



北京交通大学  
BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY

# 北京交通大学 二手交易系统的设计与实现 软件测试计划

学期：2024-2025 第一学期

编制日期：2024 年 12 月 20 日

编制人：江家玮

学号：22281188

班级：计科 2204

# 目录

<b>1.引言 .....</b>	<b>1</b>
1.1 编写目的 .....	1
1.2 项目背景 .....	1
1.3 定义 .....	2
<b>2.任务概述 .....</b>	<b>2</b>
2.1 目标 .....	2
2.2 运行环境 .....	3
2.3 条件与限制 .....	4
2.4 功能 .....	5
<b>3 计划 .....</b>	<b>6</b>
3.1 测试方案 .....	6
3.2 测试项目 .....	6
3.3 测试准备 .....	8
3.4 测试机构 .....	8
<b>4. 测试项目说明 .....</b>	<b>8</b>
<b>5. 评价 .....</b>	<b>16</b>
5.1 范围 .....	16
5.2 准则 .....	16

# 1.引言

## 1.1 编写目的

编写《北京交通大学二手交易系统设计与测试计划报告》的目的是为了确保北京交通大学二手交易系统在开发和实施过程中能够达到预期的功能要求和性能标准，并确保系统在真实使用环境中具有良好的稳定性和可靠性。通过详细制定测试目标、测试内容、测试方法和资源配置，本计划为整个测试过程提供了明确的指导。测试工作将涵盖系统功能的验证、性能的评估、安全性的检查以及兼容性的测试等多个方面。首先，系统的核心功能将通过功能测试进行验证，以确保各项功能如用户注册、商品发布、交易流程、支付功能等能按设计要求正常运行。其次，系统的稳定性和可靠性将通过压力测试和负载测试进行检验，确保系统在高并发和大量数据情况下的正常运行。此外，系统的用户界面也将通过可用性测试进行评估，确保用户体验流畅且友好。测试还将关注系统的兼容性，确保其能够在不同操作系统、浏览器和设备上稳定运行。最后，通过安全性测试，确保用户信息和交易数据的保护，避免潜在的安全风险。通过全面的测试，本计划旨在确保北京交通大学二手交易系统在正式投入使用前能够达到高质量标准，提供一个安全、稳定、便捷的交易平台。

## 1.2 项目背景

随着信息技术的迅速发展和互联网应用的普及，电子商务和线上交易平台在各大高校中逐渐普及，为学生和教职员工提供了更便捷的生活和学习环境。北京交通大学作为国内知名高校，其校园内有大量的学生和教职工，校园内部资源共享和二手物品流通需求日益增加。现有的交易方式多依赖于线下公告、社交媒体平台或非专属的交易网站，存在信息分散、交易不便、可靠性低等问题，难以满足师生对快捷、安全、透明的二手交易平台的期望。

为解决这些问题，设计并实现一个专门为北京交通大学师生服务的二手交易系统具有重要的现实意义。此系统旨在为校园内师生提供一个集成化的线上交易

平台，方便学生和教职工进行教材、电子产品、日用品等物品的交易和分享，从而促进物品的循环利用，降低浪费，推动绿色校园建设。

## 1.3 定义

**BTJU-STs:** BTJU Second-hand Trading System (北京交通大学二手交易系统)。这是一个专门为北京交通大学设计和实现的在线二手交易平台，旨在为校内师生提供方便、安全和高效率的二手物品交易服务。

**PostgreSQL:** 所用的数据库管理系统，用于存储用户信息、物品信息、交易记录等数据，支持复杂查询和高效的数据处理。

**Django:** 所用的后端开发框架，基于 Python，提供了高效的开发工具和安全的设计，适合快速搭建具有用户认证、数据库交互和 API 接口功能的 Web 应用。

**React:** 所用的前端开发框架，用于构建用户界面，提供动态和响应式的交互体验，使用户可以方便地发布、搜索和查看二手物品信息。

**Visual Studio Code:** 所用的开发工具，具备强大的代码编辑和调试功能，便于多语言开发和版本控制的管理。

**Git:** 所用的版本控制系统，用于代码版本管理和协作开发，确保开发过程中的代码变更和历史记录清晰。

**Docker:** 用于开发和部署的容器化技术，确保开发环境和生产环境的一致性，提高系统的可移植性和稳定性。

## 2.任务概述

### 2.1 目标

“北京交通大学二手交易系统”主要面向校内学生和教职工，旨在提供一个安全、高效、便捷的二手物品交易平台。通过该系统，用户可以发布、搜索和交易二手物品，同时管理员可以高效地维护系统的正常运行。系统需要注重用户体验、安全性及后续扩展性，以适应未来的发展需求，同时满足以下几点：

