**论文检索系统**

**设计说明书**

**2023年5月**

**目录**

[一、引言 1](#_Toc134966730)

[1.1编写目的 1](#_Toc134966731)

[1.2命名规范 1](#_Toc134966732)

[1.2.1前端命名规范 1](#_Toc134966733)

[1.2.2后端命名规范 1](#_Toc134966734)

[1.3参考文献 1](#_Toc134966735)

[1.4相关文档 1](#_Toc134966736)

[二、整体设计 3](#_Toc134966737)

[2.1运行环境 3](#_Toc134966738)

[2.1.1开发环境 3](#_Toc134966739)

[2.1.2部署环境 3](#_Toc134966740)

[2.1.3用户环境 3](#_Toc134966741)

[2.2子系统清单 3](#_Toc134966742)

[2.3功能模块清单 4](#_Toc134966743)

[2.4项目部署图 4](#_Toc134966744)

[三、数据库设计 6](#_Toc134966745)

[3.1数据库模型 6](#_Toc134966746)

[3.1.1概念数据模型 6](#_Toc134966747)

[3.1.2逻辑数据模型 7](#_Toc134966748)

[3.2数据库表设计 7](#_Toc134966749)

[四、子系统功能设计 9](#_Toc134966750)

[4.1用户子系统设计 9](#_Toc134966751)

[4.1.1游客注册 9](#_Toc134966752)

[4.1.2游客登录 10](#_Toc134966753)

[4.1.3个人信息编辑 12](#_Toc134966754)

[4.2论文子系统设计 14](#_Toc134966755)

[4.2.1发布论文 14](#_Toc134966756)

[4.2.2检索论文 16](#_Toc134966757)

[4.2.3下载论文 18](#_Toc134966758)

[4.3消息子系统设计 20](#_Toc134966759)

[4.3.1发送消息 20](#_Toc134966760)

[五、功能模块设计 22](#_Toc134966761)

[5.1登录页面 22](#_Toc134966762)

[5.1.1模块概述 22](#_Toc134966763)

[5.1.2页面效果 22](#_Toc134966764)

[5.1.3功能说明 22](#_Toc134966765)

[5.2注册页面 23](#_Toc134966766)

[5.2.1模块概述 23](#_Toc134966767)

[5.2.2页面效果 23](#_Toc134966768)

[5.2.3功能说明 24](#_Toc134966769)

[5.3主页面 25](#_Toc134966770)

[5.3.1模块概述 25](#_Toc134966771)

[5.3.2页面效果 25](#_Toc134966772)

[5.3.3功能说明 25](#_Toc134966773)

[5.4搜索结果界面 26](#_Toc134966774)

[5.4.1模块概述 26](#_Toc134966775)

[5.4.2页面效果 26](#_Toc134966776)

[5.4.3功能说明 27](#_Toc134966777)

[5.5个人主页 27](#_Toc134966778)

[5.5.1模块概述 27](#_Toc134966779)

[5.5.2页面效果 28](#_Toc134966780)

[5.5.3功能说明 28](#_Toc134966781)

[5.6个人信息管理 28](#_Toc134966782)

[5.6.1模块概述 28](#_Toc134966783)

[5.6.2页面效果 29](#_Toc134966784)

[5.6.3功能说明 29](#_Toc134966785)

[5.7查看用户主页 29](#_Toc134966786)

[5.7.1模块概述 29](#_Toc134966787)

[5.7.2页面效果 30](#_Toc134966788)

[5.7.3功能说明 30](#_Toc134966789)

[5.8消息管理 31](#_Toc134966790)

[5.8.1模块概述 31](#_Toc134966791)

[5.8.2页面效果 31](#_Toc134966792)

[5.8.3功能说明 31](#_Toc134966793)

[5.9论文详情（用户） 32](#_Toc134966794)

[5.9.1模块概述 32](#_Toc134966795)

[5.9.2页面效果 32](#_Toc134966796)

[5.9.3功能说明 32](#_Toc134966797)

[5.10论文详情（管理员） 33](#_Toc134966798)

[5.10.1模块概述 33](#_Toc134966799)

[5.10.2页面效果 33](#_Toc134966800)

[5.10.3功能说明 34](#_Toc134966801)

[5.11论文审核页面 35](#_Toc134966802)

