

【疫情管控系统】

——复工及人口子系统

总体设计说明书

组长：聂俊哲

组员：潘凯航 求昊泽 张琦 张溢弛

日期：2020/05/23

版本：Version 1.0

目录

1. 引言	5
1.1 编写目的	5
1.2 项目背景	5
1.3 相关定义	6
1.4 系统概述	7
1.5 项目概述	8
2. 总体设计	9
2.1 需求规定	9
2.1.1 系统功能	9
2.1.2 系统性能	9
2.1.3 输入输出要求	10
2.1.4 数据管理能力要求	10
2.2 运行环境规定	11
2.2.1 服务器端	11
2.2.2 客户端	11
2.3 基本设计概念和流程处理	12
2.4 结构	13
2.4.1 复工以及人口流动子系统结构图	13
2.4.2 功能 IPO 图	13
3. 系统结构	15
3.1 系统功能结构	15
3.2 技术简介	17
3.3 部署图	18
3.4 类图	19
3.5 内部接口图	19
3.6 顺序图	20
3.6.1 举措查询	20
3.6.2 人口流动查询	20
3.6.3 举措信息发布	21
3.6.4 人口流动信息发布	21
3.6.5 使用论坛	22
4. 执行概念	22
4.1 复工举措信息显示	22
4.1.1 模块概述	22
4.1.2 IPO 图	22
4.1.3 功能	23
4.1.4 输入项	23
4.1.5 输出项	23

4.1.6 设计方法（算法）	23
4.1.7 流程图	24
4.1.8 测试计划	24
4.2 复工举措发布	25
4.2.1 模块概述	25
4.2.2 IPO 图	25
4.2.3 功能	25
4.2.4 输入项	25
4.2.5 输出项	26
4.2.6 设计方法(算法)	26
4.2.7 流程图	26
4.2.8 测试计划	27
4.3 人口流动信息展示	27
4.3.1 模块概述	27
4.3.2 IPO 图	27
4.3.3 功能	27
4.3.4 输入项	28
4.3.5 输出项	28
4.3.6 设计方法(算法)	28
4.3.7 流程图	29
4.3.8 测试计划	29
4.4 发布人口流动信息	30
4.4.1 模块概述	30
4.4.2 IPO 图	30
4.4.3 功能	30
4.4.4 输入项	30
4.4.5 输出项	31
4.4.6 设计方法（算法）	31
4.5 论坛答疑板块	32
4.5.1 模块概述	32
4.5.2 IPO 图	32
4.5.3 功能	32
4.5.4 输入项	33
4.5.5 输出项	33
4.5.6 设计方法(算法)	33
4.5.7 流程图	34
4.5.8 测试计划	34
5、接口设计	35
5.1 登录界面	35
5.2 信息发布界面	35
5.3 举措信息查询界面	36
5.4 论坛	37
5.5 查看人口流动图	38
5.6 外部接口	38

5.7 内部接口	39
6 数据库设计	40
6.1 ER 图	40
6.2 逻辑结构设计	40
6.3 物理结构设计	41
6.3.1 各省份管理员	41
6.3.2 访客	41
6.3.3 人口流动记录	42
6.3.4 复工消息	42
6.3.5 访客留言	42
7 运行设计	43
7.1 运行模块组合	43
7.2 运行控制	43
8. 系统出错设计	44
8.1 出错信息	44
8.2 补救措施	45
8.2.1 系统恢复	45
8.2.2 定时备份	45
8.2.3 人工操作	46
8.3 系统维护设计	46
9. 需求回溯	47
9.1 功能性需求回溯	47
9.2 性能及安全需求	48

1. 引言

1.1 编写目的

从本阶段开始，项目进入正是开发阶段，这份设计报告编写的目的在于，以本项目的需求分析说明书为依据，从总体设计的角度明确疫情防控系统的复工以及人口流动子系统的总体结构，流程，数据结构和数据库设计。

目的在于：

- 为开发人员提供依据
- 为修改、测试、维护提供条件
- 明确各模块外部接口，内部接口，用户接口
- 项目负责人将按计划说明书的要求布置和控制开发工作全过程

本说明书的预期读者包括：

- 软件目标客户
- 项目经理
- 全体开发人员
- 软件质量分析人员
- 系统维护人员

1.2 项目背景

软件系统名称

- 疫情防控系统--复工以及人口流动子系统

任务提出者

- 软件工程基础课程任课教师：张引老师以及助教郑铜亚老师

软件开发着

- 浙江大学 2019-2020 学年夏学期软件工程基础课程第二大组第四组

目标用户

- 负责新冠病毒疫情防控工作的各级政府部门，企事业单位和全体关心疫情的劳动人民
- 根据用户权限分为：超级管理员，管理员，普通用户和游客

实现该软件系统的计算机网络

- 若干台笔记本电脑组成的局域网

项目相关背景介绍

浙江大学软件学院开设的软件工程基础课程是在教育部学科评估等级为 **A+** 的软件工程专业大二夏学期的**必修课程**，影响力覆盖全国，该课程分为理论课和实验课两个部分，在理论课上张引老师主要介绍了软件工程中的相关理论，包括软件需求分析，软件架构设计，软件质量测试等内容，全面而深入地讲解了软件工程的基本原则及其在软件工程各个环节中的应用。而实验课则采取分组完成的形式，5 人组成一小组，5 小组组成一大组来进行软件系统开发的实战演练。本次课程中的综合性课程设计题目为疫情防控系统。

1.3 相关定义

(1) MySQL

一个小型的关系型数据库管理系统

(2) Apache

世界使用排名第一的 Web 服务器软件，由于其跨平台和安全性被广泛使用，是最流行的 Web 服务器之一。

(3) Javascript

一种面向对象的动态类型的区分大小写的客户端脚本语言

(4) AJAX

即“**Asynchronous JavaScript and XML**”（异步 JavaScript 和 XML），是指一种创建交互式网页应用的网页开发技术。

(5) SQL 注入

通过把 SQL 命令插入到 Web 表单递交或输入域名或页面请求的查询字符串, 最终达到欺骗服务器执行恶意的 SQL 命令。

(6) 数据库连接池

数据库连接池负责分配、管理和释放数据库连接, 它允许应用程序重复使用一个现有的数据库连接, 这项技术能明显提高对数据库操作的性能。

(7) UTF-8

是 UNICODE 的一种变长字符编码又称万国码安全证书: 安全证书是在进行网上交易时的身份证, 或者说是私人钥匙, 安全证书是唯一的, 与任何其他人的证书都不相同。

(8) React

Facebook 开源了 React, 这是该公司用于构建反应式图形界面的 JavaScript 库, 已经应用于构建 Instagram 网站及 Facebook 部分网站。最近出现了 AngularJS、MeteorJS 和 Polymer 中实现的 Model-Driven Views 等框架, React 也顺应了这种趋势。React 基于在数据模型之上声明式指定用户界面的理念, 用户界面会自动与底层数据保持同步。与前面提及 的框架不同, 出于灵活性考虑, React 使用 JavaScript 来构建用户界面, 没有选择 HTML。

1.4 系统概述

疫情管控系统是用于快速发布疫情相关权威信息的现代化管理系统。各管理员可通过各自的管理员账户在相应子系统中实时发布相关信息, 而用户则可在 Web 端实时查看疫情动态变化信息从而实现对疫情的快速管控和防控知识宣传。这个系统包含如下 5 个子系统。

(1) 用户管理与疫情新闻发布子系统

该子系统允许超级管理员建立其余子系统的管理员账户, 允许普通游客使用个人信息注册个人账户并随时修改个人信息和密码。允许普通游客使用个人信息(如真实姓名, 身份证号码和电子邮件地址)注册个人账户, 并随时修改此信息以及个人密码。此外允许用户以游客身份进入。超级管理员的权限为建立其余四个子系统管理员账户, 管理员账户权限为管理各自的子系统, 游客可查看其余四个子系统的前端界面信息, 个人用户可在疫情新闻发布子系统发表新闻评论, 以及在物资申领子系统中申领物资。疫情新闻发布子系统允许新闻

管理员用户在后台实时发布最新的疫情新闻。新闻分为辟谣新闻、方法知识、抗疫进展三类，在前端界面按时间顺序进行排列，个人用户可在前端查看新闻具体内容并可对新闻内容进行评价、分享，而游客不能发表评论。

(2) 病理检测结果发布子系统

该子系统允许各省的管理员用户在后台发布各省每日确证，境外输入，无证感染，治愈和死亡人数，并计算得到全国的相关数据，在网页中显示疫情地图和全国治愈率和死亡率的趋势图，国内湖北以及非湖北地区的各类数据对比图。

(3) 同乘交通自查子系统

该子系统允许管理员在后台发布高危列车和航班的信息，个人用户在填写个人具体信息(真实姓名、身份证号、手机号)等信息之后可以进行同乘交通的自查。网页中需要显示所有的高危班次和支持相关信息的模糊检索，在匹配的班次后提供登记的入口，用户进入以后可以等级个人信息并提醒居家隔离，管理员可以在后台导出用户信息，并且支持邮件群发功能，从而达到快速通知用户的目的。

(4) 复工以及人口流动子系统

该子系统允许管理员在后台发布各省的复工情况，包括复工复产举措，社区管控举措，交通出行举措，医疗服务举措，并且可以统计并发布各省流入本省的人口数量，于此通识还需要展示出全国人口流动图。

(5) 物资申领子系统

该子系统允许普通用户填写个人信息并申领各类政府发放的物资，该子系统的管理员可以在后台发布各类物资的申领入口并且对各类物资进行截止时间的设定，到达截止时间的时候将自动关闭申领入口，系统随机自动摇号抽取结果并将发邮件通知各参与人，系统管理员在后台可以到处所有被抽选到领取物资的人。

1.5 项目概述

复工及人口流动子系统是疫情防控系统的核心子系统，和其他子系统之间有着密切的联系，复工及人口流动子系统涉及到的功能较多，可以说是整个疫情防控系统的核心所在。

本模块的用户分为多种身份——管理员和普通用户，并未之提供不同的功能。管理员可以发布各类举措和人口流动情况，而普通用户可以根据其所在的省份看到对应的举措，同时也能看到人口流动图。

此外，本子系统还需要进行一系列的身份的认证，防止用户逾越权限。

2. 总体设计

2.1 需求规定

2.1.1 系统功能

根据需求分析，本项目需要提供用户信息服务器，API 和配套的前端，在服务器的后端，本项目需要设计一个存储各类用户信息和疫情相关数据的数据库。API 方面，本项目主要提供添加疫情措施，上传人口流动数量，提供疫情措施相关数据和提供人口流动数据以及提供答疑数据 5 个 API。与 API 相对应的，本项目需要在前端界面实现管理员发布举措，管理员上传人口流动数据，用户查看到当前的措施，用户查看人口流动图和答疑板块等相关功能。

2.1.2 系统性能

- 界面 UI 的设计应该简洁美观，布局合理，清晰呈现所需要呈现的信息，突出重点内容，操作方便，容易使用，对用户友好
- 系统要具有良好的反应速度，课题要求在良好的网络情况下，本疫情防控系统应该具有如下时间特性要求
 - 单个用户在线时：
 - Web 响应用户动作时间小于 1 秒。
 - 信息搜索操作响应用户动作时间小于 2 秒。
 - 500 个用户同时在线时：
 - Web 响应用户动作时间小于 2 秒。

