

---

# 软件工程综合教务系统 需求规格说明书

---

	人员	日期
拟制	毛浩宇 顾健鑫 戴俊韬	2019-05-03
评审人	•	yyyy-mm-dd
批准	•	yyyy-mm-dd
签发	•	yyyy-mm-dd

## 摘 要

本文为 16 号小组的综合教务系统的需求分析文档，修改自于中国科学技术大学本硕博毕业论文 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板示例文件。

**关键词：** 软件工程 中国科学技术大学 需求分析文档 综合教务系统

## 目 录

摘要 .....	
第 1 章 简介 .....	5
1.1 目的 .....	5
1.2 范围 .....	5
第 2 章 总体概述 .....	6
2.1 软件概述 .....	6
2.1.1 项目介绍 .....	6
2.1.2 产品环境介绍 .....	6
2.2 软件功能 .....	6
2.2.1 F.MIS.Stu 学生端功能 .....	6
2.2.2 F.MIS.Tch 教师端功能 .....	8
2.2.3 F.ADM 管理员端功能 .....	9
2.3 用户特征 .....	9
2.4 假设和依赖关系 .....	10
2.4.1 假设关系 .....	10
2.4.2 依赖关系 .....	10
第 3 章 具体需求 .....	11
3.1 功能需求 .....	11
3.1.1 F.MIS.Stu.Login 登陆与登出 .....	11
3.1.2 F.MIS.Stu.InfoMgr 学生端个人信息管理 .....	12
3.1.3 F.MIS.Stu.Class 学生端课程管理与选课 .....	13
3.1.4 F.MIS.Stu.Notice 学生端课程通知与教学资源下载 .....	15
3.1.5 F.MIS.Stu.Score 成绩管理 .....	16
3.1.6 F.MIS.Stu.Eval 教学评估 .....	18
3.1.7 F.MIS.Stu.Status 学籍信息管理 .....	19
3.1.8 F.MIS.Stu.Thesis 毕业论文申请与提交 .....	21
3.1.9 F.MIS.Stu.Resc 大研/大创申请与提交 .....	22
3.1.10 F.MIS.Stu.Ints 实习管理 .....	23

3.1.11 F.MIS.Regu 重要规定查询	24
3.1.12 F.MIS.Tch.Info 教师端个人信息管理	25
3.1.13 F.MIS.Tch.ClassMgr 教师端教学班管理	26
3.1.14 F.MIS.Tch.Room 教师端教室申请	28
3.1.15 F.MIS.Tch.ClassReq 全校开课信息查询	29
3.1.16 F.MIS.Tch.EduReq 培养方案查询	29
3.1.17 F.ADM.Info 管理员个人信息管理	29
3.1.18 F.ADM.School 学院信息管理	29
3.1.19 F.ADM.Class 课程信息管理	31
3.1.20 F.ADM.ClassReq 全校开课信息查询	32
3.1.21 F.ADM.EduReq 培养方案管理	33
3.1.22 F.ADM.TchInfo 教师信息管理	33
3.1.23 F.ADM.StuInfo 学生信息管理	34
3.2 性能需求	35
3.2.1 静态量化需求	35
3.2.2 动态量化需求	36
3.3 外部接口需求	36
3.3.1 用户接口	36
3.3.2 软件接口	36
3.3.3 硬件接口	37
3.3.4 通讯接口	37
第 4 章 总体设计约束	38
4.1 标准符合性	38
4.2 硬件约束	38
4.3 技术限制	40
第 5 章 软件质量特性	41
5.1 便利性	41
5.2 高效性	41
5.3 健壮性	42
5.4 安全性	42
5.5 抗压性	42
5.6 数据容灾性	42

第 6 章 其他需求	43
6.1 数据库	43
6.2 操作	43
6.3 本地化	43
第 7 章 依赖关系	44
7.1 功能需求与依赖关系	44
7.1.1 登陆与登出	44
7.1.2 查询类功能	44
7.1.3 申请类功能	44
7.1.4 信息发布类功能	44
7.2 性能需求的依赖关系	45
7.2.1 静态量化需求的依赖关系	45
7.2.2 动态量化需求的依赖关系	45
第 8 章 需求分级	46
第 9 章 待确定问题	48
附录 A 可行性分析结果	49
A.1 引言	49
A.1.1 编写目的	49
A.1.2 项目背景	49
A.2 可行性研究的前提	49
A.2.1 要求	49
A.2.2 目标	49
A.2.3 条件、假定和限制	50
A.2.4 进行可行性研究的方法	50
A.2.5 评价尺度	50
A.3 对现有系统的分析	50
A.4 所建议的系统	51
A.4.1 对所建议的系统的说明	51
A.4.2 处理流程和数据流程	51
A.4.3 改进之处	51
A.4.4 影响	51
A.4.5 局限性	52
A.4.6 技术条件方面的可行性	52

A.5 投资及效益分析	53
A.5.1 支出	53
A.5.2 收益	53
A.5.3 收益比	54
A.5.4 投资回收周期	54
A.6 社会因素方面的可行性	54
A.6.1 法律方面的可行性	54
A.6.2 使用方面的可行性	54
A.7 结论	54
附录 B 需求建模	55
B.1 数据流图	55
B.1.1 顶层数据流图	55
B.1.2 层数据流图	55
B.2 数据字典	57
B.2.1 数据流说明	57
B.2.2 数据存储说明	62
B.2.3 加工说明	65

## 第 1 章 简介

### 1.1 目的

本文档为综合教务系统的软件需求文档。该需求文档主要包含了综合教务系统的各种需求分析以及功能介绍。该文档的主要读者为甲方（学校），用于明确该产品的各种需求供甲方参考，以便于后期软件系统的实际开发过程。

### 1.2 范围

本文档包含了关于产品综合教务系统的需求分析。

具体包含了由总体概述引领的关于产品的具体需求、总体设计约束、软件质量特性、其他需求、依赖关系、需求分级以及待确定问题等方方面面的需求分析。这些需求分析需要甲方在正式工作前确认，因而本篇文档将不会包含产品的具体实现等内容。

## 第 2 章 总体概述

### 2.1 软件概述

#### 2.1.1 项目介绍

本软件为一个具有完整功能的综合教务系统，用于替代甲方原有的旧版本教务系统。在保留旧版教务系统的各项功能外，对教务系统的用户界面进行了重新设计，并对各项功能进行了重新整合。

#### 2.1.2 产品环境介绍

本综合教务系统的产品环境如下所述

- 本综合教务系统非完全自我包含，其登陆操作采用现有的统一身份认证系统。系统内的助教管理系统则使用现有的助教管理系统进行实现。
- 本综合教务系统不属于其他更大系统的组件，为一个具有完整功能的系统。

### 2.2 软件功能

本教务系统主要的使用对象为学校在职职工以及在校学生。因此对其具体功能的描述分为学生端与教师端以及管理端三部分。

#### 2.2.1 F.MIS.Stu 学生端功能

- F.MIS.Stu.Login 登陆与退出
- F.MIS.Stu.InfoMgr 个人信息管理
  - F.MIS.Stu.InfoMgr.SF01 基本信息查询与管理
- F.MIS.Stu.Class 课程管理与选课
  - F.MIS.Stu.Class.SF01 课表查询
  - F.MIS.Stu.Class.SF02 选课与课程信息查询



- F.MIS.Stu.Class.SF03 个性化选课
- F.MIS.Stu.Class.SF04 免修课程申请
- F.MIS.Stu.Class.SF05 放弃课程申请
- F.MIS.Stu.Class.SF06 替代课程申请
- F.MIS.Stu.Notice 课程通知与教学资源下载
  - F.MIS.Stu.Notice.SF01 课程公告与作业查询
  - F.MIS.Stu.Notice.SF02 课程作业提交
  - F.MIS.Stu.Notice.SF03 课程资源
- F.MIS.Stu.Score 成绩管理
  - F.MIS.Stu.Score.SF01 成绩查询
  - F.MIS.Stu.Score.SF02 补考申请与查询
  - F.MIS.Stu.Score.SF03 放弃成绩申请
- F.MIS.Stu.Eval 教学评估
- F.MIS.Stu.Status 学籍信息管理
  - F.MIS.Stu.Status.SF01 基本信息
  - F.MIS.Stu.Status.SF02 转专业申请
  - F.MIS.Stu.Status.SF03 双学位/辅修申请
- F.MIS.Stu.Thesis 毕业论文申请与提交
  - F.MIS.Stu.Thesis.SF01 课题申请
  - F.MIS.Stu.Thesis.SF02 中期检查
  - F.MIS.Stu.Thesis.SF03 结题申请
- F.MIS.Stu.Resc 大研申请与提交
  - F.MIS.Stu.Resc.SF01 课题申请
  - F.MIS.Stu.Resc.SF02 中期检查

- F.MIS.Stu.Resc.SF03 结题申请
- F.MIS.Stu.Inno 大创申请与提交
  - F.MIS.Stu.Inno.SF01 项目成员查询
  - F.MIS.Stu.Inno.SF02 项目申请
  - F.MIS.Stu.Inno.SF03 中期检查
  - F.MIS.Stu.Inno.SF04 结题申请
- F.MIS.Stu.Ints 实习管理
- F.MIS.Regu 重要规定查询与文件下载

### 2.2.2 F.MIS.Tch 教师端功能

- F.MIS.Tch.Login 登陆与退出
- F.MIS.Tch.Info 个人信息管理
  - F.MIS.Tch.Info.SF01 基本信息管理与查询
- F.MIS.Tch.ClassMgr 教学班管理
  - F.MIS.Tch.ClassMgr.SF01 学生成绩管理
  - F.MIS.Tch.ClassMgr.SF02 学生信息查询
  - F.MIS.Tch.ClassMgr.SF03 课程考试安排
  - F.MIS.Tch.ClassMgr.SF04 课程作业发布
  - F.MIS.Tch.ClassMgr.SF05 课程通知与公告发布
  - F.MIS.Tch.ClassMgr.SF06 课程资源发布
  - F.MIS.Tch.ClassMgr.SF07 课程邮件群发
- F.MIS.Tch.Room 教室申请
- F.MIS.Tch.ClassReq 全校开课信息查询
- F.MIS.Tch.EduReq 培养方案查询

### 2.2.3 F.ADM 管理员端功能

- F.ADM.Login 登陆与退出
- F.ADM.Info 个人信息管理
  - F.ADM.Info.SF01 基本信息管理与查询
- F.ADM.School 学院信息管理
  - F.ADM.School.SF01 学生成绩更改
  - F.ADM.School.SF02 学生成绩查询
  - F.ADM.School.SF03 学生学籍管理
    - \* F.ADM.School.SF03.SF01 学籍异动查询
    - \* F.ADM.School.SF03.SF01 学习警示查询
- F.ADM.Class 课程信息管理
  - F.ADM.Class.SF01 学生课程管理
  - F.ADM.Class.SF02 课程安排与发布
  - F.ADM.Class.SF03 抽签系统管理
  - F.ADM.Class.SF04 个性化选课管理
- F.ADM.ClassReq 开课信息查询
- F.ADM.EduReq 培养方案管理
- F.ADM.TchInfo 教师信息管理
- F.ADM.StuInfo 学生信息管理

