



编号： 05

版本： 2.0 版本

# 项目详细说明书

项目名称： 医院环境与动力监控系统

项目成员：

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1、引言 .....            | 1  |
| 1.1 背景 .....          | 1  |
| 1.1.1 系统的名称.....      | 1  |
| 1.1.2 系统简介.....       | 1  |
| 1.1.3 国内外智慧医疗系统.....  | 1  |
| 1.2 目的 .....          | 2  |
| 1.3 问题定义.....         | 2  |
| 1.4 参考资料.....         | 2  |
| 2、总体设计.....           | 3  |
| 2.1 目标 .....          | 3  |
| 2.1.1 硬件部分目标.....     | 3  |
| 2.1.2 客户端目标.....      | 4  |
| 2.1.3 服务器目标.....      | 4  |
| 2.2 设计方法.....         | 4  |
| 2.3 流程图.....          | 5  |
| 2.4 功能模块图.....        | 5  |
| 3、网页界面设计.....         | 8  |
| 3.1 初始界面.....         | 8  |
| 3.2 用户身份校验界面.....     | 8  |
| 3.3 房间选择界面.....       | 10 |
| 3.4 用户主控界面.....       | 10 |
| 4、管理员主控界面.....        | 12 |
| 4.1 管理员主控界面介绍.....    | 12 |
| 4.2 主控界面设计及说明.....    | 13 |
| 5、用户控制页面.....         | 14 |
| 5.1 用户控制页面简介.....     | 14 |
| 5.2 用户控制页面设计及说明.....  | 14 |
| 6、环境监测结果显示界面.....     | 16 |
| 6.1 环境监测结果显示界面介绍..... | 16 |
| 6.2 环境监测结果显示界面说明..... | 17 |
| 7、小程序界面设计.....        | 17 |
| 7.1 总体设计.....         | 17 |
| 7.2 界面设计.....         | 17 |
| 7.2.1 登陆界面.....       | 18 |
| 7.2.2 注册界面.....       | 19 |
| 7.2.3 导航界面.....       | 20 |
| 7.2.4 传感器数据界面.....    | 21 |
| 7.2.5 设备控制界面.....     | 22 |
| 7.2.6 数据分析界面.....     | 23 |
| 7.2.7 用户信息界面.....     | 24 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 7.2.8 工程介绍界面..... | 25 |
| 8、软件测试.....       | 26 |
| 8.1 定义 .....      | 26 |
| 8.2 测试流程.....     | 27 |
| 8.3 软件需求测试结论..... | 27 |

# 1、引言

## 1.1 背景

### 1.1.1 系统的名称

Smart-Hospital

### 1.1.2 系统简介

本系统由网页端、微信小程序端和硬件部分共同组成，是一个多方式、全方位的物联网智能医院监控系统。最终用户可通过 Windows、微信等多个平台使用本系统。

### 1.1.3 国内外智慧医疗系统

#### A. 智能医院的定义及内容

智能医院指的是运用先进的科学技术实现医院的智能化服务管理，能够有效地利用现有的设备，对资源进行有效地配置管理，能够提高工作效率，合理、规范地为患者服务。智能医院可以分为硬件设施管理的智能化、信息管理的智能化、服务管理的智能化 3 个部分。

##### 1) 硬件设施管理的智能化

硬件设施管理的智能化包括楼宇管理的智能化和其他硬件设施(医疗设备、医疗器械、办公设备、车辆、报警设备、电子屏幕、监控设备、消防设备、网络设备)管理的智能化。

楼宇管理的智能化可以分为:空调系统、进排风系统、灯光调节系统。网络通信系统、医、护、病对讲系统、电子屏幕系统、供水、采暖、医用气体液体、电梯等设备的智能化管理等。

##### 2) 信息管理的智能化

信息管理的智能化包括:临床诊断信息的智能化、电子病例的智能化、住院信息的智能化、药品管理信息的智能化、人事、一卡通缴费系统、办公的智能化、手术反馈的智能化、病人评价的智能化。病人身份识别及定位的智能化等方面。

##### 3) 服务管理的智能化

服务管理的智能化包括:门诊排号智能化、病房病人呼叫相应智能化、手术安排的智能化、片区管理的智能化(定期回访、预约检查)电视监控示教智能化、医疗咨询服务的智能化、专家远程会诊智能化、医嘱管理的智能化、手术治疗远程指导的智能化、智能探视系统、重症监护系统等方面的智能化管理等方面。

#### B. 国内外现状分析

目前，从全球创业公司实践的情况来看，智能医疗的具体应用包括洞察与风险管理、医学研究、医学影像与诊断、生活方式管理与监督、精神健康、护理、急救室与医院管理、药物挖掘、虚拟助理、可穿戴设备以及其他。

我国现有自行研发生产的智能化医疗器械相当于发达国家 15 年前水平。

### C. 项目优势

相比于市场上现存智能医疗项目，我们更多不是着手于某个医疗设备或者是医疗信息的优化，我们主要是着手于医院楼宇的智能化，以给予医院工作者和患者更好的医疗体验。

医院环境与动力监控系统是一个全方位的医院监控网络，它包含了微信和网页两种用户使用方式，采用了 ZIGBEE 无线传输技术，用户能实时监控医院环境，接收警报，控制所属范围内的设备，提高医疗环境的舒适度。

## 1.2 目的

为明确软件需求，安排软件规划与进度，分配成员的任务，完成软件的开发与测试，撰写本文档，以供开发人员参考。

## 1.3 问题定义

本项目需要完成一个自下而上的由网页端、微信小程序端和硬件部分共同组成，多方式、全方位的物联网智能医院监控系统。最终用户可通过 Windows、微信等多个平台使用本系统。服务器端搭设在阿里云端。

