

Travaux Pratiques
Simulation des réseaux ad hoc avec NS-3
2 séances de 3 heures

Le but de ces travaux pratiques est d'évaluer les performances des réseaux ad hoc. Pour cela nous utiliserons le simulateur Network Simulator version 3 (NS-3). Ce simulateur est sous licence libre, et est téléchargeable sur le site www.nsnam.org. La version à télécharger est 3.30. Toutes les courbes doivent être expliquées et commentez.

Introduction et prise en main:

Suivre les recommandations de votre enseignant :

- Installation de ns3
- Lancement d'un script
- Passage d'arguments
- Traitements des données et des traces

Première partie :

Le but de cette première partie est de se familiariser avec le fonctionnement du simulateur, et les commandes associées. Il s'agira de simuler un réseau ad hoc simple composé de 2 nœuds. Nous cherchons à évaluer la capacité réelle du lien radio et le PDR (*Packet Delivery Ratio*) défini comme le rapport entre le nombre de paquets émis et le nombre de paquets reçus. Nous considérerons différents modèles de couches physiques et différentes tailles de paquets. Pour vous aider, un script déjà écrit se trouve sur la page www.anthonibusson.fr.

1. Vous devez estimer la capacité du lien radio reliant les deux nœuds. Les deux nœuds devront être placés à une distance de 10 mètres l'un de l'autre. Augmenter le débit entre les deux nœuds jusqu'à saturation. Tracer un graphique avec en abscisse le débit de la source et en ordonnée le débit mesuré (en Mbit/s). Effectuer ce travail pour 3 tailles de paquets différents : 64, 500 et 1500 octets et pour une capacité du lien de 54Mbit/s. Que constatez-vous ?
2. Nous souhaitons maintenant estimer le PDR en fonction de la distance. La distance entre les deux nœuds devra évoluer, par intervalle de 2 mètres, de 1 à 150 mètres.
 - a. Pour chacune de ces distances, vous devez tester la capacité du lien. Vous considérerez deux débits : 54 et 6Mbit/s. Tracer une figure avec en abscisse la distance et en ordonnée le débit mesuré (débit maximum).
 - b. Même question pour le 802.11g avec le Ideal Wifi manager.
 - c. Même question pour le 802.11n avec le Ideal Wifi manager.

Deuxième partie :

Le but de cette partie est de comparer les performances des protocoles OLSR et AODV. Vous utiliserez le deuxième fichier « .cc » se trouvant sur la page www.anthonybusson.fr. Vous simulerez un réseau de 20 nœuds. Vous garderez les paramètres de la couche physique et MAC.

1. Vous devez tester la capacité du réseau en absence de mobilité. La vitesse maximum des nœuds doit être très faible (0.01m/s par exemple). Pour 10 couples sources-destinations, estimer la capacité du réseau comme le nombre de paquets reçus. Vous augmenterez le débit des sources pour voir le point d'inflexion de la capacité. Vous devez tracer un graphique représentant la capacité (abscisse : débit des sources – ordonnées : nombre de paquets reçus). Chaque point devra être la moyenne de 3 simulations. Testez pour OLSR et AODV et commentez.
2. On cherche maintenant à observer l'impact de la mobilité sur les performances. Commencez par regarder comment fonctionne le modèle RWP (Random WayPoint Model). Configurez un débit moyen des sources (quelques paquets par seconde). Simulez les deux protocoles de routage OLSR et AODV pour mesurer (répondez aux deux questions avec les mêmes simulations) :
 - a. Le PDR. Vous tracerez le PDR mesuré en fonction de la vitesse maximal des nœuds (qui évoluera de 0.1 m/s à 30 m/s).
 - b. L'overhead. Vous tracerez le nombre de paquets d'overhead en fonction de la vitesse maximale.
 - c. Commentez.