



Ecole Nationale des
Sciences Géographiques



Ecole Nationale des
Sciences Géographiques

Stage de fin d'études

Cycle des Ingénieurs diplômés de l'ENSG 3^{ème} année

Feuille de style L^AT_EX de l'Ensg
Documentation plus que rapide
Version provisoire du 7 septembre 2015 à 10:30



Mohamed-Amjad LASRI

Septembre 2015

☒ Non confidentiel ☐ Confidentiel IGN ☐ Confidentiel Industrie ☐ Jusqu'au ...

ECOLE NATIONALE DES SCIENCES GÉOGRAPHIQUES
6-8 Avenue Blaise Pascal - Cité Descartes - 77420 Champs-sur-Marne
Téléphone 01 64 15 31 00 Télécopie 01 64 15 31 07

Jury

Président de jury :

Le président de jury

Commanditaire :

le commanditaire

Encadrement de stage :

qui a encadré ?

Responsable pédagogique du cycle Ingénieur :

Serge Botton, IGN/ENSG/DE/DPTS

Tuteur du stage pluridisciplinaire :

Patricia Parisi, IGN/ENSG/DE/DSHI

© ENSG

Stage de fin d'étude du xxx au xxx

Diffusion web : ☒ Internet ☒ Intranet Polytechnicum ☒ Intranet ENSG

Situation du document :

Rapport de stage de fin d'études présenté en fin de 3^{ème} année du cycle des Ingénieurs

Nombres de pages : 15 pages dont 3 d'annexes

Système hôte : L^AT_EX

Modifications :

EDITION	REVISION	DATE	PAGES MODIFIEES
1	0	09/2012	Création

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont participé de différentes façons à la réussite de mon stage et plus particulièrement les personnes que je cite ci-dessous.

Olivier MARTIN, Frederic VERLUISE, Christian THOM et Christophe MEYNARD qui m'ont encadré, conseillé et ont répondu régulièrement à mes questions tout au long de mon stage.

Emmanuel BARDIERE, mon référent de stage ENSG, qui a suivi l'évolution de mon stage tout au long de ces cinq mois.

Tout le personnel du Laboratoire d'Opto-Électronique et de la société KYLIA.

Résumé

Ceci est mon résumé

Mots clés : clés, clés, clés

Abstract

This is my abstract

Key words: key, key, key

Table des matières

Glossaire et sigles utiles	6
Introduction	7
1 Concepts clés et problématiques	9
1.1 Les Géocubes	9
1.2 Commandes personnalisées	9
1.3 Fichier source de cette doc	10
Conclusion	11
A Filtre de Kalman	15

Table des figures

1.1	Un réseau de Géocubes	10
-----	---------------------------------	----

Liste des tableaux

Glossaire et sigles utiles

ENSG École Nationale des Sciences Géographiques

GNSS Global Navigation Satellite Systems

GPS Global Positionning System

Introduction

La communication en champ proche (NFC) est une méthode de communication utilisée pour l'identification des personnes et des objets

Le lecteur est prié de prêter une attention particulière au tableau des sigles lors de la lecture du présent document. Les protocoles qu'on présente utilisent un certain nombre d'abréviations conventionnelles pour désigner Les opérations d'échanges entre.

1.1 Les Géocubes

La miniaturisation des capteurs ainsi que la baisse des coûts de fabrication et de la consommation électrique des puces GNSS sont des facteurs qui peuvent laisser à envisager d'abandonner sur le terrain un réseau de capteurs opérant en permanence. Certains de ces capteurs GNSS permettent d'effectuer des mesures sur la phase donnant la possibilité de remonter à des précisions millimétriques, d'où l'idée d'un réseau de Géocubes. Le système Géocube est un réseau de capteurs GPS conçu et développé par le Laboratoire d'Opto-Électronique de Mesure et d'Instrumentation de l'Institut Géographique et Forestière Nationale. Il a comme objectif de mesurer les déformations avec une précision millimétrique. Ce réseau de capteurs a la particularité d'être très peu gourmand en énergie. On peut envisager de l'abandonner dans un milieu difficilement accessible sans qu'on ait à se soucier de son alimentation continue en électricité. En plus d'un module radio, un Géocube peut supporter plusieurs couches de capteurs lui permettant de collecter un certain nombre d'informations sur son environnement.