## 2.3 用户特征

本教务系统的用户为校内的教职员工以及在校学生。其各自的用户特征如下所述。

- 对于学生，要求学生能够有正常访问网络的设备以及基本的计算机使用常识。与此同时，学生应对校内的各项规定有深入的了解，对自己的学习课程状态有明确的认知。
- 对于教职员工，同样要求其有能够正常访问网络的设备以及基本的计算机使用常识。对校内的相关规定有明确的了解，对其所教授的课程或管理的班级的事务有清楚的认知。
- 对于管理员，同样要求其有能够正常访问网络的设备以及基本的计算机使用常识。对校内的各项事务有明确的了解，对其职责有明确的认知，并且能保管好管理员账号的信息，以防止泄露。

## 2.4 假设和依赖关系

### 2.4.1 假设关系

本教务系统在能够正常运行的情况下，有以下假设，

- 同一时刻的访问数量不会超过 10 万；
- 以学生为单位的数据条目不超过 5000 万条；
- 用户分为三个级别，学生、教师以及教务人员；
- 对于电脑端用户，假设操作系统为 Windows 7 或者更新版本；
- 对于移动端用户，假设手机操作系统为 iOS 7 或更新版本或者 Android 6.0 或以上；

### 2.4.2 依赖关系

本教务系统的登陆功能依赖于现有的统一身份认证系统，能够正确的使用本系统的登陆功能完全依赖于统一身份认证系统的正确运行。

此外，系统中的助教管理相关功能则延用现有的助教管理系统作为本系统的子组件，因此本系统中助教管理相关功能将依赖于现有助教管理系统的正常运行。

## 第 3 章 具体需求

### 3.1 功能需求

综合教务系统需要有面向教师的教师平台与面向学生的学生平台。这两者共同构成了综合教务系统。

对于学生平台，应当具备的功能有：登录与退出、个人信息管理、课程查询与选课、课程通知与教学资源下载、作业提交、成绩管理、教学评估、学籍信息管理、毕业论文申请与提交、大研申请与提交、大创申请与提交、实习管理、论文提交、重要规定查询与文件下载。

对于教师平台，应当具备的功能有：个人信息管理、教学班管理、行政班管理、教室申请、调课申请、全校开课信息查询、培养方案查询。

#### 3.1.1 F.MIS.Stu.Login 登陆与登出

为降低用户密码管理成本，本系统采用学校提供的统一身份认证系统进行登录。统一身份认证系统属于外部依赖。

##### 3.1.1.1 介绍

本系统需要与统一身份认证系统协同工作以完成对学生和教师的认证。

本功能的输入有：统一身份认证系统给出的认证信息，和用户点击“退出”链接发出的退出请求。如果统一身份认证系统未能给出正确的认证信息，那么不应该进入教务系统；

本功能的输出有：按照统一身份认证的结果，把当前用户 ID 发给以下各功能模块。将退出请求发给统一认证系统。

##### 3.1.1.2 输入

本功能的输入有：用户发出的退出请求与统一身份认证系统发来的学生 ID。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

用户发出的退出请求由用户界面提供。

### 3.1.1.3 处理

模块需要对统一身份认证系统提供的学生 ID 进行检查。包括但不限于：对其进行校验以验证统一身份认证系统的完好性。

操作次序：首先模块从统一身份认证系统处获得学生 ID。随后，对其进行检查以确认 ID 不是伪造的。当用户发出退出登录请求时，模块需要将退出信息发给统一身份认证系统。

### 3.1.1.4 输出

此功能需要将学生的信息输出到各子功能。对于不能通过检测的学生 ID，模块需要发出登陆失败的信息，并阻止进一步操作。对于用户发出的退出登录请求，模块需要将该用户的退出信息发给统一身份认证系统。

## 3.1.2 F.MIS.Stu.InfoMgr 学生端个人信息管理

在综合教务系统上，学生需要对自己的个人信息进行管理。可查询的个人信息包括：学号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、行政班、年级、学制、学生类型、当前状况、入学日期、班主任。可修改的个人信息包括：曾用名、英文名、学生照片、政治面貌、健康状况、入团时间、入党时间。

### 3.1.2.1 介绍

本功能需要能够对特定的学生 ID，输出学生的个人信息，能够对学生输入的信息数据进行处理并存入数据库。一旦学生输入的数据不合法，则不能加入数据库，并显示“输入不合法”的提示信息。一旦输入合法，则将数据写入数据库，并发出“修改成功”的提示信息。

### 3.1.2.2 输入

本功能的输入有：学生 ID 和学生修改后的信息。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

学生修改后的信息由用户界面提供。

### 3.1.2.3 处理

模块需要对用户界面给出的输入有效性进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、数据长度检测、反 SQL 注入检测、学生照片大小检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。模块还需要对上级登陆系统给出的学生 ID 进行检测。一旦上级 ID 不能通过检测，则返回错误提示。

操作次序：首先上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后从数据库内查询，返回此 ID 的个人信息置于页面上。当用户提交修改后，模块首先检查输入的合法性，确认合法后将数据写入数据库，并给出修改成功提示。

### 3.1.2.4 输出

此功能需要将学生的信息输出到 web 页面或客户端，并将修改成功的提示信息输出到 web 页面或客户端页面。对于非法输入，需要输出修改失败的提示信息到 web 页面或客户端。若写入数据合法，则需要将修改后的数据写入数据库。

## 3.1.3 F.MIS.Stu.Class 学生端课程管理与选课

课程管理与选课是综合教务系统的基本功能。本系统中，课程管理与选课共分为六个小功能：课表查询、选课与课程信息查询、个性化选课、免修课程申请、放弃成绩申请、替代课程申请。

### 3.1.3.1 介绍

本功能需要能够对特定的学生 ID，输出学生的课表、可以选择的课程、可以个性化修读的课程、可以申请免修的课程、可以放弃的课程、可以选择替代的课程。功能能够对学生输入的信息（如选课申请、调课申请、个性化修读申请、免修申请、放弃课程申请等）进行处理并存入数据库。一旦学生输入的数据不合法，则不能加入数据库，并显示“操作失败”的提示信息。一旦输入合法，则将数据写入数据库，并发出“操作成功”的提示信息。

### 3.1.3.2 输入

本功能的输入有：界面类别、学生 ID、学生提交的申请信息、要查询的课程类别。

界面类别由用户界面提供。界面类别共有六种：课表查询、选课与课程信息查询、个性化选课、免修课程申请、放弃课程申请、替代课程申请。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

申请信息分为选课申请、调课申请、退选申请、调整后的课表信息、个性化选课申请、免修申请、放弃课程申请、替代课程申请。为防止课程时间相同导致调课失败，只有当学生在进行所有的调课和选课后才会把课表信息统一更新到数据库。这些操作的触发由用户界面提供。每一条申请的格式是：学生 ID、课程 ID、操作类别。调课申请相当于退选一门课而后选中另外一门课。

要查询的课程类别通过用户在界面上选择一定的条件进行数据的输入。输入格式为：“开课年份、课程 ID、课程名、开课单位、上课时间、占用教室、授课教师”。输入格式的各项可以为空。

### 3.1.3.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。

模块需要对学生调整后的课表进行检测。需要检测的有：用户是否已经退出登录、当前是否开放选课、课程开设年份与当前年份是否相同、选课是否冲突等。若能够通过检测，则将学生选后的课表加入数据库。若不能通过，则返回“选课失败”的信息。

模块需要对每一次申请信息进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、当前是否开放选课、课程开设年份与当前年份是否相同、学生 ID 合法性检测、课程 ID 合法性检测、操作类别合法性检测、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将申请数据写入数据库。

操作次序：首先用户提供界面类别，用户界面做出正确响应。同时，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后按照用户界面的要求从数据库内查询，返回此 ID 的可选个人信息置于页面上。当用户提交查询申请后，经过反 SQL 注入检测后，从数据库中返回查询结果。当用户提交修改后，模块



首先检查输入的合法性，确认合法后将数据写入数据库，并给出修改成功提示。

#### 3.1.3.4 输出

在进入课表查询子模块时，此功能需要将学生当前所选课程输出。在进入选课与课程信息查询子模块时，此功能需要将学生当前选择的课程、全校范围内可选课程输出。在用户选择了课程筛选条件后，功能需要将筛选后的课程信息输出。在用户进入个性化选课、免修课程申请等模块后，需要将对于该功能可用的课程输出。在用户提交选课或其他申请并通过测试后，需要输出选课成功信息。在用户操作失败后，需要输出失败信息。

### 3.1.4 F.MIS.Stu.Notice 学生端课程通知与教学资源下载

学生端的课程通知与教学资源下载是综合教务系统的扩展功能。本系统中，课程通知与教学资源应当与教师端共用一套数据库，以实现信息的传递。作业提交子功能需要与助教管理系统相连，以便助教批阅作业。

#### 3.1.4.1 介绍

本功能分为三个子功能：课程公告与作业查询、课程作业提交与课程资源下载。对于课程公告与作业查询子功能，需要能够对特定的学生 ID 与课程 ID（可选）、发布日期范围，输出课程发布的通知与作业安排。通知与作业的课程与发布日期需要可以筛选。对于作业提交功能，功能需要输出当前可以提交的作业，输入有用户的 ID，课程名，与用户上传的作业文件。功能需要对用户的 ID 和课程名进行有效性检查。如果不能通过检查，则输出提交失败或查询失败的提示信息。

#### 3.1.4.2 输入

本功能的输入有：界面类别、学生 ID、课程 ID、学生提交的作业文件、要查询的通知筛选项。

界面类别由用户界面提供。界面类别共有三种：课程公告与作业查询、课程作业提交与课程资源下载。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

课程 ID、要查询的通知筛选项由用户界面提供。筛选项由课程名、通知发布时间组成。

学生提交的作业文件由用户提交。

#### 3.1.4.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。

模块需要对学生上传的文件做出检测。上传的文件不能过大，避免恶意上传浪费服务器资源。同时，对于时间较久的作业文件（比如一个学期之前的），应当予以删除。当用户第二次提交作业时，需要把第一次作业文件删除。

模块需要对每一次通知查询请求进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、学生 ID 合法性检测、课程 ID 合法性检测、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则从数据库中取出信息。

模块需要对用户发来的课程资源下载请求做出检测。包括但不限于：是否违反最小下载间隔限制等。如果服务器内找不到文件，需要返回失败信息。

操作次序：首先用户提供界面类别，用户界面做出正确响应。同时，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后按照用户界面的要求从数据库内查询，返回此 ID 的最近所有通知置于页面上。当用户提交筛选查询申请后，经过反 SQL 注入检测后，从数据库中返回筛选后的查询结果。当用户提交作业时，模块首先检查文件，确认合法后将数据写入数据库，并给出提交成功提示。