[5.11.1模块概述 35](#_Toc134966803)

[5.11.2页面效果 35](#_Toc134966804)

[5.11.3功能说明 35](#_Toc134966805)

[六、角色授权设计 37](#_Toc134966806)

[七、系统错误处理 38](#_Toc134966807)

[7.1错误信息分类 38](#_Toc134966808)

[7.2故障预防与补救 38](#_Toc134966809)

[7.2.1一般错误 38](#_Toc134966810)

[7.2.2严重错误 38](#_Toc134966811)

[7.2.3其他错误 38](#_Toc134966812)

[7.3 错误处理 38](#_Toc134966813)

[八、系统维护与安全设计 40](#_Toc134966814)

[8.1系统维护 40](#_Toc134966815)

[8.1.1硬件维护 40](#_Toc134966816)

[8.1.2软件维护 40](#_Toc134966817)

[8.1.3数据维护 40](#_Toc134966818)

[8.2 安全设计 41](#_Toc134966819)

[8.2.1访问控制 41](#_Toc134966820)

[8.2.2数据保护 41](#_Toc134966821)

[九、测试计划 42](#_Toc134966822)

# 一、引言

## 1.1编写目的

编写该文档的目的旨在提供一份详细的设计文档，描述智慧机场系统的软件架构、数据库设计、功能实现、接口等方面的设计细节，为开发人员提供指导。

## 1.2命名规范

### 1.2.1前端命名规范

### 1.2.2后端命名规范

1.使用驼峰命名法

2. ~~~~

3. 命名应清晰易懂，含义准确，避免意义不明的缩写。

## 1.3相关文档

《需求规格说明书》

《软件开发计划书》

《部署文档》

《测试报告》

《用户使用说明书》

# 二、整体设计

## 2.1运行环境

### 2.1.1开发环境

操作系统：Windows 11

运行环境：Java 18

数据库：MySQL 8.0.32

### 2.1.2部署环境

操作系统：Ubuntu 22.04.1

运行环境：Java 18

数据库：MySQL 8.0.32

### 2.1.3用户环境

推荐使用Edge，Chrome浏览器

## 2.2子系统清单

本项目包括用户子系统、航司子系统和商家子系统三大子系统，其主要功能如表1。

表1 子系统清单

|  |  |
| --- | --- |
| **子系统名称** | **功能描述** |
| **模板**子系统 |  |
| **模板**子系统 |  |
| **模板**子系统 |  |

## 2.3功能模块清单

该项目功能模块清单如表2。

表2 功能模块清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号** | **名称** | **模块功能描述** |
| 101 | 登录系统 | 用户登录系统 |
| 102 | 注册系统 | 用户注册 |
| 103 | 发布航班信息 | 航司用户发布航班信息，并将信息发送给管理员 |
| 104 | 调整航班信息 | 航司用户调整航班的信息 |
| 105 | 取消航班 | 航司用户取消已发布的航班 |
| 106 | 查询航班 | 旅客用户根据指定的条件查询航班信息 |
| 107 | 订购机票 | 旅客用户订购指定航班的机票 |
| 108 | 接受起飞通知 | 旅客用户接受航班起飞通知 |
| 201 | 查阅订票状态 | 旅客用户查询已订票的状态 |
| 202 | 行李跟踪 | 旅客用户跟踪行李的状态 |
| 203 | 提交保修 | 提价保修，请求发送给管理员审批 |
| 204 | 批量导入航班信息 | 管理者批量导入航班信息 |
| 205 | 查看销售报表 | 管理者查看销售报表 |
| 206 | 查看时刻表 | 管理者查看航班的时刻表 |
| 207 | 查看财务报表 | 管理者查看财务报表 |
| 208 | 处理报修请求 | 管理者处理报修请求，并发送相应的信息 |
| 209 | 处理商家入驻申请 | 管理者处理商家入驻申请 |
| 210 | 申请入驻机场 | 商家用户申请入驻机场 |
| 211 | 添加产品信息 | 商家用户添加产品信息 |
| 301 | 处理订单 | 商家用户处理订单，并更新订单列表 |
| 302 | 回答旅客问题 | 客服用户回答旅客的问题 |
| 303 | 预订停车位 | 用户预订停车位，并更新停车位信息 |

