

## C'est quoi le routage opportuniste ?

C'est un nouveau mécanisme de routage dédié aux réseaux mesh dont le taux d'erreur de transmission est considérable. Dans le routage traditionnel, on sélectionne le prochain voisin avant la transmission mais ceci implique des problèmes de réception si les liaisons sont soumises à des erreurs. Le routage opportuniste exploite la diffusion qui existe dans les réseaux sans fil tel que chaque nœud qui arrive à surprendre un paquet et soit proche de la destination est apte à participer dans l'envoi des paquets reçus.

(<https://www.univ-constantine2.dz/files/Theses/Informatique/Doctorat/Chelloug-Samia.pdf>)

## Réseau Mesh :

La topologie Mesh (terme anglais signifiant maille ou filet), qualifie les réseaux (filaires ou non) dont tous les hôtes sont connectés de proche en proche sans hiérarchie centrale, formant ainsi une structure en forme de filet. Cela permet d'éviter d'avoir des points sensibles, qui en cas de panne, coupent la connexion d'une partie du réseau. Si un hôte est hors service, ses voisins passeront par une autre route. (<https://www.techno-science.net/definition/11454.html>)

## Mécanisme du « store, carry, and forward »

Les paradigmes de communication ont été initialement fondés sur l'hypothèse d'une connectivité continue de bout en bout entre les nœuds. Toutefois, en raison de la mobilité des nœuds et de la limitation des ressources des appareils mobiles, la connectivité des nœuds peut souffrir d'interruptions fréquentes pendant des périodes de temps relativement longues. Afin de permettre la communication entre les nœuds dans de tels environnements, une nouvelle forme de réseaux, connue sous le nom des réseaux mobiles tolérants aux délais (DTN), a été introduite permettant le développement de nouvelles applications où la connectivité continue de bout en bout peut ne pas être possible. Dans ce cas, les nœuds mobiles peuvent communiquer et échanger des informations d'une manière opportuniste, grâce au mécanisme «store, carry and forward». Ce mécanisme permet de surmonter le problème des connexions intermittentes, du fait qu'un nœud peut stocker et transporter l'information tout au long de son trajet, et par la suite la transmettre aux autres nœuds lorsque l'occasion se présente (i.e. quand une connectivité apparaît).

## Les protocoles de routage opportuniste

1. L'**Epidemic Routing** est un protocole très simple qui consiste à répliquer les messages et en donner une copie à tout nouveau nœud rencontré jusqu'à ce que le message atteigne la destination. C'est évidemment un protocole gourmand en ressource.
2. Le **Spray and Wait** est une version intelligente de l'Epidemic Routing. Il impose la règle suivante : un message ne peut avoir plus de 'n' copies. Lorsqu'un nœud émet un message deux phases ont lieu :
  1. **Spray** : une copie du message est envoyée aux nœuds qui sont à portée (dans la limite du nombre de copies)
  2. **Wait** : ces nœuds attendent d'être en contact avec le destinataire pour lui envoyer le message.
3. Le protocole **PRoPHET** (Probabilistic Routing Protocol using History of Encounters and Transitivity) utilise l'historique des nœuds rencontrés. Pour chaque nœud, il calcule la probabilité de le rencontrer et son taux de succès en ce qui concerne le transfert du message à la destination. Ces probabilités sont ensuite utilisées à chaque nouveau message. De plus, afin d'affiner les informations, les probabilités sont échangées entre les nœuds.
4. Dans **MaxProp**, la probabilité de remise d'un message est estimée en fonction de la similarité de trajet entre un terminal et le destinataire. La similarité de trajet est évaluée grâce aux historiques de contacts des terminaux.

([http://mezghani.perso.enseeiht.fr/T2I/TP\\_TheOneSimulator.pdf](http://mezghani.perso.enseeiht.fr/T2I/TP_TheOneSimulator.pdf))

Les réseaux DTN peuvent également s'appuyer sur la propriété de prévisibilité des trajectoires. Ce protocole utilise la connaissance des trajectoires de ces satellites sur leur orbite pour mettre en œuvre une solution de routage nommée Positional Link State Routing, qui permet de construire des routes à sauts multiples en utilisant, par anticipation, des liens de communication qui seront établis à un instant futur.

(<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01540925/document>)

#### **MANET :**

Signifie "Réseau Mobile Ad Hoc". Un MANET est un type de réseau ad hoc qui peut changer d'emplacement et se configurer à la volée. Parce que les MANETS sont mobiles, ils utilisent des connexions sans fil pour se connecter à divers réseaux. Cela peut être un standard Wi-Fi connexion, ou un autre support, tel qu'une transmission cellulaire ou par satellite.

(<https://techlib.fr/definition/manet.html>)

#### **Besoin d'estimateur de la qualité des liens entre les nœuds :**

Les estimateurs de qualité de lien quantifient la qualité d'un lien à partir de l'état de réception des paquets (reçus ou perdus). Cette quantification est obtenue à partir d'informations acquises soit au niveau de la couche physique soit au niveau des couches supérieures.

#### **L'estimateur ETX (Expected Transmission Count) :**

L'idée sous-jacente à ETX est de quantifier la qualité d'un lien en calculant le nombre nécessaire de tentatives de transmissions d'un paquet afin qu'il soit reçu avec succès. Pour cela, deux ratios sont calculés : le premier ( $df$ ) correspond aux paquets transmis avec succès à un voisin, le second ( $dr$ ) correspond aux paquets reçus en retour. ETX utilise une technique de surveillance active basée sur l'envoi périodique d'un paquet de sonde. A partir de ces ratios, la probabilité qu'un paquet soit transmis et acquitté est donnée par la formule  $d f \times dr$ . Si l'on considère qu'une tentative de transmission suit une loi de Bernouilli (succès ou échec) 1 alors l'estimation de la

qualité d'un lien s'exprime par  $ETX = \frac{1}{df * dr}$ .

Pour plus tard, je pense :

**Techniques d'apprentissage par renforcement** (p110), le chapitre 6 me semble intéressant au vu de notre sujet

(<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01407363/document>)