#### 3.1.4.4 输出

在进入课程公告与作业查询子模块时，此功能需要将学生当前所有课程通知与作业通知按时间倒序输出。在用户选择了通知筛选条件后，功能需要将筛选后的课程通知、作业信息输出。在用户提交作业后，需要输出是否提交成功的信息。在用户发出下载文件请求后，模块需要在服务器内查找文件。如果文件丢失，需要返回错误信息。

### 3.1.5 F.MIS.Stu.Score 成绩管理

成绩管理功能是综合教务系统的主要功能。本功能包含了成绩管理相关的所有功能，包括成绩查询、补考申请与查询、放弃成绩申请等。

### 3.1.5.1 介绍

本功能分为三个子功能：成绩查询、补考申请与查询、放弃成绩申请。对于成绩查询子功能，需要能够对特定的学生 ID 与用户筛选的学期（可选）与用户筛选的成绩类别（是否及格），输出符合筛选条件的学生各科成绩。对于补考查询与申请子功能，功能需要输出当前可以申请的补考科目，输入为用户的补考请求。对于放弃成绩申请请求，功能需要输出当前可以申请放弃成绩的科目，输入为用户的放弃成绩申请请求。

### 3.1.5.2 输入

界面类别由用户界面提供。界面类别共有三种：成绩查询、补考申请与查询、放弃成绩申请。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

课程 ID、要查询的课程筛选项由用户界面提供。筛选项由学期、课程名、成绩类别组成。

学生发出的申请请求由用户界面提供，其形式为函数调用。

### 3.1.5.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。

模块需要对每一次成绩查询请求进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、学生 ID 合法性检测、课程 ID 合法性检测、反 SQL 注入攻击检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则从数据库中取出信息。

模块需要对每一次补考申请、放弃成绩申请请求进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、是否开放补考检测、是否已经重修过的检测、学生 ID 合法性检测、课程 ID 合法性检测（比如用户是否选了这门课）、反 SQL 注入攻击检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则向数据库中写入请求。

操作次序：首先用户提供界面类别，用户界面做出正确响应。同时，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后按照用户界面的要求按需从数据库内查询，返回此学生 ID 的所有成绩于页面上。当用户进入补考申请页面时，功能需要输出所有不及格并开放补考的课程。当用户进入放弃成绩申请

页面时，需要输出用户当前可以放弃的课程。当用户提交筛选查询请求后，经过反 SQL 注入检测后，模块从数据库中返回筛选后的查询结果。当用户发出放弃成绩或补考请求后，调用相关函数使得申请信息加入数据库。

#### 3.1.5.4 输出

在进入查询成绩子模块时，此功能需要将学生当前所有课程成绩按照筛选条件输出。在进入补考查询于申请子功能后，需要输出当前该学生所有可以申请补考的科目。在用户提交补考申请或放弃课程申请后，需要输出是否申请成功的信息。

### 3.1.6 F.MIS.Stu.Eval 教学评估

教学评估功能是综合教务系统的主要功能。本功能包括任课教师评价与助教评价两种。

#### 3.1.6.1 介绍

用户进入本功能后，页面上应当输出所有当前可以评价的课程。每一个课程后附有助教评价链接与教师评价链接。用户在链接中进行问卷调查。其中助教评价的反馈结果需要发送到助教管理系统。

#### 3.1.6.2 输入

本功能的输入有：学生 ID、课程 ID、学生提交的问卷调查表。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

学生提交的问卷调查表由用户界面提供。问卷调查表的具体内容及格式由教务处规定。

#### 3.1.6.3 处理

模块需要对每一次问卷提交请求进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、学生 ID 合法性检测、课程 ID 合法性检测（譬如，请求的课程 ID 是否为当前学年，用户是否已经评价过）、问卷有效性检测（如：每一项是否选择）、

反 SQL 注入攻击检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则向数据库中写入信息。

操作次序：首先，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后进入后续操作。用户在界面上选择要评价的科目进行教师或助教的评价。用户提交问卷调查后，若提交的问卷能够通过课程 ID 合法性检测、问卷有效性检测与反 SQL 注入检测，则将用户提交的问卷信息写入数据库，发出提交成功提示信息。如果未能通过检测，则发出相应提交失败信息。

#### 3.1.6.4 输出

在进入教学评估功能时，此功能需要将学生当前所有可以评估的课程输出。当用户提交问卷后，功能应当输出课程是否评价成功的提示信息。

### 3.1.7 F.MIS.Stu.Status 学籍信息管理

学籍信息管理是综合教务系统的基本功能。本系统中，学籍信息管理共分为三个子功能：基本信息查询、转专业申请、双学位/辅修申请。

#### 3.1.7.1 介绍

对于基本信息查询子功能，本功能需要能够对特定的学生 ID，输出学生的学籍信息。

对于转专业申请子功能，本功能需要输出当前可以转专业的院系列表，以及各院系对转专业的分数需求等信息。在用户提交转专业申请后，当申请信息通过检测后，系统要把申请信息写入数据库，并输出“操作成功”的提示信息。

对于双学位/辅修申请，本功能需要输出当前开放申请的专业列表，以及各双学位/辅修专业对学生成绩的要求等。在用户提交申请后，当申请信息通过检测后，系统要把申请信息写入数据库，并输出“操作成功”信息。

#### 3.1.7.2 输入

本功能的输入有：界面类别、学生 ID、学生提交的申请信息、学生撤销提交的申请信息。

界面类别由用户界面提供。界面类别共有三种：基本信息查询、转专业申请、双学位/辅修申请。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

申请信息分为转专业申请和双学位/辅修申请。转专业申请的数据格式为“学生 ID、专业 ID”。双学位/辅修申请的数据格式为“学生 ID、双学位/辅修专业 ID”。申请信息会写入数据库。

撤销信息分为转专业申请和双学位/辅修申请。撤销转专业申请的数据格式为“学生 ID、专业 ID”。撤销双学位/辅修申请的数据格式为“学生 ID、双学位/辅修专业 ID”。申请撤销后，之前的申请信息会从数据库中删除。

### 3.1.7.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。

在基础信息查询子功能中，模块需要对学生 ID 进行检测，以验证统一身份认证系统的完好性。通过检测后，功能需要从数据库中读取学生学籍信息并输出到用户界面。

在转专业申请子功能与双学位/辅修申请子功能中，模块首先需要输出所有开放申请转专业/申请双学位/辅修的院系列表及申请条件。模块还要输出该用户已经提交的申请信息。模块还需要对每一次申请信息进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、当前是否开放申请、用户所在学年是否允许申请、用户是否已经申请过、用户是否符合申请的成绩要求、学生 ID 合法性检测、操作类别合法性检测、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将申请数据写入数据库。模块页需要对每一次撤销申请信息进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、当前是否开放申请、用户所在学年是否允许申请、用户是否申请过要撤销的内容、学生 ID 合法性检测、操作类别合法性检测、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将之前的申请数据从数据库中删除。

操作次序：首先用户提供界面类别，用户界面做出正确响应。同时，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后按照用户界面的要求从数据库内查询，返回此 ID 的学籍信息或开放申请的院系信息置于页面上。当用户提交申请/撤销申请后，经过检测后，向数据库中写入/删除申请信息，并输出成功提示。

#### 3.1.7.4 输出

在进入基本信息查询子功能时，此功能需要将学生当前学籍信息输出。

在进入转专业申请子功能时，此功能需要将当前开放转专业申请的院系列表 and 用户已申请的转专业信息输出。

在进入双学位/辅修申请子功能时，此功能需要将当前开放双学位/辅修申请的院系列表输出 and 用户已申请的双学位申请信息输出。。

在用户提交申请/撤销申请后，需要把申请成功/失败的信息输出。

### 3.1.8 F.MIS.Stu.Thesis 毕业论文申请与提交

毕业论文申请与提交是综合教务系统的基本功能。本系统中，毕业论文申请与提交共分为三个子功能：论文申请、中期检查申请与结题申请。

#### 3.1.8.1 介绍

对于论文申请子功能，本功能需要能够输出当前可以申请的论文题目，能够输入用户自己填写的申请表或输入发布的论文题目申请。

对于中期检查子功能，本功能需要能够输入用户填写的中期申请表。

对于结题申请子功能，本功能需要能够输入用户填写的结题答辩申请表。

#### 3.1.8.2 输入

本功能的输入有：界面类别、学生 ID、学生提交的申请信息。

界面类别由用户界面提供。界面类别共有三种：论文申请、中期检查申请和结题申请。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

申请信息格式由教务处决定。

#### 3.1.8.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。

提交申请信息（包括三种申请信息）后，模块还需要对每一次申请信息进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、当前是否开放申请、用户是否已经申请过、用户是否申请了前置申请（比如，申请结题申请前首先要申请题目和

中期检查)、学生 ID 合法性检测、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测,则返回错误提示。若通过检测,则将申请数据插入数据库中。

操作次序:首先用户提供界面类别,用户界面做出正确响应。同时,上级登录系统提供 ID,模块在收到 ID 后检测 ID。系统需要从数据库中读取所有当前已有的毕业论文题目。当用户提交申请后,经过检测后,向数据库中写入/删除申请信息,并输出成功/失败提示。

#### 3.1.8.4 输出

在进入基本信息查询子功能时,此功能需要将学生当前学籍信息输出。

在进入转专业申请子功能时,此功能需要将当前开放转专业申请的院系列表和用户已申请的转专业信息输出。

在进入双学位/辅修申请子功能时,此功能需要将当前开放双学位/辅修申请的院系列表输出和用户已申请的双学位申请信息输出。

在用户提交申请/撤销申请后,需要把申请成功/失败的信息输出。

#### 3.1.9 F.MIS.Stu.Resc 大研/大创申请与提交

大研/大创申请与提交是综合教务系统的基本功能。本系统中,大研/大创申请与提交共分为三个子功能:课题申请、中期检查申请与结题申请。对于大创申请,还需要有查询成员名单的功能。

##### 3.1.9.1 介绍

对于查询成员名单功能,本功能需要能够输出用户当前所在的大研课题的人员名单。

对于课题申请子功能,本功能需要能够输出当前可以申请的课题题目,能够输入用户自己填写的申请表或输入发布的课题题目申请。

对于中期检查子功能,本功能需要能够输入用户填写的中期检查申请表。

对于结题申请子功能,本功能需要能够输入用户填写的结题答辩申请表。

##### 3.1.9.2 输入

本功能的输入有:界面类别、学生 ID、学生提交的申请信息。



界面类别由用户界面提供。界面类别共有三种：论文申请、中期检查申请和结题申请。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

申请信息格式由教务处决定。

### 3.1.9.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。

当进入大研的查询成员名单子功能时，需要输出用户当前所在的大研课题的人员名单。

提交申请信息（包括三种申请信息）后，模块还需要对每一次申请信息进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、当前是否开放申请、用户是否已经申请过、用户是否申请了前置申请（比如，申请结题申请前首先要申请题目和中期检查）、学生 ID 合法性检测、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将申请数据插入数据库中。

操作次序：首先用户提供界面类别，用户界面做出正确响应。同时，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID。系统需要从数据库中读取出所有当前已有的课题题目。当用户提交申请后，经过检测后，向数据库中写入申请信息，并输出成功/失败提示。

