

# 概要设计说明书

## 1 引言

### 1.1 编写目的

本项目开发软件为西电云智能运维监控系统，旨在为西电提供一体化的运维监控平台。该系统能够实时监控学校的 IT 基础设施，包括服务器等关键设备，具备智能运维管理、网络管理业务系统、远程服务器运维管理、可视化等一系列功能。编写概要设计说明书是为了简要介绍产品设计的目的和功能，本软件需求分析报告的适用读者，一般为：运维系统管理员及用户

### 1.2 背景

随着信息技术的快速发展和智能化趋势的不断深化，对于更高效地管理和监控系统运行状态，提升运维效率提出了更高的要求。通过调研，市面上的产品很难满足校园师生用户的需求：实验室服务器的可视化运维监控、管理、预警、用户权限管理、远程连接。为此，我们开发了名为“西电云”的智能运维监控系统。

软件名称：“西电云”：智能运维监控系统

项目提出者：

开发者：

用户：西安电子科技大学师生

### 1.3 定义

本文件中用到的专门术语的定义和外文首字母组词的原词组：无。

### 1.4 参考资料

计算机软件文档编制规范（GB-T8567-2006）

软件工程导论第五版 张海藩 编著 清华大学出版社出版

## 2 总体设计

### 2.1 需求规定

**主要功能：**

a. 管理员

添加主机，远程连接、子用户管理、监控服务器运行信息等

b. 用户

远程连接、服务器信息管理、修改密码、邮件换绑、监控服务器

运行信息等

c. 预警：当被监控服务器运行出现异常时，自动向用户和管理员发送邮件提醒。

#### **性能要求：**

1. **安全性：**进行监控时可以保证添加的被监控主机是目标主机，token 检验满足了这个要求。其次，对于用户访问权限进行了限制。
2. **时间特性要求：**监控信息的显示应当包括一个较大的时间范围
3. **适应性：**满足运行环境在允许操作系统之间的安全转换和与其它应用软件的独立运行要求。
4. **灵活性：**在需求发生变化时，本系统的对这些变化的适应能力相对而言是比较强的，包括操作方式上的变化；运行环境 的变化；同其他软件的接口的变化；精度和有效时限的变化。
5. **可靠性：**系统在正常情况下运行稳定，并在非正常或意外情况下具有一定的坚固性。
6. **轻量化：**对于被监控系统性能影响较小。

#### **输出要求：**

数据异常的报告和警告：在检测到问题或异常时及时发出警告

数据分析和优化建议：系统提供数据分析功能，并根据分析结果提供优化建议

操作记录和审计：系统记录所有的运维操作

系统错误报告：记录系统出错的时间，错误类型，为系统维护人员参考

### **输入要求：**

修改邮箱、密码信息：包括旧邮箱/密码，新邮箱/密码，验证码等

ssh 远程连接信息：远程连接需要的端口、密码等

客户端信息:输入客户端的设备运行信息

管理员信息：管理员的初始信息，包括账号，密码等，存入数据库中。

验证信息：修改密码、换绑邮箱时所需要的登录验证信息

安全与保密方面的要求：用户信息只有用户自己和管理员可见，监控信息只有管理员可以修改。用户登入后才可进行监控信息查看等功能。

## **2.2 运行环境**

本项目可以在任何装有 JDK、node.js 设备上运行。

本项目分为客户端，服务端和 Web 端。

客户端：SpringBoot3、oshi、SpringQuartz

服务端：SpringBoot3、SpringSecurity、JSCH、InfluxDB、MySQL、Redis

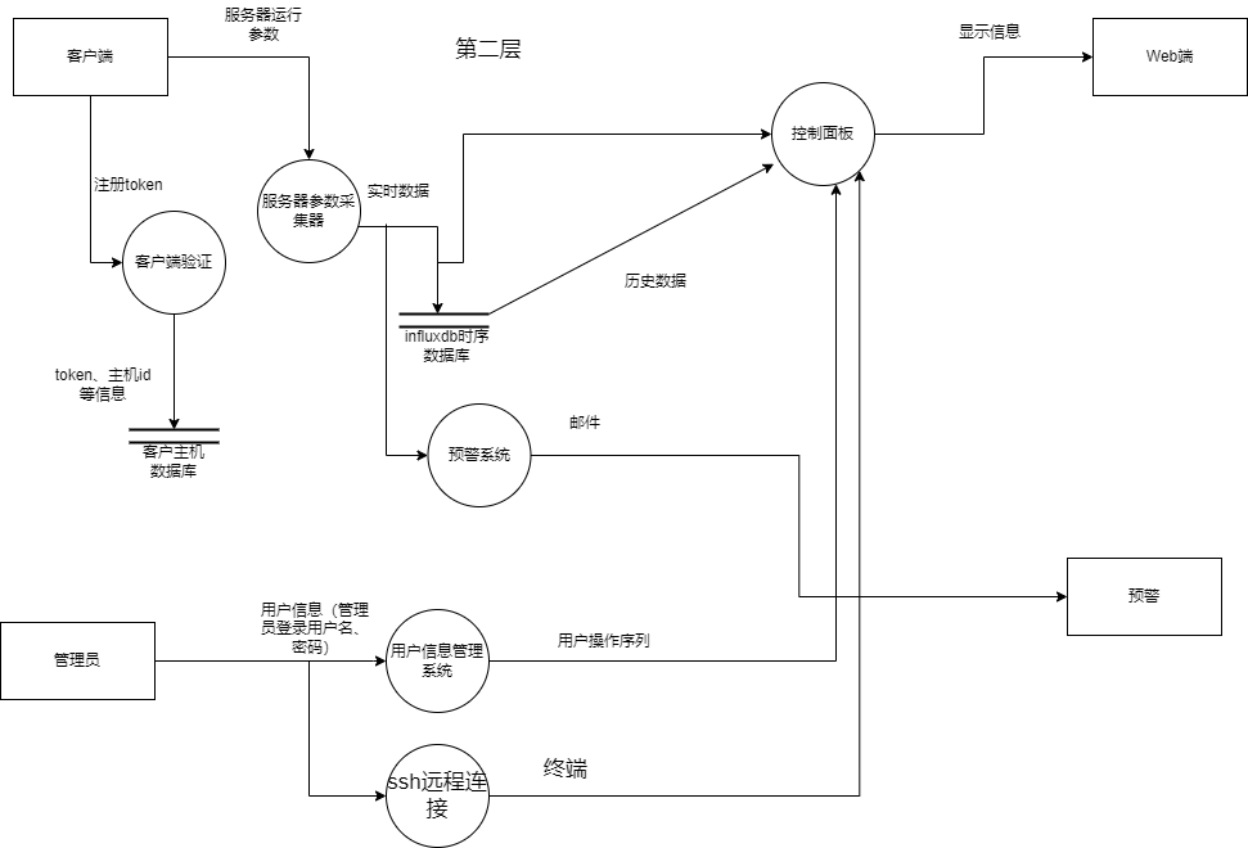
Web 端：Vue3、ElementUI、Fontawsome、Xterm.js

