编号：



**毕业设计开题报告**

题 目：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学 院： | 电子工程与自动化学院 | |
| 专 业： | 自动化 | |
| 班 级： |  | |
| 学 号： |  | |
| 姓 名： |  | |
| 指导教师： | |  |

填表日期： 年 月 日

|  |
| --- |
| 1．本课题的研究内容、重点及难点 |
| 研究内容：  设计一款智能防丢报警器，可实时监测用户手机与防丢报警器的距离，一旦超出安全距离，及时报警通知用户。  具体内容如下：  （1）设计防丢警报器的机械外观；  （2）掌握ESP32S3系列单片机相关外设的基本原理及实际应用；  （3）掌握嵌入式操作系统FreeRTOS的原理与在ESP32S3芯片上的应用；  （4）熟悉串口通信协议，自定义多机通信数据包的协议格式；  （5）学习Alutium Designer软件的使用，设计防丢警报器的硬件电路及锂电池充电电路；  （6）掌握蓝牙信号RSSI测距算法，并在ESP32S3单片机上实现；  （7）设计安卓手机上位机APP；  （8）制作出样机并调试；  数据及要求：  (1)防丢警报器外壳半径及PCB尺寸≤2cm；  (2)上位机APP可以控制的防丢警报器数量≥3个；  (3)当防丢警报器与手机距离＞5m时，防丢警报器发出蜂鸣报警； |
| 研究重点：  （1）蓝牙信号RSSI测距算法；  （2）掌握小尺寸、高集成度的PCB设计； |
| 2．准备情况（已查阅的参考文献或进行的调研） |
| 已查阅的参考文献：  [1] 韩增祺, 柳美平, 李帆等. 基于单片机的智能火灾报警器设计[J]. 电子制作, 2022, 30(09): 73~75.  [2] 龚惠东. 基于单片机的智能火灾报警器自行设计研究[J]. 大众标准化, 2021(04): 156~158；  [3] 徐琬婷, 蒋玲, 张建勋. 基于STC89C52单片机智能火灾报警器的设计[J]. 西昌学院学报(自然科学版), 2021, 35(03): 55~59.  [4] 王佳宇, 邹志强, 顾明磊等. 基于实验室火灾报警器装置的设计思路[J]. 计算机产品与流通, 2020(06): 140.  [5] 谭淑梅. 基于单片机的烟雾报警系统的设计与实现[J]. 大庆师范学院学报, 2018, 38(06): 40~41.  [6]刘丰年.单片机技术在物联网电子产品中的应用分析［J］.信息与电脑（理论版），2018（8）：169-170，173.  [7]吴乐明.基于单片机技术的多机通信系统设计［J］.中国新通信，2018，20（9）：7-8.  [8]严格非.现代单片机技术的进展［J］.中国新通信，2018，20（8）：237  [9] Shaoxuan Kang. Analysis on the Circuit Design of Fire Alarm[J]. Journal of Physics:Conference Series, 2021, 1920(01): 1~6.  [10] Gang Liu, Hongyong Yuan, Lida Huang. A fire alarm judgement method using multiple smoke alarms based on Bayesian estmation[J]. Fire Safety Journal, 2023, 136: 1~11.  .  调研情况：  调研聚焦于以单片机为控制器，结合数据通信与传感器技术，设计智能防丢报警器的可行性分析。调研发现，通过蓝牙模块测量RSSI信号强度可有效监测手机与报警器间的距离，并利用单片机实现实时数据处理与报警逻辑控制。蜂鸣器与手机推送通知的双重报警机制在防丢应用中具有显著优势。低功耗蓝牙技术与小型化硬件设计成为实现便携性和实用性的关键。查阅相关文献为后续研发奠定了理论基础，明确了功能设计的核心要点与技术路径。   1. 实施方案、进度实施计划及预期提交的毕业设计资料 |
