

2018



北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

峰峰教务系统

设计规格说明书

李林峰
北京理工大学计算机学院
2018 年 12 月 15 日



密级: 公开

设计规格说明书

项目名称	峰峰教务系统
开 发 者	李林峰 (1120161918)
指导老师	赵小林
单 位	北京理工大学计算机学院软件工程系
版 本 号	3.0.13
发布日期	2018 年 12 月 15 日

二〇一八年·北京

原创声明

本人声明，所呈交的峰峰教务系统是在老师的教学和指导下独立完成。文档以及开发过程参考的资料除标注外不含其他材料，特此声明。

签字： 李林峰

版权声明

峰峰教务系统软件和相关文档版权归李林峰所有，引用软件和配套文档内容请注明原作者。欢迎将本软件和相关文档用于个人学习、教学以及研究。未经书面许可，不得用于商业性或盈利性用途。

2018 年 10 月 15 日

目录

原创声明.....	i
版权声明.....	i
§1. 文档的目标及范围.....	1
1.1. 文档概述.....	1
1.2. 项目背景.....	1
1.3. 项目目标.....	1
1.4. 参考材料.....	1
§2. 项目概述.....	2
2.1. 系统功能概述.....	2
2.2. 运行环境.....	2
2.3. 用户特征.....	2
2.4. 可行性分析.....	2
2.4.1. 技术可行性.....	2
2.4.2. 操作可行性.....	2
2.4.3. 经济可行性.....	3
2.4.4. 法律可行性.....	3
§3. 需求分析与行为建模.....	4
3.1. 功能需求分析.....	4
3.2. 性能需求分析.....	5
3.2.1. 时间特性.....	5
3.2.2. 安全性.....	5
3.2.3. 友好性.....	5
3.2.4. 可操作性.....	5
3.2.5. 可维护性.....	5
3.2.6. 可移植性.....	5
3.3. 系统用例图及其描述.....	6
3.3.1. 系统用例图.....	6
3.3.2. 用例图描述.....	6
3.4. 行为建模 – 状态转换模型.....	7
3.4.1. 教师角色状态转换图.....	7

3.4.2. 学生角色状态转换图	8
3.4.3. 管理员角色状态转换图	9
§4. 设计概述	10
4.1. 设计目标	10
4.2. 设计说明	10
§5. 体系结构设计	11
5.1. 系统架构	11
5.2. 模块划分	12
§6. 数据设计	13
6.1. 数据库设计说明	13
6.2. 数据建模 - 实体关系模型	13
6.3. 数据表单设计与 BC 范式证明	14
6.3.1. 学院(College)表	14
6.3.2. 教师(Teacher)表	14
6.3.3. 学生(Student)表	15
6.3.4. 课程(Course)表	16
6.3.5. 选课(CourseSelection)表	17
6.3.6. 管理员账户(AccountAdministrator)表	17
6.3.7. 教师账户(AccountTeacher)表	18
6.3.8. 学生账户(AccountStudent)表	18
§7. 界面设计	19
7.1. 登录与密码修改窗口	19
7.1.1. 登录界面	19
7.1.2. 密码修改界面	20
7.2. 学生窗口	21
7.2.1. 主界面	21
7.2.2. 个人信息界面	22
7.2.3. 课程查询界面	23
7.2.4. 选课中心界面	24
7.2.5. 成绩查询界面	25
7.3. 教师窗口	26
7.3.1. 主界面	26

7.3.2. 个人信息界面	27
7.3.3. 申请开课界面	28
7.3.4. 课程信息界面	29
7.3.5. 成绩录入界面	30
7.4. 管理员窗口	31
7.4.1. 主界面	31
7.4.2. 学生录入界面	32
7.4.3. 教师录入界面	33
7.4.4. 学生查询界面	34
7.4.5. 教师查询面	35
§8. 详细设计	36
8.1. 身份验证与信息加密	36
8.2. 用户输入处理与 SQL 注入的防止	36
8.3. 数据库的触发器、视图、函数、存储过程	37

§1. 文档的目标及范围

1.1. 文档概述

本文档定义了峰峰教务系统使用的领域和必须满足的约束条件，确定了系统功能、性能等内容，确定了软件与其他部分间的接口和通信，建立了数据模型、功能模型和行为模型。本文档说明了该系统的体系结构设计、数据设计、界面设计、详细过程设计等，从而对该产品的结构、实现方法等进行了详细的描述。

编写该文档便于用户和分析人员进行理解和交流，保证用户需求在后续各个阶段的正确实施；便于分析人员和设计人员沟通，并作为设计的基础，得出系统软件结构；便于软件开发的管理，有效控制需求变更。该文档是设计结果的详细描述，也是程序员编写程序的主要依据。

1.2. 项目背景

北京理工大学计算机学院软件工程专业 2018 年数据库开发与设计课程为锻炼学生数据库设计与实现综合能力、快速学习开发平台能力、使用 C/S 开发架构的能力，提升学生的自学能力、创造能力、理解能力，发布任务开发软件。

高校教务系统功能繁多、结构复杂，多人同时访问教务系统时，系统时常崩溃，因此开发一个良好的教务系统十分有必要。针对这些问题，决定开发“峰峰教务系统”，完成简单的教务系统功能。

1.3. 项目目标

能够实现教务系统的基本功能，并能进行功能拓展，对用户界面的友好性提出较高的要求。使用该系统，有利于同学们便利地查看课程和成绩、选择课程，老师便利地开设课程、录入成绩。

1.4. 参考材料

[1] 赵小林. Assignment 3: Design and Implementation.

[2] Delphi 2010 语法手册.