## 2.4项目部署图

该项目采用前后端分离的开发方式，后端使用Django框架，前端使用Vue 2框架，部署时采用NginX反向代理，并使用uWSGI连接后端与NginX。项目的部署图如图1。

图示

描述已自动生成

图1 项目部署图

# 三、数据库设计

## 3.1数据库模型

### 3.1.1概念数据模型

数据库的概念数据模型（Conceptual Data Model）如图2。

图2 数据库概念数据模型

### 3.1.2逻辑数据模型

数据库的逻辑数据模型（Logical Data Model）如图3。其中包含了所有表，以及表中的各列信息。

图示

描述已自动生成

图3 逻辑数据模型

## 3.2数据库表设计

数据库表中具体列信息如图2和图3，主要表的功能描述如表3。

表3 数据库表描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号** | **表名** | **描述** |
| 1 | Employee | 记录工作人员信息 |
| 2 | Flight | 记录航班信息 |
| 3 | Merchant | 记录商家信息 |
| 4 | Merchantapplications | 记录商家申请信息 |
| 5 | Parkingspace | 记录停车位信息 |
| 6 | Passenger | 记录乘客信息 |
| 7 | Products | 记录商品信息 |
| 8 | Repairrequest | 记录保修请求 |
| 9 | Ticket | 记录机票信息 |
| 10 | Ticketpurchases | 记录机票售卖信息 |
| 11 | User | 记录用户信息 |