(1) 操作便捷性：系统需要提供友好和直观的用户界面，使得用户可以方

便地进行物品发布、搜索、交易和评价等操作。同时，系统应为管理员提供便捷的管理工具，以有效地进行用户审核、物品发布管理和交易监控，确保整个系统的高效运行和维护。

(2) 综合查询功能：系统应具备强大的查询功能，允许用户通过关键词、类别、价格范围和其他筛选条件快速找到所需的物品。系统应提供多维度的综合查询支持，以满足用户多样化的搜索需求，提高用户体验。

(3) 良好的扩展性：系统需具有良好的扩展性，以便在未来用户数量增加或新功能需求出现时，能够迅速进行功能和性能的扩展。系统设计应采用模块化架构，使得新功能的开发和集成更加简单和高效，确保系统在长远发展中具有持续可用性。

(4) 安全性和灾难恢复机制：系统需具备较高的安全性，防止未授权的访问和数据泄露。应采用安全加密技术保护用户数据，确保数据在传输和存储过程中的安全性。此外，系统需具备完整的权限控制机制，以保障用户操作的合规性。系统还需要有健全的灾难恢复机制，定期进行数据备份，以便在突发故障或意外情况发生时，能够迅速恢复系统数据和功能，减少对用户的影响。

## 2.2 运行环境

### 1. 硬件环境

(1) 服务器：具备高性能的服务器或云端服务器，以支持系统的稳定运行和数据处理。

(2) 网络设备：包括网络交换机、网卡和网线，确保系统在校园内外的网络连接稳定。

(3) 用户终端设备：计算机或移动设备，用户通过浏览器或移动应用进行访问。

(4) 数据备份设备：用于存储系统定期备份数据的外部存储设备或云存储服务。

### 2. 软件环境

(1) 服务器端软件选择的具体说明：

① 操作系统：Linux (Ubuntu Server 20.04) 或 Windows Server 2019,

确保服务器操作系统的稳定性和兼容性。

- ② 数据库管理系统：PostgreSQL，提供强大的数据存储和查询能力。
- ③ 开发工具：Visual Studio Code，支持多语言开发和插件扩展，便于代码编写和调试。
- ④ 软件平台：Django 框架，用于后端开发，支持快速搭建和扩展系统功能。

(2) 客户端软件选择的具体说明：

- ① Web 浏览器：系统支持各类主流 Web 浏览器，如 Google Chrome、Firefox 和 Microsoft Edge，以确保用户的跨平台访问体验。

## 2.3 条件与限制

首先，系统的用户范围限制在校园内部，可能会限制系统的实际使用频率和用户活跃度，尤其在非高峰期（如学期中期），用户需求可能相对较低，这将影响系统的利用率和活跃度。

其次，开发预算和资源限制可能影响系统功能的完善和性能优化。由于预算有限，服务器性能和安全防护措施可能不足，无法完全满足高并发访问和高级安全要求，这可能会导致系统在流量高峰期出现卡顿或崩溃的情况，影响用户体验。

技术支持和维护能力的局限也可能成为问题。系统的运行依赖管理员和审核员的日常维护，但如维护人员不足或技术水平有限，可能会导致系统问题未能及时解决，影响用户的持续使用体验。此外，系统需要定期更新和优化以保持性能和安全性，但如果缺乏专业技术支持，系统的维护和升级可能会滞后，增加出现漏洞和故障的风险。

此外，数据安全和隐私保护的局限性也可能是系统面临的挑战。尽管系统会采用一定的安全措施，但在预算和技术水平限制下，可能无法提供最高等级的安全防护，存在潜在的数据泄露或黑客攻击的风险。

最后，扩展性和兼容性问题可能会限制系统的长远发展。如果系统的设计在最初阶段未充分考虑到未来功能的扩展或兼容性，可能会在用户需求增加或功能升级时遇到瓶颈，导致系统需要大规模的重构，这将增加后续的维护成本和开发难度。