§2. 项目概述

2.1. 系统功能概述

峰峰教务系统用户角色分为教师、学生、管理员，主要服务对象为教师和学生，主要功能可分为档案管理、课程管理、成绩管理。

学生登录系统过后，可以查看个人信息、修改个人密码、查看个人课表、选择课程、成绩查询。

教师登录系统过后，可以查看个人信息、修改个人密码、开设课程、已开课程、关闭选课、成绩录入。

管理员登录系统过后，可以录入新的教师和学生，可以查看教师和学生信息，能够重置教师和学生的账号密码。

本系统主要面向各大高校，用户的数量有保障，并且本系统功能实用、操作简单，易受学生的青睐，前景十分乐观。

2.2. 运行环境

客户端运行环境为 PC 端。

2.3. 用户特征

本系统的用户主要为在校学生和教师，受教育水平高，对于各类软件的基本操作和使用都较为熟悉。并且用户大多都拥有电脑等电子设备，可以随时随地登录本系统来进行在线操作。

2.4. 可行性分析

2.4.1. 技术可行性

现有的 C/S 开发模式已经十分成熟，而教务系统的成功案例也广泛存在，开发人员良好地掌握了数据库开发设计和界面设计，有较强的工程实践能力，具有较高的技术支持，具备技术可行性。

2.4.2. 操作可行性

系统采用菜单式，实现用户与数据库的交互，界面简洁友好，功能清晰，操作方式简单、快捷、易懂。本系统的用户主体为在校大学生，该群体普遍对于应用软件相关操作相当熟练，所以能够做到系统的操作方式符合操作流程。

2.4.3. 经济可行性

首先，开发的教务系统初步仅针对校内人员开放，系统规模限制在较小范围内，可以在短时间内完成开发，削减了开发方面的成本。

其次，高校对于一个好的教务系统具有一定的需求量，保证了使用人员数量并能够获取收益。

2.4.4. 法律可行性

整个系统的开发过程均不会侵犯他人知识产权，系统所涉及的服务均不会触及现有法律，保证严格遵守现有法律。

§3. 需求分析与行为建模

3.1. 功能需求分析

整个系统功能划分图如下：

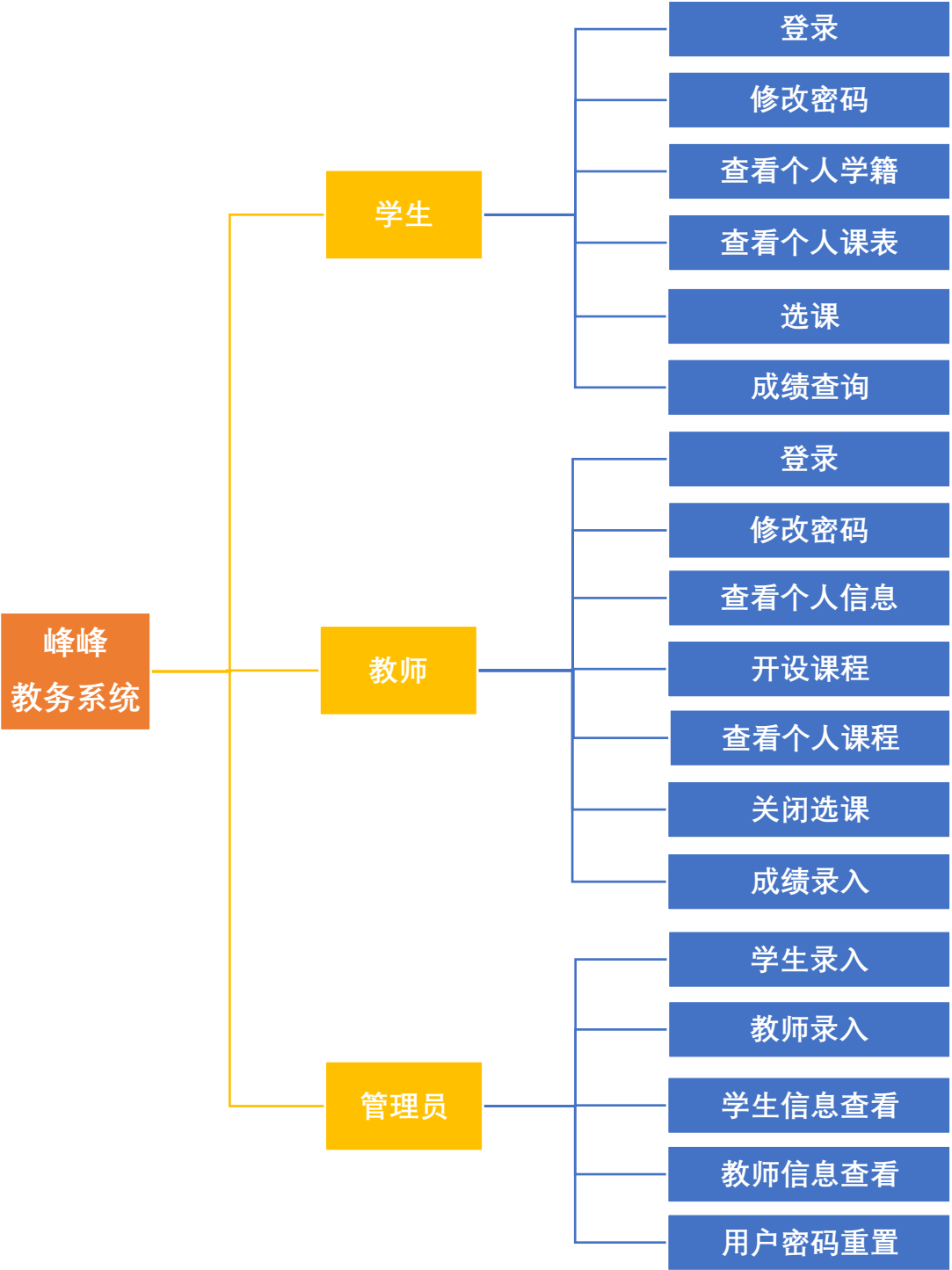


图 1. 系统功能划分图

3.2. 性能需求分析

3.2.1. 时间特性

页面加载时间在 1 秒以内完成。非服务器维护期间，服务器应保持 24 小时运行。

3.2.2. 安全性

(1). 根据不同用户角色(普通用户、管理员)，设置相应权限，用户的重要操作都做相应的日志记录以备查看，没有权限的用户禁止使用系统。

(2). 用户的个人资料需要特别加密，以防泄漏。

(3). 系统的其他数据公开透明，不惧泄露，但是系统要具有一定防止恶意入侵的能力。

3.2.3. 友好性

(1). 容错能力。在应用的使用过程中，用户可能短时间内做出很多操作指令，并且这些指令信息很有可能是不能精确表达用户操作目的的，这就要求系统拥有很好的灵活性，既要做到合理地、及时地响应用户的操作，也要在操作完成时有统一规范的提示消息，同时，能够给用户回退的机会。