- 信息搜索操作响应用户动作时间小于 5 秒。
- 访问容量
 - 该系统至少在同一时间内支持 500 个用户的并发访问
- 服务器配置最低要求
 - CPU2.6G, 内存 2.0G, 硬盘 7200 转
- 可用性
 - 该系统要实现多种 Web 浏览器的兼容, 可以在大多数流行的 Web 浏览器中正确显示和使用, 包括火狐浏览器, 谷歌浏览器, IE 浏览器和 Edge 等
 - 移动端浏览器的支持: 系统应该适配大多数流行的移动端 Web 浏览器

2.1.3 输入输出要求

客户端通过网页展现给用户一个友好的界面, 用户可以通过提交表单或者点击超链接向服务器提供数据与命令。服务器后台处理后将结果显示到用户的网页界面上。

API 则为其他子系统和前端提供清晰、简洁的接口, 子系统通过 API 向服务器发送请求, 服务器后台处理后返回格式化的结果; 若子系统进行非法操作, 服务器能够进行判断并返回错误信息, 避免发送的请求影响后端稳定性。

2.1.4 数据管理能力要求

- 安全性
 - 用于身份验证的用户名和密码应防止未经授权的用户访问系统。应构建访问控制以防止合法用户。
非法使用系统资源, 比如普通用户行使管理员的权限发布公告。
 - 某些敏感数据 (如用户名, 密码, 身份证号等) 在交换时应加密。密码在存储之前应加密。
 - 在用户登录期间, 应该防止 SQL 注入, 密码强制破解和伪造会话入侵
- 完整性
 - 防止非法用户对数据进行无意或恶意的修改、插入、删除, 防止数据丢失

- 防止内部用户对数据进行无意或恶意的修改、插入、删除，防止数据丢失
- 为数据库加上一定的约束，对关键性操作如删除、修改进行限制，并对用户进行警示
- 定期对数据进行备份
- 数据库性能
 - 对于频繁访问数据库的操作，后台需要建立持久的数据库连接，以避免重复连接数据库耗费资源。

2.2 运行环境规定

2.2.1 服务器端

- 实验过程中选用高性能的 PC 作为服务器
- 设备要求
 - CPU 不小于 2.0GHz
 - 内存：不小于 2.0GB
- 软件依赖
 - 操作系统：Windows Vista/7/8/8.1/10, Mac OS, Linux
 - 数据库平台：MySQL，使用 Workbench 进行数据库管理
 - Web 服务器：Apache
 - 开发工具：任何支持前后端开发的 IDE 和 editor 均可(如 VScode)
 - 办公软件：Microsoft Office + Typora
 - 浏览器：Chrome, Edge
 - 前端框架：React
 - 后端框架：node.js(暂定)

2.2.2 客户端

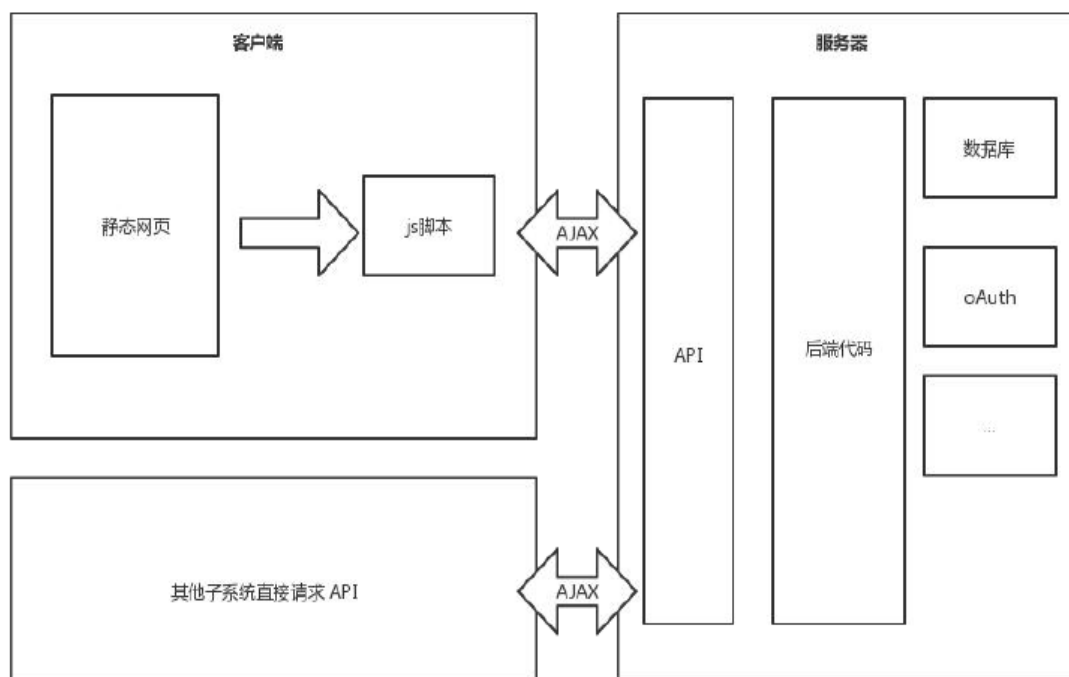
- 外围设备
 - 键盘鼠标：可正常使用

- 显示器：可正常使用
- 硬盘：不小于 100GB
- 硬盘转速：不小于 7200rpm
- 通讯设备
 - 网线：正常联通且数据传输能力良好
 - 网卡：100M

2.3 基本设计概念和流程处理

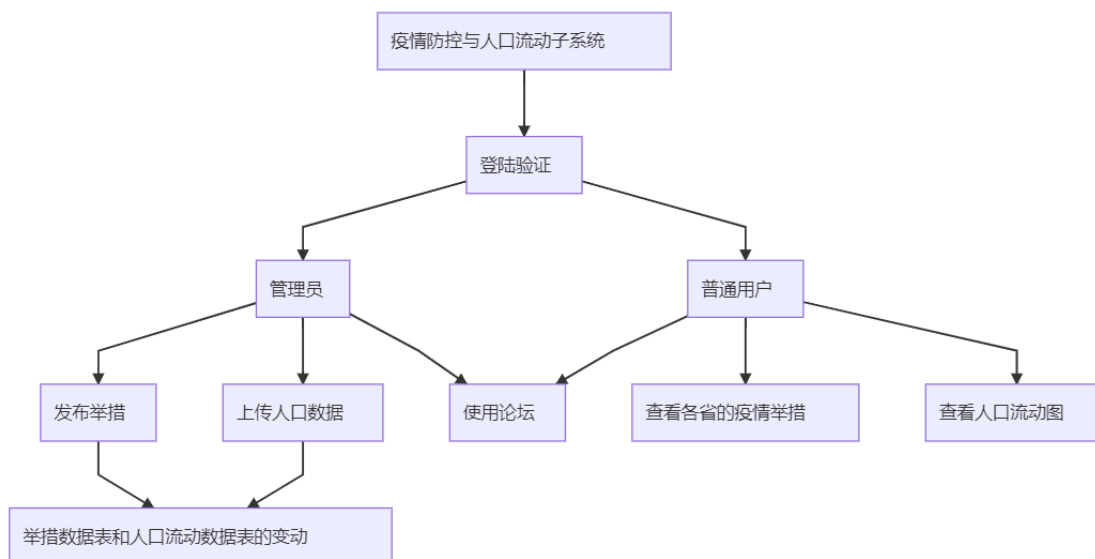
本子系统是一个联通了前后端的大模块，功能较为复杂和多样化：

- 服务器端：未确定
- 数据库：使用 MySQL 作为数据库管理系统，通过 promise 进行异步查询
- 身份验证框架：OAuth
- 客户端：推荐使用谷歌浏览器，Edge 浏览器，火狐浏览器等访问该网站，不推荐使用 IE 浏览器
- 网站的总体框架如下