## 2.4 功能

### 1. 用户管理：

- (1) 支持用户注册、登录和身份验证功能，确保用户为北京交通大学的师生。
- (2) 提供用户信息的安全存储和隐私保护。

### 2. 物品发布和管理：

- (1) 用户能够快速、便捷地发布二手物品信息，包括上传图片、填写物品描述、设定价格等。
- (2) 支持用户对已发布的物品进行编辑、下架和删除操作。

### 3. 物品搜索与筛选：

- (1) 提供强大的搜索引擎，支持关键词搜索。
- (2) 提供多种筛选条件（如价格区间、类别、发布时间等）以帮助用户快速找到符合需求的物品。

### 4. 交易流程：

- (1) 实现在线交易沟通功能，支持用户在平台内进行询价和讨价还价。
- (2) 提供交易状态跟踪功能，从物品发布到交易完成的整个过程，用户能够实时查看和更新交易信息。

### 5. 通知与提醒：

- (1) 系统具备消息通知功能，包括新发布物品提醒、交易动态、用户留言等。
- (2) 提供即时推送服务，确保用户及时获取交易相关信息。

### 6. 用户评价与信誉系统：

- (1) 实现交易完成后的评价系统，用户可以为交易对象留下评分和评论。
- (2) 建立用户信誉体系，以促进诚信交易，保障平台的安全和可靠性。

### 7. 安全与隐私保护：

- (1) 采用安全加密技术保护用户数据和交易信息，防止信息泄露。
- (2) 确保系统符合相关法律法规，尤其是关于数据隐私和电子商务的规定。

### 8. 管理后台：

- (1) 提供管理员审核用户和物品发布信息的功能，以确保系统内容的合法性和合规性。

(2) 支持管理用户行为记录，维护系统秩序。

9. 系统性能：

(1) 系统应具有良好的响应速度和稳定性，能够承受一定并发量的用户访问和操作。

(2) 支持可扩展性，以适应未来用户数量和功能扩展的需求。

10. 可用性和易用性：

(1) 系统界面设计应简洁、直观，符合用户使用习惯，便于用户操作。

(2) 提供详细的使用说明和帮助文档，以便用户快速上手。

## 3 计划

### 3.1 测试方案

本次测试采用黑盒测试方法，重点验证系统的功能是否符合需求规范。测试将按照自底向上的集成方式进行，先进行单元测试，随后进行模块间的集成测试，最终完成系统整体测试。测试用例的设计将涵盖合理和不合理的输入条件，以确保系统能够正确处理各种正常和异常情况。通过模拟真实用户操作，验证系统的各项功能模块是否在不同条件下正常运行，确保系统具备良好的稳定性、可靠性和用户体验。

### 3.2 测试项目

**测试 1：名称：用户注册测试**

目的：测试用户注册功能。

内容：用户名输入、合理性检查、合法性检查，密码输入、合理性检查、合法性检查，邮箱输入、合理性检查、合法性检查，注册对话框显示控制，注册信息提交、合理性检查、合法性检查，注册成功提示。

进度：半天。

**测试 2：名称：用户登录测试**

目的：测试用户登录功能。



内容：用户名输入、合理性检查、合法性检查，密码输入、合理性检查、合法性检查，登录对话框显示控制，登录信息提交、合理性检查、合法性检查，登录成功提示。

进度：半天。

### **测试3：名称：商品发布测试**

目的：测试商品发布功能。

内容：商品名称输入、合理性检查、合法性检查，商品描述输入、合理性检查、合法性检查，商品价格输入、合理性检查、合法性检查，商品图片上传、合理性检查、合法性检查，发布对话框显示控制，发布信息提交、合理性检查、合法性检查，发布成功提示。

