

Systeme IA Portable d'Assistance Environnementale

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

Zhaoyu WANG

Introduction

Un **système** d'assistance environnementale, conçu spécifiquement pour les personnes malvoyantes.

- **Modalités de portage :**
 - Intégré ou fixé sur une **canne** blanche
 - Ou porté discrètement sur le **torse**
- **Fonction principale :**
 - Identifier en temps réel les **obstacles** et **éléments environnementaux** (escaliers, passages piétons, etc.).
 - Transmettre ces informations par **synthèse vocale**

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. 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 ?

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**

Merci pour votre attention

Questions ?