## 1.4 参考资料

- [1] 数字化医院系统工程，东南大学出版社，2013，
- [2] 李航，陈后金物联网的关键技术及其应用前景[J].中国科技论坛，2011 (1) :81-85.
- [3] 左娅佳，曹志章 RFID 技术在医院管理领域的应用[J].中国医院管理，2005, 25 (9) :42-43.
- [4] 张志彬 RFID 技术在医疗行业中的应用研究[J]医疗装备，2007. 20 (1):3-5.
- [5] 刘映辉,樊晓平,张纯和，等.基于 ZigBee 技术的无线数据采集系统设计[J].工业控制计算机，2008, 21 (8) :5-7.
- [6] 袁旭建立医院客户服务中心全面实现医院服务信息化[J].医学信息学，2006, 19 (3) :389-391.
- [7] 周超浅谈医院信息网络系统的建设与安全[J].网络与信息，2008, 22 (9) :9.
- [8] 陈金雄.医院信息化要在人性化和精细化上下功夫[J].中国数字医学，2008, 3 (1) :24.
- [9] 陈金雄，刘雄飞,王庆森医院数据仓库的设计与实现[J]医疗卫生装备，2004, 25 (8) :37-39.
- [10] 傅征，任连仲医院信息系统建设与应用[M].北京:人民军医出版社，2002.
- [11] 王福义,葛铁强建好医院网络促进医院发展[J]医学信息，2002, 15 (5) :278-279.
- [12] 郭毅棋.基于微信小程序的高校新生预报到系统设计[J].厦门城市职业学院学报,2017,19(04):10-14.
- [13] 陈世宇,邓秋雪,陈正铭,梁荣鹏.试析微信小程序前端界面与网站前端界面实现技术的异同[J].电脑编程技巧与维护,2017(20):5-8+13.
- [14] 谷洪彬.基于 jQuery EasyUI 的项目管理系统 Web 前端设计[J].电脑编程技巧与维护,2017(15):32-33.
- [15] 郝竹银. 基于无线传感器网络的智能家居系统设计[D].安徽理工大学,2017.

- [16] 孙建朋. 基于 ZigBee 和 ARM 的智能家居系统的设计与实现[D].安徽理工大学,2017.
- [17] 刘丽君,张伟,陈博.基于 AJAX 的智慧农业监控系统 Web 前端设计[J].物联网技术,2016,6(01):13-14.
- [18] 龚鸣,余杨志,邓宏涛.基于 Python Django 的可扩展智能家居系统[J].江汉大学学报(自然科学版),2016,44(06):534-540.
- [19] 李众,王鹏澄,陆海空,朱彦亮.基于 ZigBee、以太网、WiFi 技术的网关设计[J].测控技术,2015,34(03):97-100+104.
- [20] 杨顺风,王茜竹,王爱军.LTE 终端确认模式上行数据传输的研究与设计[J].山西电子技术,2014(01):54-56.
- [21] 王镜伟. 基于物联网的智能家居系统的软件设计[D].山东大学,2013.
- [22] 侯艳波. 基于 ARM 和 ZigBee 技术智能家居系统的设计与实现[D].杭州电子科技大学,2013.
- [23] 严贤,韩秀玲.基于 Qt 的串口通信应用研究与实现[J].微计算机信息,2012,28(08):114-116.
- [24] 刘班.在 Django 下实现用户的安全注册和登录[J].电脑编程技巧与维护,2012(09):82-90.
- [25] 王冉阳.基于 Django 和 Python 的 Web 开发[J].电脑编程技巧与维护,2009(02):56-58.
- [26] 严菡,费泽松,赵胜辉,匡镜明.自适应无线传输技术在高速下行数据分组接入中的应用[J].电讯技术,2003(02):101-104.
- [27] 陆文周 《QT 5 开发及实例 (第 2 版)》 电子工业出版社
- [28] 杰普公司 《Briup 物联网 GUI 开发》

## 2、总体设计

### 2.1 目标

现代社会,人们对所属环境的舒适度有了更高的要求。智慧家居、智慧学校、智慧公司,各类物联网应用场景蓬勃发展。然而,针对医院环境的项目还未能较好地开展。医院环境相对于其他环境,更为特殊,作为医疗场所,其本身对于环境就有更高的要求,而病人对于环境变化更为敏感,甚至需要提供特殊的环境。

为了更好地满足医院、医院工作人员、住院者们对于健康舒适的医疗环境的追求,我们将着力打造一个从底层硬件至上层应用的整体医院环境与动力监控系统,用户不仅能实时查看所属环境信息,医院环境与动力监控系统是自下而上,融合硬件和软件的整体项目,客户端包括网页和微信小程序两种。结合实际,我们将项目的目标分为三个部分:

#### 2.1.1 硬件部分目标

实时监测环境中的室内外温湿度、二氧化碳、光照强度、紫外线强度、PM2.5 浓度等环境信息,每隔特定时间上传数据,同时能监测各个设备状态。

硬件整体应满足灵敏、准确地收集、传感、响应操作的要求。

### 2.1.2 客户端目标

客户端分为网页端和微信小程序端；

- 1) 简单易用
- 2) 图形化界面友好
- 3) 用户信息安全性较高

### 2.1.3 服务器目标

高效，采用前后端分离的架构，将网页服务器与终端服务器分离，分别与数据库操作，利于数据流动和管理，使系统具有层次感。

数据库全面覆盖信息，减少冗余，合理设计。

## 2.2 设计方法

本套系统主要由传感器、控制器、网关、中转服务器、数据库、网站服务器和客户端浏览器组成。

**客户端浏览器**的主要功能是给用户提供一个控制整个系统的接口，然用户可以轻易、舒适地操控硬件，其主要注重美观性和易用性。

**网站服务器**主要是提供为客户端和浏览器提供后台支持，主要处理一些逻辑操作和与数据库操作。

**数据库**的功能为存储整个系统的数据，其中主要包括传感器的数据、控制器的状态信息，用户的相关数据等。

**中转服务器**主要作为网关和网页服务器的连接口，将在此处将网关传来的数据放到数据库中，同时将网页服务器传来的指令传到网关进行协议的转换。

**网关**的主要作用就是协议转换，在本项目中主要是 Zigbee 和网络协议之间的转换，通过对 Zigbee 协议的解析将数据转换成 json 格式的数据，接着通过 TcpSocket 将 json 格式的数据提交到中转服务器。

**传感器和控制器**主要功能是感应数据和相应指令，作为整个系统中的感应器和执行器。

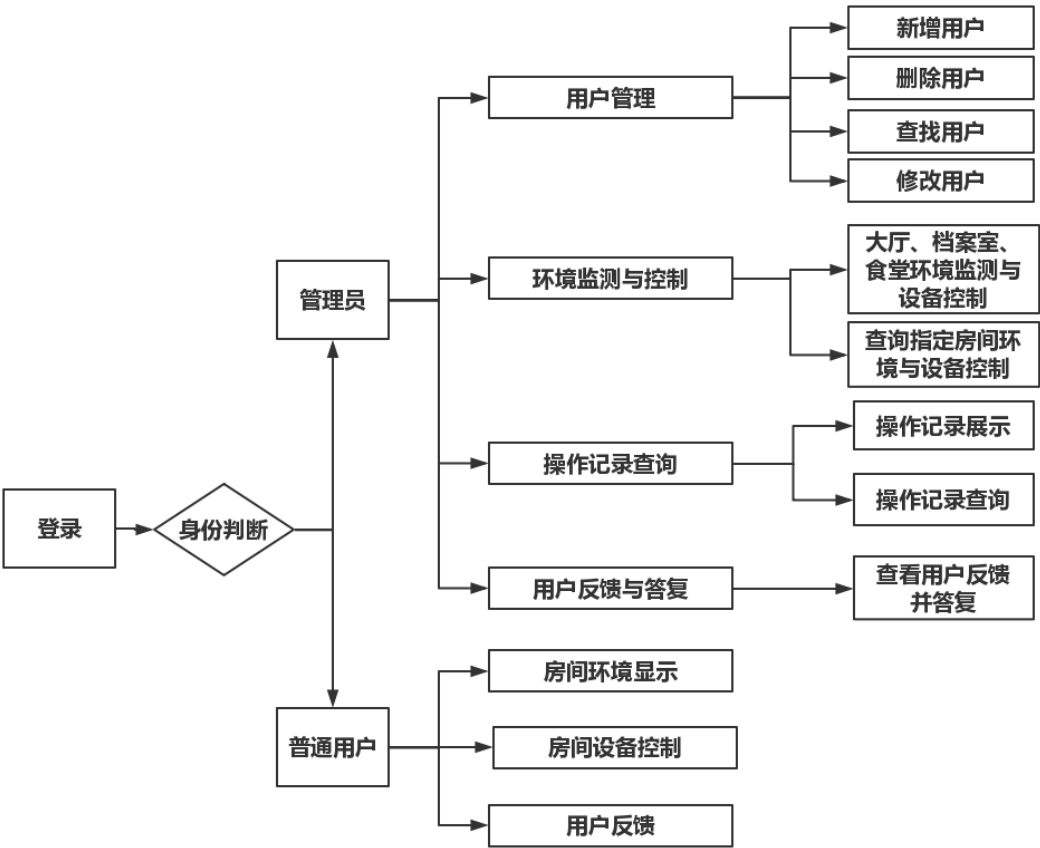
对于**上行数据**，主要是传感器感应到的数据，然后将其存储至服务器更新数据库的过程，然后客户端就可以随时去数据库中查询响应的数据。

对于**下行数据**，主要是由用户控制指令和查询信息组成。

(1) 用户通过客户端浏览器上的控制按钮发出指令，然后先将指令信息传递到网站服务器，然后再将其传至中转服务器，进而通过网关进行协议的转换，最后在控制器中执行。

(2) 如果是查询信息就直接通过网站服务器传递至数据库执行 sql 语句，然后将结果返回即可。

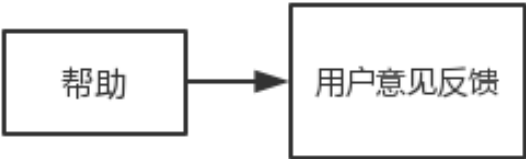
在本项目中，在阿里云上搭建了以 django 作为网站服务器，mysql 作为数据库，trans.py 工程作为中转服务器的服务器架构。整体架构数据传递流畅，前后台分明，将冗余信息降低，提高整体系统运行效率。



