大学生选课系统需求分析报告

|  |  |
| --- | --- |
| 学 院 |  |
| 班 级 |  |
| 学 号 |  |
| 姓 名 |  |

目录

[大学生选课系统需求分析报告 1](#_Toc5121)

[1.引言 4](#_Toc8297)

[1.1编写目的 4](#_Toc5204)

[1.2项目风险 4](#_Toc26652)

[1.3范围 4](#_Toc11606)

[1.4预期读者 5](#_Toc28258)

[1.5参考文献 5](#_Toc16832)

[2.项目概述 5](#_Toc27157)

[2.1项目概述 5](#_Toc6138)

[2.2开发目标 5](#_Toc12040)

[2.3项目功能 6](#_Toc1882)

[2.4用户特点 6](#_Toc26338)

[2.5运行环境 7](#_Toc3075)

[2.5.1网络拓扑结构 7](#_Toc6633)

[2.5.2软件环境 7](#_Toc24327)

[2.5.3硬件环境 8](#_Toc20262)

[2.6设计上和实现上的限制 8](#_Toc23693)

[2.7主要约束 8](#_Toc1660)

[3.外部接口需求 9](#_Toc4085)

[3.1 软件接口 9](#_Toc9387)

[3.1.1人事处信息接口 9](#_Toc15957)

[3.1.2学生处信息接口 10](#_Toc26722)

[3.1.3后勤处信息接口 10](#_Toc18895)

[3.1.4财务处信息接口 11](#_Toc30909)

[3.2通讯接口 11](#_Toc23684)

[4.系统功能描述 12](#_Toc24811)

[4.1系统功能模块图 12](#_Toc51)

[4.2基础信息录入 12](#_Toc10705)

[4.2.1教师信息录入 12](#_Toc12232)

[4.2.2学院信息录入 13](#_Toc2524)

[4.2.3专业信息录入 13](#_Toc6757)

[4.2.4班级信息录入 13](#_Toc9323)

[4.2.5学生信息录入 13](#_Toc19369)

[4.2.6教学楼信息录入 14](#_Toc23920)

[4.2.7教室信息录入 14](#_Toc19269)

[4.2.8课程信息录入 14](#_Toc11070)

[4.2.9上课时段信息录入 15](#_Toc5659)

[4.3学生选课系统功能需求 15](#_Toc24476)

[4.3.1正选的功能需求 15](#_Toc9598)

[4.3.2退选功能需求 15](#_Toc27284)

[4.3.3补选功能需求 15](#_Toc7503)

[4.3.4重修功能需求 16](#_Toc27799)

[4.3.5辅修功能需求 16](#_Toc16385)

[4.4选课管理子系统 16](#_Toc23280)

[4.4.1教学计划功能需求 16](#_Toc32719)

[4.4.2排课管理功能需求 16](#_Toc20634)

[4.4.3控制选课功能需求 17](#_Toc32434)

[4.4.4启动选课功能需求 17](#_Toc14066)

[4.4.5修改选课功能需求 17](#_Toc6858)

[4.4.5数据备份与恢复需求 17](#_Toc3301)

[4.5信息查询 18](#_Toc21344)

[4.5.1学生查询 18](#_Toc2172)

[4.5.2教师查询 19](#_Toc29356)

[5.数据描述 19](#_Toc28162)

[5.1数据字典 19](#_Toc2811)

[5.1.1数据流索引 19](#_Toc4371)

[5.1.2数据流描述 20](#_Toc2546)

[6.其他需求 23](#_Toc22349)

[6.1可用性 23](#_Toc31489)

[6.1.1 性能需求 23](#_Toc4488)

[6.1.2 容量需求 24](#_Toc6717)

[6.2可靠性 24](#_Toc26548)

[6.3速度性 24](#_Toc9018)

[6.4界面需求 25](#_Toc13527)

[6.5开放性需求 25](#_Toc25509)

[6.6可扩展性需求 25](#_Toc23484)

[6.7数据精确度 25](#_Toc6053)

# 1.引言

## 1.1编写目的

选课系统需求分析说明书是对该软件功能需求、性能需求、用户界面需求等 的描述。编写文档的目的在于：

1. 详细、准确和全面的定义本选课系统的功能和和用户需求。对要实现的软 件功能做总体描述，帮助用户判断所规定的软件是否符合他们的要求或者怎 样修改才符合他们的要求。
2. 明确工程的任务目标，用户需求规定以及完成该项工程运行环境的规定，

提高开发效率，深刻了解该选课系统的需求，才能编写出用户所需的软件，减少时后重新设计、编码、测试的活动即再工程的次数和工作量。

1. 为成本计划和编制计划进度提供基础，本文档所描述的需求信息将作为 该项目最终验收的标准和依据。

## 1.2项目风险

1. 教育制度改革风险：当前选课系统基于学年学分制与班级制进行设计。若未来学校决定全面推行完全学分制，并取消以班级为单位的上课模式，现有系统将无法直接适配新的教育模式，需要进行大幅度修改或重构，可能导致额外的开发成本和时间。
2. 系统可扩展性风险：随着学校学生数量的增长和课程种类的增加，选课系统需要具备良好的可扩展性以应对未来的需求。若系统设计时未充分考虑可扩展性，可能导致在未来需要频繁进行硬件升级或系统重构，增加维护成本。
3. 数据安全风险：选课系统中存储着大量的学生个人信息、成绩数据等敏感信息。若系统安全措施不到位，存在数据泄露或被非法访问的风险，可能对学生的隐私权和学校的声誉造成严重影响。
4. 技术更新风险：随着技术的不断发展，新的开发框架、编程语言、数据库技术等不断涌现。若选课系统采用的技术栈过于陈旧，可能难以兼容最新的开发环境和设备，影响系统的稳定性和性能。
5. 用户使用风险：由于选课系统涉及大量的学生用户，且不同用户的操作习惯和计算机水平各异。若系统设计时未充分考虑用户使用的便捷性和易用性，可能导致用户在使用过程中遇到困难，影响选课效率和用户体验。
6. 项目管理风险：项目延期交付是常见的项目管理风险之一。除了双方人员沟通存在误解外，还可能由于需求变更、资源不足、技术难题等原因导致项目延期。因此，需要制定详细的项目计划和风险管理策略，确保项目按时交付。

