

【疫情管控系统】 ——物资申领子系统

总体设计说明书

组长：王子腾

组员：毕予然 林思仪 王晋琰

时间：2020.5.24

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	6
1.5 项目概述	7
2 系统结构	7
2.1 需求规格	7
2.1.1 系统功能	7
2.1.2 系统性能	7
2.1.3 输入输出要求	8
2.1.4 数据管理能力要求	8
2.2 运行环境规定	9
2.2.1 服务器端	9
2.2.2 客户端	9
2.3 基本设计概念和处理流程	9
2.4 结构	10
2.4.1 物资申领子系统层次图	10
2.4.2 功能 IPO 图	10
2.5 系统功能结构	12
2.6 技术简介	14
2.7 部署图	14
2.8 类图	15
2.9 内部接口图	16
2.10 顺序图	16
2.10.1 验证登录	16
2.10.2 信息填写	17
2.10.3 查看物资	18
2.10.4 申领物资	18
2.10.5 管理物资	18
2.10.6 中签导出	19
3 细节设计	20
3.1 个人信息填写	20
3.1.1 模块概述	20
3.1.2 IPO 图	20
3.1.3 功能	20
3.1.4 输入项	20
3.1.5 输出项	20
3.1.6 设计方法 (算法)	20

3.1.7 流程图.....	21
3.1.8 测试计划.....	22
3.2 物资申领.....	22
3.2.1 模块概述.....	22
3.2.2 IPO 图.....	22
3.2.3 功能.....	22
3.2.4 输入项.....	22
3.2.5 输出项.....	22
3.2.6 设计方法 (算法)	22
3.2.7 流程图.....	23
3.2.8 测试计划.....	24
3.3 物资管理.....	24
3.3.1 模块概述.....	24
3.3.2 IPO 图	24
3.3.3 功能.....	24
3.3.4 输入项.....	24
3.3.5 输出项.....	24
3.3.6 设计方法 (算法)	25
3.3.7 流程图.....	25
3.3.8 测试计划.....	26
3.4 中签名单筛选	27
3.4.1 模块概述.....	27
3.4.2 IPO 图.....	27
3.4.3 功能.....	27
3.4.4 输入项.....	27
3.4.5 输出项.....	27
3.4.6 设计方法 (算法)	27
3.4.7 流程图.....	28
3.4.8 测试计划.....	29
4 数据结构.....	29
4.1 ER 图	29
4.2 逻辑结构设计	29
4.3.物理结构设计	29
4.3.1 个人用户信息.....	30
4.3.2 物资信息.....	30
4.3.3 用户申领物资信息.....	30
5 用户界面.....	30
5.1 个人信息填写界面.....	30
5.2 物资展示主界面.....	31
5.3 查看详细信息	33
5.4 物资申领.....	34
5.5 物资上线.....	34
5.6 外部接口.....	35

5.7 内部接口	35
6 运行设计	35
6.1 运行模块组合	35
6.2 运行控制	35
7 系统出错设计	36
7.1 出错信息	36
7.2 补救措施	36
7.2.1 系统恢复	36
7.2.2 定时备份	37
7.2.3 人工操作	37
7.3 系统维护设计	37
8 需求回溯	37
8.1 功能性需求回溯	37
8.2 性能及安全需求	39

1 引言

1.1 编写目的

本阶段开始进入项目正式开发阶段。经过本组组员的多次讨论，以前期项目需求分析说明书为依据，从总体设计的角度，针对疫情管控系统中的物资申领子系统做出了设计分析，总结成此份总体设计说明书。

此总体设计说明书明确了物资申领子系统的总体架构、数据结构、流程与数据库设计，项目开发者将以此为依据完成开发工作。

此总体设计说明书的作用在于：

- ✓ 为测试、优化与维护提供参考
- ✓ 为开发人员提供依据
- ✓ 明确模块间接口

本书的预期读者包括：

- ✓ 客户
- ✓ 项目开发人员
- ✓ 测试人员
- ✓ 项目管理人员
- ✓ 系统维护人员
- ✓ 软件质量分析人员

1.2 项目背景

软件系统名称

- 疫情管控系统之物资申领子系统

任务提出者

- 浙江大学软件工程基础任课老师-张引

开发者

- 浙江大学 2019~2020 学年夏学期软件工程基础课程学生项目组之第一大组

用户

- 个人用户、游客、管理员

实现该软件的计算机网络

- 由若干台 PC 机组成的局域网

相关背景介绍

软件工程基础课程介绍了在软件开发过程中应用软件工程方法的必要性和迫切性，介绍了软件工程的基本原理、概念与技术方法。在让学生了解有关知识与方法的同时，采用实践相配合的方式提高学生对专业知识的综合应用能力与技能，使学生在接收理论知识的基础上提高并加强工程化知识与实践知识的教育。即分为理论课与实践课两个部分，理论课介绍了

与软件工程基础相关的理论、基本原则及其在软件设计、规范、验证、软件生产过程和管理活动中的运用；实验课采取分组形式完成，分为两大组完成完整系统开发，每大组分为多个小组（4-5人）完成相关子系统的开发。本次课程，教师选取疫情管控系统作为综合性实验题目，本小组的开发内容为物资申领系统。

1.3 相关定义

- ✓ **顺序图：**顺序图是将交互关系表示为一个二维图。纵向是时间轴，时间沿竖线向下延伸。横向轴代表了在协作中各独立对象的类元角色。类元角色用生命线表示。当对象存在时，角色用一条虚线表示，当对象的过程处于激活状态时，生命线是一个双道线。
- ✓ **类图：**是显示了模型的静态结构，特别是模型中存在的类、类的内部结构以及它们与其他类的关系等。类图不显示暂时性的信息。类图是面向对象建模的主要组成部分。它既用于应用程序的系统分类的一般概念建模，也用于详细建模，将模型转换成编程代码。类图也可用于数据建模。
- ✓ **IPO 图：**是输入/加工/输出图的简称，是用来说明每个模块的输入、输出数据和数据加工的重要工具。
- ✓ **部署图：**是用来显示系统中软件和硬件的物理架构。从部署图中，您可以了解到软件和硬件组件之间的物理关系以及处理节点的组件分布情况。使用部署图可以显示运行时系统的结构，同时还传达构成应用程序的硬件和软件元素的配置和部署方式。
- ✓ **Express 框架：**Express 是一个保持最小规模的灵活的 Node.js Web 应用程序开发框架，为 Web 和移动应用程序提供一组强大的功能。
- ✓ **API：**是一些预先定义的函数，或指软件系统不同组成部分衔接的约定。用来提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件得以访问的一组例程，而又无需访问原码，或理解内部工作机制的细节。

1.4 系统概述

疫情管控系统是面向大众的一款现代化管理系统，用于快速发布疫情相关权威信息。在系统内，子系统管理员拥有不同模块的管理员权限，并可以在对应子系统中发布相关信息，访问网站的用户则可以在 web 端实时查看动态变化的疫情信息，从而实现对疫情的快速管控和防控知识宣传。

一个完整的疫情管控系统需要的模块有：用户管理子系统+疫情新闻发布子系统、病例监测结果发布子系统、同乘交通自查子系统、复工及人口流动子系统和物资申领子系统。具体模块的功能要求如下：

(1) 用户管理子系统+疫情新闻发布子系统

用户管理子系统允许超级管理员根据管理员的个人信息建立其余五个子系统的管理员账户。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) 病例监测结果发布子系统

允许各省管理员用户在后台发布各省每日确诊、境外输入、无证感染、治愈、死亡人数。并通过累计计算得出全国现存确诊总人数、境外输入总人数、现存无证感染总人数、累计确

诊人数、累计死亡人数、累计治愈人数。而前端除呈现出上述数据外还应根据上述信息形成国内疫情地图, 全国治愈率/死亡率趋势图, 国内湖北以及非湖北地区疫情各类人数(死亡、确诊、治愈)趋势图, 湖北/非湖北地区新增确诊趋势图以及各省境外输入对比图。

(3) 同乘交通自查子系统

允许同乘自查子系统管理员在后台发布高危列车、航班信息(编号、起点、终点、时间)。个人用户在填写个人具体信息(真实姓名、身份证号、手机号、地址、邮箱)后可进行同乘自查。前端显示所有高危班次且支持相关信息的模糊检索。在匹配的班次后提供登记入口, 用户进入后可登记个人信息并提醒居家隔离。管理员在后台可导出各班次的用户登记信息且支持后台邮件群发功能, 从而达到快速通知用户的目的。

(4) 复工及人口流动子系统

允许各省的该板块管理员在后台发布各省市的复工情况, 其中包括复工复产举措、社区管控举措、交通出行举措、医疗服务举措。同时可在后台发布其余各省人口流入本省的人口数量。在前端界面除展示复工复产举措、社区管控举措、交通出行举措、医疗服务举措外, 还应展示全国人口流动图。

(5) 物资申领子系统

个人用户可在此系统前端填写个人信息(真实姓名、身份证号、手机号、地址、邮箱)申领各类政府发放物资。该子系统管理员可在后台发布各类物资的申领入口, 且对各类物资进行截止时间设定。到达截止时间将自动关闭申领入口, 系统随机自动摇号将结果自动发邮件通知各参与人。系统管理员在后台可导出中签人的个人信息列表。

1.5 项目概述

物资申领模块作为疫情管控系统的子系统之一, 承担了个人用户与系统进行复合交互的重要功能。在本子系统中, 用户可以在前端输入个人信息并存储在系统数据库内。信息录入成功后, 可以浏览当前开放申领的物资, 查看物资详情以及发起申领, 同时还可以查看当前申请状态, 申请截止后, 结果将通过邮件的形式告知参与者。

本模块共设置三种身份——游客、个人用户与子系统管理员, 并分别为其提供了不同的权限。其中, 游客仅可以浏览前端信息填写页面, 但不可以填写, 个人用户则可以执行信息录入、浏览物资信息、查看物资详情、物资申领等操作, 而管理员可以在后台执行物资上线、物资下线、中签信息导出等操作。

此外, 子系统还将实现到期自动关闭或开放申领入口、随机自动摇号以及自动发送通知邮件等功能。

同时, 对于用户输入的个人信息, 本将采用加密存储的方式, 防止数据库受损导致的用户隐私泄漏, 保障用户信息的安全。

2 系统结构

2.1 需求规格

2.1.1 系统功能

根据需求, 本项目需要提供数据库后端、API 与配套前端。后端方面, 本项目需要设计存储用户信息、物资信息和用户申领物资信息的数据库; API 方面, 本项目需要提供个人信息填写界面、物资展示主界面、查看详细信息、物资申领、物资上线 API; 前端方面, 本项目需要提供个人信息填写、物资申领、物资管理、中签名单筛选功能。

2.1.2 系统性能

①用户与界面

- ✓ 界面设计应简洁直观，布局合理，清晰地呈现信息，突出重点内容。
- ✓ 操作方便，用户容易上手。

②系统速度

系统具有良好的反应速度，给用户良好的使用体验。我们要求在良好的网络情况下，系统应具有以下时间特性要求：

- ✓ 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。

③访问容量

该系统至少在同一时间内支持 500 个用户并发访问。

④服务器配置最低要求

CPU2.6G，内存 2.0G，硬盘 7200 转。

⑤数据处理能力

至少支持 10000 笔交易记录。

⑥可用性

- ✓ 实现多 Web 浏览器支持：在大多数流行的 Web 浏览器中正确显示和执行，包括 Firefox、Chrome、Edge、IE 等。
- ✓ 实现移动端浏览器支持：系统应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】

保密性

1. 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。
2. 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。
3. 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

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 定期备份数据。

【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

由于实验条件有限，我们并不能提供专门的服务器运行系统，故将利用配置较高的 PC 作为服务器，保证服务器以及客户端间网络畅通即可。

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
- ✓ Web 服务器: Apache
- ✓ MySQL 管理软件: PHPMyAdmin、MySQL WorkBench、Navicat Premium 等
- ✓ 开发工具: 能支持网页开发的工具均可 (如 Visual Studio Code、Sublime Text)
- ✓ 测试工具: 能支持测试的工具均可 (如 Xdebug、Jest)
- ✓ 建模工具: Edraw Max、Microsoft Word
- ✓ 办公软件: Microsoft Office
- ✓ 浏览器: Chrome、Edge、Firefox、IE
- ✓ 前端框架: BootStrap
- ✓ 后端框架: Express