# 四、子系统功能设计

## 4.1用户子系统设计

### 4.1.1用户注册

用户注册功能的顺序图如图4。

图形用户界面, 图示

中度可信度描述已自动生成

图4 游客登录功能顺序图

### 4.1.2用户登录

游客登录功能的顺序图如图5。

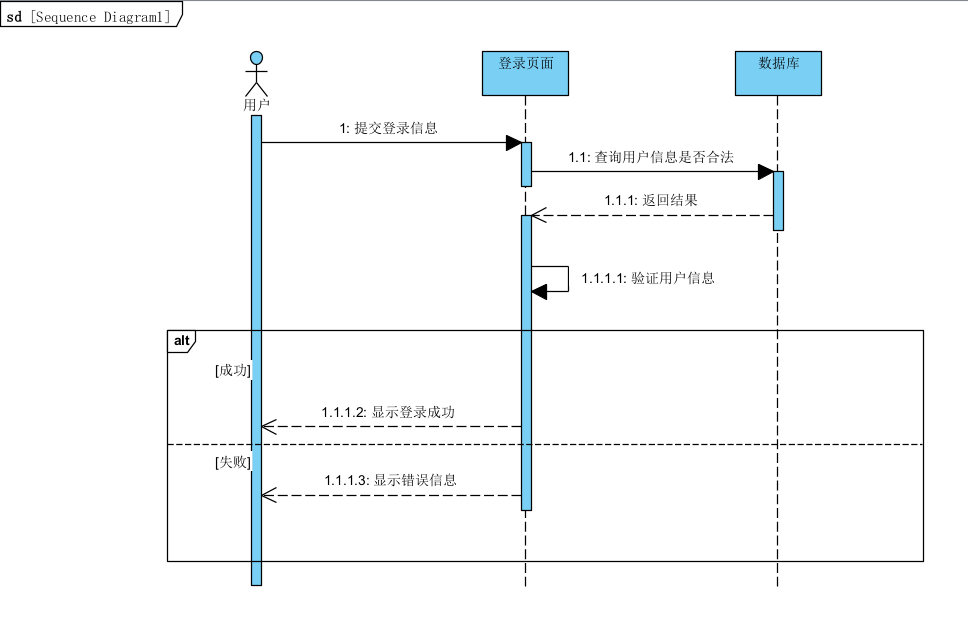


图5 拥护登录功能顺序图

### 4.1.3个人信息编辑

个人信息编辑功能的顺序图如图6。

图表, 图示

描述已自动生成

图6 编辑信息功能顺序图

### 4.1.4个人身份认证

个人信息认证功能的顺序图如7。

图形用户界面, 图示

描述已自动生成

图7 身份认证功能顺序图

## 4.2航班子系统设计

### 4.2.1发布，调整航班

发布论文功能的顺序图如图8。

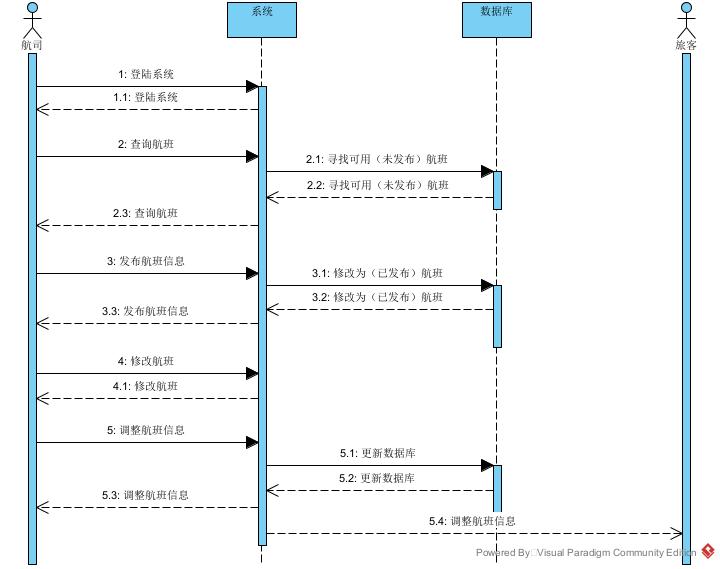


图8 发布，调整航班功能顺序图

### 4.2.2订阅机票

订阅机票功能的顺序图如图9。

图表, 箱线图

描述已自动生成

图9 订阅机票功能顺序图

### 4.2.3查询航班

查询航班功能的顺序图如图10。

图示

描述已自动生成

图10 查询机票功能顺序图

### 4.2.4查询行李

查询行李功能的顺序图如图11。

图示

描述已自动生成

图11 查询行李功能顺序图

## 4.3停车位子系统设计

### 4.3.1预定停车位

预定停车位功能的顺序图如图12。

图示

描述已自动生成

图12 查询机票功能顺序图

## 4.4消息子系统设计

### 4.3.1发送消息

发送消息功能的顺序图如图13。

图表, 图示

描述已自动生成

图13 发送消息功能顺序图

## 4.5商家子系统设计

### 4.3.1申请商铺

申请商铺-功能的顺序图如图14。

图表, 图示

描述已自动生成

图14 申请商铺功能顺序图

### 4.3.2用户购买商品

用户购买商品功能的顺序图如图15。

图示, 箱线图

描述已自动生成

图15 用户购买商品功能顺序图

5.1登录模块

5.1.1模块概述

包含功能模块：登录表单

涉及子系统：用户子系统

页面参数：用户信息

调用背景：用户进入界面自动弹出

5.1.2功能说明

用户完整填写登录表单后，点击“登录”按钮，若用户数据存在，则跳转到系统主页默认界面。若用户填写信息错误，则会有相应报错信息。

5.2注册模块

5.2.1模块概述

包含功能模块：注册表

涉及子系统：用户子系统

页面参数：注册信息

调用背景：用户点击登录表单“去注册”按钮跳转

5.2.2功能说明

用户在完整填写注册表后，点击“注册”按钮，若填入信息格式正确，则注册成功，跳转到登录界面，点击“取消”按钮取消注册回到登录界面。

5.3找回密码模块

5.3.1模块概述

包含功能模块：找回密码表单

涉及子系统：用户子系统

页面参数：验证码

调用背景：用户在登录界面点击“找回密码”按钮跳转到此界面

5.3.2功能说明

用户输入个人用户名，点击“发送验证码”按钮，若用户名存在，则发送验证码，用户输入正确的验证码系统显示用户现有的密码。

5.4机票预订模块

5.4.1模块概述

包含功能模块：导航栏、搜索框、航班列表

涉及子系统：航班子系统、旅客子系统、机票子系统

页面参数：航班列表、航班起点、航班终点

