

高铁订票管理系统软件测试报告

测试项目： 高铁订票管理系统
班级： 信息工程学院计算机科学与技术一班
团队成员： 王宇豪（1231001024）、熊江伟（1231001026）
测试日期： 2025年12月23日
测试环境： Windows 10/11, Qt 6.x

目录

1 测试概述

1.1 测试目的

本测试报告旨在对高铁订票管理系统进行全面的黑盒测试,验证系统各项功能的正确性、稳定性和用户体验。测试重点关注用户界面交互、业务逻辑处理、数据完整性以及系统性能等方面,确保系统满足设计要求并能够正常运行。

1.2 测试范围

测试范围涵盖以下模块:

- 用户端功能:用户登录/注册、余票查询、订单管理、乘车人管理、个人信息管理
- 管理员功能:管理员登录、车次管理、订单管理、用户管理
- 通用功能:时刻表查看、数据持久化、系统启动与退出
- 非功能性测试:内存泄漏、CPU占用、界面响应速度

1.3 测试环境

| 测试项 | 配置信息 |
|------|--|
| 操作系统 | Windows 11 / Windows 10 |
| 开发工具 | Qt Creator 14.x / Qt 6.x |
| 编译器 | MinGW 13.1.0 / MSVC 2022 |
| CPU | AMD Ryzen 7 6800H with Radeon Graphics |
| 内存 | 16GB |
| 硬盘空间 | 可用空间 1GB 以上 |
| 测试工具 | Qt Creator 自带调试工具、Windows任务管理器 |

表 1: 测试环境配置

1.4 测试方法

本次测试采用黑盒测试方法,主要测试策略包括:

- 等价类划分:针对输入数据进行有效等价类和无效等价类划分
- 边界值分析:测试输入数据的边界条件
- 因果图法:分析输入条件之间的逻辑关系
- 场景测试:模拟用户实际使用场景进行端到端测试
- 性能测试:监控系统运行时的资源占用情况

2 操作界面测试

2.1 账户登录测试

2.1.1 测试目标

验证人员登录的正确性，包括用户登录、管理员登录。

2.1.2 测试用例设计

测试输入不同的 Username 和 Password，系统能否正确处理。

用户登录测试

| 编号 | 测试项 | 输入数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|---------|-----------|-------------------------------|---------------|-------------------|
| TC-0.1 | 正确用户名和密码 | 用户名:1 密码:1 | 登录成功,进入用户主页 | 登录成功,进入用户页面 |
| TC-0.2 | 用户名正确密码错误 | 用户名:1 密码:2 | 提示密码错误 | 提示密码错误 |
| TC-0.3 | 用户名错误密码正确 | 用户名:wronguser 密码:123456 | 提示用户不存在 | 提示用户不存在 |
| TC-0.4 | 用户名和密码都错误 | 用户名:wronguser 密码:wrongpass | 提示用户不存在或密码错误 | 提示用户不存在 |
| TC-0.5 | 用户名为空 | 用户名:(空) 密码:123456 | 提示用户名不能为空 | 提示用户不存在 |
| TC-0.6 | 密码为空 | 用户名:user1 密码:(空) | 提示密码不能为空 | 提示密码错误 |
| TC-0.7 | 用户名和密码都为空 | 用户名:(空) 密码:(空) | 提示用户名和密码不能为空 | 提示用户不存在 |
| TC-0.8 | 已锁定的用户登录 | 用户名:bob 密码:qwerty | 提示账户已被锁定 | 提示账户已被锁定,请联系管理员解锁 |
| TC-0.9 | 锁定用户-空密码 | 用户名:bob 密码:(空) | 提示密码不能为空 | 提示账户已被锁定,请联系管理员解锁 |
| TC-0.10 | 锁定用户-错误密码 | 用户名:bob 密码:wrongpass | 提示密码错误 | 提示账户已被锁定,请联系管理员解锁 |
| TC-0.11 | 特殊字符用户名 | 用户名:user@#\$% 密码:123456 | 处理特殊字符或提示格式错误 | 提示用户不存在 |

| 编号 | 测试项 | 输入数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|---------|-------|------------------------------|--------------|----------------|
| TC-0.12 | 超长用户名 | 用户名:超过50个字符的用户名 密码:123456 | 提示用户名过长或截断处理 | 提示用户不存在,前端页面脱标 |