## 1.3范围

软件用于：学生进行网上选课、教师进行查看所教班级的学生信息、成绩的录入、教务处管理人员进行信息通知。

## 1.4预期读者

系统的开发设计人员、选课学生、教务处管理人员、教师。

## 1.5参考文献

1. 《GB 8566-88计算机软件开发规范》
2. 《GB 8567-88计算机软件产品开发文件编制指南》
3. 《GB 8567-2006计算机软件文档编制规范》
4. 《GB 9385-88计算机软件需求说明编制指南》
5. 《GB 13502-92信息处理-程序构造及其表示法的约定》
6. 《GB/T 9385-88计算机软件需求说明编制指南
7. 《大连大学本科生选课管理办法》
8. 《大连大学研究生课程管理条例》
9. 《大连大学排课及调课管理办法》

(10)《大连大学本科学生课程认定及学分转换管理办法》

# 2.项目概述

## 2.1项目概述

一直以来人们使用传统人工的方式管理文件档案，这种管理方式存在着许多缺点,如:效率低、保密性差,另外时间一长,将产生大量的文件和数据,这对于查找、更新和维护都带来了不少的困难。

随着科学技术的不断提高,计算机科学日渐成熟,其强大的功能已为人们深刻认识,它已进入人类社会的各个领域并发挥着越来越重要的作用。作为计算机应用的一部分,使用计算机对选课信息进行管理,有着手工管理所无法比拟的优点.例如:检索迅速、查找方便、可靠性高存储量大、保密性好、寿命长、成本低等。这些优点能够为用户提供充足的信息和快捷的查询手段,对于学校的决策者和管理者来说都至关重要,所以学生选课系统是一个学校不可缺少的部分，开发这样一套软件就成为了一件很有必要的事情。

## 2.2开发目标

本项目所开发的学生选课系统完成学校对学生的选课信息的统计与管理，减少数据漏掉的情况，同时也节约人力、物力和财力，告别以往的人工统计。学生在规定选课时间段内，可以不受地点和时间的限制完成选修课的申请，而学校也可以方便地对系统进行管理和控制，提高工作效率。

## 2.3项目功能

系统包括基础数据录入、选课系统、教师管理三个子系统。

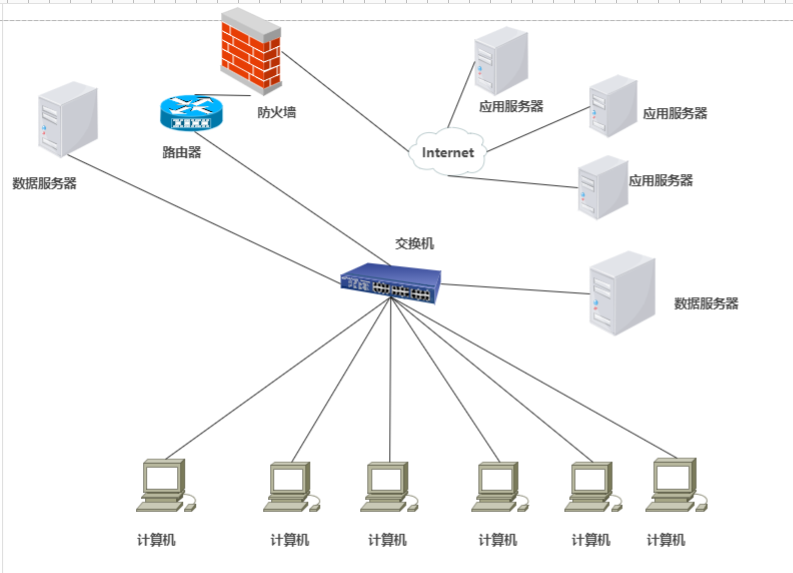
1. 基础数据录入：可录入所有课程的基本数据，如果板块中需要录入的数据在其他系统中，处理好数据格式后便可以进行导入。
2. 选课系统：分为学生选课、选课管理子系统两个板块。学生选课包括正选、退选、选课、重修、辅修系统：包括教学计划、排课管理、选课控制、启动选课、修改选课、数据备份与恢复功能。
3. 信息查询：分为学生查询和教师查询两个模块。

## 2.4用户特点

1. 年轻化群体：用户主要是大学生，年龄普遍偏年轻，这决定了他们对技术的接受度和使用习惯与现代科技紧密相关。
2. 数量庞大且活跃：每个学期都有大量的学生使用该系统进行选课，系统需要承受高并发的访问压力，保证系统的稳定性和响应速度。
3. 信息需求强烈：用户对课程信息的准确性、全面性和及时性有较高要求，他们需要了解课程的具体内容、教师信息、开课时间、地点等关键信息，以便做出合理的选课决策。
4. 流程熟悉度不一：尽管选课是大学生必须经历的过程，但不同年级、不同专业的学生对选课流程的熟悉程度不尽相同。因此，系统需要提供清晰、详细的选课指南和操作说明，帮助用户顺利完成选课操作。
5. 追求易用性和用户体验：用户对系统的易用性和用户体验有较高要求，他们希望系统界面简洁明了、操作便捷，能够快速地完成选课任务。同时，他们也注重系统的稳定性和安全性，保障个人信息和选课数据的安全。

## 2.5运行环境

### 2.5.1网络拓扑结构



|  |  |
| --- | --- |
| 应用服务器 | 联想（Lenovo）ST558丨550双路塔式GPU服务器 10核 2.2HZ 64G |
| 数据服务器 | 戴尔(DELL)2U机架式R740存储服务器主机 ，6核1.9GHz 32G |
| 防火墙 | Juniper SSG-5-SB-10U |
| 交换机 | 思科（CISCO）交换机 16口千兆交换机 SG95-16-CN |