## 2.3 基本设计概念和处理流程

基本设计概念：

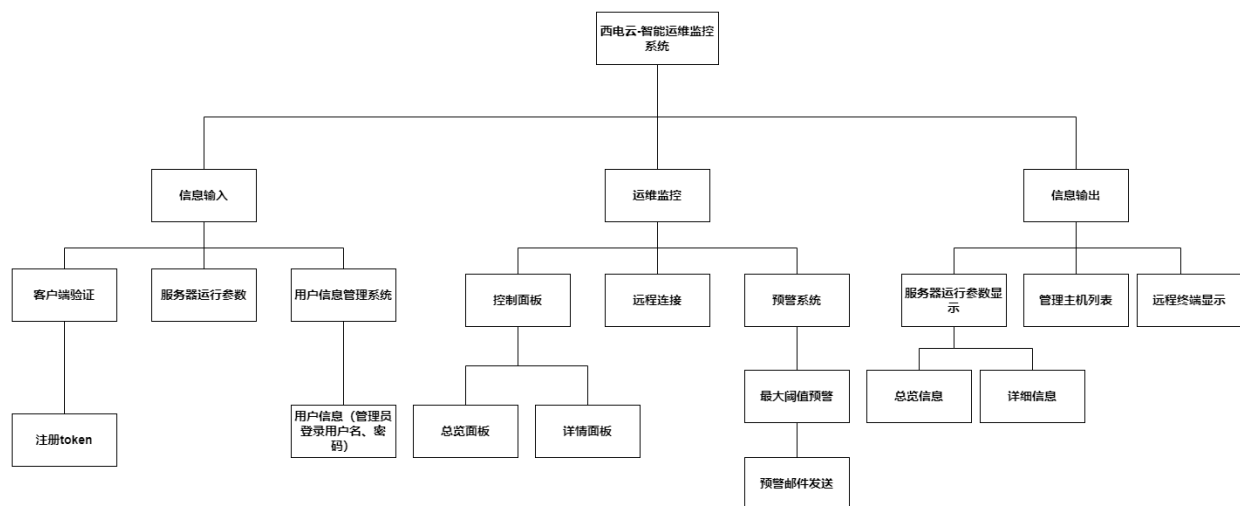
1. 提升运维效率：通过自动化和智能化的工具，减少人工干预，提高运维工作的效率和响应速度，确保 IT 基础设施的稳定运行。
2. 增强系统稳定性：利用实时监控和预警机制，及时发现并解决潜在的系统问题，预防故障发生，从而提高整体的系统稳定性和可靠性。
3. 保障数据安全：强化系统的安全性，确保关键数据和信息的安全，防止数据泄露和外部攻击，为用户提供一个安全可靠的运维环境。
4. 实现远程管理：支持远程访问和操作，使运维人员能够跨越地理限制，随时随地进行有效的运维管理。
5. 提供可视化界面：构建直观的可视化操作界面，使得复杂的数据和状态信息易于理解，便于运维人员快速做出决策。
6. 支持决策制定：通过收集和分析运维数据，为决策者提供有力的数据支持，帮助制定更加科学合理的运维策略和计划。