### 3.1.9.4 输出

当进入大研的查询成员名单子功能时，需要输出用户当前所在的大研课题的人员名单。

在进入课题申请子功能时，此功能需要将所有可以申请的论文题目输出。

在用户提交申请后，需要把申请成功/失败的信息输出。

## 3.1.10 F.MIS.Stu.Ints 实习管理

实习管理是综合教务系统的基本功能

### 3.1.10.1 介绍

本功能需要输出当前安排的实习名单。

#### 3.1.10.2 输入

本功能的输入有：学生 ID。

学生 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

#### 3.1.10.3 处理

模块要对学生 ID 合法性进行检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则可以展示当前实习信息。

操作次序：进入此功能后，直接从数据库中输出当前所有实习项目信息。

#### 3.1.10.4 输出

当进入本功能，并通过学生 ID 检测后，直接从数据库中输出当前所有实习项目信息。实习项目信息包括带队教师、实习地点、实习时间、实习天数、实习单位及内容等。

### 3.1.11 F.MIS.Regu 重要规定查询

重要规定查询是综合教务系统的基本功能。

#### 3.1.11.1 介绍

本功能需要输出当前所有的相关规定文档。

#### 3.1.11.2 输入

本功能的输入：无。因为相关规定文档属于公开信息，并不需要对学生 ID 进行限制。

#### 3.1.11.3 处理

输入处理：无。

操作次序：进入此功能后，直接跳转到教务处记载相关规定的页面。

#### 3.1.11.4 输出

输出：无。

### 3.1.12 F.MIS.Tch.Info 教师端个人信息管理

在综合教务系统上，教师需要对自己的个人信息进行管理。可查询的个人信息包括：教工号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、当前状况、职称等。可修改的个人信息包括：曾用名、英文名、照片、政治面貌、健康状况、入团时间、入党时间。

#### 3.1.12.1 介绍

本功能需要能够对特定的教师 ID，输出教师的个人信息，能够对用户输入的信息数据进行处理并存入数据库。一旦用户输入的数据不合法，则不能加入数据库，并显示“输入不合法”的提示信息。一旦输入合法，则将数据写入数据库，并发出“修改成功”的提示信息。

#### 3.1.12.2 输入

本功能的输入有：教师 ID 用户修改后的信息。

教师 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

用户修改后的信息由用户界面提供。

#### 3.1.12.3 处理

模块需要对用户界面给出的输入有效性进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、数据长度检测、反 SQL 注入检测、教师照片大小检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。模块还需要对上级登陆系统给出的教师 ID 进行检测。一旦上级 ID 不能通过检测，则返回错误提示。

操作次序：首先上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后从数据库内查询，返回此 ID 的个人信息置于页面上。当用户提交修改后，模块首先检查输入的合法性，确认合法后将数据写入数据库，并给出修改成功提示。

#### 3.1.12.4 输出

此功能需要将教师的信息输出到 web 页面或客户端，并将修改成功的提示信息输出到 web 页面或客户端页面。对于非法输入，需要输出修改失败的提示信息到 web 页面或客户端。若写入数据合法，则需要将修改后的数据写入数据库。

### 3.1.13 F.MIS.Tch.ClassMgr 教师端教学班管理

教学班管理是综合教务系统的基本功能。本系统中，教学班管理共分为四个一级子功能学生成绩管理、学生信息查询、课程考试安排与课程通知与教学资源共享。其中，“课程通知与教学资源共享”分为三个二级子功能：red 课程作业发布、课程通知与公告发布和课程资源发布。

#### 3.1.13.1 介绍

本功能需要能够对特定的教师 ID，输出该教师任课的教学班、教学班的学生名单、暂定的考试安排、已经发布的课程通知与教学资源。同时，本功能需要能够对用户输入的信息（如期末教学班的总评成绩单、课程考试安排、课程通知、课程作业、教学资源等）进行处理并存入数据库。一旦用户输入的数据不合法，则不能加入数据库，并显示“操作失败”的提示信息。一旦输入合法，则将数据写入数据库，并发出“操作成功”的提示信息。

#### 3.1.13.2 输入

本功能的输入有：界面类别、教师 ID、考试时间申请、教师提交的信息，如课程通知、课程资源、考试安排、课程作业信息、总评成绩单等。界面类别由用户界面提供。界面类别共有七种：学生成绩管理、学生信息查询、课程考试安排、课程作业发布、课程通知与公告发布、课程资源发布，和课程邮件群发功能。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。教师 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。输入信息包括总评成绩单、课程考试安排、课程通知、课程作业、教学资源、邮件信息等。这些操作的触发由用户界面提供。课程通知的提交格式是：课程 ID，通知标题、通知正文。通知正文有 200 字的字数限制。课程作业的提交格式是：课程 ID、作业布置时间、作业提交时间、作业内容、文档链接。作业内容有 200 字字数限制。教师可以将作业文档

直接提交到教务系统上方便学生下载。课程总评的提交格式是：课程 ID、学生 ID、总评。**课程邮件测提交格式是：邮件标题、邮件内容、教学班班级号。**考试安排申请的提交格式是：课程 ID 和考试时间。

### 3.1.13.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。模块需要对提交的成绩单进行检测。需要检测的有：用户是否已经退出登录、当前是否已经结课、课程开设年份与当前年份是否相同、是否所有学生都有成绩、成绩是否合法、反 SQL 注入检测等。若能够通过检测，则将学生总评加入数据库。若不能通过，则返回“提交失败”的信息。模块需要对发布的通知进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、课程开设年份与当前年份是否相同、教师 ID 合法性检测、课程 ID 合法性检测、操作类别合法性检测、反 SQL 注入检测、字数限制检测等。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将通知信息写入数据库。**模块需要对发布的邮件内容进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、课程开设学期与当前学期是否相同、教师 ID 合法性检测、课程 ID 合法性检测、操作类别合法性检测、反 SQL 注入检测、标题和内容是否为空的检测等。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将通知信息写入数据库，并发送至邮件系统。**

操作次序：首先用户提供界面类别，用户界面做出正确响应。同时，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后按照用户界面的要求从数据库内查询，返回此 ID 负责的教学班信息置于页面上。当进入用户提交学生成绩后，先把所有提交的单条总评信息写入一个缓冲区，然后当教师按下确定提交按钮后，系统会将缓冲区内的所有总评信息进行检测，确认检测通过后再录入成绩数据库。当教师发布课程信息或作业信息**或邮件信息**后，系统先对通知或作业信息等进行检测，确认合法后再将数据写入数据库。

### 3.1.13.4 输出

在进入学生成绩查询时，此功能需要将当前选择的教学班学生名单输出。在进入课程作业发布功能时，此功能需要输出当前课程所有已发布的作业信息。在进入课程通知发布功能时，此功能需要输出当前课程所有已发布的通知信息。在进入课程资源发布功能时，此功能需要输出当前课程所有已发布的课程资源列

表。在用户提交了成绩单等信息后，需要对输入进行反馈。如果提交成功，则返回提交成功信息，否则返回提交失败信息。此功能还应当具备将学生名单和成绩单输出至 excel 的功能。

### 3.1.14 F.MIS.Tch.Room 教师端教室申请

教室申请是综合教务系统的基本功能。

#### 3.1.14.1 介绍

本功能需要能够对特定的教师 ID，输出该教师已申请过的教室列表，并可以输出给定条件下空闲的教室列表。同时，本功能需要能够对用户输入的教室申请信息进行检测。如果通过检测，则将申请信息写入数据库。

#### 3.1.14.2 输入

本功能的输入有：教师 ID、申请信息、教师提交的通知信息。

教师 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

教室申请的提交格式是：教室名称、教师 ID、申请用途。

教室查询请求的格式是：教室名称、日期、课时。这三项中，日期不可以为空，其余两项可以为空。

#### 3.1.14.3 处理

模块需要对提交的教室查询请求进行检测。需要检测的有：用户是否已经退出登录、教室是否存在、日期、课时是否合法、反 SQL 注入检测等。若能够通过检测，则返回空闲教室信息。若不能通过，则返回“查询失败”的信息。

模块需要提交的教室申请进行检测。包括但不限于：教室是否存在、课时是否合法、申请理由是否为空、反 SQL 注入检测、字数限制检测等。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将通知信息写入数据库。

操作次序：首先，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后继续。当用户提交教室查询请求后，经过检测后，按照条件输出空闲教室信息。当教师提交教室申请后，系统先对申请进行检测，确认合法后再将数据写入数据库。

#### 3.1.14.4 输出

在提交教室查询请求后，此功能需要按照要求返回空闲教室信息。在用户提交了教室申请后，需要对输入进行反馈。如果提交成功，则返回提交成功信息，否则返回申请失败信息。

#### 3.1.15 F.MIS.Tch.ClassReq 全校开课信息查询

全校开课信息查询是综合教务系统的基本功能。但本功能的实现方式与学生端的课程查询一致，因此在此不介绍。

#### 3.1.16 F.MIS.Tch.EduReq 培养方案查询

培养方案查询是综合教务系统的基本功能。

##### 3.1.16.1 介绍

本功能需要能够对特定的院系，输出该院系不同届的培养方案。

##### 3.1.16.2 输入

只需输入院系 ID。因为培养方案属于公开信息，不需确定教师身份。

##### 3.1.16.3 处理

模块需要对输入的院系 ID 进行检测，检查该院系是否存在，并防止 SQL 注入。然后需要输出当前院系 ID 不同届的培养计划 xls 文件链接。

##### 3.1.16.4 输出

本功能只需要输出当前院系 ID 不同届的培养计划 xls 文件链接。

#### 3.1.17 F.ADM.Info 管理员个人信息管理

管理员端个人信息管理与教师端个人信息管理相同，在此不介绍。

#### 3.1.18 F.ADM.School 学院信息管理

学院信息管理是综合教务系统的基本功能。本系统中，学院信息管理共分为四个子功能：学生成绩修改、学生成绩查询、学籍异动查询与学习警示查询。

### 3.1.18.1 介绍

本功能需要能够对特定的管理员 ID，按照筛选条件输出教秘所在院系的学生成绩。系统还需要可以输出相应学院所有学籍异动、学习警示的学生名单。同时，本功能需要能够对教秘修改的成绩写入数据库。成绩在写入数据库之前需要检测。一旦用户输入的数据不合法，则不能加入数据库，并显示“操作失败”的提示信息。一旦输入合法，则将数据写入数据库，并发出“操作成功”的提示信息。

### 3.1.18.2 输入

本功能的输入有：界面类别、教师 ID、成绩查询筛选条件、学生成绩修改请求。

界面类别由用户界面提供。界面类别共有四种：学生成绩修改、学生成绩查询、学籍异动查询与学习警示查询。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。

管理员 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

成绩查询的筛选条件有：学生年级、学生姓名、学生 ID（学号）、是否不及格、课程名、课程 ID 等。

成绩修改请求的格式是：学生 ID、课程 ID、新成绩、修改原因。

### 3.1.18.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。

模块需要对提交的筛选信息进行检测。需要检测的有：用户是否已经退出登录、各筛选条件是否合法。若不能通过，则返回“查询失败”的信息。

模块需要对提交的成绩修改请求进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、课程 ID 合法性检测、反 SQL 注入检测、新成绩是否非法、修改原因是否为空、字数限制检测等。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将修改信息写入数据库。

