



QUDICE - Integration of Quantum Key Distribution into Space Communications

Discipline principale concernée

Physique

Déscription du sujet / objectifs

Le Centre Spatial Etudiants du Polytechnique (CSEP) a pour objectif de former les professionnels de l'aérospatial de demain à travers des projets spatiaux ambitieux et innovants. Avec le soutien des mécènes de la chaire Espace: Science et Défis du Spatial (ESDS), ArianeGroup et Thales, le CSEP assure une formation dans le spatial valorisable dans tous les domaines scientifiques et industriels. Tous les projets du CSEP sont décrits au <https://www.polytechnique-spatial.com>. Avant de vous inscrire, contactez le centre spatial et n'oubliez pas de remplir le formulaire sur le site.

Sujet.

La distribution quantique des clés représente une façon d'échanger des clés cryptographiques avec une sécurité inconditionnelle, c'est-à-dire qui ne dépend pas des ressources de l'attaquant. Sa sécurité se base sur l'utilisation des propriétés quantiques de la lumière pour encoder l'information, entre lesquelles des variables continues comme l'amplitude et la phase du champs électromagnétique présentent des avantages technologiques liés à l'existence de dispositifs qui permettent d'atteindre des très grandes vitesses de transmission. Le besoin d'envoyer des états quantiques à faible lumière fait ce système très sensible aux pertes du canal, ce qui limite son extension sur des systèmes à fibre optique à quelque centaine de kilomètres. Ceci justifie l'utilisation de satellites pour ces types de protocoles, qui est à la base de ce projet.

Le but du projet européen QUDICE est le développement d'un transmetteur pour distribution quantique de clés à variables continues pour satellite. Ce transmetteur intègre des composantes standard dans un nouveau modèle en format CubeSat (1U ou 2U selon la taille des composantes choisies). L'équipe QI du LIP6, qui est en charge de cette charge utile, est déjà en train de travailler sur la définition et le choix des composantes de la partie optique de ce transmetteur, tandis qu'une nouvelle collaboration entre équipes QI et SYEL du même laboratoire est en train de prendre en charge le développement du contrôle sur plateforme FPGA.

Dans une première phase, les étudiants travailleront sur le design mécanique du transmetteur, avec le choix de la structure et des matériaux de la future charge utile. Ils prendront part aussi au design de sa carte électronique, qui doit gérer la distribution des tensions de fonctionnement et des signaux générés par le contrôle sur FPGA aux différentes composantes. Dans une deuxième phase, ils prendront part à l'intégration de ce transmetteur et à ses tests de caractérisation spatiale.



Centre Spatial Étudiant du
Polytechnique

12/04/2024

N'hésitez pas à contacter le CSEP si vous souhaitez en savoir plus sur le projet.