# 基于人工智能的智能出行辅助设备

## 摘要

随着中国老龄化日益加剧，老年人他们在日常生活中面临诸多安全和便利性问题。老年人由于身体机能衰退，容易发生跌倒等意外，而智能拐杖的跌倒检测和紧急呼叫功能可以在第一时间通知家人或救援人员，有效保障他们的安全。盲人因无法准确感知周围环境，出行时容易遇到障碍物或迷路，智能拐杖的障碍物检测和语音提示功能可以实时提醒他们避开危险，提供方向指引，帮助他们更加独立地出行。通过这些功能，智能拐杖不仅提升了他们的出行安全性，还增强了他们的独立性和生活质量，展现了科技与人文关怀的深度融合。

**关键词**: 智能穿戴设备，大数据模型，AI 摄像头，智能拐杖

## 一、项目背景与问题概述

1. **智能拐杖市场与老年人、盲人人群现状分析**

* 目前，中国60岁及以上人口已占总人口的17.9%，老年人面临行动不便、健康问题等挑战，生活质量下降。同时，盲人群体数量庞大，日常出行和生活面临诸多障碍，如无障碍设施不足、信息获取困难等。老年人因视力衰退、行动迟缓，容易在出行中发生跌倒等意外；盲人则因无法准确感知周围环境，面临碰撞、迷路等风险。这些群体在社会参与度、心理健康等方面也存在不足，容易产生孤独感和无助感。社会对老年人和盲人的支持体系正在逐步完善。无障碍设施的建设、辅助技术的发展以及志愿服务的普及，为他们提供了更多便利。然而，仍需进一步加强公共设施的适老化和无障碍改造，推广智能辅助设备，提升社会关爱和包容度。未来，随着科技的进步和社会意识的提高，老年人和盲人的生活质量有望得到显著改善。社会应持续关注这一群体的需求，推动相关政策和技术的发展，为他们创造更加友好和便利的生活环境。

1. **问题分析**

* 我们通过实地调查、网络搜索、线上采访等渠道，总结出了老年人群生活中的问题以及目前智能拐杖的缺点
  1. **老年人社会参与度低**：出行不便，社会活动参与度低。
  2. **数字鸿沟**：对智能设备使用不熟练，难以融入数字化生活。
  3. **出行安全问题**：容易发生跌倒等意外，缺乏紧急救援手段。
  4. **智能拐杖价格昂贵**：相比传统拐杖，智能拐杖价格较高，许多老年人难以承受。
  5. **操作复杂**：需要连接手机或其他设备进行设置和操作，对于不熟悉科技的老年人来说较为困难。
  6. **依赖电子设备**：需要智能手机等设备支持，若设备无法正常工作，拐杖的智能功能将无法使用。
  7. **隐私安全问题**：智能拐杖可能涉及用户数据的收集和传输，存在隐私泄露的风险。
* 这些问题的存在催生了市场对智能化、一体化解决方案的需求，为本项目提供了明确的产品开发方向

## 二、项目解决方案与技术创新

1. **项目实际理念**

* 智能拐杖的设计理念是通过科技手段解决老年人和盲人出行中的安全、健康和便捷问题。它以实用性和人性化为核心，结合智能传感器、语音提示功能，提供实时障碍物检测和跌倒报警。同时，注重操作简便性和隐私保护，降低使用门槛，提升特殊人群的独立性和生活质量，展现科技与人文关怀的深度融合。