2.3 流程图

图 2.3 程序流程图

2.4 功能模块图





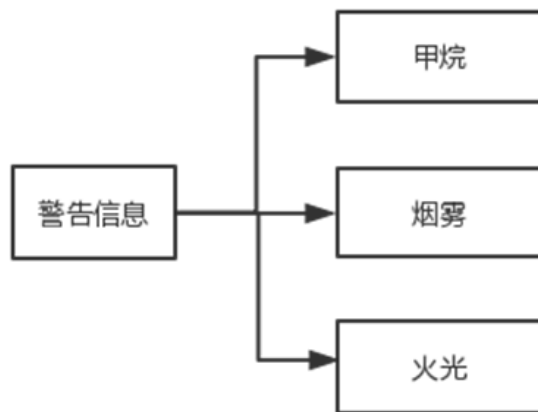
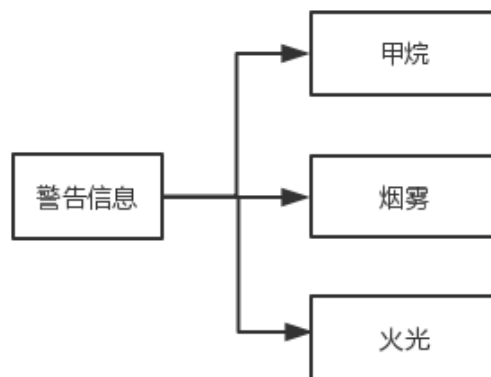
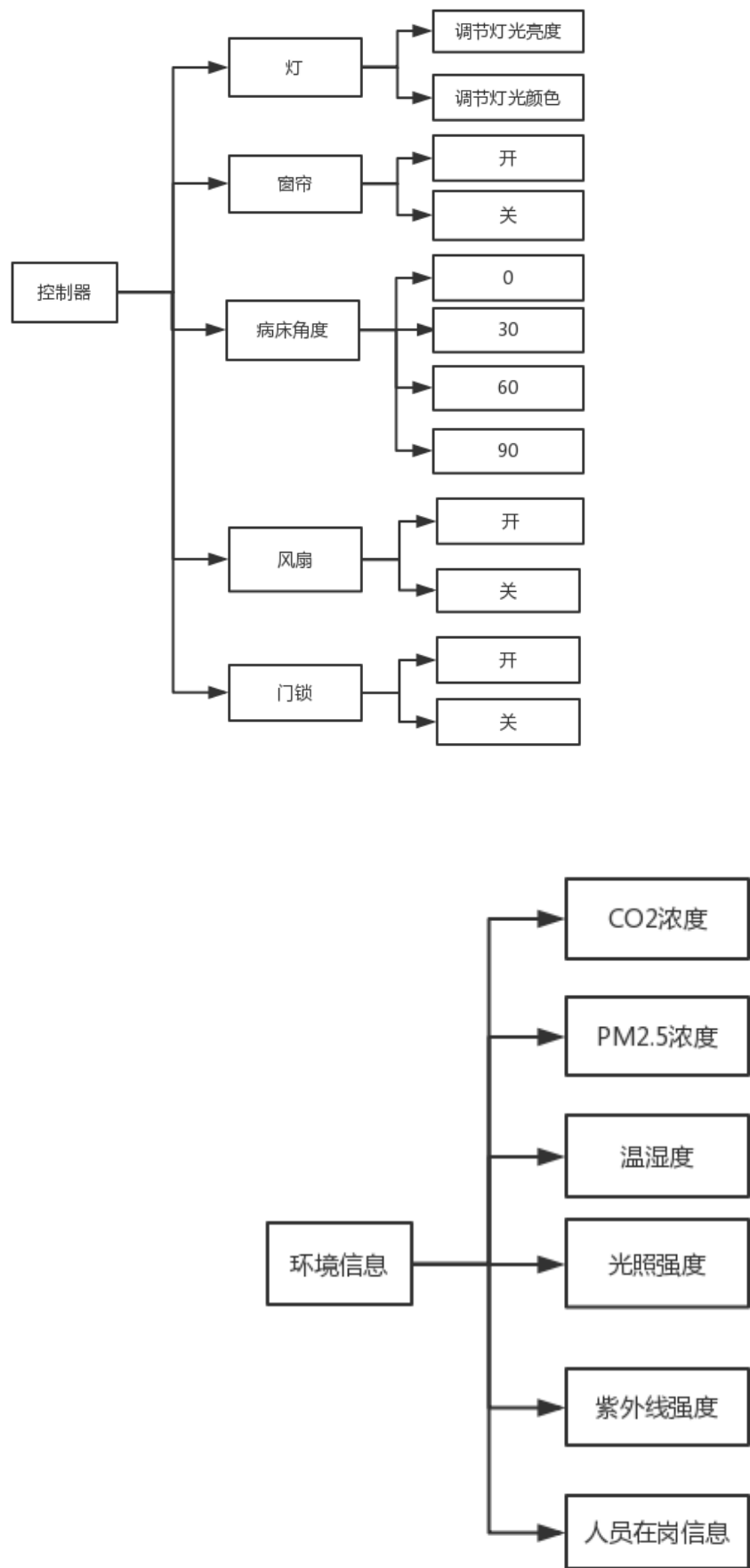


图 2.4 功能模块图





## 3、网页界面设计

### 3.1 初始界面





初始界面采用了简洁大方的简约风设计，左侧显示公司 LOGO，右侧显示切合医院环境的主题图片轮转展示。左上角的“登陆注册”按钮提醒用户进入登录界面进行身份验证。

### 3.2 用户身份校验界面





在用户身份验证界面，背景采用冷色调。因考虑到程序用户中可能有部分老年人，为方便不同年龄段的用户使用，界面风格依旧以简约为主。在该界面会进行登陆者身份辨别，登陆者身份分为两种，一种是普通用户，另一种是管理员。普通用户进入用户主控界面，管理员进入房间选择界面。

| 图标  | 名称   | 描述                                   |
|---|------|--------------------------------------|
|  | 登陆选项 | 点击登陆选项可进行用户身份校验。通过后进入系统其他界面进行权限内的操作。 |
|  | 注册选项 | 注册选项可进行用户身份注册，输入基本信息后后台自动进行房间分配。     |

