

# 导盲辅具的研究与分析

张徐扬 袁宝聚 伍成豪 罗紫弦 史明鑫  
南京工业大学浦江学院 江苏南京 211134

**摘要:** 随着科技的不断发展, 导盲辅具已成为视障人士的重要出行工具, 为视障人群提供了便利的生活帮助。然而, 目前市场上的导盲辅具技术仍存在许多局限性, 不能完全满足视障人群日益增长的需求。本文将围绕导盲辅具设计的新思路, 探讨一种结合多种关键技术的导盲辅具系统, 以期对视障人群提供更安全、更便捷、更舒适的服务环境。

**关键词:** 导盲辅助; 定位系统; 大数据

## Research and analysis of guide assistive device

Xuyang Zhang, Baoju Yuan, Chenghao Wu, Zixian Luo, Mingxin Shi  
Pujiang College, Nanjing University of Technology, Nanjing, Jiangsu, China 211134

**Abstract:** With the continuous development of technology, assistive devices for the visually impaired have become important tools for their mobility, providing convenient assistance in their daily lives. However, the current assistive device technologies in the market still have many limitations and cannot fully meet the growing needs of the visually impaired population. This paper focuses on new approaches to the design of assistive devices and explores a system that combines multiple key technologies for the visually impaired, aiming to provide a safer, more convenient, and more comfortable service environment.

**Keywords:** guide assistive device; positioning system; Big data

### 前言

首先, 我们将介绍系统的构成与关键技术, 接着分析实际应用与案例, 最后探讨未来发展方向与挑战。本研究希望为导盲辅具的研究与发展提供有益的启示, 并期待更多的研究者、志愿者和社会各界人士参与到这一领域, 共同为视障人群创造一个更加美好的生活环境。

### 一、系统构成

该研究提出的导盲辅具系统旨在为视障人群提供更安全、更便捷、更舒适的服务环境。该系统由五个主要部分构成: 盲道导航算法、全局式用户出行管控终端硬件、生活服务一体化硬件、用户 APP 和志愿者平台。其中, 盲道导航算法是系统的核心, 能够实时分析用户周围环境并提供精确、实时的导航指引。全局式用户出行管控终端硬件由穿戴式设备和传感器模块组成, 能够实时监测用户的行为和姿态并收集周围环境信息, 确保用户的安全行进。生活服务一体化硬件为用户提供多种生活服务功能。用户 APP 作为视障人群与导盲辅具系统之间的桥梁, 用户可以通过 APP 获取实时导航信息、周边服务信息以及个人健康数据等。志愿者平台则为鼓励社会各界参与, 提供了志愿者协助优化盲道导航算法, 了解视障用户需求信息, 为用户提供帮助和支持的渠道。该系统的五个主要部分结合紧密, 能够全面覆盖视障人群的导盲服务过程, 提供全段式的盲道导航服务和一体化生活服务, 提高视障人群的出行安全和便捷性, 同时也为每一位用

户提供最舒适的服务环境, 为视障人群带来更美好的生活体验。

### 二、关键技术

#### 2.1 大数据技术

大数据技术在导盲辅具系统中的应用, 主要分为用户样本收集和健康管理数据收集与分析两个方面。在用户样本收集方面, 收集大量视障用户的行为数据和反馈数据可以更好地理解视障用户的需求和习惯, 可以采用开发易用的用户数据采集工具、鼓励用户参与数据收集和与相关机构合作的策略来实现用户样本数据的高效收集。在健康管理数据收集与分析方面, 通过收集视障用户的基本健康信息和特殊健康状况, 导盲辅具系统可以为其提供个性化的服务, 同时可采用机器学习、深度学习等先进算法来挖掘潜在的数据关联和模式。为确保健康数据的准确性和安全性, 需要采取数据授权、匿名化处理、数据安全措施等措施。在实际应用中, 大数据技术可以与其他关键技术相结合, 共同为视障用户提供更优质的服务, 例如结合姿态采集技术来分析用户的行为姿态, 结合语音互动技术来根据用户的健康数据提供个性化的语音提示。

#### 2.2 姿态采集技术

姿态采集技术在导盲辅具系统中扮演着重要角色。它能够实时监测视障人群的姿态来提供更安全、舒适的导航服务。为了实现对用户姿态的实时监测, 研究者采用了可穿戴式人体运动姿态采集器, 其中包括加速度计、陀螺仪和

磁力计等传感器,能够捕捉用户的运动状态和姿态变化。通过对这些数据的实时处理和分析,系统可以为用户提供精确的导航指引和安全提醒。尽管现有的姿态采集技术已经取得了显著进展,但仍存在一些局限性,如采集数据的准确性、实时性等方面。因此,本研究对姿态采集技术进行了一系列改进,包括传感器融合、姿态识别算法优化、个性化校准和动态调整。通过这些改进,姿态采集技术在导盲辅具系统中的应用将得到显著提升,结合姿态数据和环境信息,系统可以为视障用户提供更精确的导航服务,从而降低出行风险、提高生活质量。此外,随着技术的发展和应用范围的拓展,姿态采集技术将可能在未来的导盲辅具系统中发挥更多的作用。

