

智能安防系统设计说明书

一. 概述。

这个系统采用 wifi 无线网络实现传感器到 PC 端的数据交换, 再利用 TCP 通信实现 PC 端, 云服务器, 手机终端之间的数据交换。传感器采集到的信息经过 PC 端处理之后传输至云服务器, 再传输至手机终端通过 App 显示出当前家庭传感器采集的信息表述的状态。在手机 App 上可发送指令控制如发出警报, 打开窗帘, 喷水阀门等一系列动作。

在一个局域网内包含多个传感器节点, 不同的房间可以有多个传感器组成的局域网最后与家庭控制中心连接。

主要实现的功能

(1) 防盗报警

当家庭遭到入侵的时候, 例如玻璃被打破、门窗被撬等, 相应传感器将检测到情况, 立刻通过室内的无线网络, 将采集到的数据发送到家庭控制器, 再经过家庭控制器处理, 最后将警报信息通过 PC 端上传云服务器再传输至终端, 从而实现了家庭的安防功能。

(2) 火灾监控

安装在室内的感温探测器及感烟探测器将实时监控各个房间内有无火灾的发生, 当检测到的火灾存在, 将把采集到的信息通过无线模块发送到家庭控制中心, 家庭控制器通过 PC 端上传云服务器再传输至终端。

另外, 同时 PC 端收到节点的信息后也能自动发送对应的指令到相应的节点, 例如室内温度过高温度传感器收到 PC 端指令后可以进一步采取降温措施, 如打开窗子或打开空调等制冷设备等。

