

智能购物车设计研究

吕岩 卢亚森 赵雪斌 王志刚 王其彬 于瀛 张苏倩 李鹏博
(郑州科技学院 河南 郑州)

摘要: 现如今,商超越来越受人们的欢迎和喜爱。当我们买的东西太多的时候,提包不方便,于是出现了带轮子的购物车。购物车的出现大大节省了人力物力,无论我们买多少东西,只需要放在购物车里推着走就可以了,减轻了人们的负担。随着经济的发展和时代的进步,人们的生活水平在逐渐提高,人们更加迫切的需要解放自己的双手,而且在结账的时候会比较拥挤,为了实现人们这个愿望,我们有必要发明一种自动支付跟随购物小车,这样不仅可以节省人力也可以节省时间。

关键词: 超市购物车, 支付, 单片机, 多传感器

引言

自从新型零售商业模式的形成和发展以来,智能购物体验的理念对传统零售业和制造业产生了深远影响。随着智能跟踪技术的广泛应用,传统购物车存在很多的缺点。本产品是一种智能购物车,我们可以通过红外传感器实现自动跟随,与使用者保持一定的距离。结账的时候通常会比较拥挤,所以我们的产品可以扫描消费者所放入的东西,消费者可以在购物车上直接结账。当消费者完成支付并取走货物后,购物车可以自动回到原位。购物车在归位过程中,遇到障碍物可以自动避开。该产品有别于传统的购物车,大大提高了消费者的购物体验和超市的运行效率,也降低了人工成本。

一、设计调研

(一) 产品调研

超市购物车泛指我们在超市购物使用的购物设备的一种,是我们生活中不可或缺的工具,在进行超市购物时使用购物车,一方面可以提高买家更多的需求,另一方面更加提高了卖家的成交量。超市购物车是购物现代化和提高效率的重要工具,超市购物车分为两大类:常见的分为欧式购物车,日式购物车。欧式购物车划分两大类:第一类是支架型购物车、第二类是托盘式购物车。目前仅存在少部分智能购物车,超嗨智能购物车自面向市场开始使用以来,先后进入了北京物美超市、湖北好邻居超市、安徽合家福超市、华润Ole、沃尔玛深圳华侨城店等国内超市,而根据进入市场的反馈来看,消费者的购物体验得到了极大的提升,智能购物车的应用不够广泛,数量太少。

(二) 用户调研

在对消费者购物行为进行分析时发现,大多数消费者在面对人多排队的时候会选择直接离开或者不耐烦,因此顾客对自助完成购物的支持率也达到了80%。通过对用户使用调研发现,大多数消费者希望购物车能够更加节能,希望购物车的功能可以多元化。

(三) 调研分析与结论

通过调研发现现有的购物车存在以下几个突出的问题:

1.购物车不容易控制。购物车的体积较为笨重,随着车

内商品重量的增加,用户在推的过程中车的运动方向会难以控制[1],可能会碰到货架或者其他用户,从而导致用户的体验感较差。

2.功能单一,没有个性化。现有的购物车仅仅实现了消费者在购物的过程中商品暂时存放,而没有解决人们解放双手的愿望。

3.超市人较为拥挤。在购物高峰期时,超市里的人流量较大较为拥挤,消费者无法迅速拿到自己想要的商品,最后结账的时候,消费者需要排队等待结账,这样会大大的浪费消费者的时间以及超市空间利用率,从而会导致超市的营业额,消费者的体验感较差。

二、智能购物车概述

智能购物车的轮子是由四个电机驱动,以一个24v的电池作为电源,单片机作为控制系统来驱动电机的运行,购物车的前方装有声波传感器,四周装有红外传感器,有蓝牙发射模块,篮子下方装有压力传感器,上方装有防盗的柔性门,装有一套扫描支付系统以及小票打印机。

我们所设计的智能购物车是综合利用单片机、数据库技术、二维码技术以及多传感器的基本原理于一体的设备,具有管理性、经济性、方便性、普适性。我们的智能购物车具有自动跟随、智能支付和自动归位的功能,能够提升购物体验,减少人力物力,节约资源。

三、智能购物车功能分析

(一) 自动跟随

该购物车是以51单片机为核心实现其他功能,购物车上装有声波传感器,红外传感器,当用户用手机扫描购物车后,购物车会通过蓝牙和用户的手机相连,从而达到“相识”。小车的左右两端各装有一个声波传感器,用户在前面走,两个声波传感器会感应到近似的距离,当人左转或右转时,转弯那一侧的声波距离就会短,购物车便会跟着转弯,从而实现相随的功能。当声波传感器检测到与用户的距离较远,便会给单片机传送信号,从而控制电机转速,实现智能购物车的加速,当声波传感器检测的距离较近时,同理智能购物车

(下转第120页)

(上接第 118 页)

便会减速,红外传感器可以规避跟随过程中的障碍物,考虑用户的安全问题,当用户和购物车的距离过近时,小车会自动停止。

(二) 智能支付

该功能的实现原理是利用摄像头扫描商品的二维码来识别商品代码,从而计算商品的价格,为了防止扫描的物品与放入的物品不相符,底部装有压力传感器可感应物品的重量,从而判断出现实重量与预估重量是否相等,如果不相等会有警报,最后通过显示器显示出各个商品的单价和最后总价,然后顾客可以点击确认支付,支付完成后盖子自动打开即可取走商品。

(三) 防盗功能

智能支付虽然可以减轻人手压力,提高收银效率,但是考虑到个别人会蓄意携带商品,不扫描物品直接放在购物车里,或者扫描商品与放入商品不符,所以我们会在我们设计的购物车上面装一个盖子,在物品扫描之后盖子会自动打开,可以检测物品的重量并加以判断,如果重量不符,会发出警报。

四、智能购物车的机械结构和材料组成

(一) 购物车的机械结构

智能购物车的自动门是由四个电机,两个连杆,一个柔性门,两组铁丝组成。在购物车的窗口两侧的下端分别各安装两个电机并且两侧电机的转向不同,将两个连杆分别与两

侧的两个电机连接起来^[4],将柔性门与连杆连接,两组铁丝分别在柔性门的两侧,购物车的一侧电机通电时将带动连杆旋转将柔性门打开,柔性门关闭时同理。

(二) 材料组成

智能购物车的材料组成,车框是有 3D 打印材料 PPC 组成。车的框架是由不锈钢管组成,车把手是由塑料组成,车轮是由橡胶组成,车窗门是有柔性塑料组成。

五、结论

当今世界,智能化发展不断扩大,将会成为日后社会发展的主流方向,在这个背景下,我们设计了一个面向超市的智能购物车。我们所设计的产品能够解决传统的购物车因摆放混乱需要大量的工作人员去收拾整理的问题,能够极大地减轻超市运行的负担。并且随着无人超市的规模不断扩大,这种智能购物车能够适用于无人超市的运行。在中国经济高速发展的今天,超市规模不断在扩大,智能化购物车是必不可少的一部分,因此我们所设计的这款购物车有着极大的市场潜力,我们相信这种购物车一定能够逐渐普及。

参考文献:

[1]黄娅莉.基于人性化的老年人购物车改良设计[D].南昌大学,2015.

[2]吴斌,严晨成,尉鹏飞.基于 OpenCV 与激光雷达的智能跟随购物车系统设计与实现[J].科技创新导报,2019,16(27): 141-144.