(2). 提供用户指南。

3.2.4. 可操作性

从大部分用户的角度出发，界面设计舒适简洁易用，符合常规的使用习惯。

3.2.5. 可维护性

(1). 系统要定期备份数据(每天备份最新数据，每周备份全部数据)，以便数据丢失后快速恢复数据，让系统正常运行，用户体验好。

(2). 记录日志，本系统应该能够记录系统运行时所发生的所有错误。这些错误记录便于查找错误的原因。日志同时记录用户的关键性操作信息。

3.2.6. 可移植性

整个软件可移植性好，能够在尽可能多的操作系统和平台上使用，软件的适应性，具备一定的适应设备能力。

3.3. 系统用例图及其描述

3.3.1. 系统用例图

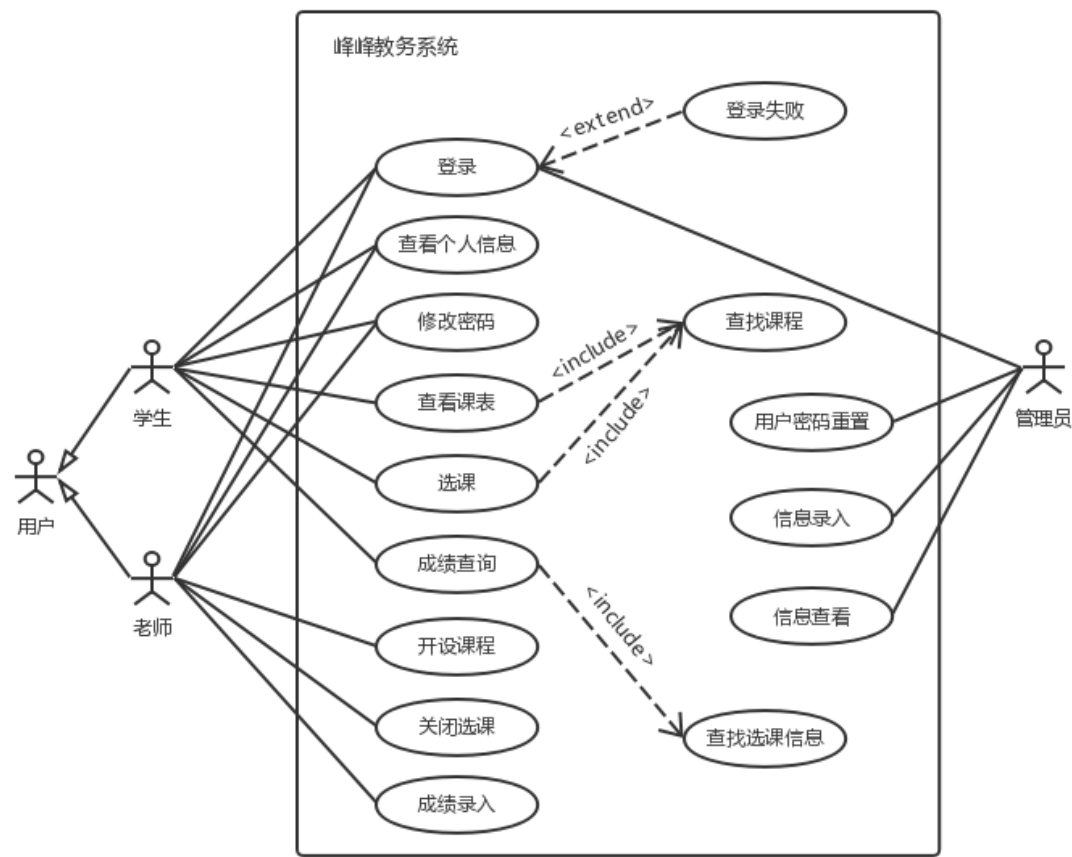


图 2. 峰峰教务系统用例图

3.3.2. 用例图描述

用例图综述：“峰峰教务系统”通过用户完成系统功能。登录该系统，进入系统后，可以查看个人信息、修改密码，学生可以查看课表、选课、成绩查询，教师可以开设课程、关闭选课、成绩录入，管理员负责录入信息、密码重置。

