN.

G. Scandola

## Abstract

Un contatore di persone (people counter) è un dispositivo utilizzato per misurare il numero ed eventualmente la direzione delle persone che attraversano un determinato punto di passaggio. Esistono molteplici contesti applicativi in cui il conteggio delle persone può fornire un supporto importante alla gestione dei servizi. Ad esempio, i gestori di un grande magazzino possono usufruire di una statistica delle persone che ogni giorno entrano ed escono (differenziando per esempio tra passaggi con e senza acquisti) al fine di valutare l'efficacia delle strategie di marketing adottate. Inoltre, capire in quale settore si stia concentrando un'elevata densità di visitatori permette una migliore distribuzione del personale per garantire una elevata qualità del servizio e una maggiore sicurezza. Sempre per ragioni di sicurezza, alcuni luoghi pubblici hanno spesso una capienza massima e un accurato conteggio delle persone può essere usato in queste situazioni per mantenere costantemente il livello di occupazione al di sotto della soglia di allarme.

La risoluzione della misura è in grande misura dipendente dalla tecnologia impiegata. In letteratura è possibile trovare soluzioni molto differenti, tra queste si citano sensori a infrarossi, tecniche di computer vision, imaging termico, sensori a ultrasuoni e matrici di sensori di pressione. L'attività proposta si pone l'obiettivo di progettare un sistema in grado di effettuare il conteggio delle persone che attraversano una determinata apertura. Il sistema è basato su una architettura di rete Wireless Sensor Network (WSN) ed impiega sensori specifici in grado di rilevare il passaggio di persone. La scelta del tipo di sensore deve permettere un livello di precisione e di granularità spaziale tale da gestire situazioni realistiche come per esempio il passaggio contemporaneo di più persone, caratteristica non garantita dai classici sistemi trip-wire basati su sensori a infrarossi. Il sistema proposto dovrà inoltre essere in grado di individuare anche la direzione di attraversamento (ingresso/uscita).

## 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-infrastuctured 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 "TPCW".  
Supervisors: Prof. Andrea Massa, Dr. Marco Salucci, Dr. Federico Viani.*