



IoT Design & Prototyping



Introduzione

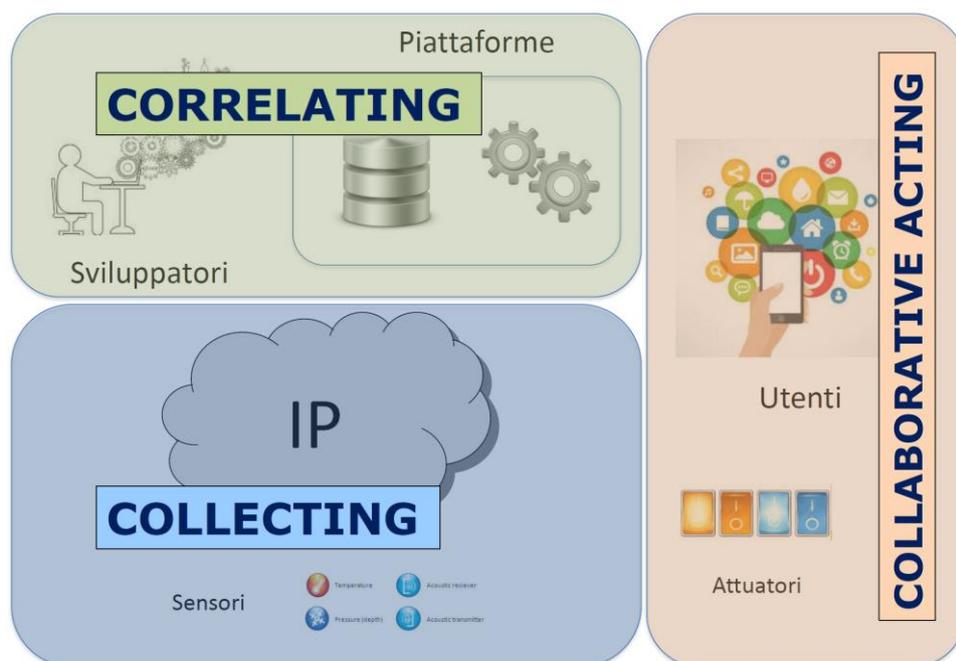
Siamo nell'era della Internet delle cose, proiettati in un futuro completamente interconnesso permeato da innumerevoli oggetti dai molteplici impieghi che influenzeranno il nostro modo di interagire con l'ambiente dotandoci di strumenti di controllo mai avuti prima. I numeri sono da capogiro e evidenziano uno sviluppo esponenziale che investirà tutti i settori e non solo quello informatico. Le caratteristiche di pervasività, di multidisciplinarietà e di illimitata applicabilità conferiscono all'IoT un alto grado di complessità che richiede metodo e disciplina.

Finalità

Progettare e quindi implementare una soluzione che soddisfi i desiderata richiesti è un esercizio che deve passare necessariamente attraverso l'acquisizione di una metodologia generale ben congegnata che possa essere applicata in qualsiasi contesto. Spinti da questa ineludibile esigenza, abbiamo sviluppato un modello di riferimento applicabile alla progettazione e alla implementazione di soluzioni per l'IoT. Oltre a trattare gli aspetti salienti del modello se ne simula anche l'impiego mediante opportuni casi di studio che prevedono anche la realizzazione di ambienti di prototipazione con l'impiego di tutti gli elementi IoT tipici secondo il modello DCPA (Device Communication Platform Application).

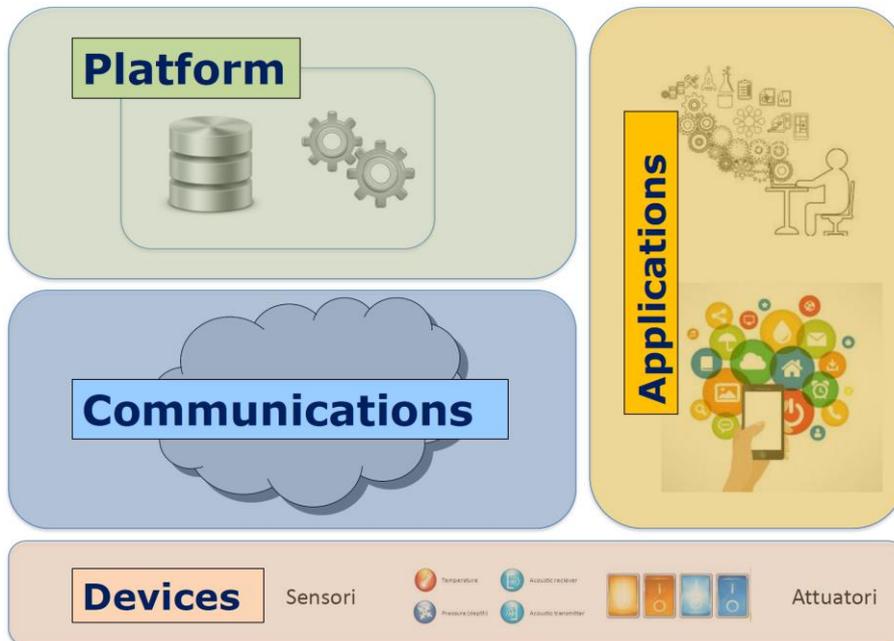
Metodologia

- Visione logica e contestualizzazione dei sistemi IoT
- Il paradigma 3C (Collecting, Correlating, Collaborative Acting)



- Suddivisione in blocchi costitutivi di un sistema IoT

- Il framework DCPA (Device, Communication, Platform, Application): un modello architetturale per la scomposizione dei sistemi IoT in Context.



Device Context

Sensori e attuatori: identificare e scegliere quelli più opportuni

Tipologie di sensori

Tipologie di attuatori

Piattaforme di controllo: microcontrollori vs single board computer

La costruzione del prototipo

Dal prototipo al prodotto finito

Communication Context

Come scegliere la tecnologia di comunicazione giusta

Tecnologie PAN, LAN, WAN

Tecnologie Low Power WAN: LoRA, SigFox

Wireless Sensor Networks: Zigbee, 6LowPAN

Come trasferire i dati raccolti: MQTT, un protocollo per IoT

Impiego delle tecnologie http REST

Formattare i dati con JSON

Utilizzo e posizionamento di IoT gateway

Platform Context

Funzionalità di base: Device Managing (device identity, device authentication, device monitoring), Messages Understanding, Collecting and Storing

Funzionalità aggiuntive: Big Data Mining, Analytics, Multitenancy, Rules Engine, Message Routing

Deployment Model: Cloud vs on-Premises

IoT Hub: come utilizzarli al meglio

Application Context

Vertical Applications

Tools and Framework

Custom Applications

IoT SDK, embedded libraries, sensor/actuator drivers