数据流图如下：

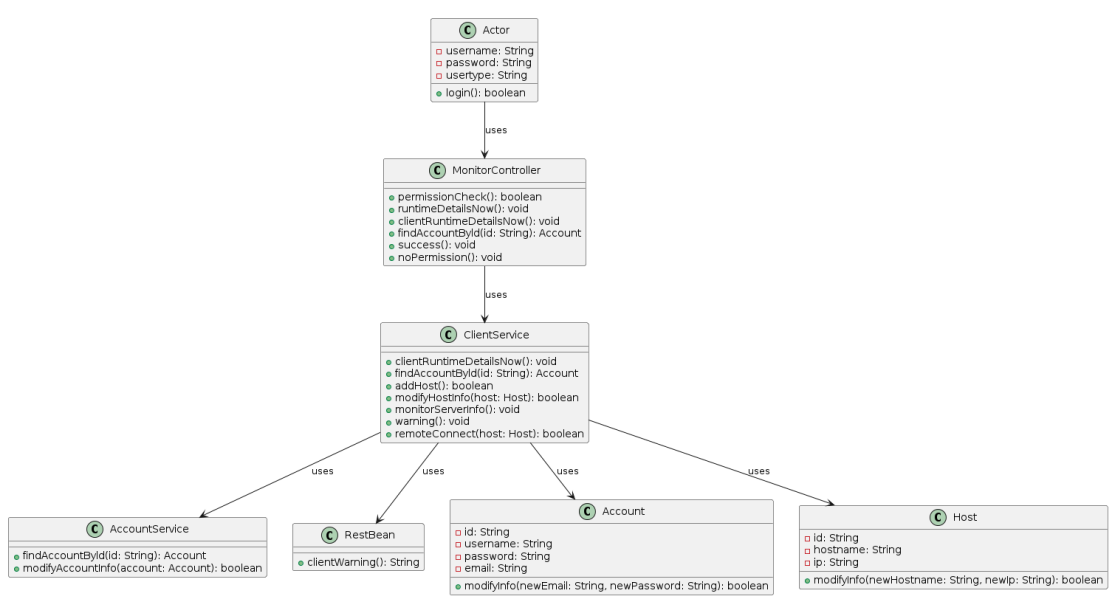


## 2.4 结构

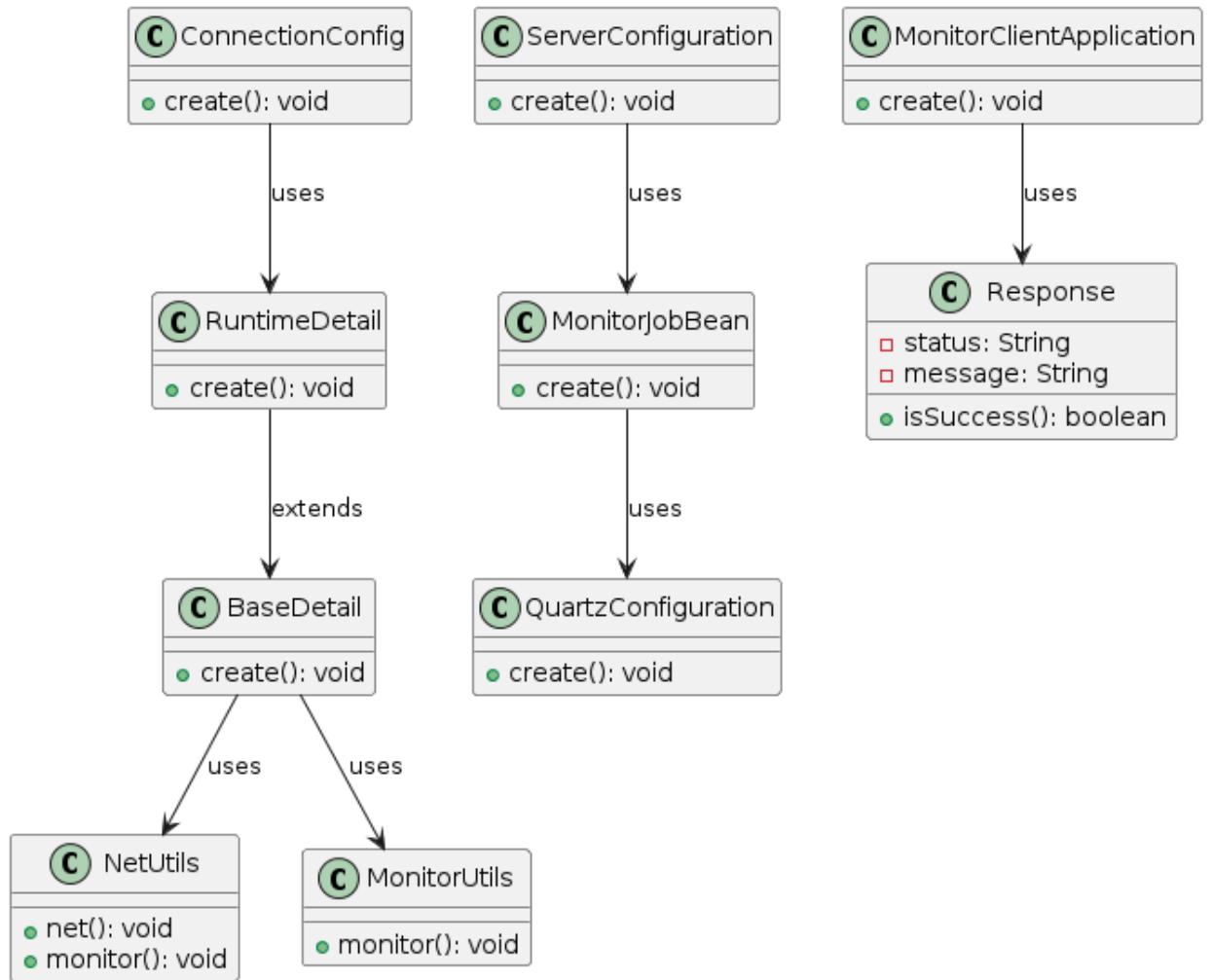
系统层次图如下：



服务端类图：



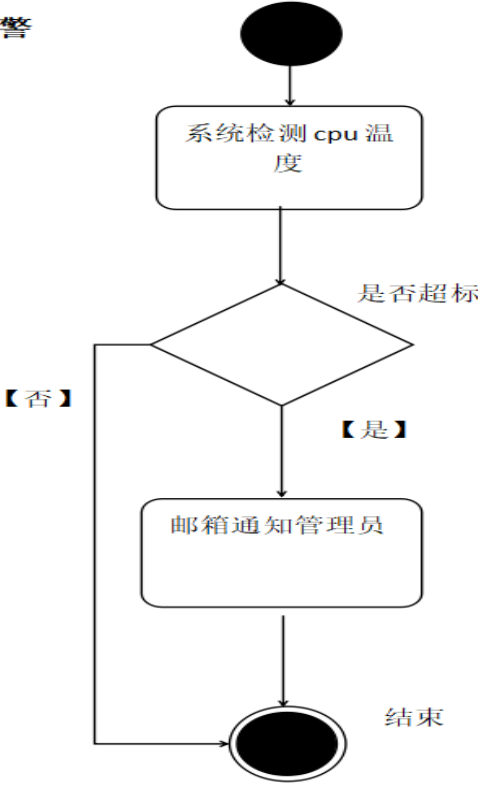
客户端类图：



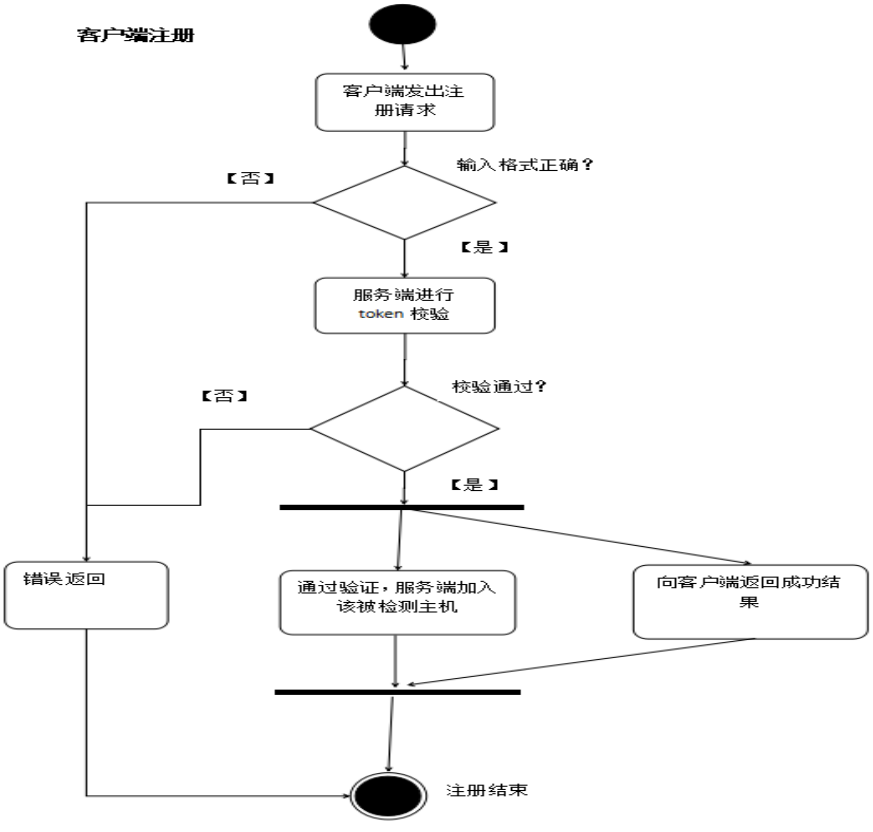
活动图如下：



邮箱预警



客户端注册



2.5 功能需求与程序的关系

本条用一张如下的矩阵图说明各项功能需求的实现同各块程序的分配关系：

	程序 1	程序 2	程序 3	程序 4	程序 5
数据上传	√				
账号管理		√			
信息显示			√		
监控预警			√		
ssh 远程连接				√	
修改密码					√
邮箱换绑					√

2.6 人工处理过程

在本软件系统的工作过程中不包含的人工处理过程，需要人工导入：无。

2.7 尚未解决的问题

根据数据分析提供优化建议功能未开发；

### 3 接口设计

#### 3.1 用户接口

用户通过点击发起命令，软件切换页面响应命令，若无此功能则不响应。

用户登录界面、注册界面。

#### 3.2 外部接口

无。

#### 3.3 内部接口

各模块采用组件复用、函数调用、参数调用、返回值的方式进行信息传递。

接口传递的信息是以数据结构封装了的数据。以参数传递或返回值的形式在各模块间传递。

### 4 运行设计

#### 4.1 运行模块组合

说明对系统施加不同的外界运行控制时所引起的各种不同的运行模块组合，说明每种运行所历经的内部模块和支持软件。

登录→管理→服务器详情面板→SSH 远程连接

登录→管理→服务器详情面板 →删除服务器

登录→管理→服务器详情面板→修改服务器信息

登录→管理→添加新服务器

登录→管理→退出登陆

登录→安全→修改密码

登录→安全→邮箱改绑

登录→安全→子用户管理

## 4.2 运行控制

连接到本地数据库或从云端下载数据资源，通过界面反馈给用户。

## 4.3 运行时间

进入软件需大约一秒时间。

每个操作在一秒内响应。

# 5 系统数据结构设计

## 5.1 逻辑结构设计要点

用户信息数据结构：

id (int);

name (varchar);

email (varchar);

```
password (varchar);  
clients (varchar);  
register_time (datetime)
```

服务器基本信息数据结构:

```
id (int);  
name (varchar);  
token (varchar);  
location (varchar);  
node (varchar);  
register_time (datetime)
```

服务器详细信息数据结构:

```
id (int);  
os_arch (varchar);  
os_name (varchar);  
os_version (varchar);  
os_bit (int);  
cpu_name (varchar);  
cpu_core (int);  
memory (double);  
disk (double);  
ip (varchar);
```