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

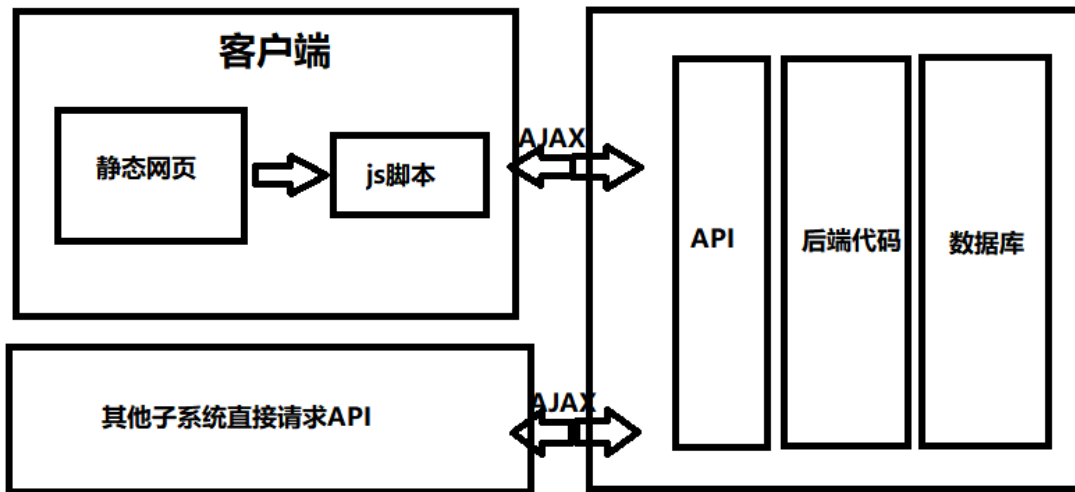
2.3 基本设计概念和处理流程

本子系统是一个横跨前后端的大模块，主要负责物资申领、用户信息修改、物资管理与派发等。

- ✓ 服务器端: 基于 node.js 的 express 框架
- ✓ 数据库: 数据库采用 MySQL

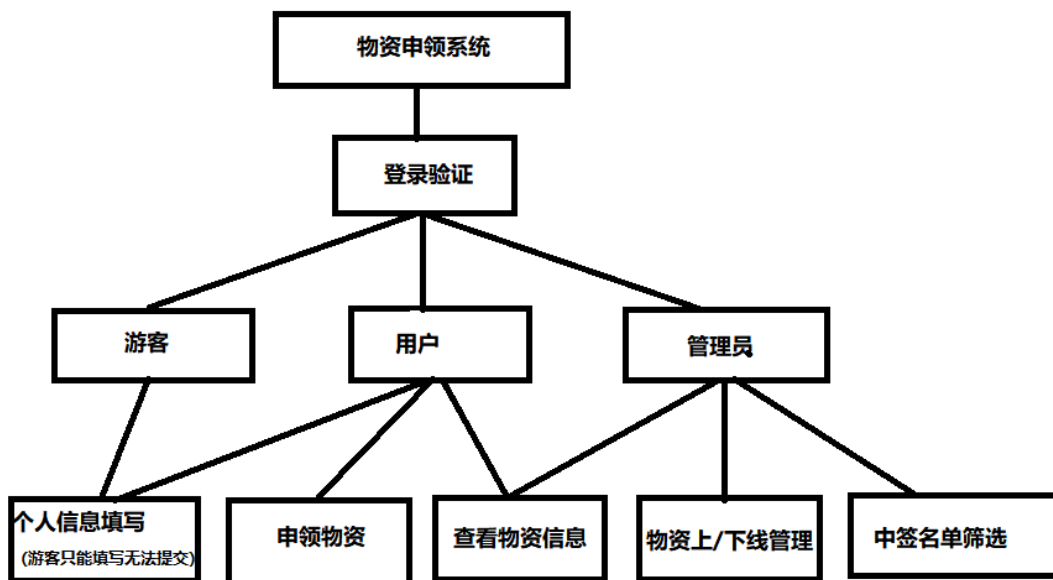
- ✓ 客户端：考虑到本系统所使用的框架较新，推荐使用 Chrome、Firefox、Safari 或 Microsoft Edge 浏览器。不推荐使用任何一个版本的 IE 浏览器，即使使用，版本须在 11 及以上。

