

Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé
National Advanced School of Engineering of Yaounde

Département de Génie Informatique
Computer Engineering Department



UE: ELECTRONIQUE ET INTERFAÇAGE

PRESENTATION DU PROJET :
Système de Guidage pour les Personnes
Malvoyantes avec RTK

Réalisé par les étudiants:

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| ● MEKIAGE Olivier (chef) | 21P369 |
| ● KUATE KAMGA Brayan | 21P130 |
| ● NGUEPSSI Brayanne | 23P780 |
| ● NTYE EBO'O Nina | 21P223 |
| ● VUIDE OUENDEU Jordan | 21P018 |
| ● KOUASSI DE YOBO G. Bryan | 21P082 |
| ● LEMOBENG NGOUANE Belviane | 21P187 |
| ● FEZEU YOUNDJIE Fredy Clinton | 23P751 |
| ● BADA RODOLPHE André | 21P233 |
| ● DANGA PATCHOUM Blonde | 21P169 |

Niveau 4, GI

Sous la supervision de: **Dr. CHANA Anne Marie**

Année académique: **2024-2025**

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	3
I. Présentation du projet	4
1. Solution	4
2. Objectifs	4
3. Enjeux	4
4. Public cible	5
II. Spécifications	5
1. Fonctionnalités du système	5
2. Technologies utilisées	5
3. Avantages concurrentiels	6
III. Plan de développement	6
IV. Budget prévisionnel	7
V. Contraintes	7
Conclusion	8

Introduction

Selon une étude de l'OMS datant de 2023, à l'échelle mondiale, au moins 2,2 milliards de personnes souffrent d'une déficience de la vision de près ou de loin. La vue joue un rôle prédominant dans la vie quotidienne de l'homme car il nécessite principalement de se déplacer pour réaliser certaines activités ce qui montre que sa mobilité reste un défi majeur. Les solutions existantes comme les cannes blanches ou les chiens guides sont limitées et ne répondent pas toujours aux besoins modernes de navigation précise dans des environnements complexes. Les systèmes GPS traditionnels (comme Google Maps) ne permettent pas une précision suffisante (environ 2 mètres), ce qui est critique pour éviter les obstacles ou naviguer dans des environnements urbains denses. Il se pose alors deux problèmes majeurs : la navigation sécurisée en milieu dense et la navigation vers une destination précise. Suite à cela, la présentation de projet qui suit apporte une solution efficace à ces problèmes.

I. Présentation du projet

1. Solution

La solution repose sur l'intégration de la technologie RTK (Real-Time Kinematic) pour la navigation précise et de capteurs de proximité (ultrasons) pour la détection des obstacles. Ce système hybride permet de guider une personne malvoyante de manière sécurisée vers une destination, en combinant les forces des deux technologies.

2. Objectifs

Ce projet devra remplir 3 objectifs principaux qui sont :

1. Fournir un système de navigation précis, fiable et autonome pour les malvoyants.
2. Créer une expérience utilisateur intuitive et adaptée, grâce à des interfaces auditive et tactile.
3. Utiliser des technologies modernes pour améliorer l'accessibilité et favoriser l'autonomie des malvoyants.

3. Enjeux

Un projet d'une telle envergure émet une grande portée au niveau de la société :

- Impact social :
 - Réduction de l'isolement des malvoyants.
 - Amélioration de leur qualité de vie et de leur autonomie.
- Développement durable :
 - Système réutilisable et portable, limitant l'empreinte écologique.
- Perspectives commerciales :
 - Développement d'une gamme de produits pour différents types de déficiences visuelles.
 - Partenariats avec des institutions publiques et privées pour le déploiement du système.

4. Public cible

Ce projet est destiné à deux principales personnes physiques comme morales :

1. **Personnes malvoyantes ou aveugles** : Pour améliorer leur autonomie au quotidien.

2. **Institutions spécialisées** : Centres d'aide aux malvoyants, écoles pour déficients visuels.