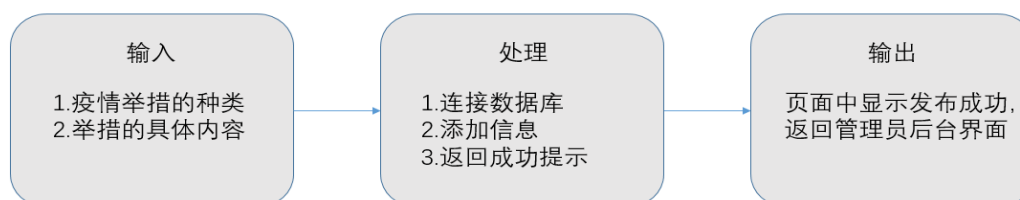
2.4 结构

2.4.1 复工以及人口流动子系统结构图

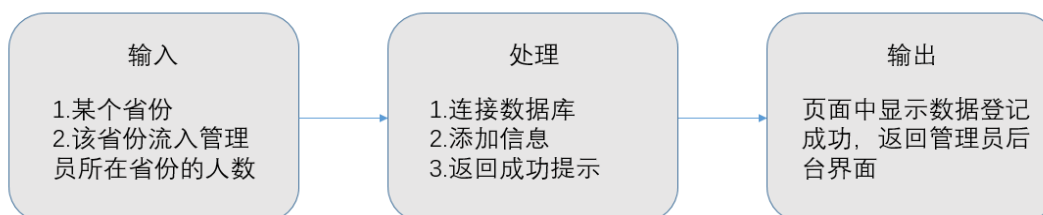


2.4.2 功能 IPO 图

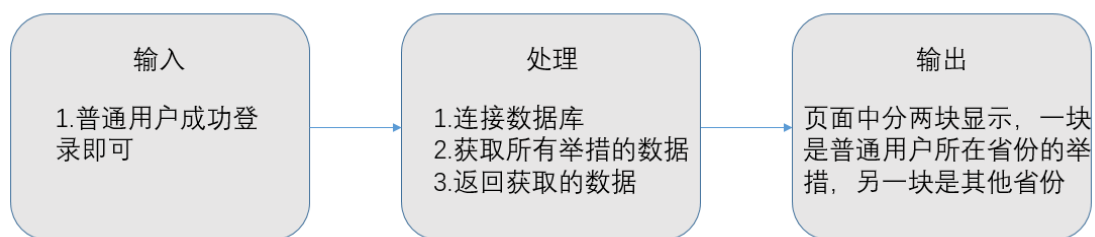
2.4.2.1 发布疫情相关措施



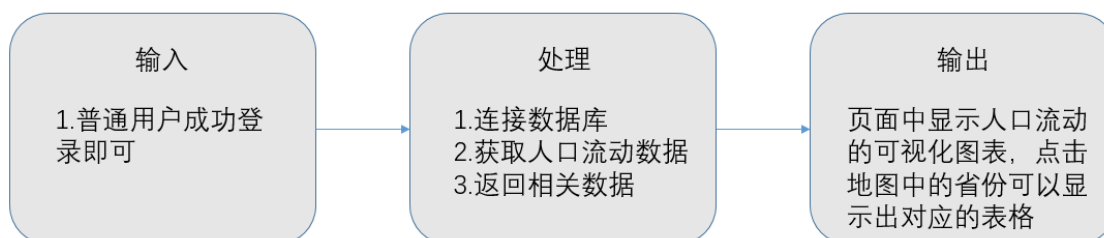
2.4.2.2 上传人口流动数据



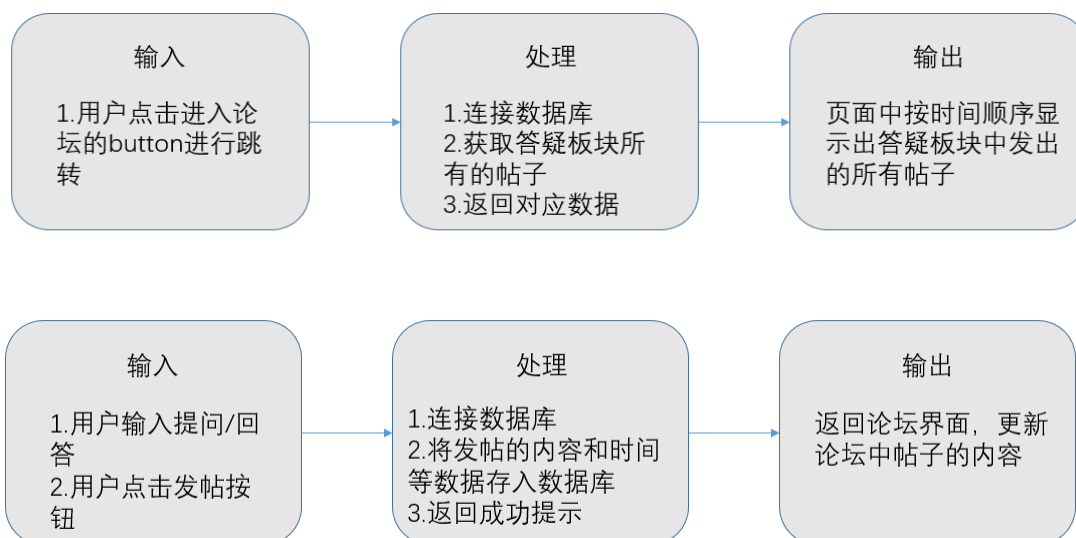
2.4.2.3 查看疫情举措



2.4.2.4 查看人口流动图



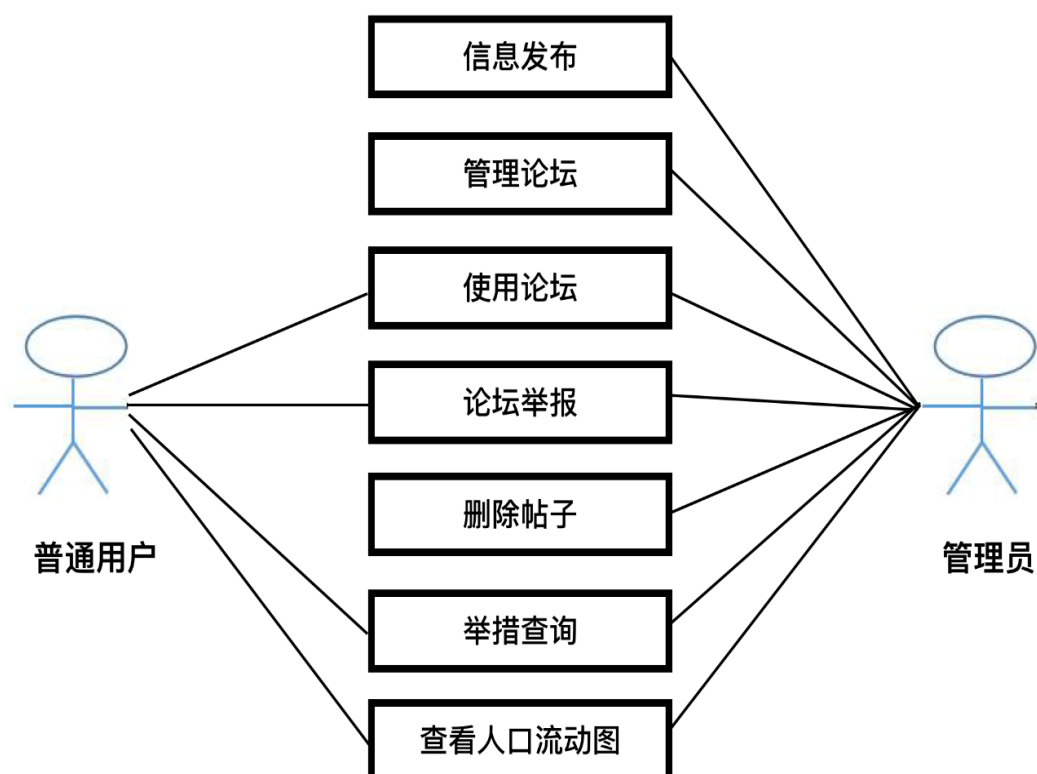
2.4.2.5 答疑板块



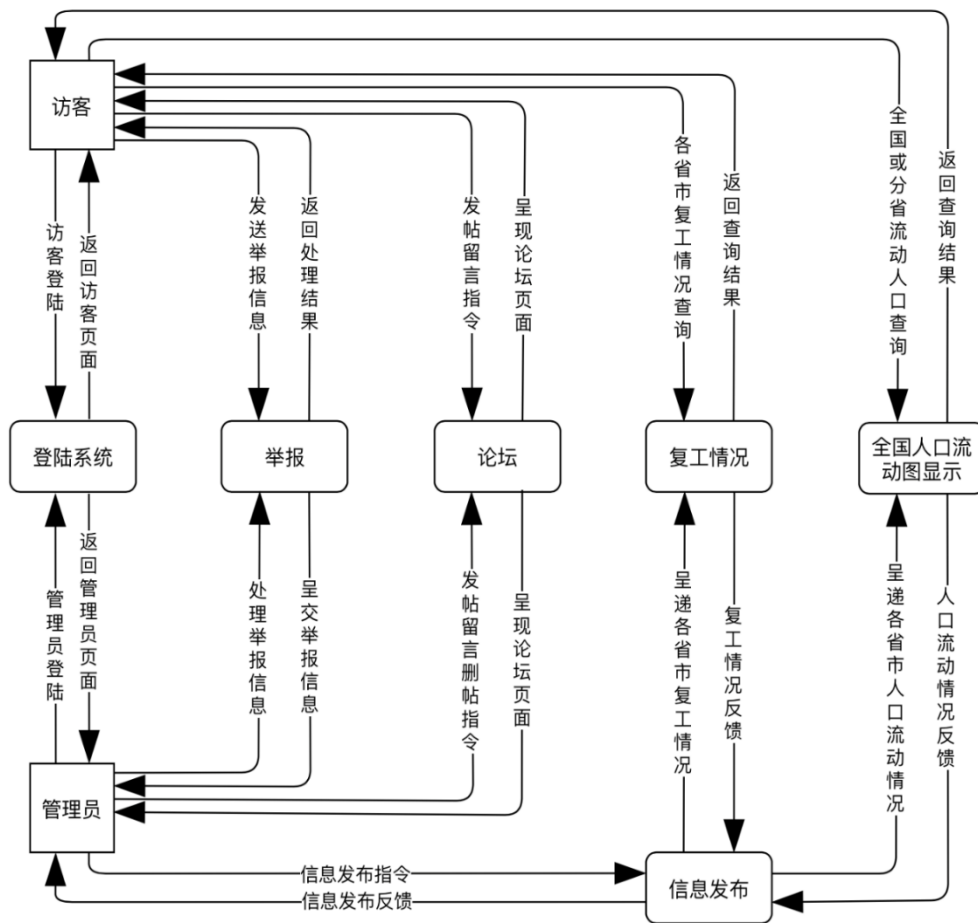
3. 系统结构

3.1 系统功能结构

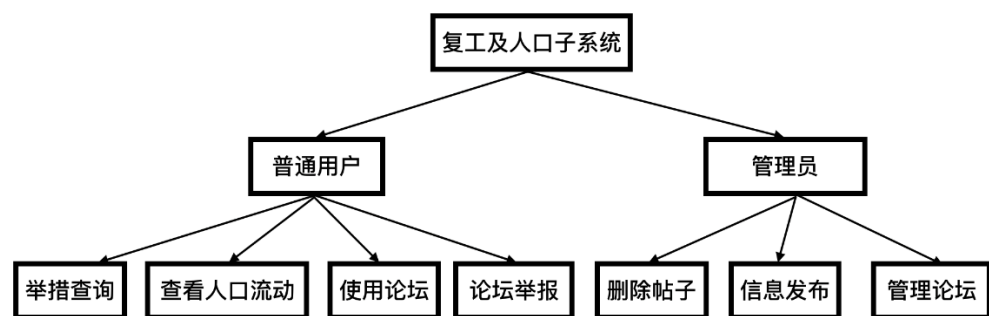
通过需求分析，已经完成对系统的用例分析，具体如下所示：



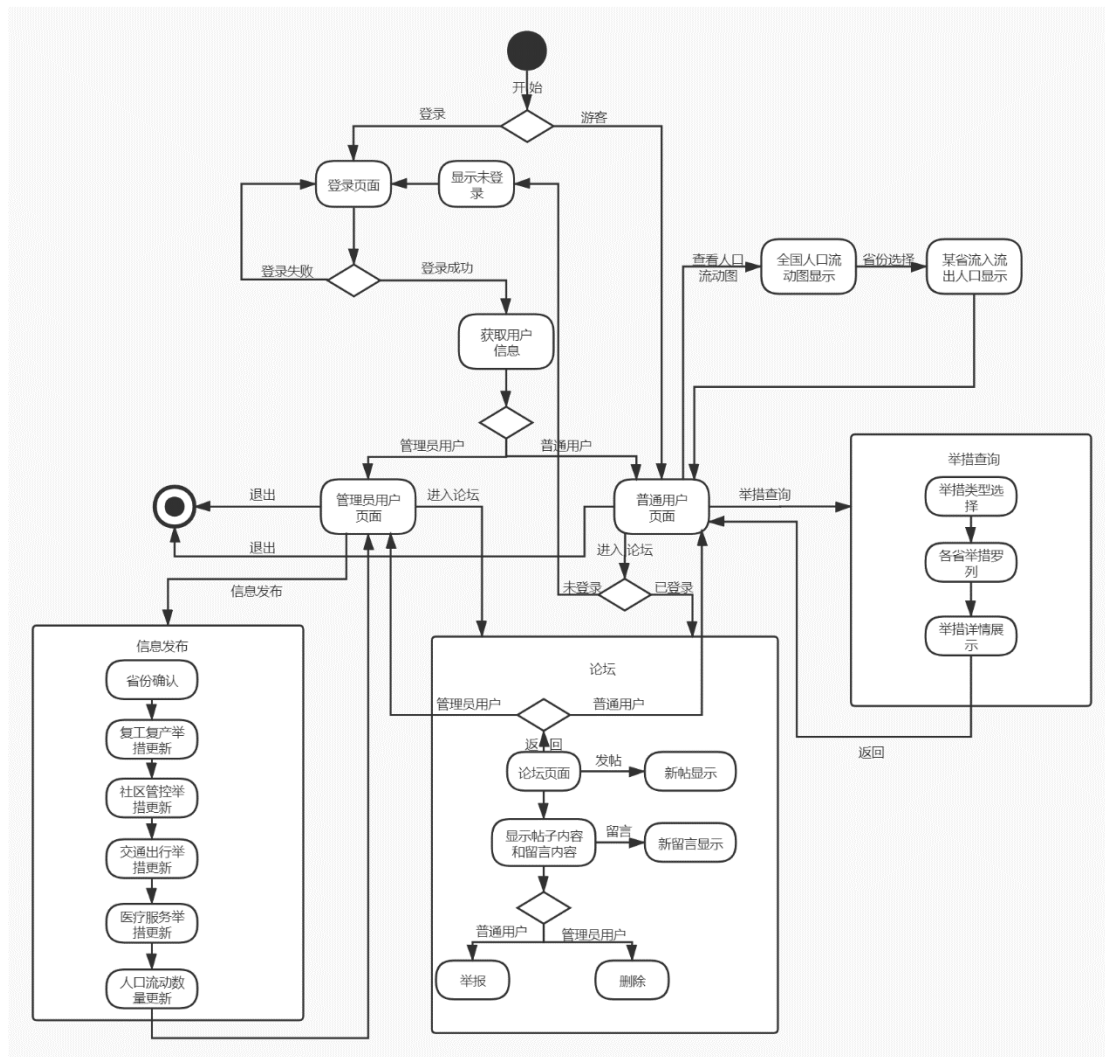
需求分析中，已经完成了对数据流相应的分析，具体如下图所示：



通过系统需求的分析，系统的总体结构设计变得明晰了。系统的系统层次图如下所示：



需求分析中完成了系统的状态图设计，这里引用状态图作为系统运行的整体流程参考。具体如下图所示：