处理流程图如下：



2.4 结构

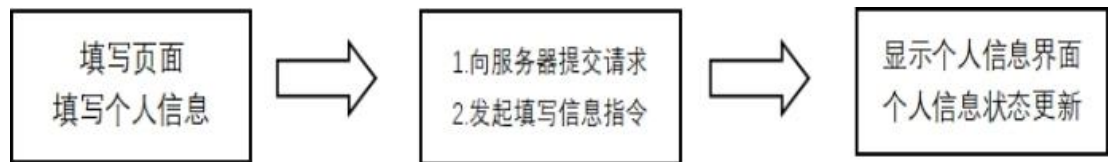
2.4.1 物资申领子系统层次图



2.4.2 功能 IPO 图

填写个人信息

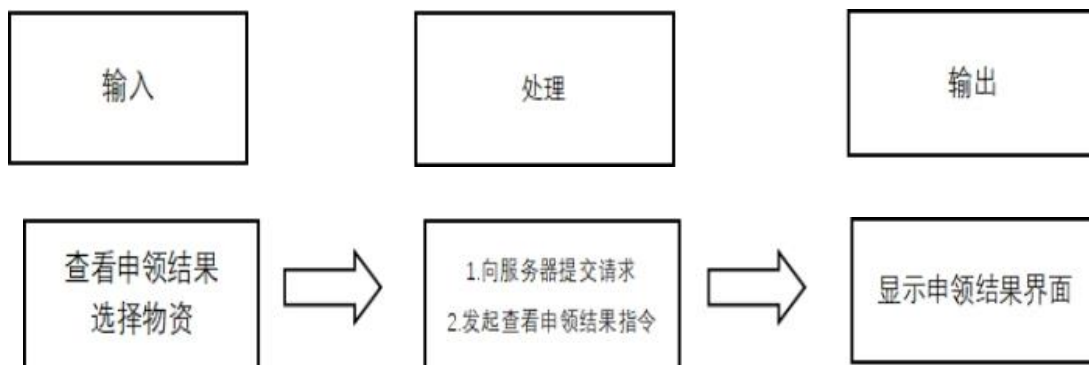




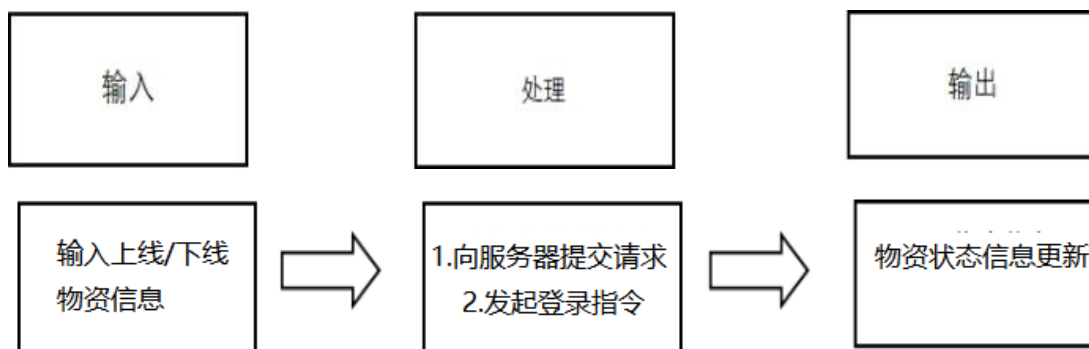
申领物资



查看物资信息

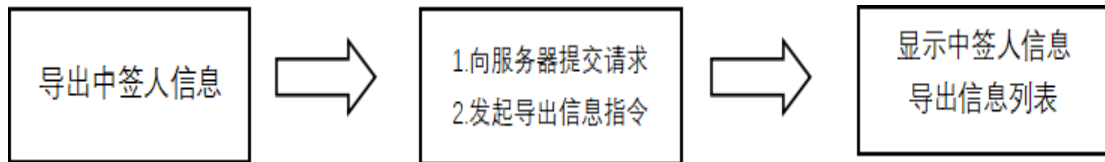


物资上/下线



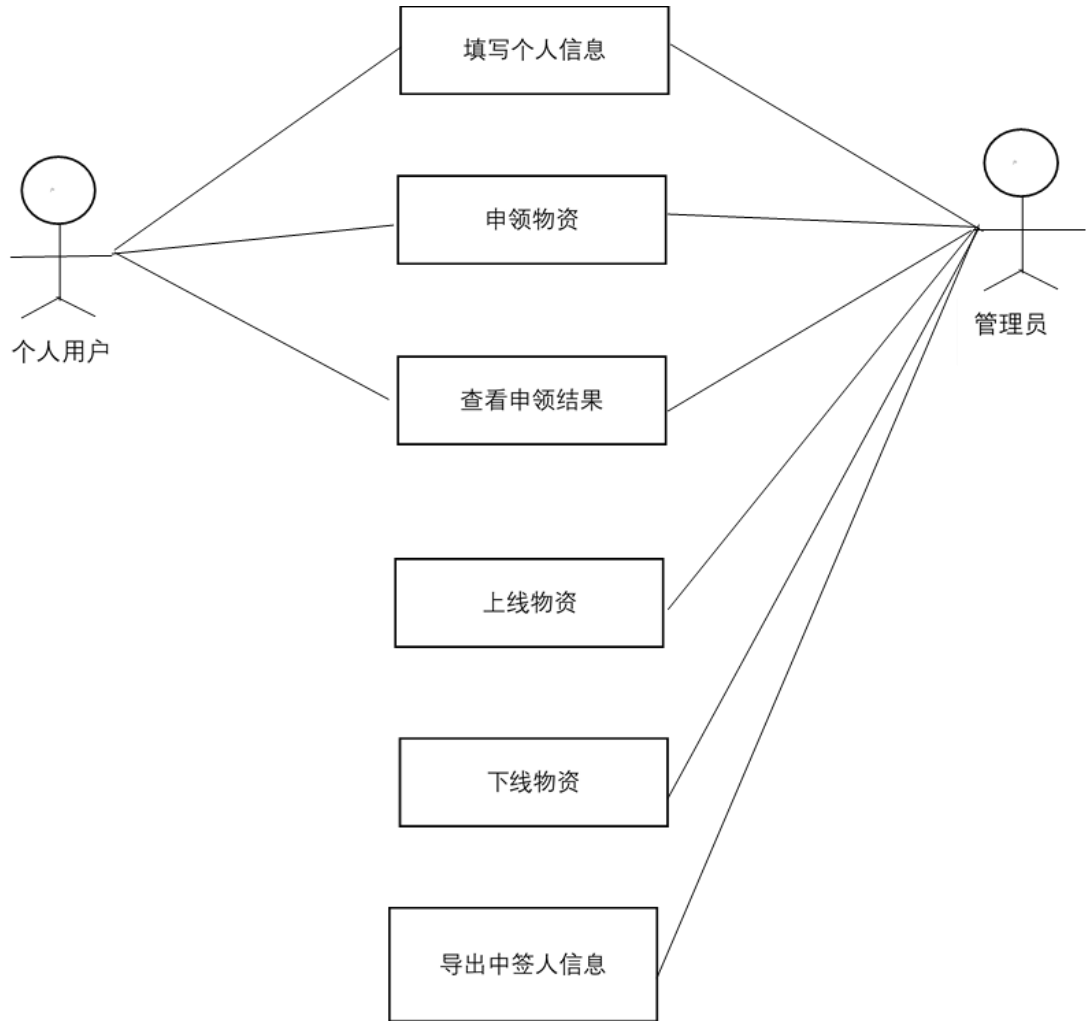
导出中签人信息



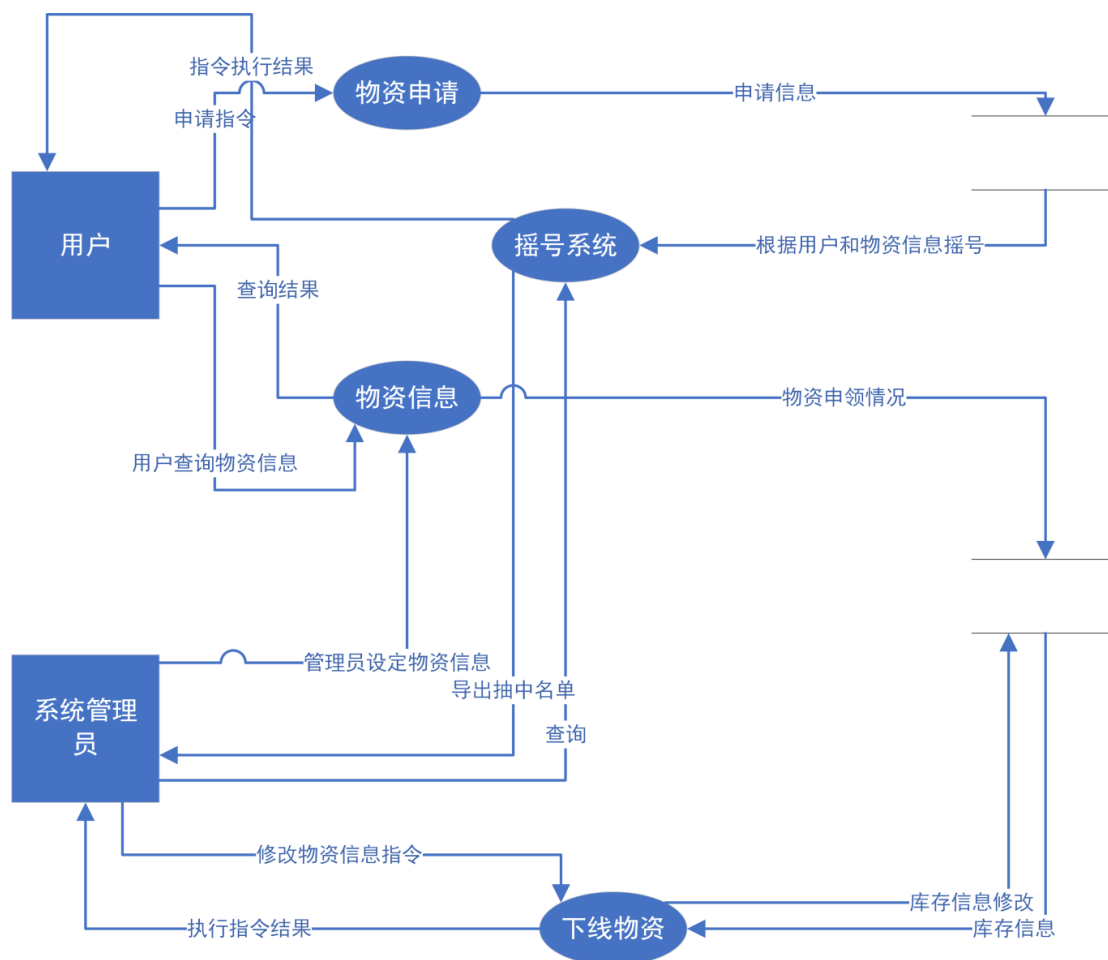


2.5 系统功能结构

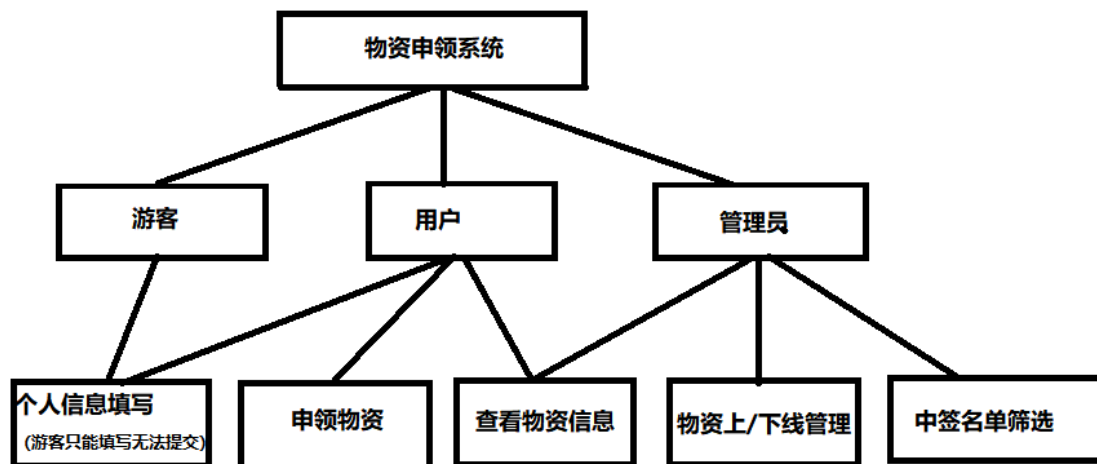
由前期需求分析得出的对系统的用例分析如下图：



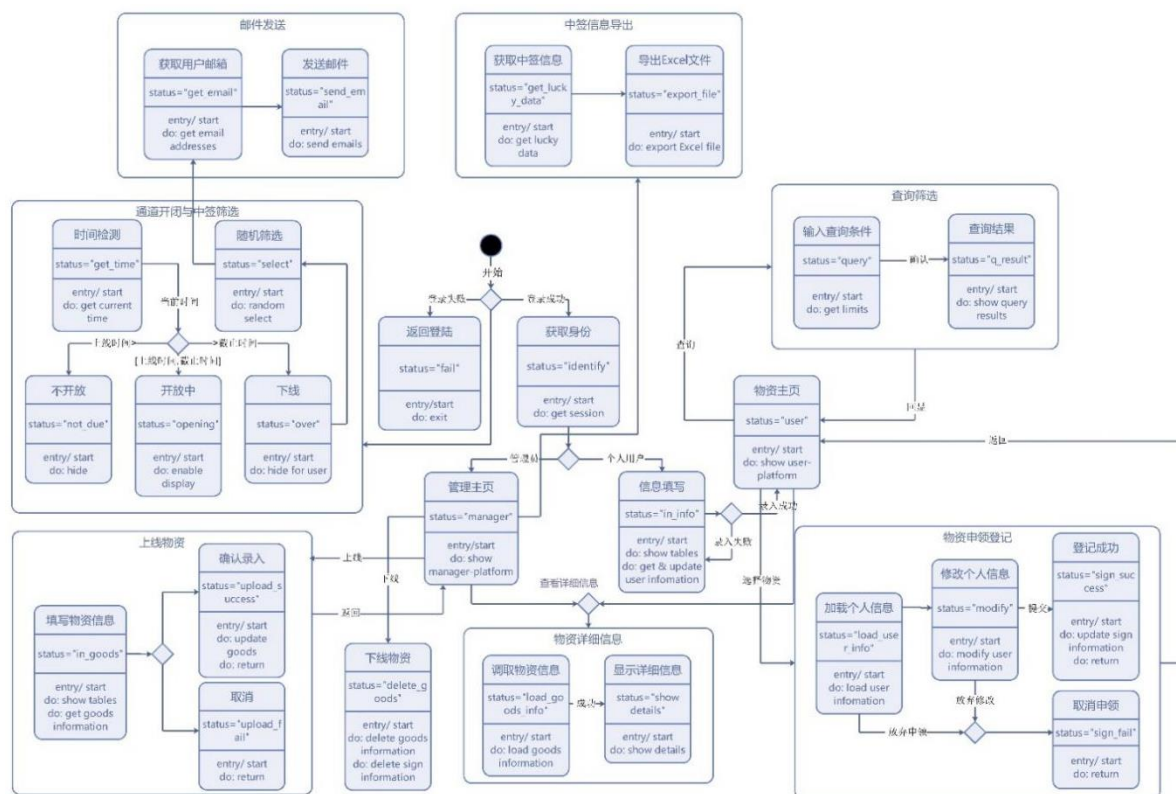
对于数据流的分析如下图：



通过系统需求的分析，系统的总体结构设计清晰明了，如下图：



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：



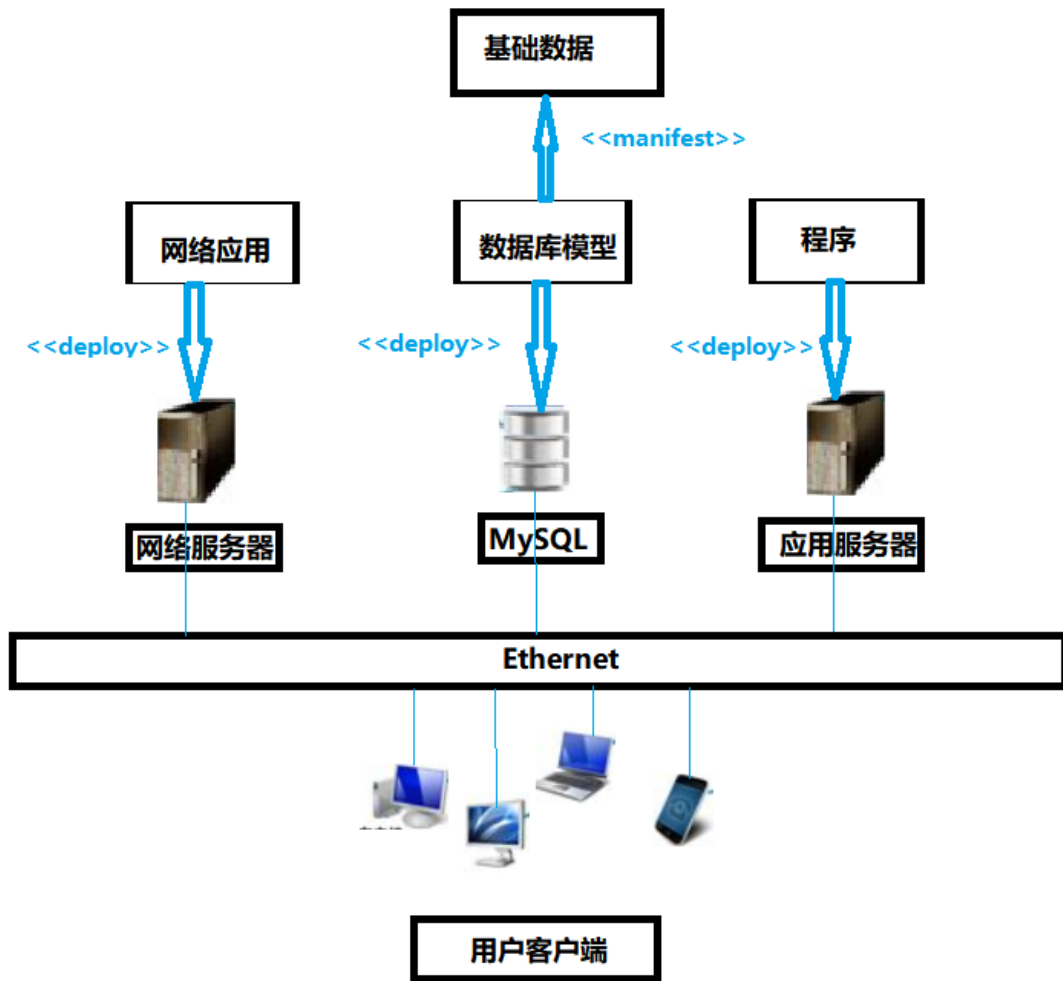
2.6 技术简介

我们使用基于 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, 提供了一系列强大特性帮助创建各种 Web 应用和丰富的 HTTP 工具, 可以快速地搭建一个完整功能的网站。

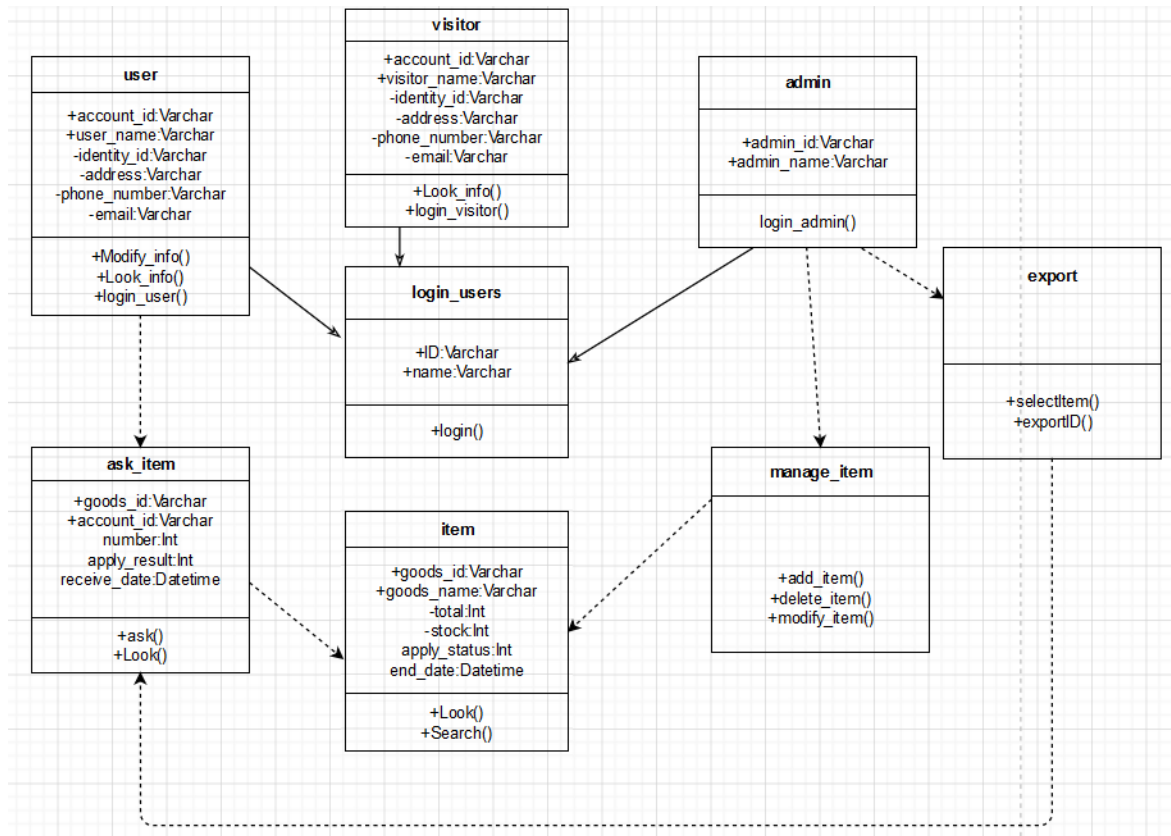
我们将采用 MVC 模型对整个项目进行设计和实现。MVC 是一种软件设计典范, 用一种业务逻辑、数据、界面显示分离的方法组织代码, 将业务逻辑聚集到一个部件里面, 在改进和个性化定制界面及用户交互的同时, 不需要重新编写业务逻辑。该模式使用“模型-视图-控制器”设计创建 Web 应用程序的模式, 同时提供了对 HTML、CSS 和 JavaScript 的完全控制。“模型-视图-控制器”具体指:

- ✓ Model (模型) 表示应用程序核心 (比如数据库记录列表)。
- ✓ View (视图) 显示数据 (数据库记录)。
- ✓ Controller (控制器) 处理输入 (写入数据库记录)。

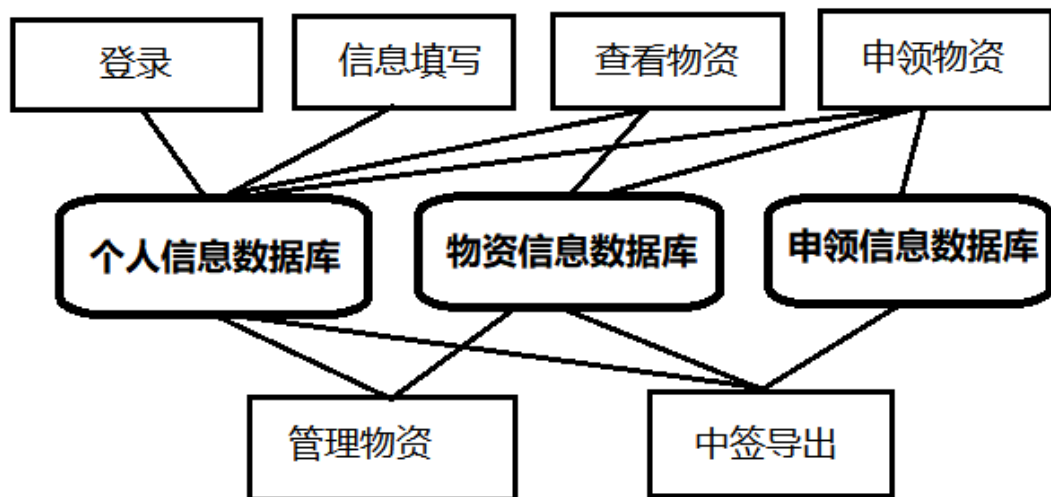
2.7 部署图



2.8 类图

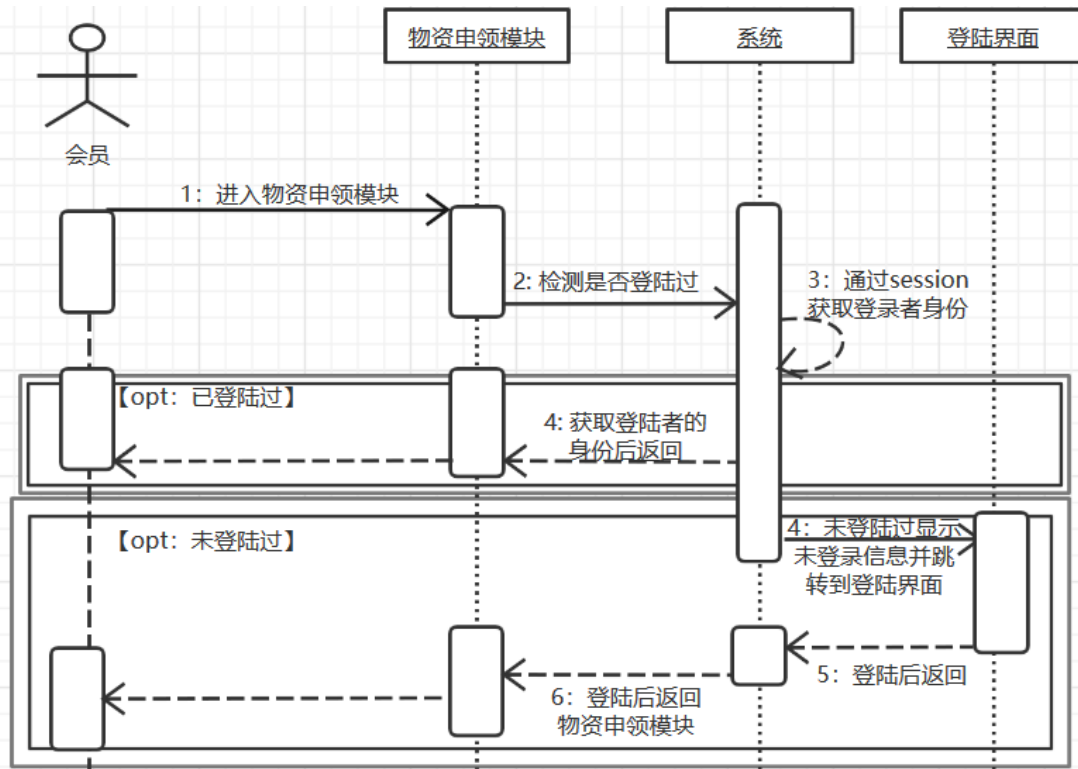


2.9 内部接口图

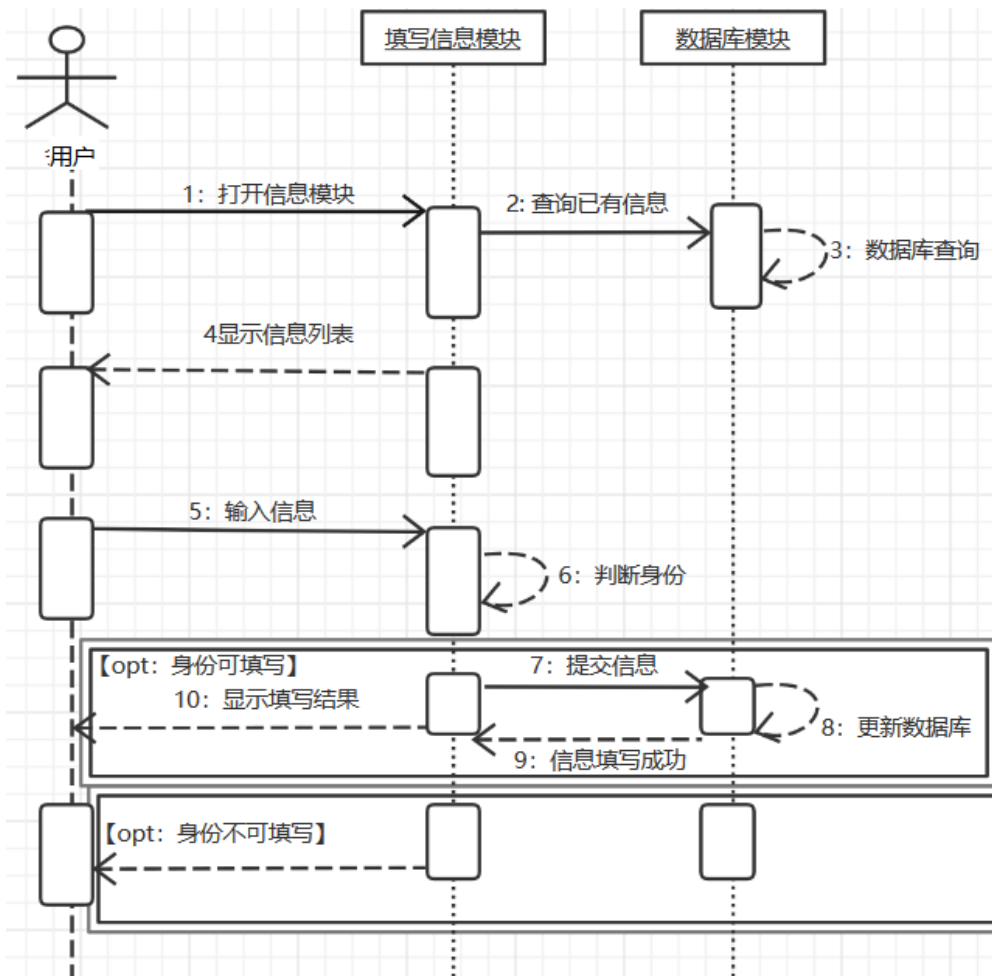


2.10 顺序图

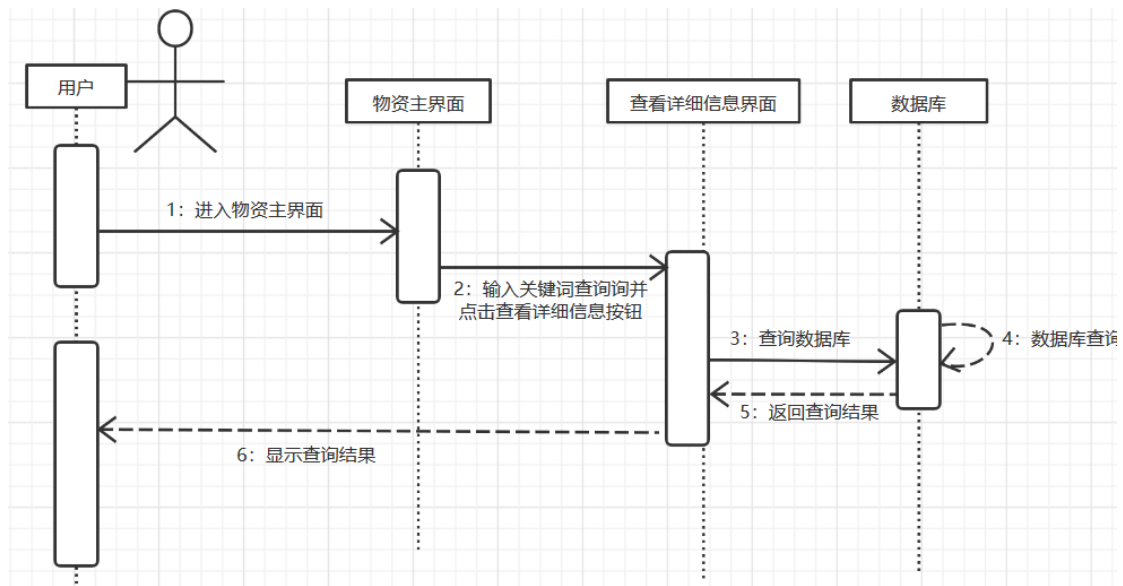
2.10.1 验证登录



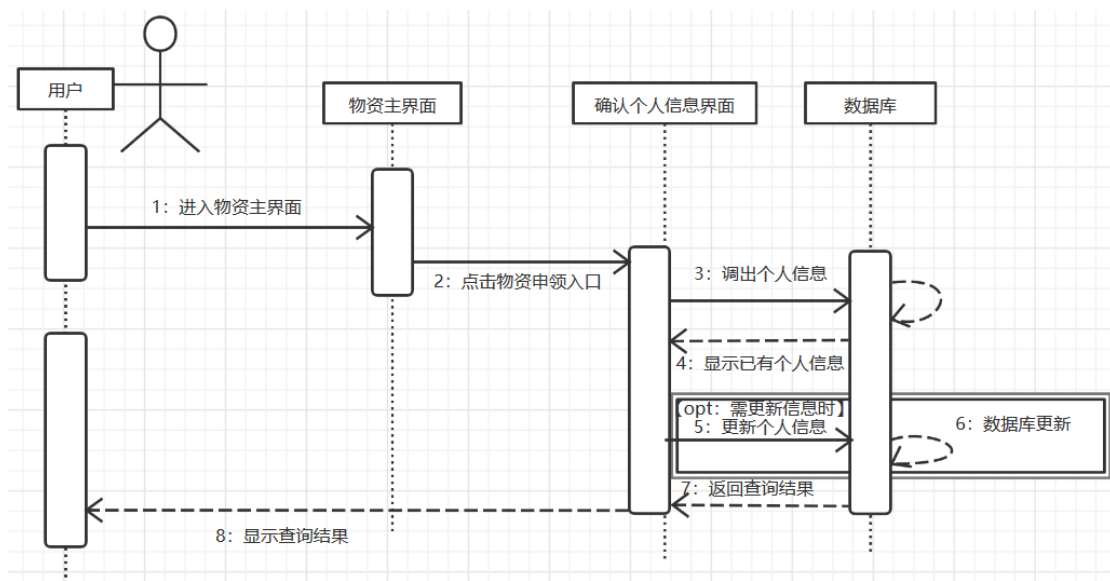
2.10.2 信息填写



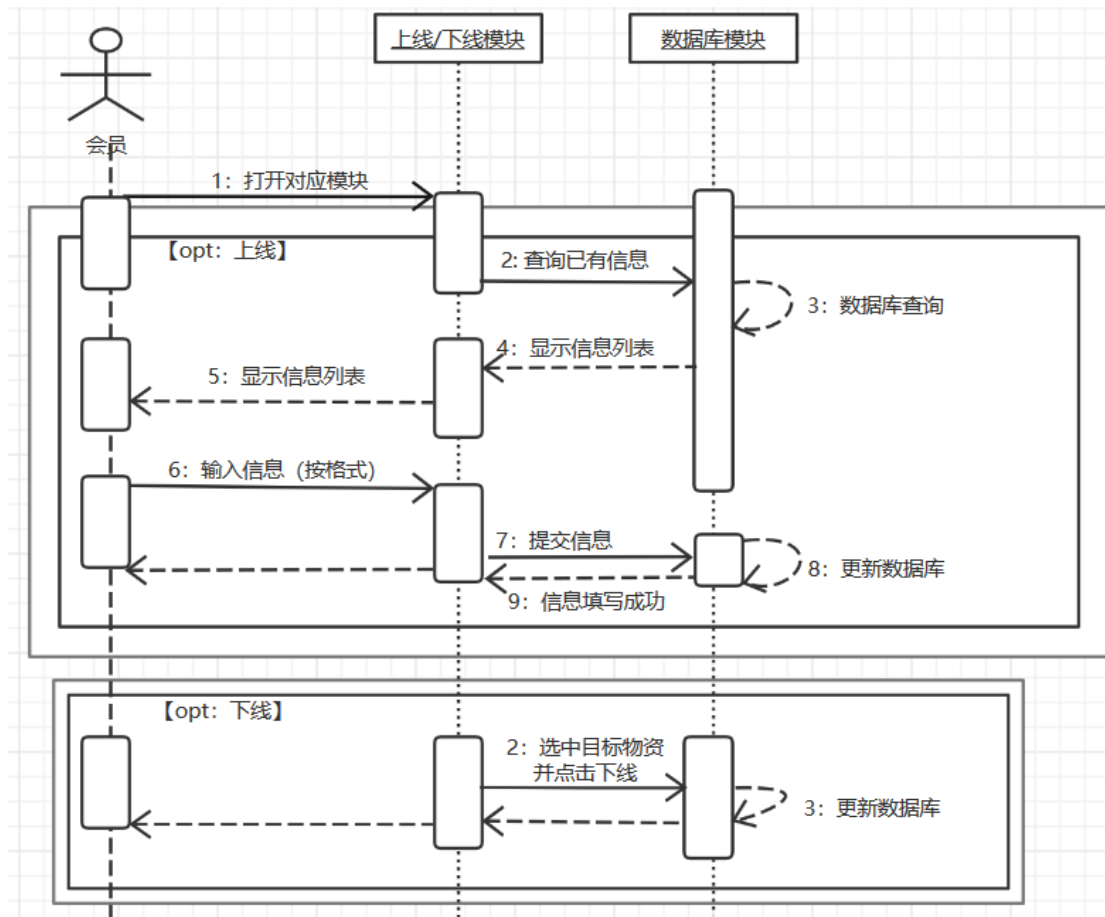
2.10.3 查看物资



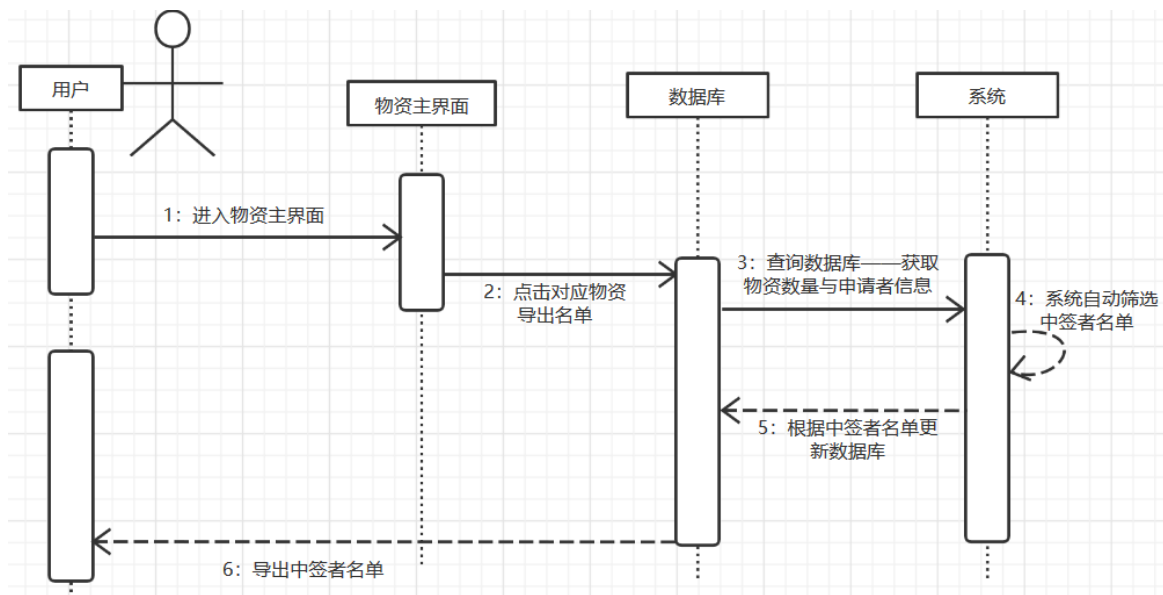
2.10.4 申领物资



2.10.5 管理物资



2.10.6 中签导出



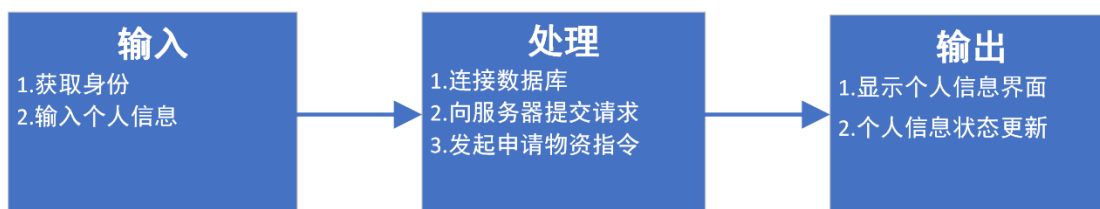
3 细节设计

3.1 个人信息填写

3.1.1 模块概述

本模块用于用户进行个人信息填写。游客和个人用户均可以查看本界面，但两者有不同的权限设置：系统对游客仅显示当前填写界面，但不可以提交信息，对于个人用户，首先在数据库中查看是否已录入过相应信息，若已有记录，则在界面中默认显示之前录入的信息，用户可以进行修改，并点击提交。

3.1.2 IPO 图



3.1.3 功能

用于用户输入个人信息，并根据用户身份对数据库进行相应操作。

3.1.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
真实姓名	User_name	varchar(10)	外部输入
身份证号	ID_card	varchar(20)	外部输入
手机号	phone_number	varchar(20)	外部输入