II. Spécifications

1. Fonctionnalités du système

Les fonctionnalités de ce nouveau système sont les suivantes :

1. Navigation précise :

- Utilisation du RTK pour offrir une précision centimétrique dans le guidage.

2. Interfaces adaptées :

- Audio : Instructions vocales en temps réel, par exemple : "Avancez tout droit sur 5 mètres, puis tournez à droite."
- Haptique : Système de vibrations sur une canne connectée ou une ceinture pour indiquer les directions.

3. Détection d'obstacles :

- Capteurs ultrasons pour identifier les obstacles proches et transmettre des alertes en temps réel.

4. Interaction vocale :

- Le système intègre une reconnaissance vocale pour définir une destination ou ajuster les paramètres.

5. Indicateur de destination :

- Alertes lorsque la personne atteint l'objectif défini.

2. Technologies utilisées

Ci-dessous les technologies qui seront utilisées pour la réalisation de ce projet :

1. RTK (Real-Time Kinematic) : Fournit une précision centimétrique en temps réel.

2. Capteurs ultrasons : Détectent les obstacles à proximité (jusqu'à 5 mètres).

3. Microcontrôleur Raspberry Pi : Pour gérer les données RTK et capteurs en temps réel.

4. Interfaces utilisateur :

- **Audio :** Haut-parleurs ou écouteurs.

- **Haptique :** Système de vibrations intégré.

5. Application mobile : Pour configurer le système et recevoir des alertes avancées.

6. Capteurs vocaux : Reconnaissance vocale pour interagir avec le système.

7. Batterie portable : Assure une autonomie prolongée du dispositif.

3. Avantages concurrentiels

Ces fonctionnalités offertes devancent plusieurs systèmes sur 5 points principaux :

1. Précision inégalée : Le RTK permet une localisation centimétrique, bien plus précise que les GPS traditionnels.

2. Sécurité accrue : La détection des obstacles assure une navigation sans risques.

3. Solution autonome : Le système fonctionne indépendamment des infrastructures fixes, comme les balises de guidage.

4. Accessibilité universelle : Interfaces pensées pour répondre aux besoins spécifiques des malvoyants.

5. Adaptabilité : Peut être utilisé en milieu urbain, rural ou dans des lieux publics (comme des parcs).

III. Plan de développement

Ceci est une ébauche de plan de développement que devra suivre la réalisation dudit projet, les délais seront alors fixés ultérieurement :

Étape 1 : Conception mature de l'idée

- Analyse des besoins spécifiques des malvoyants.

- Analyse des différents scénarios possibles pour fixer les besoins et évaluer les risques

- Sélection des technologies et étude des contraintes techniques.

Étape 2 : Développement du prototype

- Construction d'un module portable combinant RTK et capteurs.
- Développement des interfaces utilisateur (audio, haptique).

Étape 3 : Tests utilisateur

- Collaboration avec des associations de malvoyants pour tester le prototype dans des environnements réels.
- Collecte des retours pour optimiser le système.

Étape 4 : Production et déploiement

- Fabrication des appareils à grande échelle.
- Formation des utilisateurs et des institutions spécialisées.
- Vente du produit

IV. Budget prévisionnel

Une estimation des coûts sera réalisée en fonction des équipements, du développement logiciel et des tests utilisateurs.

V. Contraintes

Ce projet est soumis à des contraintes sur certains aspects qui sont :

1. Limites environnementales :

- Le RTK dépend de signaux GNSS, donc il est moins efficace dans les environnements intérieurs ou obstrués.

2. Coût des composants :

- Le RTK et les capteurs de qualité peuvent rendre le prototype coûteux, nécessitant un modèle économique adapté.

3. Fiabilité en temps réel :

- Fusionner les données RTK et capteurs en temps réel demande une forte optimisation logicielle.

Conclusion

Ce projet révolutionnaire combine la précision du RTK et la détection des obstacles pour transformer la mobilité des personnes malvoyantes. En combinant innovation technologique et impact social, il répond à un besoin urgent tout en contribuant à une société plus inclusive. Ce système a le potentiel d'améliorer significativement la vie de millions de personnes à travers le monde.