### 3.3 房间选择界面



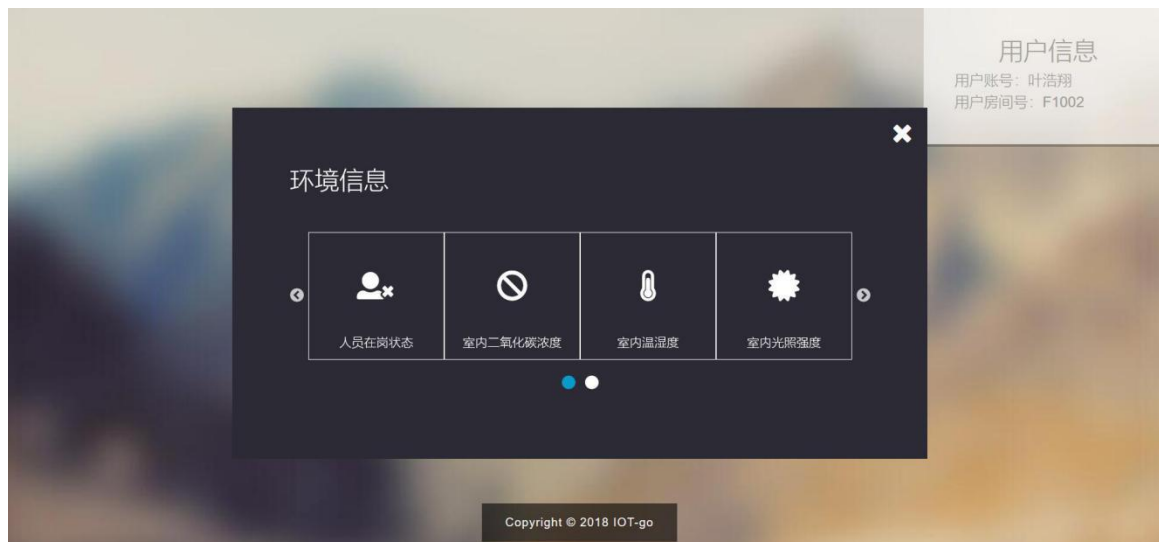
当以管理员身份登陆后进入房间选择界面。房间选择界面是只有管理员可见的界面，方便管理员进行房间管理。在房间选择界面可以选择病房、医生办公室等不同种房间进行管理员权限范围内的操作。

### 3.4 用户主控界面



当以普通用户身份登陆后进入用户主控界面。用户主控界面有四个按键，分别为“环境信息”、“控制器”、“警告信息”和“帮助”，页面右上角标注有该用户的用户信息（用户名和房间编号）。

点击环境信息选择需要查看的信息将进入环境数据显示界面，如下图；



点击“警告信息”则跳出近期警报信息提示;

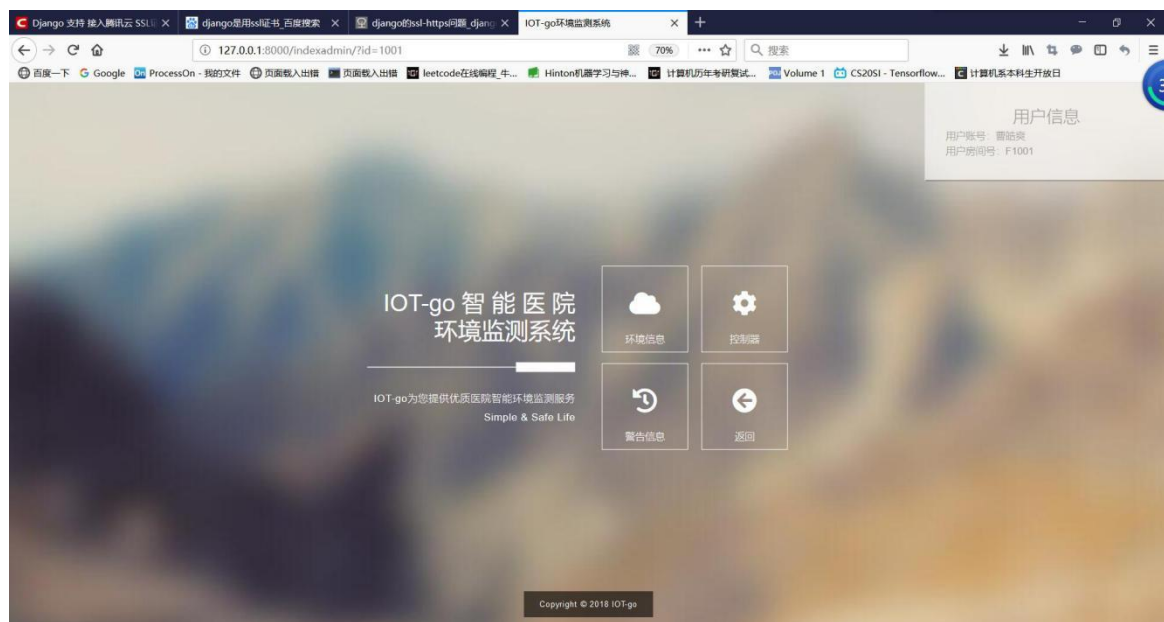


点击“帮助”用户可向系统维护人员提出遇到的问题, 以方便系统维护人员在第一时间为用户提供解决方案。



## 4、管理员主控界面

### 4.1 管理员主控界面介绍



当以管理员身份登陆后进入管理员主控界面。管理员主控界面也有四个键，分别为“环境信息”、“控制器”、“警告信息”和“返回”，“返回”是指可回到房间选择界面选择其他房间进行数据查询。其他按键功能与用户主控界面形同。