Email	user_email	varchar(20)	外部输入
邮编	postal_id	varchar(10)	外部输入
地址	user_address	varchar(20)	外部输入

3.1.5 输出项

名称	标识	类型和格式	输出方式
执行结果	Fill_Result	varchar(20)	由脚本输出

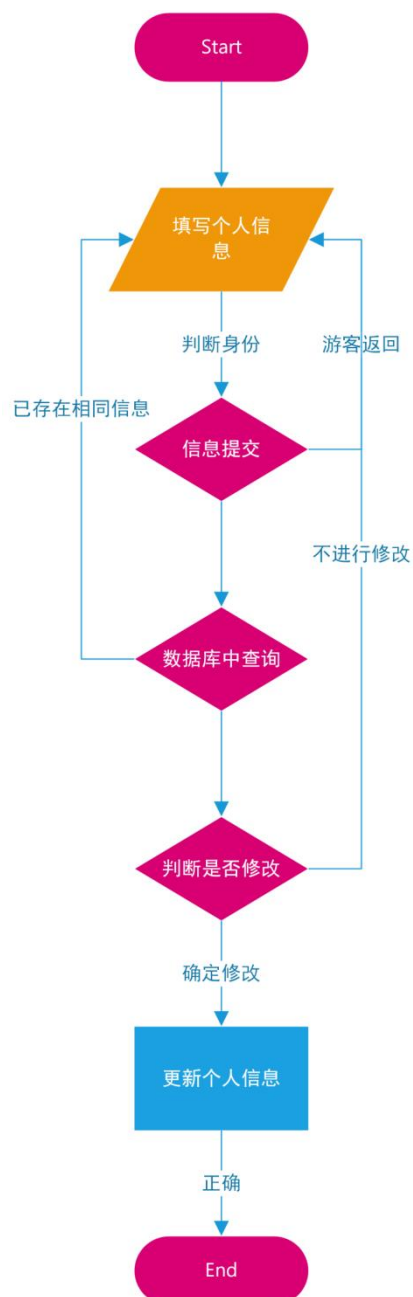
3.1.6 设计方法（算法）

```

if 用户已登录
  检验环境安全性
  连接数据库
  检测输入信息是否合法
  if 信息合法
    存储用户输入信息
    查询数据库中相关信息
    进行对比
    if 与数据库中信息一样
  
```

```
    返回“信息已存在”
    else 返回询问是否修改
    if 修改
    更新数据库
    返回成功信息（成功更新）
    else
    返回初始页面
    else
    返回失败信息（信息非法）
else 返回失败信息（游客不可提交）
```

3.1.7 流程图



3.1.8 测试计划

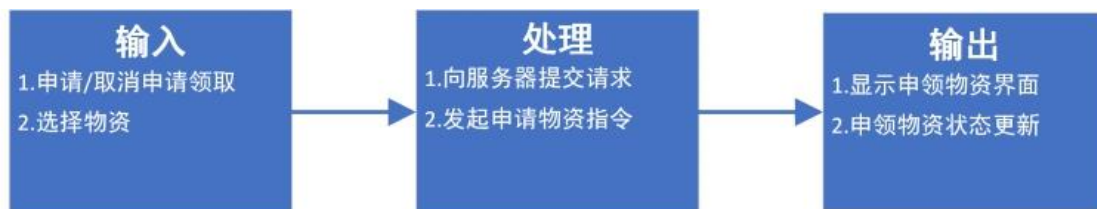
输入数据	预期结果
输入不合法的信息	返回错误信息，输入不合法
输入已存在信息	返回错误信息，信息已存在
输入更新信息	返回选项，询问是否更新

3.2 物资申领

3.2.1 模块概述

本功能仅面向个人用户开放，用户在进入本模块后，可以再次查看并修改个人信息（具体内容见 4.1 部分），若不修改则默认为之前输入的内容。界面内将同时显示确认申领和取消两个按钮，若用户已申领过该物资，则点击确认按钮将更新信息，否则将提交申请信息，点击取消按钮将取消本次录入，之后系统将重定向回查看物资板块。

3.2.2 IPO 图



3.2.3 功能

用户可在该板块进行物资申领或者取消，同时可以对申领申请的内容进行修改。

3.2.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
物资选择	materials_choose	bool	外部选择->脚本转换