表 2: 用户登录测试用例

管理员登录测试

| 编号 | 测试项 | 输入数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|---------|-------------|----------------------------------|---------------|-------------------|
| TC-0.11 | 正确管理员账号密码 | 用户名:2 密码:2 | 登录成功,进入管理员后台 | 登录成功,进入管理员后台 |
| TC-0.12 | 管理员名正确密码错误 | 用户名:2 密码:wrongpass | 提示密码错误 | 提示密码错误 |
| TC-0.13 | 管理员名错误密码正确 | 用户名:wrongadmin 密码:2 | 提示管理员不存在 | 提示账户不存在 |
| TC-0.14 | 管理员名密码都错误 | 用户名:wrongadmin 密码:wrongpass | 提示管理员不存在或密码错误 | 提示账户不存在 |
| TC-0.15 | 管理员名为空 | 用户名:(空) 密码:2 | 提示用户名不能为空 | 提示账户不存在 |
| TC-0.16 | 管理员密码为空 | 用户名:2 密码:(空) | 提示密码不能为空 | 提示密码错误 |
| TC-0.17 | 已锁定的管理员登录 | 用户名:locked_admin 密码:admin123 | 提示账户已被锁定 | 提示账户已被锁定,请联系管理员解锁 |
| TC-0.18 | 锁定管理员-空密码 | 用户名:locked_admin 密码:(空) | 提示密码不能为空 | 提示账户已被锁定,请联系管理员解锁 |
| TC-0.19 | 锁定管理员-错误密码 | 用户名:locked_admin 密码:wrongpass | 提示密码错误 | 提示账户已被锁定,请联系管理员解锁 |
| TC-0.20 | 用普通用户账号登管理员 | 用户名:1 密码:1 | 提示管理员不存在或权限不足 | 提示账户不存在 |

表 3: 管理员登录测试用例

2.1.3 测试结果总结

用户登录测试结果 共执行12个测试用例,其中:

- 通过: 8个 (TC-0.1, TC-0.2, TC-0.3, TC-0.4, TC-0.8的部分功能)
- 失败: 4个 (TC-0.5, TC-0.6, TC-0.7, TC-0.9, TC-0.10验证顺序问题)
- 部分通过: 2个 (TC-0.11, TC-0.12界面显示异常)

管理员登录测试结果 共执行10个测试用例,其中:

- 通过: 7个 (TC-0.11至TC-0.14, TC-0.17的部分功能)
- 失败: 3个 (TC-0.15, TC-0.16, TC-0.18, TC-0.19验证顺序问题)

2.1.4 问题记录

| 问题编号 | 严重程度 | 问题描述 | 建议修复方案 |
|---------|------|--|--|
| BUG-L01 | 中 | 用户名为空时,系统提示"用户不存在"而非"用户名不能为空",提示信息不够友好 | 在后端验证逻辑中,优先检查输入是否为空,如果为空则返回更友好的提示信息"用户名不能为空" |
| BUG-L02 | 中 | 密码为空时,系统提示"密码错误"而非"密码不能为空",提示信息不够准确 | 在后端验证逻辑中,优先检查密码是否为空,如果为空则返回"密码不能为空" |
| BUG-L03 | 中 | 锁定用户未输入密码或输入错误密码时,系统优先提示"账户已被锁定"而非检查密码,验证顺序不合理 | 调整验证顺序:先检查输入完整性(是否为空)→再检查账户存在性→再检查密码正确性→最后检查账户锁定状态 |
| BUG-L04 | 低 | 超长用户名输入时,前端页面出现"脱标"现象,界面显示异常 | 前端添加输入长度限制,超过50个字符时进行截断或提示;优化CSS样式,防止超长文本导致布局错乱 |
| BUG-L05 | 低 | 特殊字符用户名处理不够明确,未给出格式错误提示 | 增加用户名格式验证,对特殊字符进行过滤或提示用户名只能包含字母、数字和下划线 |

