

TP noté IoT - Jeudi 09/11/23

Introduction

Dans ce TP, vous utiliserez le simulateur Cooja pour étudier des WSN (Wireless Sensor Networks). Vous pourrez effectuer le TP seul ou par groupe de 2, un rapport contenant les réponses aux questions sera à déposer sur Moodle (si Moodle revient un jour). Le TP porte sur des protocoles vus en cours et vise à évaluer votre compréhension de ces protocoles.

Configuration

Il est recommandé d'utiliser la machine virtuelle Instant Contiki 2.7, disponible ici :

<https://sourceforge.net/projects/contiki/files/Instant%20Contiki/>

En cas de difficultés pour lancer la VM, vous trouverez une aide ici :

<https://inrg.engineering.ucsc.edu/howto-setup-instant-contiki-with-virtualbox/>

Simulation

Lancer Cooja. Une icône devrait figurer sur le bureau de la VM, sinon aller dans `~/contiki-2.7/tools/cooja` et lancer le simulateur avec `$ ant run`

Ouvrir la simulation `~/contiki2.7/examples/ipv6/rpl-udp/rpl-udp-powertrace.csc`

Plusieurs fenêtres vous seront utiles mais ne sont pas ouvertes par défaut, vous pouvez les ouvrir dans le menu "Tools" : Radio messages et Timeline. Dans la fenêtre Radio Messages, sélectionner le 6LoW-PAN Analyzer. Dans la fenêtre Network, ajouter le trafic radio dans le menu "View". Vous pouvez définir la vitesse d'exécution de la simulation, réinitialiser, lancer et faire pause dans le menu "Simulation control".

Question 1

Examinez la fenêtre Mote output, quel est le protocole de couche MAC utilisé dans cette simulation? Vous pourrez obtenir plus d'information sur le protocole en consultant le fichier "MAC_paper" disponible sur Moodle. Le fichier est protégé d'un mot de passe qui est le nom du protocole MAC. (Appeler l'enseignant si vous n'arrivez pas à ouvrir le fichier alors que vous pensez avoir la bonne réponse)

Au vu du type de protocole qui est utilisé, à quel phénomène compromettant la fiabilité des transmissions peut-on s'attendre?

Question 3

Faites tourner la simulation pendant au moins 30 secondes et à l'aide de la fenêtre Timeline, décrivez les différentes interactions d'un noeud avec le medium radio. Vous pourrez utiliser des captures d'écran. Décrivez ce qui indique dans cette fenêtre qu'un paquet n'a pas été reçu alors que le récepteur est à l'écoute.

Question 2

Décrivez la construction du DODAG RPL, et les messages qui sont envoyés. Quelle noeud est la racine? Quel est son rang? Quel est le premier noeud à rejoindre l'arbre RPL et quel est son rang?

Question 3

Le trafic applicatif ne démarre qu'au bout d'une minute. Dessinez le DODAG en indiquant le rang de chacun des noeuds juste avant le début du trafic applicatif.

Question 4

Quelles sont les adresses IPv6 utilisées par les noeuds? Faites le lien avec les adresses MAC.

Analysez les différents champs de l'en-tête IPv6. Est-ce que cet en-tête correspond à vos souvenirs d'un en-tête IPv6 standard?/ Quel est le message envoyé?

Question 5

Choisissez un des noeuds à la périphérie du réseau et déplacez le de manière à ce qu'il ne soit plus à portée de son parent, mais toujours à la portée d'autres noeuds, puis relancez la simulation. Qu'observez-vous?

Question 6

Une fenêtre est ouverte par défaut en ouvrant cette simulation. Que fait le script dans cette fenêtre? Comment expliquez-vous les résultats obtenus et sont-ils cohérents avec votre réponse à la première question?