4.2 主控界面设计及说明

| 图标  | 名称        | 描述  |
|---|-----------|---|
| 普通用户主控界面  |           |   |
|    | 环境信息查询按钮  | 环境信息查询选择按钮，点开后显示该用户可查询的房间信息（CO2 浓度、PM2.5 浓度等）       |
|    | 房间控制器选择按钮 | 点击按钮后列举用户可控制的控制器（灯、风扇灯）                             |
|    | 警告信息显示    | 点击后跳出弹窗提醒用户系统检测到的房间内部环境异常（如烟雾、CH4 浓度过高等）            |
|   | 用户体验提交    | 点击后跳出弹框采集用户在系统使用过程中的异常和错误，方便系统开发者及时收到用户使用反馈，进行系统维护。 |
|  | 用户信息显示    | 用户登录后会在主控界面右上角显示该用户的用户账号和房间号。                       |
| 管理员主控界面   |           |   |
|  | 返回房间选择界面  | 管理员进入某房间的主控界面后，点击该键回到房间选择界面，继续选择其他房间进行其他操作。         |





## 5、用户控制页面

### 5.1 用户控制页面简介



此页面由中央 3x2 排布的 6 个开关控件和底部一个返回键组成。

### 5.2 用户控制页面设计及说明

| 图标  | 名称        | 描述   |
|---|-----------|--|
|  | 可调节颜色灯泡选框 | 此开关连接可调节颜色的灯泡 1。<br>点击按钮，弹出选择弹窗。<br>可选颜色：黄色——睡眠模式，绿色——起居模式，红色——诊疗模式。<br>单击相应开关，将开启灯泡 1 的对应颜色。<br>单击关闭灯泡开关将灯泡 1 关闭。 |
|  | 可调节亮度灯泡选框 | 此开关连接可调节亮度的灯泡 2。<br>点击按钮，弹出选择弹窗。<br>可选亮度：1%——弱光，10%——中等光，20%——强光。<br>单击相应开关，将开启灯泡 2 的对应强度。                         |

|   |      |  |
|---|------|--|
| <div><div>可调亮度灯泡</div><div>×</div><div>可选亮度：1%——弱光，10%——中等光，20%——强光。</div><div><div>弱光</div><div>中等光</div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div>强光</div><div>关闭灯泡</div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div></div>           |      | 单击关闭灯泡开关将灯泡 2 关闭。  |
| <div><div>病床高度调节</div><div>病床高度调节</div><div>×</div><div>可选高度：30度——低，60度——中，90度——高。</div><div><div>低</div><div>中</div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div>高</div><div>平放病床</div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div></div> | 病床选框 | <p>此开关连接可调节角度的舵机。</p> <p>点击按钮，弹出选择弹窗。</p> <p>可选高度：30 度为低，60 度为，90 度。</p> <p>单击相应开关，将开启该病床升起的角度。</p> <p>单击平放病床开关将让该病床平放为 0 度。</p> |
| <div><div>窗帘</div><div><div></div><div></div></div></div>   | 窗帘选框 | <p>此开关连接步进电机。</p> <p>开关关闭状态下，点击一次开关将让该窗帘拉开。</p> <p>开关开启状态下，点击一次开关将让该窗帘关合。</p>  |
| <div><div>门锁</div><div><div></div><div></div></div></div>   | 门锁选框 | <p>此开关连接电磁锁。</p> <p>开关关闭状态下，点击一次开关将让门开启。</p> <p>开关开启状态下，点击一次开关将让门锁住。</p>   |
| <div><div>风扇</div><div><div></div><div></div></div></div>   | 风扇选框 | <p>此开关连接风扇。</p> <p>开关关闭状态下，点击一次开关将让该风扇开启。</p> <p>开关开启状态下，点击一次开关将让该窗帘关闭。</p>  |

## 6、环境监测结果显示界面

### 6.1 环境监测结果显示界面介绍





环境监测结果显示界面主要分为两个部分，历史数据分析和当前数据显示，其中紫外线强度和PM2.5强度还会划分等级提示用户。历史数据显示最近五个时间点的数据，并将其以图标形式显示。用户可在图表右上角选择图表样式，有柱形图、折线图和文本形式显示，还有图片保存功能，用户可以将图表以图片形式保存下来。界面下方有刷新键方便用户及时获取最新数据。



有些环境监测结果不能以数据形式展示，只能判断指标正常或超标，所以界面只显示指标判断结果。

6.2 环境监测结果显示界面说明

| 图标  | 名称      | 描述   |
|---|---------|--|
|  | 数据刷新键   | 该键的功能是从数据库查询房间某环境参数的监测结果，将最新的数据显示在上方实时数据的圈中。                             |
|  | 环境参数显示框 | 用户选择查询的环境参数最新监测到的内容显示在此，其内容更新显示通过上述刷新键实现。环境参数的内容包括两种，即数据和状态，状态主要分为正常和超标。 |

7、小程序界面设计

7.1 总体设计

微信小程序部分主要采用的开发工具是：微信 web 开发者工具。小程序开发的主要过程是：  
在微信公众平台申请小程序账号—>下载微信 web 开发者工具—>建立新项目。总体过程如下图 1.1 所示。

