

GESTION DES DONNÉES ISSUES DE CAPTEURS

Descriptif du projet

Les réseaux de capteurs commencent à être mis en place dans différents domaines comme l'agriculture, la surveillance, la météorologie, etc. Les informations des capteurs sont remontées vers une entité qui doit les traiter et le plus souvent les stocker.

Pour illustrer les concepts abordés dans l'UE Systèmes & Réseaux I de la Licence Informatique, il vous est demandé de développer un système de gestion (stockage et analyse) générique qui doit permettre, à partir des mesures des capteurs stockées dans des fichiers, de stocker ces données de façon journalisée, d'obtenir des représentations visuelles et de pouvoir effectuer des calculs sur ces données et avoir des statistiques sur le système.

On supposera que le système vendu avec les capteurs s'occupe de l'acheminement des données vers l'entité de traitement (sur laquelle votre système de gestion sera installé). De plus, chaque capteur a un identifiant unique et les données d'un capteur sont sauvegardées à intervalle régulier dans le répertoire DATA de l'entité de traitement par ajout à un fichier ayant pour nom l'id du capteur et contenant toutes les mesures effectuées par le capteur depuis son démarrage. Les premières lignes de chaque fichier de données contiennent les attributs du capteur : caractère % suivi du nom de l'attribut : suivi de sa valeur. Certains attributs sont optionnels (la position de certains capteurs peut ne pas être connue par ex.). Les lignes de données suivent les attributs et ont la forme suivante : la date de récupération de la mesure suivie de la mesure. Voici par exemple le début d'un fichier de mesure d'un capteur :

```
%Id: X54321
%Marque: Xiaomi
%Modele: Aqara
%Mesure: température
%Unite: degre centigrade
%Intervalle: 5 //nombre de secondes entre deux mesures
%Position: -85.605469, 41.600085 //Longitude et latitude
2018/25/10-09:23:28 08.32
2018/25/10-09:23:33 08.47
2018/25/10-09:23:38 08.60
```

Fonctionnalités à développer

Journalisation des données : le système devra vérifier la présence de nouveaux capteurs et/ou de nouvelles mesures pour un capteur existant et sauvegarder ces données de façon journalisée par un répertoire par capteur et un fichier de mesures par jour dans ce répertoire, ainsi qu'un fichier id.attrib contenant les attributs du capteur id. Tous ces répertoires de mesures se trouveront dans le répertoire SENSOR.

Graphiques : permettre la génération de différents documents pdf, par exemple,

- courbe des mesures pour un capteur de date à date
- courbe 3D pour une date donnée de tous les capteurs du même type en fonction de leur position
- statistiques générales : types de capteurs, nombre par type, évolution de ces nombres, etc

Ces documents seront sauvegardés dans le répertoire STAT.

Calcul : permettre le lancement d'algorithmes de calcul sur ces données. Les algorithmes seront stockés dans le répertoire ALGO et devront tous utiliser la même syntaxe (fichier d'un capteur en paramètre et calcul d'une valeur (par exemple moyenne, min, max , écart-type des mesures)).

Variante 1 : une autre possibilité est de considérer que les données doivent être récupérées sur des serveurs distants par connexion sur un port particulier. Les protocoles d'échange seront à définir ainsi que leur implantation.

Variante 2 : développer un ensemble de scripts pour récupérer des mesures d'utilisation du système (utilisation cpu, température, fichier ouverts, écriture/lecture disque, etc) qui pourront servir de test et d'illustration des fonctionnalités de votre application.

Outils conseillés : Vous pourrez utiliser les outils ci-dessous si vous les jugez pertinents.

- Gnuplot : utilitaire puissant pour la représentation graphique de données issues de fichiers. Peut générer du pdf. Alternatives : package LaTeX tikZ, sagemath (logiciel de calcul mathématique, plus complexe), Libreoffice Calc + export.
- make : Pour gérer les dates et éviter les calculs inutiles.
- pdftjam : manipuler des fichiers pdf.

Modalités

- Le projet est à faire en binôme (demander explicitement l'accord du chargé de TP en cas d'autre configuration). La participation de chacun des membres du binôme devra apparaître sur les rapports et lors de la présentation.
- Le projet doit être réalisé en utilisant principalement les langages de scripts awk/shell et/ou en C.
- Un rapport préliminaire succinct (1 page, pdf uniquement) doit être envoyé par mél (à olivier.togni@u-bourgogne.fr) le 19 novembre au plus tard. Il contiendra, outre le nom du binôme, un premier aperçu de la structure générale de l'application et de la façon de réaliser les fonctionnalités demandées. La pertinence de ce rapport interviendra dans la note de rapport.
- Une démonstration du projet sera faite en salle machine (ou sur portable, pour ceux qui préfèrent) à partir du 17 décembre.
- Le rapport final doit être remis au plus tard au moment de la démo.