**AAA家庭智能网关开发计划**

**SDP107**

**V0.2**

分工说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 小组名称 | AAA | |
| 学号 | 姓名 | 本文档中主要承担的工作内容 |
| 16061073 | 刘禹廷 | 范围，项目工作内容和产品，里程碑计划 |
| 16061049 | 王政 | 过程模型，资源计划 |
| 16061042 | 杨枫 | 主要人员，文档计划 |
| 16061079 | 柴林政 | 运行于开发环境 |
| 15061130 | 赵振宁 | 风险管理 |

版本变更历史

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 提交日期 | 主要编制人 | 审核人 | 版本说明 |
| V0.1 | 2019/3/10 | 刘禹廷，杨枫，柴林政，赵振宁，王政 | 刘禹廷 | 文档初稿 |
| V0.2 | 2019/3/31 | 刘禹廷，杨枫，柴林政，赵振宁，王政 | 刘禹廷 | 根据修改意见进行了修改 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**目 录**

目录

[1. 范围 1](#_Toc3120221)

[1.1 项目概述 1](#_Toc3120222)

[1.2 文档概述 1](#_Toc3120223)

[1.3 术语和缩略词 1](#_Toc3120224)

[1.4 引用文档 2](#_Toc3120225)

[2. 项目任务概要 2](#_Toc3120226)

[2.1 工作内容 2](#_Toc3120227)

[2.2 主要人员 2](#_Toc3120228)

[2.3 产品 3](#_Toc3120229)

[2.3.1 程序或设备 3](#_Toc3120230)

[2.3.2 文档 3](#_Toc3120231)

[2.4 运行与开发环境 4](#_Toc3120232)

[2.4.1 运行环境 4](#_Toc3120233)

[2.4.2 开发环境 4](#_Toc3120234)

[2.5 项目期限 4](#_Toc3120235)

[3. 风险管理 4](#_Toc3120236)

[3.1 风险分析 4](#_Toc3120237)

[3.2 风险应对计划 5](#_Toc3120238)

[4. 过程模型 5](#_Toc3120239)

[4.1 模型 5](#_Toc3120240)

[4.1.1 讨论调研 6](#_Toc3120241)

[4.1.2 需求分析建模与软件设计 6](#_Toc3120242)

[4.1.3 编码与测试 6](#_Toc3120243)

[4.1.4 发布 6](#_Toc3120244)

[4.2 模型实施 6](#_Toc3120245)

[4.3 优点 6](#_Toc3120246)

[5. 资源计划 7](#_Toc3120247)

[6. 进度计划 7](#_Toc3120248)

[6.1 里程碑计划 7](#_Toc3120249)

[6.2 里程碑任务映射 8](#_Toc3120250)

# 范围

## 项目概述

智能家庭是近几年中越来越火热的一个话题。科技以人为本，本着使人们的家居生活更便捷舒适的目的，项目计划制作一种带有入侵报警功能的家庭智能网关。具体功能包括连接智能设备并加以控制，和使用摄像头、动作传感器等进行入侵检测报警。

从用户角度出发，设备可以实时获取家中状态，包括温度、湿度、亮度等等信息。在用户外出家中无人的情况下，可以进行屋内的入侵检测和火焰报警。此外对于家中有宠物的用户来说，可以使用手机端的适配APP获取宠物的状态。

## 文档概述

本文档该项目开发的指导性文档，首先进行前期的设计与分析。

首先会对文中将要提到的名词进行解释，而后文会进行工作内容的具体介绍以及各项内容的分工。对项目做一个具体而且详细的分析工作，确定项目进展过程中的里程碑任务。

## 术语和缩略词

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 缩写 | 全称 | 说明 |
| Arduino | - | Arduino是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台。包含硬件（各种型号的Arduino板）和软件（Arduino IDE)。 |
| Rep | Respberry树莓派 | 一款基于[ARM](https://baike.baidu.com/item/ARM)的微型电脑主板，以SD/MicroSD卡为内存硬盘，卡片主板周围有1/2/4个USB接口和一个10/100 以太网接口（A型没有网口），可连接键盘、鼠标和网线，同时拥有视频模拟信号的电视输出接口和HDMI高清视频输出接口，以上部件全部整合在一张仅比信用卡稍大的主板上，具备所有PC的基本功能只需接通电视机和键盘，就能执行如电子表格、文字处理、玩游戏、播放高清视频等诸多功能。 Raspberry Pi B款只提供电脑板，无内存、电源、键盘、机箱或连线。 |