### 2.5.2软件环境

客户端

(1)计算机操作系统: Windows 7版本以上。

(2)计算机浏览器: Google Chrome、火狐、**Microsoft Edge。**

**(3)手机操作系统:IOS8.0以上、Android7.0以上。**

**(4)手机浏览器:Baidu、**Google Chrome**。**

服务器端

(1)操作系统:Windows Server 2010。

(2)数据库:Mysql。

(3)编译器:Eclipse 4.5。

(4)服务器软件:Apache。

### 2.5.3硬件环境

客户端

(1)计算机CPU：Intel酷睿 i3 4130T 1.8GHz以上。

(2)计算机内存：4G以上。

(3)计算机硬盘：500G以上。

(4)显示器：推荐分辨率1920\*1080像素。

服务器端

(1)CPU:Intel 酷睿 i5-1035G1 2.8GHz以上。

(2)内存：4G以上。

(3)硬盘：100T以上。

(4)应用服务器三台、数据服务器两台以上。

## 2.6设计上和实现上的限制

1. 选课规则要符合《网上选课工作安排》。
2. 不能采用强迫手段让学生选择课程，但可以提示学生需要选的必修课程。
3. 数据库必须采用Mysql。
4. 必须使用JAVA JDBC技术和数据库进行访问操作。
5. 必须使用JAVA Socket技术进行客户端与服务端数据的交互。
6. 数据池采用Druid（德鲁伊）数据池提升多线程的效率。
7. 网页设计需采用HTML5。
8. 网页优化需采用CSS。
9. 网页的脚本需采用**Jav**aScript技术。

(10)在Apache中需要借助Tomcat解析JAVA。

## 2.7主要约束

1.系统的软硬件的约束。主服务器运行Windows Server或Linux，客户端为个人电脑，一般要求浏览器IE6.0版本以上。

2.系统稳定性的约束。系统能够长时间稳定运行，平均故障间隔时间不少于10000个小时。

3.数据安全性的约束。主服务器端运行大型数据库，具有较强的数据处理能力和容错能力。特别是安全保护能力，防止信息被窃取和篡改。

4.对系统细节的约束：

1. 学生每学期选修的课程的总学分不能超过学校规定的上限，对于超过学分上 限的学生，应给予警示或限制其进一步选课。
2. 每门课程在安排时，必须确保选课人数不超过教室的最大容纳人数。
3. 同一时间段内，同一间教室不能安排不同的课程。
4. 教师在同一时间段内只能教授同一门课程，以确保教学质量。
5. 学生必须在其先修课程修完且成绩合格后，才能选修后续课程。
6. 避免同一时间段内安排相同或相似的课程，以减少学生的选课冲突。
7. 考虑到教师请假、教室维修等突发情况，系统应支持课程的临时调整或取消。

# 3.外部接口需求

## 3.1 软件接口

系统是独立系统，只能单向从其他信息系统通过接口导入数据。

### 3.1.1人事处信息接口

读取人事处数据接口 Interface\_personnel

数据库：Mysql

库名：Personnel

用户名：peradmin

密码dlupersonel

表名：Staff

表结构：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 约束条件 | 说明 |
| staff\_id | int | 主键，非空 | 职工号 |
| staff\_name | varchar(10) | 非空 | 姓名 |
| staff\_sex | char(2) | 非空 | 性别 |
| staff\_nation | varchar(20) | 非空 | 民族 |
| staff\_native | varchar(20) | 非空 | 籍贯 |
| staff\_status | varchar(10) | 非空 | 政治面貌 |
| staff\_identitytype | varchar(20) | 非空 | 证件类型 |
| staff\_identitynum | varchar(20) | 非空 | 身份证号 |
| staff\_academydegree | varchar(10) | 非空 | 学历 |
| staff\_degree | varchar(10) | 非空 | 学位 |
| staff\_title | varchar(10) | 非空 | 职称 |
| staff\_position | varchar(10) | 非空 | 职位 |
| staff\_teaoffice | varchar(20) | 非空 | 职工办公地点 |
| staff\_address | varchar(100) | 非空 | 家庭住址 |
| staff\_telephone | int | 非空 | 联系电话 |

### 3.1.2学生处信息接口

学生处数据接口Interface\_studentaffairs

数据库：Mysql

库名：Studentsection

用户名：Studentsection

密码：dlustudent

表名：StudentInfo

表结构：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 约束条件 | 说明 |
| stu\_id | varchar(10) | 主键，非空 | 学号 |
| stu\_name | varchar(20) | 非空 | 姓名 |
| stu\_sex | char(2) | 非空 | 性别 |
| stu\_nation | varchar(20) | 非空 | 民族 |
| stu\_identitytype | varchar(20) | 非空 | 证件类型 |
| stu\_identitynum | varchar(20) | 非空 | 身份证号 |
| stu\_native | varchar(20) | 非空 | 籍贯 |
| stu\_status | varchar(10) | 非空 | 政治面貌 |
| stu\_birth | date | 非空 | 出生日期 |
| stu\_registrationstatus | varchar(10) | 非空 | 报到注册状态 |
| stu\_isinschool | char(2) | 非空 | 是否在校 |
| stu\_student status | varchar(10) | 非空 | 学籍状态 |
| stu\_studyyearlimit | int | 非空 | 学习年限 |
| stu\_inyear | int | 非空 | 入学年份 |
| stu\_academy | varchar(10) | 非空 | 学院 |
| stu\_major | varchar(10) | 非空 | 专业 |
| stu\_classes | varchar(10) | 非空 | 班级 |
| stu\_address | varchar(100) | 非空 | 家庭住址 |
| stu\_telephone | varchar(20) | 非空 | 联系电话 |

### 3.1.3后勤处信息接口

后勤处数据接口Interface\_logisticsdepartment

数据库：Mysql

库名：logistics

用户名：logisticsmanage

密码：dlulogistics

表名：teabuildingInfo

表结构：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 约束条件 | 说明 |
| bud\_id | int | 主键，非空 | 教学楼编号 |
| bud\_name | varchar(10) | 非空 | 教学楼名称 |
| bud\_roomnum | int | 非空 | 房间数量 |
| bud\_starttime | date | 非空 | 开楼时间 |
| bud\_endtime | date | 非空 | 闭楼时间 |