表 4: 账户登录测试问题列表

核心问题分析 经过测试发现,系统的验证顺序存在设计缺陷:

1. 当前验证顺序:系统先检查账户是否存在,再检查账户状态(是否锁定),最后才检查密码
2. 导致的问题:
 - 当用户名为空或密码为空时,不会给出准确的空值提示(TC-0.5, TC-0.6, TC-0.7失败)
 - 对于锁定的账户,即使密码为空或错误,也会先提示"账户已被锁定"(TC-0.9, TC-0.10, TC-0.18, TC-0.19失败)

- **典型案例:**用户名为“bob”(已锁定用户),密码为空时,系统提示“账户已被锁定”而非“密码不能为空”
- 这种设计虽然在安全性上有一定考虑(防止通过错误信息判断账户是否存在),但在用户体验上不够友好,且逻辑上不合理——应该先检查用户输入的完整性

3. 建议的验证顺序:

- 第一步:检查用户名和密码是否为空(前端和后端都要检查)
- 第二步:检查账户是否存在
- 第三步:验证密码是否正确
- 第四步:检查账户是否被锁定(仅在密码正确的情况下才提示锁定)

安全性与用户体验的平衡 在实际应用中,过于详细的错误提示可能会带来安全隐患(如攻击者可以通过错误信息判断账户是否存在)。建议采用以下折中方案:

- 对于空值输入:明确提示“用户名/密码不能为空”
- 对于用户名或密码错误:统一提示“用户名或密码错误”(不透露具体是哪个错误)
- 对于锁定账户:在确认账户存在且密码正确的前提下,再提示“账户已被锁定”

2.2 人员信息输入输出/编辑界面测试

2.2.1 测试目标

验证人员信息输入、输出、编辑功能的正确性,包括用户注册、乘车人添加/修改等涉及人员信息的界面。

2.2.2 测试用例设计

控件输入限定测试

| 编号 | 测试项 | 输入数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|--------|--------------|---------------|---------|
| TC-1.1 | 姓名长度限制 | 输入1个字符的姓名 | 提示姓名长度不符或允许输入 | 允许输入 |
| TC-1.2 | 姓名长度限制 | 输入超过20个字符的姓名 | 提示姓名过长或截断 | 允许输入 |
| TC-1.3 | 身份证号格式 | 输入15位数字 | 提示格式错误(应为18位) | 提示格式错误 |
| TC-1.4 | 身份证号格式 | 输入正确的18位身份证号 | 接受输入 | 接受输入 |
| TC-1.5 | 身份证号格式 | 输入包含字母的身份证号 | 提示格式错误 | 不允许输入字母 |
| TC-1.6 | 手机号格式 | 输入10位数字 | 提示格式错误(应为11位) | 提示格式错误 |

| 编号 | 测试项 | 输入数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|-------|----------------|------------|-----------|
| TC-1.7 | 手机号格式 | 输入正确的11位手机号 | 接受输入 | 接受输入 |
| TC-1.8 | 用户名长度 | 输入空用户名 | 提示用户名不能为空 | 提示用户名不能为空 |
| TC-1.9 | 用户名长度 | 输入超长用户名(≥50字符) | 提示用户名过长或截断 | 限制输入长度 |

表 5: 控件输入限定测试用例

人员信息完整性测试

| 编号 | 测试项 | 输入数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|--------|-------------|------------|------------|
| TC-2.1 | 必填项缺失 | 姓名为空,其他正常 | 提示姓名不能为空 | 提示姓名不能为空 |
| TC-2.2 | 必填项缺失 | 身份证号为空 | 提示身份证号不能为空 | 提示身份证号不能为空 |
| TC-2.3 | 必填项缺失 | 手机号为空 | 提示手机号不能为空 | 手机号不能为空 |
| TC-2.4 | 完整信息提交 | 所有必填项均正确填写 | 成功保存/注册 | 成功保存/注册 |
| TC-2.5 | 信息修改 | 修改已存在的乘车人姓名 | 成功修改 | 成功修改 |
| TC-2.6 | 信息修改 | 修改已存在的手机号 | 成功修改 | 成功修改 |

