

基于物联网的智能行李箱设计思索与探究

Thinking and Exploration of Intelligent Suitcase Design Based on Internet of Things

熊凤 罗谧 冉隆毅 王雪

Feng Xiong Mi Luo Longyi Ran Xue Wang

重庆化工职业学院, 中国·重庆 400020

Chongqing Chemical Industry Vocational College, Chongqing, 400020, China

【摘要】本项目设计的基于物联网的智能行李箱可以通过手机端操作,让行李箱自动跟随在箱体主人身后,无需用手拖拽。该行李箱内部安装一个 MCU 作为控制核心,用来接收外部传感器传过来的数据和驱动外部执行部件。行李箱箱体前部安装有超声波传感器与红外避障传感器,用来感知用户位置,用户在手机端安装一个 APP,手机蓝牙与箱体上的蓝牙模块配对连接,通过手机蓝牙即可控制行李箱做前后左右方向的移动。另外,手机端可以对行李箱内部锁进行上锁及解锁操作。当行李箱脱离了箱体主人蓝牙的连接范围时,内部的声音模块发出警告,进行自动报警,还可通过手机语音控制箱体的自由行走,实现了人与物、物与物的互联互通。本项目设计的基于物联网的智能行李箱设计解决了不方便携带和易丢失等问题,多项便捷的功能为用户提供了良好的服务和体验。

【Abstract】The smart luggage based on the internet of things can be operated through the mobile phone terminal, so that the trunk can automatically follow behind the owner of the box without dragging by hand. MCU is installed inside the trunk as the control core to receive the data from the external sensor and drive the external execution parts. The front part of the trunk box is equipped with an ultrasonic sensor and an infrared obstacle avoidance sensor, which can be used to perceive the position and position of the user. The user installs an APP on the mobile phone, the Bluetooth phone is paired with the Bluetooth module on the box, and the mobile phone can control the trunk to move in all directions. In addition, the mobile terminal can lock and unlock the internal lock of the trunk. When the trunk is detached from the range of the Bluetooth connection of the owner of the box, the internal sound module sends out a warning for automatic alarm. The user can also control the suitcase through the voice of the mobile phone to make the trunk walk freely, and realize the intercommunication between people and things, things and things. The project based on the internet of things intelligent luggage design solves the problems of inconvenient portability and loss. Many convenient functions provide users with good service and experience.

【关键词】智能行李箱; APP 控制; 智能跟随; 自动避障; 防盗报警; 蓝牙锁

【Keywords】intelligent trunk; APP control; intelligent following; automatic obstacle avoidance; burglar alarm; Bluetooth lock

【DOI】<https://doi.org/10.26549/jxjxysj.v1i2.1343>

1 引言

十九大报告提出,加快建设制造强国,加快发展先进制造业,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合,在中高端消费、创新引领、绿色低碳、共享经济、现代供应链和人力资本服务等领域培育新增长点,形成新动能^[1]。物联网即物物相连的互联网,利用局域网或移动通信网等通信技术把传感器、控制器、执行器、人与物等通过新的方式联系在一起,形成人与人、人与物、物与物相联,实现现代化、信息化和智能化的网络。其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间,进行信息交换和通信,也就是物物相息。物联网通过智能感知、识别技术与普适计算等通信感知技术,广泛应用于网络的融合中,被称为继计算机和互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮^[2]。

十九大报告指出,“创新是引领发展的第一动力”,创新驱

动发展的理念深入人心,如今全面智能联通的“物联中国”已在孕育形成。物联网与云计算、大数据等信息技术,是人类在新的历史发展中全面互联互通所不可或缺的。本项目设计的基于物联网的智能行李箱上安装有红外和超声波传感器,用来感知其方位与位置,用户在手机端安装一个 APP,手机蓝牙与箱体上的蓝牙模块配对连接,通过手机蓝牙即可控制行李箱做前后左右方向的移动,另外,手机端可以对行李箱内部锁进行上锁及解锁操作。当行李箱脱离了箱体主人蓝牙的连接范围时,内部的声音模块会发出警告,进行自动报警,实现了人与物、物与物的互联互通。

2 系统硬件设计

本项目设计的智能行李箱在箱体底部装有两个电机,将普通的轮子改为电机驱动,通过给定的控制信号可以实现各

个方向的灵活转动。在行李箱内部安装一个 MCU 作为控制核心,用来接收外部传感器过来的数据和驱动外部执行部件。通过研究改造,该行李箱能自动跟随、智能避障、手机智能解锁、手机蓝牙控制、自动报警和智能识别。行李箱总体结构如图 1 所示。

