

摘 要

本设计主要采用 STM32 单片机核心板作为系统的中央控制器, 结合 ESP8266-WIFI 模块的联网功能, 可以很好地连接互联网云服务器, 实现与手机 APP 的远程通信, 并配有 DHT11 温湿度传感器、红外热释电传感器、火焰检测传感器分别收集粮仓内环境温度、湿度、防盗情况以及火焰情况, 将其他传感器采集到的信息集中起来显示到 TFT 显示屏上, 使用者可以很清晰直观的查看和使用本设计。用户可以使用按键设置报警阈值, 当实时的温湿度环境量超出阈值通过蜂鸣器报警和语音播报提醒, 并打开风扇自动调节环境温湿度, 防盗和火焰触发也会进行语音播报进行提醒用户及时处理, 使用 WIFI 远程数据通信功能可不受地理距离的限制实时通过 APP 查看相关数据, 提高系统实用性, 也可以使用手机 APP 在手动模式下远程控制风扇打开关闭进行手动调控粮仓环境温湿度, 还可以控制防盗功能的打开关闭, 使得系统可以灵活运用。本设计拥有的手自动切换可以使本设计非常灵活的去运用, 同时也为故障处理提供了一定的便利性。而阈值调节则让我们可以更方便地去适配不同种类的粮食和粮仓环境, 在不同环境下都能得到一个良好的使用效果。

关键词: 粮仓防盗; STM32 单片机; 远程监控; 环境监测

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	1
1.3 国内外研究现状	1
1.4 主要研究内容	2
第 2 章 系统总体设计方案	3
2.1 设计方案及要求	3
2.2 硬件模块选型	4
2.2.1 STM32 单片机	4
2.2.2 WIFI 模块	4
2.2.3 TFT 显示屏	5
2.2.4 语音播报模块	5
2.2.5 传感器模块	6
第 3 章 硬件系统设计	7
3.1 单片机最小核心系统	7
3.2 WIFI 模块接口电路	8
3.3 TFT 显示屏接口电路	8
3.4 控制电路	9
3.5 报警电路	10
3.6 语音播报电路	11
3.7 温湿度检测电路	12
3.8 红外人体热释电检测电路	13
3.9 火焰传感器检测电路	13
第 4 章 系统软件设计	14
4.1 系统总体软件框图	14
4.2 WIFI 接收数据程序分析	15
4.3 TFT 显示屏驱动程序	16
4.4 报警驱动程序	17
4.5 引脚输出驱动程序	18

4.6 语音播报驱动程序	19
4.7 DHT11 驱动程序	20
4.8 电平检测驱动程序	21
4.9 火焰传感器驱动程序	22
第 5 章 系统调试	23
5.1 硬件调试	23
5.1.1 电源稳定性调试	23
5.1.2 单片机核心板调试	24
5.1.3 单片机核心板调试	24
5.1.4 模块焊接调试	25
5.2 软件调试	26
5.2.1 程序下载	26
5.2.2 程序调试	27
5.2.3 手机 APP 连接调试	28
5.3 系统测试	29
结论	32
参考文献	33
致谢	34
附录	35

第 1 章 绪论

1.1 研究背景

从国家建立储备粮制度开始，一代又一代的粮食人以守好国家粮仓为己任，“宁流千滴汗，不坏一粒粮”，虽然，我们的粮仓已彻底告别了简陋的储存条件，一座座高大平房仓拔地而起，但是，我们年轻的守粮人在老一辈同志的带领下，依旧保持着兢兢业业的工作态度，动手动脑，在工作中不断总结出经验，勇敢智慧的“小”火花在大粮仓内时时涌现 **Error! Reference source not found.**。

现在科技的发展进步为我们提供了巨大助力，随之全球化进程扩大，全球仓储与物流成为主流，仓储逐渐增多，对仓储的管理和仓储环境的要求也逐渐提高，现阶段较多的是对环境的检测，人员入侵的检测，在报警处理方面也较为简单粗暴，大多采取人员看管的方式，在一定程度上会造成资源浪费，人力成本也较高。大量实验数据显示，随着云监管平台的部署，科技储粮技术水平显著提升，粮食霉变和各种灾害等发生率显著下降，为节粮减损发挥了重要作用 **Error! Reference source not found.**。

1.2 研究意义

智能粮仓已经成为粮食仓储行业发展的新方向，智能粮仓关键性环节在于数据的采集、传输、存储及分析处理 **Error! Reference source not found.**。而本设计结合 WIFI 通信技术对粮仓环境进行监测，采集粮仓内的温湿度还有火灾情况，对粮仓的安全问题进行有效监督，并集合红外人体热释电对粮仓的安防做出保障，该设计优化了传统的粮仓管理办法，为用户提供了诸多便利，并结合声音报警和语音提示功能完成预警，智能化的管理可在更大范围内实现管理，更为便捷的为用户提供帮助。

1.3 国内外研究现状

随着近年来，科学技术不断发展，推动着粮食储存技术的不断更新，为我国人口大国的粮食安全提供了重要保证。张小娟通过 ZigBee 终端节点的传感器采集粮仓环境参数后发送到 ZigBee 协调器，ZigBee 协调器通过网关将数据发送到服务器，然后传给客户端 **Error! Reference source not found.**。谷佳凝，李桂英提出一种基于互联网 + 玉米粮仓环境参数的智能远程监控系统 **Error! Reference source not found.**。李林运用物联网和云计算技术，实时远程获取粮仓各项环境指标，通过网络传输到阿里云上，实现对粮食储藏的信息化监测 **Error! Reference source not found.**。外国的 J Lydia, S Leones Sherwin Vimalraj, R Monisha, R Murugan 开发了一个支持

物联网（IoT）的仓库可追溯 系统，该系统将以较低的成本提供实时湿度、温度和其他参数数据，从而实现实时监控 **Error! Reference source not found.**。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/446204235023010111>