

基于机器视觉的一站式购物系统设计

崔仁伟,陈广大,凡鹏昆,张庆有

(北华大学电气与信息工程学院,吉林 吉林 132000)

摘要:针对公共卫生安全性问题以及提高商业贸易效率,以单片机为核心,采用视觉处理模块、压力传感器、无线数据传输,设计了基于机器视觉的一站式购物系统。通过用户使用测试,该系统操作简单、功能强大、可广泛投入使用,满足提高商业贸易效率以及公共卫生安全性需求。

关键词:单片机;机器视觉;无线传输;商业贸易

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2020.36.197

1 引言

购物场所在人们日常生活不可或缺,本文设计一站式购物系统可实现智能化购物效果,解决人流拥挤问题,用人工智能替代购买模式,实现一站式智能购物。提高购物效率的基础上降低密接风险。

2 硬件系统设计

电路硬件系统包括视觉处理模块、主控单元、上位机以及功能控制单元等,其中主控器包括单片机、模块接口电路、无线通信模块;功能控制单元由单片机、压力传感器、继电器、液晶显示、语言播报模块以及无线通信模块等组成,单片机采用 SIM32F103RCT6 单片机,压力传感器采用 HX711 模块,液晶显示采用 LCD12864,无线通信采用 ESP8266 WIFI 模块。

3 软件系统设计

软件控制系统程序控制结构如图 1 所示。

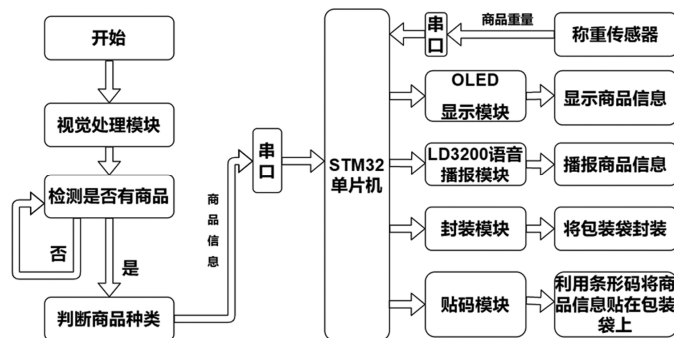


图 1 单片机系统编程流程

4 系统实施方案

条形码识别设计:消费者选定后,首先通过视觉处理模块解码录入信息确定商品类别以及称重传感器的参数传递给 STM32 系统,这里是基于压力传感器检测重量数据获取的模拟量传递给 HX711 称重传感器模块读取数据,实现将模拟信号转变为数字信号,最后与 STM32 主控连接进行读取数字量并按照重量公式转换即可。STM32 进行核心处理计算后显示在液晶屏幕上,最后由消费者确定是否控制机械装置进行封袋处理、向收银台传输此次购买数据,进而完成一次结算。

智能识别设计:消费者选定后,首先通过视觉处理模块对袋子中的商品进行正中央、左右侧面、正面进行采集图片,将采集到的图片和已经训练好的图片比对,确定当前商品数据,进而实现对商品种类的精准识别。然后将称重传感器的参数传递给 STM32 系统,STM32 进行核心处理计算后显示在液晶屏幕上,最后由消费者确定是否控制机械装置进行封袋处理、向收银台传输此次购买数据,进而完成一次结算。

5 系统实现

为了验证系统的功能,用两类水果(苹果、香蕉),两类不同的散装商品进行了四次功能测试,结果均能精确识别商品种类,准确计算出商品总价格并且完成对商品袋子封装,并能向计算机传输本次的商品数据。完成一次商品结算系统工作时间在 3 分钟以内,四次测试没有出现识别错误、系统计算错误情况,系统计算与实际计算误差在 0.05 范围以内,测试结果表明系统工作性能良好,能够稳定实现功能。

6 结束语

本系统以单片机为核心,采用压力传感器,结合视觉处理模块,运用无线信息传输模块,结合自动控制技术,设计出基于机器视觉的一站式购物系统,其成本低廉、功能强大、易于扩展,符合未来人工智能领域发展,并且可实现无接触购物,提升了商业贸易效率,满足商业贸易效率以及公共卫生安全性需求。

参考文献

- [1]胡杭杭,郭志强.我国零售企业经营国际化战略[J].浙江万里学院,2017,07.
- [2]李俊杰.新零售背景下传统超市的创新路径探讨[J].湘潭大学商学院,2019,06.
- [3]葛海江.基于 HX711 的高精度电子称重研究[J].杭州职业技术学院信息工程学院,2019,05
- [4]孙洋洋,郭阳宽,张晓青.基于图像处理的多条形码检测方法研究[J].北京信息科技大学,2020,01.
- [5]杨毅.基于深度学习的水果识别研究[J].河南牧业经济学院信息工程学院,2019,11.

作者简介:崔仁伟(1999,08-),男,汉族,籍贯:吉林,单位:北华大学电气与信息工程学院,本科,主要研究方向为单片机控制、硬件电路设计。