调用背景：登录后的默认界面或在主页中点击机场主页打开下拉菜单点击跳转

5.4.2功能说明

用户在进入界面时，系统会为用户加载所有还有座位的航班的信息。

用户在输入框中输入航班的起点和终点，点击查询，系统会显示所有符合要求的航班，点击重置按钮，会重置输入的文本。

用户点击购买按钮可以弹出购买机票界面。

5.5我的订单模块

5.5.1模块概述

包含功能模块：导航栏、搜索框、订单列表

涉及子系统：旅客子系统、机票子系统

页面参数：订单列表、订单号

调用背景：用户点击机场主页打开下拉菜单点击我的订单跳转

5.5.2功能说明

用户在进入界面时，系统会为用户加载所有属于用户的订单。

用户在搜索框中输入订单号，点击查询，系统会显示对应订单号的订单，点击重置按钮，会重置输入的文本。

用户点击删除按钮可以删除订单记录。

用户点击生成按钮可以生成包含订单信息的电子机票。

5.6停车位预订模块

5.6.1模块概述

包含功能模块：导航栏、搜索框、订单列表

涉及子系统：旅客子系统、停车子系统

页面参数：停车位列表、车位位置、车位状态

调用背景：用户点击机场主页打开下拉菜单点击停车位预定跳转

5.6.2功能说明

用户在进入界面时，系统会为用户加载所有停车位信息。

用户在搜索框中输入停车位信息，点击查询，系统会显示对应停车位，点击重置按钮，会重置输入的文本。

用户点击购买按钮可以弹出支付页面。

5.7行李跟踪模块

5.7.1模块概述

包含功能模块：导航栏、创建按钮

涉及子系统：旅客子系统

页面参数：行李列表

调用背景：用户点击机场主页打开下拉菜单点击行李跟踪跳转

5.7.2功能说明

用户在进入界面时，系统会为用户加载用户上传的行李信息。

用户点击行李列表最下面的“+”按钮，系统会弹出行李信息表单，用户完整填写表单后点击提交会创建对应的行李信息。

5.8航班表查看模块

5.8.1模块概述

包含功能模块：导航栏，航班时刻表

涉及子系统：旅客子系统、航班子系统

页面参数：航班时刻表

调用背景：用户点击机场主页打开下拉菜单点击航班表查看跳转

5.8.2功能说明

用户在进入页面时，系统会按照时间先后顺序加载所有可用航班的时刻表。

5.9机场工作人员创建请求模块

5.9.1模块概述

包含功能模块：导航栏、请求表单、请求列表

涉及子系统：机场工作人员子系统、请求子系统

页面参数：请求表单、请求列表

调用背景：用户点击机场报修打开下拉菜单点击创建请求跳转

5.9.2功能说明

机场工作人员在进入界面时，系统会显示机场工作人员创建的但是还未被管理员审核的报修请求，以列表的形式显示。

机场工作人员点击列表底部“+”按钮会弹出报修请求表单，机场工作人员完整填写表单后点击“申请”按钮后提交申请，点击“取消”按钮，取消申请。

5.10机场工作人员处理事务模块

5.10.1模块概述

包含功能模块：导航栏，请求列表

涉及子系统：机场工作人员子系统、请求子系统

页面参数：请求列表

调用背景：用户点击机场报修打开下拉菜单点击处理事务跳转

5.10.2功能说明

机场工作人员进入界面，系统会显示所有机场工作人员提交的已被审批通过的报修请求，以列表的形式显示。

机场工作人员点击对应报修请求的“处理”按钮，会弹出已填入对应表单信息的表单，机场工作人员上传处理结果图片，输入处理描述后，点击“完成”按钮完成事件处理，点击“取消”按钮取消处理事件。