操作次序：首先用户提供界面类别，用户界面做出正确响应。同时，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后继续。当进入用户提交修改成绩请求后，系统对修改成绩请求进行检测，确认检测通过后再录入新成绩到数据库。当进入查询功能后，系统对查询条件进行检测，通过后查询数据库返回查询信息。当用户进入学籍异动查询与学习警示查询界面后，系统直接输出当前



所有学籍异动与学习警示的学生姓名与 ID。

#### 3.1.18.4 输出

在进入学生成绩查询时，此功能需要将当前选择的教学班学生名单输出。在进入课程作业发布功能时，此功能需要输出当前课程所有已发布的作业信息。在进入课程通知发布功能时，此功能需要输出当前课程所有已发布的通知信息。在进入课程资源发布功能时，此功能需要输出当前课程所有已发布的课程资源列表。在用户提交了成绩单等信息后，需要对输入进行反馈。如果提交成功，则返回提交成功信息，否则返回提交失败信息。

此功能还应当具备将成绩单输出至 excel 文件的功能。

### 3.1.19 F.ADM.Class 课程信息管理

课程信息管理是综合教务系统的基本功能。本系统中，学院信息管理共分为四个子功能：课程安排发布、抽签系统管理、个性化选课管理与学生申请管理。

#### 3.1.19.1 介绍

课程安排发布子功能需要能够录入全校当前学年的课程安排；

抽签系统管理子功能需要能够设置抽签开始时间；

个性化选课管理需要能够完成对个性化申请批准/拒绝的操作。

学生申请管理功能需要能够完成对删课、高级替代、退选、放弃成绩等申请的批准/拒绝操作。

对特定的管理员 ID，输出当前所有未处理的教秘所在院系的学生申请。对于一些权限较高的管理员（如教务处主任等），应该提供抽签系统管理、课程安排发布的功能。

#### 3.1.19.2 输入

本功能的输入有：管理员 ID、课程安排的 xls 表格、选课各阶段的起止日期、对学生提交的个性化选课、退课等申请的批准/拒绝信息。

界面类别由用户界面提供。界面类别共有四种：学生成绩修改、学生成绩查询、学籍异动查询与学习警示查询。用户界面需要对相应的请求做出正确回应。

管理员 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

由于各院系的排课需求可能不同，且需求未必都能用合适的模型表示，因此采取手动排课然后再录入的方法进行排课。课程安排的 xls 表格由管理员（教务处工作人员）提供。

批准/拒绝请求的格式是：学生请求类型、学生请求 ID、批准/拒绝标志位。

### 3.1.19.3 处理

模块首先要对每一个界面类别的输入提供合适的用户界面。

对于课程安排功能，模块需要对提交的 xls 进行检测。需要检测的有：用户是否具备相应的权限、各门课程的教室是否存在、教室是否冲突、教师是否存在时间冲突等。

模块需要对提交的选课阶段日期进行检测。包括但不限于：用户是否具备相应的权限、用户已经退出登录、日期是否合法检测、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将修改信息写入数据库。

模块需要对提交的批准/拒绝请求进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、批准/拒绝的学生请求是否存在、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将修改信息写入数据库。

操作次序：首先用户提供界面类别，用户界面做出正确响应。同时，上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后继续。随后的操作次序如上所述。

### 3.1.19.4 输出

在进入个性化申请处理模块、学生申请处理模块时，此功能需要将当前所有未处理的学生申请一并输出。在进入抽签系统管理模块后，系统应当输出当前选课各阶段的时间。

在提交各种信息之后，系统应当给出反馈，以说明操作是否成功。

## 3.1.20 F.ADM.ClassReq 全校开课信息查询

此功能与 3.1.14 相同，在此不叙述。

### 3.1.21 F.ADM.EduReq 培养方案管理

培养方案管理是综合教务系统的基本功能。

#### 3.1.21.1 介绍

本功能需要能够对特定的院系，输入该院系不同届的培养方案。

#### 3.1.21.2 输入

本功能的输入有：管理员 ID、院系 ID、年级、培养方案 xls 文档链接。

管理员 ID 由登录系统提供。其数据类型等具体实现方式由统一身份认证系统决定。

院系 ID、年级、xls 文档链接由用户提供。

#### 3.1.21.3 处理

模块需要对培养计划提交请求进行检测。包括但不限于：用户是否具备相应的权限、用户所在院系与院系 ID 是否一致、用户已经退出登录、年级合法性检测、反 SQL 注入检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。若通过检测，则将信息写入数据库。

#### 3.1.21.4 输出

在提交申请之后，系统应当给出反馈，以说明操作是否成功。

### 3.1.22 F.ADM.TchInfo 教师信息管理

教师信息管理是综合教务系统的基本功能。此系统可以向系统中添加教师。

需要添加的个人信息包括：教工号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、当前状况、职称、曾用名、英文名、照片、政治面貌、健康状态、入团时间、入党时间。

#### 3.1.22.1 介绍

本功能需要能够输入教师的个人信息，能够对用户输入的信息数据进行处理并存入数据库。一旦用户输入的数据不合法，则不能加入数据库，并显示“输

入不合法”的提示信息。一旦输入合法，则将数据写入数据库，并发出“修改成功”的提示信息。

#### 3.1.22.2 输入

本功能的输入有：各教师的个人信息。

输入的个人信息由用户界面提供。

#### 3.1.22.3 处理

模块需要对用户界面给出的输入的有效性进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、数据长度检测、数据是否为空检测、反 SQL 注入检测、教师照片大小检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。模块还需要对上级登录系统给出的管理员 ID 进行检测。一旦上级 ID 不能通过检测，则返回错误提示。

操作次序：首先上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后等待用户提交数据。当用户提交要插入的信息后，模块首先检查输入的合法性，确认合法后将数据写入数据库，并给出写入成功提示。

#### 3.1.22.4 输出

在此功能中，输入输出处理系统首先要输出一个用户界面以使用户能够输入信息。随后，当用户提交数据后，系统需要能够对输入信息的是否插入予以反馈。

### 3.1.23 F.ADM.StuInfo 学生信息管理

教师信息管理是综合教务系统的基本功能。此系统可以向系统中添加学生。

需要添加的个人信息包括：姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、行政班、年级、学制、学生类型、当前状况、入学日期、班主任、曾用名、政治面貌、健康状态、入团时间、入党时间。

输入成功后，系统按照学号规则为每一位学生生成一个独一无二的学号，也加入数据库。

#### 3.1.23.1 介绍

本功能需要能够以 xls 形式输入待输入的学生的个人信息，能够对用户输入的信息数据进行处理并存入数据库。一旦用户输入的数据不合法，则不能加入数据库，并显示“输入不合法”的提示信息。一旦输入合法，则将数据写入数据库，并发出“修改成功”的提示信息。

#### 3.1.23.2 输入

本功能的输入有：存有各学生的个人信息的 xls 文档。

输入的个人信息由用户界面提供，由 FTP 协议上传至服务器。

#### 3.1.23.3 处理

模块需要对用户给出的输入的有效性进行检测。包括但不限于：用户是否已经退出登录、数据长度检测、数据是否为空检测、反 SQL 注入检测、各表项是否为空检测。如果不能通过检测，则返回错误提示。模块还需要对上级登陆系统给出的管理员 ID 进行检测。一旦上级 ID 不能通过检测，则返回错误提示。

操作次序：首先上级登录系统提供 ID，模块在收到 ID 后检测 ID，确定无误后等待用户提交数据。当用户提交要插入的信息后，模块首先检查输入的合法性，确认合法后将数据写入数据库，并给出写入成功提示。

#### 3.1.23.4 输出

在此功能中，输入输出处理系统首先要输出一个用户界面以使用户能够输入信息。随后，当用户提交数据后，系统需要能够对输入信息的是否插入予以反馈。

## 3.2 性能需求

### 3.2.1 静态量化需求

综合教务系统应满足以下静态量化需求：

1. 支持 1 万台终端连接服务器。
2. 支持 1 万名用户同时在线。
3. 支持 10 万条课程信息记录，5000 万条教职工信息记录和 5000 万条学生信息记录。
4. 数据库可用硬盘空间 1TB，综合教务系统可用硬盘空间 1GB。

### 3.2.2 动态量化需求

1. 正常情况下，服务器能在 0.01s 内并行处理 20 条请求。在用户在线高峰期，服务器能在 0.002s 内并行处理 20 条请求。
2. 每次操作后更新日志，日志将保留一个月。每天凌晨 0 点备份数据。

## 3.3 外部接口需求

### 3.3.1 用户接口

1. 命令接口：为了便于用户直接或间接控制自己的作业，操作系统向用户提供了命令接口。命令接口是用户利用操作系统命令组织和控制作业的执行或管理计算机系统。命令是在命令输入界面上输入，由系统在后台执行，并将结果反映到前台界面或者特定的文件内。命令接口可以进一步分为联机用户接口和脱机用户接口。该命令接口主要是为管理人员提供，实现图形界面以外的功能。

2. 程序接口：程序接口由一组系统调用命令组成，这是操作系统提供给编程人员的接口。用户通过在程序中使用系统调用命令来请求操作系统提供服务。每一个系统调用都是一个能完成特定功能的子程序。如早期的 UNIX 系统版本和 MS-DOS 版本。该命令接口主要是为管理人员提供，实现图形界面以外的功能。

3. 图形接口：图形用户接口采用了图形化的操作界面，用非常容易识别的各种图标来将系统各项功能，直观、逼真地表示出来。用户可通过鼠标、菜单和对话框来完成操作。图形用户接口元素包括图标、菜单和对话框，图形用户接口元素的基本操作包括菜单操作和对话框操作等。

### 3.3.2 软件接口

综合教务系统的实现需要基于与数据库系统软件和统一身份认证系统的合作。所用的数据库系统为 Oracle Database 19c，运行平台为 Linux，助记符 oracle19c。所用统一身份认证系统为中国科学技术大学提供的官方认证系统，CAS v1.0。

在此统一软件接口如下。

综合教务系统能向数据库系统发送两种请求，查询请求和修改请求。数据库系统在接收到查询请求后，能根据请求信息中的其他字段，查询并返回所需的信息。而在接受到修改请求后，按要求进行修改，并返回修改的执行情况。

综合教务系统通过与统一身份认证系统的交互，完成对用户登陆信息的确认。将用户登陆信息整理打包发送给统一身份认证系统，然后由认证系统进行确认。得到确认的用户会登陆综合教务系统。

### 3.3.3 硬件接口

综合教务系统需要搭载在合理的硬件设施之上，需要至少一台应用数据库服务器以及至少一台 WEB 服务器。

### 3.3.4 通讯接口

考虑综合教务系统的使用环境，该系统需要提供国家及教育局颁布的各种标准接口，并定制其他相关接口。采用 XML 技术和其他系统实时通讯，参照 XML 数据交换格式和标准，通过数据库级联进行数据交换，并将部分数据接口作为 Web Service 对外开放。