3.2 技术简介

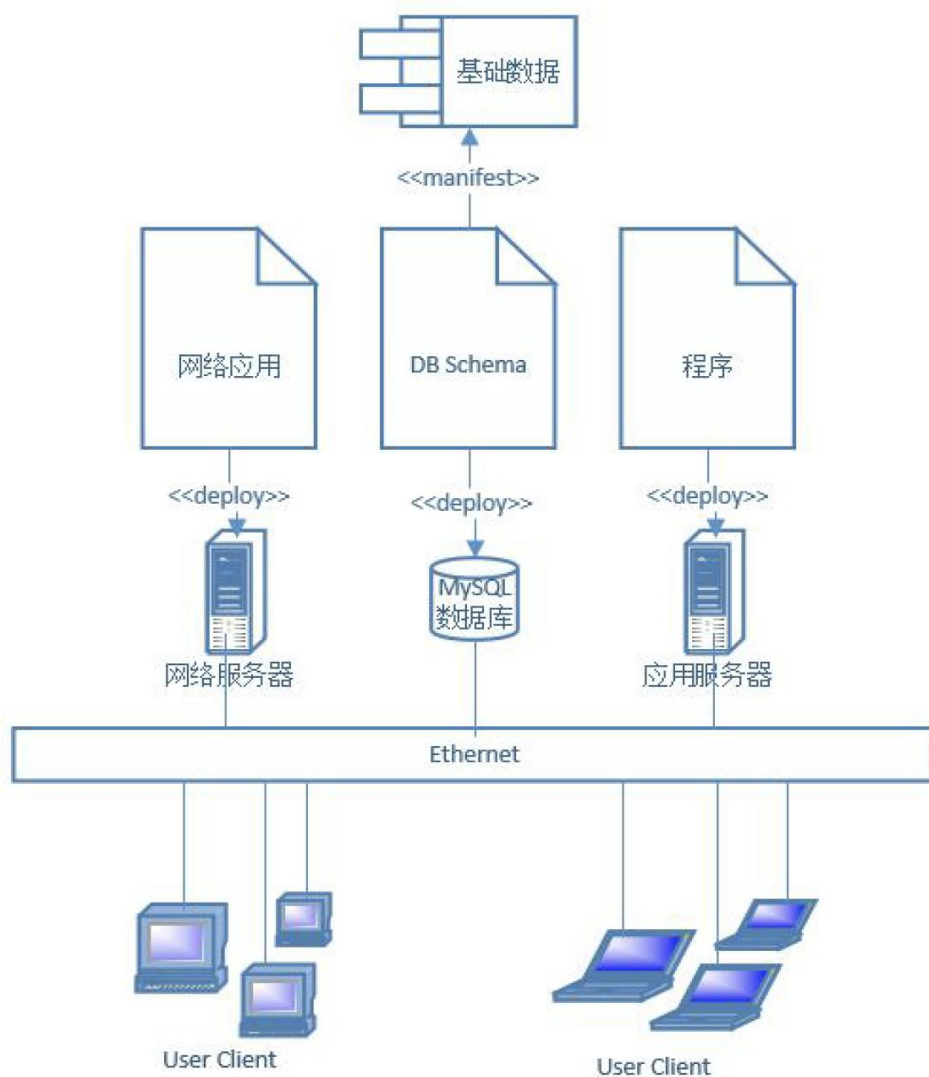
在系统设计中，我们将采用基于Node.js的Express框架来进行Web页面的构建。Express是一个简洁而灵活的Node.js Web应用框架，提供一系列强大特性来创建各种Web应用。Express不对node.js已有的特性进行二次抽象，我们只是在它之上扩展了Web应用所需的功能。丰富的HTTP工具以及来自Connect框架的中间件随取随用，创建强健、友好的API变得快速又简单。

此外，我们将采用MVC模型对整个项目进行设计和实现。“MVC模式（三层架构模式）（Model-View-Controller）是软件工程中的一种软件架构模式，把软件系统分为三个基本部分：模型（Model）、视图（View）和控制器

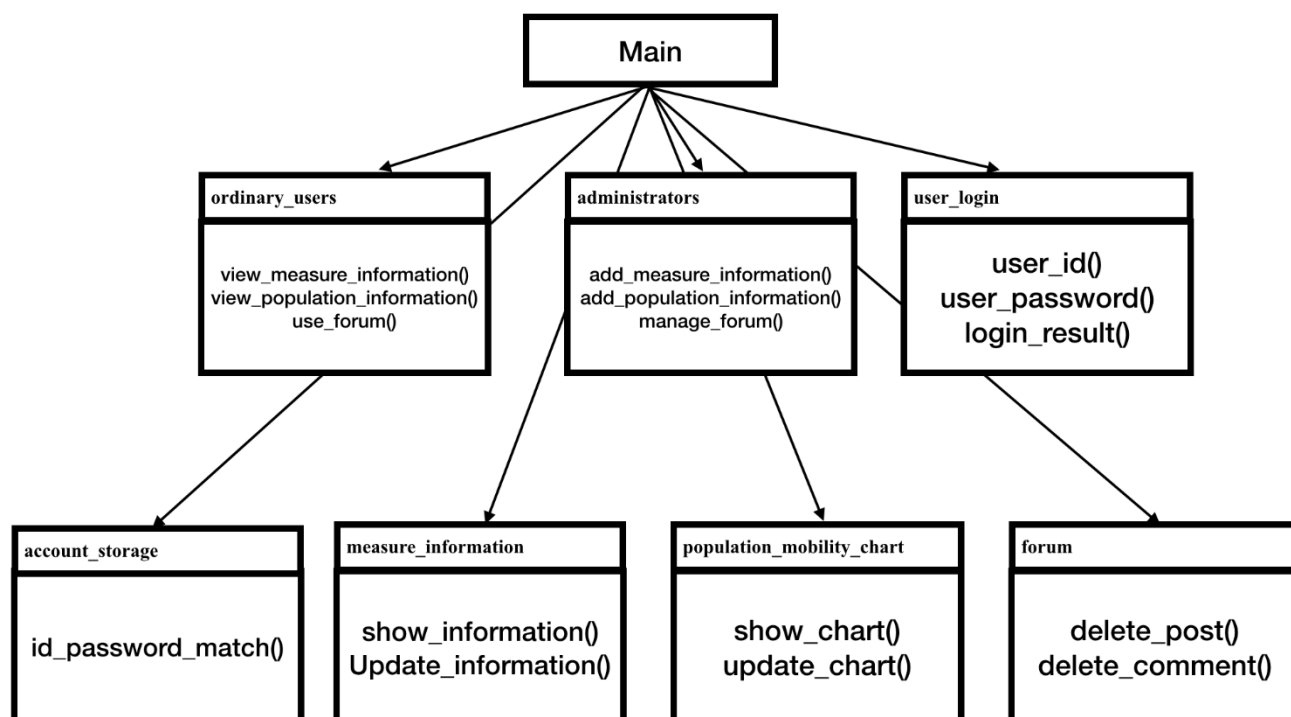
（Controller）。”在这种模式下，程序的开发人员能够将模型、视图、控制器这三个模块独立开来，从而能够对各个模块进行更为方便的修改和完善。在这个模式中，“模型”不依赖“视图”和“控制器”，它用于封装与应用程序的业务逻辑相关的数据以及对数据的处理方法，能够对数据库中的数据进行直

接访问。模型中数据的变化一般会通过一种刷新机制被公布，而为了实现该机制，相应的视图必须事先注册，以了解相应的数据改变。“视图”的任务则是实现数据有目的的显示。它需要访问相应的数据模型从而实现上面我们提到过的刷新功能。“控制器”则负责处理事件并作出响应。