Figure 1 术语缩写全程和说明

## 引用文档

《AAA项目用户原始需求文档》 v0.1 2019.3.28

# 项目任务概要

## 工作内容

1. Arduino开发板与传感器之间的连接与搭建。
2. 传感器之间的协同工作。
3. Arduino与传感器的沟通与数据获取
4. 传感器数据的清洗和算法编写
5. Arduino与树莓派之间的数据连接
6. 树莓派软件配置
7. 树莓派与智能设备的连接
8. 树莓派与服务器的连接
9. 树莓派本地程序编写和配置
10. 服务器端环境配置
11. 服务器端与手机APP端的连接
12. 手机APP客户端的编写
13. 测试

上述工作内容的分解说明将在第六章项目计划中进行详细的时间说明和工作分解。

## 主要人员

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 主要人员 | 角色 | 工作时间 | 工作经验 | 技术水平 |
| 刘禹廷 | 主程序员 | 3年 | 无经验 | 低级 |
| 杨枫 | 主程序员 | 3年 | 无经验 | 低级 |
| 王政 | 备程序员 | 3年 | 无经验 | 低级 |
| 柴林政 | 测试程序员 | 3年 | 无经验 | 低级 |
| 赵振宁 | 开发秘书 | 4年 | 无经验 | 低级 |

Figure 2 主要人员

## 产品

### 程序或设备

硬件设备：

Arduino开发板与各传感器所搭建的安全管理平台

使用树莓派搭建的家庭智能设备网关

代码：

Arduino的传感器接口与信息获取部分代码

Arduino的入侵检测报警部分算法

安装程序：

树莓派homebridge.io

服务器端配置文件

手机端APP

### 文档

《项目开发计划书》

本文档用于阐述项目的开发计划。主要内容包括项目背景介绍，项目任务概要，风险管理，过程模型，资源计划，进度计划等。

《需求分析文档》

本文档通过对业余需求，功能需求，数据需求和非功能需求的具体分析，分析了本工程的需求，通过场景分析以及UML图使得需求分析更加形象与真实。

《软件设计文档》

本文档阐述了软件设计的具体实现方式，包括体系结构、数据、接口设计。

体系结构将规划系统运行所需要的设备以及设备间互联的基本方案，计划使用 UML 部署图来建模这一级的设计。

数据是每个构件实现的具体功能，使用的具体技术栈以及构件间的互联方式。计划使用 UML 部署图来建模这一级的设计。

接口将各个功能之间串联起来，相互协作，计划使用 ER 图，UML 类图来

建模这一级的设计。

《测试文档》

本文档计划阐述本项目的测试策略，运行测试程序的方法，以及测试结果的分析。

## 运行与开发环境

### 运行环境

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 运行环境 |
| 服务器端 | ubuntu ==18.04(LTS) X64 |
| app客户端 | Android >= 7.0 |
| 报警系统程序 | Arduino开发板 |
| 物联网智能控制程序(homebridge) | RPi开发板 |

Figure 3 运行环境

### 开发环境

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 名称 | 开发环境 |
| 硬件 | 服务器 | Vultr 平台 CPU: 1核 RAM:1GB |
| Arduino单片机 | 型号：待定 |
| Rpi | 型号：待定 |
| 软件 | Arduino的开发 | ARDUINO IDE （>=1.8.8） |
| Rpi的开发 | Pycharm （>=2018.3.5） |
| 安卓app的开发 | Android Studio （>=3.3.2 ） |
| 服务器开发 | 系统：  ubuntu ==18.04 (LTS)  部署及web框架：  docker  nginx >= 1.8.1  uwsgi >= 2.0.15  django >=2.0.13 |