### 3.1.4财务处信息接口

财务处数据接口Interface\_financialdepartment

数据库：Mysql

库名：finance

用户名：financemanage

密码：dlufinancemanage

表名：financeInfo

表结构：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 约束条件 | 说明 |
| fnc\_stuid | int | 主键，非空 | 学号 |
| fnc\_stuname | int | 非空 | 姓名 |
| fnc\_identitytype | varchar(20) | 非空 | 证件类型 |
| fnc\_identitynum | varchar(20) | 非空 | 身份证号 |
| fnc\_stuacamedy | varchar(10) | 非空 | 学院 |
| fnc\_stumajor | varchar(10) | 非空 | 专业 |
| fnc\_stuclass | varchar(10) | 非空 | 班级 |
| fnc\_stuacademicyear | varchar(10) | 非空 | 学年 |
| fnc\_amount | double | 非空 | 缴费金额 |
| fnc\_payway | varchar(10) | 非空 | 支付方式 |
| fnc\_ispay | char(2) | 非空 | 是否缴费 |

## 3.2通讯接口

(1)Web浏览器：**Microsoft Edge**、Google Chrome、火狐。

(2)网络协议：Socket协议

（客户端和服务器端采用相同的端口，服务器端初始化Socket，与端口绑定，对端口进行监听，调用accept函数进行阻塞，等待客户端连接。当有个客户端初始化一个Socket，连接服务器，连接成功时，客户端与服务器端的连接就建立。客户端发送数据请求，服务器端接收请求并处理请求，然后把回应数据发送给客户端，客户端读取数据，最后关闭连接，一次交互结束。）

1. 数据格式:

ServicePort（int）服务器端开启的端口

ClientPort（int）客户端访问的端口

ServiceAddress（String）服务器端主机的IP地址

ClientFileAddress（String）客户端传输文件的地址

ServiceFileAddress(String)服务器端传输文件的地址

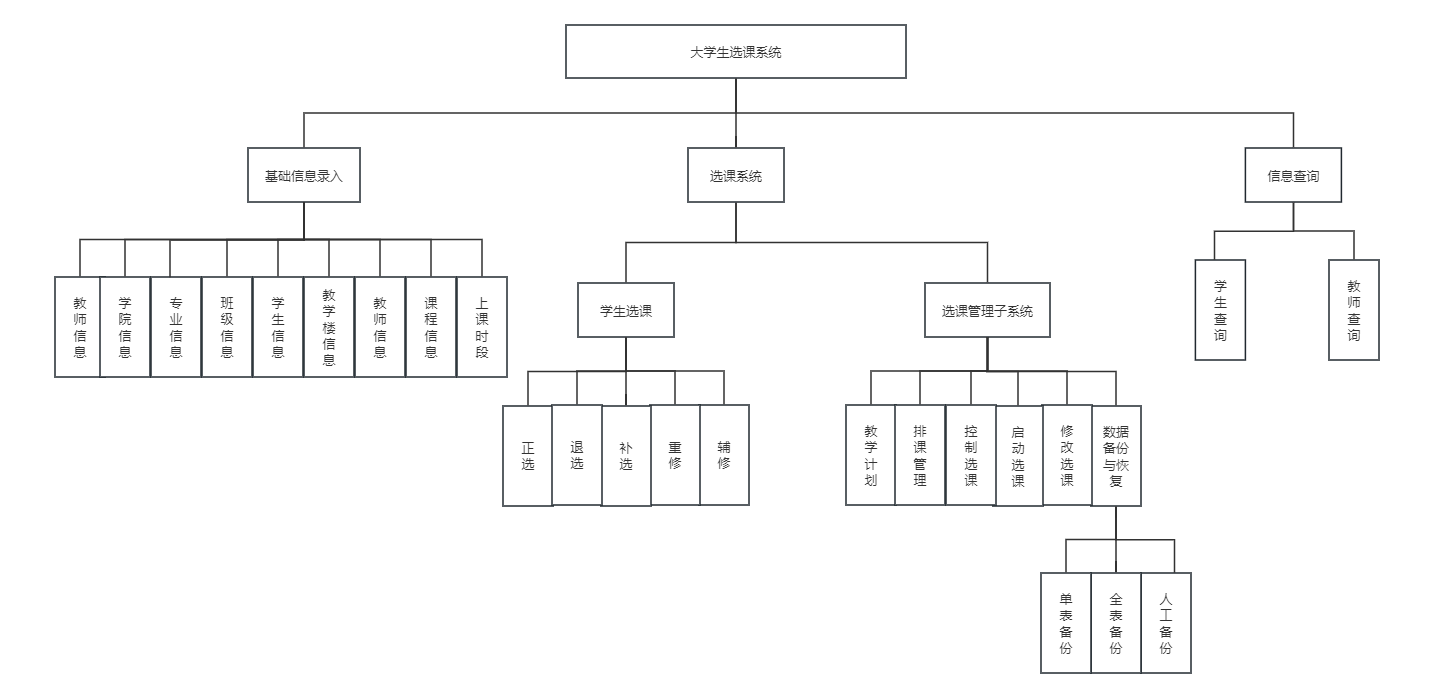
ClientReceiveFileAddress(String)客户端接收文件到指定的地址