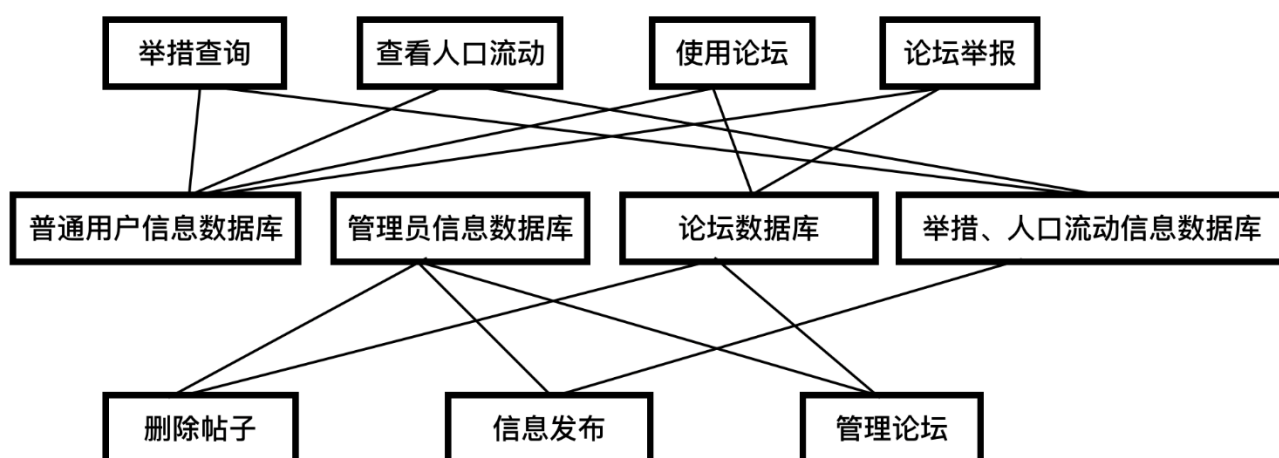
3.3 部署图



3.4 类图

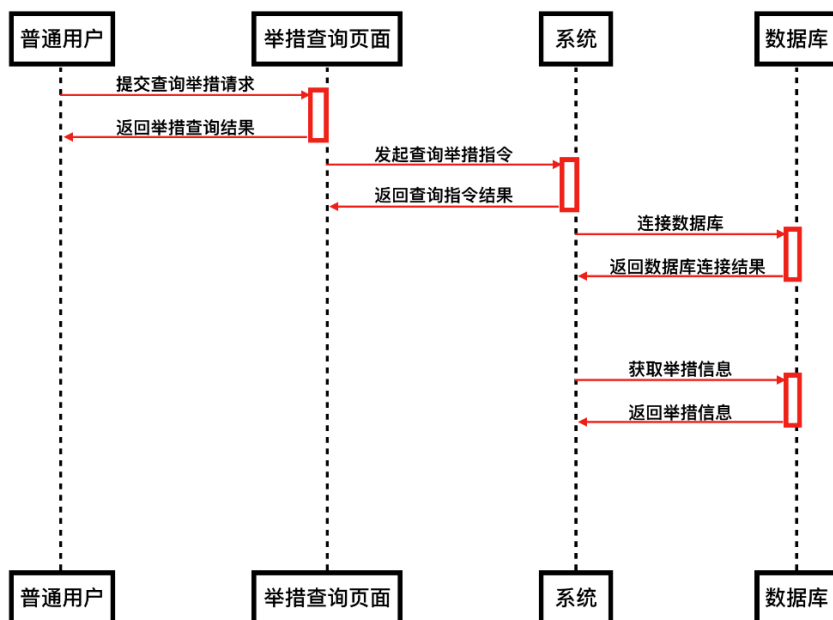


3.5 内部接口图

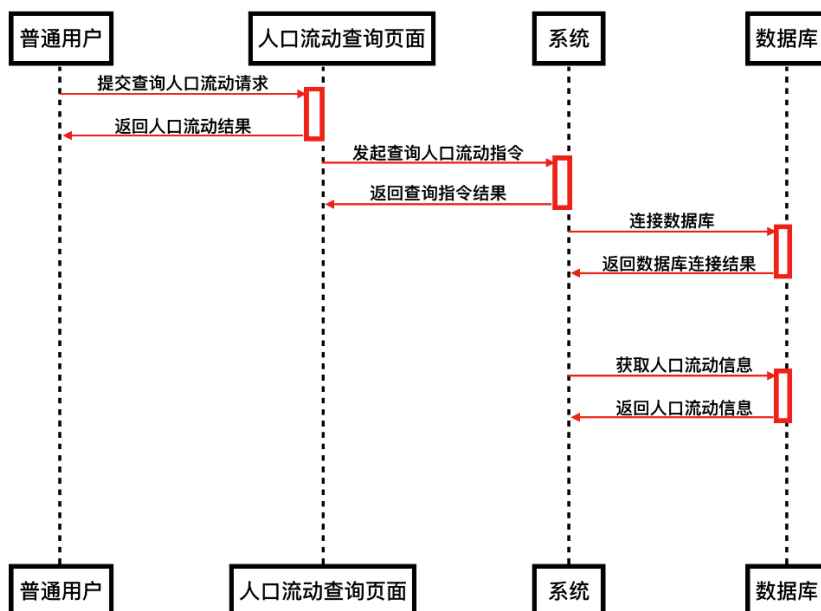


3.6 顺序图

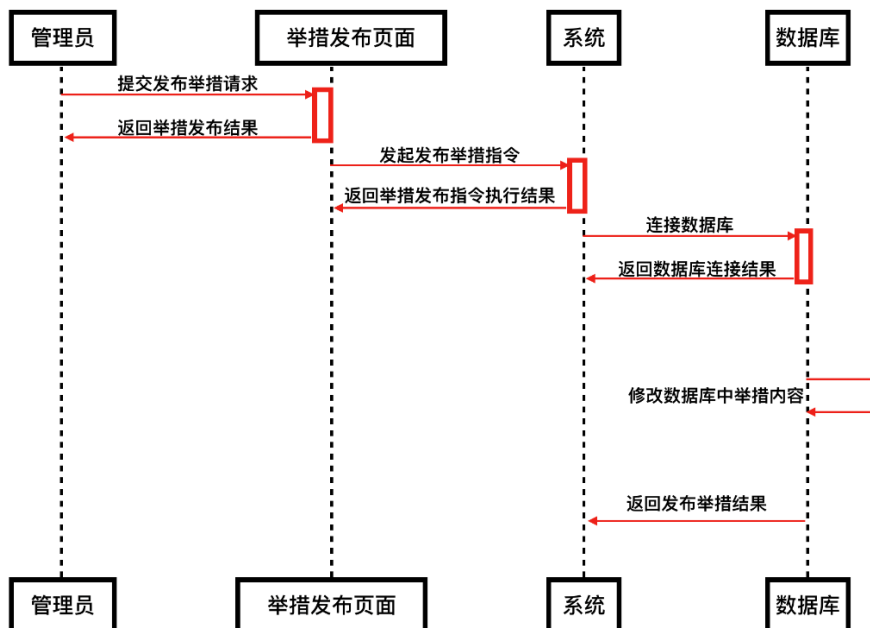
3.6.1 举措查询



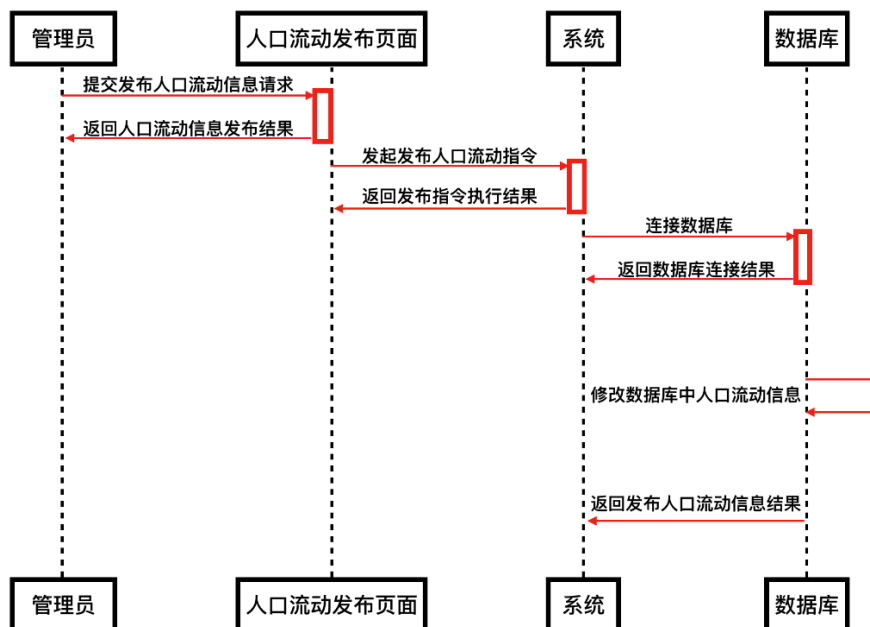
3.6.2 人口流动查询



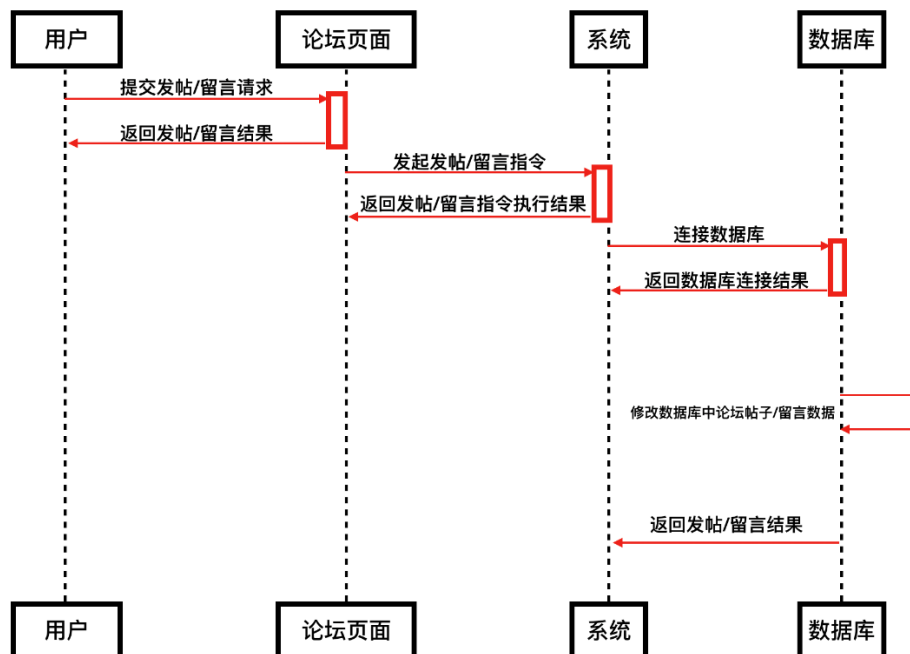
3.6.3 举措信息发布



3.6.4 人口流动信息发布



3.6.5 使用论坛



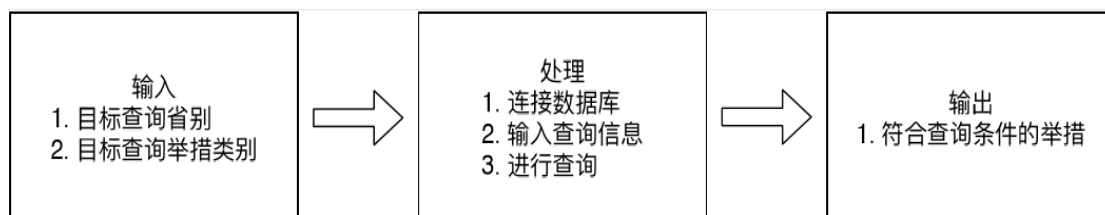
4. 执行概念

4.1 复工举措信息显示

4.1.1 模块概述

在本模块中，用户可以按照省别或信息类别，查看每天全国/各省发布的最新复工举措消息。

4.1.2 IPO 图



4.1.3 功能

首先，用户通过选择查询条件（目标查询省别和目标查询举措类别），来查询自己想要了解的复工举措信息。默认状态下是按照时间顺序全部显示。其次，系统根据用户的查询条件，按照最近发布的顺序呈现出当前用户所查询的全部复工举措。

4.1.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
目标查询省别	Province	Varchar(20)	由访客通过 js 输入
目标查询举措类别	Type	Varchar(20)	由访客通过 js 输入

4.1.5 输出项

名称	标识	类型和格式	输入方式
符合查询条件的举措	Content	Varchar(1000)	由脚本输出

4.1.6 设计方法（算法）

用户选择查询条件

if 用户已经登陆

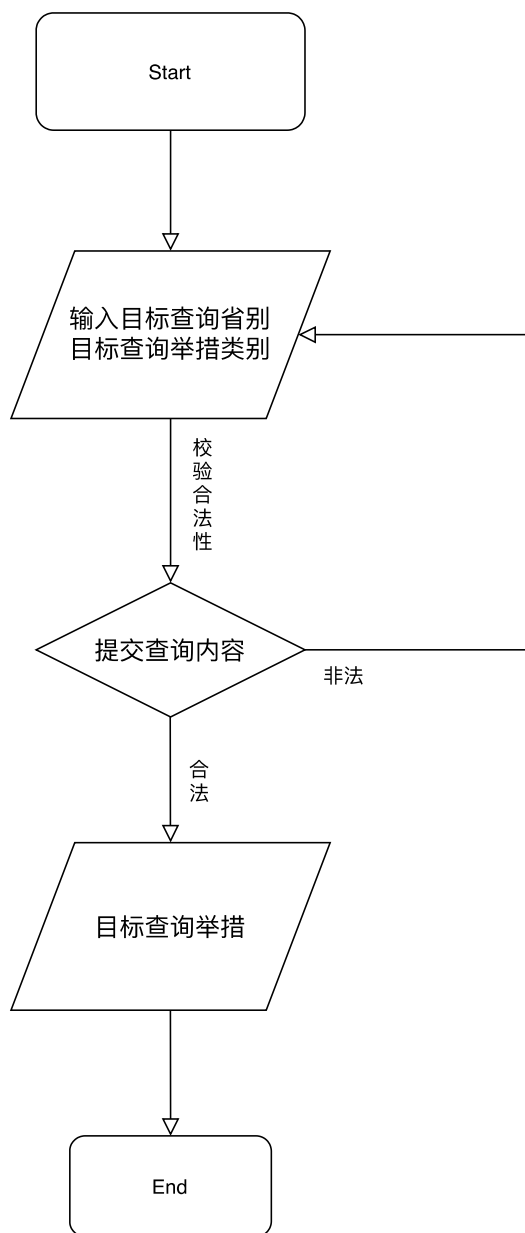
在后台进行数据查询

显示符合查询条件的举措

else 弹窗提示未登录

返回登陆界面

4.1.7 流程图



4.1.8 测试计划

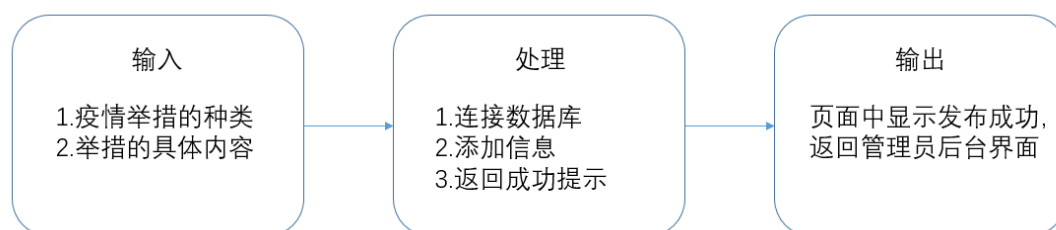
输入数据	预期结果
未登录，输入信息	返回错误信息，跳转到登录界面
输入信息不合法	返回错误信息，输入信息不合法
已登录，输入信息合法	返回查询结果