参与者：教师、学生、管理员。

用例名称：登录、查看个人信息、修改密码、查看课表、选课、成绩查询、开设课程、成绩录入、用户密码重置、信息录入、信息查看。

关系描述：

“登录”用例与“登录失败”之间存在“扩展关系”；

“查看课表”用例与“查找课程”用例存在“包含关系”；

“选课”用例与“查找课程”用例存在“包含关系”；

“成绩查询”用例与“查找选课信息”用例存在“包含关系”。

前置条件：用户被录入信息、登录进入教务系统。

后置条件：无。

异常：无。

限制：录入用户名符合要求，账号无重复。

3.4. 行为建模 – 状态转换模型

3.4.1. 教师角色状态转换图

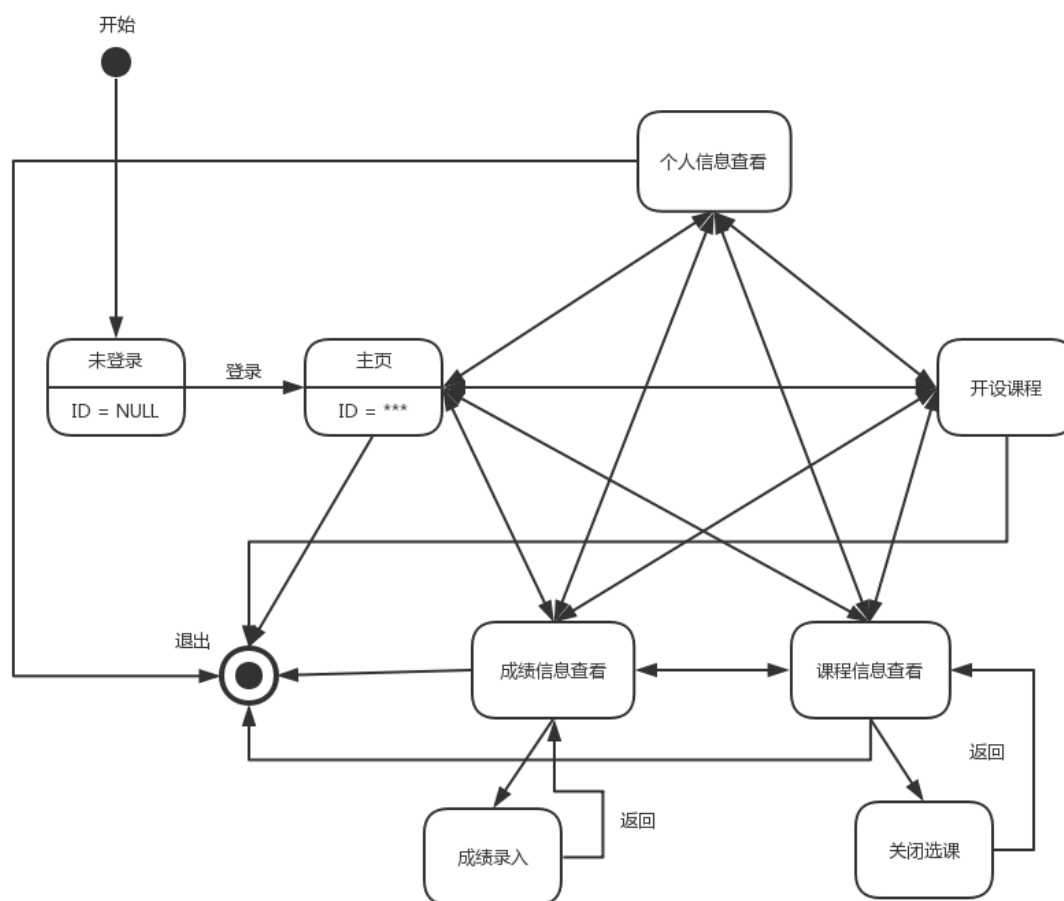


图 3. 教师角色状态转换图

3.4.2. 学生角色状态转换图

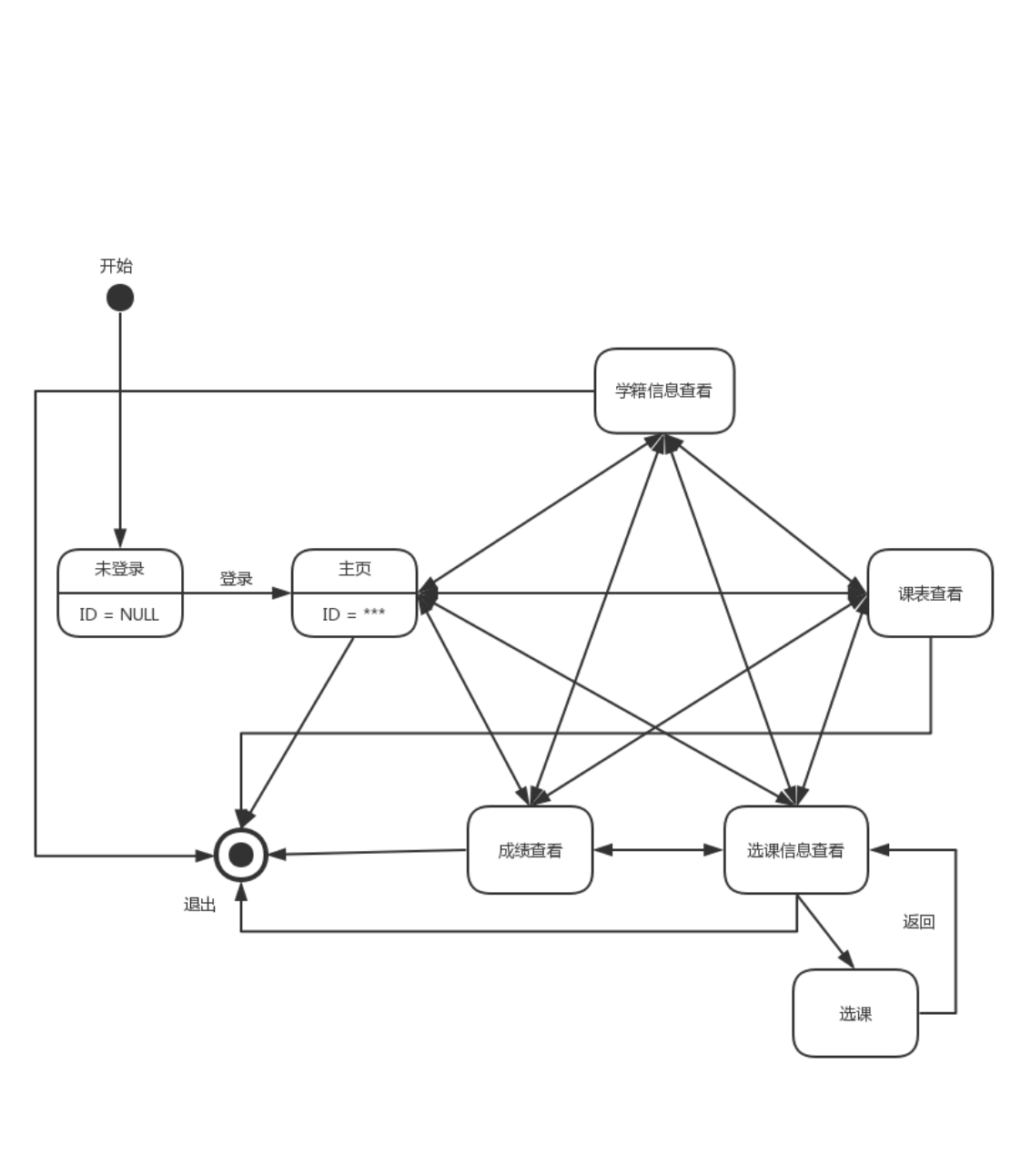


图 4. 学生角色状态转换图

3.4.3. 管理员角色状态转换图

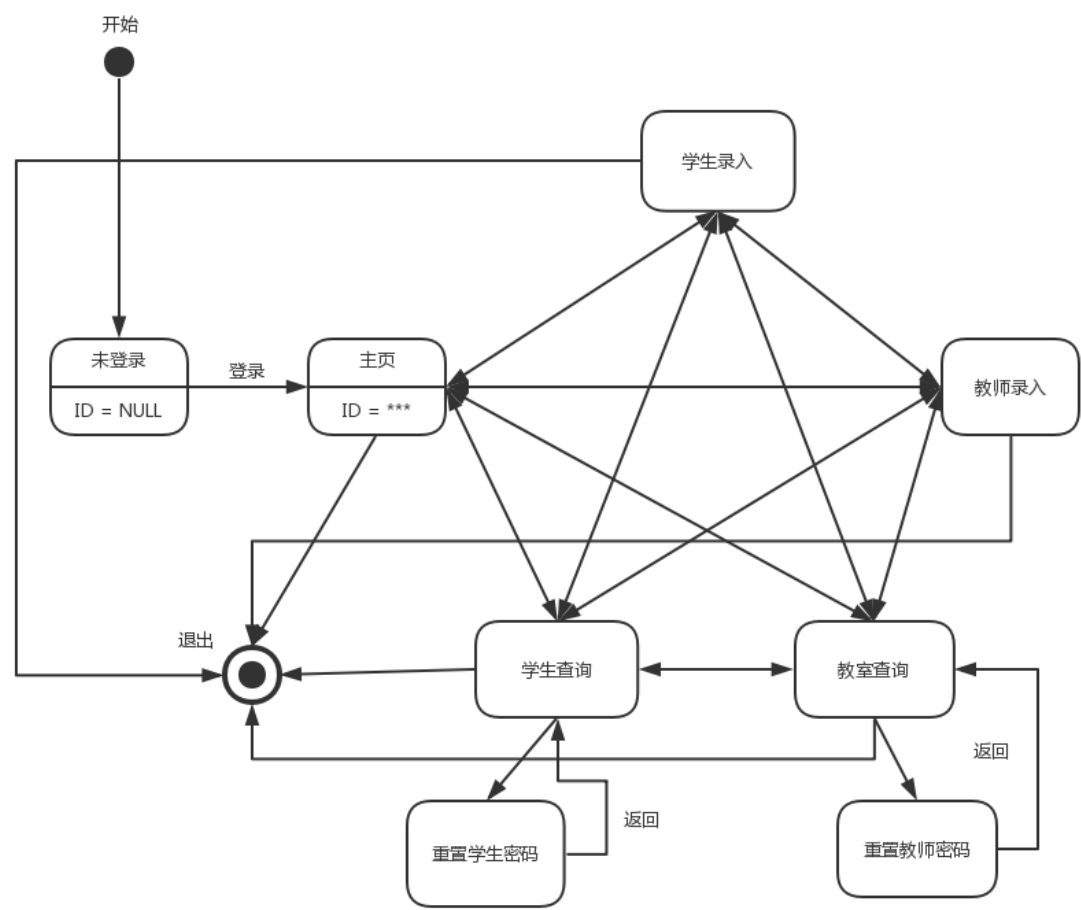


图 5. 管理员角色状态转换图

§4. 设计概述

4.1. 设计目标