ServiceReceiveFileAddress（String）服务器端接收文件到指定的地址

1. 传输加密形式：Base64（基于64个可打印字符来表示二进制数据）。
2. 请求URL的方式:POST。

# 4.系统功能描述

## 4.1系统功能模块图



## 4.2基础信息录入

### 4.2.1教师信息录入

(1)前置条件：无。

(2)输入数据流：教师工号。

(3)输入方式：Interface\_personnel。

(4)处理：

输入：职工离职、入职、职位变动时系统管理员通过人工修改数据。

响应：保存到数据库。

(5)输出数据：教师工号。

(6)输出方式：数据库。

### 4.2.2学院信息录入

1. 前置信息：无。
2. 输入数据流：院系编号。
3. 输入方式：键盘输入、鼠标点击。
4. 处理：

输入：当有的专业分离原有的专业变成新的学院、有的学院之间进行合并成新的学院，系统管理员通过人工修改数据。

响应：保存到数据库。

1. 输出数据：院系编号。

输出方式：数据库。

### 4.2.3专业信息录入

1. 前置信息：院系编号已录入。
2. 输入数据流：专业编号。
3. 输入方式：键盘输入、鼠标点击。
4. 处理：

输入：当有些专业与其他专业合并，有些专业撤销时，系统管理员通过人工修改数据。

响应：保存到数据库。

1. 输出数据：专业编号。
2. 输出方式：数据库。

### 4.2.4班级信息录入

1. 前置信息：院系编号、专业编号已录入。
2. 输入数据流：班级编号。
3. 输入方式：键盘输入、鼠标点击 。
4. 处理：

输入：班级合并、班级撤销信息变动时，系统管理员通过人工修改数据。

响应：保存到数据库。

1. 输出数据：班级编号。
2. 输出方式：数据库。

### 4.2.5学生信息录入

1. 前置条件：院系编号、专业编号已录入。
2. 输入数据流：学号。
3. 输入方式：Interface\_personnel。
4. 处理：

输入1：新学年新生入校后，系统管理员从Interface\_personnel接口中导入数据。

响应1：保存到数据库。

输入2：学生转专业、学籍变动时系统管理员通过人工修改数据。

响应2：保存到数据库。

1. 输出数据：屏幕。
2. 输出方式：数据库。

### 4.2.6教学楼信息录入

1. 前置条件：无。
2. 输入数据流：教学楼编号。
3. 输入方式：Interface\_logisticsdepartment。
4. 处理：

输入:教学楼新建、弃用变动时系统管理员通过人工修改数据。

响应：保存到数据库。

1. 输出数据：上课时段编号。
2. 输出方式：数据库。

### 4.2.7教室信息录入

1. 前置条件：教学楼编号已录入。
2. 输入数据流：教室编号。
3. 输入方式：键盘输入、鼠标点击。
4. 处理：

输入：教室弃用变动时系统管理员通过人工修改数据。

响应：保存到数据库。

1. 输出数据：教室编号。
2. 输出方式：数据库。

### 4.2.8课程信息录入

(1)前置信息：院系编号、专业编号已录入。

(2)输入数据流：课程编号。

(3)输入方式：键盘输入、鼠标点击。

(4)处理：

输入：当存在课程不再进行开课时，系统管理员通过人工修改。

响应：保存到数据库。

(5)输出数据：课程编号。

(6)输出方式：数据库。

### 4.2.9上课时段信息录入

1. 前置信息：无。
2. 输入数据流：上课时段编号。
3. 输入方式：键盘输入、鼠标点击。
4. 处理：

输入：上课时段需要更新时，系统管理员通过人工输入修改数据。

响应：保存到数据库。

1. 输出数据：上课时段编号。
2. 输出方式：数据库。

## 4.3学生选课系统功能需求

### 4.3.1正选的功能需求

①说明：此功能使学生实现在网上选课。

②录入：通过友好的交互界面，使学生通过点击鼠标选择课程号，是否购买教材等。

③加工：学生提交要选课程的表单后，系统进行验证表单中的数据，选课号是否正确，学分是否已满25学分，不能重课。

④输出：显示课程是否选中的标记。

### 4.3.2退选功能需求

①说明：此功能使学生实现在网上退课。

②录入：通过友好的交互界面，使学生通过点击鼠标进行操作，提交数据。

③加工：系统进行验证提交的数据，不能删除空数据，验证通过后删除课程，并给出提示信息。

④输出：输出删除成功的标记，重设课程是否选中的标记 。

### 4.3.3补选功能需求

①说明：此功能使学生实现在网上补选课程。

②录入：通过友好的交互界面，使学生通过点击鼠标进行操作，提交数据。

③加工：系统验证补选的课程是否存在人数冲突，若不存在则存储到数据库中，存在则弹出提示框。

④输出：输出补选成功的标记，重设课程是否选中的标记。

### 4.3.4重修功能需求

①说明：此功能使学生能够在网上进行课程的重修申请。学生因成绩不及格或想要再次学习某门课程时，可以方便地使用此功能进行重修课程的申请和管理。

②录入：学生通过友好的交互界面，输入需要重修的课程号，并确认重修信息后提交申请。

③加工：系统接收学生提交的重修申请后，首先验证课程号是否存在。接着，系统检查学生是否满足重修条件，如成绩是否不及格、是否已超过重修次数限制等。若所有条件均满足，系统将学生的重修申请信息存储到数据库中，并更新学生的课程状态。若不满足条件，系统将拒绝申请并给出相应的提示信息。

④输出：系统显示重修申请是否成功的标记。若申请成功，将更新学生的课程状态，并给出成功的提示信息；若申请失败，将给出失败的原因及相应的提示信息。

### 4.3.5辅修功能需求

①说明：此功能使学生能够在网上进行辅修专业的选择和申请。学生可以根据个人兴趣和职业规划，方便地选择并申请辅修专业，以丰富自己的知识和技能。

②录入：学生通过友好的交互界面，浏览并选择想要辅修的专业。在选择过程中，系统提供辅修专业的详细信息供学生参考。学生确认辅修专业后，提交申请。

③加工：系统接收学生提交的辅修申请后，首先验证所选专业是否存在。接着，系统检查学生是否满足辅修条件，如主修专业成绩要求、辅修专业人数限制等。若所有条件均满足，系统将学生的辅修申请信息存储到数据库中，并生成相应的辅修学习计划。若不满足条件，系统将拒绝申请并给出相应的提示信息。

④输出：系统显示辅修申请是否成功的标记。若申请成功，将更新学生的辅修状态，并给出成功的提示信息；若申请失败，将给出失败的原因及相应的提示信息。同时，系统将提供辅修学习计划供学生查阅。