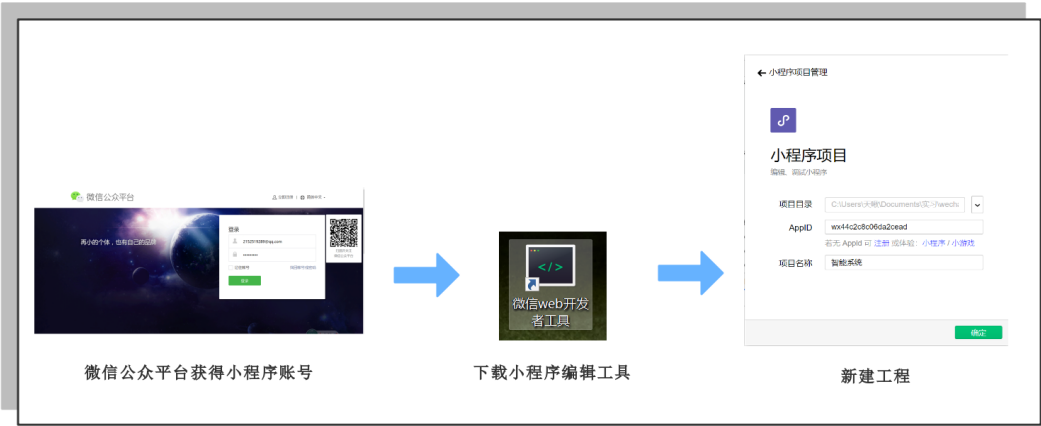


图 1.1 小程序开发总体过程

对于小程序开发主要分为两大部分：界面设计与接口设计。以下分别对界面及接口设计进行说明。

7.2 界面设计

界面设计部分分为以下几个方面，分别是：登陆界面、注册界面、导航界面、传感器数据界面、设备控制界面、数据分析界面、用户信息界面与工程介绍界面。

各界面实现的主要功能如下表 1.2 所示：

表 1.2 小程序界面功能总体说明

| 界面名称    | 界面功能                 |
|---------|----------------------|
| 登陆界面    | 用户登录操作               |
| 注册界面    | 用户注册账号操作             |
| 导航界面    | 用户选择要进行的操作           |
| 传感器数据界面 | 显示某一房间/ 所有房间的传感器数据信息 |
| 设备控制界面  | 控制某一房间/ 所有房间的设备状态    |
| 数据分析界面  | 对最近的几条设备信息进行显示       |
| 用户信息界面  | 用户查看自己的信息或修改信息       |
| 工程介绍界面  | 对本工程及本团队进行介绍         |

以下分别对各界面进行详细设计。

7.2.1 登陆界面

本部分主要实现用户的登陆功能，界面设计如下图 1.2.1 所示。

进入小程序界面，在选择栏中选择“登录”，登录界面需要登录者输入登录邮箱与登录密码。输入完成后，点击登录按钮进入导航总界面。



图 1.2.1 小程序用户登录界面

### 7.2.2 注册界面

注册界面设计如下图 1.2.2 所示。



图 1.2.2 小程序普通用户注册界面（左）与管理员注册界面（右）

注册界面主要实现新用户的注册，分为普通用户注册与管理员注册。普通用户输入邮箱号及密码即能完成注册，管理员用户需要先验证管理员号与口令正确后才能进入下一步进行管理员注册操作。

7.2.3 导航界面

导航界面设计如下图 1.2.3 所示。导航界面由医院公告与分界面选择面板组成，供使用者选择接下来要进行的跳转，是主界面与所有分界面的接口。



图 1.2.3 小程序导航界面

通过点击医院公告，界面跳转到医院监控系统的 web 网页，用户点击下半部分功能面板中的不同的功能，跳到对应的分功能界面。

#### 7.2.4 传感器数据界面

点击导航界面中的传感器按钮，跳转到传感器界面。传感器界面见图 1.2.4。





图 1.2.4 小程序传感器界面

管理员用户点击不同传感器可获得所有房间中该传感器的数据,普通用户点击不同传感器可以看到自己房间该传感器的数据。

### 7.2.5 设备控制界面

点击导航界面中的人工控制按钮,跳转到人工控制界面。人工控制界面见、1.2.5。



图 1.2.5 房间选择界面（左）与人工控制界面（右）

人工控制界面供用户控制房间中的设备状态。

管理员通过在左边界面选择要进行设备操作的房间号，跳转到该房间下的设备控制界面，通过滑动右边界面中的设备开关对设备进行控制，通过选择病床高度对床高进行定量调节。普通用户点击人工控制只能进入自身所在的病房设备控制界面，对自己所在病房的设备状态进行调节。

