

## **AI35 - Compte Rendu Projet**

Fusion de données pour l'acquisition de l'assiette d'un véhicule mobile, corrigé par la vitesse GPS

Alexis LEBEL, Justin FERDINAND

A24



Table des Matières

<b>1</b>	<b>Solution proposée</b>	<b>2</b>
1.1	Exigences . . . . .	2
1.1.1	Exigences fonctionnelles : . . . . .	2
1.1.2	Exigences extra-fonctionnelles : . . . . .	2
1.2	Première approche : Filtre complémentaire . . . . .	3
1.3	Deuxième approche : Filtre de Kalman . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Implémentation</b>	<b>3</b>

## Introduction

Dans le cadre de cette étude, nous explorons la fusion de données issues de capteurs embarqués, en portant une attention aux erreurs d'accélération qui surviennent lors de la mesure par l'accéléromètre.

Ces erreurs d'accélération représentent une limitation des systèmes de mesure inertielle. Ce phénomène se caractérise par l'impact de l'accélération sur la réaction mesurée par l'accéléromètre, conduisant à des imprécisions dans l'estimation des mouvements. Dans notre configuration, l'utilisation de l'accéléromètre, du gyroscope et du GPS vise à mitiger ce problème.

La correction du roulis, liée aux erreurs d'accélération, est réalisée par l'exploitation des données de vitesse GPS. Cette stratégie permet de recalibrer et de stabiliser les mesures inertielles, réduisant les imprécisions induites par l'impact de l'accélération sur la réaction de l'accéléromètre.

Notre dispositif repose sur trois capteurs : un accéléromètre, un gyroscope et un récepteur GPS. L'objectif est de procéder à l'estimation des angles d'inclinaison tridimensionnels, incluant le roulis, le tangage et le lacet, tout en minimisant les erreurs d'accélération.

Le protocole de récupération des données a été conçu, s'appuyant sur l'application mobile "Physics Toolbox Suite", permettant l'enregistrement des mesures dans un fichier CSV. L'acquisition s'est déroulée sur une trotinette électrique, offrant un environnement pour l'étude de ces erreurs d'accélération.

Les traitements des données seront effectués via Matlab. Nous mettrons en œuvre des algorithmes de correction des erreurs d'accélération. La correction du lacet, complémentaire à celle du roulis, sera réalisée par l'utilisation de l'azimut GPS, renforçant la fiabilité des mesures.

Cette approche permet une caractérisation des mouvements, en proposant une solution au défi posé par les erreurs d'accélération, ouvrant des perspectives dans la compréhension des dynamiques de déplacement.

## 1 Solution proposée

### 1.1 Exigences

#### 1.1.1 Exigences fonctionnelles :

1. La solution fusionne les données de trois capteurs (accéléromètre, gyroscope, données GPS)
2. La solution estime les angles d'inclinaison (roulis, tangage, lacet)
3. La solution corrige le lacet via l'azimut GPS
4. La solution acquiert les données via l'application "Physics Toolbox Suite" à une fréquence de 10Hz minimum
5. La solution enregistre les mesures au format CSV

#### 1.1.2 Exigences extra-fonctionnelles :

1. La solution fonctionne dans toutes les conditions de vitesse
2. La solution fonctionne dans des conditions de vibrations fortes
3. La solution fonctionne dans toutes les conditions de température (biais thermique intrinsèque)

### **1.2 Première approche : Filtre complémentaire**

### **1.3 Deuxième approche : Filtre de Kalman**

## **2 Implémentation**