服务器远程连接数据结构:

```
id (int);  
port (int);  
username (varchar);  
password (varchar);  
服务器运行数据结构:  
timestamp (long);  
cpuUsage (double);  
cpuTemperature (double);  
memoryUsage (double);  
diskUsage (double);  
networkUpload (double);  
networkDownload (double);  
diskRead (double);  
diskWrite (double);  
ip 黑名单数据结构:  
ip(键)-count(值)
```

## 5.2 物理结构设计要点

```
id (int); name (文本); user (文本); content (文本)
```

数据库存储在本地(mysql+influxdb+redis)数据库上，通过函数调取数据。

5.3 数据结构与程序的关系

数据的存取是通过界面的接口和数据库进行连接的，所以在实现过程中常用的访问有：查询、删除、添加、修改。

通过内在数据库内建立主外键来关联这些数据。

6 系统出错处理设计

6.1 出错信息

出错或故障情况	系统输出的 信息	含义	处理方法
查询的信息不在数据库 范围内	无	无此信 息	系统静止不动、 无响应
点击有用信息无响应	无	未连接 网络	连接网络

6.2 补救措施

- a. 关闭已打开的窗口，重新进入该界面即可。
- b. 如果用户操作解决不了，管理员可以进去服务端，通过改正数据。
- c. 最终解决方案就是通过发布软件更新包。

### 6.3 系统维护设计

由于程序本身并不大，没有外加维护模块，仅靠数据库的一些基本维护即可。

为了便于维护，设计了三种日志：系统操作日志、操作日志、出错日志。



# 详细设计说明书

## 1 引言

### 1.1 编写目的

本详细设计说明书是针对项目西电云智能运维监控系统编写。目的是对该项目进行详细设计，在概要设计的基础上进一步明确系统结构，详细地介绍系统的各个模块，为进行后面的实现和测试做准备。本详细设计说明书的预期读者为本项目小组的成员以及对系统进行拓展和维护的开发人员、管理员。

### 1.2 背景

软件名称：“西电云”：智能运维监控系统

项目提出者：

开发者：

用户：西安电子科技大学师生。

### 1.3 定义

本文件中用到专门术语的定义和外文首字母组词的原词组，暂无。

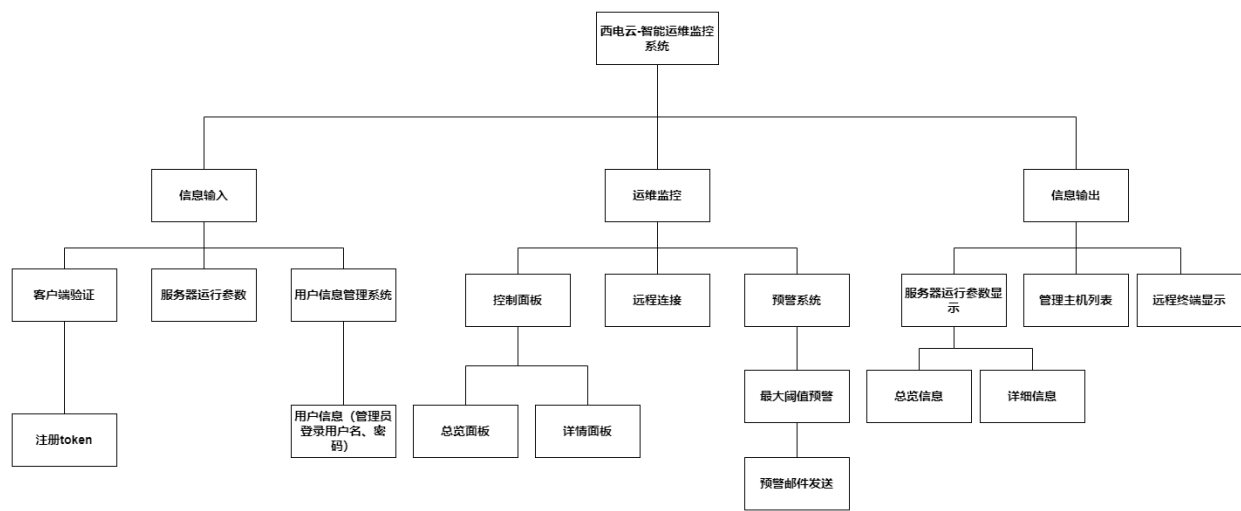
### 1.4 参考资料

详细设计说明书（G8567——88）；

《软件工程导论》（第六版）清华大学出版社；  
本小组撰写的需求分析报告、可行性分析报告。

2 程序系统的结构

根据本系统的概要设计，本系统按照功能分解，可分解为服务器信息  
采集、预警、远程连接等  
模块。总体结构图如下：



3 加载数据 设计说明

从本章开始，逐个地给出各个层次中的每个程序的设计考虑。以下给出的提纲是针对一般情况的。对于一个具体的模块，尤其是层次

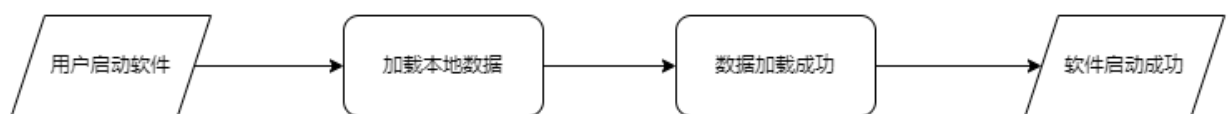
比较低的模块或子程序，其很多条目的内容往往与它所隶属的上一层模块的对应条目的内容相同，在这种情况下，只要简单地说明这一点即可。