7.2.6 数据分析界面

点击导航界面中的数据分析按钮，跳转到数据分析界面。设备分析界面见图 1.2.6。



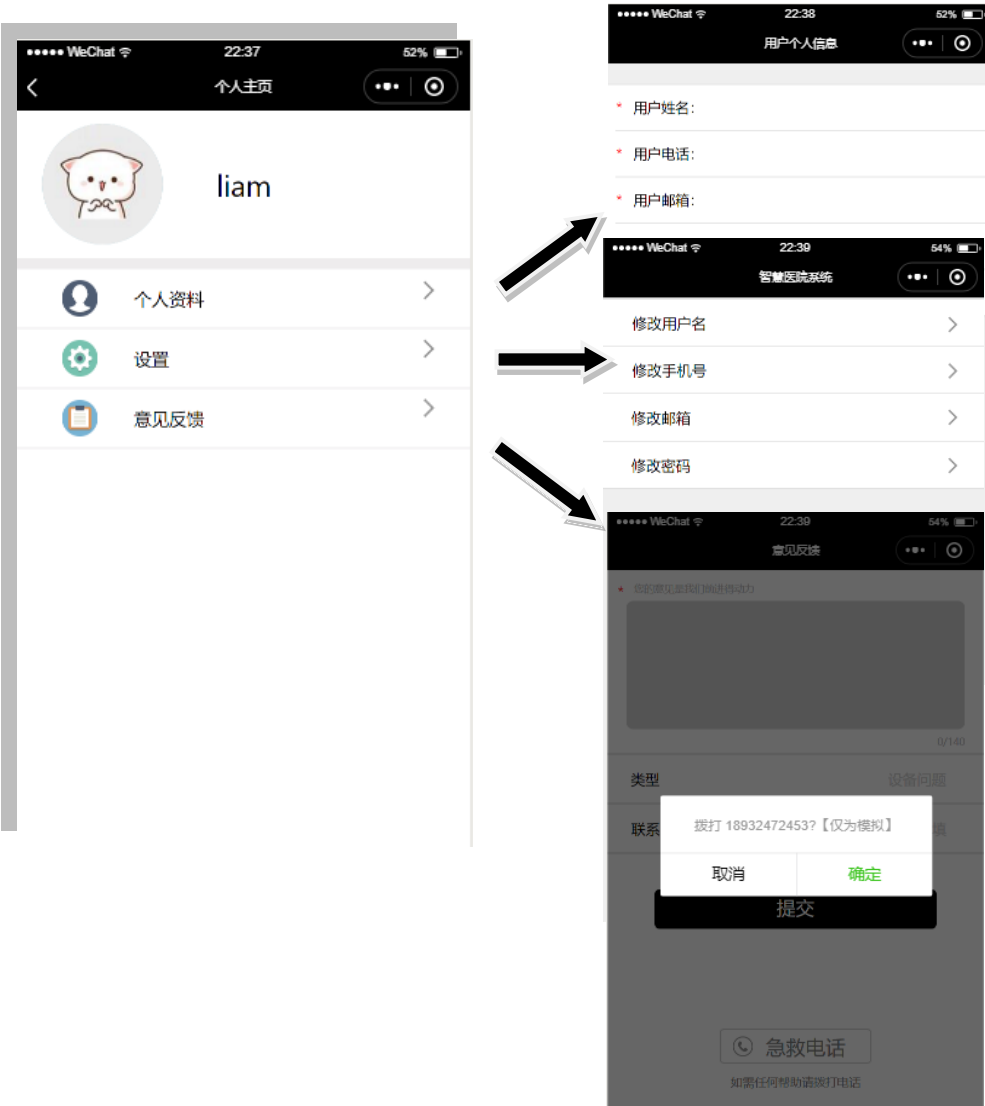
图 1.2.6 房间选择界面（左）与数据分析界面（右）

数据分析界面供管理员实时监控房间的设备状态，本部分主要使用 wx-chart 实现。

管理员通过在左边界面选择要进行设备操作的房间号，跳转到该房间下的数据分析详细界面。数据分析界面展示了数据库中近五次温度、湿度及二氧化碳等的主要数据的实时度量与走势。方便管理员对不同病房的数据进行实时监控，对可能出现问题的房间提早进行重点监控。

### 7.2.7 用户信息界面

点击导航界面中的个人按钮，跳转到用户信息界面。用户信息界面见图 1.2.7。



1.2.7 用户信息界面（左）及三个子界面（右）

用户信息界面供用户选择操作吗，点击“个人资料”跳转到右边第一个界面，可以看到用户的个人信息，点击“设置”进入用户修改界面，该界面供用户对个人信息及密码进行修改，点击反馈界面进入用户反馈界面，共系统使用者对设备、服务问题进行及时反馈，该界面还共病人拨打急救电话。

7.2.8 工程介绍界面

点击导航界面中的关于按钮，跳转到系统介绍界面及使用帮助。详细界面见图 1.2.8。



1.2.8 系统介绍界面（左）及使用帮助界面（右）

## 8、软件测试

### 8.1 定义

| 缩写、术语                  | 解释                           |
|------------------------|------------------------------|
| Unit testing           | 单元测试                         |
| Intgration testing     | 集成测试                         |
| Acception testing      | 验收测试                         |
| Automated Testing      | 自动测试                         |
| Exception              | 异常/例外                        |
| Crash                  | 崩溃                           |
| User interface testing | 用户界面测试                       |
| 上位机                    | 可以直接发出操控命令的计算机，一般是 PC        |
| 下位机                    | 直接控制设备获取设备状况的计算机，一般是 PLC/单片机 |

## 8.2 测试流程

在项目的进行过程中，由于此项目是以前后端分离的形式搭建的，且在整个项目中，分级明显，且各个层次的搭建速度不同。故此次测试采用一边编写一边调试的方式，一边编写一边测试一边完善功能。

### 8.2.1 测试范围：

硬件个单元驱动测试、硬件单元间联动测试、硬件与网关之间通信测试、网关与数据库服务器的通信测试、硬件与服务器的通信测试、智能医院系统整体测试。

### 8.2.2 测试环境：

硬件环境：

杰普软件科技有限公司物联网工程教学开放平台

软件环境：

网关：QT；服务器：python Django 前端：html5；小程序：wxml、wxss

### 8.2.3 测试机构和人员

测试机构：IOT gogogo 团队

负责人：曹浩爽

参与测试人员：硬件组、网关组、服务器组全体人员

## 8.3 软件需求测试结论

经过项目组成员几天精心的测试与调试，我们解决了测试过程中出现的各种问题，保证了系统的功能性、可维护性、可移植性要求，确保系统能够顺利运行。

在测试进行的过程中，我们采用一边编程一边测试的方法，这样可以保证每个板块层次尽可能完善。所以到后期，也没有出现大的问题并且都很轻易地找到出错之处。事实证明，我们这种方法是切实可行的，测试过程进行地井然有序，最后解决了系统所存在的各种问题。

测试过程及结果详情请见 EXCEL 表《测试文档 2.0》。

因此，我们项目组认为，本次测试十分成功，该系统测试通过。