## 4.4选课管理子系统

### 4.4.1教学计划功能需求

①说明：学生选课之前，学校要制定一份教学计划。

②录入：不同专业学生所要上的不同课程，各个专业的培养计划

③加工：系统对教务管理员提交的教学计划验证，验证成功之后，把教学计划输入到数据库中，更新数据库。

④输出：输出教学计划成功与否的提示信息，并将教学计划分专业输出到屏幕上。

### 4.4.2排课管理功能需求

①说明：学生选课之前，院系教务管理人员要合理安排课程。

②录入：被排课程的课程号，各课程的上课地点、时间、授课教师。

③加工：系统对教务管理员提交的排课表进行验证，验证成功之后，把排课表输入到数据库中，更新数据库。

④输出：输出排课成功与否的提示信息，并将排课成功的排课表分年级输出到屏幕上并发布选课信息。

### 4.4.3控制选课功能需求

①说明：为学生选课制定的一些限制

②录入：各专业的必修课，公选课，每学期所选学分上限，选课时间段。

③加工：系统对教务处提交的控制选课信息进行验证，验证成功后，把信息输入到数据库。

④输出：输出教务处制定的选课控制信息。

### 4.4.4启动选课功能需求

①说明：在规定的时间启动选课功能

②录入：开始选课的时间，选课结束的时间

③加工：系统对教务处提交的选课开始和结束信息进行验证，验证成功后，把信息输入到数据库。

④输出：输出选课开始和结束的时间，并在屏幕上发布信息。

### 4.4.5修改选课功能需求

①说明：因为某些原因导致学生选课出现问题，需要修改选课信息

②录入：学生需要补选或退选的课程

③加工：系统对学生修改选课进行信息验证，验证成功后，把信息输入到数据库。

④输出：输出学生修改选课成功的信息。

### 4.4.5数据备份与恢复需求

#### 4.4.5.1单表备份

①说明：当需要对数据库中的某个特定表进行备份时，可以使用单表备份功能。此功能允许选择并备份数据库中的单个表，确保该表的数据安全。

②录入：通过系统界面选择需要备份的表，无需额外录入其他信息。

③加工：需要单独对单个表进行备份，利用数据库备份功能鼠标点击操作。

④输出：将数据更新到数据库，备份文件保存在指定的位置，同时系统显示备份成功的提示信息。

#### 4.4.5.2全表备份

①说明：全表备份功能对整个数据库进行备份，确保所有表的数据安全。

②录入：通过系统界面触发全表备份操作，无需额外录入其他信息。

③加工：对数据库中全部表进行备份，利用数据库备份功能鼠标点击操作。

④输出：将数据更新到数据库，备份文件保存在指定的位置，同时系统显示备份成功的提示信息。

#### 4.4.5.3人工备份

①说明：在特定情况下手动备份数据库或数据文件。这通常发生在重要信息录入后，需要立即保存以防止数据丢失。

②录入：通过系统界面触发人工备份操作，并选择需要备份的数据类型（如数据库、数据文件等）。

③加工：当重要的信息录入时，需要特别关注，系统管理员需要进行手动保存数据文件。

④输出：将数据更新到数据库，备份文件保存在指定的位置，同时系统显示备份成功的提示信息。

## 4.5信息查询

### 4.5.1学生查询

①说明：此功能使学生能够查询自己的选课情况，以便了解自己的课程安排和学习进度。

②录入：学生通过友好的交互界面，输入或选择自己的学号进行登录。实现时应支持鼠标操作，如点击登录按钮输入学号和密码。

③加工：系统接收到学生的登录信息后，进行以下处理：

1. 验证学生的登录信息，确保学号和密码的正确性。
2. 根据学号查询学生选课数据库，获取该学生的所有选课信息。
3. 对查询结果进行整理，包括已选课程的基本信息（如课程名称、学分、上课时间等）以及选课状态（如已选、未选、退选等）。

④输出：系统将查询结果以友好的方式展示在屏幕上，包括学生已选课程的列表和每门课程的基本信息。学生可以清晰地看到自己的课程安排和学习进度。

### 4.5.2教师查询

①说明：此功能使教师能够查询自己所教课程的选课情况，以便了解学生的学习进度和课程参与度。

②录入：教师通过友好的交互界面，输入或选择自己所教课程的课程号。实现时应支持鼠标操作，如点击下拉菜单或输入框选择课程号。

③加工：系统接收到教师提交的课程号后，进行以下处理：

1. 验证课程号的有效性，确保输入的课程号存在于系统中。
2. 根据课程号查询选课数据库，获取该课程的所有选课信息。
3. 对查询结果进行整理，包括课程的基本信息（如课程名称、学分、上课时间等）以及选课学生的信息（如学生姓名、学号、选课状态等）。

④输出：系统将查询结果以友好的方式展示在屏幕上，包括课程的基本信息和选课学生的列表。教师可以清晰地看到哪些学生已经选课，以及选课学生的基本信息。同时，系统还可以提供其他查询选项，如按学生姓名或学号查询等，以满足教师的不同需求。

# 5.数据描述

## 5.1数据字典

### 5.1.1数据流索引

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据流编号 | 数据流名称 | 简述 | 数据流来源 | 数据流去向 |
| 1 | 学生数据流 | 学生的基本信息的录入 | 学生处信息管理系统、财务处信息管理系统 | 大学生选课系统 |
| 2 | 教师数据流 | 教师的基本信息的录入 | 人事处信息管理系统 | 大学生选课系统 |
| 3 | 课程编号数据流 | 所有开设课程信息的录入 | 实体“教务处” | 大学生选课系统 |
| 4 | 课程数据流 | 所有课程信息的录入 | 实体“教务处” | 大学生选课系统 |
| 5 | 教室编号数据流 | 学校教室信息的录入 | 后勤处信息管理系统 | 大学生选课系统” |
| 6 | 教学楼编号数据流 | 教学楼信息的录入 | 后勤处信息管理系统 | 实体“教务处” |
| 7 | 选课信息数据流 | 教务处制定的选课信息录入 | 实体“教务处” | 大学生选课系统 |
| 8 | 控制设置数据流 | 教务处制定的选课控制信息录入 | 大学生选课系统 | 实体“学生” |
| 9 | 教学计划数据流 | 教务处设定教学计划信息的录入 | 实体“教务处” | 大学生选课系统 |
| 10 | 院系编号数据流 | 院系信息的录入 | 实体“教务处” | 大学生选课系统 |
| 11 | 专业编号数据流 | 专业信息的录入 | 实体“教务处” | 大学生选课系统 |
| 12 | 班级数据流 | 班级信息的录入 | 实体“教务处” | 大学生选课系统 |
| 13 | 上课时段数据流 | 上课时段信息录入 | 实体“教务处” | 大学生选课系统 |
| 14 | 备份数据流 | 备份数据库 | 大学生选课系统 | 硬盘 |
| 15 | 恢复数据流 | 恢复数据库 | 硬盘 | 大学生选课系统 |

