**L&AC控制器****需求分析**

开发团队

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 班级 | 学号 | 自评分 |
| 顾志祥 | 物联网71 | 2175210353 | 90 |
| 郝天琪 | 计算机66 | 2160500140 | 90 |
| 虎文博 | 计算机62 | 2160500038 | 90 |
| 周泽华 | 计算机76 | 2171411570 | 90 |
| 吴 洋 | 计算机76 | 2173611803 | 90 |

2020年3月14日

目录

[1. 引言 2](#_Toc35164593)

[1.1文档说明 2](#_Toc35164594)

[1.2标识 2](#_Toc35164595)

[1.3概述 2](#_Toc35164596)

[1.4需求基线 2](#_Toc35164597)

[2. 引用文件 3](#_Toc35164598)

[3. 功能需求 3](#_Toc35164599)

[3.1需求概述 3](#_Toc35164600)

[2.1.1系统目标 3](#_Toc35164601)

[3.1.2运行环境 3](#_Toc35164602)

[3.1.3用户特点 3](#_Toc35164603)

[3.1.4限制和约束 3](#_Toc35164604)

[3.2总体需求 4](#_Toc35164605)

[3.3用例说明 6](#_Toc35164606)

[3.3.1维护角色资料用例 6](#_Toc35164607)

[3.3.2空调控制用例 7](#_Toc35164608)

[3.3.3灯具控制用例 9](#_Toc35164609)

[3.3.4天气预报用例 10](#_Toc35164610)

[3.3.5管理用例 12](#_Toc35164611)

[4. 非功能需求 13](#_Toc35164612)

[4.1主要性能指标 13](#_Toc35164613)

[4.1.1精度 13](#_Toc35164614)

[4.1.2响应时间 13](#_Toc35164615)

[4.1.3资源利用率 13](#_Toc35164616)

[4.1.4功耗 13](#_Toc35164617)

[4.2软件质量要求 13](#_Toc35164618)

[4.2.1可用性 13](#_Toc35164619)

[4.2.2可靠性 14](#_Toc35164620)

[4.2.3可维护性 14](#_Toc35164621)

[4.2.4安全性 14](#_Toc35164622)

[4.3 环境要求 14](#_Toc35164623)

[4.3.1软件适应性 14](#_Toc35164624)

[4.3.2软硬件资源 14](#_Toc35164625)

[4.3.3通信 14](#_Toc35164626)

[4.4 设计与实现的约束 15](#_Toc35164627)

[4.4.1运行条件 15](#_Toc35164628)

[4.4.2编程语言 15](#_Toc35164629)

[4.4.3故障处理 15](#_Toc35164630)

[4.5其他需求 15](#_Toc35164631)

[5. 需求优先级 15](#_Toc35164632)

[6. 合规性规定 16](#_Toc35164633)

# 引言

## 1.1文档说明

本文档是对该软件开发项目的需求说明，同时作为项目开发的需求基准，其中包括功能概述、功能需求、非功能需求等，便于团队在开发过程中的协调，使整个开发过程合理有序，按期完成。文档中将将各种功能需求和非功能需求做出详细规划，详细列出了项目需要完成的目标，让团队成员与项目干系人清楚项目中的各种细节，及时的完成任务及监督工作。

## 1.2标识

文档：L&AC控制器需求说明书

版本号：V2.0

## 1.3概述

本项目名称为“L&AC控制器”，其中“L”指“light”，“AC”指“air conditioner”，顾名思义就是用于控制灯和空调的。本项目可以实现老旧家电“智能化”，让人们不在需要到处找遥控器，只要手机就可以控制老旧家电，同时提供天气预报功能，穿衣搭配建议等。

系统分为硬件和软件两部分，硬件部分借助Arduino单片机，利用红外发射器实现对红外遥控家电的控制，利用继电器实现对灯开断；软件APP界面简洁，功能丰富，承诺没有任何广告和敏感权限需求，除了基本功能以外，APP还提供天气预报和穿衣搭配建议等功能，让用户方便掌握室内外温度变化，让出行无忧。

项目初步以我们的学生寝室为模板，模拟控制我们寝室里的灯和空调。用户只需花较低成本购买相关硬件，手机上下载配套APP，便可远程控制灯和空调的开关，实现对空调状态的调节及其状态显示。

