

Recherche d'étudiant au Ph.D. : Surveillance et
optimisation des opérations satellitaires
Ph.D student search: Monitoring and optimizing
satellite operations

March 19, 2024

(ENGLISH follows in Section4)

1 Le Projet

Ces dernières années, l'utilisation des satellites est devenue de plus en plus répandue dans divers secteurs tels que les télécommunications, la navigation, l'observation de la Terre et la recherche scientifique. Les satellites jouent un rôle crucial dans la fourniture de services essentiels tels que la connectivité Internet, les prévisions météorologiques, la gestion des catastrophes et la communication mondiale.

Cependant, la gestion efficace des opérations satellitaires pose plusieurs défis. Les satellites évoluent dans des environnements complexes et dynamiques, où des facteurs tels que la dynamique orbitale, les conditions atmosphériques et la demande des utilisateurs peuvent avoir un impact significatif sur les performances. De plus, les satellites sont des actifs coûteux, et maximiser leur efficacité opérationnelle est essentiel pour garantir un retour sur investissement.

Un défi spécifique est l'optimisation de la stratégie de saut de faisceau. Le saut de faisceau permet aux satellites d'allouer efficacement des ressources en basculant dynamiquement entre différents faisceaux pour desservir plusieurs utilisateurs ou régions. L'optimisation de cette stratégie nécessite de trouver un équilibre entre des facteurs tels que la puissance du signal, l'utilisation de la bande passante et la zone de couverture pour répondre aux besoins diversifiés des utilisateurs tout en minimisant le gaspillage des ressources.

De plus, garantir la fiabilité et la stabilité des opérations satellitaires est crucial pour maintenir des services ininterrompus. La surveillance en temps réel des performances des satellites est essentielle pour détecter les anomalies, prédire les défaillances potentielles et résoudre proactivement les problèmes avant qu'ils ne s'aggravent.

L'objectif principal de cette recherche, soutenue par un partenaire industriel, est de développer des cadres de surveillance avancés et d'optimiser les stratégies de saut de faisceau pour améliorer l'efficacité, la fiabilité et les performances des opérations satellitaires. En tirant parti de techniques telles que la programmation mathématique, la simulation et l'apprentissage automatique, des solutions innovantes peuvent être conçues pour relever ces défis et améliorer l'efficacité globale des systèmes basés sur les satellites.

2 Profil du Candidat Recherché

Le candidat recherché devrait avoir un excellent jugement, d'excellentes compétences en informatique et la capacité de travailler en équipe et de montrer du leadership dans l'évolution du projet. Il/elle doit avoir une expérience dans la recherche opérationnelle, l'apprentissage automatique, la simulation et l'informatique. La connaissance des réseaux de télécommunications en général et des systèmes sans fil en particulier est un atout mais pas une exigence absolue.

3 Contact

Si vous êtes intéressé, veuillez envoyer par courriel votre CV accompagné d'une copie de vos relevés de notes en format PDF à brunilde.sanso@polymtl.ca et gunes.kurt@polymtl.ca avec pour sujet **Genial24.PhD**.

4 The Project

In recent years, the use of satellites has become increasingly prevalent in various sectors such as telecommunications, navigation, Earth observation, and scientific research. Satellites play a critical role in providing essential services like internet connectivity, weather forecasting, disaster management, and global communication.

However, managing satellite operations effectively poses several challenges. Satellites operate in complex and dynamic environments, where factors such as orbital dynamics, atmospheric conditions, and user demand can significantly impact performance. Additionally, satellites are expensive assets, and maximizing their operational efficiency is essential to ensure a return on investment.

One specific challenge is optimizing the beam-hopping strategy. Beam hopping allows satellites to allocate resources efficiently by dynamically switching between different beams to serve multiple users or regions. Optimizing this strategy requires balancing factors such as signal strength, bandwidth utilization, and coverage area to meet diverse user needs while minimizing resource wastage.

Furthermore, ensuring the reliability and stability of satellite operations is crucial for maintaining uninterrupted services. Monitoring satellite performance in real-time is essential for detecting anomalies, predicting potential failures, and proactively addressing issues before they escalate.

The major objective of this research, that is supported by a satellite industrial partner, is to develop advanced monitoring frameworks and optimizing beam-hopping strategies to enhance the efficiency, reliability, and performance of satellite operations. By leveraging techniques such as mathematical programming, simulation, and machine learning, innovative solutions can be designed to address these challenges and improve the overall effectiveness of satellite-based systems.

5 Profile of the Desired Candidate

The desired candidate should have excellent judgment, excellent computer skills, and the ability to work in a team and show leadership in the project's evolution. He/she must have a background in operations research, machine learning, simulation, and computer science. Knowledge of telecommunications networks in general and wireless systems in particular, is an asset but not a hard requirement.

6 Contact

If you are interested, please send by email your CV along with a copy of your grades in pdf format to brunilde.sanso@polymtl.ca and gunes.kurt@polymtl.ca with the subject `Genial24.PhD`.