Dans les premières versions du Géocube initiés par LOEMI, Un opérateur humain peut communiquer directement avec un géocube en utilisant une de ces méthodes :

- Liaison série filaire, qui permet d'envoyer des commandes à travers l'interface en lignes de commandes de G3OS.
- Radio : Un protocole propriétaire particulier (DigiMesh©) est utilisé pour communiquer avec un Géocube.

Dans la version industrielle du Géocube maintenue par la société Kyla, une attention particulière est prêtée à l'étanchéité du boîtier qui le contient et à la robustesse du produit final. Ce choix crucial se justifie principalement par le fait qu'un réseau de Géocube peut être destiné à la surveillance environnementale en temps de crise et doit, par conséquence, être résistant aux conditions extrêmes que peut présenter un tel contexte.

Un réseau de Géocubes communique à travers le protocole radio DigiMesh© et l'utilise aussi pour centraliser les mesures acquises par les Géocubes vers un ordinateur, appelé coordinateur. Le coordinateur est le composant central du réseau, il encapsule toute la logique liée au traitement et au stockage des données. Il permet aussi à l'utilisateur de lancer des séries de calculs, récupérer les résultats ou de communiquer avec un Géocube en lançant des commandes qui seront transmises par radio. La Figure 1.1 résume ce schéma de fonctionnement.

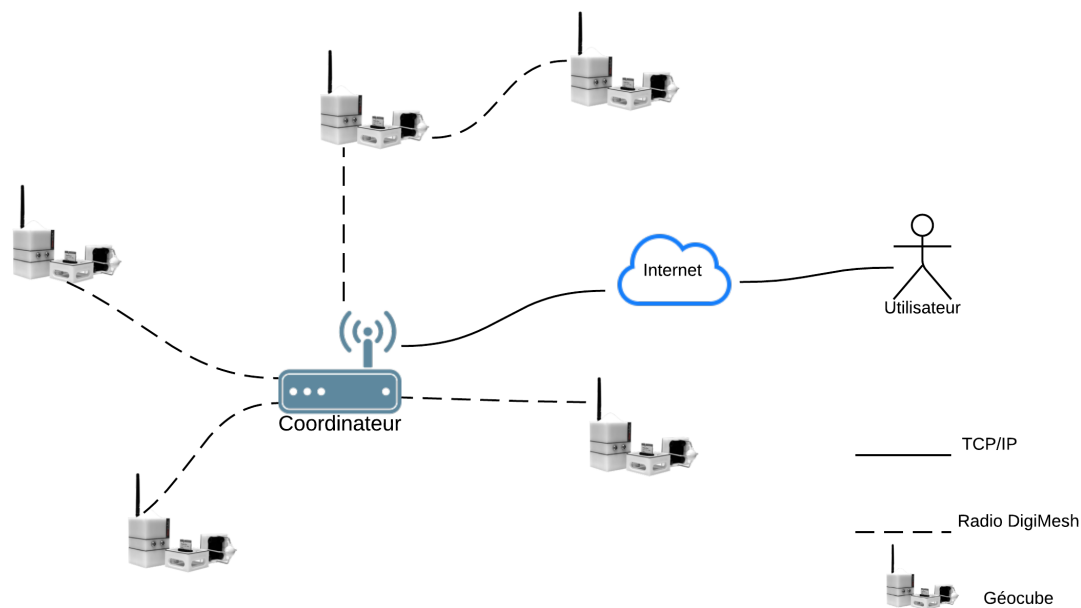


FIGURE 1.1 – Un réseau de Géocubes

1.2 Les systèmes embarqués et les noyaux temps-réel dur :

1.3 Commandes personnalisées

- `\newevenpage` : identique à `\newpage` mais en insère une page blanche de façon à débiter la nouvelle page sur un numéro de page impaire.
- `\evenchapter{titre}` : démarre un nouveau chapitre sur une page impaire, `\evenchapter[titre sommaire]{titre}` fonctionne aussi mais pas `\evenchapter*{titre}`
- idem pour `\evenpart{titre}`

1.4 Fichier source de cette doc

Ce fichier `tex` contient toute la structure d'un rapport mais une bonne partie est désactivée car commentée par l'environnement `\begin{comment} ... \end{comment}`

Conclusion

Il est l'heure de conclure : bonne nuit !

Annexes

A	Filtre de Kalman	15
---	------------------	----

FILTRE DE KALMAN

ANNEXE
A

Annexe 1