## 第 4 章 总体设计约束

### 4.1 标准符合性

完全采用国际标准。

### 4.2 硬件约束

综合教务系统将运行在应用数据库服务器和 WEB 服务器之上，其硬件约束如下所示应用数据库服务器：

表 4.1 应用数据库服务器

项目	建议规格	最低规格
设备类型	机架式服务器	机架式服务器
结构	4U	4U
CPU 类型	四核 AMD Opteron8387	八核 AMD Operon6128
CPU 频率	2800MHz	2000MHz
处理器描述	标配处理器数 4 个	标配处理器数 4 个
处理器缓存	每核心 512KB 集成二级高速缓存，16MB 共享三级高速缓存	每核心 512KB 集成二级高速缓存，16MB 共享三级高速缓存
内存类型	以 800MHZ 运行的 PC2-6400 Registered DIMM	DDR3 1333G ECC REG
内存大小	16GB	16GB
最大内存容量	256GB	256GB
硬盘大小	3×300GB SAS 热插拔硬盘	3×300GB SAS 热插拔硬盘

续下页



表 4.1 应用数据库服务器（续）

项目	建议规格	最低规格
网络适配器	带有 TCP/IP 卸载引擎的两个嵌入式 NC371i 多功能千兆网络适配器，通过一个可选许可套件支持加速的 iSCSI	带有 TCP/IP 卸载引擎的两个嵌入式 NC371i 多功能千兆网络适配器，通过一个可选许可套件支持加速的 iSCSI
冗余电源数量	2	1
功率	910W/1300W	910W/1300W
参考机型	HP ProLiant DL585 G5(500922-AA1)	HP ProLiant DL585 G5(500922-AA1)

WEB 服务器：

表 4.2 WEB 服务器

项目	推荐配置	最低配置
设备类型	机架式服务器	机架式服务器
结构	2U	2U
CPU 类型	六核 AMD Opteron 4180 CPU	六核 AMD Opteron 4180 CPU
CPU 频率	2600MHz	2600MHz
处理器描述	标配处理器数 2 个	标配处理器数 1 个
处理器缓存	9MB 三级缓存	9MB 三级缓存
内存类型	支持 DDR3-1333 ECC REG 内存	支持 DDR3-1333 ECC REG 内存
内存大小	16GB	12GB
最大内存容量	128GB	128GB
硬盘大小	3×146GB SAS 热插拔硬盘	3×146GB SAS 热插拔硬盘

续下页

表 4.2 WEB 服务器（续）

项目	推荐配置	最低配置
网络适配器	2 个 NC382i 双端口多功能千兆服务器适配器	2 个 NC382i 双端口多功能千兆服务器适配器
冗余电源数量	2	1
功率	750W	460W
参考机型	HP ProLiant DL385 G6(570102-AA1)	HP ProLiant DL385 G6(570102-AA1)

### 4.3 技术限制

采用 C 或 C++ 进行后端开发，并用 OpenMP 进行并行设计，以及 Oracle 提供的数据库支持。接口应符合国家及教育局颁布的各种标准。源码中应包含详细的注释，以便于后续更改及维护。

## 第 5 章 软件质量特性

综合教务系统是学校管理网络的重要组成，所以需要有优越的性能保障。经过分析，明确以下性能需求：便利性、高效性、健壮性、安全性、抗压性和数据容灾性。

便利性，指该综合教务系统操作简单，条目清晰。使用者易操作，且不会被误导。

高效性，指综合教务系统在接收到某种操作后，能在较短的时间内进行正确反馈。

健壮性，指综合教务系统不会因某次失误操作，或某种错误的数据参数，而导致不可挽回的后果。

安全性，指综合教务系统能够有足够的防范外部恶意攻击的能力。

抗压性，指综合教务系统能够适应预计的流量高峰期的压力，而不会出现延迟卡顿等情况。

数据容灾性，指综合教务系统在受到不可预料的灾害破坏后，能减少损失，恢复必要的数据。

### 5.1 便利性

综合教务系统作为学校工作人员和学生日常使用的对象，应满足便利性需求。具体的便利性需求在以下列出：

1. 功能命名准确，避免误导
2. 用户能快速找到所需功能。该条性能通过“重要功能查询”功能，以及简介的 UI 实现。
3. 用户操作简单。该条性能通过降低功能索引层级，以及减少冗杂操作实现。

### 5.2 高效性

综合教务系统作为学校工作人员和学生日常使用的对象，应满足高效性需求。具体的高效性需求在以下列出：

1. 对于用户操作，能在多时间内进行正确反馈。服务器做出反应的时间应不超过 0.1s。
2. 能同时处理多个用户的操作申请，且不会导致反应时间降低。
3. 例行正常自检与维护耗时短，不会影响用户使用体验。

### 5.3 健壮性

综合教务系统作为学校工作开展的重要保障，应满足健壮性需求。具体的健壮性需求在以下列出：

1. 不会因异常数据，导致不可挽回的后果。该条性能通过，建立完善的异常处理机制实现。

### 5.4 安全性

综合教务系统作为学校工作开展的重要保障，应满足安全性需求。具体的安全性需求在以下列出：

1. 防止数据劫持，防止外部入侵，防止跨权限修改。

### 5.5 抗压性

综合教务系统作为学校工作开展的重要保障，应满足抗压性需求。具体的抗压性需求在以下列出：

1. 具有应对大量数据流入的能力。
2. 能够满足多用户操作申请，并予以正确反馈。该可靠处理极限，能应对学校半数人员同时操作的情况。

### 5.6 数据容灾性

综合教务系统作为学校工作开展的重要保障，应满足容灾性需求。具体的容灾性需求在以下列出：

1. 具有应对硬件损坏的能力。该条性能可通过异地备份实现。
2. 具有恢复之前版本的能力。该条性能可通过按时段备份实现。

## 第 6 章 其他需求

### 6.1 数据库

本综合教务系统使用 Oracle 作为数据库的 DBMS 以达到更好的效果。

对于三种不同级别教务系统用户，将创建不同的外模式保证各级别用户的权限，防止跨权限修改数据的情况发生。

### 6.2 操作

用户的操作需求通常分为两类，电脑端的操作和移动端的操作。

对于电脑端用户的操作，可以参照现有的教务系统进行修改，对于教务系统内的 UI 设计需要保证用户能清晰的找到各类选项。选项的分类需清晰合理，以方便用户在最快的时间内寻找到相应的功能选项。

对于移动端用户的操作，需要对电脑端整体的 UI 做一定程度上的修改，以保证其能很好的适配移动设备的屏幕，在保证合适显示分辨率的情况下，尽可能的呈现出更多的内容。

### 6.3 本地化

考虑到学校内以中国学生为主但仍有部分交流生以及海外留学生的情况，教务系统需要做一定程度的多语种支持，即支持中文和英文两种不同语言界面，以方便各地区的学生使用。

## 第 7 章 依赖关系

### 7.1 功能需求与依赖关系

#### 7.1.1 登陆与登出

综合教务系统的登陆与退出功能，依赖于综合教务系统与统一认证系统的通讯。综合教务系统通过确定的通讯接口，将用户输入的登陆信息发送统一认证系统。该发送功能需要安全性保障。然后统一认证系统将判断用户信息的正确性，并将判断结果返回综合教务系统。综合教务系统将根据用户的类型，进入不同的用户界面。

#### 7.1.2 查询类功能

综合教务系统的查询类功能，包括诸如课表查询、课程信息查询等功能，依赖于综合教务系统与数据库系统的交互。综合教务系统通过确定的软件接口，与数据库系统通讯。综合教务系统将查询的信息发送给数据库系统，数据库系统根据查询信息返回查询结果。综合教务系统将数据库系统返回的结果整理并反馈给用户。

#### 7.1.3 申请类功能

综合教务系统的申请类功能，包括选课、个性化选课、免修课程申请等功能，同样依赖于综合教务系统与数据库系统的交互。综合教务系统将申请信息发送给数据库系统，数据库系统根据申请信息处理相应数据，并返回处理结果状态。综合教务系统根据数据库系统返回结果回复用户。

#### 7.1.4 信息发布类功能

综合教务系统的信息发布功能，包括课程通知与公共发布、课程作业发布等功能，依赖于包括中科大邮箱等校园服务系统。通知类信息发布后，会根据信息面对群组，展示在其信息栏，并同时通过校园邮件告知。资源共享等服务通过 ftp 协议，上传到校园服务器，当用户需求时，可从服务器上下载。

## 7.2 性能需求的依赖关系

### 7.2.1 静态量化需求的依赖关系

静态量化需求为硬性条件需求，主要依赖于硬件保障。

为支持能够同时 1 万台终端同时连接服务器，以及支持 1 万名用户同时在线，主要依赖于校园网拥有足够的带宽，以及服务器有足够的内存。

为了支持保存 10 万条课程信息记录，5000 万条教职工信息记录和 5000 万条学生信息记录，主要依赖于足够大的硬盘空间，以及足够精炼的数据库模型。

### 7.2.2 动态量化需求的依赖关系

为了达到“正常情况下，服务器能在 0.01s 内并行处理 20 条请求。在用户在线高峰期，服务器能在 0.002s 内并行处理 20 条请求”的动态量化需求，需要有强大硬件支持，以及合理的并行算法。

而为了达到相应的日志需求，需要建立合适日志系统，自动定时书写日志并进行备份。

## 第 8 章 需求分级

本节对综合教务系统的需求进行分级，以辅助产品设计。

需求重要性分类如下：

- 1——必须的绝对基本的特性；如果不包含，产品就会被取消。
- 2——重要的但不是基本的特性，但这些特性会影响产品的生存能力。
- 3——最好有的期望特性；省略一个或多个这样的特性不会影响产品的生存能力。

表 8.1 学生端功能需求分级

需求 ID	需求名称	需求分级
F.MIS.Stu.Login	登陆与退出	1
F.MIS.Stu.InfoMgr	个人信息管理	1
F.MIS.Stu.Class	课程管理与选课	1
F.MIS.Stu.Notice	课程通知与教学资源下载	2
F.MIS.Stu.Score	成绩管理	1
F.MIS.Stu.Eval	教学评估	3
F.MIS.Stu.Status	学籍信息管理	1
F.MIS.Stu.Thesis	毕业论文申请与提交	2
F.MIS.Stu.Resc	大研申请与提交	2
F.MIS.Stu.Resc	大创申请与提交	2
F.MIS.Stu.Ints	实习管理	3
F.MIS.Stu.Reg	重要规定查询与文件下载	3



表 8.2 教师端功能需求分级

需求 ID	需求名称	需求分级
F.MIS.Tch.Login	登陆与退出	1
F.MIS.Tch.Info	个人信息管理	1
F.MIS.Tch.ClassMgr	教学班级管理	1
F.MIS.Tch.Room	教室申请	2
F.MIS.Tch.ClassReq	全校开课信息查询	3
F.MIS.Tch.EduReq	培养方案查询	3