Figure 4 开发环境

## 项目期限

项目开始于2019年3月7日，结束于2019年6月14日。

# 风险管理

## 风险分析

本项目面临的主要风险是系统无法按期完成。

项目无法按期交付的可能原因包括

* 1. 开发过程中遇到无法解决的技术难题, 导致项目难于继续进行。概率：较大 影响：必须修改设计，否则项目无法完成
  2. 对项目难度估计不足，导致设计规模过大，工作量超出能力范围   
     。 概率：中 影响：导致延期或超时工作
  3. 开发过程中可能出现需求变化，需要修改设计方案。概率：较大 影响：导致局部甚至全局的修改或重做。
  4. 成员可能存在项目经验不足，导致项目进度缓慢。 概率：较大。影响：延期或加班。
  5. 团队成员间可能发生沟通不畅，导致错误和额外的重复工作。 概率：中 影响：延期，导致组织的混乱。

## 风险应对计划

1. 在设计阶段采用自顶向下的设计与严格的构件化设计。
2. 为应对可能的现的需求变更，构件需要便于重构
3. 根据现有人员和进度要求合理控制规模
4. 由组长进行组织管理，进行任务划分，为每个任务指定专人负责
5. 为项目设立里程碑，按照计划及时完成，降低最终超时的风险
6. 定期对风险进行跟踪，保证计划的如期完成。
7. 加强团队成员的沟通，避免出现冲突，导致额外工作

# 过程模型

## 模型

生存周期模型采用瀑布模型，我们将软件生命周期分为制定计划、需求分析、软件设计、程序编写、软件测试和运行维护等六个基本活动，并且规定了它们自上而下、相互衔接的固定次序，每一个过程结束后都有明确的产物。在规定的日期前，必须完成相应的阶段并产出相应的产物。

### 讨论计划

小组讨论这套方案的可行性，以及能否满足用户的需求。

### 各阶段的产物

1. 制定计划：计划书
2. 需求分析：需求分析文档
3. 软件设计：设计文档
4. 程序编写：程序代码
5. 软件测试：测试过程分析
6. 运行维护：维护报告

### 评审与验证

在每一阶段完成之后，都会有相关的评审和验证，只有在评审通过之后，才能进入到下一阶段。

### 发布

在最终结果完成并充分测试之后，我们会进行发布。

## 模型实施

在采用瀑布模型的同时，我们采用增量模型，也就是我们先制定计划，等计划制定完全结束之后，再开始下一步的工作，以此类推。如果一项工作没有完成或者存在缺陷，要退回到上一步，完善之后才能进行下一步的工作。增量模型又称为渐增模型，也称为有计划的产品改进模型，它从一组给定的需求开始，通过构造一系列可执行中间版本来实施开发活动。第一个版本纳入一部分需求，下一个版本纳入更多的需求，依此类推，直到系统完成。每个中间版本都要执行必需的过程、活动和任务。

## 优点

瀑布模型的优点仍然是可以保证整个软件产品较高的质量,保证缺陷能够提前的被发现和解决.采用瀑布模型可以保证系统在整体上的充分把握,使系统具备良好 的扩展性和可维护性。比较瀑布模型、原型进化模型，增量模型具有非常显著的优越性。但是，增量模型对软件设计有更高的技术要求，特别是对软件体系结构，要求它具有很好的开放性与稳定性，能够顺利地实现构件的集成。在把每个新的构件集成到已建软件系统的结构中的时候，一般要求这个新增的构件应该尽量少地改变原来已建的软件结构。因此增量构件要求具有相当好的功能独立性，其接口应该简单，以方便集成时与系统的连接。

