

Système IA Portable d'Assistance Environnementale

Pour les malvoyants — S'adapte à la canne ou se porte sur le torse

Introduction

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

- **Flexibilité du port :**
 - Intégré directement sur une **canne** blanche.
 - Ou porté discrètement sur le **torse**.
- **Fonction principale :**
 - Identifier en temps réel les **obstacles** et les **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 haute capacité

Application Mobile (Software)

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

Architecture du Système(2/2)

Intelligence Artificielle (IA)

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

Communication

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

Défis Techniques & Solutions

1. Poids et Encombrement

- *Solution* : Explorer l'utilisation d'un **ESP32** comme coprocesseur pour alléger la charge du Pi.

2. Temps de Réaction

- *Solution* : Optimisation du modèle YOLO et utilisation du moteur **NCNN** pour une inférence plus rapide.

3. Stabilité du Système

- *Solution* : Concevoir une architecture modulaire pour réduire les **points de défaillance uniques**.

4. Faisabilité du Modèle Local

- *Défi* : La puissance de calcul du Raspberry Pi 5 est-elle suffisante pour faire tourner un gros modèle localement ?

5. Autonomie Énergétique

- *Défi* : Trouver le juste équilibre entre la **puissance de traitement**, le **poids** de la batterie et l'**autonomie**.

6. Stabilité de l'Image

- *Problème* : Vibrations de la caméra dues aux déplacements sur terrain irrégulier.
- *Solutions* :
 - Intégration de **mousses anti-vibrations**.
 - L'option "porté sur le torse" offre une stabilité naturelle supérieure.

Merci pour votre attention