表 8.3 管理员端功能需求分级

需求 ID	需求名称	需求分级
F.ADM.Info	个人信息管理	1
F.ADM.School	学院信息管理	1
F.ADM.Class	课程信息管理	1
F.ADM.ClassReq	全校开课信息查询	3
F.ADM.EduReq	培养方案管理	3

## 第 9 章 待确定问题

表 9.1 待确定问题表

需求 ID	问题描述	影响 (H/M/L)	风险	责任人	解决日期	状态 (Open/Close)

## 附录 A 可行性分析结果

### A.1 引言

#### A.1.1 编写目的

本研究报告旨在分析此综合教务系统实施的可行性。经过对此项目进行详细的调查研究，初拟此研究报告，对未来系统开发过程中将要面临的问题及其解决方案进行初步设计与合理安排，明确开发风险及其所带来的经济效益与社会效益。本报告的语气读者为项目管理人、软件用户、软件开发工程师。

#### A.1.2 项目背景

本项目旨在向高校提供一个安全、可靠、功能强大、健壮性高的综合教务系统，方便学生及教师进行在线操作，减少人力开支。

### A.2 可行性研究的前提

#### A.2.1 要求

将选课、课程通知、成绩查询等功能放在互联网上进行操作，提高学生选课等操作的效率，同时提高教师及学校有关部门的管理效率。

- a. 系统的运行应当具有较长的使用寿命，至少为 10 年；
- b. 进行系统方案选择比较的时间：3 个月。
- c. 经费、投资方面的来源：该系统应用的高校；
- d. 硬件、软件、运行环境和开发环境方面的条件和限制：服务器为工作站，终端为学生、教师或教务处管理人员的 PC 机。

#### A.2.2 目标

系统的主要开发目标有：

- a. 提高学生的选课效率与选课体验；
- b. 使学生可以更方便地掌握各门课程的通知；
- c. 提高学生查询成绩的效率；
- d. 提高教师管理学生成绩的效率；

- e. 降低教师发布课程通知的难度；
- f. 提高课程通知的覆盖率；
- g. 提高学生提交各类申请及论文的效率；
- h. 降低学校教务处管理的人力成本。

### A.2.3 条件、假定和限制

- a. 建议系统的运行寿命最小值：10 年。
- b. 进行系统方案选择比较的时间：3 个月。
- c. 经费、投资方面的来源：该系统应用的高校。
- d. 法律和政策方面的限制：该应用的各功能应当遵循中华人民共和国的法律与行政规定。
- e. 硬件、软件、运行环境和开发环境方面的条件和限制：服务器为工作站，终端为学生、教师或教务处管理人员的 PC 机。
- f. 可利用的信息和资源：教务处往年统计的学生成绩、选课数据。
- g. 系统投入使用的最晚时间：2099 年 12 月 31 日。

### A.2.4 进行可行性研究的方法

对高校往年的选课、成绩信息进行统计与分析，以确定软件及数据库规模；参考其他高校的综合教务系统，已确定该系统的成本、规模、性能要求等；系统试运行阶段的评价与改进。

### A.2.5 评价尺度

对用户使用的难易程度、系统的费用、开发时间长短等进行综合评估。

## A.3 对现有系统的分析

现有系统指当前高校正在使用的综合教务系统。分析现有系统的目的是为了进一步阐明开发新系统的必要性。

高校现有的综合教务系统具有的局限性是：

1. 在进行选课换班操作时，如果出现冲突，则不能换班。这导致在调换两个班的时候，如果要调换的时间恰好与另一个班的原上课时间相同，则不能完成换班操作。

2. 选课系统在面临大量学生同时进行选课换班等操作时，会出现崩溃、响应缓慢的情况；
3. 现有的综合教务系统不具备发布课堂通知的功能。
4. 现有的综合教务系统在查询成绩时响应异常缓慢。
5. 现有的综合教务系统不能正确显示教学计划，尤其是对转院的学生。

## A.4 所建议的系统

### A.4.1 对所建议的系统的说明

本软件为一个具有完整功能的综合教务系统，用于替代甲方原有的旧版本教务系统。在保留旧版教务系统的各项功能外，对教务系统的用户界面进行了重新设计，并对各项功能进行了重新整合。

本系统具有较强的鲁棒性，可以提高学生的选课效率与选课体验；

本系统为电子系统，平时维护开销较小，可以降低人力资源成本；

本系统为电子系统，且可以在移动设备上运行，可提高各用户操作的便利性；

本系统引入通知功能，可以提高发布的各通知的覆盖率。

### A.4.2 处理流程和数据流程

详见需求分析 3.1 章节

### A.4.3 改进之处

相比与原有的系统，本系统添加了发布可而成通知的功能，可以使得学生高效的获取课程信息；

本系统采取了高效的数据库实现，可以提高各操作的响应速度；

本系统采取了更大规模的服务器，可以提高系统在操作高峰时的健壮性。

本系统采用了正确的逻辑实现，可以解决选课死锁问题；

### A.4.4 影响

新系统会对硬件、软件、用户等产生影响。

#### A.4.4.1 对设备的影响

高校原有的设备基本都可以保留，但为了使新系统运行起来效率更高、健壮性更强，需要加装新的服务器。

#### A.4.4.2 对软件的影响

新系统采用 Oracle 作为数据库支持，服务器端其他应用软件可能也会发生改变，这需要在服务器上安装新的应用程序以为系统提供支持。

#### A.4.4.3 对用户单位机构的影响

在更换新的综合教务系统后，用户需要花费一定的时间成本以学习新版综合教务系统的各种操作。但在学习后，新版综合教务系统可以提供更好的而用户使用体验。

#### A.4.4.4 对地点和设施的影响

在加装新的服务器后，若原机房大小不够，可能需要更换服务器的放置地点。存放服务器的机房应当灰尘较少，且具备空调等制冷设施，以提高设备的运行效率。

#### A.4.4.5 对经费开支的影响

加装新的服务器需要高校的经费支持，维护服务器也需要经费支持。但考虑到新增设的服务器数量不多，不需要新增人员管理，且新系统可以降低人力成本，在长期看来可以节省学校经费开支。

### A.4.5 局限性

在教务处录入下学年开课课表时，由于各院系对课程的安排偏好不同，且各教师有自己的时间安排，这些偏好及要求难以量化，因此还需要手动排课最后统一录入教务系统。

### A.4.6 技术条件方面的可行性

a. 现有的处理器、磁盘性能很高，因此，在当前技术条件下完全可以实现系统的功能。

b. 现有的处理器寿命很长，且企业级机械硬盘、固态硬盘的寿命很长，因此在限制条件下，可以实现系统的功能目标。

c. 该系统的开发人员具有充足的数理基础与软件开发经验，因此可以在规定期限内完成系统的开发任务。

## A.5 投资及效益分析

### A.5.1 支出

#### A.5.1.1 基本建设投资

房屋和办公设施：高校已有

计算机软/硬件设备：学校已有一部分，但仍需提供新增的服务器费用；

#### A.5.1.2 其他一次性支出

软件开发的人力成本；

数据迁移成本；

#### A.5.1.3 非一次性支出

服务器及机房电费；

网络使用费用；

各服务器软件的使用费用；

设备维护、检查的人力费用；

### A.5.2 收益

#### A.5.2.1 一次性收益

无。

#### A.5.2.2 非一次性收益

降低工作人员数量，减少工资的支出；

降低学校各部门间的协调、管理成本；

提高教师的工作效率，增加科研时间。

#### **A.5.2.3 不可定量的收益**

提高学生、教师对教务系统的满意程度；

提高了教务系统的运行效率；

提高了高校的外界形象。

#### **A.5.3 收益比**

受知识所限，不能对具体的金额进行估计，但可以估计出综合效益大于支出。

#### **A.5.4 投资回收周期**

约 3 年以上。

### **A.6 社会因素方面的可行性**

#### **A.6.1 法律方面的可行性**

本系统均采用正版系统，且所有资料均由学校教务处保管，以降低知识产权及数据隐私保护方面的法律风险。本系统在使用过程中遵守中华人民共和国境内的所有相关法律及政策要求。

#### **A.6.2 使用方面的可行性**

高校中使用本系统的用户一般为学生和高校教师。这两部分群体都有很多的计算机和移动设备使用经验，无需培训即可熟练使用本新版综合教务系统。

### **A.7 结论**

从以上分析可以看到，此新版综合教务系统在技术、操作、经济方面都有充分的可行性，其带来的经济效益与社会效益是很高的，具有较大的可开发性，可以投资人力、物力进行开发。