3.2.5 输出项

名称	标识	类型和格式	输出方式
申领状态更新	Update_Reselt	varchar(20)	由脚本输出

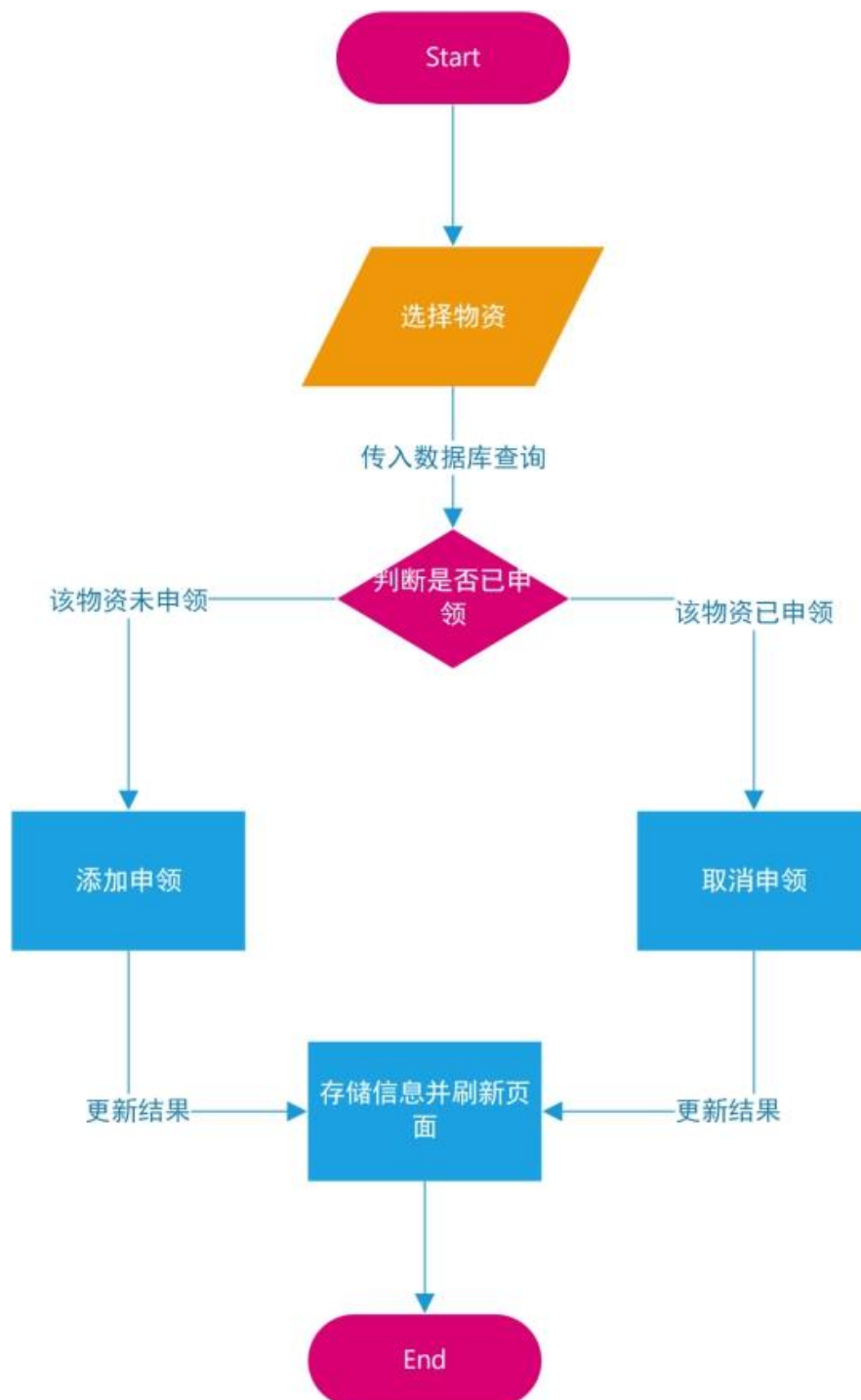
3.2.6 设计方法（算法）

```

if 用户已登录
  创建数据库连接
  记录用户选择项
if 用户已填写完整个人信息
  用户点击物资申领
  if 物资未申领
    更新数据库
  返回执行结果（申领成功）
  
```

```
else  
更新数据库  
返回执行结果（取消申领成功）  
else  
返回失败信息（请完善个人信息）  
else  
返回失败信息（跳转回登录界面）
```

3.2.7 流程图



3.2.8 测试计划

输入数据	预期结果
未登录进行申领	返回错误信息，请先登录
个人信息不完整	返回错误信息，请完善个人信息
点击已申领物资	更新为未申领
点击未申领物资	更新为已申领

3.3 物资管理

3.3.1 模块概述

本模块仅向管理员开放，管理员可在本模块对物资相关信息进行操作，包括上线物资与更新物资。管理员可以添加需要上线的物资或者对已上线的物资信息进行更新。也可以点击下线按钮将选中物资下线。

3.3.2 IPO 图



3.3.3 功能

管理员可在此版块进行物资信息的更新，设置物资详细信息及设置开始/截止日期，或者对部分物资进行下线操作。

3.3.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
操作类型	Order_Type	bool	外部选择->脚本转换
物资名称	goods_name	varchar(20)	外部输入
物资编号	goods_id	varchar(20)	外部输入
功能描述	goods_function	varchar(20)	外部输入
物资总数	goods_number	varchar(20)	外部输入
申领开放时间	open_date	date	外部输入
申领截止日期	close_date	date	外部输入

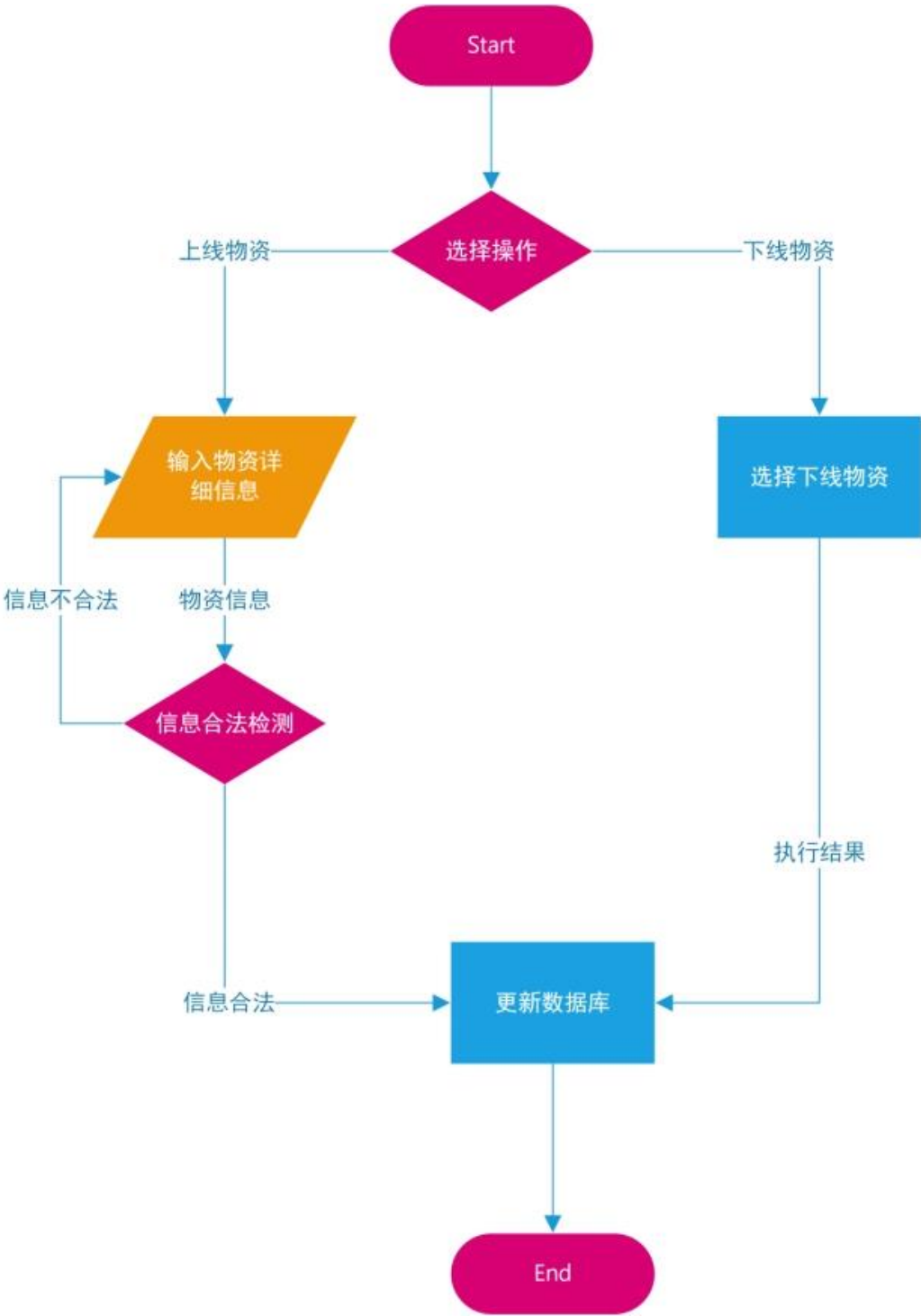
3.3.5 输出项

名称	标识	类型和格式	输出方式
申领指令信息	order_result	varchar(20)	由脚本输出
申领状态更新	update_result	varchar(20)	由脚本输出

3.3.6 设计方法（算法）

```
if 管理员已验证身份
    连接数据库
    记录管理员操作选择
    if 下线物资
        选择物资下线
        更新数据库
        返回执行结果（下线成功）
    else
        输入物资详细信息
        if 信息合法
            记录数据
            更新数据库
        else
            返回错误信息（格式错误）
    else
        返回错误信息（请验证身份）
```

3.3.7 流程图



3.3.8 测试计划

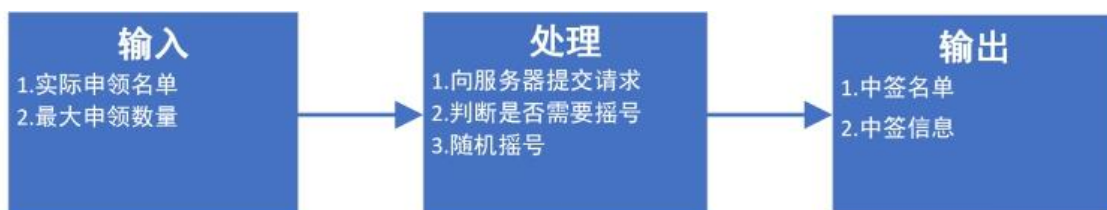
输入数据	预期结果
未验证管理员身份	返回错误信息，请验证身份
物资信息不合法	返回错误信息，请输入合法信息
上线物资且物资信息合法	页面和数据库相应更新
下线物资	页面和数据库相应更新

3.4 中签名单筛选

3.4.1 模块概述

当程序自动检测到系统时间超过某物资申领的截止时间后，将自动根据申请人数和物资数量对该物资的申请状态进行判断，若申请人数超过物资数量，则进行随机筛选，否则不进行筛选，视作申请者全部中签。根据筛选结果，更新数据库中申请记录，同时根据申请人填写的电子邮件地址，自动编辑并发送邮件通知。同时，用户也可在物资申领页面看到申请结果。

3.4.2 IPO 图



3.4.3 功能

该模块在截止日期之后会自动导入申领名单，并结合随机摇号抽出最终中签名单，并以邮件方式提醒申领用户。

3.4.4 输入项

名称	标识	类型和格式	输入方式
申领名单	claim_list	excel	自动导入->脚本转换
最大申领数量	Max_number	int	外部输入

3.4.5 输出项

名称	标识	类型和格式	输出方式
中签名单	chosen_list	excel	由脚本输出
中签信息	chosen_text	varchar(100)	由脚本输出

