Projet SEW : « Sensors EveryWhere »

Le sujet du projet

Nous allons concevoir un système permettant de gérer (collecter, superviser, trier) un ensemble de capteurs IP et non IP disséminés dans un environnement ouvert (dans un jardin par exemple).

Le réseau des capteurs est composé de différents types **d'agents,** notamment **des capteurs de terrain** (autonomes ou branchés à des arduinos par exemple) qui envoient leurs données à des **agents agrégateurs** qui stockent les données « *localement* ». Ces agents peuvent se connecter via TCP/IP à un **serveur web** qui proposera un accès aux données via une **API REST**.
Les capteurs de terrain peuvent être reliés aux agents agrégateurs par différents protocoles matériels et/ou logiciels (liaison série, USB, radio, Zigbee, BLE, etc.).

L'objectif de ce projet est de permettre de *gérer le plus finement possible* le réseau des capteurs d'une part et de **proposer un dashboard** permettant de visualiser les données et détecter de potentiels problèmes.

Etape 1 : une architecture générale

Dans cette étape, vous devez choisir l'architecture de votre application s'appuyant sur **une** ou **plusieurs** technologies combinées vues en TP pour la liaison entre les agents agrégateurs et le serveur.

Le réseau des capteurs consiste pour ce projet en un « *certain nombre* » de capteurs de **température, pression atmosphérique** et **humidité** disséminés et géolocalisés qui renvoient périodiquement (Nota : chaque capteur peut envoyer à des fréquences différentes) leur mesure à un agent agrégateur auquel ils sont connectés suivant différents protocoles (que vous définirez).

Les agents agrégateurs possèdent de 0 à n capteurs dans leur environnement « *local* » dont ils stockent et traitent les informations reçues (géolocalisation de chaque agent, calcul de moyenne de ses différents agents par exemple).
Chaque agent agrégateur envoie ses informations chaque minute au serveur qui reçoit donc les données provenant de 0 à m agents agrégateurs.
Le serveur peut aussi récupérer à tout moment ces données auprès des agrégateurs grâce à une requête.
Nous supposerons qu'il n'y a pas de panne des capteurs de terrain et que ceux-ci sont configurés manuellement sur les agents agrégateurs.

Proposez une architecture réseau supportant ce cahier des charges.

Etape 2 : une preuve de concept

Cette étape permet de mettre en œuvre une version initiale du réseau de capteurs. Le réseau est ici composé du serveur, d'un agent agrégateur et d'au moins deux capteurs.
Vous devrez utiliser au moins un agent capteur « **réel** » (sur arduino, nodeMCU, RPi, etc.) Les autres peuvent être simulés logiciellement.

Développez une première version du réseau de capteurs.

Etape 3 : un peu plus sur des agents agrégateurs

Dans cette étape, le serveur souhaite pouvoir récupérer la configuration courante des différents agents agrégateurs (combien de capteurs sont connectés sur l'agrégateur, leurs types, leur géolocalisation, etc.)

Ajoutez un second agent agrégateur dans votre système.

Utilisez un échange de données JSON entre le serveur et les agents pour permettre de récupérer la configuration.

Etape 4 : Le service est totalement opérationnel

Dans cette dernière étape, on souhaite **proposer un dashboard** permettant de récupérer et d'afficher facilement toutes les données du serveur issues des agents agrégateurs avec une carte géolocalisée des capteurs (utiliser l'API OpenStreetMap ou Google Maps) et les données de chaque capteur ou agrégées.

Détectez sur le dashboard toute valeur anormale dans les capteurs et codez les alertes correspondantes. (Le dashboard peut être codé sur le web ou via une interface graphique « classique »)

Le projet s'effectue en binôme. Vous devrez remettre à l'issue du projet :

- **Un rapport** contenant la liste de vos choix de conception illustrés par des schémas, copies d'écran ou vidéo explicative.
  Faites un bilan des avantages/inconvénients/limites de votre solution. Tâchez d'être le plus objectif possible !
- Le **code source** de vos développements (repository **git** ou archive **zip**) ainsi que **l'exécutable éventuel.**

L'ensemble des documents et liens devra être envoyé par **mail** (archive en pièce jointe ou lien de téléchargement) à Philippe Truillet (**Philippe.Truillet@irit.fr**) **avant le dimanche 17 janvier 2021 23h55 UTC.** ;

0,25 pt de pénalité par jour de retard sera appliqué au-delà de cette date.

Vous pourrez aussi convenir d'un rendez-vous pour exposer oralement votre travail si vous le désirez.