### 2.3 语音互动技术

语音互动技术在导盲辅具系统中具有重要意义。通过视云科技 app 语音客服系统,视障用户可以实现在衣食住行等方面的基本需求。系统能识别并处理用户的语音指令,使得视障用户在查询天气、预订餐厅、购物等日常活动中更加便捷。这一创新性技术大大提高了视障用户的生活质量,使他们能够更加自主地参与社会活动。语音交互与输入技术在众多实际生活场景中也发挥着积极作用,为用户提供了更好的服务体验。例如,在公共交通出行时,用户能够通过语音指令查询车次、候车时间等信息,有效地规划出行路线。在医疗场景中,用户可通过语音预约挂号、咨询药物副作用等,减轻了他们在就医过程中的困扰。这些实际应用场景的实现,不仅降低了视障用户在日常生活中所面临的压力和挑战,还有助于提升他们的心理素质和社会适应能力。

### 2.4 盲道导航服务技术

盲道导航服务技术部分主要关注导航服务中北斗定位和 GPS 定位系统的融合以及 5G 数据信道系统的应用。结合北斗定位和 GPS 定位系统能够提高导航服务的定位精度,进而提供更加准确的实时导航信息。在不同地理环境和信号条件下,多个定位系统相互协作,确保用户在不同场景下都能获得稳定可靠的定位服务。同时,通过智能算法自动选择最佳定位方案,进一步提升导航体验。此外,5G 数据信道系统的应用为导航服务带来了更快速、稳定的数据传输能力,提高了导航服务的实时性能。5G 技术具有低延迟和大带宽的特点,使得导航过程中的信息传输更加迅速、准确,为视障用户提供更为流畅的导航体验。同时,5G 技术还能支持大量数据的高速传输,使得实时地图更新、路况信息反馈等功能得以实现。

### 2.5 远程监测技术

远程监测技术部分着重关注 Web 平台及移动端 APP 实时查看视障用户数据以及监护人与视障用户之间的信息交流。Web 平台及移动端 APP 的设计旨在方便监护人随时随地查看视障用户的实时信息。通过实时数据传输,监护人可以了解视障用户的位置、行进路线、速度等关键信息,以便在必要时提供帮助。此外,平台还支持对历史数据的查看和分析,有助于监护人更好地了解视障用户的出行习惯和需求,为其提供更加个性化的关怀和服务。为了加强监护人与视障用户之间的信息交流,本研究提出了一种实时通信机制,支持语音、文字等多种交流方式。在视障用户需要帮助时,监护人可以通过语音或文字方式提供指导,帮助其解决问题。同时,视障用户也可以随时向监护人报告自己的状况,以便在遇到突发情况时及时获得支持。除此之外,通过运用智能算法和大数据分析技术,远程监测系统还可以对视障用户的行为和环境数据进行实时分析,发现潜在的安全隐患,并在必要时向监护人发出预警。这有助于提高监护人对视障用户的安全保障能力,降低意外事故的风险。综上所述,本研究重点关注的远程监测技术,包括 Web 平台及移动端 APP 实时查看视障用户数据以及监护人与视障用户之间的信息交流。这两项技术的应用将有助于加强监护人与视障用户之间的联系,提高对视障用户的关怀和保障,降低视障用户在出行过程中遇到问题的风险。

### 2.6 北斗卫星定位技术

北斗卫星定位技术在本研究的导盲辅具系统中扮演着关键角色。凭借其全球高精度定位与导航服务能力,北斗卫星定位技术为视障用户提供全天候、高精度的定位、导航和授时服务。这种精确的定位服务有助于实现对视障用户的实时追踪,为导盲辅具系统提供基础信息,从而确保视障用户在出行过程中的安全。导盲辅具系统基于北斗卫星定位技术构建了一套完善的基础设施。该基础设施利用北斗卫星定位技术实时获取视障用户的位置信息,通过与 GIS(地理信息系统)数据相结合,为视障用户提供准确的导航服务。此外,系统还能够实时计算用户的行进速度和方向,为用户提供预测性导航建议,避免潜在危险。北斗卫星定位技术还为导盲辅具系统的实时监控功能提供支持。结合 5G 数据信道系统,实现了快速、稳定的数据传输,监护人可以实时查看视障用户的位置、速度等关键信息。这有助于监护人在视障用户遇到困难时提供及时援助,降低视障用户在出行过程中的风险。