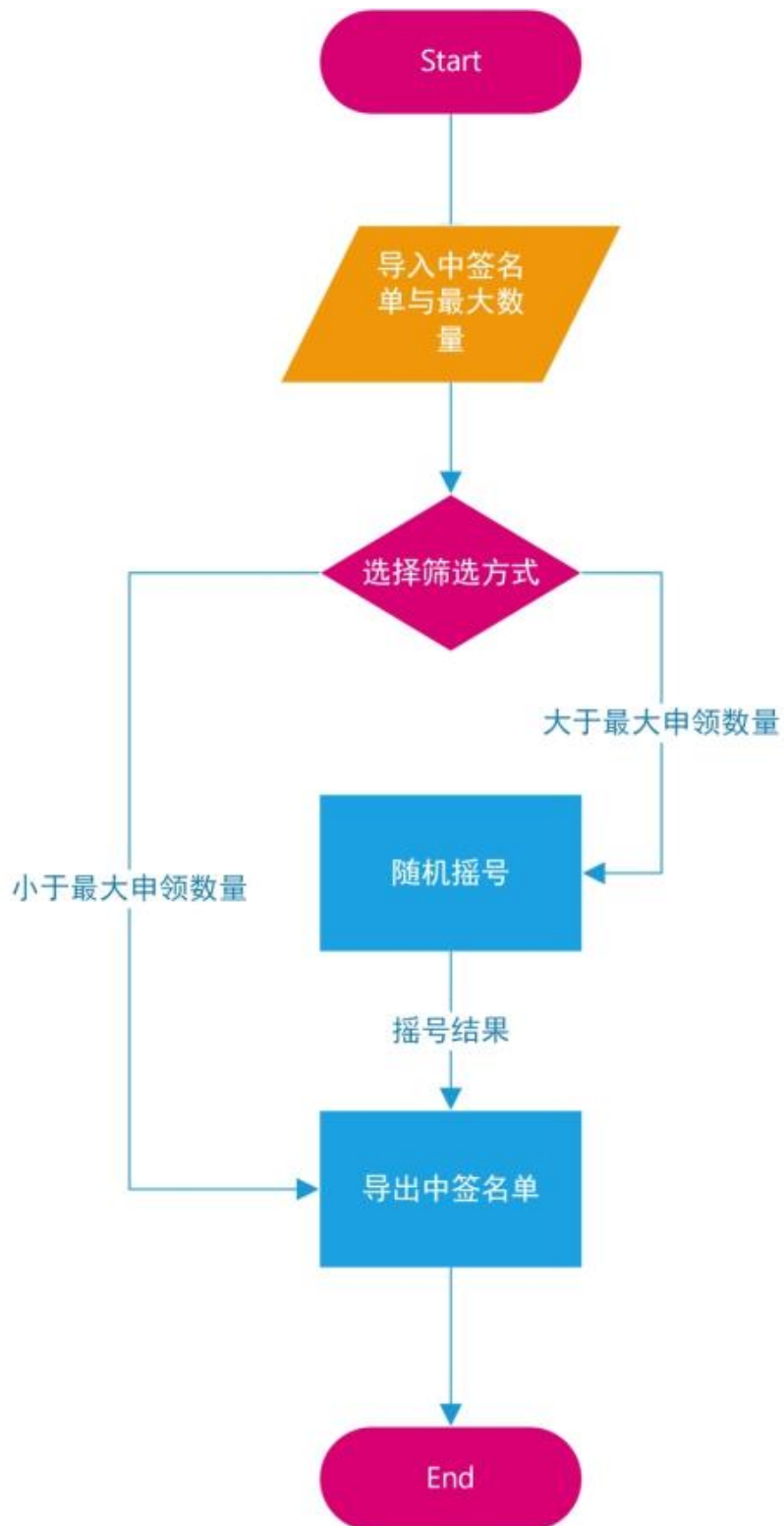
3.4.6 设计方法 (算法)

```

if 已到达截止日期
  连接数据库
  导入申领名单
  导入最大申领数量
  if 实际申领数量小于最大申领数量
    更新数据库
    导出中签名单 (所有人)
    发邮件通知
  else
    随机摇号
    更新数据库
  
```

导出中签名单
发邮件通知
else
返回错误信息（未到截止日期）

3.4.7 流程图

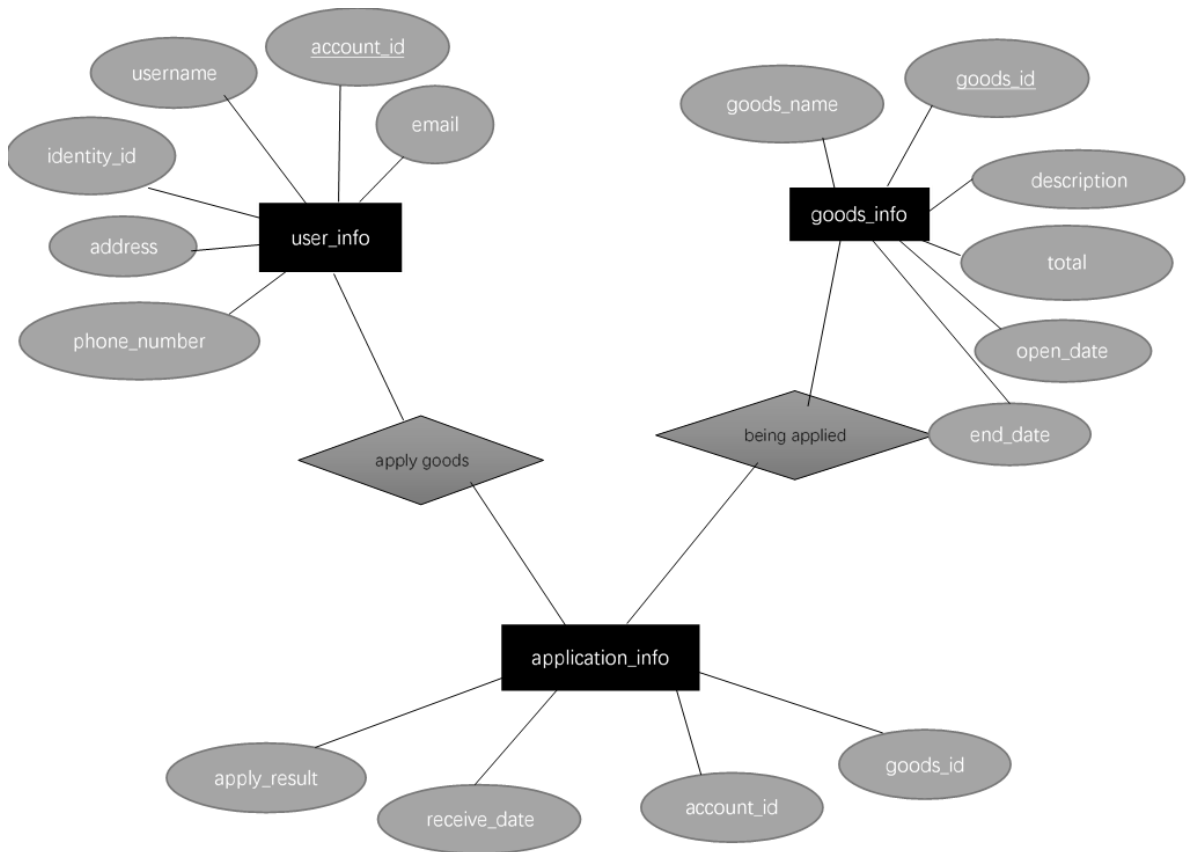


3.4.8 测试计划

输入数据	预期结果
小于等于最大数量的名单	中签名单为所有人
大于最大数量的名单	随机摇号，中签名单为抽中的人

4 数据结构

4.1 ER 图



4.2 逻辑结构设计

个人用户信息：

user_info(account_id, username, identity_id, phone_number, address, email)

物资信息：

goods_info(goods_id, goods_name, total, description, open_date, end_date)

申领物资信息：

application_info(goods_id, account_id, apply_result, receive_date)

4.3.物理结构设计

4.3.1 个人用户信息

字段	类型	是否为空	是否主键	备注
account_id	varchar(20)	否	是	个人账号，由数字、字符组成用户唯一标识符
username	varchar(20)	是	否	用户真实姓名
identity_id	varchar(20)	是	否	身份证号
phone_number	varchar(20)	是	否	用户电话号码
address	varchar(50)	是	否	用户地址
email	varchar(30)	是	否	用户邮箱

4.3.2 物资信息

字段	类型	是否为空	是否主键	备注
goods_id	varchar(20)	否	是	物资号码，物资唯一标识符
goods_name	varchar(20)	否	否	物资名称
total	int	否	否	物资总量
description	Varchar(60)	否	否	物资功能描述
open_date	datetime	是	否	申请开放日期
end_date	datetime	是	否	申请截止日期

4.3.3 用户申领物资信息

字段	类型	是否为空	是否主键	备注
goods_id	varchar(20)	否	否	申领的物资号码
account_id	varchar(20)	否	否	申领的用户账号
apply_result	int(1)	否	否	申领物资的结果： -1 表示结果未出 0 表示申领失败 1 表示申领成功
receive_date	datetime	是	否	收到物资的日期，若未申领或未收到，值为空

5 用户界面

5.1 个人信息填写界面

用户点击物资申领模块时，首先检测当前登陆身份，本模块仅对游客和个人用户显示。

游客

若为游客身份，则提交按钮默认为禁用，如下图所示，用户可以填写信息但无法提交，从而无法进入物资申领主界面。

The screenshot shows a web interface for '疫情管理系统' (Epidemic Management System). The main title is '个人信息填写' (Personal Information Filling). Below the title is a light blue box with the text '请在此页面填写你的个人信息' (Please fill in your personal information on this page). The form contains several input fields: '真实姓名' (Real Name) with a placeholder '请输入真实姓名', '电话号码' (Phone Number) with a placeholder '请输入电话号码', '身份证号' (ID Card Number) with a placeholder '请输入身份证号', '电子邮箱' (Email) with a placeholder '请输入电子邮箱', and '收货地址' (Delivery Address) with a placeholder '请输入收货地址'. At the bottom of the form is a grey button labeled '提交' (Submit). The footer includes '系统位置: 物资申领-个人信息填写', 'Copyright © 2020-软件工程基础-G5', and a link '隐私政策 - 帮助与事件'.

个人用户

若为个人用户身份，则先在数据库内检索相关信息，判断该用户是否填写过本表单，若已填写过（视为多次登入），则此界面默认显示之前填写过的内容，若未填写过则需要用户填写后才可以进入下一界面。

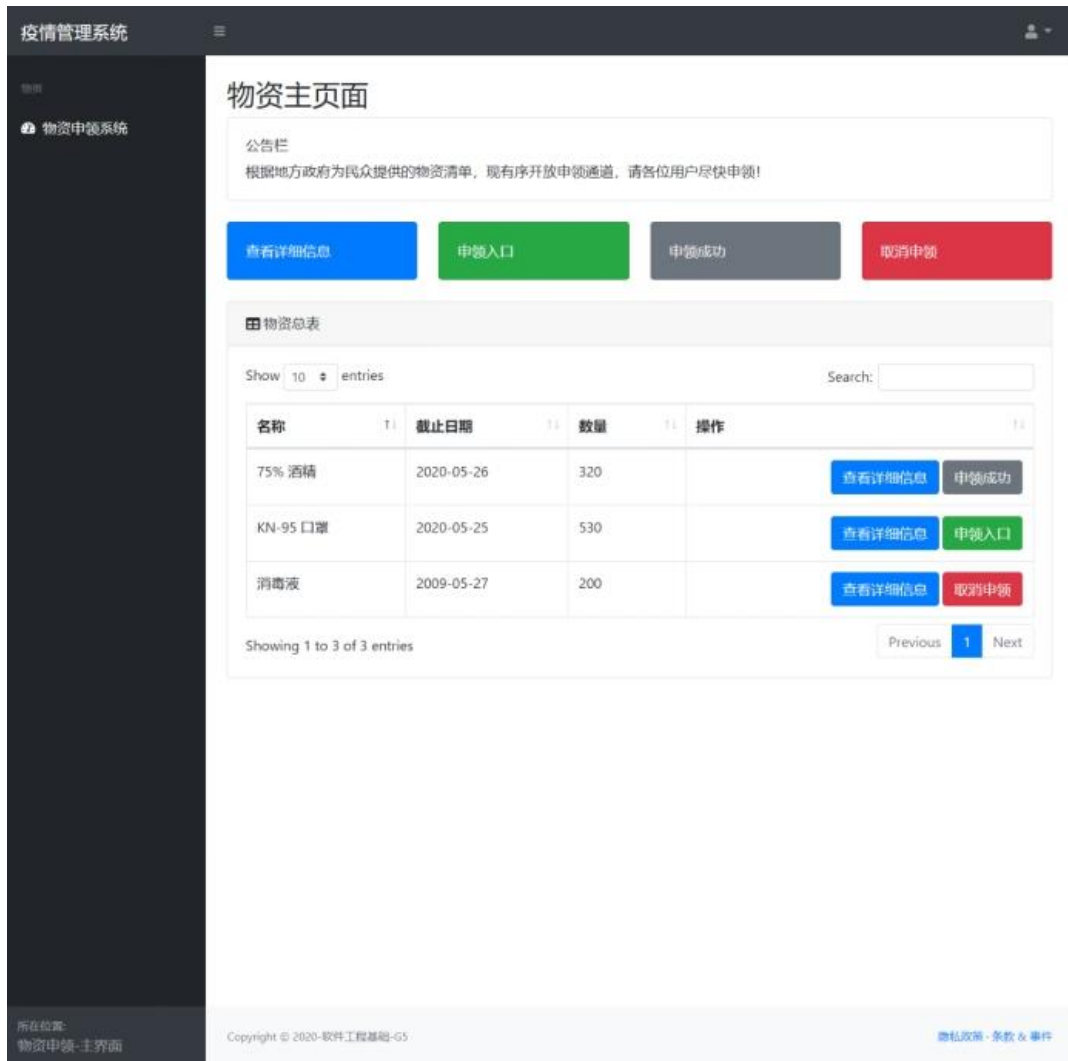
This screenshot is identical to the one above, showing the '个人信息填写' form. The '提交' (Submit) button is highlighted in blue.