表 6: 人员信息完整性测试用例

2.2.3 测试结果

2.2.4 问题记录

2.3 人员信息列表显示界面测试

2.3.1 测试目标

验证列表控件能正确显示当前人员信息集中的所有人员,并支持信息显示和排序功能。

2.3.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|--------|--------------|-------------|------|
| TC-4.1 | 空集合显示 | 无任何人员信息时查看列表 | 显示空列表或提示无数据 | |
| TC-4.2 | 单个人员显示 | 仅有1个人员信息 | 正确显示该人员信息 | |

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|--------|-----------|-----------------|------|
| TC-4.3 | 多个人员显示 | 有多个人员信息 | 正确显示所有人员信息 | |
| TC-4.4 | 信息完整性 | 检查显示的信息字段 | 姓名、身份证、手机号等完整显示 | |
| TC-4.5 | 列表排序 | 按姓名排序 | 列表按姓名顺序显示 | |
| TC-4.6 | 列表刷新 | 添加/删除人员后 | 列表自动刷新显示最新数据 | |
| TC-4.7 | 搜索过滤 | 输入关键字搜索 | 显示匹配的人员信息 | |

表 7: 人员信息列表显示测试用例

2.3.3 测试结果

2.3.4 问题记录

3 功能测试

3.1 信息文件装载功能

3.1.1 测试目标

验证系统启动时能够正确从文件中读取数据,包括用户信息、车次信息、订单信息等,并正确加载到内存中。

3.1.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试场景 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|--------|---------------|-----------------|------|
| TC-5.1 | 正常文件加载 | 数据文件存在且数据记录≠0 | 所有数据正确加载并在界面显示 | |
| TC-5.2 | 空文件加载 | 数据文件存在但记录为0 | 系统正常启动,显示空数据 | |
| TC-5.3 | 文件不存在 | 删除某个数据文件 | 系统提示文件缺失或创建新文件 | |
| TC-5.4 | 文件格式错误 | 修改文件内容为非法格式 | 系统提示格式错误或跳过错误数据 | |
| TC-5.5 | 数据一致性 | 加载后检查数据 | 文件中的数据与界面显示一致 | |
| TC-5.6 | 多文件加载 | 所有数据文件同时加载 | 所有模块数据正确加载 | |

表 8: 信息文件装载测试用例

3.1.3 测试结果

3.1.4 问题记录

3.2 信息添加功能

3.2.1 测试目标

验证系统的信息添加功能,包括用户注册、乘车人添加、车次添加等,确保能正确处理唯一性约束(如身份证号不能重复)。

3.2.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|--------|--------------|------------|------|
| TC-6.1 | 添加唯一信息 | 添加唯一身份证号的乘车人 | 成功添加 | |
| TC-6.2 | 添加重复信息 | 添加已存在的身份证号 | 拒绝添加,提示已存在 | |

| 编号 | 测试项 | 测试数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|-------|-----------|---------------|------|
| TC-6.3 | 用户注册 | 注册新用户名 | 成功注册 | |
| TC-6.4 | 用户名重复 | 注册已存在的用户名 | 拒绝注册,提示用户名已存在 | |
| TC-6.5 | 车次添加 | 添加新车次号 | 成功添加车次 | |
| TC-6.6 | 车次重复 | 添加已存在的车次号 | 拒绝添加,提示车次已存在 | |
| TC-6.7 | 数据持久化 | 添加后重启系统 | 新添加的数据仍然存在 | |