本概要设计的目标是：完成系统设计，明确模块的划分和接口定义。明确功能分解后模块实现点。完成结构设计，包括确立合理的模块结构和构成，对重要数据结构相关的部分做概要设计，完成内部各组成部分的功能和划分。完全确定本模块的内外部接口。并对外针对系统设计中涉及本模块提出的需求和资源进行相关设计。最终得到一个高内聚、低耦合，具有高可靠性、高可维护性、高可理解性和高效的系统模型，为提高系统实现的质量提供坚实的基础。

4.2. 设计说明

表 1. 开发平台与计算机资源使用情况

No	项目	描述		备注
1	目标平台	Windows 10 操作系统		-
2	技术规范	设计规范	最新设计模板	-
		编码规范	最新编码规范	-
3	硬件环境	计算机型号	Lenovo 拯救者 Y7000 - 1060	-
		CPU	i7 - 8750H 9MB 缓存	-
		内存	2666HzDDR4 8G	-
		硬盘	128G SSD + 1T 机械	-
4	界面开发	Delphi 2010		-
5	数据库开发	Microsoft SQL Server Management Studio 2017		-

§5. 体系结构设计

5.1. 系统架构

本系统采用客户端/服务器模式(Client Server Model)的结构。系统运行时,采用“请求—响应—结果”模式来实现。

峰峰教务系统使用三层网络设计模式:用户界面层、逻辑应用层、数据访问层。其体系架构图如下:

