

Important : Un rapport doit être rendu au plus tard 10 jours après le TP. Le compte rendu doit contenir : un rapport avec des captures d'écrans bien expliquées. Les rapports doivent être déposés sur la plateforme « elearning » de l'UPEM.

Objectif :

- ☐ Comprendre le fonctionnement d'accès au réseau de capteur via Internet
- ☐ Monter un serveur Web au niveau des objets
- ☐ Mettre en place un routeur de bordure

Prérequis :

- ☐ Le système d'exploitation Contiki
- ☐ Utilisation du simulateur Cooja



L'objectif de ce TP est de simuler un réseau de capteur sans fil et de transporter les informations mesurées par les capteurs et particulièrement les capteurs « Tmote Sky ».

Partie I – Sky websense : HTTP

Cette partie se focalise sur la récupération des données mesurées par les capteurs (Motes/TelosB) à travers l'utilisation du protocole « HTTP » et serveur Web. Pour ce faire, nous avons besoin de monter un serveur web au-dessus d'IPv6 sur les TelosB, et qui donne accès aux valeurs mesurées par les capteurs. Pour pouvoir se connecter au réseau de capteur à travers Internet, nous avons besoin d'un routeur de bordure RPL (Border RPL Router).

Les fichiers sources sont disponibles dans le répertoire « *examples/ipv6/sky-websense* » :

- **sky-websense.c**: le code source principal
- **wget.c & wget.h** : c'est l'implémentation de la méthode WGET qui permet d'accéder aux données à travers le serveur Web (dans le cas où l'application utilise *http/https*)

Pour le routeur de bordure RPL, le code est disponible dans le répertoire : « *examples/ipv6/rpl-border-router* »

1) Simulation avec « Cooja » :

- L'ajout du routeur de bordure :
 - o Ouvrir le simulateur Cooja et créer une nouvelle simulation
 - o Ajouter des motes de type Sky Motes (Add motes – Sky Motes)
 - o Choisir le *firmware* : *examples/ipv6/rpl-border-router/border-router.c*
 - o Compiler et créer un seul routeur de bordure
- Ajouter des nœuds Sky-Websense :
 - o Ajouter des motes de type Sky Motes (Add motes – Sky Motes)

- Choisir le *firmware* : **examples/ipv6/sky-websense/sky-websense.c**
- Compiler et créer 5 nœuds (Websense)

- Pour afficher les adresses IP, et l'identificateur du nœud, il faut cocher dans la fenêtre « Network » - l'anglet « View »- les options suivants : *Mote Type*, *Mote ID*, *Addresses*.

- Cliquez sur le nœud « routeur de bordure » avec le bouton droit de la souris et sélectionner « More tools » et cliquez sur SERIAL SOCKET(SERVER). Une fenêtre apparaît avec l'option « *Listen Port* »- Vérifier que le numéro de port est 60001 et c'est un port UDP.

- Cliquez sur « Start » dans la fenêtre SERIAL SOCKET et aussi démarrer la simulation.

- Afin de se connecter au réseau simuler avec Cooja via « **tunslip6** », utiliser la commande suivante :

« **sudo make connect-router-cooja** » attention, il faut exécuter cette commande dans le répertoire :

«contiki/examples/rpl-border-router »

- Vous pouvez accéder à n'importe quel nœud de la simulation via le navigateur web. Lancez un navigateur web, ensuite : **http://[IPv6 Address of the Border Router]**

Exemple : Router: [http://\[aaaa::0212:7401:0001:0101\]/](http://[aaaa::0212:7401:0001:0101]/) Node 2: [http://\[aaaa::0212:7402:0002:0202\]/](http://[aaaa::0212:7402:0002:0202]/)

2) Tester le code sur des vrai nœuds (TelosB ou Tmote-Sky)

- Compiler et télécharger le code du « sky-websens » sur chaque Telos (connecté via USB)

```
make TARGET=sky sky-websense.upload
```

- Compiler et télécharger le code sur le TelosB chargé de faire le routeur de bordure (attention ce nœud doit rester connecter à la machine pour jouer le rôle de la passerelle avec les autres nœuds)

```
cd ../rpl-border-router
make TARGET=sky border-router.upload
```

- Etablir la connexion avec le routeur

```
make connect-router
```

- Rebooter le routeur et récupérer l'adresse

```
make TARGET=sky login
```

- Accéder aux nœuds via votre navigateur web de la machine là ou le routeur de bordure est connecté.