

Réseaux mobiles ad-hoc: accès au médium, routage et qualité de service

DEA IFA, Informatique Fondamentale et Applications,
Université de Marne-la-Vallée,
<http://www-igm.univ-mlv.fr/LabInfo/dea-ifa>

Volume horaire : 9 heures

Les réseaux mobiles ad-hoc sont des réseaux sans infrastructure dans lesquels toutes les stations peuvent être mobiles. Les spécificités de ces réseaux sans fil font que les solutions retenues pour Internet ne sont pas applicables directement aux réseaux mobiles ad-hoc. Nous examinerons plus particulièrement les techniques d'accès, le routage et le support de qualité de service (QoS) dans ces réseaux. Ce cours comprend trois parties.

1. Dans la première partie, nous présentons les particularités des réseaux mobiles ad-hoc et montrons leur influence sur le choix des solutions au niveau accès au médium et au niveau routage. Nous étudions **différentes techniques d'accès au médium** :

- centralisées comme Bluetooth,
- décentralisées comme HIPERLAN/1 et IEEE 802.11.

Nous voyons ensuite comment prendre en compte la **qualité de service à ce niveau**.

2. Les réseaux mobiles ad-hoc étant généralement multisaut, un protocole de routage est nécessaire. La deuxième partie du cours est consacrée au routage. Après avoir défini les **différentes catégories de routage** (ex. : routage réactif /proactif, routage centralisé/local/distribué), nous rappelons les solutions classiques des réseaux filaires telles que le **routage par vecteur de distance et le routage par état des liens**. Ce dernier est le routage utilisé par OSPF dans Internet. Nous rappelons ensuite différentes extensions permettant entre autres de **router efficacement les transmissions multipoint** (ex. PIM) et de prendre en compte la qualité de service.

En raison de la mobilité des stations et de la limitation des ressources, les solutions retenues dans Internet ne peuvent s'appliquer directement. Le groupe de travail MANET (Mobile Ad-Hoc NETWORKS) de l'IETF traite du routage dans les réseaux mobiles ad-hoc. Nous étudions plus particulièrement deux protocoles de routage point-à-point standardisés par ce groupe :

- **AODV qui est un protocole réactif** de type routage par vecteur de distance et,
- **OLSR, un protocole proactif** de type routage par état des liens optimisé pour les réseaux mobiles ad hoc grâce au concept des relais multipoint (MPR).

Nous examinons comment ces protocoles de routage gèrent la **mobilité des stations** tout en respectant les impératifs des réseaux mobiles ad-hoc. Une évaluation comparative des performances de ces protocoles en fonction de la densité du réseau et du trafic est fournie.

Nous présentons également MOLSR un protocole de routage multipoint et montrons les lacunes du protocole IGMP lorsqu'il est utilisé dans les réseaux mobiles ad-hoc.

3. Dans la 3ème partie, nous nous intéressons au support de la qualité de service (QoS). **La présence des interférences radio rend ce problème NP-difficile.** Nous présentons une architecture générique de support de QoS et décrivons une extension d'OLSR gérant la QoS. Les choix de conception:

- sélection des QoS MPR,
- optimisation de la diffusion par les MPR,
- routage pour les flux QoS,
- régulation des flux Best Effort par un leaky bucket....

sont justifiés par une évaluation de performances.

Finalement, nous terminons ce cours sur différentes perspectives:

- passage à l'échelle du routage,
- routage économe en énergie,
- routage par cluster et isocluster.