الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للإعلام الآلي 08 ماي 1945. بسيدي بلعباس
École Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès

Thesis

To obtain the Engineering Degree
Field: **Computer Science**
Option: **Ingénierie des Systèmes Informatiques (ISI)**

Theme

Navigation Aid System for Blind People Using Artificial Intelligence Algorithms

---

Presented by:
BOUCHA Aymene
BRAHNA Lynda

Submission Date: **June 19th, 2024**
In front of the jury composed of:

Dr. Abdelhamid MALKI	President
Dr. Hamdan BENSENANE	Examiner
Pr. Sidi Mohammed BENSLIMANE	Supervisor
Dr. Sahar BOULKABOUL	Supervisor

Academic Year : 2023/2024

Abstract

Visually impaired individuals face challenges in navigating their surroundings, with traditional aids like white canes and guide dogs having limitations. However, emerging navigation assistance systems leverage modern technologies like artificial intelligence and the Internet of Things to offer more comprehensive support. These systems incorporate visual prompts, conversational text, and voice recognition to facilitate autonomous, secure navigation.

Visual prompting systems utilize cameras to capture and process environmental images, providing users with visual cues like arrows and labels to identify obstacles. Conversely, conversational text systems employ natural language processing to understand user queries and offer informative responses. Voice recognition systems further enhance interaction by enabling voice commands for navigation.

In this thesis, we aim to propose a novel navigation assistance system tailored for the blind and visually impaired, addressing the shortcomings of existing systems while integrating our own enhancements. By evaluating current approaches and identifying their strengths and weaknesses, our study seeks to advance the autonomy and safety of visually impaired individuals in their daily travels.

Keywords : Navigation assistance, Visually impaired, Artificial intelligence, Internet of Things, Visual prompts, Voice recognition

---

Résumé

Les personnes malvoyantes rencontrent des défis lorsqu'elles naviguent dans leur environnement, avec des aides traditionnelles telles que les cannes blanches et les chiens guides présentant des limites. Cependant, une nouvelle génération de systèmes d'assistance à la navigation utilise des technologies modernes telles que l'intelligence artificielle et l'Internet des objets pour offrir un soutien plus complet. Ces systèmes intègrent des indications visuelles, du texte conversationnel et la reconnaissance vocale pour faciliter une navigation autonome et sécurisée.

Les systèmes d'indication visuelle utilisent des caméras pour capturer et traiter les images de l'environnement, fournissant aux utilisateurs des indications visuelles telles que des flèches et des étiquettes pour identifier les obstacles. En revanche, les systèmes de texte conversationnel utilisent le traitement du langage naturel pour comprendre les requêtes des utilisateurs et leur fournir des réponses informatives. Les systèmes de reconnaissance vocale améliorent encore l'interaction en permettant des commandes vocales pour la navigation.

Dans cette thèse, nous avons pour objectif de proposer un nouveau système d'assistance à la navigation adapté aux personnes aveugles et malvoyantes, en abordant les lacunes des systèmes existants tout en intégrant nos propres améliorations. En évaluant les approches actuelles et en identifiant leurs forces et faiblesses, notre étude vise à améliorer l'autonomie et la sécurité des personnes malvoyantes dans leurs déplacements quotidiens.

Mots clés : Assistance à la navigation, Malvoyants, Intelligence artificielle, Internet des objets, Indications visuelles, Reconnaissance vocale

---

ملخص

يواجه الأشخاص ذوو الإعاقة البصرية تحديات أثناء تنقلهم في بيئتهم باستخدام المساعدات التقليدية مثل العصي البيضاء والكلاب المرشدة. ومع ذلك، يعتمد الجيل الجديد من أنظمة المساعدة في التنقل على التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتقديم دعم أكثر شمولًا. تجمع هذه الأنظمة بين الإرشادات البصرية والنصية والصوتية لتسهيل التنقل الذاتي بصفة آمنة.

تستخدم أنظمة الإرشادات البصرية كاميرات لالتقاط ومعالجة صور البيئة، وتزويد المستخدمين بإرشادات بصرية مثل الأسهم والملصقات لتحديد العوائق. أما أنظمة النصوص الحوارية، فهي تستخدم معالجة اللغة الطبيعية لفهم استفسارات المستخدمين وتقديم إجابات مفيدة لهم. بالإضافة إلى ذلك، تعمل أنظمة التعرف على الصوت على تحسين التفاعل من خلال السماح بالأوامر الصوتية خلال التنقل.

في هذه الأطروحة، نهدف إلى اقتراح نظام جديد للمساعدة في التنقل مخصص للأشخاص المكفوفين وضعاف البصر، عن طريق معالجة نقاط الضعف في الأنظمة الحالية ودمج تحسيناتنا الخاصة، وتقييم الأساليب الحالية وتحديد نقاط قوتها وضعفها. تهدف دراستنا إلى تحسين استقلالية وأمان الأشخاص ضعاف البصر في تنقلاتهم اليومية.

كلمات مفتاحية : مساعدة في التنقل، ذوو إعاقة بصرية، ذكاء اصطناعي، إنترنت الأشياء، إرشادات بصرية، التعرف على الصوت