

Systeme IA Portable d'Assistance Environnementale

Pour les malvoyants – adaptable à la canne ou portable sur le torse

Zhaoyu WANG

Introduction

Ce projet a pour objectif de développer un **système d'assistance** qui offre aux personnes malvoyantes une meilleure perception de leur environnement

- **Que fait-il ?**
 - Il identifie en temps réel les **obstacles** (poubelles, poteaux) et les **risques** (escaliers, trottoirs).
 - Il fournit des **descriptions audio** via une synthèse vocale, pour une navigation autonome et sécurisée.
- **Comment ça marche ? (Modalités de portage)**
 - Le système peut être **intégré à une canne** blanche classique.
 - Ou être **porté de manière discrète** sur le torse.

Architecture du Système (1/2)

Matériel (Hardware)

- **Cerveau du système** : Raspberry Pi 5
- **Œil du système** : Module caméra Raspberry Pi 3
- **Alimentation** : Batterie portable

Application Mobile (Software)

- **Plateforme** : Application Android
- **Fonctionnalité principale** : **Synthèse vocale** hors ligne(TTS)
- **Format d'échange** : **JSON**

Architecture du Système (2/2)

Intelligence Artificielle (IA)

- **Modèle de vision** : **YOLOv11n** (optimisé pour la détection en temps réel)
- **Moteur d'inférence** : **NCNN** (exécution accélérée sur Raspberry Pi)

Communication

- **Connexion** : Wi-Fi
- **Protocoles envisagés** :
 1. **MQTT** (léger, idéal pour l'IoT)
 2. **WebSocket** (communication bidirectionnelle temps réel)
 3. **HTTP** (simplicité de déploiement)

Limitations du Système Actuel(1/2)

1. Poids et encombrement

- *Solution envisagée* : Optimisation de l'ergonomie

2. Temps de réaction

- *Solutions potentielles* :
 - Ajout d'un **ESP32** comme coprocesseur de traitement d'image: [**Camera** -- **ESP32** -- **Pi 5**]
 - Remplacement par **NVIDIA Jetson Orin Nano**

3. Stabilité du système

- Architecture à renforcer contre les points de défaillance uniques

4. Faisabilité du modèle local

- *Question* : La puissance de calcul du Pi 5 est-elle suffisante ?

Limitations du Système Actuel(2/2)

5. **Autonomie énergétique**

- *Défi* : Équilibre entre **performance**, **poids** et **autonomie**

6. **Stabilité de l'image**

- *Problème* : Vibrations en milieu extérieur
- *Solutions* :
 - **Mousses anti-vibrations**
 - **Portage sur le torse**

7. **Intégration sur la canne**

- *Problème* : Il est nécessaire de concevoir un mécanisme fiable et discret pour fixer le système sur une canne blanche.

Merci pour votre attention

Questions ?