

**Titre :** Apprendre et reconnaître les points de repère pour améliorer la mobilité et le positionnement des personnes malvoyantes

**Mot clés :** points de repère, correspondance de cartes, navigation piétonne, personnes malvoyantes

**Résumé :** Le positionnement et la navigation sont des défis cruciaux pour les personnes malvoyantes, qui ont besoin de systèmes précis et fiables pour assurer leur sécurité et leur indépendance. Cette recherche vise à développer un système de positionnement en temps réel qui intègre des repères de navigation avec d'autres données, offrant une précision inférieure à 5 mètres sans dépendre d'une infrastructure externe. Cette approche axée sur l'utilisateur comble les lacunes des solutions existantes en tenant compte des scénarios du monde réel et en s'alignant sur les besoins spécifiques des utilisateurs malvoyants. Cette étude a identifié les points de repère de navigation pour les personnes mal-

voyantes à partir d'entretiens. Ces points de repère ont été intégrés dans un graphique de cheminement piétonnier à l'aide de données géospatiales. Trois types de repères sont détectés : les passages piétons, les escaliers et les repères BEV. Cette thèse développe un système qui intègre le graphe des voies piétonnes, les passages piétons détectés et les données GNSS dans un cadre de filtre particulaire asynchrone afin d'améliorer la précision du positionnement. En combinant les points de repère avec des algorithmes de positionnement avancés, cette étude fournit une solution innovante pour améliorer la mobilité et l'indépendance des personnes malvoyantes.

**Title:** Learning and Recognizing Landmark to Improve The Mobility and Positioning of Visually Impaired People

**Keywords:** spatial landmarks, map matching, pedestrian navigation, visually impaired people

**Abstract:** Positioning and navigation are critical challenges for visually impaired people, who require accurate and reliable systems to ensure safety and independence. This research aims to develop a real-time positioning system that integrates navigation landmarks with other inputs, offering sub-5-meter accuracy without relying on external infrastructure. This user-focused approach bridges gaps in existing solutions by addressing real-world scenarios and aligning with the specific needs of visually impaired users. This study identified navigation landmarks for visually im-

paired people through interviews. These landmarks were incorporated into a pedestrian pathway graph using geospatial data. Three types of landmarks are detected: crosswalks, stairs, and BEV landmarks. This thesis develops a system that integrates the pedestrian pathway graph, detected crosswalks, and GNSS data into an asynchronous particle filter framework to enhance positioning accuracy. By combining landmarks with advanced positioning algorithms, this study provides an innovative solution for enhancing the mobility and independence of visually impaired people.