

**Rapport individuel - Projet de fin d'étude**  
**Groupe 14: Odométrie visuelle à l'environnement intérieur par une caméra binoculaire**  
**ZHANG Yuancheng - 3704091 - M2 ISI**

## **1. Contribution technique**

### 1.1. Proposition de ce sujet

Comme ce qui est introduit dans le rapport de projet de notre groupe, l'odométrie visuelle est une partie très importante du système *Visual-SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)*. Ce domaine m'intéresse beaucoup et sa réalisation est assez compliquée, nous n'avons jamais eu la chance de toucher ce sujet dans nos études de Mastère.

C'est pourquoi je voulais proposer ce sujet au début de ce semestre, heureusement, M.Ieng a accepté de nous encadrer. J'ai discuté avec M.Ieng plusieurs fois pour déterminer ce que nous allons faire exactement dans ce projet. Ensuite, pour pouvoir attirer l'attention de nos camarades, j'ai écrit une fiche de proposition de sujet avec l'introduction de ce domaine et le but de ce sujet. Finalement, il y a sept camarades qui ont choisi mon sujet, et nous avons construit une équipe fiable avec succès.

### 1.2. Préparation de l'implémentation

#### 1.2.1. Fiche sur la méthode des Moindres Carrés et les méthodes d'optimisation

Dans la phase de préparation de ce projet, nous n'étions pas familiarisés des concepts à utiliser pour la réalisation de ce projet. La création de fiches sert à laisser d'autres camarades avoir rapidement des compréhensions et une vision globale du projet.

J'ai écrit les fiches sur la méthode des Moindres Carrés, avec des étapes précises pour résoudre le problème des Moindres Carrés, en utilisant la méthode de Gauss-Newton et la méthode de Levenberg-Marquardt.

#### 1.2.2. Rapport d'ingénierie

J'ai contribué à la création du rapport d'ingénierie système avec les autres camarades.

### 1.3. Implémentation

#### 1.3.1. RANSAC

J'ai aidé Grégoire pour la création de l'algorithme de RANSAC. Il a rencontré des difficultés pendant l'implémentation de cette partie, j'ai essayé de trouver la solution pour résoudre les problèmes avec lui.

#### 1.3.2. Bundle Adjustment

Je m'occupe de l'implémentation des algorithmes de Bundle Adjustment, avec l'aide de Basile et Nicolas. C'est la partie qui est très importante pour la réalisation de ce projet. J'ai commencé par une étude sur l'utilisation de la librairie Ceres, et je suis en train d'implémenter les algorithmes à l'aide de cette librairie.

#### 1.3.3. Visualisation de la trajectoire

J'ai contribué à la partie pour visualiser la trajectoire. Je m'occupe de la conversion des matrices de transformation avec Imène.

#### 1.4. Problèmes résolus et petites tutoriels

Comme le co-responsable de ce projet, sauf la tâche de ma partie, j'ai aussi contribué à résoudre des problèmes dans d'autres parties, ils sont plutôt les problèmes techniques, par exemple, aider les autres camarades pour l'installation d'environnement Ubuntu; utilisation de CMake; utilisation de l'IDE sur Ubuntu, etc.

## **2. Retour d'expérience**

### 2.1. Compréhension sur l'architecture et les algorithmes de SLAM

Le but de ce projet est de réaliser une partie de l'algorithme du système SLAM, ce n'était pas possible pour nous de toucher ce sujet dans nos études de Master.

Avec, l'expérience de ce projet, j'ai eu une meilleure compréhension sur l'architecture et les algorithmes de SLAM. Grâce à ce projet, j'ai trouvé un stage sur ce domaine. Ce qui n'est pas possible si je n'ai pas fait ce projet pendant ce semestre. Le professeur était aussi surpris pendant mon entretien de stage, parce qu'il y a très peu d'étudiants en Master qui connaissent l'architecture complète d'un système SLAM.

### 2.2. Responsabilité et travail en équipe

C'est la première fois pour moi de travailler avec une équipe de 8 personnes, et c'est aussi la première fois pour moi d'être le co-responsable de 8 personnes. Pendant la réalisation de ce projet, j'ai appris comment être un bon "leader" et en même temps, un bon "teammate" pour les autres camarades.

J'ai aussi appris beaucoup de choses par la coopération avec l'équipe, chacun a son avantage et chacun s'occupe de son travail, nous sommes toutes et tous des "teammates" fiables pour les autres.

### 2.3. Ingénierie Système

Le projet de PFE et l'ingénierie système a été quelque chose de nouveau pour moi. Grâce aux cours donnés, j'ai réussi à comprendre la première fois qu'est-ce que c'est les livrables d'un projet d'ingénierie, j'ai réussi à faire un diagramme de Gantt avec l'équipe, etc.