

## **Concevoir, construire et tester un système de capture de photographies pour le nanosatellite CubeSat.**

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Concevoir, construire et tester un système de capture de photographies pour le nanosatellite CubeSat. ; BENEAT, Jacques ; PLOUHINEC, Eric ; SLT BÊCHETOILLE, Timothée |SLT SANDEVOIR, Paul

Autre(s) responsabilité(s) : BENEAT, Jacques (Directeur de thèse)  
PLOUHINEC, Eric (Directeur de thèse)  
SLT BÊCHETOILLE, Timothée |SLT SANDEVOIR, Paul (Secrétaire)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Description matérielle : 1 CD

Note sur le contenu : mémoire

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Electronique Promotion Chef de bataillon Bulle Date de soutenance : 01/01/2013

Résumé ou extrait : **PRESENTATION** : Plusieurs universités du Vermont se sont réunies pour coopérer autour d'un projet ambitieux, celui d'envoyer un engin autonome et seul au voisinage de la Lune. Cet engin est un nanosatellite, appelé CubeSat, qui a un volume d'un mètre-cube. Pour arriver au bout de ce projet, les universités se sont réparties des domaines d'études et de recherches différents. La mission donnée depuis deux années à l'Université de Norwich est donc de créer un système de guidage autonome qui permette au CubeSat de voyager hors de l'orbite terrestre et de sa couverture GPS. Des travaux avaient déjà été conduits par les étudiants de Norwich avant notre arrivée, et ceux-ci avaient décidé d'exploiter des photographies de corps célestes prises depuis le satellite, puis de se diriger par triangulation. Notre projet a donc pour but de concevoir, de construire puis de tester un système qui permette au CubeSat de prendre des photographies, en nous appuyant sur les travaux théoriques déjà réalisés par les étudiants de Norwich. Ces photographies devront en outre être codées, stockées dans le nanosatellite, puis sur demande être envoyées vers la Terre. Nous travaillerons sur une maquette réaliste du CubeSat, créée pour être utilisée en laboratoire, appelée CubeSat Kit. **CONSTRAINTES** : La contrainte la plus importante, au niveau technique comme dans l'esprit de notre projet, est une contrainte inhérente à tous les projets spatiaux comportant le CubeSat. En effet il s'agit pour nous de n'utiliser que des produits et systèmes que l'on peut trouver dans des commerces, disponibles et non spécialisés. Ces produits et systèmes doivent de plus être le moins cher possible. Le but du projet sera d'envoyer un satellite vers la Lune pour un coût d'environ 70 000 dollars, c'est-à-dire loin en-dessous du coût des satellites à l'heure actuelle. Nos autres contraintes sont d'ordre plus technique. Il s'agit en effet pour nous d'avoir une très grande précision dans nos mesures et nos manipulations, sachant que dans le futur notre système pourrait aller dans l'espace. Nous avons en outre dû nous adapter aux matériels présents à Norwich lors de nos travaux, et notamment lors de la phase de tests sur notre système. Enfin, plusieurs

projets autour de CubeSat étaient en cours en même temps dans l'université. Nous n'avons donc pas bénéficié de certaines parties du CubeSat, telles que les microcontrôleurs ou les antennes, pour notre propre projet. Ceci a donc limité nos travaux, surtout lors de la phase de tests. **DEMARCHE** : Dans un premier temps, nous avons repris les travaux théoriques précédemment effectués par les élèves de Norwich. Nous avons analysé leurs résultats et solutions, puis nous les avons validés, améliorés ou alors annulés pour en concevoir d'autres qui nous paraissaient plus adaptés à notre projet.. Après cette démarche théorique, nous avons conçu les différentes parties du système de capture d'images. Nous avons créé les circuits imprimés, dessiné les plans mécaniques, et trouvé des solutions aux problèmes techniques qui se posaient à nous durant la conception. Après avoir commandé et reçu toutes les parties dont nous avons besoin pour notre système, nous l'avons monté afin de vérifier son fonctionnement. Ensuite nous l'avons fixé dans le nanosatellite, puis nous l'avons testé, afin de constater si il était capable de résister à des vibrations et à des variations de températures. **RESULTATS OBTENUS** : Le système de capture de photographies que nous avons conçu fonctionne. Il prend les photos sur demande, et, une fois fixé dans le CubeSat, il résiste aux tests de vibrations que nous lui avons imposé. Nous avons de plus laissé aux futurs projets portant sur le satellite des indications sur les autres tests à réaliser, afin de voir si des améliorations mécaniques s'avèrent nécessaires. Au niveau de l'électronique, nous avons défini pour les projets futurs les connections à réaliser entre tous les éléments de notre système et le CubeSat lui-même. Nous av

Sujet(s) : Global Positioning System

capture d'image

espace : cosmologie

nanosatellite

photographie

système de guidage