

Modellazione numerica di un dispositivo a microonde per il rilevamento di inquinanti in impianti di distribuzione dell'acqua

E. Gattei

Abstract

Il problema del rilevamento di sostanze inquinanti nell'acqua viene attualmente effettuato mediante centraline di misura fisse, o mediante campionamenti eseguiti da operatori. La prima soluzione risulta costosa e poco flessibile, mentre la seconda non consente un monitoraggio in tempo reale. Il sistema di monitoraggio proposto si basa su un sensore a microonde, facilmente integrabile in varie tipologie di conduttura, in grado di rilevare differenti grandezze chimico-fisiche grazie all'interazione tra onda elettromagnetica e materiale in esame. Mediante un'analisi spettrale del segnale misurato dalla sonda elettromagnetica è possibile rilevare i cambiamenti delle caratteristiche elettriche del mezzo che scorre nella conduttura; tali cambiamenti segnalano la presenza di inquinanti. I dati vengono elaborati in modo continuo da un sistema di acquisizione ed elaborazione a basso costo. Tale soluzione rende il sistema economico e versatile, consente di effettuare un monitoraggio in tempo reale e riduce al minimo gli interventi di manutenzione. Il sistema può essere facilmente integrato con un preesistente dispositivo di allarme o con un sistema di automazione in grado di arrestare la distribuzione in caso di presenza di sostanze inquinanti.

Reference Bibliography: Wireless Sensor Network [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. 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 "PSRTF".
Supervisors: Prof. Andrea Massa, Dr. Giacomo Oliveri, Dr. Federico Viani.*