

Laboratorio IoT



Dr. Paolo Napoletano

a.a. 2018/2019

Adaptive Sensors Networks

Team

- **Marco Feduzi 793985**
- **Andrea Nicolosi 834178**
- **Gabriele Galimberti 847205**

Materials

Description of the ingredients employed

- + Microcontrollori:
 - + 2.* NodeMCU – ESP8266
 - + Arduino MKR1000
- + MQTT Broker
- + MySQL Database
- + Angular5
- + SpringBoot
- + ArduinoJson
- + Sensori degli assignment precedenti (umidità, temperatura, antincendio, battiti cardiaci, vibrazione ...)

Purpose

Description of the system

- + Il sistema implementato è un sistema per il monitoraggio di più di un paziente costretto a letto.
- + Viene considerata la possibilità di aggiungere dinamicamente più board con vari sensori installati su di essa.
- + Tale sistema è da considerarsi modulare e dinamico.
- + I dispositivi possono essere controllati attraverso una web application.

Method

Description system: choices, parameters, use cases

- + Ogni Microcontrollore invia un subscribe tramite richiesta HTTP POST al Server per potersi registrare indicando il suo scopo e i sensori ad esso associato utilizzando il formato JSON. Il Server risponde alla POST con un JSON al cui interno è contenuto l'id assegnato alla board che ha fatto richiesta. Tale id permette di identificare univocamente il device.
 - + Il server memorizza i dati relativi alle board all'interno di un database MySQL.
 - + Il subscribe viene fatto attraverso HTTP e non MQTT in quanto la banda disponibile per MQTT è più limitata.
- + Ogni Microcontrollore ESP invia all'MKR1000 i dati campionati dei propri sensori tramite MQTT. Tali dati, inviati in formato JSON sono poi recapitati al web server che li memorizza nella base di dati con una richiesta POST HTTP.
- + Ogni device viene identificato da un id diverso da 0. Se l'id del device è uguale a 0 significa che al device non è stato assegnato un proprio id. Il device ESP generico in tale caso non può inviare dati.

Method

Description system: choices, parameters, use cases

- + ESP: I dati provenienti dall'esp sono preelaborati e non inviati direttamente, permettendo di ridurre il carico di lavoro sull'mkr e di trattare le varie tipologie di messaggi in modo differente (campioni, alert, start e stop).
 - + Abbiamo mantenuto divise le code di alert e di dati per separare i flussi di informazione. Gli alert infatti devono poter essere processati subito e inviati tempestivamente nel nostro sistema.
 - + Coda dati: I campioni vengono inviati solo se sono differenti rispetto al loro ultimo campionamento riducendo così il traffico di rete e salvando meno dati sul database. I campionamenti vengono effettuati a frequenze diverse in base al tipo di grandezza fisica da misurare perché non tutte le grandezze fisiche cambiano alla stessa velocità.
 - + Coda alert: quando l'esp rileva un alert lo inserisce direttamente nella coda apposita in modo da consentire all'mkr di trattarlo subito. Gli alert vengono inviati anche se il loro ultimo valore rimane invariato. Gli alert vengono identificati quando il loro valore supera per n volte la soglia.
 - + Coda Stop: Viene utilizzata per stoppare un device dal web server. Se un device viene stoppato questo smette di campionare e inviare.
 - + Coda Start: Viene usata per riavviare un device dal web server
- + Start & Stop vengono gestiti con una Web Application.
- + Abbiamo usato un servizio di QoS con livello = 0 per la coda dei dati e livello = 1 per la coda degli alert (deve essere consegnato almeno una volta).

Method

Description system: choices, parameters, use cases

- + La Web Application permette di :
 - + Mostrare la lista dei device presenti nel sistema
 - + Mostrare la lista dei sensori presenti nel sistema
 - + Mostrare la lista degli ultimi valori registrati
 - + Mostrare la lista dei sensori legati ad un device
 - + Mostrare la lista dei device in cui è installato un particolare sensore.
- + Gli alert vengono identificati sulla Web Application con un cambio di colore della cella in cui viene indicato il valore in modo da essere visualizzato più velocemente.
- + Ogni device ESP è possibile disattivarlo e riattivarlo dal Web Application.
- + Web socket mostrano in tempo reale l'aggiornamento dei vari dati.
- + Viene usato un Ping per aggiornare la presenza di un device.
- + Abbiamo implementato delle API per recuperare la lista dei sensori associati ad un singolo device e valori, ma anche le proprietà di ognuno di questi.
- + Ogni sensore viene caratterizzato da:
 - + Id del sensore
 - + Nome del sensore (KY0**)
 - + Descrizione
 - + Unità di misura
 - + Tipo di valore ritornato
 - + Valore campionato digitale o analogico

Final remarks

Results, Discussion, conclusion

Look The Web Application!