5.11审批请求模块

5.11.1模块概述

包含功能模块：导航栏、请求列表

涉及子系统：商家子系统、报修子系统、管理者子系统

页面参数：请求列表

调用背景：用户点击机场管理打开下拉菜单点击审批请求跳转

5.11.2功能说明

管理员点击审批报修请求，系统会显示机场工作人员上传的报修请求列表，点击审批商家请求，系统会显示商家上传的申请入驻请求列表。

管理员点击审批按钮，会弹出包含详细申请内容的表单，管理员可以在其中填入答复信息，点击通过按钮则审批通过，点击打回按钮则审批不通过。

5.12数据查看模块

5.12.1模块概述

包含功能模块：导航栏、销量表、财务报表

涉及子系统：航班子系统、管理子系统

页面参数：销量表、财务报表

调用背景：用户点击机场管理打开下拉菜单点击数据查看跳转

5.12.2功能说明

管理员在进入本界面时，系统会为管理员显示所有航班的销量表以及机场的财务报表。

5.13导入航班模块

5.13.1模块概述

包含功能模块：导航栏、航班表单、航班列表

涉及子系统：航班子系统、管理员子系统

页面参数：航班表单、航班列表

调用背景：用户点击机场管理打开下拉菜单点击导入航班跳转

5.13.2功能说明

管理员在进入本界面时，系统会为管理员显示所有已经导入过的航班，并以列表的形式显示。

管理员点击列表底部的“+”按钮，会弹出航班表单，管理员在其中填入完整的航班信息，点击“导入”按钮确认导入，点击“取消”按钮取消导入。

5.14我的店铺模块

5.14.1模块概述

包含功能模块：导航栏，商品列表

涉及子系统：商家子系统

页面参数：商品列表

调用背景：用户点击菜单里我的店铺既可进入

5.14.2功能说明

用户进入页面时，可以看到商品列表，点击购买按键可以加入购物车，下面会提示总价。

用户可以选择购买数量。

用户点击结算按键可以进行支付。

5.15入驻申请模块

5.15.1模块概述

包含功能模块：导航栏、申请表单

涉及子系统：商家子系统，机场管理子系统

页面参数：申请信息

调用背景：用户点击商家入驻打开下拉菜单点击入驻申请即可跳转

5.15.2功能说明

用户进入页面时系统会发送给用户需要填写的信息表单。

用户填好信息表单之后可以点击提交按钮提交信息，等待机场管理审批。

5.16航班发布模块

5.16.1模块概述

包含功能模块：导航栏、搜索框、航班列表

涉及子系统：航班子系统、航司子系统

页面参数：航班列表、航班号

调用背景：用户点击航司打开下拉菜单点击航班发布即可跳转

5.16.2功能说明

航司在进入界面时，系统会为航司获取所有由管理员上传的可发布的状态为“未发布”的航班，并以列表的形式显示。

航司可以在搜索框中输入航班号，点击查询，系统会显示对应航班号的航班信息，点击重置按钮，会重置输入的文本。

航司点击发布按钮，对应航班的状态会由“未发布”变为“已发布”，并从本界面的航班列表中移除，并将显示在已发布界面中。

航司点击编辑按钮，会弹出包含对应航班信息的表单界面，航司可以在其中修改航班信息，点击保存按钮保存修改。

航司点击删除按钮，会删除对应的航班，航班状态由“未发布”变为“回收站”，从本界面的航班列表中移除，并将显示在回收站界面中。

5.17已发布航班模块

5.17.1模块概述

包含功能模块：导航栏、搜索框、航班列表

涉及子系统：航班子系统、航司子系统

页面参数：航班列表、航班号

调用背景：用户点击航司打开下拉菜单点击已发布即可跳转

5.17.2功能说明

航司在进入界面时，系统会为航司获取所有状态为“已发布”的航班，并以列表的形式显示。

航司可以在搜索框中输入航班号，点击查询，系统会显示对应航班号的航班信息，点击重置按钮，会重置输入的文本。

航司点击编辑按钮，会弹出包含对应航班信息的表单界面，航司可以在其中修改航班信息，点击保存按钮保存修改。

航司点击删除按钮，会删除对应的航班，航班状态由“已发布”变为“回收站”，从本界面的航班列表中移除，并将显示在回收站界面中。

5.18航班回收站模块

5.18.1模块概述

包含功能模块：导航栏、搜索框、航班列表

涉及子系统：航班子系统、航司子系统

页面参数：航班列表、航班号

调用背景：用户点击航司打开下拉菜单点击回收站即可跳转

5.18.2功能说明

航司在进入界面时，系统会为航司获取所有状态为“回收站”的航班，并以列表的形式显示。

航司可以在搜索框中输入航班号，点击查询，系统会显示对应航班号的航班信息，点击重置按钮，会重置输入的文本。

航司点击恢复按钮，会恢复对应的航班，航班状态由“回收站”变为“未发布”，从本界面的航班列表中移除，并将显示在航班发布界面中。

航司点击删除按钮，会彻底删除对应的航班，对应航班从本界面的航班列表中移除。