4.2 复工举措发布

4.2.1 模块概述

在这个模块中，管理员可以发布自己所在省份的复工复产，疫情防控，社区监管，医疗服务等措施，系统会将对应的数据更新到数据库，使得普通用户可以看到最近发布的举措。

4.2.2 IPO 图



4.2.3 功能

首先，管理员进入发布举措的页面，先选择发布举措的种类，然后填写举措对应的具体内容，点击发布按钮，系统会将数据传输到后端服务器上并保存在数据库中，普通用户查看疫情举措时会显示在前端界面上

4.2.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
措施的种类	Policy_kind	Varchar(1)	后台数据（由管理员发布与更新）
措施的具体内容	Policy_text	Varchar(1000)	后台数据

4.2.5 输出项

本子功能没有具体的输出数据，但是在数据库更新成功的时候后台会发送成功的标志到前端并弹出一个对话框显示“发布成功！”

4.2.6 设计方法(算法)

点击发布举措按钮进入相关页面

选择举措的种类并填写具体的内容

点击发布的按钮

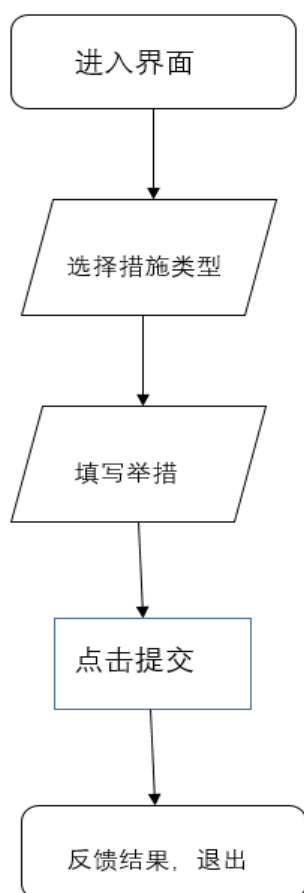
If 写入数据库成功:

弹出对话框显示“发布成功！”

Else:

弹出对话框显示“发布失败！”

4.2.7 流程图



4.2.8 测试计划

对于该模块的测试可以分为两个方面，一是页面和控件之间的操作逻辑是否正确，二是看写入数据库的数据和填写的数据是否一致。

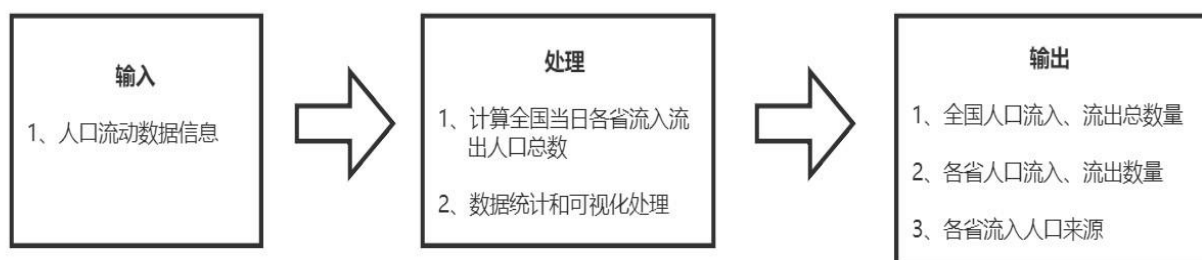
测试方法	预期结果
点击页面中的各种控件观察其页面跳转逻辑是否和预期的一致	点击进入填表界面的按钮和提交的按钮都能正常跳转
检查模块中显示的各项数据	都与实际写入数据保持一致

4.3 人口流动信息展示

4.3.1 模块概述

在这个模块中，用户可以查看每天全国各省的人口流动信息，包括各省的当日人口流入数量和人口流出数量。为了增强数据的可视化效果，系统将以人口流动图(表)的形式进行数据信息的展示。

4.3.2 IPO 图



4.3.3 功能

首先，系统根据各省发布的人口流入和流出数量，统计并发布全国当日各省人口流入总数和人口流出总数。其次，将给出一张全国人口流动地图，用户只需对地图中的省份进行点击，即可查看该省份当日的人口流入和流出详情。此外，还可以通过表的形式查看当日流入某省的人口来源。

4.3.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
人口流动数据信息（省份和对应的人口流入、流出数量）	Pop_flow_info	Varchar(10) Int	后台数据（由管理员发布与更新）

4.3.5 输出项

名称	标识	类型和格式	输出方式
全国总人口流入、流出数量	Total_num	Int	由脚本输出
各省人口流入、流出数量	Pro_num	Int	由脚本输出
各省流入人口来源（来源地，人数）	Pop_source	Varchar(10) Int	由脚本输出

4.3.6 设计方法(算法)

在后台读取数据

显示全国人口流入流出总数

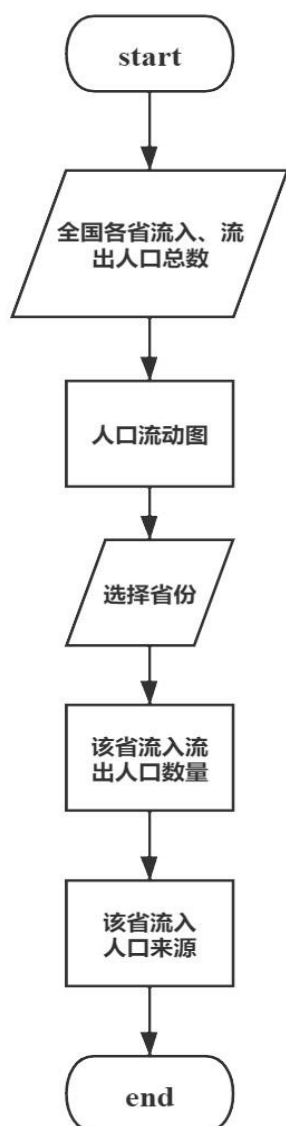
显示人口流动图

if 用户在地图中点击省份

显示该省当日流入流出人口数量

显示该省当日流入人口来源

4.3.7 流程图



4.3.8 测试计划

对于该模块的测试可以分为两个方面，一是人口流动图能否正常实现与用户之间的交互，二是本模块所显示的人口流动数据是否与实际发布的数据一致。

测试方法	预期结果
点击地图中的各个省份	正常显示对应省份的人口流动数据

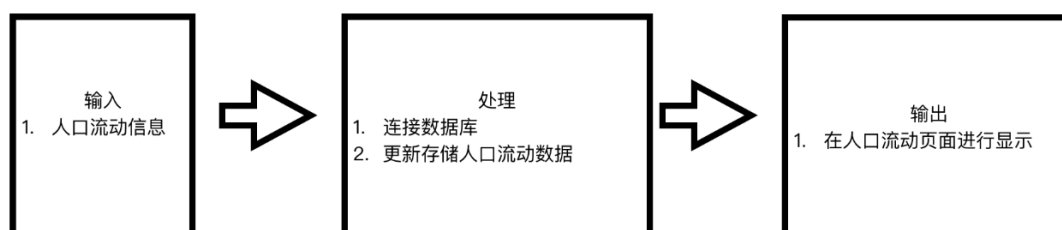
检查模块中显示的各项数据	都与实际发布数据保持一致
--------------	--------------

4.4 发布人口流动信息

4.4.1 模块概述

在这个模块中，管理员可以每天发布人口流动信息，包括其他省流向该省的人口数量和该省流向其他省的人口数量。

4.4.2 IPO 图



4.4.3 功能

管理员填写该省的人口流入流出信息，包括人口来源的省信息和人口去向的省信息，系统将信息写入人口流动数据库中，进行保存，成为人口流动显示界面的数据来源。

4.4.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
人口流动信息	Pop_flow_info	Varchar (100)	外部输入

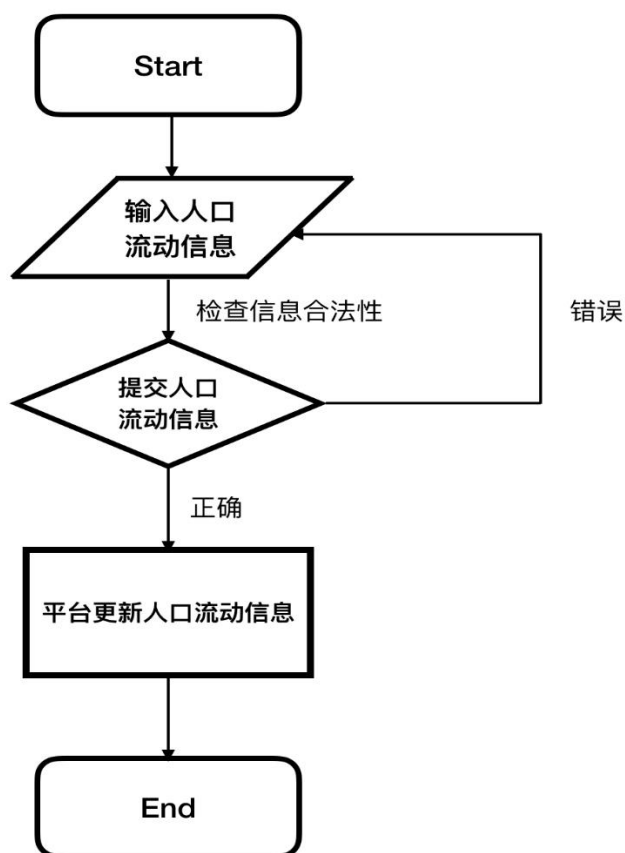
4.4.5 输出项

名称	标识	类型和格式	输入方式
人口流动结果	Pop_flow_result	Varchar (100)	由脚本输出

4.4.6 设计方法（算法）

```
if 管理员已登录
    创建数据库连接
    记录管理员输入的信息
    if 信息验证合法
        平台记录人口流动信息
        返回成功信息（更新人口流动数据成功）
    else 返回失败信息（信息不合法）
else 返回失败信息（跳转到登录界面）
```

