

**Résumé de l'article de Ivan Stojmenovic et de David Simplot-Ryl**  
**Localized LMST and RNG based minimum-energy**  
**Broadcast protocols in ad hoc networks**

Le problème de l'économie d'énergie dans les réseaux de capteurs peut être vu de différentes manières. Dans cet article, l'auteur voit le problème comme un problème de transmission d'informations entre les nœuds et propose un traitement préliminaire sur les réseaux de départ pour minimiser le nombre de liens. Pour cela il propose deux algorithmes dits de sélection de liens, LMST et RNG en supposant la connaissance locale du réseau (chaque nœud connaît sa position ainsi que celle de ses voisins directs).

La formule définissant la consommation d'énergie sur nœud  $u$  est :

$$E(u) = \begin{cases} r(u)^\alpha + c & \text{si } \alpha \geq 2 \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

Tel que:

Constante réelle 2

$C$  une constante.

La consommation totale de l'énergie est :

$$E = \sum_{u \in V} E(u)$$

### 1. Algorithme RNG

Le RNG est basé sur la connaissance de la position de nœuds. En effet, chaque capteur connaît sa position et la diffuse à son voisinage direct. Grâce à la position de son voisinage à 1 saut, un nœud va désélectionner les liens les plus longs de la façon suivante :

Soit deux nœuds voisins  $u$  et  $v$ . S'il existe un nœud  $w$  tel que  $d(u, v) > d(u, w)$  et  $d(v, u) > d(v, w)$  avec  $d(u, v)$  la distance euclidienne entre les sommets  $u$  et  $v$  alors l'arête  $(u, v)$  est désélectionnée.

**Entrée** un réseau  $G(V, E)$

**Pour** chaque nœud  $u$

Diffuser sa position au voisinage direct

Soit  $RNG(V, E_{rng}) = G(V, E)$

**Pour** chaque nœud  $v$

**Pour** chaque nœud  $w$

**Si**  $d(u, v) > d(u, w) \wedge d(v, u) > d(v, w)$

$E_{rng} = E_{rng} - (u, v)$

**Fin si.**

**Fin pour.**

**Fin pour.**

**Fin pour.**

**Fin pour.**

**Return**  $G(V, E_{rng})$

## 2. Algorithme LMST

Le but est de construire un arbre couvrant minimum local (LMST). Chaque nœud connaît la position de ses voisins à 1 saut et chaque nœud calcule son propre MST (Minimum Spanning Tree) sur son voisinage. Puis, si un nœud  $u$  est dans le LMST calculé par un nœud  $v$  et que le nœud  $v$  est dans le LMST du nœud  $u$  alors le lien  $(u, v)$  est retenu dans le LMST global. La construction du LMST global est ainsi basée sur la construction locale d'un MST par chaque nœud.

```
Entrée un réseau  $G(V, E)$ 
Pour chaque nœud  $u$ 
    Calculer le MST( $u$ )
    Soit  $LMST(V, E_{lmst}) = G(V, E)$ 
    Pour chaque nœud  $v$ 
        Calculer le MST( $v$ )
        Si  $v \in MST(u) \wedge u \in MST(v)$ 
             $E_{lmst} = E_{lmst} + (u, v)$ 
        Fin si.
    Fin pour.
Fin pour.
Return  $G(V, E_{rng})$ 
```

### Remarque:

Le graphe  $LMST(G)$  est un sous graphe de  $RNG(G)$ .

### Résultats de tests :

Selon des tests, le degré moyen d'un nœud est :

LMST 2,4

RNG 2,6

BIP 1,99

Cela montre bien que malgré que RNG et LMST ont de bons résultats, mais le BIP reste meilleur.

### Conclusion:

Le RNG et le LMST ne sont que des protocoles de prétraitement sur les réseaux de capteurs qui servent à réduire le réseau initial. Dans un prochain résumé, nous verrons leur utilisation dans les protocoles RBOP (Rng BOP) et LBOP (Lmst BOP).