附录 B 需求建模

B.1 数据流图

B.1.1 顶层数据流图

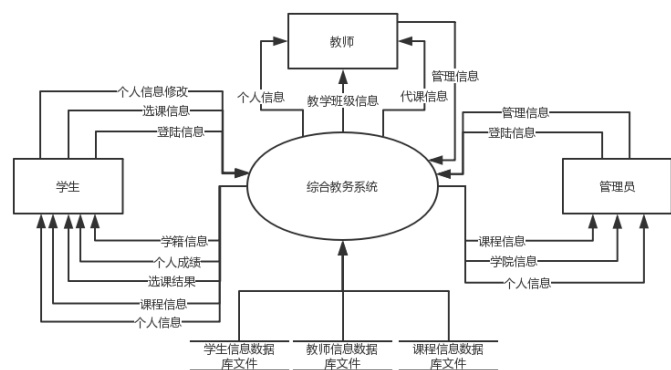


图 B.1 顶层数据流图

B.1.2 层数据流图

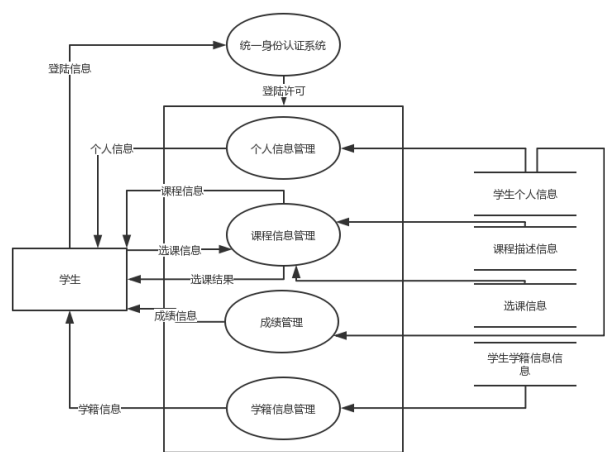


图 B.2 学生层数据流图

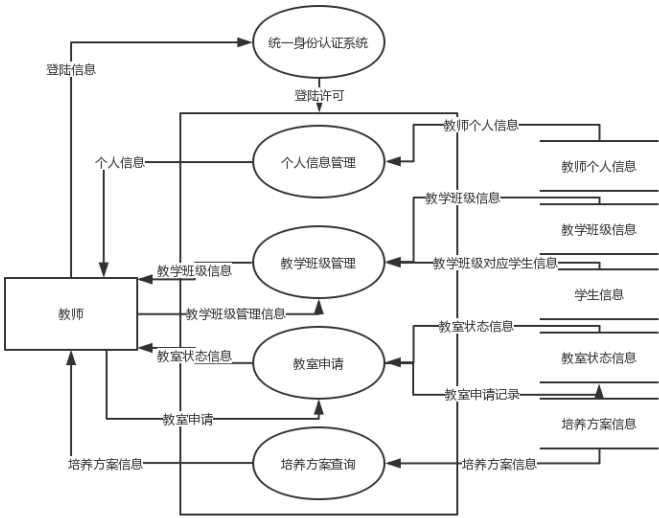


图 B.3 教室层数据流图

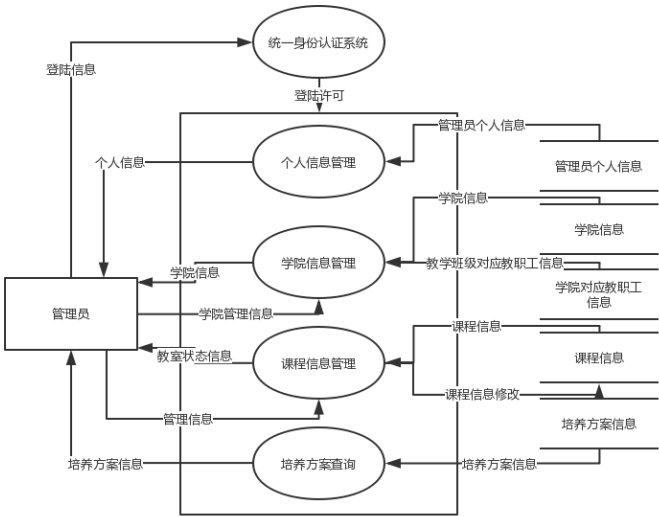


图 B.4 管理层数据流图

## B.2 数据字典

### B.2.1 数据流说明

#### B.2.1.1 登录信息

数据流名：登录信息

说明：提供用户的登录账户

数据流来源：用户

数据流去向：统一身份认证系统

组成：由统一身份认证系统决定

平均流量：1000 条/天

高峰流量：20000 条/小时

#### B.2.1.2 登陆许可

数据流名：登录许可

说明：提供用户的登录账户

数据流来源：统一身份认证系统

数据流去向：综合教务系统

组成：由统一身份认证系统决定

平均流量：1000 条/天

高峰流量：20000 条/小时

#### B.2.1.3 学生个人信息

数据流名：学生个人信息

说明：提供学生的个人信息以供查询

数据流来源：个人信息管理模块

数据流去向：用户

组成：学号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、行政班、年级、学制、学生类型、当前状况、入学日期、班主任。

平均流量：50 条/天

高峰流量：200 条/天

#### B.2.1.4 课程信息

数据流名：课程信息

说明：提供课程的描述信息，便于选课。

数据流来源：课程信息管理模块

数据流去向：用户

组成：课程描述信息。为最长 200 字的字符串。

平均流量：1000 条/天（开放选课时）

高峰流量：100000 条/小时

#### B.2.1.5 选课信息

数据流名：选课信息

说明：提供学生的选课信息以实现选课功能。

数据流来源：用户

数据流去向：课程信息管理模块

组成：用户 ID、课程 ID。

平均流量：2000 条/天（开放选课时）

高峰流量：200000 条/小时

#### B.2.1.6 选课结果

数据流名：选课结果

说明：提供学生的选课结果，便于学生查询及选课。

数据流来源：课程信息管理模块

数据流去向：用户

组成：用户 ID、课程 ID。注：每一条数据有多条（用户 ID、课程 ID）组成。

平均流量：2000 条/天（开放选课时）

高峰流量：200000 条/小时

#### B.2.1.7 成绩信息

数据流名：成绩信息

说明：提供学生的成绩信息，便于学生查询成绩。

数据流来源：成绩管理模块

数据流去向：用户

组成：用户 ID、课程 ID、分数。注：每一条数据由多条（用户 ID、课程 ID、分数）组成。

平均流量：200 条/天

高峰流量：5000 条/小时（期末阶段）

#### B.2.1.8 学籍信息

数据流名：学籍信息

说明：提供学生的学籍信息，以便学生查询。

数据流来源：综合教务系统

数据流去向：用户

组成：学号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、行政班、年级、学制、学生

类型、当前状况、入学日期、班主任。

平均流量：50 条/天

高峰流量：200 条/天

#### B.2.1.9 教师个人信息

数据流名：教师个人信息

说明：提供教师的个人信息以便修改与查询。

数据流来源：综合教务系统。

数据流去向：用户。

组成：教工号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、当前状况、职称、政治面貌等。

平均流量：20 条/天

高峰流量：100 条/天

#### B.2.1.10 教学班级信息

数据流名：教学班级信息

说明：提供教学班的学生名单、成绩等。

数据流来源：综合教务系统。

数据流去向：用户。

组成：学生学号、学生姓名、成绩（如果有的话）。注：每一条数据由多条（学生学号、学生姓名、成绩（如果有的话））组成。

平均流量：100 条/天

高峰流量：1000 条/天

#### B.2.1.11 管理信息

数据流名：管理信息

说明：提供学生成绩、课程通知等。

数据流来源：用户

数据流去向：综合教务系统

组成：成绩信息：（学生学号，成绩）课程通知：（发布时间，截止时间，通知内容）。

平均流量：500 条/天

高峰流量：1000 条/天

#### B.2.1.12 教室状态信息

数据流名：教室状态信息

说明：提供教室状态信息，方便教师查询并申请。

数据流来源：综合教务系统

数据流去向：用户

组成：（教室名、是否占用、占用课程、占用时间）注：每次查询结果由多条组成。

平均流量：100 条/天

高峰流量：100 条/天

#### B.2.1.13 教室申请

数据流名：教室申请

说明：提供教室申请信息。

数据流来源：用户

数据流去向：教室申请模块

组成：教室名、教师 ID、申请时间、申请理由

平均流量：10 条/天。

高峰流量：10 条/天。

#### B.2.1.14 培养方案信息

数据流名：培养方案信息

说明：提供培养方案信息查询。

数据流来源：综合教务系统

数据流去向：用户

组成：培养方案链接。

平均流量：10 条/天

高峰流量：20 条/天

#### B.2.1.15 管理员个人信息

数据流名：管理员个人信息

说明：提供管理员个人信息，以便查询与修改。

数据流来源：综合教务系统

数据流去向：用户

组成：教工号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、当前状况、职称、政治面貌等。

平均流量：10 条/天。

高峰流量：20 条/天。

#### B.2.1.16 学院信息

数据流名：学院信息

说明：提供学院信息，包括学生成绩、学籍异动、学习警示的学生名单等。

数据流来源：综合教务系统

数据流去向：用户

组成：学生成绩：（学生年级、学生姓名、学生 ID（学号）、是否不及格、课程名、课程 ID 等）。学籍异动、学习警示名单：（学号）。

平均流量：20 条/天。

高峰流量：40 条/天。

#### B.2.1.17 学院管理信息

数据流名：学院管理信息

说明：用于修改学生成绩。

数据流来源：综合教务系统

数据流去向：用户

组成：修改成绩请求：（学生 ID、课程 ID、新成绩、修改原因）。

平均流量：10 条/天。

高峰流量：50 条/天。

#### B.2.1.18 管理信息

数据流名：管理信息

说明：用于添加课表、批准个性化请求、删课等请求。

数据流来源：用户

数据流去向：综合教务系统

组成：添加课表信息：课表信息详见 3.1.18.2。批准/拒绝请求格式：（学生请求类型、学生请求 ID、批准/拒绝标志位）。

平均流量：10 条/天。

高峰流量：20 条/天。

### B.2.2 数据存储说明

#### B.2.2.1 学生个人信息

说明：包含了一个学生的全部信息的数据库文件。

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：学号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、行政班、年级、学制、学生类型、当前状况、入学日期、班主任。



#### B.2.2.2 课程描述信息

说明：包含了学生所能选择课程描述信息，用于帮助学生选择课程。

平均容量：1 千条。

最大容量：1 万条。

单个项目数据结构：课程号、课程名、开始学期、上课教室、代课老师、教程、参考书籍、课程简介。

#### B.2.2.3 选课信息

说明：包含一个学生的所有选课记录的数据库文件

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：学生学号、学生名、课程号、课程名。

#### B.2.2.4 学生学籍信息

说明：包含了一个学生的全部信息的数据存储文件。

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：学号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、行政班、年级、学制、学生类型、当前状况、入学日期、班主任。

#### B.2.2.5 教师个人信息

说明：包含了一个教师的全部信息的数据存储文件。

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：教职工编号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、任课信息、管理班级信息、教职、任职期限。

#### B.2.2.6 教学班级信息

说明：包含了一个教师所带教学班级的全部信息的数据存储文件。

平均容量：1 万条。

最大容量：2 万条。

单个项目数据结构：教学班级编号、负责老师、该班级学生的学号及姓名、班级状况、所在院系。

#### **B.2.2.7 学生信息**

说明：包含了一个学生的全部信息的数据存储文件，用于与教学班级信息一起生成教学班级信息流。

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：学号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、行政班、年级、学制、学生类型、当前状况、入学日期、班主任。

#### **B.2.2.8 培养方案信息**

说明：包含了一个学生的全部信息的数据存储文件。

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：专业名，专业相应培养方案。

#### **B.2.2.9 管理员个人信息**

说明：包含了一个管理员的全部信息的数据存储文件。

平均容量：1000 条。

最大容量：2000 条。

单个项目数据结构：管理员编号、管理员姓名、管理员权限。

#### **B.2.2.10 学院信息**

说明：包含了一个学院的全部信息的数据存储文件。

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：学院编号、学院名、学院所属教职工、学院相关详细信息。

#### **B.2.2.11 学院对应教职工信息**

说明：包含了属于一个学院的所有教职工信息的全部信息的数据存储文件。

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：教职工编号、姓名、性别、身份证号、出生日期、民族、国籍、籍贯、所在院系、任课信息、管理班级信息、教职、任职期限。

#### **B.2.2.12 课程信息**

说明：包含了一个课程的全部信息的数据存储文件。

平均容量：10 万条。

最大容量：100 万条。

单个项目数据结构：课程号、课程名、开始学期、上课教室、代课老师、教程、参考书籍、课程简介。

### **B.2.3 加工说明**

#### **B.2.3.1 学生个人信息管理**

详见 3.1.2.3

#### **B.2.3.2 课程信息管理**

详见 3.1.3.3

#### **B.2.3.3 成绩管理**

详见 3.1.5.3

#### **B.2.3.4 学籍信息管理**

详见 3.1.7.3

#### **B.2.3.5 教师个人信息管理**

详见 3.1.11.3

#### **B.2.3.6 教学班级管理**

详见 3.1.12.3

#### **B.2.3.7 教室申请**

详见 3.1.13.3

#### **B.2.3.8 培养方案查询**

详见 3.1.15.3

#### **B.2.3.9 管理员个人信息管理**

详见 3.1.16

#### **B.2.3.10 学院信息管理**

详见 3.1.17.3

#### **B.2.3.11 管理员课程信息管理**

详见 3.1.18.3