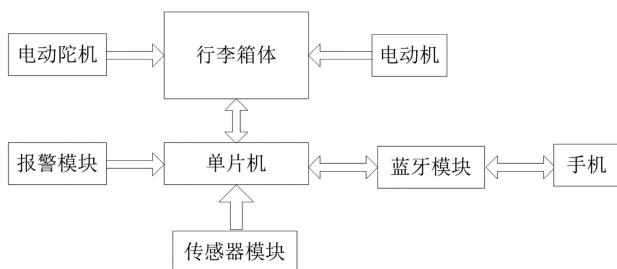


图 1 行李箱总体结构

本项目设计的基于物联网的智能行李箱由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统的主要模块包括 MCU 控制器模块、无线通讯模块、电源模块、报警处理模块和传感器感知模块等。具体功能模块如图 2 所示。

图 1 中控制模块采用 HT66F70A 单片机为控制核心,该芯片有多达 61 个双向 I/O 口,4 个外部中断,ROM 容量为 32K×16,RAM 容量为 2048×8,包含有一个多通道 12 位 A/D 转换器和双比较器功能。有正常、低速、空闲和休眠四种工作模式,有六个可供灵活使用的定时器模块,具有定时功能、脉冲产生功能及 PWM 产生功能,具有完整的 SPI 和 I2C 功能,具有一个易与外部硬件通信的接口。HT66F70A 单片机内部的看门狗定时器、有低电压复位和低电压检测等内部保护特性,具有良好的抗干扰和 ESD 保护性能,确保了单片机在恶劣的电磁干扰环境下也能可靠地运行。智能行李箱的外形如图 3 所示。

传感器模块中的红外传感器用于检测障碍物,超声波传感器与红外传感器测量箱体主人与行李箱的距离与方位。当红外传感器检测到障碍物时,通过 MCU 发出控制指令使行李箱避开障碍物,实现智能避障功能。

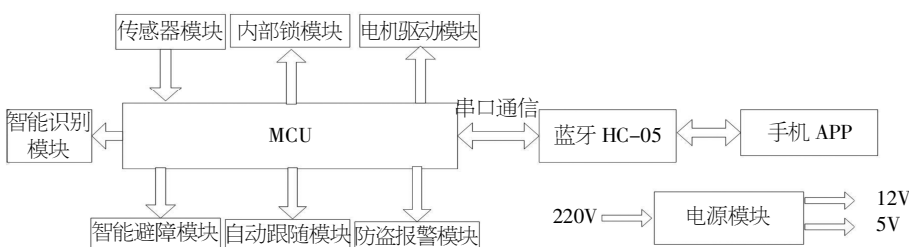


图 2 系统功能模块

内部锁模块部分,行李箱内部安装了一个舵机,需要在用户手机上安装一个事先编写好的 APP 应用软件,通过蓝牙和手机上 APP 连接。当点击手机 APP 上的上锁按钮时,会通过蓝牙传送给 MCU 一个信号,MCU 驱动舵机正转锁上行李箱内部的锁芯,当点击开锁时又反转松开锁芯,实现手机对行李箱内部锁进行上锁及解锁操纵,另外,行李箱还配有手动密码解锁,以防用户智能手机与行李箱没有电时使用。

自动跟随模块中由手机蓝牙控制,在行李箱上安装蓝牙模块,在手机上安装一个 APP,手机通过蓝牙与行李箱进行无线连接,用户通过手机操作让行李箱处于自动跟随模式,行李箱通过超声波传感器、红外传感器测量主人与行李箱的距离与方位,MCU 计算并做出判断之后跟随主人移动,用户可以通过手机端控制行李箱做前后左右方向的移动运行。

报警模块中,当行李箱脱离了箱体主人蓝牙的连接范围时,内部的声音模块发出警告,及时提醒箱体主人,实现自动报警的功能。另外,当行李箱在人群中时,可以通过信号接受装置自动识别主人或者陌生人。

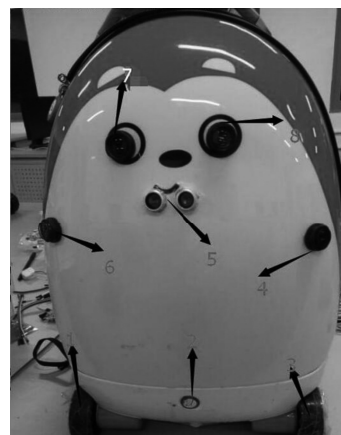


图 3 智能行李箱的外形

注:1 为右电机;2 为启动电源;3 为左电机;4 为左红外传感器;5 为超声波传感器;6 为右红外传感器;7 和 8 为中心红外传感器。

3 系统软件设计

3.1 智能避障模块

智能避障模块作为该智能行李箱在行走过程中对外部障碍信息的采集窗口,相当于该智能行李箱的眼睛,该模块能将行进过程中障碍信息实时检测出来,并传递给 HT66F70A 控制器进行处理,引导行李箱正确行