### 3.1 程序描述

该程序实现用户启动软件时对本地文件（评价信息）的加载，以实现软件的初始化。该程序属于非常驻内存程序。

### 3.2 功能

说明该程序应具有的功能，可采用 IPO 图（即输入 - 处理 - 输出图）的形式。



### 3.3 性能

#### 3.3.1 精度

输入精度：保留双精度浮点数部分

输出精度：保留双精度浮点数部分

传输过程精度：保留双精度浮点数部分

#### 3.3.2 灵活性

A. 运行环境的变化：该软件适用于一切安装了 JRE 的设备

B. 精度和有效时限的变化：因不同情况而变化

C. 计划的变化和改进：根据用户的需求随时软件做出更新和升级。

3.3.3 时间特性

相应时间：0.5s 内

更新处理时间：0.5s 内

数据的更换和传送时间：1s 内

3.4 输入项

给出对每一个输入项的特性，包括名称、标识、数据的类型和格式、数据值的有效范围、输入的方式。数量和频度、输入媒体、输入数据的来源和安全保密条件等等。

名称	标识	数据类型	长度	输入方式	安全保密
登陆状态	Status	Boolean	1	自动	中

3.5 输出项

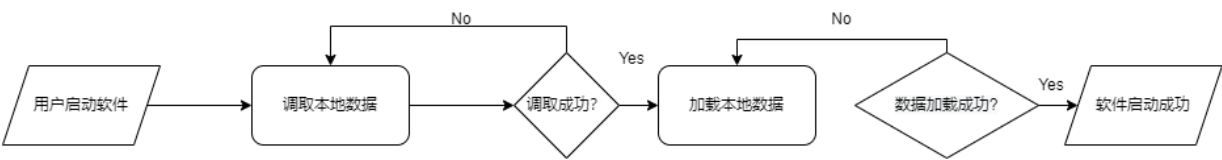
给出对每一个输出项的特性，包括名称、标识、数据的类型和格式，数据值的有效范围，输出的形式、数量和频度，输出媒体、对输出图形及符号的说明、安全保密条件等。

名称	标识	数据类型	长度	输入方式	安全保密
登陆状态	Status	Boolean	1	自动	中

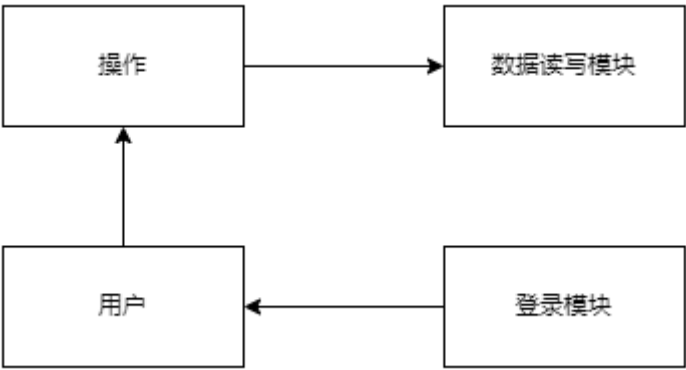
3.6 算法

用户点击软件图标启动软件时，程序输入登陆状态 `status = 1`，执行本地文件读写程序，载入本地文件并启动界面。

3.7 流程逻辑



3.8 接口



3.9 存储分配

该程序进行读写的文件存储在本地。

3.10 注释设计

说明准备在本程序中安排的注释，如：

- a. 加在模块首部的注释，说明模块编写时间、编写人员及功能简介；
- b. 加在各分支点处的注释，注释说明程序代码的功能；
- c. 对各变量的功能、范围、缺省条件等所加的注释；
- d. 对使用的逻辑所加的注释等等。

### 3.11 限制条件

必须保证程序所需文件完整存储在设备中，且程序正常连接到服务器。

### 3.12 测试计划

目的是测试软件能否在规定的环境下正常启动运行。

测试用例：选取有代表性的数据，且覆盖尽可能多的源程序语句，避免使用穷举法。

测试方法：使用白盒测试法：使用判定覆盖、条件组合覆盖、路径覆盖等操作，以测试软件在各种条件下的启动状态。

### 3.13 尚未解决的问题

暂无。

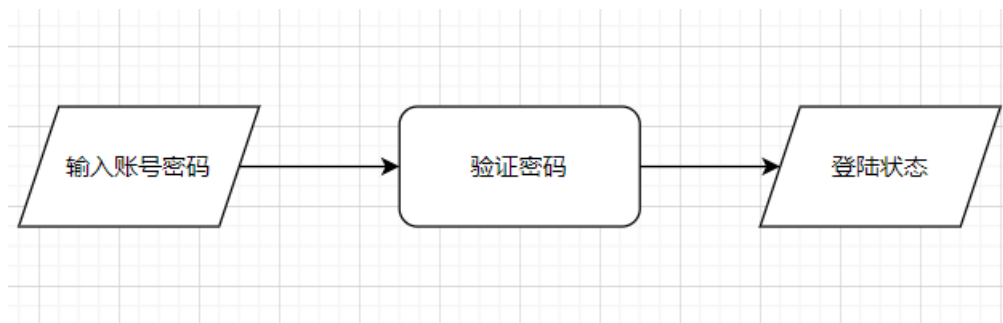
## 4 用户信息管理管理 设计说明

### 4.1 程序描述

该程序可实现用户在软件上进行以及登录、注销、修改密码、邮

箱换绑等操作，登陆成功后在个人主页显示个人信息，属于非常驻程序，该程序可重入。

## 4.2 功能



## 4.3 性能

### 4.3.1 精度

输入精度：保留整数部分

输出精度：保留整数部分

传输过程精度：保留整数部分

### 4.3.2 灵活性

A. 运行环境的变化：该软件适用于当下流行的操作系统

B. 精度和有效时限的变化：因不同情况而变化

C. 计划的变化和改进：根据用户的需求随时软件做出更新和升级。

### 4.3.3 时间特性

响应时间：0.5s 内

更新处理时间：0.5s 内

数据的更换和传送时间：1s 内

4.4 输入项

给出对每一个输入项的特性，包括名称、标识、数据的类型和格式、数据值的有效范围、输入的方式。数量和频度、输入媒体、输入数据的来源和安全保密条件等等。

名称	标识	数据类型	长度	输入方式	安全保密
账号	username	VarChar	255	手动	中
密码	Password	VarChar	255	手动	中