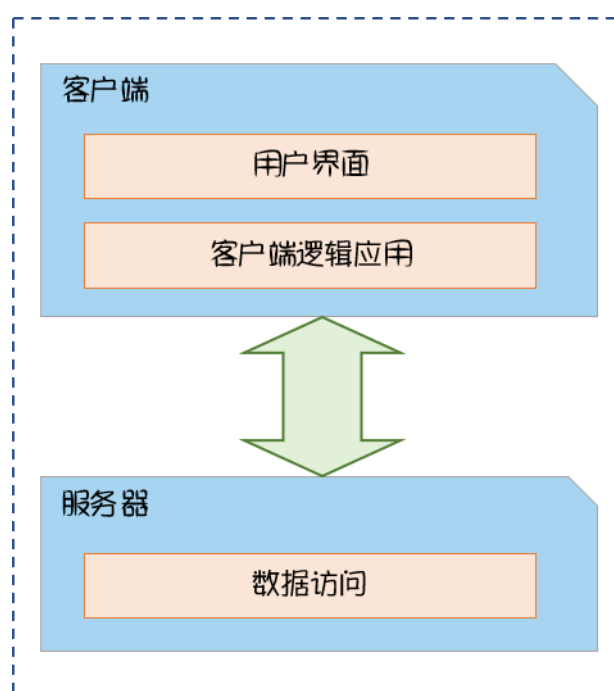


图 6. 峰峰教务系统体系架构

客户端分为用户界面层和业务逻辑层。在用户界面,用户可以根据提示进行登录,登录之后可以查看个人信息、进行课程有关操作(包括开设课程、查看课程、选择课程、关闭选课)、成绩相关操作(包括录入成绩、查看成绩)、人员管理相关操作。业务逻辑层将用户在界面的输入进行处理,通过预编译的查询语句和相关参数,请求访问数据库,执行数据库中已经准备好的存储过程或者函数。数据库根据指令,查询、插入或更新数据文件并将有关消息返回,客户端应用逻辑解析数据结果,并将所需要的信息输出到界面。

详细结构图如下：

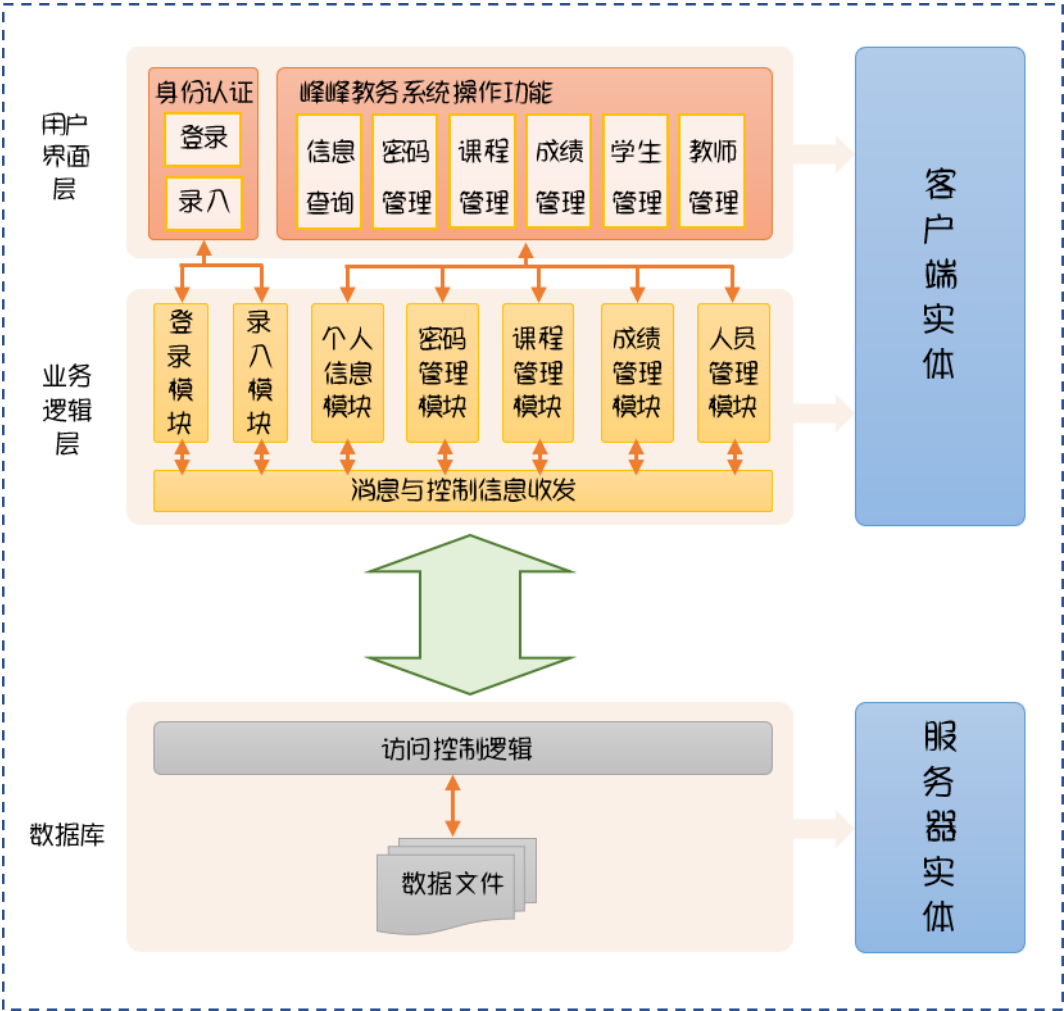


图 7. 峰峰教务系统详细结构

5.2. 模块划分

表 2. 峰峰教务系统模块划分

编号	模块名称	功能说明	备注
1	信息录入模块	管理员录入相关信息，分配账号和初始密码。	-
2	登录模块	用户输入用户名和密码进入系统。	-
3	个人信息模块	查询个人信息。	-
4	密码管理模块	密码修改与重置。	-
5	课程管理模块	开设课程、查看课程、选择课程、关闭选课。	-
6	成绩管理模块	录入成绩、查看成绩。	-
7	人员管理模块	查看学生和教师信息。	-

§6. 数据设计

6.1. 数据库设计说明

峰峰教务系统采用 SQL Server 进行开发。SQL Server 是一个关系数据库管理系统。它具有使用方便可伸缩性好与相关软件集成程度高等优点，可供多种不同平台使用。