表 9: 信息添加功能测试用例

3.2.3 测试结果

3.2.4 问题记录

3.3 信息查询功能

3.3.1 测试目标

验证各种查询功能的正确性,包括余票查询、订单查询、乘车人查询等。

3.3.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试数据 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|----------|----------|-------------|------|
| TC-7.1 | 余票查询-有票 | 查询有余票的车次 | 返回可预订车次列表 | |
| TC-7.2 | 余票查询-无票 | 查询无余票的车次 | 显示无票或售罄 | |
| TC-7.3 | 余票查询-不存在 | 查询不存在的线路 | 提示无该线路车次 | |
| TC-7.4 | 订单查询 | 查询用户订单 | 返回该用户所有订单 | |
| TC-7.5 | 订单搜索 | 按订单号搜索 | 返回匹配的订单 | |
| TC-7.6 | 乘车人查询 | 查询用户乘车人 | 返回该用户所有乘车人 | |
| TC-7.7 | 多条件筛选 | 使用多个筛选条件 | 返回符合所有条件的结果 | |
| TC-7.8 | 日期查询 | 选择不同日期查询 | 返回对应日期的车次 | |

表 10: 信息查询功能测试用例

3.3.3 测试结果

3.3.4 问题记录

3.4 信息删除功能

3.4.1 测试目标

验证信息删除功能,包括乘车人删除、订单取消、用户注销等,确保级联删除正确执行。

3.4.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|-----------|--------------|--------------|------|
| TC-8.1 | 删除乘车人-无订单 | 删除无待乘坐订单的乘车人 | 成功删除 | |
| TC-8.2 | 删除乘车人-有订单 | 删除有待乘坐订单的乘车人 | 拒绝删除,提示有关联订单 | |
| TC-8.3 | 订单取消 | 取消待乘坐订单 | 成功取消,释放座位 | |
| TC-8.4 | 订单取消-已完成 | 取消已完成订单 | 拒绝取消或给出提示 | |
| TC-8.5 | 用户注销 | 注销用户账号 | 级联删除所有订单和乘车人 | |
| TC-8.6 | 车次删除-无订单 | 删除无待乘坐订单的车次 | 成功删除 | |
| TC-8.7 | 车次删除-有订单 | 删除有待乘坐订单的车次 | 拒绝删除,提示有关联订单 | |
| TC-8.8 | 删除后数据一致性 | 删除后重启系统 | 已删除数据不再出现 | |

表 11: 信息删除功能测试用例

3.4.3 测试结果

3.4.4 问题记录

3.5 信息修改功能

3.5.1 测试目标

验证信息修改功能,包括个人信息修改、乘车人信息修改、车次信息修改等。

3.5.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|--------|----------|---------|------|
| TC-9.1 | 修改个人信息 | 修改姓名、手机号 | 成功修改并保存 | |

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|--------|-----------|--------------|-----------|------|
| TC-9.2 | 修改乘车人-无订单 | 修改无待乘坐订单的乘车人 | 成功修改 | |
| TC-9.3 | 修改乘车人-有订单 | 修改有待乘坐订单的乘车人 | 拒绝修改或提示 | |
| TC-9.4 | 修改车次时刻表 | 修改停靠站信息 | 成功修改时刻表 | |
| TC-9.5 | 修改座位模板 | 修改车厢数和座位布局 | 成功修改座位模板 | |
| TC-9.6 | 修改为重复数据 | 修改为已存在的身份证号 | 拒绝修改,提示重复 | |
| TC-9.7 | 修改后数据一致性 | 修改后重启系统 | 修改的数据正确保存 | |

表 12: 信息修改功能测试用例

3.5.3 测试结果

3.5.4 问题记录

3.6 订单管理功能

3.6.1 测试目标

验证订单创建、改签、退票等核心业务功能。

3.6.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|---------|------------|---------------|-------------|------|
| TC-10.1 | 创建订单-有余票 | 选择有余票的车次订票 | 成功创建订单,分配座位 | |
| TC-10.2 | 创建订单-无余票 | 选择无余票的车次订票 | 拒绝订票,提示无票 | |
| TC-10.3 | 创建订单-乘车人冲突 | 选择已有待乘坐订单的乘车人 | 拒绝订票,提示时间冲突 | |
| TC-10.4 | 订单改签 | 改签到其他车次 | 成功改签,原订单取消 | |
| TC-10.5 | 订单退票 | 退票操作 | 成功退票,释放座位 | |
| TC-10.6 | 订单查看 | 查看订单详情 | 显示完整订单信息 | |
| TC-10.7 | 座位分配 | 创建订单时 | 自动分配座位号 | |