4.4.7 流程图



4.4.8 测试计划

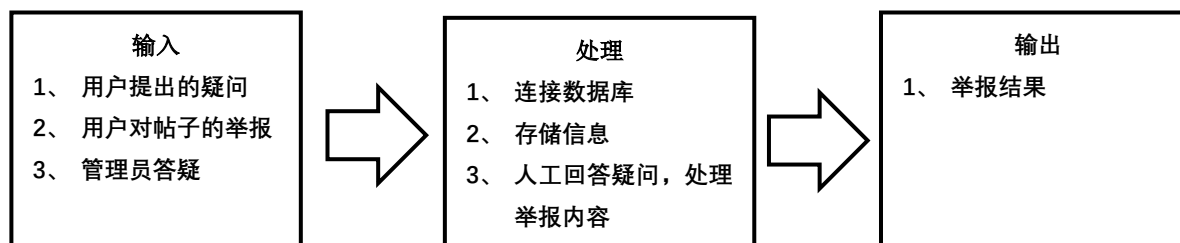
输入数据	预期结果
未登录，输入信息	返回错误信息，跳转到登录界面
输入信息不合法	返回错误信息，输入信息不合法
已登录，输入信息合法	返回成功信息，输入人口流动信息成功

4.5 论坛答疑板块

4.5.1 模块概述

在这个模块中，用户可以对发布的举措进行提问，管理员可以进行回答。用户还可以查看其他用户提问的帖子，觉得其他用户的提问不妥还可以进行举报，管理员有权限删帖。

4.5.2 IPO 图



4.5.3 功能

首先，用户进入答疑板块，可以对发布的举措进行提问，还可以查看其他用户已经提出的问题。如果觉得其他用户提出的问题不妥或者与举措无关，可以进行举报。管理员可以回答用户提出的问题，并对帖子进行删帖处理。

4.5.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
用户针对举措提出的问题	Question	Varchar(200)	外部输入
用户对帖子的举报	Tip_of	Int	外部选择->脚本输入
管理员对问题的回答	Answer	Varchar(200)	后台输入

4.5.5 输出项

名称	标识	类型和格式	输出方式
举报反馈结果	Tip_of_result	Varchar(50)	由脚本输出

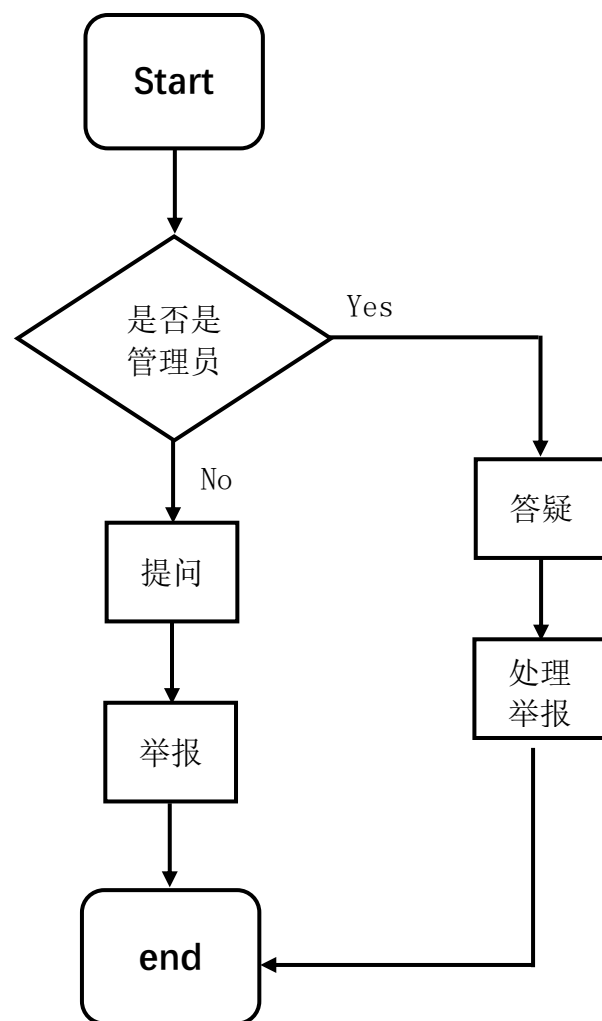
4.5.6 设计方法(算法)

```

If 用户已登录
    创建数据库连接
    If 用户是普通用户
        显示已经存在的问题
        If 用户提问
            记录用户提问内容
        If 用户举报
            记录用户举报信息
    If 用户是管理员
        显示用户提出的问题
        If 管理员答疑
            记录管理员答疑内容
        If 管理员删除帖子
            删除帖子

```

4.5.7 流程图



4.5.8 测试计划

测试方法	预期结果
未登录，输入信息	返回错误信息，跳转到登录界面
普通用户输入提问内容	返回成功信息，输入提问内容成功
普通用户对帖子举报	返回成功信息，举报成功
管理员输入答疑内容	返回成功信息，输入答疑内容成功
管理员删除帖子	返回成功信息，删除帖子

5、接口设计

5.1 登录界面

本复工及人口流动子系统的最上方为如图 5.1 所示的提示栏，假如当前为游客身份，点击右侧的 LOGIN 即可跳转至图 5.2 所示的登录页面。在登录页面中，普通用户和管理员用户输入账号密码即可进行登录操作。忘记密码时可以进行找回密码操作，如未注册，也可以跳转至注册界面。



图 5.1 提示栏



图 5.2 登录界面

5.2 信息发布界面

管理员用户可以根据图 5.3 所示的界面，进行该省各项举措和人口流动信息的发布。

您好，浙江省管理员张三！您可以在这里发布浙江省相关的复工情况。

1. 举措类型

请选择 ▼

2. 举措标题

3. 举措概述

4. 举措详情

5. 人口流动信息

流入人口总数

流出人口总数

6. 流入人口来源

图 5.3 信息发布界面

5.3 举措信息查询界面

系统将根据用户选择的举措信息类型，筛选出各省最新的相应举措，包括举措标题、发布时间和举措内容概述等信息，同时用户点击 read more 按钮后即可查看举措详情。

Latest information

举措信息查询

复工复产

社区管控

交通出行

医疗服务



浙江省：十条举措助力大平台复工复产

MAY 20, 2020

浙江省将根据疫情“五色图”，对位于低风险或较低风险地区的省级产业集聚区、特色小镇、小城市培育试点单位在安全可控的基础上，全力推进复工复产；对位于中风险地区的各平台，在疫情防控优先的基础上，安全有序推进复工复产。

[Read more](#)

江苏省：15条举措全力促进企业复工复产

MAY 20, 2020

为帮助外贸企业加快复工复产进度，减轻受疫情影响，江苏省及时建立了信息周报和重点企业监测制度；还出台了22条具体举措，推动外贸外资企业复工达产，稳外贸，稳外资。

[Read more](#)


广东省：20项举措保障企业复工复产

MAY 19, 2020

广东省政府正式印发《关于应对新型冠状病毒感染的肺炎疫情支持企业复工复产促进经济稳定运行的若干政策措施》，出台五方面共20项政策措施，包括进一步加大保障企业复工复产工作力度、降低企业用工成本、减轻企业经营负担、加大财政金融支持等。

[Read more](#)

图 5.4 举措信息查询界面

5.4 论坛

首先，无论是普通用户还是管理员用户，都可以在图 5.5 所示的界面中点击“进入论坛”进入到论坛界面。在论坛中，用户可以进行发帖、发评论等基本操作，如图 5.6 所示。



图 5.5 进入论坛

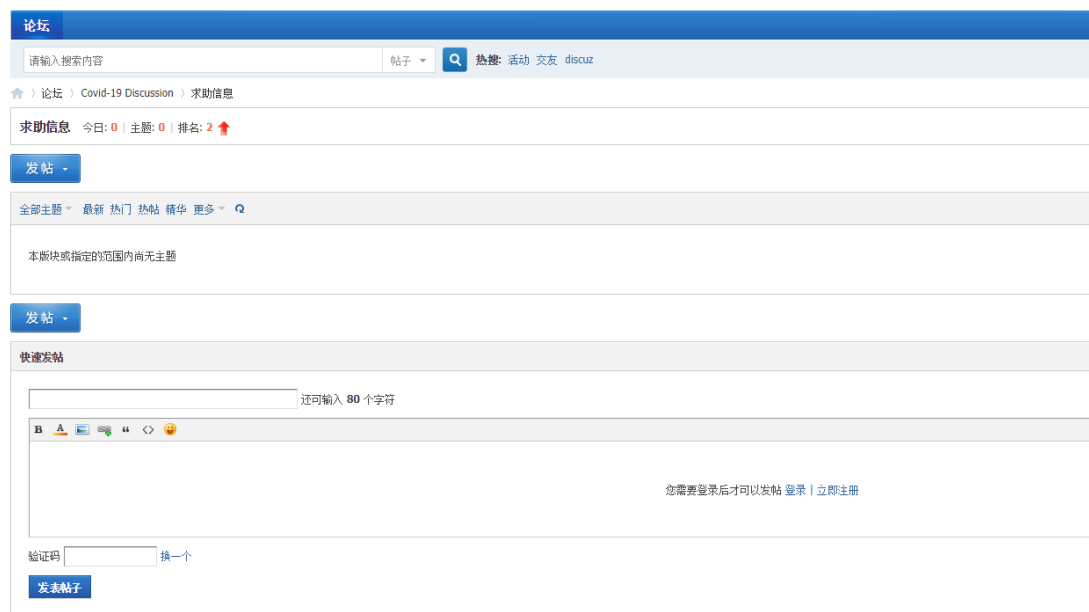


图 5.6 论坛界面

5.5 查看人口流动图

首先，系统将根据各省的流入人口数和流出人口数，统计出全国当日各省总流入人口数和总流出人口数。随后，将以地图的形式展示人口流动情况。在人口流动地图中，用户通过点击相应的省份，即可查看该省对应的流入人口数和流出人口数。如图 5.7 中，鼠标点击中国地图的西藏自治区位置，即显示出西藏当日的流入人口总数和流出人口总数。