为了确保用户隐私，我们设计了安全的登陆系统。同时在APP中加入简单的天气预报功能（提供当前温度及穿衣指数）让用户方便感知室内外温度的差别，方便出行。

## 1.4需求基线

需求分析说明经过队友讨论确定后，客户需求和产品需求全面、清晰、准确并且文档化时建立。必要的前序文档包括《需求分析报告.doc》和《立项报告.doc》。

# 引用文件

L&AC控制器立项报告

# 功能需求

## 3.1需求概述

### 2.1.1系统目标

本系统借助Arduino单片机，开发基于Android平台的APP实现部分老旧家电智能化，远程控制灯和空调开断和状态调节。系统目标是为了让人们不必为寻找遥控器而烦恼，除了基本控制功能外，APP还包含天气预报等功能，方便用户及时掌握室内外温度变化，方便出行。

为了不增加软件学习成本，便于大众使用，APP相应的界面在一定程度上与普通遥控器保持一致，按键功能保持一致；响应时间也尽可能的短，以满足人们的时效性需求。

### 3.1.2运行环境

Android 6.0及以上

### 3.1.3用户特点

本系统目标用户为家庭住户和高校住宿学生，该用户群体往往拥有空调等需要红外控制的家电，而又经常为找不到遥控器而烦恼；该用户想要体验“智能化”家电，但成本较高，往往会继续使用当下红外控制家电。

系统维护人员为本项目组小组成员，了解整体项目流程，便于调整软件功能，可以及时实现用户需求。

### 3.1.4限制和约束

本项目限制和约束条件如下：

1. 开发周期为2个月，时间较短，很难做到功能的尽善尽美。
2. 项目小组成员开发技术水平不够成熟且参差不齐，需要在开发过程中学习多种技术和方法。

## 3.2总体需求

本系统主要目标为开发出一款集成空调遥控器、灯控遥控器、天气预报类别的手机APP，成品大致实现用户要求，并在此基础上添加更加新奇实用的功能。其用例图如图一所示：

图一 总用例图

用例实现的工作流程用活动图表示如下：

图二 系统活动图

## 3.3用例说明

由3.2用例图可知，本系统用户主要有4个功能，分别为登录、空调控制、灯具控制、天气预报。下面将对每个用例利用子用例图和顺序图进行说明。

### 3.3.1维护角色资料用例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 用例名称 | 登陆用例 | |
| 参与者 | 用户&管理 | |
| 触发事件 | 用户点击启动界面的登录按钮 | |
| 前置条件 | 用户进入APP | |
| 后置条件 | 系统记录用户操作进度的日志  用户的个人信息被保存或更新 | |
| 活动流 | 用户 | 管理员 |
| 维护角色资料 | 维护用户资料 |
| 扩展点 | 修改用户资料  查询用户资料 | 导出资料  查询数据  修改用户信息  注销用户资料 |

图三 维护角色资料用例图



图四 用户登录顺序图

### 3.3.2空调控制用例

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 空调控制用例 |
| 参与者 | 用户 |
| 触发事件 | 用户点击空调控制按钮 |
| 前置条件 | 用户已经完成登录 |
| 后置条件 | 系统记录用户操作进度的日志  空调当前状态参数信息被保存或更新 |
| 活动流 | 用户 |
| 开启空调  关闭空调  模式调节  升高温度  降低温度 |



图五 空调控制用例图



图六 空调控制顺序图

### 3.3.3灯具控制用例

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 灯控制用例 |
| 参与者 | 用户 |
| 触发事件 | 用户点击灯具控制按钮 |
| 前置条件 | 用户已经完成登录 |
| 后置条件 | 系统记录用户操作进度的日志  灯具当前状态参数信息被保存或更新 |
| 活动流 | 用户 |
| 开启灯具  关闭灯具  调节流明 |



图七 灯具控制用例图

图八 灯具控制顺序图

### 3.3.4天气预报用例

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 天气预报用例 |
| 参与者 | 用户 |
| 触发事件 | 用户点击天气预报界面按钮 |
| 前置条件 | 用户已经完成登录 |
| 后置条件 | 系统记录用户操作进度的日志  获取天气状态的接口信息被保存或更新 |
| 活动流 | 用户 |
| 查看当地目前天气信息  查看室内外温湿度信息  查看当地推荐穿衣指数  查看当地未来天气预报  添加不同地区天气存档 |



图九 天气预报用例图

图十 天气预报顺序图

### 3.3.5管理用例

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 管理用例 |
| 参与者 | 管理员 |
| 触发事件 | 管理员点击后台操作界面按钮 |
| 前置条件 | 管理员经过认证 |
| 后置条件 | 系统记录管理员操作进度的日志  发布的信息被保存或更新 |
| 活动流 | 管理员 |
| 发布站内公告  上线新的家具模块  更新维护数据库 |