4.5 输出项

名称	标识	数据类型	长度	输入方式	安全保密
登录状态	User_status	Boolean	1	自动	中

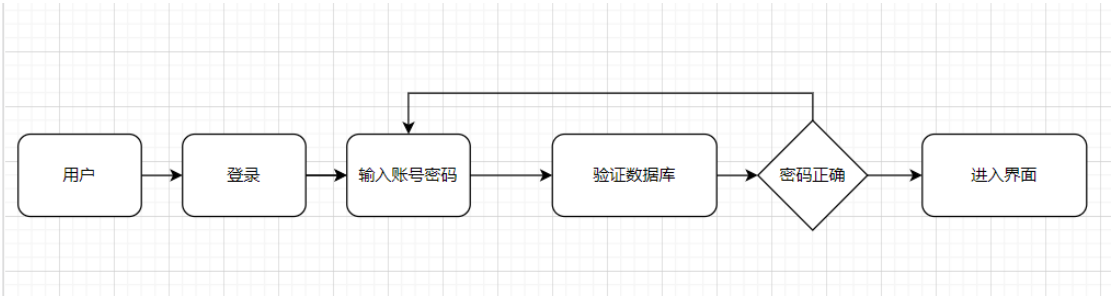
4.6 算法

用户的信息存储在数据库中。当添加新用户，将用户输入的账号密码添加入数据库中；用户登录时通过调用数据库验证用户账号密码是否正确，从而返回登录状态，并载入用户信息。



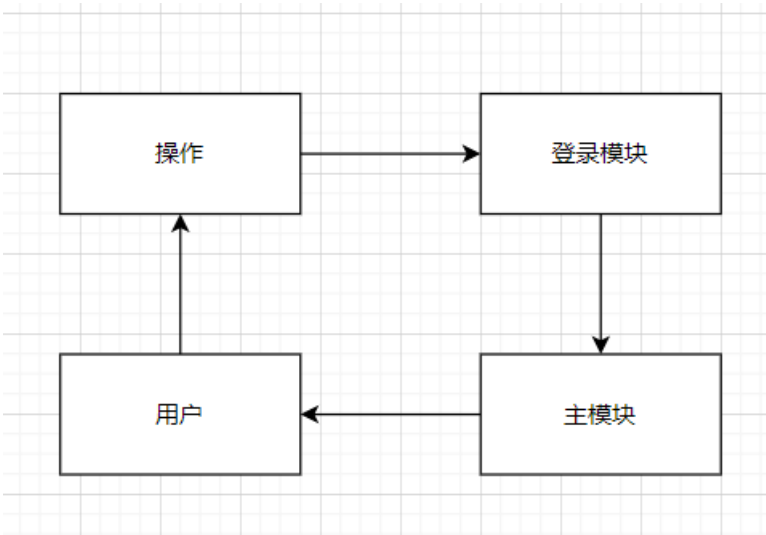
4.7 流程逻辑

用图表（例如流程图、判定表等）辅以必要的说明来表示本程序的逻辑流程。



4.8 接口

用图的形式说明本程序所隶属的上一层模块及隶属于本程序的下一层模块、子程序，说明参数赋值和调用方式，说明与本程序相直接关联的数据结构（数据库、数据文卷）。



4.9 存储分配

用户数据存储在云数据库中。

名称	标识	数据类型	长度	输入方式	安全保密
账号	ID	VarChar	255	手动	中
密码	Password	VarChar	255	手动	中

#### 4.10 注释设计

说明准备在本程序中安排的注释，如：

- a. 在模块首部注释说明模块开始编写时间、编写人员及其基本功能；
- b. 在变量声明阶段，说明变量的类型和用途；
- c. 在判断、循环或者顺序枝分点上注释说明程序代码的功能。

