

视障人士出行现状及解决方案——智能导盲杖

闫博涵¹ 李嘉川¹ 刘宇洋² 黄逸伦³ 冯乐宸² 赵保森³

1. 北京市人朝分实验学校 北京 100000

2. 中国人民大学附属中学 北京 100000

3. 中国人民大学附属中学西山学校 北京 100000

摘要：盲杖是一种用于协助盲人出行的辅助设备，在城市建设 and 规划方面，存在一些较为落后的地区尚未完善盲人出行的规划和公共设施建设。盲人在出行时面临诸多困难，例如缺乏盲道、触摸标识和语音引导等基础设施。这为盲人出行带来了极大的困惑和不便。为解决这些问题，非常有必要设计一款功能强大的盲杖。盲杖通过采集温度、湿度、气压、三轴加速度和角速度、地磁场等自然环境数据，可以监测用户所处环境的信息和状况。盲杖还配备红外和超声距离检测功能，能够帮助盲人避开障碍物。同时，盲杖还具备GPS定位模块，可以提供10米精度的位置定位。盲杖还能使用2G蜂窝网络与其他设备进行通信，如拨号或发送短信给智能手机等终端。此外，盲杖还具有一个小屏幕和按钮开关，用于管理者进行基础的配置操作和用户自定义功能。盲杖使用可充电电池供电，一次充电可满足大约2-3天的使用时长。

关键词：盲杖；功能强大；充电电池

引言

出行是每一位公民的权益，视障人士也应当拥有出行的基本权利，然而中国目前大约有1700万视力残疾者，但我们平常在大街上却根本看不到一个盲人，这很明显不符合这样的基数，因此，一定有原因导致了盲人不愿意出门。此外，目前中国的盲人辅助设施仍有缺陷，这可能是原因之一，因此，如果我们能够改善或是增强盲人出行的工具，或许就能够增强盲人出行的意愿。这件事的重要性在于目前盲人在社会中并不算少数群体，让更多人的感受到福利是科技发展的重要原因之一，如果能够让这些更人更愿意出门，他们就更能体验到社会发展的福利，这样我们的科技创新才是有意义的。而且，改善盲人出行现状不仅可以改善盲人的生活，同时也可以传播社会正能量，让更多的人参与到帮助盲人中去，让他们的出行不再受到困扰，让视障人士实现“出行无忧”。

一、前期调研

1. 城市基础设施问题

(1) 盲道问题

城市的建设和规划不够普及和完善，很多城市中，尤其是一些较为落后的城市，盲道设计还有许多可以提

升和改善的空间，对于盲人出行的规划和公共设施建设还不够周全。比如，盲道、触摸标识、语音引导等等，这些基础的设施在一些地区还是遥远的未来。这就让很多盲人在出行时，感到十分的艰难和困惑。盲道应结合条形引导砖和圆形点状凸起，用以引导盲人走直线和提示转弯、楼梯和危险等。同时，盲道应保持畅通，避免被障碍物占据。此外，特殊马路上的设计也会影响盲人出行的安全和便利性。例如，某些马路中间设置了安全岛，但盲人难以确定是否已经到达马路对面，导致出行时存在困惑和不安全的风险。

(2) 公共交通问题

公共交通是现代城市生活中不可或缺的一部分，但是对视障人士来说，出行却充满了挑战和困难。公交车到站不能向车外候车乘客报站，给有视力障碍的人出现带来了很大的困难。地铁是不少残障人士出行的首选，虽然无障碍设施开始覆盖地铁车站，不少地铁站都配备了不止一台的无障碍电梯，为残障和视障人士提供了方便，但是由于很多无障碍电梯并未设置在站内，导致换乘时给该群体人士带来了一些不便。

2. 政策支持方面

(1) 缺乏相关服务和支持

虽然一些社会组织、志愿者以及政府部门已经付出

了很多的努力，然而那些在出行中有困难的盲人，也往往缺少相应的医疗、交通和社会服务，这导致他们在出行上感受到极大的不便，甚至发生安全问题。因此，为盲人提供精细化服务还需要更多的支持和改善。

（2）导盲犬政策法规问题

科学、合理地准许工作中的导盲犬进入公共场所，一直以来在我过都是“有法可依”的。《中华人民共和国残疾人保障法》《中华人民共和国无障碍环境建设法》等都对导盲犬进入公共场所进行了明确规定，要求相关人员按照规定为视障人士和导盲犬提供无障碍服务。然而，现实生活中导盲犬进入公共场所被拒的情况经常发生。

3. 技术方面

在技术方面，目前步行导航的精确度有待提高，尤其对于视障者寻找目的地而言，仍存在一定的困难。另外，在室内导航方面，目前几乎无法实现准确的导航，例如在商场等室内环境中，盲人往往难以独立自主地进行导航。

目前市面上的各类导航软件，其步行导航功能引导大致方向无误是完全可以做到的，困难在于精确度不够，这对于视障者寻找目的地会带来困难，存在偏差。

另一个困难就是目前几乎无法实现室内导航，比如盲人独立逛商场。另外一个困难就是，特殊的马路，中间有安全岛，不清楚有没有到达马路对面，另一个问题就是问路，许多人都没有接触过盲人，如果沟通不注意很可能产生无效沟通，另外，许多人没有和盲人沟通过，在有些问题上可能存在认知定势。