## 5.1.2数据流描述

（1） 学号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| stu\_id | int | 主键，非空 | 学号 |
| stu\_name | varchar(20) | 非空 | 姓名 |
| stu\_sex | char(2) | 非空 | 性别 |
| stu\_identitynum | varchar(20) | 非空 | 身份证号 |
| stu\_native | varchar(20) | 非空 | 籍贯 |
| stu\_status | varchar(10) | 非空 | 政治面貌 |
| stu\_academy | varchar(20) | 非空 | 学院 |
| stu\_major | varchar(20) | 非空 | 专业 |
| stu\_nation | varchar(20) | 非空 | 民族 |
| stu\_address | varchar(50) | 非空 | 家庭住址 |
| stu\_password | varchar(20) | 字母加数字，非空 | 密码 |
| stu\_telephone | varchar(20) | 非空 | 联系方式 |
| Stu\_ispay | char(2) | 非空 | 是否缴费 |

（2）教师工号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| tea\_id | varchar(8) | 主键，非空 | 教师工号 |
| tea\_name | varchar(10) | 非空 | 姓名 |
| tea\_sex | varchar(8) | 非空 | 性别 |
| tea\_identitynum | varchar(20) | 非空 | 身份证号 |
| tea\_academyid | varchar(10) | 非空 | 所属院系编号 |
| tea\_password | varchar(20) | 字母加数字，非空 | 密码 |
| tea\_telephone | int | 非空 | 联系电话 |

（3）课程编号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| cus\_id | int | 主键，非空 | 课程编号 |
| specialityId | varchar(20) | 非空 | 专业号 |
| credit | int | 非空 | 学分 |
| tea\_id | varchar(20) | 非空 | 教师编号 |
| select\_numberLimit | smallint | 非空 | 最大选课人数 |

(4)课程数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| course\_id | varchar(10) | 主键，非空 | 课程编号 |
| course\_name | varchar(20) | 非空 | 课程名称 |
| course\_type | nvarchar(300) | 非空 | 课程类别 |
| tea\_name | varchar(10) | 非空 | 任课教师姓名 |
| course\_academy | varchar(20) | 非空 | 课程所属院系 |
| course\_studyhour | int | 非空 | 课程学时 |
| course\_weekstudyhour | int | 非空 | 每周学时 |
| course\_credit | int | 非空 | 课程学分 |
| course\_numberLimit | int | 非空 | 课程人数上限 |
| selected\_number | int | 非空 | 已选人数 |
| rebuild\_number | int | 非空 | 重修人数 |
| course\_introduction | nvarchar(500) | 非空 | 课程简介 |

（5）教室编号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| classroom\_id | int | 主键，非空 | 教室编号 |
| classroom\_buidingid | int | 主键，非空 | 教室所在楼编号 |
| classroom\_name | varchar(10) | 非空 | 教室名称 |
| classroom\_type | varchar(10) | 非空 | 教室类型 |

（6）教学楼编号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| tbd\_id | int | 主键，非空 | 教学楼编号 |
| tbd\_name | varchar(10) | 非空 | 教学楼名称 |
| tbd\_roomnum | int | 非空 | 教学楼房间数量 |
| tbd\_introduction | nvarchar(500) | 非空 | 教学楼描述 |

（7）选课信息数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| course\_id | varchar(8) | 主键，非空 | 课程编号 |
| select\_id | varchar(10) | 外键，非空 | 选课记录号 |
| stu\_id | varchar(10) | 外键，非空 | 学生学号 |
| select\_stuname | varchar(10) | 非空 | 学生姓名 |
| select\_stuacademy | varchar(10) | 非空 | 学生学院 |
| select\_stumajor | varchar(10) | 非空 | 学生专业 |
| select\_stuclassname | varchar(10) | 非空 | 学生班级名称 |
| open\_time | varchar(20) | 非空 | 开课时间 |
| open\_teacher | varchar(10) | 非空 | 任课教师 |
| open\_classroom | varchar(10) | 非空 | 开课教室 |
| select\_condition | varchar(10) | 非空 | 选课状态 |
| Open\_classtype | Varchar(10) | 非空 | 课程类型 |

（8）控制设置数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| ifTakeCourse | varchar(10) | 主键，非空 | 选课控制 |
| ifInputGrade | varchar(10) | 主键，非空 | 成绩录入控制 |

（9）教学计划数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| tp\_cusID | varchar(20) | 主键，非空 | 课程编号 |
| tp\_cusName | varchar(20) | 非空 | 课程名称 |
| tp\_cusType | varchar(10) | 非空 | 课程类别 |
| tp\_cusSubject | varchar(10) | 非空 | 课程所属学科 |
| tp\_cusHour | double(10) | 非空 | 课程课时 |
| tp\_cusCredit | double(10) | 非空 | 课程学分 |
| tp\_cusNumlimit | int | 非空 | 课程人数上限 |
| tp\_cusPrerequisite | varchar(50) | 无 | 先修课程 |
| tp\_cusIntroduction | varchar(100) | 无 | 课程简介 |
| tp\_cusExamine | varchar(10) | 无 | 课程考核方式 |
| tp\_openTime | date | 无 | 开课时间 |

（10）院系编号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| aca\_id | int | 主键，非空 | 院系编号 |
| aca\_name | varchar(10) | 非空 | 院系名称 |
| aca\_majornum | int | 非空 | 专业个数 |
| aca\_buildingaddress | varchar(10) | 非空 | 院系楼地点 |
| aca\_introduction | nvarchar(500) | 非空 | 院系简介 |
| aca\_teachernum | int | 非空 | 院系老师数量 |
| aca\_prize | nvarchar(500) | 非空 | 院系获奖情况 |

