

Recherche décentralisée de connexité pour réseaux de capteurs mobiles

Merwan Achibet

1 Introduction

On imagine le problème suivant : un groupe de n capteurs mobiles est réparti aléatoirement dans un espace à deux dimensions. Un capteur ne peut communiquer avec un autre capteur que si la distance les séparant est inférieure à un seuil donné.

Cette contrainte de communication nous oblige à former un réseau connexe de capteurs car on souhaite que toute information puisse être partagée de capteur en capteur. Spatialement, cela signifie que l'on doit positionner les capteurs afin qu'ils appartiennent tous à la même composante connexe via leur rayon de communication. Cependant, une agglomération naïve de tous les capteurs dans une zone est inadapté à ce problème car on souhaite que les capteurs couvrent une zone importante, leur but étant avant tout de relever le plus de données possibles.

La décentralité du réseau implique que chaque capteur n'a pas de vue globale du système mais peut construire progressivement une vue, au début partielle et approximative puis plus précises, à l'aide des données de ses voisins.

Deux questions interdépendantes se posent donc :

1. Comment déterminer de manière décentralisée la connexité du réseau ?
2. Comment déplacer les capteurs pour rendre le réseau connexe ?

Dans la section 2, nous nous attellerons à proposer un algorithme simple permettant d'évaluer si un réseau de capteurs est connexe de manière décentralisée. Ensuite, nous envisagerons une méthode de guidage des capteurs inspirées des boïds et des systèmes particuliers.

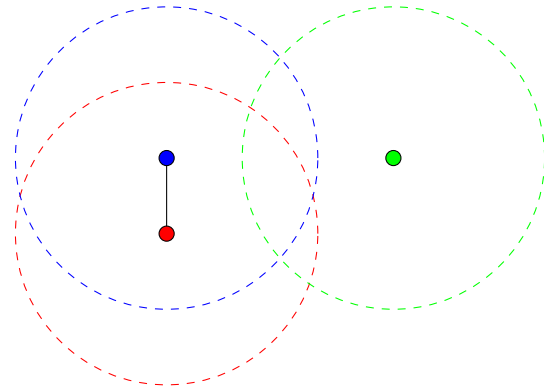


FIGURE 1 –

2 Déterminer si le réseau est connexe

3 Rendre le réseau connexe

On présente une méthode de guidage décentralisée permettant au déplacement de chaque capteur de participer à l'émergence d'une connexité globale.

Ce guidage, inspiré des boïds [?] et des essaims particuliers gazeux [?], est dépendant de trois forces combinées en un seul mouvement. La première force, l'attraction, va associer à chaque capteur une force attirant les autres capteurs. La seconde force, la répulsion, va assurer que les capteurs ne soit pas tous regroupés dans la même zone et permet donc d'occuper un espace plus large. La dernière force, la gravité, permet de donner, aussi bien aux capteurs isolés qu'aux composantes connexes de capteurs, un mouvement global vers le center de l'espace à analyser.

3.1 Position connue ou approximée

Puisque l'on souhaite que chaque capteur se déplace indépendamment tout en participant à une évolution commune du réseau menant à la