



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'AQUILA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE
DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA



Progetto del corso di Ingegneria del Software

a.a. 2018-2019

Lecturer: Henry Muccini, Ph.D.

Titolo: Dashboard Monitoraggio Ambientale

Si vuole realizzare una dashboard che permetta di visualizzare i dati provenienti da un insieme di sensori distribuiti nella città'.

I **sensori**, distribuiti all'interno di aree geografiche (stanze all'interno di edifici, corridoi, zone all'aperto) collezionano variabili ambientali (ad esempio, temperatura, luminosità, pressione, umidità). Ciascun sensore ha un codice alfanumerico che lo identifica univocamente. Ciascun sensore viene associato ad un'area, identificata anch'essa in modo univoco. Ciascun sensore invia periodicamente i seguenti **segnali**: informazioni ambientali, ed informazione sul proprio stato di funzionamento (0-1).

La **dashboard**, utilizzata dal gestore del sistema, mostra i dati provenienti dai sensori. Nello specifico, mostra le caratteristiche/variabili ambientali dell'area monitorata, nonché lo stato di funzionamento di tutti i sensori. La dashboard permette di selezionare un'area e mostrare i sensori i cui valori sulle variabili ambientali siano superiori ad un massimale prefissato. Deve essere anche possibile mostrare tutti i valori superiori al massimale specificato. Ancora più importante, se più valori ambientali (provenienti da più sensori) superano il massimale, tale informazione dovrà essere fornita in maniera molto visibile. Inoltre, la dashboard deve informare il gestore circa il mancato funzionamento dei sensori.

E' importante far presente che esistono **diversi gestori** a vari livelli di astrazione (ad esempio, gestore di un edificio, gestore di un'area, gestore dell'intera città'). Ciascun gestore dovrà poter vedere, in modo semplice ed accurato e con il giusto livello di dettaglio, le informazioni per lui rilevanti.

A seguire alcuni esempi:

esempio 1: nella stanza s1 si vuole raggiungere una temperatura massimale di 21 gradi, nella stanza s2 un massimale di 18 gradi. Nel momento in cui i sensori di temperatura segnano valori più alti della soglia, il sistema deve avvisare il gestore (di edificio).

esempio 2: il gestore (di edificio) vuole controllare tutte le variabili ambientali del corridoio c3 dell'edificio di Coppito 1. Il gestore seleziona quell'area, e controlla la situazione di tutti i sensori. Se e' tutto in norma, le informazioni verranno riportate in verde. Se almeno un valore e' fuori soglia, tale informazione verrà riportata in arancione. Se più valori sono fuori soglia (e.g., temperatura ed umidità) tali informazioni verranno riportate in rosso. Se tali valori fuori soglia possono essere indicatori di pericolo (dovrà essere un modulo di calcolo per identificare tale stato di pericolo), un allarme verrà inviato sulla dashboard.

esempio 3: la stanza s7 contiene due sensori di temperatura, uno di umidità, ed uno di luminosità. Uno dei due sensori di temperatura risulta essere fuori uso. Essendoci nella stanza un altro sensore di temperatura,

l'informazione viene riportata al gestore in bassa priorit  (essendoci un sensore di backup). Se invece il sensore di umidit  risulta fuori uso, il moderatore viene informato con piu' alta priorit .

esempio 4: il gestore GC (a livello cittadino) viene informato sulle criticit  delle varie zone cittadine. L'informazione a lui fornita agglomera ed astrae informazioni gi  presenti a livello di edificio. La vista astratta gli permette di tenere sotto controllo l'intera citt .

Una nota importante sul sistema di eventi dei sensori   che **i sensori non possono essere interrogati**, ma sono loro stessi che mandano i segnali. Il sistema dovr  intercettare tali segnali e memorizzarli su opportuno storage.

Il sistema deve essere in grado di gestire fino a **150.000** sensori distribuiti in una citt . Tipicamente un'area potra' contenere dai 10 ai 200 sensori. Un sensore in media manda un segnale al **minuto**. Si noti pero' che, nel momento in cui i valori rilevati sono fuori soglia, il sensore invia la propria lettura con maggior frequenza (ad esempio, se la temperatura della stanza s1 nell'esempio 1 continua a superare il valore massimo di 21 gradi, il sensore inviera' il dato sulla temperatura con frequenza piu' elevata, invece che ogni minuto).

L'architettura di sistema dovr  quindi **supportare lo storage ed il processing di almeno 150.000 messaggi al minuto** e dovr  essere **scalabile** in modo da **supportare future espansioni**.

La **dashboard** sara' accessibile dai vari gestori, e dovr  fornire una user experience diversa, a seconda che il gestore sia di edificio, di zona, o di citt . Si immagina di dover gestire almeno 50 gestori che potranno accedere in parallelo al sistema.

Sono richieste soluzioni architetturali estremamente performanti che permettano di gestire i sensori ed i vari accessi in parallelo, senza aumentare "eccessivamente" i costi hardware del sistema e/o i tempi di sviluppo (come parte del progetto fornire una stima dei costi per una tale soluzione).