# 资源计划

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 规格 | 数量 |
| 电池扣 | 9V | 1 |
| 有源蜂鸣器 | —— | 1 |
| 热敏传感器 | —— | 1 |
| 光敏传感器 | —— | 1 |
| 电池 | 9V | 1 |
| LED灯 | 5mm | 10 |
| 震动开关传感器 | —— | 2 |
| 轻触按键开关 | —— | 4 |
| 温湿度传感器 | —— | 1 |
| 无源蜂鸣器 | —— | 1 |
| 红外发射传感器 | —— | 1 |
| RGB灯 | —— | 1 |
| 红外接收传感器 | —— | 1 |

Figure 5 资源计划

# 进度计划

## 里程碑计划

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 里程碑 | 时间节点 | 工作内容 | 状态 |
| 项目开发计划 | 2019/3/10 | 完成开发计划文档 | 确定项目目标，完成设计 |
| Arduino配置结束 | 2019/3/25 | 完成Arduino与传感器的连接与数据获取 | 入侵检测初步可通 |
| 树莓派配置结束 | 2019/3/30 | 配置树莓派，完成智能网关功能 | 智能网关基本可用，入侵检测与报警算法完成 |
| 需求分析文档 | 2019/3/31 | 完成项目的需求分析文档 |  |
| 服务器配置 | 2019/4/10 | 树莓派与服务器之间建立连接并可以使用Web界面配置树莓派 | 可以使用服务器Web界面配置家庭智能设备和报警阈值等 |
| 软件需求分析/设计文档 | 2019/4/21 | 提交软件需求分析，设计文档 |  |
| 手机APP | 2019/5/1 | 完成手机APP | 手机APP可以使用 |
| 成功使用APP配置树莓派 | 2019/5/14 | 成功使用手机APP连接到服务器并配置树莓派信息 | 设备可用 |
| 测试结束 | 2019/6/4 | 提交测试文档 |  |

Figure 6 里程碑计划

## 里程碑任务映射

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ＃ | 任务描述 | 计划开始时间 | 计划截止时间 | 负责人 |
| T1 | 对项目进行需求分析 | 2019/3/5 | 2019/3/10 | 刘禹廷 |
| T2 | 购买所需硬件设备并在其基础上安装好传感器设备 | 2019/3/10 | 2019/3/15 | 王政 |
| T3 | 在远程服务器上搭建web环境 | 2019/3/13 | 2019/3/15 | 柴林政 |
| T4 | 编写Arduino上的传感器获取算法 | 2019/3/15 | 2019/3/20 | 刘禹廷 |
| T5 | 编写树莓派上的报警与管理相关算法 | 2019/3/15 | 2019/3/20 | 刘禹廷 |
| T6 | 建立树莓派与服务器的连接 | 2019/3/15 | 2019/3/23 | 刘禹廷 |
| T7 | 编写树莓派与其他智能硬件连接与沟通的算法 | 2019/3/15 | 2019/3/25 | 杨枫 |
| T8 | 项目需求文档 | 2019/3/25 | 2019/3/30 | 杨枫 |
| T9 | 编写网页管理界面 | 2019/3/25 | 2019/4/25 | 柴林政 |
| T10 | 编写手机APP | 2019/3/25 | 2019/4/25 | 杨枫 |
| T11 | 将手机APP与服务器进行连接 | 2019/3/25 | 2019/4/27 | 杨枫 |
| T12 | 测试Arduino传感器功能 | 2019/3/20 | 2019/3/30 | 赵振宁 |
| T13 | 长时间数据收集压力测试 | 2019/3/20 | 2019/3/30 | 赵振宁 |
| T13 | Arduino入侵检测测试 | 2019/3/20 | 2019/3/30 | 赵振宁 |
| T15 | 测试服务器后台与树莓派连接稳定性 | 2019/4/27 | 2019/5/7 | 柴林政 |
| T16 | 测试树莓派与Arduino连接稳定性 | 2019/4/27 | 2019/5/7 | 柴林政 |
| T17 | 测试手机APP与服务器端的连接稳定性 | 2019/4/27 | 2019/5/7 | 赵振宁 |

Figure 7 里程碑任务映射

Figure 8 项目甘特图