5.2 物资展示主界面

系统检测当前用户身份，为个人用户和子系统管理员提供不同界面和功能区。

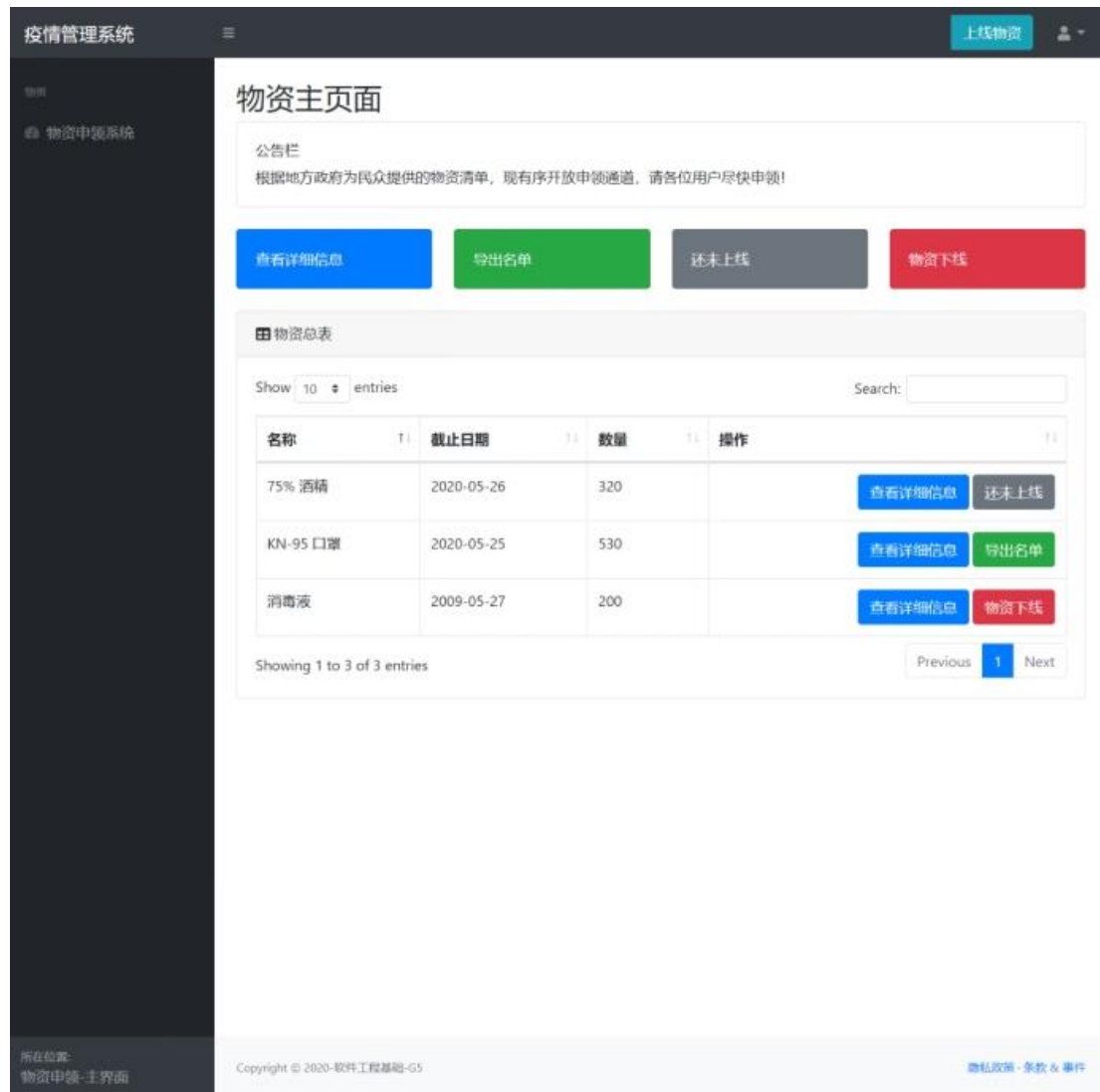
个人用户

可以在物资表内查看物资，同时可点击表格头部标题选择排序方式，点击右侧的查看详细信息或申领入口/取消申领则可以触发其他功能或进入其他模块。



管理员

在可以查看详细信息的前提下，管理员还可以通过点击导航栏中的“上线物资”按钮，进入上线物资板块，除此以外，管理员还可将当前开放中的物资进行下线，或导出已完成筛选物资的中签名单，对于当前还未上线的物资，则显示“还未上线”。



5.3 查看详细信息

用户可点击 5.2 主界面中的“查看详细信息”按钮进入本模块，在本模块中，将显示所选物资的详细信息，包括物资的名称、数量、开放时间、截止时间和功能描述。

疫情管理系统

查看详细信息

物资信息

名称	N95口罩
数量	530
开放时间	2020-05-01
截止时间	2020-05-25
功能描述	主要用于做职业呼吸性防护, 该口罩可阻挡95%的细微颗粒物。

返回

系统首页 物资申领 物资信息

Copyright © 2020-软件工程案例-G5

隐私政策 · 条款 · 帮助

5.4 物资申领

在本模块中，用户在提交申领请求之前，需要再次确认个人信息，用户可更改已填写过的信息，若不更改则默认为原信息，点击“申领”则将当前信息保存至数据库中，点击“取消”则返回主界面，填写信息不保存。

疫情管理系统

确认个人信息

请再次确认您本次申请的个人信息

实名认证 电话号码

望云露 10086

身份证号 电子邮箱

10000013140520xxxx 3180102173@gu.edu.cn

收货地址

浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

申领 取消

系统首页 物资申领 物资信息

Copyright © 2020-软件工程案例-G5

隐私政策 · 条款 · 帮助

5.5 物资上线

在管理员进入本模块后，需要填写物资的详细信息，其中对输入功能有所限制，如“物资数量”仅能输入数字，而日期栏则需要选择年-月-日，点击“提交”后，物资信息将被导入后台，点击“取消”则返回主界面，同时信息不保存。

5.6 外部接口

在 php 中设置主机名、用户名、密码、端口号信息后，通过面向对象的方法创建 mysql 对象，与 mysql 数据库建立连接。

5.7 内部接口

	用户管理+新闻发布	病例监测结果发布	同乘交通自查	复工及人口流动
物资申领	用户权限信息 用户登录信息 登录信息数据库			

6 运行设计

6.1 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（如物资主界面等）。

6.2 运行控制

用户进入用户登录模块后，根据游客、用户、管理员三种不同的身份，以正确的用户名与密码登录系统，将拥有不同的模块功能。

游客：

可访问个人信息模块，但不能提交更改（提交按钮默认为禁用）。

用户：

①访问个人信息模块：登陆后先在数据库内检索相关信息，判断该用户是否填写过本表单，若已填写过（视为多次登入），则不再显示此界面，若未填写过则需要用户填写后才可以进

入下一界面；填写个人信息，按“提交按钮”保存。

②**查看物资**：可以在物资表内查看物资，同时可点击表格头部标题选择排序方式，点击右侧的查看详细信息或申领入口/取消申领则可以触发相应功能。

③**申领物资**：用户在物资主界面查找到目标申领物资后，点击申领入口，在提交申领请求之前，需要再次确认个人信息，用户可更改已填写过的信息，若不更改则默认为原信息，点击“申领”则将当前信息保存至数据库中，点击“取消”则返回主界面，填写信息不保存。

管理员：

①**查看物资**：除了具有普通用户的该功能，在可以查看详细信息的前提下，管理员还可以通过点击导航栏中的“上线物资”按钮，进入上线物资板块，除此以外，管理员还可将当前开放中的物资进行下线，或导出已完成筛选物资的中签名单，对于当前还未上线的物资，则显示“还未上线”；

②**物资上线**：在管理员进入本模块后，需要填写物资的详细信息，其中对输入功能有所限制，如“物资数量”仅能输入数字，而日期栏则需要选择年-月-日，点击“提交”后，物资信息将被导入后台，点击“取消”则返回主界面，同时信息不保存。

③**物资下线**：点击物资下线即可。

④**中签导出**：点击导出名单，将由系统自动生成名单。

7 系统出错设计

7.1 出错信息

系统输出信息的形式	含义	处理方法
数据库无法连接	①数据库配置出错 ②数据库连接数超过上限	①修改数据库配置 ②限制并发访问量
服务器暂时无法访问	①服务器正在维护中 ②短时间内有大量流量导致服务器瘫痪	①等待维护结束 ②联系系统管理员进行紧急处理
输入信息不合法	①必填信息没有填 ②输入信息不符合格式	重新填写信息
无法读取磁盘内容	磁盘受损	对磁盘与数据库进行周期性的备份
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	部分用户企图恶意实施SQL注入，导致正常查询出错	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

7.2 补救措施

7.2.1 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。

7.2.2 定时备份

- (1) 周期性地备份数据库中的数据，将其存储在更稳定的介质上，并及时进行校对、更新，以避免数据损失之后难以找回。
- (2) 将工程代码通过 GitHub 进行完善的版本管理。

7.2.3 人工操作

当出现紧急情况时，数据库管理员人工地对数据库中数据进行修改，并做相应的记录。

7.3 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。

8 需求回溯

8.1 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	用户身份验证	个人信息填写模块	页面加载时，服务器验证 Session 是否过期，如果过期则重定向到所有子系统统一的登录界面。否则用户将根据 Session 中存储的身份信息，拥有不同的模块功能。
A02	个人信息填写	个人信息填写模块	服务端验证用户身份为游客时，不允许用户进行信息提交。当验证用户是个人用户时，用户可进行信息填写与提交，后台会验证信息的合法性。如果输入数据已存在，会自动退出，如果输入信息不存在，会询问是否更新，并相应的进行数据库的更新。
A03	查看物资信息	物资申领模块	服务端验证用户身份为个人用户时，将展示所有可申领与申请过且已截止的物资，而管理员则可以看到所有物资。此外，系统还提供排序功能，允许所有用户根据条件（名称、数量、截止

			日期等) 进行排序, 并在此界面显示。
A04	物资申领	物资申领模块	服务端验证用户身份为个人用户时, 用户可以再次查看并修改个人信息 (具体内容见 A01 部分), 若不修改则默认为之前输入的内容。界面内将同时显示确认申领和取消两个按钮, 若用户已申领过该物资, 则点击确认按钮将更新信息, 否则将提交申请信息, 点击取消按钮将取消本次录入, 之后系统将重定向回查看物资板块。
A05	上线物资	物资管理模块	该模块仅可管理员访问。管理员可在此版块内填写需要上线的物资信息, 填写完成后点击上线按钮, 随后数据库中物资信息将被更新, 点击取消按钮将取消录入并重新回到查看物资板块。
A06	下线物资	物资管理模块	该模块仅可管理员访问。管理员可通过点击物资栏旁的下线按钮将本物资下线, 同时数据库中物资信息更新, 该物资信息以及申领记录都将被删除。
A07	申领入口开放/关闭	物资管理模块	系统将根据页面打开的时间, 并通过数据库查询语句, 判断该物资是否处在开放申领阶段 (需满足: 开放时间 \leq 当前时间 $<$ 截止时间), 符合该条件的物资, 系统在 3 部分用户界面中开放通道, 此时个人用户可以通过申领功能申领该物资, 当检测到当前时间超过截止时间后, 将不会在个人用户界面中开放通道, 此时视作申领通道关闭。
A08	筛选与结果通知	中签名单筛选模块	当程序自动检测到系统时间超过某物资申领的截止时间后, 将自动根据申请人数和物资数量对该物资的申请状态进行判断, 若申请人数超过物资数量, 则进行随机筛选, 否则不进行筛选, 视作申请者全部中签。根据筛选结果, 更新数据库中申请记录, 同时根据申请人填写的电子邮件地址, 自动编辑并发送邮件通知。
A09	导出中签人信息	中签名单筛选模块	管理员可以在本版块中查看所有已经结束筛选的物资, 并点击侧面的导出按钮, 将中签者的信息导出为 Excel 文件, 并能够将其通过浏览器下载到管理员 PC 中。

8.2 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 标准协议
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 redis 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 Bootstrap 和定义外部 CSS 样式表实现扁平化样式与栅格排版，使用 JavaScript 和 JQuery 实现数据的动态显示和交互。