1. **具体功能及技术实现**
   1. **基础障碍识别**
   * 通过实地采样、网络等渠道获取障碍物不同角度、不同光线下的照片进行大模型训练，减速电机轮不断左右摆动以识别障碍物，识别到相应障碍物时会返回该障碍物位置以及标签信息，当时别到障碍物时，减速电机轮会向障碍物反方向转动, 同时播放语音提示引导用户进行避障；检测到上下楼梯、台阶或台阶类似物时，机器会播放语音提示提醒用户上下楼梯，两侧的测距传感器进行辅助路线修正，避免引导后用户再次碰撞障碍物
   * 盲人用户：当用户偏离盲道、盲道上有障碍物、盲道截止或转弯时，机器发出语音提示，引导用户回到盲道或进行避障。
   1. **跌倒检测**
   * 使用加速度传感器，获取当前的实时加速度， 检测到竖直方向的加速度接近于重力加速度，则可判定用户有跌倒风险，扬声器会发出高频报警声音（可选：将数据发送到小程序中，便于家人了解情况），警示周围人群。
   1. **轨迹授权**[[1]](#footnote-22)：用户可以选择将实时 GPS 轨迹授权给他人等观看，增加安全保障。
   2. **蓝牙**[[2]](#footnote-23)：用户可以使用蓝牙连接手机，耳机，心率传感器等外设，提高识别精度，提供更好的安全保障。

## 三、项目实施与工程进展

**25.1.7**  
项目成立，确立初版方案，代码使用Python语言  
整理所需要的材料

**25.1.8**  
采购所需硬件，整理开发文档

**25.1.11**  
配置树莓派系统环境  
测试硬件

**25.1.18**  
配置树莓派系统环境  
实地调查老年人等人群平时出行情况及需求

**25.1.20**  
绘制程序流程图  
整理硬件尺寸资料，准备3D打印模型

**25.1.25**  
确立初版3D模型  
编写测距部分程序

**25.2.1**  
优化3D模型

**25.2.9**  
优化测距代码  
3D打印模型试打

**25.2.15**  
编写电机部分代码并优化  
优化3D模型

**25.2.21**  
实地拍摄图片，上网搜集图片  
训练YOLO-V5模型

**25.3.1-25.3.25**  
编写图像识别、跌倒检测、扬声器部分代码，并进行测试优化，整合避障代码  
绘制供电PCB图纸并优化

**25.3.26-25.4.1**  
PCB板打样并贴片

**25.4.2-25.4.7**  
最后测试、整理资料、组装

## 四、创新价值与应用前景

1. **创新点**
   1. 系统解决方案：不同于市场上的其他智能拐杖产品，本项目继承了AI图像识别，摔倒警报，主动避障三大主要功能，结合成为完整生态
   2. 针对拐杖材质、重量、模型设计，有特殊优化，例如拐杖部分使用碳纤维增强材料，在增强刚性的同时，也减轻了重量，减少了用户的负担
2. **应用前景**

* 主要为个人及家庭用户，低成本并且易用  
  随着国内老龄化趋势的加剧，老年人口持续增长，对辅助行走设备的需求也在不断增加，这为智能拐杖市场提供了广阔的发展空间。同时，传感器技术、物联网技术、大数据分析等的不断进步，将推动智能拐杖的进一步升级，使其更加智能化、人性化。政策支持也是推动智能拐杖发展的重要因素，各国政府对老年人关爱政策的实施，为智能拐杖市场提供了良好的发展环境。未来，智能拐杖有望成为老年人和盲人生活中不可或缺的辅助工具，为他们提供更加便捷、安全的生活体验，同时也有助于缓解社会养老压力

