

视障人士辅助系统



健康与保健

辅助设备/教学方法和材料

机会

对于视障人士而言，在复杂、动态和陌生的环境中导航是一项重大且持续的挑战。传统的行动辅助工具，如白手杖和导盲犬，虽然非常宝贵，但存在固有的局限性。白手杖主要探测非常有限范围内的地面障碍物，无法提供关于高空危险、标识或更广泛空间布局的信息。导盲犬需要大量的训练和照料，并非所有人都能获得，且无法解读文本或交通信号灯等复杂的视觉数据。电子旅行辅助工具已经出现，但许多现有解决方案通常笨重、昂贵，提供的听觉/触觉反馈要么过于繁杂要么不足，并且在多变的照明和天气条件下难以实现实时、可靠的目标识别和深度感知。这在为视障用户提供全面、直观、实时的环境感知以支持其安全、独立和自信的行动方面造成了关键缺口，尤其是在充满移动车辆、行人和众多兴趣点的城市环境中。

技术

本专利公开了一种集成辅助系统，旨在通过融合先进传感器、人工智能和以用户为中心的反馈机制来解决这些局限性。其核心创新在于多模态数据采集和智能处理流程。该系统通常包含一个可穿戴设备，例如智能眼镜或头戴式单元，配备有摄像头（如RGB、深度感应）、激光雷达、超声波传感器以及可选的惯性测量单元的组合。传感器数据由一个板载或连接的计算单元处理，该单元运行复杂的计算机视觉和机器学习算法。这些算法执行实时功能，包括语义分割以对物体进行分类（如行人、汽车、自行车、门、楼梯）、精确的深度估计和周围环境的3D映射、用于读取标志、文件或产品标签文本的光学字符识别以及面部识别。该系统通过其路径规划和危险优先级模块进一步凸显了其智能性，该模块分析动态场景以识别安全导航通道和迫在眉睫的威胁。处理后的环境信息随后通过直观的多通道反馈系统传达给用户。这可以包括空间化的3D音频提示（例如，声音源自障碍物方向）、骨传导耳机（用于清晰传达指令而不阻挡环境声音）、触觉反馈设备（例如，以定向模式振动的可穿戴腰带或腕带）以及用于朗读文本的合成语音。该系统设计用于实时操作、低功耗，并能适应不同的用户偏好和移动场景。

优势

- 提供超越白手杖范围的全面360度环境感知，可检测高空、地面和远处的障碍物。
- 实现实时物体识别、分类和深度感知，区分静态和动态危险（如移动车辆）。
- 提供直观的多模态反馈（3D音频、触觉、语音），可降低认知负荷，并能根据用户偏好进行定制。

备注

IDF:1132

IP状态

已申请专利



技术成熟度等级 (TRL) ?

4

发明人

江家偉博士

陳曉玲博士

羅永昌教授

查询: kto@cityu.edu.hk

Develop
Concept

Proof
Concept

Follow-on
funding

Build Value

- 通过协助完成读取标识、识别人行横道、在复杂室内环境导航等任务而无需持续的人工协助，赋能独立性。
- 集成多种传感器技术，确保在不同光照和天气条件下的稳健性能，提高可靠性。
- 采用用户友好、通常可穿戴的设计，比一些笨重的现有电子旅行辅助工具更不易产生污名化且更便携。
- 包含路径规划和危险优先级算法，可主动建议安全路线并首先提醒用户最关键的危险。

应用

- 作为盲人和视障人士在户外城市环境和室内公共空间（商场、机场、车站）的个人移动辅助工具。
- 作为定向行走培训的辅助工具，允许培训师分析路线和挑战。
- 作为智慧城市内补充性导航辅助工具融入公共基础设施。
- 支持独立生活，协助完成识别包装商品、阅读邮件或识别人脸等任务。
- 潜在应用于工业或仓库环境，协助低视力工人在安全路径上导航。
- 作为开发更先进辅助应用（如详细场景描述或视觉文本实时翻译）的平台。

