

ENGLISH VERSION

PROJECT TITLE

Design, deployment and validation of Web of Things platforms based on stationary/mobile sensors for the structural health monitoring of industrial sites and civil engineering works

PROJECT DESCRIPTION

The goals of the project are the design, implementation and testing of software platform for the IoT-based structural health monitoring of civil buildings and industrial sites, addressing two main research contributions. First, the software platform must be able to manage the heterogeneity of the sensor devices and communication platforms, by guaranteeing interoperable and seamless sensor management and data acquisition. To this purpose, the project aims to investigate the application of Web of Things (WoT) technologies, based on the recent W3C standard, in order to define extendible and semantically-enriched data acquisition interfaces for the sensors nodes deployed within the MAC4PRO project (<https://site.unibo.it/mac4pro/>). Beside the definition of the data model for the MAC4PRO sensor nodes, the candidate must contribute to the design and implementation of the software modules enabling the dynamic discovery of the Things, their remote management, and the storage of the sensor data, by properly extending the existing MAC4PRO framework. Second, the project must consider and enable the data acquisition via mobile devices: the latter can be constituted by smartphones of the maintainers as well by autonomous ground rovers performing surveying of the industrial site. In both cases, proper WoT acquisition interfaces and indoor/outdoor localization algorithms must be designed. The platform will be tested over the MAC4PRO sensor monitoring networks for structural health monitoring, installed at the ARCES and the DICAM laboratories of the University of Bologna.

ACTIVITY PLAN

The activity plan will include:

- Design and definition of the W3C WoT data model (i.e. the Thing Descriptor) of the sensor nodes composing the MAC4PRO monitoring network;
- Design and implementation of proper software modules of the MAC4PRO platform, enabling the remote management of the Things/sensors and the sensor data acquisition.
- Integration of mobile sensor nodes within the MAC4PRO platform; design and testing of indoor/outdoor localization solutions.
- Testing and benchmarking of the software platform on the monitoring sensor network currently deployed at the ARCES/DICAM laboratories of the University of Bologna.

VERSIONE ITALIANA

Progettazione, sviluppo e validazione di piattaforme Web of Things basate su sensori stazionari e mobili per il monitoraggio strutturale di siti industriali e opera civili

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'obiettivo del progetto consiste nella progettazione ed implementazione di una piattaforma software per la gestione ed acquisizione dati di sensori eterogenei, utilizzati in applicazioni IoT di monitoraggio di opere civili e di impianti industriali. Nello specifico, il progetto affronta due problematiche di ricerca principali. Da un lato, il progetto si propone di investigare l'utilizzo di tecnologia Web of Things (WoT), basata sul recente standard promosso dal W3C, per la definizione di interfacce di acquisizione dati, estendibili e semanticamente annotate, dei sensori della rete di monitoraggio sviluppata all'interno del progetto MAC4PRO (<https://site.unibo.it/mac4pro/>). Accanto alla definizione del modello dati dei nodi sensore, il ricercatore (vincitore del bando) dovrà contribuire alla progettazione e sviluppo di moduli software per la discovery dinamica e gestione remota delle Thing e lo storage dei dati di sensing, estendendo la piattaforma MAC4PRO in essere. Dall'altro lato, il progetto prevede la possibilità di integrare dispositivi mobili per il monitoraggio in-situ: i dispositivi possono essere costituiti da smartphone dei manutentori o da robot mobili con funzioni di sensing autonomo. In entrambi i casi, devono essere sviluppate opportune interfacce WoT per l'integrazione dei dispositivi mobili all'interno della piattaforma, ed algoritmi per la localizzazione indoor/outdoor degli stessi. Infine, la piattaforma sviluppata viene testata utilizzando i nodi della rete di monitoraggio attualmente installata nei laboratori ARCES e DICAM dell'Università di Bologna.

PIANO DI ATTIVITA'

Il piano di attività include:

- Progettazione e definizione del modello dati (Thing Descriptor) dei nodi sensore della rete di monitoraggio, usando tecnologia W3C WoT;
- Progettazione ed implementazione dei moduli per la discovery, gestione remota delle Thing/sensori e la gestione dei dati del sensing, estendendo la piattaforma MAC4PRO in essere;
- Integrazione di sensori mobili (smartphone/robot di terra): sviluppo e testing di algoritmi di localizzazione indoor/outdoor;
- Testing ed analisi di prestazioni della piattaforma software sui nodi sensori della rete di monitoraggio attualmente installata nei laboratori ARCES/DICAM dell'Università di Bologna.