

Rapport sur le mémoire de maîtrise :

TRAJECTOIRE ÉCO-ÉNERGÉTIQUE D'UN DRONE DE COLLECTE DE DONNÉES DANS UN RÉSEAU DE CAPTEURS IOT

Présentée par Akram Khelili

15 juillet 2024

Les réseaux de capteurs IoT sont essentiels dans divers domaines pour la collecte et l'analyse des données, permettant ainsi de développer de nombreux services et applications. Toutefois, leur durée de vie est limitée par leur faible capacité énergétique. Pour remédier à ce problème, **ce mémoire propose** l'utilisation de drones comme relais pour une collecte rapide et efficace des données des capteurs. **L'objectif principal de cette étude** est d'optimiser la trajectoire d'un drone afin de trouver le meilleur compromis entre la minimisation du temps de mission et la consommation énergétique. Deux solutions sont explorées : une méthode de clustering basée sur l'approche "ELBOW" et une méta-heuristique utilisant l'algorithme de colonie d'abeilles. Les simulations démontrent l'efficacité de ces approches par rapport à une méthode de référence, notamment en cas de variation du trafic de données des capteurs.

Commentaires sur le fond :

En général, il s'agit d'un bon mémoire, bien structurée avec un contenu scientifiquement rigoureux. Il se divise en cinq chapitres incluant une introduction et une conclusion générales. Voici dans ce qui suit des commentaires et remarques généraux sur le fond :

Chapitre I « Introduction » :

- Page 6 : UWB, Zigbee et Zigbee PRO ne sont pas des standards IEEE.
- Page 9 : Il est important d'énoncer clairement les objectifs du mémoire.
- Page 10 : La contribution 2 n'est pas présente dans le mémoire. Vu son importance, il serait intéressant de l'inclure dans le mémoire.

Chapitre II :

- La revue de littérature est malheureusement mal structurée et contient plusieurs passages incompréhensibles ou mal rédigés. Elle nécessite une révision majeure, avec la reformulation des sections problématiques et l'ajout d'une synthèse des articles en plus des descriptions déjà présentes.
- Page 13 : L'utilisation du terme « degré de liberté » est ambiguë. Peut-être s'agit-il de contrainte.

Chapitre III :

- Page 29 : À quoi correspond le « budget maximal de la mission »?

- Page 29 : Il est mentionné que les paramètres h et v sont donnés par (Zeng et al. 2019). Ceci nécessite plus de détails.
- Page 32 : Dans l'équation III.2, la notation 's' doit être remplacée par la position de 's'.
- Page 32 : Quelles transmissions sont gérées par TDMA?
- Page 33 : L'équation 4 découle des équations 2 et 3, mais on note l'absence de la variable η_s .
- Page 35 : L'équation 7 doit être déduite à partir de l'équation 6, pourtant le deuxième terme a l'air incorrect.
- Page 35 : Plusieurs paramètres manquent pour la reproduction de la figure 2.
- Page 37 : L'équation 10 nécessite plus d'explication ou une démonstration. Une référence à une source qui contient une démonstration de l'équation pourrait aussi suffire.
- Page 42 : L'équation 16 doit faire référence à toutes les variables d'optimisation et non seulement celles qui modélisent la trajectoire.
- Page 42 : Quelle est l'intérêt en pratique d'avoir une contrainte sur la puissance moyenne (équation 20)?
- Page 42 : Si on se fie à la formulation mathématique donnée par les équations 16 à 22, la solution optimale serait toujours donnée par une ligne droite entre les positions initiale et finale. En effet, aucune contrainte n'oblige le drone de visiter des capteurs. Par conséquent, il faudra réviser la formulation présentée.

Chapitre IV :

- Page 44 : Le problème étudié est énoncé être NP-difficile sans aucune preuve.
- Page 46 : Aucun mécanisme de calcul de puissances de transmission n'est fourni par l'algorithme. Pourtant, il s'agissait d'un des paramètres importants de l'optimisation.
- Page 57 : Dans la figure 1(a), le terme score combinée n'est pas défini. Pourquoi des courbes sont croissantes alors que d'autres sont décroissantes?
- Page 59 : La description des paramètres de simulation doit figurer bien avant la présentation des résultats.
- Page 59 : Une description détaillée du fonctionnement et de l'implémentation de l'algorithme de référence SCA sont obligatoires pour la compréhension des comparaisons fournies dans la suite du chapitre.

Commentaires sur la forme :

Le mémoire est bien structuré, mais il contient un grand nombre de coquilles. De plus, plusieurs passages nécessitent d'être reformulés, voire réécrits. Voici quelques remarques mineures sur la forme :

- Il faut ajouter des mots clés au résumé.
- Il faut définir les acronymes une seule fois dans le texte, soit à leur première occurrence.
- La liste des acronymes doit être exhaustive. Plusieurs acronymes ne sont pas présents dans cette liste.

- Quelques notations peuvent être changées pour améliorer la lisibilité, par exemple réserver la notation « P » uniquement aux puissances, et utiliser d'autres lettres pour modéliser la probabilité et la trajectoire.
- Plusieurs mots en anglais figurent dans le mémoire et nécessitent d'être remplacés, surtout dans les figures, par exemple hovering, energy, table, subject to.
- Le tableau IV-2 peut être enlevé.

Toutes les corrections suggérées sur le fond et la forme se retrouvent dans la copie du mémoire à remettre à l'étudiant.