进度：半天。

### **测试4：名称：商品搜索测试**

目的：测试商品搜索功能。

内容：搜索关键词输入、合理性检查、合法性检查，搜索对话框显示控制，搜索信息提交、合理性检查、合法性检查，搜索结果显示。

进度：半天。

### **测试5：名称：商品详情查看测试**

目的：测试商品详情查看功能。

内容：商品详情页面显示控制，商品名称、描述、价格、图片显示，卖家信息显示，联系方式显示。

进度：半天。

### **测试6：名称：商品购买测试**

目的：测试商品购买功能。

内容：购买对话框显示控制，购买信息提交、合理性检查、合法性检查，购买成功提示。

进度：半天。

### **测试7：名称：用户信息管理测试**

目的：测试用户信息管理功能。

内容：用户信息管理界面显示控制，用户信息浏览，用户信息编辑，用

户信息更新。

进度：半天。

#### **测试 8：名称：交易记录查看测试**

目的：测试交易记录查看功能。

内容：交易记录页面显示控制，交易记录浏览，交易详情查看。

进度：半天。

#### **测试 9：名称：系统管理员操作测试**

目的：测试系统管理员操作功能。

内容：管理员登录、合理性检查、合法性检查，管理员界面显示控制，用户管理、商品管理、交易管理操作。

进度：半天。

### **3.3 测试准备**

编写相应的驱动模块，并精心设计测试用例。

### **3.4 测试机构**

测试小组：北京交通大学计算机科学与技术学院二手交易系统小组

测试人员：江家玮、张三、李四、王五

职责：找出程序中的错误。

## **4. 测试项目说明**

#### **测试 1：名称：用户注册测试**

目的：测试用户注册功能。

内容：用户名输入、合理性检查、合法性检查，密码输入、合理性检查、合法性检查，邮箱输入、合理性检查、合法性检查，注册对话框显示控制，注册信息提交、合理性检查、合法性检查，注册成功提示。

条件：无。

用户表：

用户 ID	用户名	密码	用户电话	用户邮箱
1001	User1	Pass1	3012	User1@bjtu.edu.cn
1002	User2	Pass2	3014	User2@bjtu.edu.cn
1003	User3	Pass3	3013	User3@bjtu.edu.cn

测试用例：

输入		输出
测试用例 1	User1,Pass1,User1@bjtu.edu.cn	注册成功
测试用例 2	User4, Pass4,User1@bjtu.edu.cn	用户已存在
测试用例 3	User4, Pass4,invalid_email	邮箱格式不合法
测试用例 4	User4, short_pass,User4@bjtu.edu.cn	密码长度不足
测试用例 5	invalid_username, pass4, User4@bjtu.edu.cn	用户名格式不合法

步骤及操作：

操作完毕，打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差：

不允许有任何偏差。

进度：半天。

测试资料：需求分析报告，系统分析设计报告。

## 测试 2：名称：用户登录测试

目的：测试用户登录功能。

内容：用户名输入、合理性检查、合法性检查，密码输入、合理性检查、合法性检查，登录对话框显示控制，登录信息提交、合理性检查、合法性检查，登录成功提示。

条件：无

用户表：

用户 ID	用户名	密码	用户电话	用户邮箱
1001	User1	Pass1	3012	User1@bjtu.edu.cn
1002	User2	Pass2	3014	User2@bjtu.edu.cn

1003	User3	Pass3	3013	User3@bjtu.edu.cn
测试用例：				
输入			输出	
测试用例 1	user1, pass1		登录成功	
测试用例 2	user1, wrong_pass		密码错误	
测试用例 3	invalid_user, pass1		用户名不存在	
测试用例 4	empty_username, pass1		用户名不能为空	
测试用例 5	user1, empty_password		密码不能为空	

步骤及操作：

操作完毕，打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差：

不允许有任何偏差。

进度：半天。

测试资料：需求分析报告，系统分析设计报告。

### 测试 3：名称：商品发布测试

目的：测试商品发布功能。

内容：商品名称输入、合理性检查、合法性检查，商品描述输入、合理性检查、合法性检查，商品价格输入、合理性检查、合法性检查，商品图片上传、合理性检查、合法性检查，发布对话框显示控制，发布信息提交、合理性检查、合法性检查，发布成功提示。

条件：无。

商品表：

商品 ID	商品名称	商品描述	商品价格	商品状态
2001	手机	全新手机	2000	1
2002	电脑	二手电脑	3000	2
2003	书本	软工书本	20	3

测试用例：

输入	输出
----	----

测试用例 1	手机, 全新手机, 2000, image.jpg	发布成功
测试用例 2	电脑, 二手电脑, -100, image.jpg	价格不合法
测试用例 3	耳机, 全新耳机, 200, invalid_image	图片格式不合法
测试用例 4	empty_name, 全新手机, 2000, image.jpg	商品名称不能为空
测试用例 5	手机, empty_description, 2000, image.jpg	商品描述不能为空