（11）专业编号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| major\_id | int | 主键，非空 | 专业编号 |
| major\_name | varchar(10) | 非空 | 专业名称 |
| major\_academy | varchar(10) | 非空 | 隶属学院 |
| major\_buildtime | date | 非空 | 建立时间 |
| major\_introduction | nvarchar(500) | 非空 | 专业简介 |
| major\_prize | nvarchar(100) | 非空 | 专业获奖 |
| major\_classnum | int | 非空 | 班级数量 |

（12）班级编号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| classes\_id | int | 主键，非空 | 班级编号 |
| classes\_majorid | int | 外键，非空 | 专业编号 |
| classes\_academy | varchar(10) | 非空 | 隶属学院 |
| classes\_num | int | 非空 | 班级个数 |
| classes\_peoplelimit | int | 非空 | 班级限制人数 |

（13）上课时段编号数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| schedule\_id | int | 主键，非空 | 上课时段编号 |
| schedule\_coursenum | int | 非空 | 设置的一天课程数量 |
| schedule\_starttime | date | 非空 | 最早上课时间点 |
| schedule\_endtime | date | 非空 | 最晚下课时间点 |

（14）备份排课记录数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| list\_id | int | 主键，非空 | 列表号 |
| backup\_id | varchar(20) | 非空 | 备份排课记录号 |
| backup\_time | datetime | 非空 | 备份时间 |
| backup\_isone | char(2) | 非空 | 是否为单表备份 |
| backup\_isall | char(2) | 非空 | 是否为全表备份 |

（15）恢复排课记录数据流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束条件 | 描述 |
| list\_id | int | 主键，非空 | 列表号 |
| recover\_id | varchar(20) | 非空 | 恢复排课记录号 |

# 6.其他需求

## 6.1可用性

### 6.1.1 性能需求

大学生选课系统应设计得直观、易用，确保用户能够直接通过界面快速掌握所需功能的操作方法。Web操作端应至少兼容主流浏览器，包括但不限于IE浏览器，以保证用户的广泛访问。系统应支持高并发访问，确保在高峰时段，如选课开放初期，能够支持至少每秒3000个用户的并发操作。

### 6.1.2 容量需求

1. 存储器：系统应采用高性能的存储设备，如NETGEAR ReadyNAS NVX RNDX4420，该设备提供4槽位高性能统一网络存储，最大存储容量可达8TB，支持RAID 0, 1, 5等级别，以满足数据存储的可靠性和可扩展性需求。
2. 磁盘空间：为满足选课系统日益增长的数据需求，建议分配至少200G的磁盘空间用于存储用户数据、课程信息、选课记录等关键数据。
3. 数据库容量：数据库应能支持至少400万行的数据存储量，以应对选课系统数据量的增长。

## 6.2可靠性

###### 6.2.1 初始密码安全

为确保用户账户的安全，每个用户在第一次登录系统后，必须更改系统预置的登录密码，且预置密码不能再次使用。

###### 6.2.2 身份验证与权限管理

1. 身份验证：系统应实施严格的身份验证机制，包括学生登录验证、教师登录验证和用户密码验证模块。学生登录验证针对普通学生的登录操作，教师登录验证针对任课教师的登录操作，而用户密码验证则对所有登录用户的密码进行验证。
2. 权限需求：不同用户角色应具有不同的操作权限。学生用户只能进行查询选课操作；教师用户只能进行添加成绩和查询操作；教务处业务人员可对成绩进行增删改查操作。

###### 6.2.3 账户锁定与恢复

若用户连续多次输入错误密码，系统应自动锁定该账户，防止密码被恶意猜测。用户可以通过系统提供的找回密码功能或联系系统管理员来解锁和重置密码。

## 6.3速度性

系统应保证良好的响应速度，确保用户在进行操作时，系统能够在4秒内作出反应。对于复杂的查询或处理大量数据的操作，系统应提供进度提示，以便用户了解处理进度。

## 6.4界面需求

1. 页面内容：页面应主题突出，栏目、菜单布置合理，内容丰富且准确，文字规范统一。
2. 导航结构：系统应具有明确的导航指示，便于用户快速定位所需功能。
3. 艺术风格：界面设计应清新悦目，色彩和谐，与选课系统的主题相吻合。同时，字号大小适宜，字体选择合理，动静效果好。

## 6.5开放性需求

1. 开放性接口：系统应提供统一的API接口，方便其他系统或第三方应用程序与之对接，如学生信息系统、成绩管理系统等。
2. 开放性数据：系统应提供数据接口，允许其他系统或第三方应用程序获取系统内的数据，如课程信息、教师信息等。
3. 开放性功能：系统应支持对外开放的功能接口，允许其他系统或第三方应用程序调用选课、退课、查看课程表等功能。
4. 开放性安全：在提供开放接口时，系统应确保数据和功能的安全性，防止数据泄露和功能滥用。同时，要保证接口的可用性和稳定性。

## 6.6可扩展性需求

1. 用户规模的扩展性：系统应能够支持大量用户同时访问，并应对高并发情况进行优化处理。同时，要保证系统的稳定性和可靠性。
2. 功能扩展性：系统应支持不断增加的新功能需求，如增加选课方式、选课规则等。在添加新功能时，应确保与其他功能的兼容性和稳定性。
3. 数据扩展性：系统应能够支持不断增加的数据量，如学生信息、课程信息等。在数据增长时，应保证数据库的查询效率和存储效率。
4. 技术扩展性：系统应支持新的技术架构和新的技术组件的集成，如新的数据库、新的缓存技术等。在引入新技术时，应确保系统的稳定性和可扩展性。

## 6.7数据精确度

数据精确度要达到以下指标：

1. 出错提示与记录：系统应具有较强的出错提示能力，并能自动记录出错信息以便后续分析和处理。
2. 操作提示与校验：系统应提供必要的操作提示和输入校验功能，以减少用户误操作的可能性。同时，界面切换时间应控制在3秒以内以提高用户体验。
3. 实时查询性能：系统应支持实时模糊查询功能，且查询操作不应影响其他正常业务处理。