4. 价格因素

针对导盲杖的价格，基于参考整理了京东、淘宝两大线上主要销售平台的导盲杖产品，将目前市面上导盲杖可以分为低端、中端和高端三类产品。低端的导盲杖，功能单一（具有折叠、防滑功能）的导盲杖，价格便宜（20-300元），销量较高；中端的导盲杖，功能较多（具有伸缩、折叠、报警、照明功能）的导盲杖，价格略高（300-1000元），销量一般；高端的导盲杖，功能丰富（具有调节高度、探测、语音控制、定位、智能避障功能）的导盲杖，价格贵（1000元以上），销量不佳。

5. 其他因素

盲人出行面临道德观念和文明素质不足的问题。在城市中，仍有一些行人、司机、乘客等等，看到盲人出行时，不能及时给予协助和支持，甚至有的人会加重盲

人出行的困难。这种偏见和歧视，让盲人感到孤立和不安，也造成了很大的社会损失。

此外，盲人自身的教育、技能和经济状况等因素也影响到了他们的出行。很多盲人因受教育程度差、职业选择少、收入较低等因素，缺乏必要的能力和工具，也难以承担各类服务和出行成本。这就使得他们在日常生活中，尤其是出行和交通方面，面临着更大的挑战和压力。

综上所述，盲杖设计项目旨在解决盲人出行中存在的诸多问题。通过采集环境数据、红外和超声的距离检测功能、GPS定位模块以及与其他设备的通信能力，盲杖为盲人提供了更全面、便捷、安全的出行体验。盲杖设计项目为推动盲人出行的便利化和安全化提供了有力的技术支持，为解决盲人出行所面临的挑战和压力提供了新的解决途径。

二、创新方案

通过我们的行动调研，我们发现要想改善视障人士的出行困难问题，研发一款性价比高的智能化的导盲杖非常重要。因为在我们调研中，我们了解到城市的基础设施（如盲道），相关服务的支持，和出行工具问题导致视障人士出行变得非常困难，那这些因素中从时间和人力的成本因素考虑，相对高效的解决方案就是为视障人士设计一款高性价比的导盲杖。设计功能：盲杖可以采集温度、湿度、气压、三轴加速度和角速度、地磁场等自然环境数据，用于监测用户所处环境的信息和状况。盲杖具有红外和超声的距离检测功能。盲杖也配备了GPS定位模块，可以以10m精度定位盲杖使用者所处的地理位置。同时，盲杖还具有使用2G蜂窝网络和入网设备通信的功能，可以按需拨号或发送短信给智能手机等终端。盲杖预计还将具有一个小型屏幕，用于管理者进行基础的配置等操作，同时也会有用于操作和用户自定义功能的按钮开关。盲杖使用可充电电池供电，一次充电可满足大约2-3天的使用时长。

三、成果分析

经过与接触到的视障人士的沟通，向他们详细介绍了我们的导盲杖设计方案后，深受支持和欢迎，他们认为这样一款性价比高的多功能导盲杖可以使得他们的出行更加便利，相比之前他们会提高出门的意愿想。此外，与导盲杖生产厂家的沟通，也让我们对自己设计的多功能导盲杖产品充满信心，深感自豪。

四、讨论结论

设计功能：导盲杖融合了多项先进功能，包括环境

数据采集、障碍物检测、定位、通信和用户操作等。通过采集环境数据，如温度、湿度、气压等，以及三轴加速度、角速度和地磁场等信息，用户能够实时了解周围环境情况。红外和超声距离检测功能可帮助用户规避障碍物，提高行动安全性。GPS定位模块提供高精度定位信息，配合通信功能，用户可以及时获取帮助或发送位置信息。同时，盲杖还配备了方便的用户界面，包括小型屏幕和按钮开关，用户可以轻松操作和自定义功能。电池采用可充电设计，提供长达2-3天的续航时间，确保持续的使用体验。

解决方案：针对视障人士出行问题，导盲杖提供了全面的解决方案。环境数据采集和障碍物检测功能有助于用户感知周围环境，避免碰撞和意外。定位和通信功能为用户提供了安全保障和紧急求助的渠道，解决了出行中可能遇到的迷失和安全隐患。用户界面的简单易用设计，提升了产品的易用性和用户体验，促进了盲人出行的便利性和自主性。

性价比：导盲杖更多采用的是相对成熟的技术和在满足需求的前提下更经济的硬件配置，确保了产品的性能和价格的平衡。通过集成多项功能于一体，提高了产

品的综合性能和实用性，降低了用户的购买和维护成本。长续航时间和易操作的设计，减少了用户的使用成本和学习成本，提升了产品的性价比。

参考文献

- [1] 顾磊. 让“闭着眼睛出门”更容易[N]. 人民政协报, 2023-08-15(010). DOI: 10.28660/n.cnki.nrmzx.2023.004798.
- [2] 彭拜尔编制, 谢宝兰指导. 视障人士出行帮扶手册[J]. 中国中小学美术, 2018(10): 2.4.
- [3] 林泽钿, 顾逸霏, 陈波, 等. 视界——视障人士专用墨镜[C]//2018年全国物联网技术与应用大会(CIoT 2018). 0[2024-06-25].
- [4] 吴凡. 仿生柔性充气装置应用于视障人士行动辅助产品设计研究[D]. 湖南大学, 2020.
- [5] 欧阳玮, 汪际慧, 潘日敏, 等. 一种多功能智能导盲杖[J]. 发明与创新(中学时代), 2019.
- [6] 张彦潮, 钟锴, 徐敏, 等. 基于超声检测技术的智能导盲杖控制器设计[J]. 世界华商经济年鉴·高校教育研究, 2009(8).