人员分配: 节点模块: 朱孝虎, 王章琦

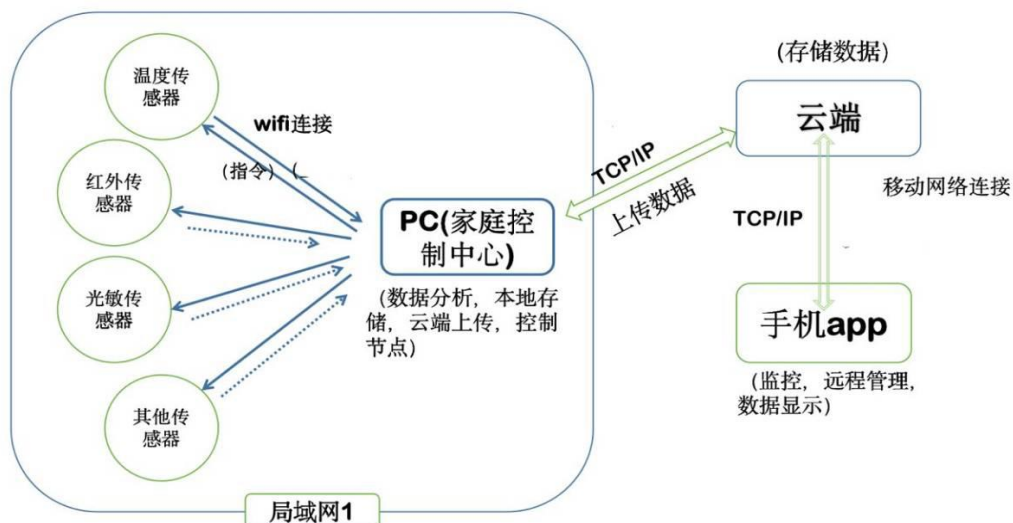
PC 控制模块: 胡文逸, 陈致远, 古春来

云端模块: 韩恩东, 王焯, 钟明

App 控制模块: 应镇宇, 吴开贵

二. 架构设计

总体拓扑图

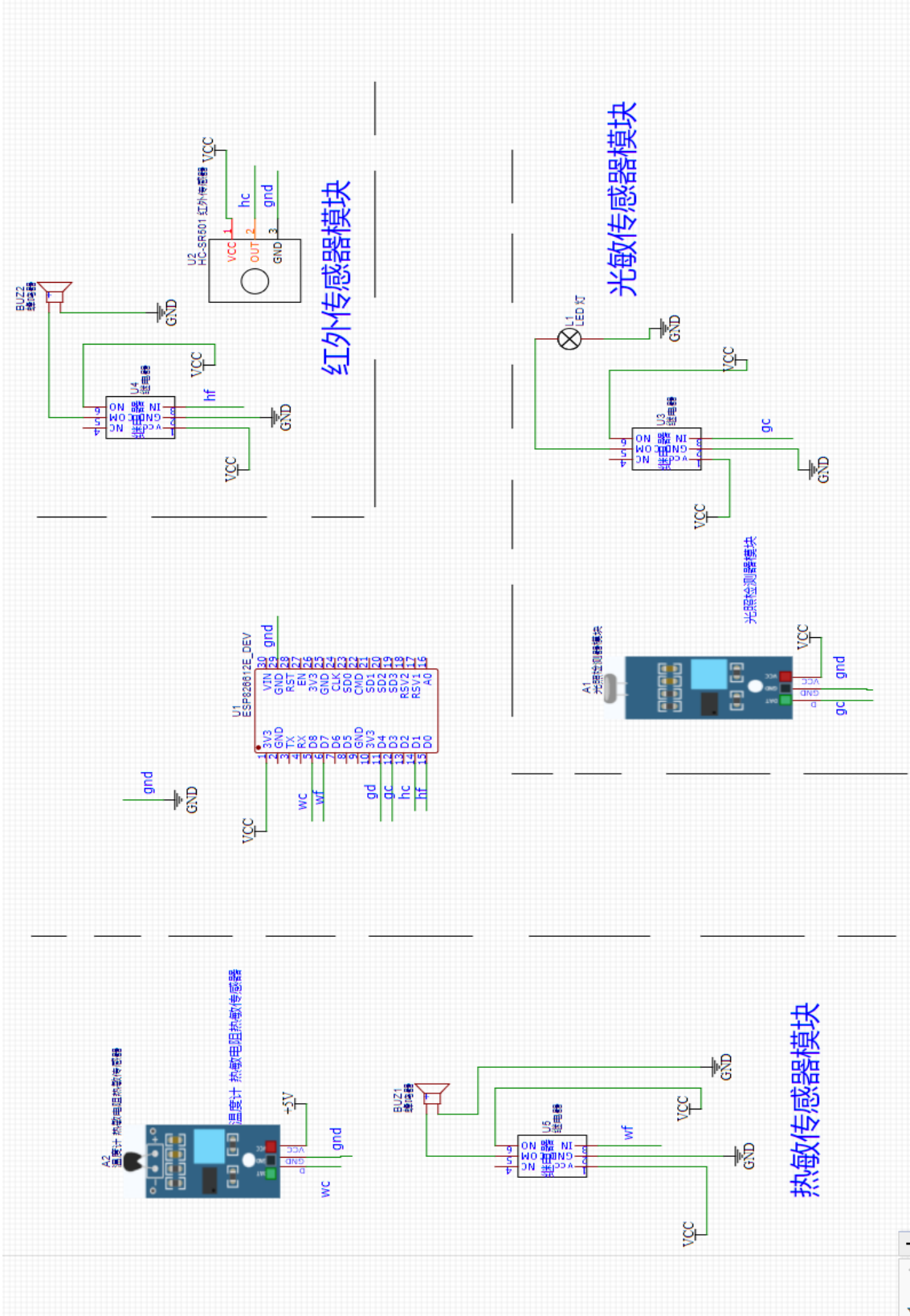


三. 模块概要设计

引用架构设计说明书中的模块图，并阐述对于模块进行设计的大致思路。

3.1 节点模块(硬件组)

3.1.1 硬件设计



红外传感器 hc-sr505 当人进入其感应范围时输出高电平，人离开感应范围时则自动延时关闭高电平，输出低电平。可重复触发，感应模块检测到人体的每一次活动后会自动顺延一个时钟周期，并以最后一次活动的时间为延时的起点。工作电压 4.5v。

光敏传感器 采用灵敏型光敏电阻传感器，D0 数字开关量输出（0 和 1），当环境光照过暗时 D0 输出高电平，当环境光照正常是 D0 输出低电平。工作电压 4.5v。