5.19个人信息模块

5.19.1模块概述

包含功能模块：导航栏、个人信息表单

涉及子系统：旅客子系统

页面参数：用户个人信息表

调用背景：用户点击个人中心打开下拉菜单点击个人信息即可跳转

5.19.2功能说明

用户在进入个人信息界面时，系统会显示包含用户已提交信息的表单。

用户点击对应的输入框可以修改个人信息，点击保存可以保存修改。

表单中有员工认证表项，用户在输入框中输入自己的工号，点击认证，如果工号正确，那么则完成员工认证，可以获得对应界面的权限。

5.20我的通知模块

5.20.1模块概述

包含功能模块：导航栏、通知列表

涉及子系统：旅客子系统、通知子系统

页面参数：通知列表

调用背景：用户点击个人中心打开下拉菜单点击我的通知即可跳转

5.20.2功能说明

用户在进入我的通知界面时，系统会显示用户收到的所有通知。

用户未读的通知会显示为未读状态，读取通知后显示为已读状态。

5.21客服模块

5.21.1模块概述

包含功能模块：导航栏、客服页面

涉及子系统：旅客子系统，客服子系统

页面参数：用户和客服相关信息

调用背景：用户点击客服页面即可进入

5.21.2功能说明

用户在进入客服界面时，系统会显示一个客服链接，点击链接即可匹配对应客服，进入聊天页面。

用户进入聊天页面，在聊天框输入发送给客服，客服接收后处理回复，用户可在聊天页面接收客服回复信息。

# 六、角色授权设计

该系统的角色分为管理员，普通用户与游客，其分别的权限如所示表4。

表4 角色授权

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **子系统名称** | **管理员** | **航司** | **游客** | **商家** | **机场工作人员** | **客服** |
| 航班系统 | ● | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 商家系统 | ○ | ○ | ◎ | ● | ○ | ○ |
| 消息系统 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| 停车管理系统 | × | × | ◎ | × | × | × |
| 报修系统 | ◎ | × | × | × | ◎ | × |
| 登录系统 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |

●表示有全部权限

◎表示享有但并非全部权限

○表示仅有部分浏览权限

×表示无权限

# 七、系统错误处理

## 7.1错误信息分类

由于交互不符合规范（如：密码设置不符合规范等），称之为输入错误。

由于用户权限不正确（如：旅客对航班进行修改等），称之为权限错误。

系统响应出现问题（如：系统对界面跳转出现响应慢或无响应等），称之为系统错误。

## 7.2故障预防与补救

### 7.2.1输入错误

验证用户输入的有效性和格式，限制输入范围，防止错误数据进入系统。

提供清晰的指导和反馈，以帮助用户正确地完成任务，包括错误消息、工具提示等。确保系统中的不同功能和界面元素保持一致性，遵循通用的设计准则。

### 7.2.2权限错误

限制不同级别用户使用不同界面的权限，并控制其权限范围，避免用户在错误的页面使用错误的权限。

7.2.3系统错误

尽可能确保系统界面跳转的正确性，若系统出现问题，尽可能保留出现问题前最后的界面数据，保证用户在异常退出后，重新登陆时数据仍能保留。

## 7.3 错误处理

对于可能出现的错误，该系统提供如下几种处理方式。

1. 通知用户：如果发生错误，应提供清晰明了的信息，用易于理解的语言清楚说明问题。该消息还应包括解决错误的说明，如果可能的话。例如，如果错误是服务器连接问题，请提醒用户检查其互联网连接。

2. 提供解决方案：如果可能的话，提供用户可以采取的可能解决错误的解决方案。例如，如果错误是服务器连接问题，请提供有关如何解决互联网连接问题的步骤或提示。

3. 回滚操作。如果系统允许，当出现错误时，可以尝试回滚操作，将系统恢复到之前的稳定状态。这可以防止错误的进一步影响，并减少可能的数据损失。

4. 提供错误日志记录。系统应该记录错误日志，包括错误的详细信息、发生错误的时间和位置等。这有助于开发人员分析和调试问题，并在将来改进系统以避免相同类型的错误。

5. 提供支持：如果提供的解决方案无法解决问题，用户应能够轻松访问其他支持资源，例如帮助中心、常见问题解答或客户支持，以获取进一步的帮助。 6. 定期更新和修复。及时发布软件更新和修复程序，解决已知的错误和漏洞，以提高系统的稳定性和安全性。