步骤及操作:

操作完毕, 打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差:

不允许有任何偏差。

进度: 半天。

测试资料: 需求分析报告, 系统分析设计报告。

#### 测试 4: 名称: 商品搜索测试

目的: 测试商品搜索功能。

内容: 搜索关键词输入、合理性检查、合法性检查, 搜索对话框显示控制, 搜索信息提交、合理性检查、合法性检查, 搜索结果显示。

条件: 无。

商品表:

商品 ID	商品名称	商品描述	商品价格	商品状态
2001	手机	全新手机	2000	1
2002	电脑	二手电脑	3000	2
2003	书本	软工书本	20	3

测试用例:

	输入	输出
测试用例 1	手机	显示手机相关商品
测试用例 2	电脑	显示电脑相关商品
测试用例 3	耳机	显示耳机相关商品
测试用例 4	invalid_keyword	无搜索结果
测试用例 5	empty_keyword	提示输入关键词

步骤及操作:

操作完毕，打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差：

不允许有任何偏差。

进度：半天。

测试资料：需求分析报告，系统分析设计报告。

#### 测试 5：名称：商品详情查看测试

目的：测试商品详情查看功能。

内容：商品详情页面显示控制，商品名称、描述、价格、图片显示，卖家信息显示，联系方式显示。

条件：无。

商品表：

商品 ID	商品名称	商品描述	商品价格	商品状态
2001	手机	全新手机	2000	1
2002	电脑	二手电脑	3000	2
2003	书本	软工书本	20	3

测试用例：

	输入	输出
测试用例 1	2001	显示手机详情
测试用例 2	2002	显示电脑详情
测试用例 3	2003	显示耳机详情
测试用例 4	9999	商品不存在
测试用例 5	invalid_id	商品 ID 不合法

步骤及操作：

操作完毕，打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差：

不允许有任何偏差。

进度：半天。

测试资料：需求分析报告，系统分析设计报告。

## 测试 6：名称：商品购买测试

目的：测试商品购买功能。

内容：购买对话框显示控制，购买信息提交、合理性检查、合法性检查，购买成功提示。

条件：无。

商品表：

商品 ID	商品名称	商品描述	商品价格	商品状态
2001	手机	全新手机	2000	1
2002	电脑	二手电脑	3000	2
2003	书本	软工书本	20	3

测试用例：

	输入	输出
测试用例 1	2001	购买成功
测试用例 2	2002	购买成功
测试用例 3	2003	购买成功
测试用例 4	9999	商品不存在
测试用例 5	invalid_id	商品 ID 不合法

步骤及操作：

操作完毕，打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差：

不允许有任何偏差。

进度：半天。

测试资料：需求分析报告，系统分析设计报告。

## 测试 7：名称：用户信息管理测试

目的：测试用户信息管理功能。

内容：用户信息管理界面显示控制，用户信息浏览，用户信息编辑，用户信息更新。

条件：无

用户表：

用户 ID	用户名	密码	用户电话	用户邮箱
1001	User1	Pass1	3012	User1@bjtu.edu.cn
1002	User2	Pass2	3014	User2@bjtu.edu.cn
1003	User3	Pass3	3013	User3@bjtu.edu.cn

测试用例：

输入		输出
测试用例 1	1001, new_email@bjtu.edu.cn	更新成功
测试用例 2	1002, invalid_email	邮箱格式不合法
测试用例 3	1003, new_password	更新成功
测试用例 4	9999, new_email@bjtu.edu.cn	用户不存在
测试用例 5	invalid_id, new_email@bjtu.edu.cn	用户 ID 不合法

步骤及操作：

操作完毕，打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差：

不允许有任何偏差。

进度：半天。

测试资料：需求分析报告，系统分析设计报告。

#### 测试 8：名称：交易记录查看测试

目的：测试交易记录查看功能。

内容：交易记录页面显示控制，交易记录浏览，交易详情查看。

条件：无

交易记录表：

交易 ID	商品 ID	买家 ID	卖家 ID	交易日期
3001	2001	1001	1002	2024-12-20
3002	2002	1002	1003	2024-12-21
3003	2003	1003	1001	2024-12-22