温度传感器 通过电位器的调节，可以改变温度检测的阈值，高于设定温度为低电平，绿灯亮，低于设定温度为高电平，绿灯不亮。工作电压 4.5v。

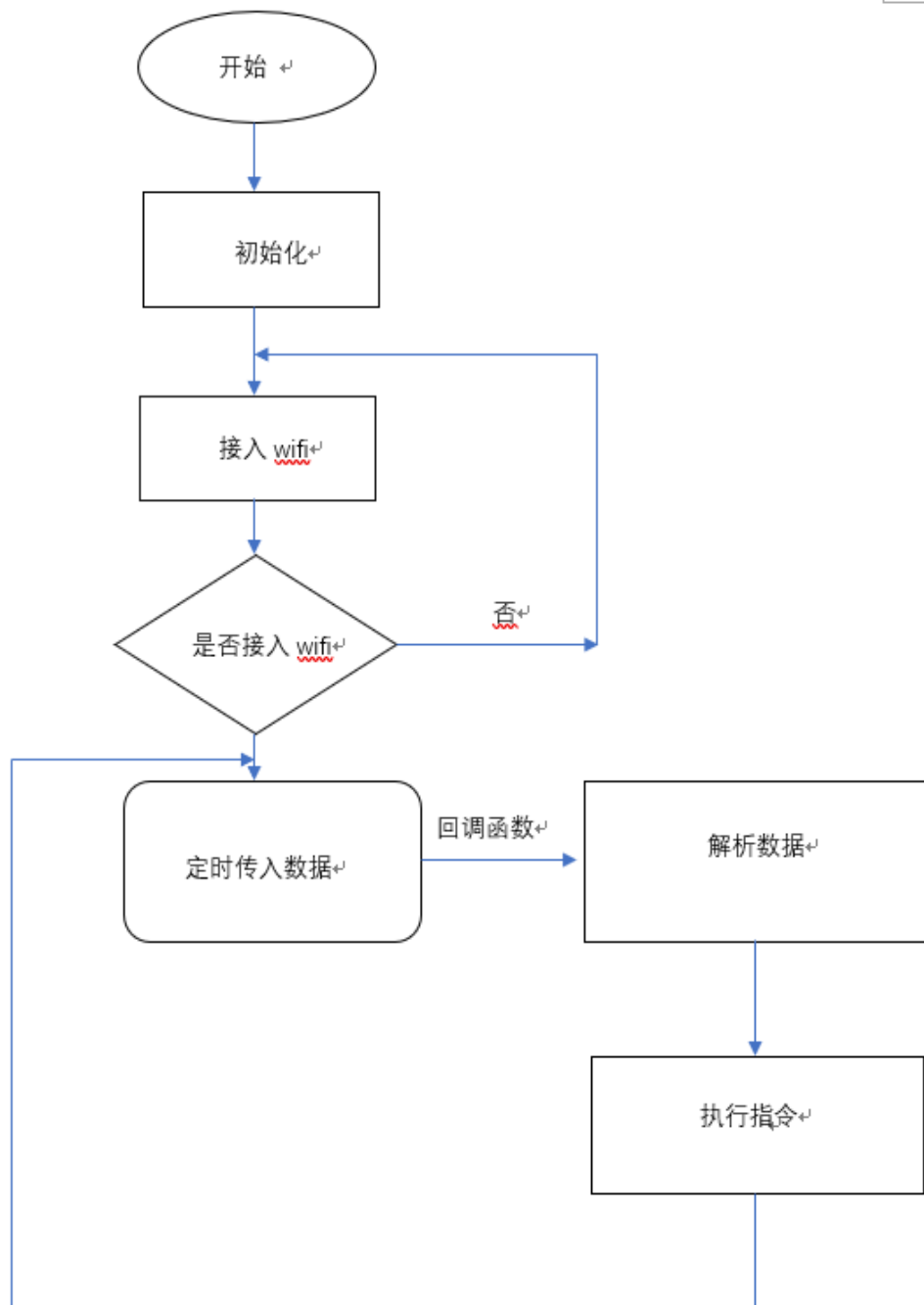
Esp8266-12e 模块使用 ESP12E Dev Kit 的 IO 口作为控制端口，内部配置逻辑芯片完成电机 IC 驱动，因此仅仅占用控制板 D1、D2、D3、D4 四个端口，分别作为 PWMA（电机 A 转速）、PWMB（电机 B 转速）、DA（电机 A 方向）、DB（电机 B 方向）功能。模块同时引出 VIN、3.3V、DIO、AIO、SDIO、UART、SPI、RST、EN 等多个引脚，可以方便地接入各种传感器（温湿度、蜂鸣器、照明、继电器等）。