#### 4.11 限制条件

必须保证程序正常连接到服务器，数据库运行状态正常。

#### 4.12 测试计划

对于新增子用户模块：注意选取不同的数据，确保输入数据合法，符合规定的范围，检查数据库中是否增加相关记录。

对于登录模块：通过测试已有用户数据测试是否可以通过登录验证。

测试模块	输入内容	预期结果
新增子用户	user1 123abc	用户数据库新增了该记录

用户登录	user1 123abc	登录成功进入主界面
------	--------------	-----------

4.13 尚未解决的问题

无

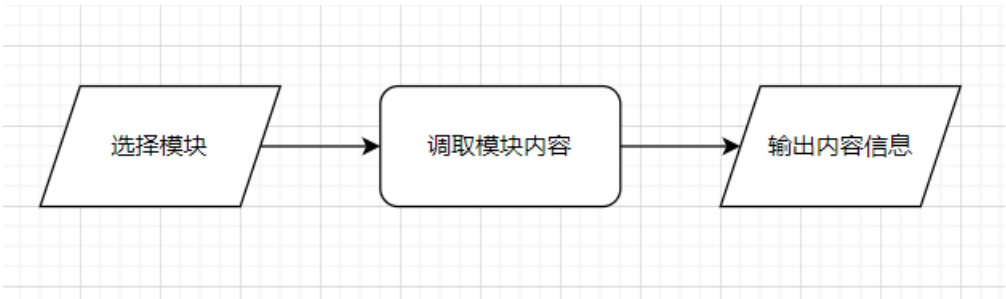
5 控制面板 设计说明

5.1 程序描述

该程序可实现用户对服务器信息管理的操作，如监控、远程连接、添加主机等操作，属于非常驻内存程序，该程序可重入。

5.2 功能

说明该程序应具有的功能，可采用 IPO 图（即输入-处理-输出图）的形式。



5.3 性能

5.3.1 精度

输入精度：保留整数部分

输出精度：保留整数部分

传输过程精度：保留整数部分

5.3.2 灵活性

- A. 运行环境的变化：该软件适用于当下流行的操作系统
- B. 精度和有效时限的变化：因不同情况而变化
- C. 计划的变化和改进：根据用户的需求随时软件做出更新和升级。

5.3.3 时间特性

相应时间：0.5s 内

更新处理时间：0.5s 内

数据的更换和传送时间：1s 内

5.4 输入项

给出对每一个输入项的特性，包括名称、标识、数据的类型和格式、数据值的有效范围、输入的方式。数量和频度、输入媒体、输入数据的来源和安全保密条件等等。

名称	标识	数据类型	长度	输 入 方 式	安 全 保 密

内 容 模 块	Module	Object	自动	客 户 端 操作	中
添 加 主 机	add	Object	自动	客 户 端 操作	中
远 程 连 接	ssh	Object	自动	客 户 端 操作	中
用 户 授 权	Authorization	Object	自动	客 户 端 操作	中

## 5.5 输出项

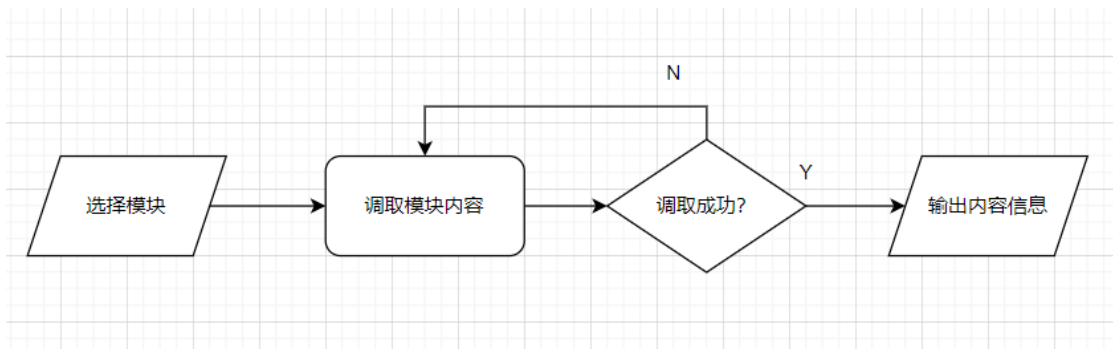
输出项为用户查看对应模块内容信息，类型为文本、统计图等；若用户进行添加主机、用户授权等操作，输出提示操作是否成功。

## 5.6 算法

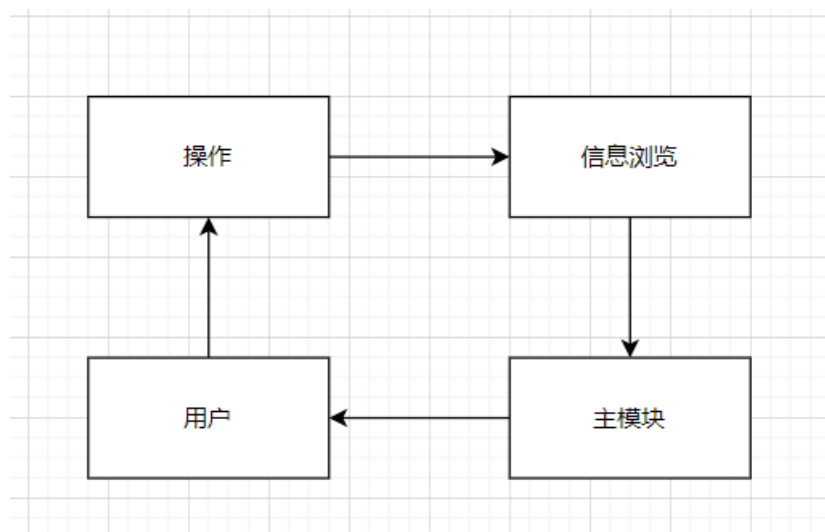
根据用户选择打开的信息模块，调取云数据库中对应内容。用户对内容输入的操作，经过后端程序将被存储在对应的数据库系统中。

## 5.7 流程逻辑

用图表（例如流程图、判定表等）辅以必要的说明来表示本程序的逻辑流程。



## 5.8 接口



## 5.9 存储分配

各模块信息、以及用户的操作存储在本地数据库中。

## 5.10 注释设计

说明准备在本程序中安排的注释，如：

- 在模块首部注释说明模块开始编写时间、编写人员及其基本功能
- 在变量声明阶段，大概说明变量的类型和用途
- 在判断、循环或者顺序枝分点上注释说明程序代码的功能

5.11

限制条件

必须保证程序正常连接到服务器。

## 5.12 测试计划

测试各模块信息是否可以在主界面中正常显示。

测试用例：选取有代表性的数据，避免使用穷举法

测试方法：使用白盒测试法，语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖等操作。

## 5.13 尚未解决的问题

无。