图十一 管理用例

# 非功能需求

## 4.1主要性能指标

### 4.1.1精度

（1）不出现按钮点了无响应的状态

（2）背景与界面不偏移，不穿模

（3）不出现无用按钮

（4）对天气的检测精确到最近1小时

（5）对温度的控制精确到摄氏度

（6）对灯的亮度精确到亮度等级

### 4.1.2响应时间

（1）软件中的任意操作的响应时间都必须小于0.5秒

（2）打开软件的时间不得超过2.5秒

### 4.1.3资源利用率

（1）用户进程与系统进程消耗的CPU时间百分比上限不超过30%。

（2）内存利用率=（1-空闲内存/总内存大小）\*100%，可接受上限为20%

（3）软件每天产生的缓存数据不能超过1MB

### 4.1.4功耗

（1）在界面打开状态，常亮15分钟损耗手机1%的电量

（2）在后台模式下，功耗将尽可能降低

## 4.2软件质量要求

### 4.2.1可用性

（1）能实现软件其基本功能

（2）界面简洁，与用户良好交互

（3）为第一次使用的用户提供使用说明，即提供用户手册

### 4.2.2可靠性

（1）对用户误操作（如打错命令，输入数据超界，提供参数不合理等）有耐受力

（2）可承受用户大数量次的统一操作

（3）在软件突然终止（如手机没电）时保证已存数据不丢失

（4）可长时间使用该软件不出现bug（如闪退，无法安装等）

（5）开机不自启动刷存在感

### 4.2.3可维护性

（1）软件各个部分接口定义可读

（2）可通过安装补丁方式修改bug和提供系统的更新

### 4.2.4安全性

（1）安装软件时不夹带任何其他捆绑软件

（2）不在用户不许可的情况下读取用户数据，提前显示需求权限

（3）不收集用户的隐私信息

（4）可卸载不流氓，且卸载软件后不保留任何多余文件

（5）使用产生的一切数据都不会在用户不知情的情况下牟取商业利益

## 4.3 环境要求

### 4.3.1软件适应性

可适用于任何Android 6.0及以上版本。

### 4.3.2软硬件资源

（1）软件资源：

Andriod 6.0及以上系统，天气系统，数据处理系统，OneNet物联网平台。

（2）硬件资源：

Arduino 单片机，红外发射器，继电器，LED灯若干，安卓6及以上手机。

### 4.3.3通信

（1）硬件和服务器

基于MQTT协议

（2）软件和服务器

基于HTTP协议

## 4.4 设计与实现的约束

### 4.4.1运行条件

（1）手机为安卓系统6.0及以上版本。

（2）下载安装包并正确安装。

（3）具有红外发射系统。

（4）Arduino正确接入互联网。

### 4.4.2编程语言

JAVA，XML，SQL, C

### 4.4.3故障处理

（1）发生故障后自动重启该子功能。

（2）若整个软件卡死则自动重启软件。

（3）向开发人员发送错误报告，形成日志。

## 4.5其他需求

基础功能实现的基础上可以加入个性化元素，特色功能。

# 需求优先级

（1）基本型需求：登录功能（登录，注销，信息编辑）；空调控制功能（开关、温度、模式）；灯控制功能（开关，亮度，色光）。

（2）期望型需求：天气预报功能（天气，室内温湿度）；性能需求（精度，响应时间，资源利用率，功耗）；质量需求（可用性、可靠性、可维护性、安全性）。

（3）兴奋型需求：实时推荐穿衣指数。

图十一 需求优先级图

# 合规性规定

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 需求类型 | 功能 | | 合格性方法 |
| 基本型 | 登录 | 登陆 | 演示 |
| 注销 |
| 信息编辑 |
| 空调控制功能 | 开关 | 测试 |
| 风力 |
| 摆叶 |
| 温度 |
| 模式 |
| 灯控制功能 | 开关 | 测试 |
| 亮度 |
| 色光 |
| 期望型 | 天气预报功能 | 天气 | 演示 |
| 室内温湿度 | 测试 |
| 性能需求 | 精度 | 演示、测试、分析 |
| 响应时间 |
| 资源利用率 |
| 功耗 |
| 质量需求 | 可用性 | 演示、测试 |
| 可靠性 | 审查 |
| 可维护性 | 审查 |
| 安全性 | 审查 |
| 兴奋型 | 实时推荐穿衣指数 | | 演示 |

**注释：**

演示：直接运行本部分的代码。

测试：使用仪器或专用测试设备运行本部分的代码，采集数据供事后分析。

分析：处理其他合格性方法获得的累积数据。

审查：对代码、文档等进行目视检查。