测试用例：

输入	输出
----	----



测试用例 1	3001	显示交易详情
测试用例 2	3002	显示交易详情
测试用例 3	3003	显示交易详情
测试用例 4	9999	交易记录不存在
测试用例 5	invalid_id	交易 ID 不合法

步骤及操作：

操作完毕，打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差：

不允许有任何偏差。

进度：半天。

测试资料：需求分析报告，系统分析设计报告。

#### 测试 9：名称：系统管理员操作测试

目的：测试系统管理员操作功能。

内容：管理员登录、合理性检查、合法性检查，管理员界面显示控制，用户管理、商品管理、交易管理操作。

条件：无

管理员表：

管理员 ID	管理员名	密码	管理员邮箱
4001	Admin1	Adminpass1	Admin1@bjtu.edu.cn
4002	Admin2	Adminpass2	Admin2@bjtu.edu.cn
4003	Admin3	Adminpass3	Admin3@bjtu.edu.cn

测试用例：

	输入	输出
测试用例 1	Admin1, Adminpass1	登录成功
测试用例 2	Admin1, wrong_pass	密码错误
测试用例 3	invalid_admin, Adminpass1	管理员不存在
测试用例 4	empty_username, Adminpass1	用户名不能为空
测试用例 5	Admin1, empty_password	密码不能为空

步骤及操作：

操作完毕，打开用户信息库直接查看结果。

允许偏差：

不允许有任何偏差。

进度：半天。

测试资料：需求分析报告，系统分析设计报告。

## 5. 评价

### 5.1 范围

测试范围：

本次测试涵盖了北京交通大学二手交易系统的核心功能模块，包括用户注册、用户登录、商品发布、商品搜索、商品详情查看、商品购买、用户信息管理、交易记录查看、系统管理员操作等。测试内容涉及功能性、性能、安全性、兼容性等多个方面，确保系统在不同场景下的稳定性和可靠性。

测试目标：

- ✓ 验证系统功能的正确性和完整性。
- ✓ 确保系统在不同用户操作下的响应速度和稳定性。
- ✓ 检查系统对异常输入和非法操作的处理能力。
- ✓ 确保系统在不同浏览器、操作系统和设备上的兼容性。
- ✓ 验证系统的安全性，防止常见的安全漏洞（如 SQL 注入、XSS 攻击等）。

### 5.2 准则

**功能性准则：**

- ✓ 所有功能模块必须按照需求规格说明书的要求正常工作。
- ✓ 系统应能够正确处理合法输入，并对非法输入给出明确的错误提示。
- ✓ 系统应能够正确处理并发操作，确保数据一致性。

**性能准则：**

- ✓ 系统响应时间应在合理范围内，单次操作的响应时间不超过 3 秒。

- ✓ 系统应能够支持至少 100 个并发用户操作,且不会出现明显的性能下降。

**安全性准则:**

- ✓ 系统应采用加密技术保护用户密码和敏感信息。
- ✓ 系统应具备防止 SQL 注入、XSS 攻击、CSRF 攻击等常见安全漏洞的能力。
- ✓ 系统应记录所有关键操作的日志,便于问题追踪和审计。

**兼容性准则:**

- ✓ 系统应能够在主流浏览器(如 Chrome、Firefox、Edge、Safari)上正常运行。
- ✓ 系统应能够在 Windows、macOS、Linux 等主流操作系统上正常运行。
- ✓ 系统应能够在不同分辨率的屏幕上正常显示,确保移动设备和桌面设备的兼容性。

**易用性准则:**

- ✓ 系统界面应简洁明了,用户操作流程应符合直觉。
- ✓ 系统应提供清晰的提示信息,帮助用户完成操作。
- ✓ 系统应提供详细的帮助文档和错误提示,便于用户理解和解决问题。

**可维护性准则:**

- ✓ 系统代码应结构清晰,注释完整,便于后续维护和扩展。
- ✓ 系统应提供完善的日志记录功能,便于问题排查和系统优化。

**可靠性准则:**

- ✓ 系统应具备良好的容错能力,能够处理异常情况并给出合理的提示。
- ✓ 系统应具备数据备份和恢复功能,确保数据安全。