7. 监测错误趋势：持续监测系统中的重复错误和高频问题，并相应地更新系统，以避免未来发生类似的问题。

# 八、系统维护与安全设计

## 8.1系统维护

### 8.1.1软件维护

包括对系统的操作系统、应用程序、数据库等进行管理、更新和修复。主要任务包括：

1. 对系统中的软件进行备份、恢复和优化，以确保系统的稳定性和性能。

2. 对于出现的软件故障，需要进行诊断和修复，以保证系统的正常运行。

3. 定期备份和恢复数据，测试备份的完整性和可行性。

4. 定期检查和更新软件的安全防护措施，以确保系统能够抵御各种恶意攻击和安全威胁。

### 8.1.3数据维护

数据维护涉及对系统中的数据进行备份、存储、安全和合规性管理。主要任务包括：

1. 对数据进行备份和恢复，以保证数据不会因为系统故障或其他原因而丢失。

2. 对数据进行安全管理，采取一系列措施确保数据的机密性、完整性和可用性，如加密、访问控制、监控等。

3. 对数据进行存储管理，包括对数据进行清理、归档和压缩等处理，以优化系统性能和空间利用率。

4. 遵守相关的数据保护法规和隐私政策，保护用户和组织的数据安全。

## 8.2 安全设计

### 8.2.1访问控制

为实现系统的安全设计，应该采取一系列密码策略，要求用户使用复杂密码并禁止共享账户。多因素身份验证（如短信验证码、指纹识别等）也应该被采用，以增加身份验证的安全性。另外，每个用户应拥有独立的账户和权限，以确保资源和功能的访问权限。通过这些措施，可以提高系统的安全性，保护用户数据和隐私不被未授权访问。

### 8.2.2数据保护

对系统中存储的敏感数据进行加密，包括用户信息、申请内容等。为保证数据的机密性和完整性，应使用强加密算法和合适的密钥管理策略。在数据传输过程中，采用安全通信协议（如SSL/TLS）进行加密，以防止数据被窃听和篡改。通过这些措施，可以有效地保护系统数据和用户隐私不被未授权访问。

# 九、测试计划

测试计划作为本项目的测试指导，由项目成员按计划和规定进行测试。本系统的测试将从单元测试、集成测试、系统测试三个方面来设计，测试计划安排如表5。

表5 测试计划安排

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试计划类型** | **对应模块** | **测试计划内容** | **测试时间** |
| 1 | 单元测试 | 个人信息模块 | 测试个人信息查看与编辑功能 | 2023.5.21 |
| 2 | 单元测试 | 注册登录模块 | 测试注册登录功能 | 2023.5.21 |
| 3 | 单元测试 | 航班导入模块 | 测试管理员航班导入操作 | 2023.5.21 |
| 4 | 单元测试 | 打印财务报表，查看航班时刻表模块 | 测试管理员相关功能 | 2023.5.22 |
| 5 | 单元测试 | 航班发布模块 | 测试航司发布航班操作 | 2023.5.22 |
| 6 | 单元测试 | 航班预定模块 | 测试旅客航班预定操作 | 2023.5.22 |
| 7 | 单元测试 | 商家注册模块 | 测试旅客商家注册操作 | 2023.5.21 |
| 8 | 单元测试 | 商品购买模块 | 测试旅客商品购买操作 | 2023.5.21 |
| 9 | 单元测试 | 维修请求模块 | 测试机场工作人员提交维修请求操作 | 2023.5.21 |
| 10 | 单元测试 | 管理员审批模块 | 测试管理员的审批功能 | 2023.5.21 |
| 11 | 单元测试 | 客服回复模块 | 测试客服回复相关功能 | 2023.5.21 |
| 12 | 单元测试 | 停车管理模块 | 测试旅客停车管理功能 | 2023.5.21 |
| 13 | 集成测试 | 航班系统 | 测试航班系统功能 | 2023.5.24 |
| 14 | 集成测试 | 商家系统 | 测试商家功能 | 2023.5.24 |
| 15 | 集成测试 | 消息系统 | 测试消息传递管理功能 | 2023.5.24 |
| 16 | 集成测试 | 报修系统 | 测试报修服务功能 | 2023.5.24 |
| 17 | 集成测试 | 登录系统 | 测试登录系统功能 | 2023.5.24 |
| 18 | 系统测试 | 机场系统 | 测试项目运行是否正常 | 2023.5.28 |