走。智能避障模块电路主要由漫反射式光电开关组成。光电开关是集发射头和接收头于一体的检测开关，其工作原理是发射头发出光束，若前方有障碍物，光束将被障碍物反射回来，接收头接收到光束，电压信号发生高低电平的跳变，当有光线反射回来时，输出低电平；当没有光线反射回来时，输出高电平，据此判断前方是否有障碍物。HT66F70A 根据接收头的高低电平信号做出相应的判断，产生控制信号，避免行李箱碰到障碍物，并且接收管输出的是 TTL 电平，有利于 HT66F70A 对信号的处理^[9]。智能避障模块如图 4 所示。

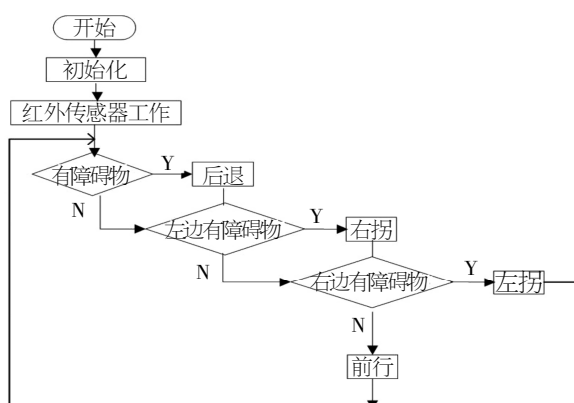


图 4 智能避障模块

3.2 智能跟随模块

在行李箱上安装蓝牙模块，与用户的智能手机进行无线连接，通过手机操作让行李箱处于自动跟随模式，超声波传感器、红外传感器测量主人与行李箱的距离与方位，通过微型计算机计算并做出判断之后从而跟随箱体主人移动。智能跟随模块如图 5 所示。

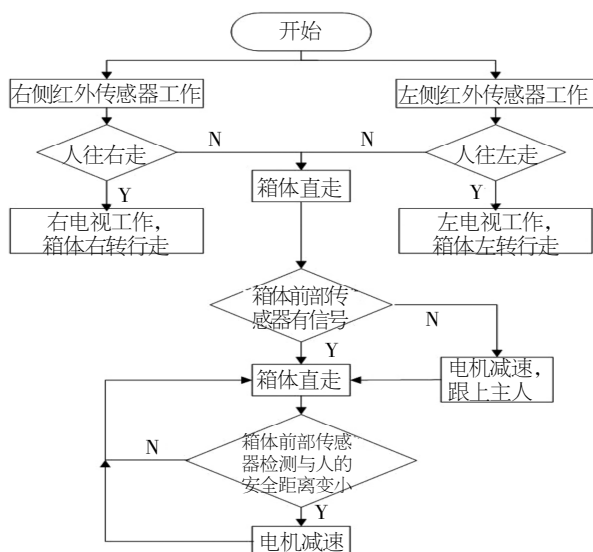


图 5 智能跟随模块

3.3 APP 程序设计

APP 的程序设计采用 APP Inventor 编程,APP 的运行界面如图 6 所示。



图 6 APP 的运行界面

4 结语

本项目设计的基于物联网的智能行李箱充分利用了物联网技术、自动控制技术和无线通信技术,利用手机蓝牙控制行李箱跟随箱体主人做前后方向的自由行走,在行走的过程中能进行智能避障,通过手机端进行操作,解决了传统的手拎、拖拉等问题。该行李箱内部安装了一个内部锁,通过手机端可以对行李箱内部锁进行上锁及解锁操纵,另外,行李箱还配有手动密码解锁,以防用户智能手机与行李箱没有电时使用,可以控制内部锁的开闭。当行李箱脱离了箱体主人蓝牙的连接范围时,智能行李箱的报警模块中的声音模块发出警告,及时提醒箱体主人,具有自动报警的功能。本项目设计的行李箱利用局域网或移动通信网等通信技术把传感器、控制器、执行器、人和物等通过新的方式联系在一起,形成了人与人、人与物、物与物之间的互联互通。该智能行李箱的多项快速便捷的功能为用户提供了良好的服务和体验,让用户的生活更加简单、直接,更舒适化。

参考文献

- [1]习近平.决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[J].学理论,2017(11):15-34.
- [2]王慧宇,张立震.基于物联技术的教室管理系统设计与构建[J].物联网技术,2015(6):93-95.
- [3]韩建辉,赵立志.机动装备智能化控制模型研究[J].科技风,2012(18):52.