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|---------|--------|-------|----------|------|
| TC-10.8 | 订单编号生成 | 创建订单时 | 生成唯一订单编号 | |

表 13: 订单管理功能测试用例

3.6.3 测试结果

3.6.4 问题记录

3.7 信息排序功能

3.7.1 测试目标

验证余票查询结果的排序功能,包括按时间、价格等排序。

3.7.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|---------|---------|----------|--------------|------|
| TC-11.1 | 按出发时间排序 | 点击时间排序按钮 | 车次按出发时间升序/降序 | |
| TC-11.2 | 按价格排序 | 点击价格排序按钮 | 车次按价格升序/降序 | |
| TC-11.3 | 按耗时排序 | 点击耗时排序按钮 | 车次按总耗时升序/降序 | |
| TC-11.4 | 默认排序 | 无排序操作 | 按默认规则显示 | |
| TC-11.5 | 空结果排序 | 对空查询结果排序 | 不报错,显示空列表 | |

表 14: 信息排序功能测试用例

3.7.3 测试结果

3.7.4 问题记录

3.8 清空信息功能

3.8.1 测试目标

验证清空查询历史等清空操作的正确性。

3.8.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|---------|--------|-----------|-----------|------|
| TC-12.1 | 清空查询历史 | 点击清空历史按钮 | 所有历史记录被清除 | |
| TC-12.2 | 清空空历史 | 在无历史记录时清空 | 不报错,保持空状态 | |
| TC-12.3 | 清空后再添加 | 清空后重新查询 | 新历史正常添加 | |

表 15: 清空信息功能测试用例

3.8.3 测试结果

3.8.4 问题记录

3.9 信息文件保存功能

3.9.1 测试目标

验证系统退出时能够正确保存所有修改的数据,并在必要时创建备份文件。

3.9.2 测试用例设计

| 编号 | 测试项 | 测试操作 | 预期结果 | 测试结果 |
|---------|--------|-----------|---------------|------|
| TC-13.1 | 正常退出保存 | 进行操作后正常退出 | 数据正确保存到文件 | |
| TC-13.2 | 备份文件创建 | 首次退出时 | 创建原有信息的备份文件 | |
| TC-13.3 | 数据完整性 | 保存后重新加载 | 所有数据与退出前一致 | |
| TC-13.4 | 文件格式 | 检查保存的文件 | 文件格式正确,可读取 | |
| TC-13.5 | 异常退出 | 强制关闭程序 | 部分数据可能丢失(可接受) | |

表 16: 信息文件保存功能测试用例

3.9.3 测试结果

3.9.4 问题记录

4 内存泄漏测试

4.1 测试目标

在Debug模式下运行程序,执行各功能操作后正常退出,检查系统运行过程中是否存在内存泄漏问题。

4.2 测试方法

1. 使用Qt Creator的调试工具或Windows任务管理器监控程序内存使用情况
2. 在Debug模式下启动程序
3. 依次执行以下操作:
 - 用户登录/注册
 - 余票查询(多次查询不同线路)
 - 创建订单
 - 修改乘车人信息
 - 查看订单列表
 - 改签/退票
 - 管理员登录
 - 车次管理操作
 - 用户管理操作
4. 记录每步操作后的内存使用情况
5. 正常退出程序
6. 检查是否有内存未释放的警告信息

4.3 测试数据记录

| 操作步骤 | 内存使用(MB) | 备注 |
|------------|----------|----|
| 程序启动 | | |
| 用户登录 | | |
| 余票查询(第1次) | | |
| 余票查询(第5次) | | |
| 余票查询(第10次) | | |
| 创建订单 | | |
| 订单查询 | | |
| 改签操作 | | |
| 退票操作 | | |
| 管理员操作 | | |
| 程序退出前 | | |

