

Projet Ingénieur

Mesurer les Infrastructures Routières

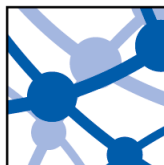
Equipe:

ALLEMAND Fabien

BALAKRISHNAN Sylvain

BONNAIL Julie

Alcatel•Lucent



École d'ingénieurs

Télécom Physique

Université de **Strasbourg**

Table des matières

Liste des figures	2
1 Introduction	3
2 Rappels R1 et R2	3
3 Application Android	4
4 Collecte de Données	4
5 Augmentation des Données	4
6 Intelligence Artificielle	4
7 Conclusion	4
Bibliographie	5

Liste des figures

1	Données accélérométriques enregistrées sur le robot Scout 2.0 avec le dispositif Arduino . . .	4
---	--	---

1 Introduction

Les infrastructures routières sont essentielles lorsqu'il s'agit de voyager. Qu'il s'agisse de déplacements quotidiens ou de voyages ponctuels, des millions de personnes conduisent leur véhicule sur la route pour aller d'un point A à un point B. Il est indéniable que l'état de détérioration des routes a un impact considérable sur la sécurité des conducteurs et des passagers. Un trou inattendu sur une route peut amener le conducteur à changer brusquement de direction ou à perdre le contrôle de son véhicule. L'effet d'une route mal entretenue sur un véhicule est généralement négligé, mais il semble logique que les trous et les bosses sur une route soient susceptibles d'endommager les véhicules, réduisant ainsi la sécurité et augmentant les coûts d'entretien du véhicule. À plus grande échelle, les transports peuvent être ralentis par des routes détériorées, ce qui signifie que l'ensemble du processus d'échanges économiques se déroule à un rythme plus lent, ce qui nuit à l'économie des villes ou même des pays. Enfin, la force militaire d'un pays peut être évaluée en fonction de l'état des réseaux routiers. En cas d'urgence, les forces militaires doivent se déplacer rapidement. Là encore, l'état des routes est un facteur clé.

L'objectif de ce projet est de développer une solution basée sur l'IA afin de faciliter l'entretien des routes. En formant une IA à reconnaître les dégradations sur une route, les cantonniers pourraient plus facilement entretenir les routes et ainsi améliorer la sécurité et l'expérience des usagers.

Dans cette étude, l'IA sera principalement entraînée sur les données d'accélération mesurées sur les véhicules. Pour fonctionner correctement, le modèle doit être capable de détecter diverses dégradations (bosses et obstacles, trous et fissures ainsi que graviers), quel que soit le type de véhicule d'où proviennent les données. Pour les besoins de l'étude, deux méthodes seront utilisées pour collecter les données d'accélération. Tout d'abord, en utilisant un Arduino et une *unité de mesure inertielle* (IMU). Dans un second temps, en utilisant des accéléromètres de smartphones.

Comme preuve de concept, une application pour smartphone sera créée et démontrera l'efficacité de cette méthode d'évaluation de la qualité des routes.

2 Rappels R1 et R2

Comme pour tout projet, les premières étapes avaient consisté à comprendre la problématique, les enjeux et les défis. Nous avons effectué quelques recherches sur l'évaluation de la qualité des routes et sur des sujets connexes afin de connaître les solutions existantes ou les méthodes pertinentes.

Nous avons ensuite pu définir les objectifs des sprints et les organiser en utilisant les *user stories* et la complexité des sprints. Les sprints avaient ensuite été utilisés pour planifier l'avancement du projet.

Le projet avait été divisé en trois parties:

- Collecter des données
- Construire et entraîner une intelligence artificielle
- Développer une application Android

Grâce au petit dispositif à base d'Arduino, nous avons pu réaliser de premiers enregistrements, commencer à analyser ces données et les comparer aux données provenant des deux autres sources que nous avons à disposition (les données de M. Helbert et les données du jeu de données trouvé sur internet).

En parallèle, nous avons aussi débuté le développement d'une application Android pour permettre d'enregistrer des données plus précises et de façon plus efficace.

Test

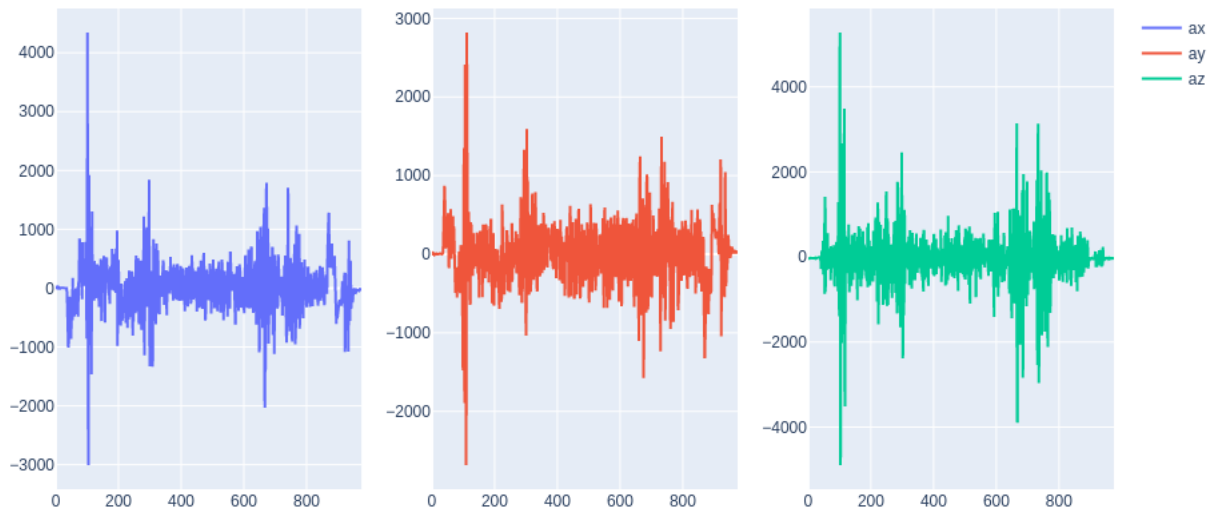


Figure 1: Données accélérométriques enregistrées sur le robot Scout 2.0 avec le dispositif Arduino

- 3 Application Android
- 4 Collecte de Données
- 5 Augmentation des Données
- 6 Intelligence Artificielle
- 7 Conclusion

Bibliographie