3.1.2 软件设计

设计思想

我们使用 esp8266 模块，利用模块的 wifi 功能和 gpio 功能，各个节点采用 station 模式，接入 pc 的热点中，形成一个 WiFi 局域网。分为数据的监测和命令执行，在数据监测方面，通过按照相应的传感器文档和芯片操作数据手册来读取采集到的数据。在执行命令方面，为在连好的执行电路基础上，分析不同的指令来控制相应接口的电平就可以控制执行命令。

流程图



3.2 PC 控制模块（PC 组）

3.2.2 软件设计

设计思想

软件使用 python 语言编写，采用多线程的结构，同步接发节点和服务器的数据，并进行数据的本地储存、分析、展示。共分为数据接发模块、数据本地储存模块、数据处理模块、UI 模块。

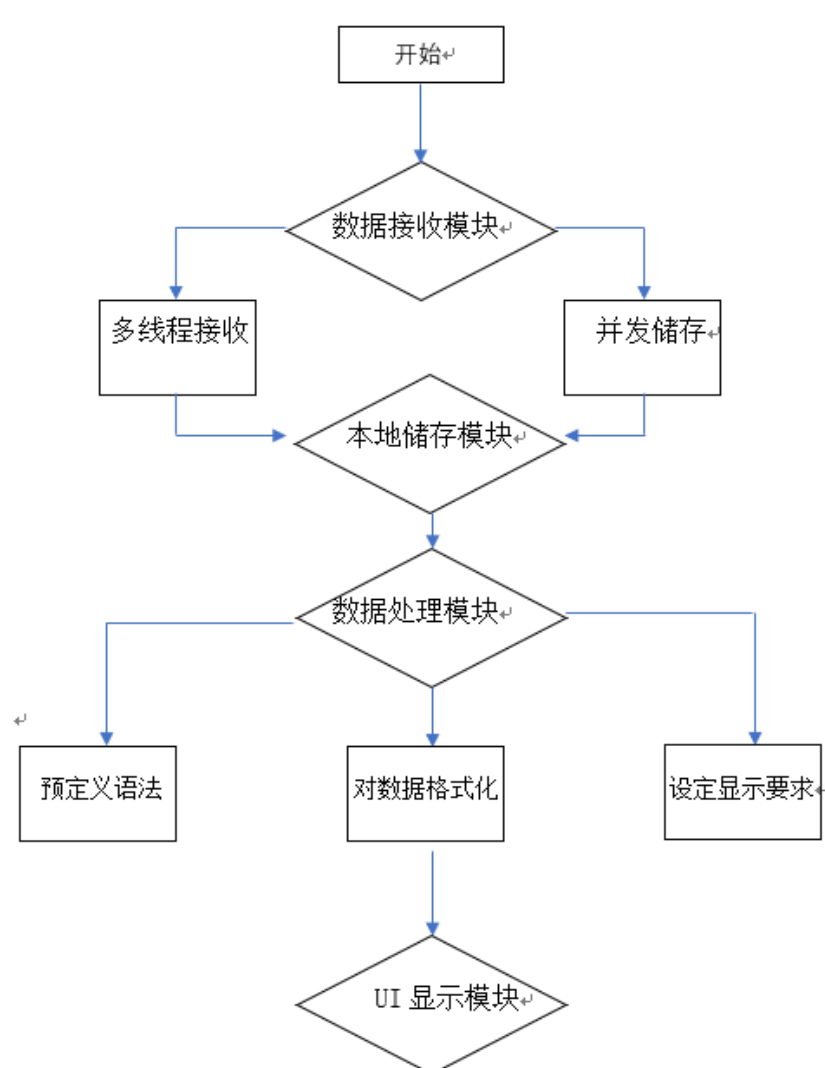
数据接发模块：定义一个类，类中维护了数据接收队列和发送队列，同时开启接收线程和发送线程，线程将自动处理队列内数据。数据的接收和发送可以通过改变两个队列实现。