6.2. 数据建模 - 实体关系模型

峰峰教务系统有关实体为：学院、教师、学生、课程、管理员。其实体关系模型图如下：

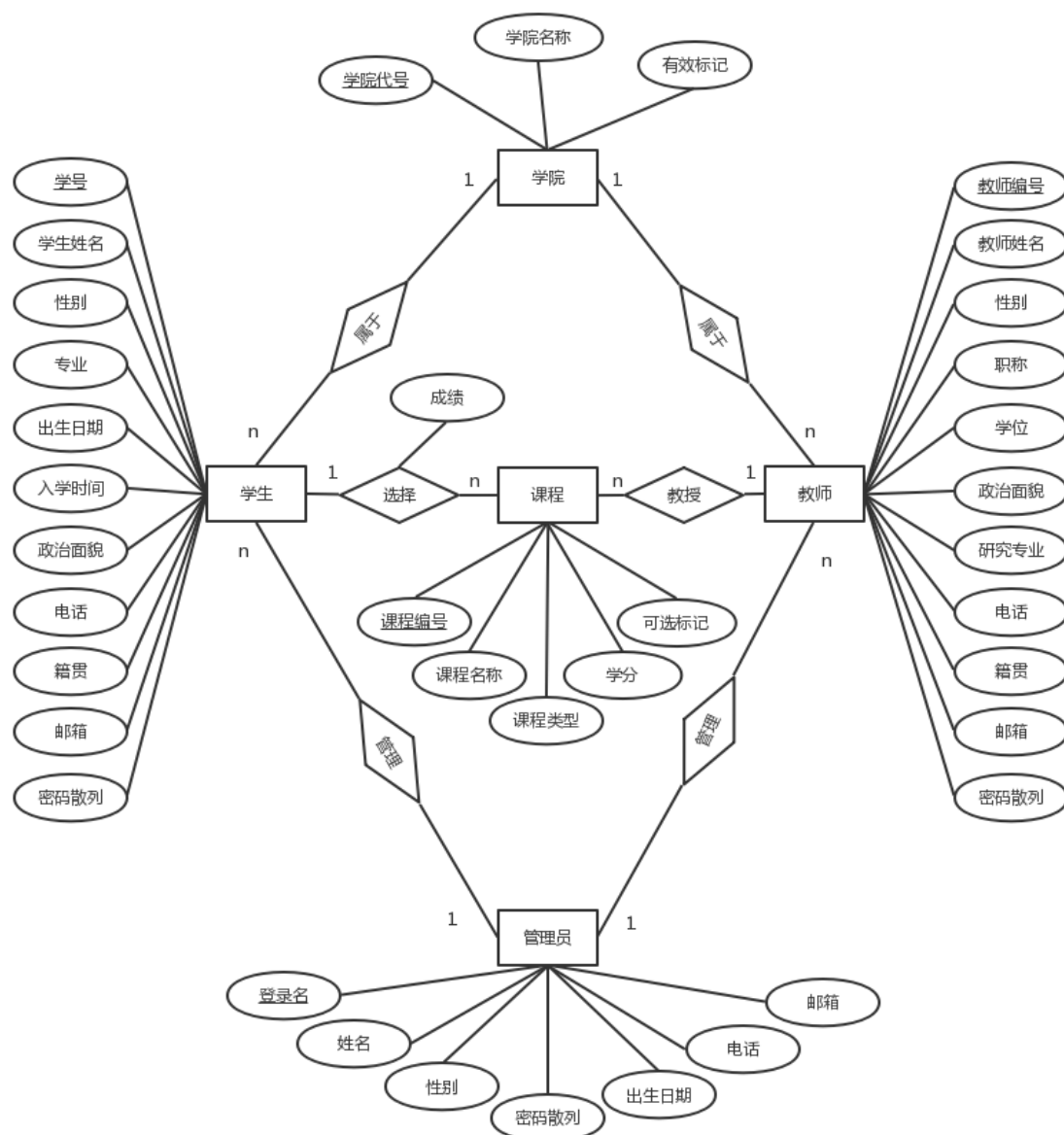


图 8. 实体关系模型图

6.3. 数据表单设计与 BC 范式证明

为保护数据的安全性，实施数据库访问控制，对含有密码的相关表单进行垂直分解，共设计 8 张表。

6.3.1. 学院(College)表

表 3. College 表设计

序号	字段名	字段含义	字段类型	字段长度	Null	备注
1	CollegeCode	学院代号	字符	2		PK
2	CollegeName	学院名称	字符	30		
3	Flag	有效标记	布尔			

相同的学院名称可能有不同的学院代号，最后实际使用的是有效标记为 true 的学院代号，所以学院名称不能决定学院代号。

College 表最小函数依赖集 $F = \{$
 $(CollegeCode) \rightarrow (CollegeName),$
 $(CollegeCode) \rightarrow (Flag)$
 $\};$

College 表的唯一主属性是 CollegeCode，由 F 可知，该表满足 BC 范式。

6.3.2. 教师(Teacher)表

表 4. Teacher 表设计

序号	字段名	字段含义	字段类型	字段长度	Null	备注
1	TeacherNo	教师编号	字符	10		PK
2	TeacherName	教师姓名	字符	16		
3	CollegeCode	所属学院	字符	2		FK
4	Gender	性别	字符	2		
5	Title	职称	字符	8		
6	Degree	学位	字符	20		
7	Major	研究专业	字符	30	√	
8	PoliticsStatus	政治面貌	字符	10	√	

9	NativePlace	籍贯	字符	50	√	
10	Tel	电话	字符	11	√	
11	Mail	邮箱	字符	30	√	

由于个人的电话和邮箱可以为 NULL，因此他们不能决定其他属性。

Teacher 表最小函数依赖集 $F = \{$

```
(TeacherNo) -> (TeacherName),
(TeacherNo) -> (CollegeCode),
(TeacherNo) -> (Gender),
(TeacherNo) -> (Title),
(TeacherNo) -> (Degree),
(TeacherNo) -> (Major),
(TeacherNo) -> (PoliticsStatus),
(TeacherNo) -> (NativePlace),
(TeacherNo) -> (Tel),
(TeacherNo) -> (Mail)
```