## 五、结论与展望

本项目通过技术创新与实地调查，解决了如老年人行动不便的等诸多痛点，在同类产品比较中有诸多优点，例如易用性，低成本，安全性

我们会在后续继续改进该项目，包括设计优化、代码优化、功能实现等

参考文献：

[1]《基于摄像头的智能导盲拐杖》[黄玉瑶](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCAym880vcel5xxrvrgj4C3HkhvfyUkop7rSC9FaDEFokT2f61oPtMlbdD6rLQ4tGxiD_PLk1ZwrJBYE02icfKtNmAs0rUBDIeW6oBOo_bRx4h8iSWrO9z1E&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [杨子靖](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCAym880vcel5xxrvrgj4C3HkjBiNcvoPaeYHZNtTAcI14tNsRs1bIro-j4YF7xY9brs0yHmmCfoRrL6VMoVT1v8IKvfJXWPkrQqUIFJXSUvPXVg7NzE71_4&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [陈慧萱](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCAym880vcel5xxrvrgj4C3Hv1xbZsYlDQjB3JdwA4yJT1hEojhqhFLXgD-43WyTj87VO8oqoKIScGRAUpdKo_6QEwDSg0FChHhonYy22pBDyPi9y8OeT8aI&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [杨宏方](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCAym880vcel5xxrvrgj4C3HkhvfyUkop7rZxJzdXrMRdEkVtzX6y9csL4H9HqY5PKYSQD9r5C7WBd2eEypY3v2VEj3xY0_p8rgEIB1GrfR3efxNOrtp0JFU&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [王杰](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCAym880vcel5xxrvrgj4C3HkhvfyUkop7rYiPRLApzAYjUveQFk28C-TzRyt8_eT3r1pAqXNC6Ysj58wyi_FjHJ02XBwnPgfTc25GR9EKyTgQ==&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [周建阳](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCAym880vcel5xxrvrgj4C3HkhvfyUkop7pFqE4f0MzPjcbPso6RtXWNvgyFgKKSamEQ-KRkrL0uefzucgsEeuBbzFYlroA_PKQRc9Fh6hlRheGj3ocYCzn-&uniplatform=NZKPT&language=CHS)

[2]《多功能智能拐杖系统设计》[刘世龙](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCCKC3cNkvZoM-VOQ8OV1W6KHgr7-K2H3cqodJPAgw8VY3HE4hnlufKJRLOVpD1jsckGPVGbaNJ1f9dPm7UJ3DejfcBKYVCDU9f6FZjjglN7Lkj4tIOaJn7r&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [谢典](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCCKC3cNkvZoM-VOQ8OV1W6KHgr7-K2H3cqerxkDrSpVvF_DPin4MA7xy8kZ07UVzM7Sqyv2XNx5xzoSzDokbzerF8-CgEXHmANoKlyxzeGBVg==&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [唐志远](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCCKC3cNkvZoM-VOQ8OV1W6KHgr7-K2H3cp1N53kupwdNNvYy5BOB2ByuSXeYoK9Tvb9QB0_O1AEDtu8Yg9AhPMFCOSHAi2pe_ZcAE8dB_Hg5VNZnAvnkNFe&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [吴昊](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCCKC3cNkvZoM-VOQ8OV1W6KL2dADmnOOqT5P-hghhmoYS-iA1t7JpRCiefzfD5bRGii1BQFUeYRdQRB-mfPL4btYSCTL104F7VL8IXYb0pBzg==&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [华莲莲](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCCKC3cNkvZoM-VOQ8OV1W6KBH6mjgGPsGu5M07Qb4x_rVGzJF5FH9GI5BFTlVUdikGyj5MFJCjgu4QiUyRVjrXZL7KzwGLAXiDJwyJ29mqB2rn-Rvz0IbAH&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [李春华](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCCKC3cNkvZoM-VOQ8OV1W6KaaehSqTdkVc2OoFmkOha2qjDN_Bx0lJcquVvLOcrpCJsLEHZtErTVPukNEwb6Kx0JaEsIO3nmtd32dLz7HitA5sxsNLa-npY&uniplatform=NZKPT&language=CHS)

[3]《基于STM32F103RCT6的多功能智能手杖的设计与应用》[邓跃辉](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCCyrWSgpBV-XqaY1QsrrmnUdrh9yTCrU3g7NM1ZIDg3PhEQU6V1bGQKD3TAPx5YqWuzW5jiu6Nx9aFq1FKgmB1BqwshjpfE3BL1G_G6TLGDmfKALLz9nv6Z&uniplatform=NZKPT&language=CHS) [王涛](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=uXGtp3S0eCCyrWSgpBV-XqaY1QsrrmnUdrh9yTCrU3gQaB7mC3uofKeOb5c3dPD-XYn1G0gVH38Hy0GY59Fi7GNC001xOWm0UoiSvaVuF88hw-lBvGGupg==&uniplatform=NZKPT&language=CHS)

1. 该功能尚未完善，可用性不高 [↑](#footnote-ref-22)
2. 该功能尚未完善，可用性不高 [↑](#footnote-ref-23)