图 5.7 人口流动图

5.6 外部接口

通过 node.js 创建连接池 connect_pool，通过连接池中的 creatPool 方法，与 mysql 数据库建立连接。

5.7 内部接口

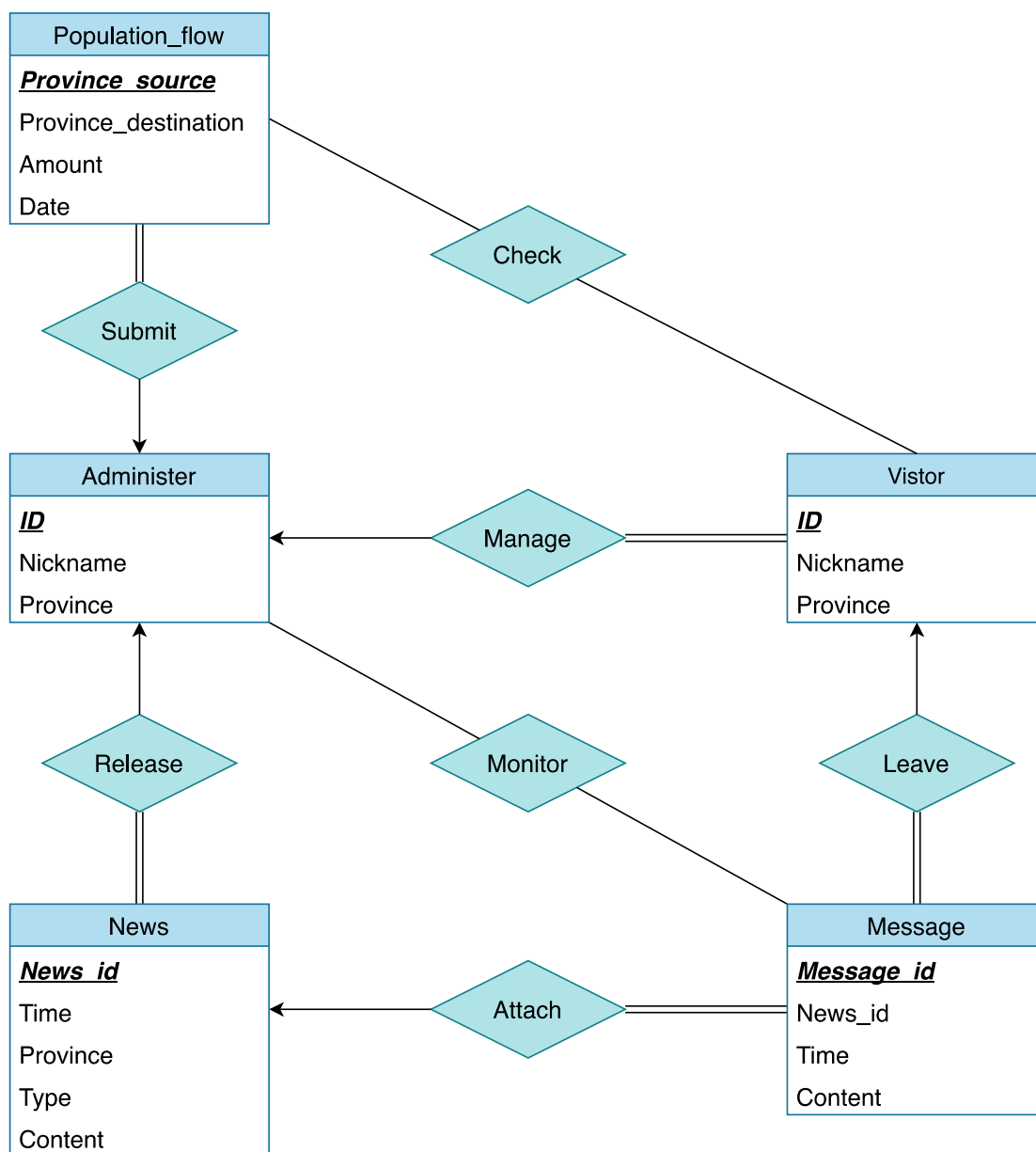
与其他子系统的接口主要体现在与用户管理子系统之间，如何记录存储并传递用户个人信息和登录信息，这包括了普通用户以及子系统管理员用户的相关信息。

此外，在本子系统内部，我们想要基于 discuz 论坛框架实现论坛功能，这也需要 api 接口的存在来实现复工复产及人口流动子系统主体部分和论坛部分之间的衔接。

	用户管理	论坛
复工复产及人口流动	用户个人信息和登录信息 登录信息数据库	论坛账户与子系统账户的一致性

6 数据库设计

6.1 ER 图



6.2 逻辑结构设计

- 各省份管理员:

Administer(ID, Nickname, Province)

- 访客:

Visitor(ID, Nickname, Province)

- 人口流动记录:

Population_flow(Province_source, Province_destination, Amount, Date)

- 复工消息:

News(News_id, Time, Province, Type, Content)

- 访客留言:

Message(Message_id, News_id, Time, Content)

6.3 物理结构设计

6.3.1 各省份管理员

字段	类型	是否为空	是否为主键	备注
ID	Varchar(20)	否	是	管理员ID, 唯一标识符
Nickname	Varchar(30)	否	否	管理员昵称
Province	Varchar(20)	否	否	管理员负责的省份

6.3.2 访客

字段	类型	是否为空	是否为主键	备注
ID	Varchar(20)	否	是	访客ID, 唯一标识符
Nickname	Varchar(30)	否	否	访客昵称
Province	Varchar(20)	否	否	访客所在的省份

6.3.3 人口流动记录

字段	类型	是否为空	是否为主键	备注
Province_source	Varchar(20)	否	是	流入省份
Province_destination	Varchar(20)	否	否	流出省份
Amount	int	否	否	流动人口数目
Date	Datetime	否	否	流动发生日期

6.3.4 复工消息

字段	类型	是否为空	是否为主键	备注
News_id	Varchar(30)	否	是	复工消息ID
Time	Varchar(30)	否	否	复工消息发布时间
Province	Varchar(20)	否	否	复工消息所属省份
Type	Varchar(20)	否	否	复工消息类别
Content	Varchar(1000)	否	否	复工消息内容

6.3.5 访客留言

字段	类型	是否为空	是否为主键	备注
Message_id	Varchar(20)	否	是	访客留言ID
News_id	Varchar(30)	否	否	复工消息ID
Time	Varchar(20)	否	否	访客留言时间
Content	Varchar(500)	否	否	访客留言内容

7 运行设计

7.1 运行模块组合

本子系统按照功能划分模块，每个模块又按流程划分为客户端界面，客户端脚本，服务器后台程序。功能模块之间会共享部分界面（导航栏等）。

7.2 运行控制

用户通过处于主界面的导航栏选择功能： 用户登录模块。用户在表单中输入正确的账户密码，从而登录系统。根据“普通用户”和“管理员”两种不同的身份，将拥有不同的模块功能。

● 若登录者为普通用户

- 查询举措

普通用户在页面中点击“举措查询”按钮，可以进入举措查询页面，选择举措类型后可以浏览管理员发布的各项举措，包括复工复产、社区管控、交通出行、医疗服务举措信息等等，在浏览相关举措后可在下方进行留言、评论。

- 查询人口流动信息

普通用户在页面中点击“查看人口流动”按钮，可以进入全国人口流动图页面，读取全国人口流动图，每个省份显示流入流出的人数。选择具体省份，则可以读取特定省份流入流出人口的具体信息（从哪里来，到哪里去）。

- 论坛发帖/留言

普通用户点击界面中“进入论坛”按钮，进入论坛页面。在论坛中点击按钮可以编辑个人帖子，点击“发布”按钮后会提示帖子发布规则，再点击“确认”按钮后发帖，返回发帖成功信息。普通用户可以在任意帖子下进行留言，留言时同样会提醒留言规则。

- 论坛举报

普通用户在想要举报的帖子或留言中点击“举报”按钮，选择举报理由（色情暴力/广告/政治敏感……），或自己填写举报理由，最后点击“提交”按钮后显示提交举报信息成功并请用户等待举报处理结果。

● 若登录者为管理员

- 发布举措信息

管理员点击界面中“发布信息”按钮，管理员进行省份选择和确认，进行举措发布，包括复工复产举措、社区管控举措、交通出行举措、医疗服务举措……点击确认发布，发布后返回发布成功信息。

- 发布人口流动信息

管理员点击界面中“发布人口流动信息”按钮，管理员选择人口来源和去向并进行确认，进行人口流动信息发布，点击确认发布，发布后返回发布成功信息，更新其他省流入本省的人口数量和本省流入其他省的人口数量。

- 论坛举报处理

管理员点击页面中“举报处理”按钮，在审核举报内容和理由后选择驳回举报或删除，管理员输入驳回或删除的理由，点击“确定”按钮。

8. 系统出错设计

8.1 出错信息

系统输出信息的形式	可能原因	处理方法
数据库无法连接	①数据库配置出错	①修改数据库配置
	②数据库连接超过上限	②限制并发访问量

用户名或密码错误	①用户忘记密码 ②被他人恶意篡改密码	通过登陆界面的找回密码进行密码修改。
服务器暂时无法访问	①服务器正在维护中 ②服务器遭到 DDOS 攻击	对于②，联系系统管理员进行紧急处理。
无法读取磁盘内容	磁盘受损	对磁盘和数据库进行周期性备份/异地备份
非法访问	部分用户企图访问管理员界面 或后台程序，窃取网站	限制普通用户越权访问，通过各种手段保护后台数据。
数据库执行出错	部分用户企图恶意使用 SQL 注入攻击，导致正常查询出错	使用参数绑定的方法进行 SQL 语句构建。对用户填入的信息进行字符串过滤

8.2 补救措施

8.2.1 系统恢复

系统崩溃后，根据系统运行日志恢复系统和数据，并重新启动系统。

8.2.2 定时备份

(1) 周期性对数据库中的数据进行备份，并进行异地备份（防止出现人为/非人为导致的磁盘损坏）。将数据存储在与更稳定的介质上，并及时进行校对、更新，以避免数据损失后难以找回。

(2) 将工程代码通过 GitHub 进行完善的版本管理。

8.2.3 人工操作

当出现紧急情况时，由 DBA 人工对数据库中的数据进行维护，并做出相应的记录。

8.3 系统维护设计

(1) 用户在该系统执行操作时应该留下痕迹，以方便检查系统是否被恶意篡改。同时系统管理员定时查看系统日志，统计非法攻击来源和次数，并针对相应攻击加强安全防范措施。

(2) 系统管理员的登录不仅需要账户密码，还需要识别 IP，禁止非白名单 IP 的任何访问。

(3) 系统维护人员及时更新技术漏洞，通过各种手段防止各种对系统的攻击，增强代码的可靠性。

(4) 定期维护数据库，涉及到检查数据库表、检查日志文件等，确保数据库内数据的正确性。

(5) 在可能出错的地方使用 try-catch 语句捕获异常，并输出相应的出错信息和可能的处理方法提示。

9. 需求回溯

9.1 功能性需求回溯

需求ID	需求简述	对应的设计模块	实现方式
A01	需要让各省的管理员可以发布多种不同的疫情的相关举措	发布疫情措施模块	验证用户的身份为管理员时，可以让用户点击进入发布措施界面，填写对应的表单之后将相关信息保存到数据库中，普通用户可以查看到已经发布的相关措施，管理员选择退出时不会保存当前已经发布的举措
A02	需要让各省的管理员上传各省流入本省人口的数据	上传人口数据模块	验证用户的身份为管理员时，可以让用户点击进入数据上传的界面，填写对应的表单之后将相关信息保存到数据库中，普通用户可以查看到人口流动图，管理员退出时不会保存相关的数据
A03	可以让普通用户查看到本省和外省的相关疫情防护措施	查看疫情举措模块	验证用户的身份为普通用户时，在主界面可以在界面中显示用户对应的省份以及其他省份发布的相关疫情防控举措
A04	可以让普通用户查看到全国各省的人口流动情况的图表	查看人口流动图模块	验证用户的身份为普通用户时，在主界面可以查看到全国各地的人口流动情况，分为图和表两种形式
A05	可以让用户进入答疑板块之后针对相关措施进行提问和由管理员或者其他用户解答	答疑板块模块	用户可以点击进入答疑板块进行提问，其他用户和管理员可以对其进行问题的解答和回复

9.2 性能及安全需求

需求 ID	需求简述	实现方式
B01	【安全性】用户账户安全	使用 OAuth2.0 标准
B02	【安全性】数据库数据保护，防止用户恶意访问数据库或者破坏数据库	①使用占位符进行查询参数绑定②数据库根据不同的用户赋予不同的最小需要的操作权限。
B03	【性能】能够应对数据库访问量过大的情况以及通过大量访问量来实现攻击的手段	对于频繁访问数据库的操作，需要建立索引，使用缓存来进行优化
B04	【性能】客户端通过网页展现给用户一个友好、易于操作的界面	通过 React 框架和外部 CSS 样式实现简介合理的排版