| 实施方案：  整个防丢警报器的硬件设计由以下几部分组成：锂电池供电电路、锂电池充电电路、ESP32单片机最小系统、有源蜂鸣器、可调色RGB指示灯。以ESP32S3为控制核心，通过500mA，3.7V锂电池向系统供电，经过一路DC-DC稳压电路向ESP32单片机供电。同时可以通过TYPE-C接口向锂电池充电。通过蓝牙信号的RSSI值计算得到防丢警报器与手机的距离，当距离大于>5m时防丢警报器发出蜂鸣警告，同时手机APP收到相关提示。系统的总体框图如图3-1所示；  图3-1 系统总体框图  （1）主控芯片模块：采用ESP32S3，ESP32相较于传统单片机，具有内置Wi-Fi和蓝牙模块、处理器主频高达240 MHz、支持多任务的FreeRTOS操作系统以及丰富的外设接口如UART、SPI、I2C等，能够高效处理复杂任务；此外，其内置大容量存储器支持更多数据和程序操作，并提供多种低功耗模式，适合物联网和便携式设备开发；  （2）上位机APP：使用Android Studio开发上位机应用，通过蓝牙、Wi-Fi方式与ESP32下位机交互。Android Studio提供直观的界面设计器、强大的调试工具和完善的性能分析工具，使开发过程更加高效；  （3）RSSI测距算法：蓝牙RSSI算法通过接收信号强度指示器测量蓝牙信号强度来估算设备间的距离，其核心是基于信号衰减特性计算得到相对距离，为减少环境干扰的影响，利用滤波算法如滑动平均或卡尔曼滤波平滑数据，并通过校准来提高精度，尽管受障碍物和多路径效应影响较大，RSSI仍因其低功耗和实现简单被广泛应用于近距离定位和防丢场景中。  （4）锂电池充放电电路：TP4056是一款完整的单节锂离子电池采用恒定电流/恒定电压线性充电器。其底部带有散热片的SOP8封装与较少的外部元件数目使得TP4056成为便携式应用的理想选择。  （5）电平转换电路：3.7V锂电池充满电后为4.2V，放电平台电压为3.7V，对于嵌入式系统或其他负载电路来说，需要将3.7V电压升降压为5V、3.3V等电压才能使用，因此需要设计一定的升降压电路来将锂电池输出电压稳定在5V、3.3V。对于本项目中3.3V的供电需求，采用DC-DC的降压方案，PW2057芯片输出电压固定3.3V，最大输出电流0.7A，可以节省了2个调压电阻。同步整流效率高。  （6）串行可控彩色LED灯珠：WS2812B是一种数字可编程LED灯珠，该LED灯珠可以独立地设置颜色和亮度，此可以实现各种动态效果和彩色变化，使用单个数据线进行通信，通过发送特定的序列来控制每个LED的颜色和亮度。可以为使用者提供友好的信息反馈。  进度实施计划：   |  |  | | --- | --- | | 2024.12.14～2024.12.28 | 查阅资料文献，撰写开题报告； | | 2024.12.29～2025.01.12 | 确定方案的可行性，确认具体方案； | | 2025.01.13～2025.03.01 | 查阅相关英文，并翻译，写文献综述； | | 2025.03.02～2025.03.26 | 完成电路制作，编写程序； | | 2025.03.27～2025.04.23 | 实现软硬件联调； | | 2025.04.24～2025.05.07 | 完善设计，撰写论文； | | 2025.05.08～2025.05.14 | 修改论文，准备答辩； | | 2025.05.15～2025.05.29 | 完善论文，提交答辩资料。 |   预期提交的毕业设计资料：毕业论文，工程样机，英文翻译资料及一些主要文献。 |

|  |
| --- |
| 指导教师意见 |
| 指导教师：  2024年12月30日 |
| 开题小组意见 |
| 开题小组组长签字：  2024年12月30日 |
| 院系审核意见 |
| 院系主管领导签字： |