数据本地储存模块：将数据根据发送设备的不同，按一定格式分别储存在不同的文件中。

数据处理模块：PC 与节点或服务器的通信遵循了预先定义的语法语义，数据处理模块可对接收的消息进行解析或对发送的消息进行格式化。此外，该模块可以为本地储存和 UI 显示数据进行预处理。

UI 模块：为数据显示和用户操作提供图形界面，承载功能有实时数据显示、用户操作指令发送。

流程图



3.3 云端模块(云端组)

3.3.2 软件设计

设计思想：

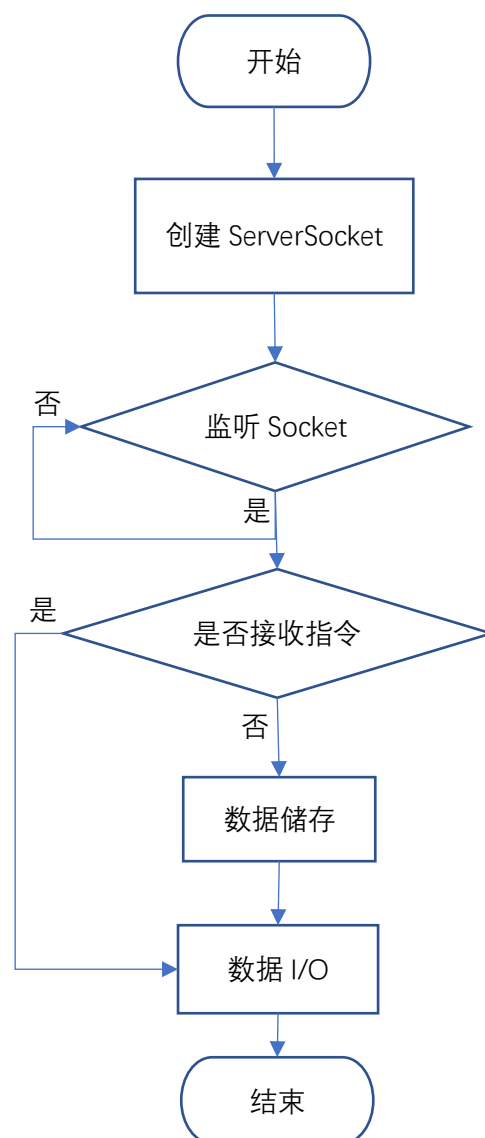
云端模块主要运用 JAVA 语言编写，利用线程池设计多线程结构并且可以实现多个终端进行稳定的快速访问（数据的接受与发送）和历史数据的储存，使 PC 控制端和终端实现消息同步，并且终端可以随时进行数据的访问。

云服务器主要分为两个模块：数据收发模块、数据储存模块。

数据收发模块：主要通过 Socket 实现端对端的通信，建立两个 Project 分为服务端及客户端。客户端：终端及 PC 控制端都是使用客户端，对云服务器端口进行链接请求，实现连接后可进行数据的收发。服务端：服务端是在云服务器上运行，不断地对端口进行监视，收到连接请求后与客户端建立 Socket，然后通过输入流和输出流进行数据的传输。

数据储存模块：在服务端的类中根据收到数据的类型不同（例：W 开头的信息为温度传感器相关数据，Q 开头的数据为气体传感器的相关数据）分别储存到不同的内存中保存，当终端与云服务器建立连接之后可以进行历史数据的访问。

流程图



3.4 app 控制模块（安卓组）

3.4.2 软件设计

设计思想

整体用 android 开发，由 JAVA 语言编写，通过与服务器的长连接，完成信息交互的整体过程，并实现对数据的显示，因为显示的是实时数据，下一个数据传输过后即删。因此不需要建立数据库。通过长连接对服务器发送信号，再通过服务器与传感器的数据通信，完成远程控制命令的传输以完成功能。

数据接收模块：通过 socket，利用因特网络与云服务器进行长连接，以收集相关数据，用于显示当前室内情况，显示相关数值。

数据发送信号模块：通过因特网络与云服务器进行长连接，发送预先设置好的控制指令，以完成远程控制传感器的任务。

UI 模块：建立用于显示数据的界面，并给控制信号提供按钮选项。

流程图