表 17: 内存使用情况记录表

4.4 测试结果

4.5 问题记录

5 CPU占用测试

5.1 测试目标

在系统“任务管理器”的监控下运行程序,执行各功能操作时,查看CPU占用状态的变化和瞬间峰值。

5.2 测试方法

1. 打开Windows任务管理器,切换到“性能”或“详细信息”标签
2. 启动高铁订票管理系统程序
3. 依次执行以下操作并记录CPU占用:
 - 程序空闲状态
 - 用户登录
 - 余票查询(单次)
 - 连续多次查询(压力测试)
 - 创建订单
 - 加载大量订单列表
 - 修改车次时刻表
 - 修改座位模板
 - 数据保存
4. 记录每个操作的CPU占用峰值和平均值

5.3 测试数据记录

| 操作步骤 | CPU峰值(%) | CPU平均(%) | 备注 |
|-----------|----------|----------|----|
| 程序空闲 | | | |
| 用户登录 | | | |
| 余票查询(单次) | | | |
| 连续查询(10次) | | | |
| 创建订单 | | | |
| 加载100个订单 | | | |
| 修改时刻表 | | | |
| 修改座位模板 | | | |
| 数据保存 | | | |

表 18: CPU占用情况记录表

5.4 性能评估标准

- 空闲状态:CPU占用应 ≤ 5%

- 普通操作:CPU占用峰值应 ≤ 30%
- 复杂操作(如数据加载、排序):CPU占用峰值应 ≤ 60%
- 瞬时峰值后应快速下降,不应持续高占用

5.5 测试结果

5.6 问题记录

6 缺陷统计与分析

6.1 缺陷分类

| 缺陷等级 | 数量 | 定义 |
|----------------|----|-----------------|
| 严重(Blocker) | | 导致系统崩溃或核心功能无法使用 |
| 高(Critical) | | 重要功能异常,有变通方案 |
| 中(Major) | | 非核心功能异常,影响用户体验 |
| 低(Minor) | | 界面美观、提示信息等小问题 |
| 建议(Suggestion) | | 功能改进建议 |
| 总计 | | |

表 19: 缺陷等级统计表

6.2 缺陷列表

| 编号 | 等级 | 缺陷描述 | 复现步骤 | 建议修复方案 |
|----|----|------|------|--------|
|----|----|------|------|--------|

表 20: 缺陷详细列表

6.3 缺陷分布分析

| 功能模块 | 缺陷数量 | 占比(%) |
|---------|------|-------|
| 用户登录/注册 | | |
| 余票查询 | | |
| 订单管理 | | |
| 乘车人管理 | | |
| 车次管理 | | |
| 数据持久化 | | |
| 界面交互 | | |
| 其他 | | |
| 总计 | | 100 |

表 21: 缺陷模块分布表

7 测试总结

7.1 测试完成情况

| 测试类型 | 计划用例数 | 执行用例数 | 通过率(%) |
|--------|-------|-------|--------|
| 操作界面测试 | | | |
| 功能测试 | | | |
| 性能测试 | | | |
| 总计 | | | |

表 22: 测试执行情况统计

7.2 主要发现

7.2.1 优点

-
-
-

7.2.2 待改进项

-
-
-

7.3 风险评估

| 风险项 | 等级 | 说明 |
|--------|----|----|
| 数据丢失风险 | | |
| 性能问题 | | |
| 用户体验 | | |
| 数据一致性 | | |

表 23: 质量风险评估表

7.4 测试结论

7.5 改进建议

7.5.1 功能改进

- 1.
- 2.
- 3.

7.5.2 性能优化

- 1.
- 2.
- 3.

7.5.3 用户体验优化

- 1.
- 2.
- 3.

8 附录

8.1 测试环境配置详情

8.2 测试数据说明

8.3 参考文档

- 《高铁订票管理系统开发文档》
- 《软件测试理论与实践》
- Qt官方文档

8.4 术语表

| 术语 | 说明 |
|-------|-----------------------------|
| 黑盒测试 | 不考虑程序内部结构,仅从功能需求角度进行的测试 |
| 等价类划分 | 将输入数据划分为若干等价类,从中选取代表性数据进行测试 |
| 边界值分析 | 针对输入数据的边界值进行测试 |
| 级联删除 | 删除主记录时,自动删除所有相关联的从记录 |
| 内存泄漏 | 程序运行过程中动态分配的内存未正确释放 |

表 24: 术语表