

Laboratori del Dipartimento di Ingegneria Gestionale

- Laboratorio di Gestione della Manutenzione (LGM) - ASSET MANAGEMENT LAB

- Laboratorio RFID Solution center

LABORATORIO DI GESTIONE DELLA MANUTENZIONE (LGM)

ASSET MANAGEMENT LAB

RESPONSABILE

Prof. MARCO MACCHI

COMPONENTI

Prof. Marco Macchi, professore associato

Prof. Marco Garetti, professore ordinario

Ing. Luca Fumagalli, assegnista post-doc

Ing. Alessandro Alfieri, assegnista

ATTIVITÀ SPERIMENTALI

Il laboratorio è una struttura di ricerca orientata a sviluppare metodi, strumenti e metodologie innovative per la gestione del ciclo di vita degli *asset* negli impianti industriali, con particolare attenzione alla gestione della manutenzione.

Il laboratorio concentra i suoi studi sulle seguenti tematiche principali:

1. il ruolo del sistema informativo per lo sviluppo delle politiche di manutenzione e per la valutazione, misura e controllo delle prestazioni nel ciclo di vita degli *asset*;
2. lo sviluppo delle tecniche diagnostiche e prognostiche a supporto delle decisioni con l'impiego dell'ICT (*E-maintenance*);
3. il ruolo dell'ingegneria di manutenzione per lo sviluppo e il miglioramento continuo delle politiche e della gestione delle risorse di manutenzione;
4. l'utilizzo del *Total Cost of Ownership* (TCO) per il supporto alle decisioni e delle prestazioni tecniche d'impianto come informazioni chiave per la valutazione del TCO.

Il laboratorio enfatizza l'importanza di una stretta relazione tra accademia e industria come *driver* per lo sviluppo applicativo delle tecnologie a disposizione, al fine ultimo di garantire una ricerca scientifica in linea con i reali bisogni dell'industria; inoltre, le sue attività sono radicate nell'area dell'Ingegneria Industriale ed in un approccio multi-disciplinare di sviluppo, basato su conoscenze manageriali e tecniche. In accordo al quadro precedentemente presentato, sono in corso diversi progetti sperimentali, come:

- lo sviluppo di una piattaforma di *smart maintenance* per la manutenzione basata sulle condizioni;
- l'utilizzo di tecniche statistiche per integrare il controllo di processo con la diagnostica dello stato dei componenti in impianti a ciclo continuo;
- lo sviluppo di un sistema per la valutazione del *Total Cost of Ownership* attraverso l'impiego dell'analisi del metodo di simulazione Monte Carlo e dell'analisi della disponibilità operativa di sistema;

- lo sviluppo di una metodologia per l'ingegnerizzazione di sistema mediante un approccio descrittivo basato sull'ontologia di sistemi manifatturieri (impiego attualmente nella *Middle of Life* degli *asset*).

ATTREZZATURE

Il Laboratorio è fornito di componenti *hardware*, *firmware* and *software* per supportare lo sviluppo di una piattaforma con diverse funzionalità, tra cui:

1. l'acquisizione dati in tempo reale;
2. il processamento dati per l'analisi delle condizioni degli *asset* (analisi statistica e *soft computing*);
3. il processamento dati per analisi di ingegneria di affidabilità e manutenzione;
4. la connettività in ambienti a rete (web service / SOA ...);
5. la descrizione ontologica dei sistemi.

AREA DI RICERCA AFFERENTE

Ingegneria Industriale

Laboratorio RFID Solution center

RESPONSABILE

Prof. Alessandro Perego, Prof. Giovanni Miragliotta

COMPONENTI

Alessandro Perego, Cesare Alippi, Antonio Capone, Andrea Sianesi, Luigi Battezzati, Giovanni Miragliotta, Angela Tumino, Emanuela Pala, Giulio Salvadori, Razvan Pitic, Valerio Vaccaro

ATTIVITÀ SPERIMENTALI

IoT Lab è il punto di arrivo di un percorso iniziato nel 2006 con la nascita dell'RFID Solution Center, centro di ricerca del Politecnico di Milano promosso dalla School of Management e dal Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, e originariamente dedicato alle applicazioni delle tecnologie di identificazione in Radiofrequenza.

Il know-how acquisito negli anni ha portato nel 2013 a questa nuova realtà, che allarga la sua missione e abbraccia il nuovo paradigma tecnologico e applicativo dell'Internet of Things.

La missione dell'IoT Lab è dunque sviluppare attività di innovazione di prodotti o servizi, tramite ricerca applicata: dalle tradizionali applicazioni RFID passive, fino a progetti di localizzazione o sensoristica distribuita, includendo tutte le soluzioni Internet of Things.

Le aziende possono rivolgersi al Laboratorio per realizzare studi di fattibilità e progetti di sviluppo prototipale, pienamente indipendenti rispetto a soluzioni di specifici vendor, volti a dimostrare la realizzabilità tecnologica

e il valore economico dell'idea innovativa concepita, indirizzando così successivi progetti di implementazione diffusa e riducendo il rischio dell'innovazione.

L'IoT Lab (situato a Peschiera Borromeo) è il primo esempio in Italia di centro "completo": competenze gestionali e tecnologiche, ricerca universitaria e consulenza aziendale si combinano per dare vita ad attività di ricerca applicata in tema IoT nei diversi ambiti applicativi e nei differenti settori. Dalla sua istituzione fino ad oggi, il Centro ha realizzato decine di progetti, spaziando in settori come il largo consumo, l'alimentare, l'automotive, il petrolchimico, il farmaceutico, la logistica e la sanità.

Servizi offerti:

- Design e sviluppo di soluzioni custom
- Assessment tecnologico
- Realizzazione di proof-of-concept
- Re-ingegnerizzazione di processi aziendali

ATTREZZATURE

Il laboratorio possiede una serie di attrezzature destinate allo sviluppo dei progetti d'innovazione tecnologica al fine di consentire la replicazione dei principali scenari e processi aziendali e la valutazione delle performance delle varie tecnologie applicate.

Tali attrezzature, segmentate in base alle specifiche tecnologiche, sono riportate nella lista seguente.

- Attrezzature Wireless Sensor Network attive
 - 15 nodi ZigBee
 - 8 nodi per il monitoraggio ambientale e un gateway GPRS
 - 1 kit per il monitoraggio dei consumi energetici NXP Wireless M-Bus
 - 1 kit di sviluppo WiFi OpenPicus con sensori e relè
 - 3 nodi attivi Tertium per monitoraggio di vari parametri
 - 1 kit di localizzazione Lnx funzionante su doppia frequenza
- Attrezzature RFID passive¹
 - 10 varchi RFID fissi
 - 5 stampanti RFID
 - 5 reader RFID palmari
 - 1 middleware hardware REVA
 - 2 telefoni NFC
 - 1 tablet NFC
 - 6 reader NFC USB
 - 2 reader RFID Bluetooth
- Attrezzature per la simulazione della filiera²
 - Rulliera lineare motorizzata con bilancia e rilevatore volumetrico
 - Rulliera con ricircolo e applicatori etichette

^{1,2} Attrezzature in condivisione con il Lab di GS1 Italy

- Braccio robotico per etichettatura pallet
- 2 piattaforme avvolgitrici per pallet
- Scaffalature magazzino (40 posti pallet)
- Scaffalature espositive punto vendita
- 3 strutture varco RFId

AREA DI RICERCA AFFERENTE

Area Ingegneria Industriale.

SITO WEB

<http://www.iotlab.it/>