### 2.7 基于摄像头的环境采集识别分析技术

基于摄像头的环境采集识别分析技术在导盲辅具系统中发挥着至关重要的作用,它通过对周围环境的实时捕捉和

分析,为视障用户提供关键信息,从而提高其在出行过程中的安全性和便利性。在导盲辅具系统中,摄像头模块的搭载与使用是实现环境采集识别分析技术的关键一环。摄像头模块需要具备较高的分辨率和灵敏度,以便在不同光线条件下都能清晰地捕捉到环境信息。同时,摄像头模块还应具备较小的体积和重量,以便视障用户能够轻松地携带和使用。实时行为环境采集是基于摄像头的环境采集识别分析技术的核心功能。摄像头模块不断地捕捉周围的环境信息,例如道路状况、行人流量、交通信号等,并将这些信息传输到后端处理系统。后端处理系统会对这些信息进行实时分析,识别出可能对视障用户构成潜在危险的因素,例如障碍物、行驶中的汽车、行人等。在识别出潜在危险因素后,基于摄像头的环境采集识别分析技术还需要通过语音提示或其他辅助信息,将这些关键信息传递给视障用户。这种实时反馈机制有助于视障用户提前做出正确的判断和行动,避免潜在危险。

### 三.实际应用与案例分析

#### 3.1.实际应用场景

基于大数据、姿态采集、语音互动、盲道导航和远程监测等多种技术的导盲辅具系统可以广泛应用于视障人群的日常生活和工作场景。以下是一些具体的实际应用场景:(1)家庭环境:导盲辅具系统可以帮助视障人群在家中中进行日常活动,例如识别家具和物品的位置、指导烹饪和清洁等。(2)办公环境:视障员工可利用导盲辅具系统辨识办公设备、文件柜等,提高工作效率。(3)超市购物:导盲辅具系统可指导视障用户在商店里找到所需物品,识别商品价格和付款方式。(4)公共交通:视障用户可通过导盲辅具系统获得公交车、地铁等交通工具的实时信息,如到站时间、线路等。(5)城市道路:导盲辅具系统能够识别道路障碍物,提供安全的行走路线,并实时更新周边环境信息。

#### 3.2.成功案例分析:视障学生顺利完成学业

一名视障大学生在学习过程中广泛应用导盲辅具系统。系统协助她在校园中独立行走,识别教室、图书馆等场所,并在需要时提供语音指导。在课堂上,导盲辅具系统帮助她与老师和同学进行有效沟通,提高学习效果。大学生活中,她需要频繁参加各类活动、讨论会和实验。在这些场合,导盲辅具系统为她提供了实时的环境信息,识别出场地图、

座位分布等关键信息。此外,系统还通过语音互动技术协助她参与讨论,跟上同学们的思路。在实验室,导盲辅具系统通过摄像头采集识别实验器材,确保她在老师和同学的协助下顺利完成实验操作。学习之余,她还尝试参加了一些社交活动。在聚会中,导盲辅具系统协助她识别场地和人群,使她能够与其他人自如地交流。在体育活动中,系统通过实时姿态采集和语音提示,帮助她参与到团队活动中,享受运动带来的乐趣。为了更好地应对紧急情况,她还与家人建立了远程监测联系。通过 Web 平台及移动端 APP,家人可以实时查看她的位置和状态。当遇到突发情况时,家人可以通过该系统及时了解情况,采取相应措施。这一功能极大地提高了她的安全感,使她在校园生活中更加自信。在四年的大学生活中,导盲辅具系统全方位地协助她完成了学业、参与社交活动以及应对各种挑战。最终,她以优异的成绩顺利毕业,并取得了一份理想的工作。这个案例充分展示了导盲辅具系统在视障人群日常生活和学习中的重要作用,以及这一技术所具有的巨大潜力。

### 四、结论

本研究通过对导盲辅具系统的关键技术进行深入探讨,提出了一种集成了大数据、姿态采集、语音互动、盲道导航、远程监测、北斗卫星定位等技术的综合解决方案。该系统有效地改善了视障人群在日常生活、学习和工作中的独立能力,为他们提供了全方位的服务与支持。实际应用与案例分析部分展示了导盲辅具系统在视障人群生活中的实际效果,为视障人群带来了显著的便利和安全保障。通过这一系统,视障人群可以更好地融入社会,充分享受生活的乐趣,提高生活质量。总之,本研究的成果对于推动导盲辅具技术的发展和拓展视障人群的生活领域具有重要意义与价值。

#### 参考文献:

- [1] 孙金海,林述韬,周志梅.大数据分析技术在高速公路运营管理中的典型应用[J].中国交通信息化,2018(5):4.
- [2] 何萍.基于互联网 O2O 模式的区域便民服务平台的设计与探索[J].中国数字医学,2020,15(11):4.
- [3] 杨诗瑞.北斗服务走向全球[J].太空探索,2020(7):5  
省级项目:项目名称:江苏省大学生创新创业训练计划,编号:202213905011Y.