$\};$

Teacher 表的唯一主属性是 TeacherNo，由 F 可知，该表满足 BC 范式。

6.3.3. 学生(Student)表

表 5. Student 表设计

序号	字段名	字段含义	字段类型	字段长度	Null	备注
1	StudentNo	学号	字符	10		PK
2	StudentName	学生姓名	字符	16		
3	CollegeCode	所属学院	字符	2		FK
4	Major	专业	字符	30		
5	Gender	性别	字符	2		
6	Birthday	生日	日期			
7	EnrollmentDate	入学日期	字符			
8	PoliticsStatus	政治面貌	字符	10	√	
9	NativePlace	籍贯	字符	50	√	

10	Tel	电话	字符	11	√	
11	Mail	邮箱	字符	30	√	

Student 表最小函数依赖集 $F = \{$

$(StudentNo) \rightarrow (StudentName),$
 $(StudentNo) \rightarrow (CollegeCode),$
 $(StudentNo) \rightarrow (Major),$
 $(StudentNo) \rightarrow (Gender),$
 $(StudentNo) \rightarrow (Birthday),$
 $(StudentNo) \rightarrow (EnrollmentDate),$
 $(StudentNo) \rightarrow (PoliticsStatus),$
 $(StudentNo) \rightarrow (NativePlace),$
 $(StudentNo) \rightarrow (Tel),$
 $(StudentNo) \rightarrow (Mail)$

$\};$

Student 表的唯一主属性是 StudentNo, 由 F 可知, 该表满足 BC 范式。

6.3.4. 课程(Course)表

表 6. Course 表设计

序号	字段名	字段含义	字段类型	字段长度	Null	备注
1	CourseCode	课程编号	字符	9		PK
2	CourseName	课程名称	字符	30		
3	CourseType	课程类型	字符	12		
4	TeacherNo	教师编号	字符	10		FK
5	CreditHour	学分	数值	6.2		
6	AvailableMark	可选标志	布尔			

Course 表最小函数依赖集 $F = \{$

$(CourseCode) \rightarrow (CourseName),$
 $(CourseCode) \rightarrow (CourseType),$
 $(CourseCode) \rightarrow (TeacherNo),$
 $(CourseCode) \rightarrow (CreditHour),$

```
(CourseCode) -> (AvailableMark)
};
```

Course 表的唯一主属性是 CourseCode，由 F 可知，该表满足 BC 范式。

6.3.5. 选课(CourseSelection)表

表 7. CourseSelection 表设计

序号	字段名	字段含义	字段类型	字段长度	Null	备注
1	StudentNo	学生学号	字符	10		PK, FK1
2	CourseCode	课程编号	字符	9		PK, FK2
3	Grade	成绩	数值	5.1	√	

```
CourseSelection 表最小函数依赖集 F = {
    (StudentNo, CourseCode) -> (Grade)
};
```

CourseSelection 表的唯一候选码是(StudentNo, CourseCode)，由 F 可知，该表满足 BC 范式。

6.3.6. 管理员账户(AccountAdministrator)表

表 8. AccountAdministrator 表设计

序号	字段名	字段含义	字段类型	字段长度	Null	备注
1	UserName	登录名	字符	10		PK
2	Cipher	密码散列	字符	32		
3	AdministratorName	姓名	字符	16		
4	Gender	性别	字符	2		
5	Birthday	生日	日期			
6	Tel	电话	字符	11	√	
7	Mail	邮箱	字符	30	√	

```
AccountAdministrator 表最小函数依赖集 F = {
    (UserName) -> (Cipher),
    (UserName) -> (AdministratorName),
```

```

        (UserName) -> (Gender),
        (UserName) -> (Birthday),
        (UserName) -> (Tel),
        (UserName) -> (Mail)
    };

```

AccountAdministrator 表的唯一主属性是 UserName, 由 F 可知, 该表满足 BC 范式。

6.3.7. 教师账户(AccountTeacher)表

表 9. AccountTeacher 表设计

序号	字段名	字段含义	字段类型	字段长度	Null	备注
1	UserName	登录名	字符	10		PK, FK
2	Cipher	密码散列	字符	32		

```

AccountTeacher 表最小函数依赖集 F = {
    (UserName) -> (Cipher)
};

```

AccountTeacher 表的唯一主属性是 UserName, 由 F 可知, 该表满足 BC 范式。

6.3.8. 学生账户(AccountStudent)表

表 10. AccountStudent 表设计

序号	字段名	字段含义	字段类型	字段长度	Null	备注
1	UserName	登录名	字符	10		PK, FK
2	Cipher	密码散列	字符	32		

```

AccountStudent 表最小函数依赖集 F = {
    (UserName) -> (Cipher)
};

```

AccountStudent 表的唯一主属性是 UserName, 由 F 可知, 该表满足 BC 范式。

§7. 界面设计

7.1. 登录与密码修改窗口

7.1.1. 登录界面

1. 概述

登录界面左侧是峰峰教务系统的标志，右侧是登录框，在用户名和密码框内输入正确的用户名和密码，选择用户角色(学生、教师、管理员)，完成登录进入主界面。学生和教师的用户账号由管理员录入个人信息自动创建。

2. 设计图



图 9. 登录界面设计图

3. 链接

点击登录可以进入到相应主页面，若用户角色为学生则进入学生主界面，若用户为教师则进入教师主界面，若用户为管理员则进入管理员主界面。

7.1.2. 密码修改界面

1. 概述

密码修改界面是浮与当前界面上方的一个单独界面，输入用户名、选择角色、输入旧密码和新密码后，点击确认修改密码，并返回主界面。界面对密码输入进行有效控制，防止错误的输入。

2. 设计图



The diagram shows a 'Password Modification' (密码修改) interface. It features five input fields arranged vertically: 'Username' (用户名) with a text box, 'Role' (角色) with a dropdown menu, 'Old Password' (旧密码) with a text box, 'Please enter new password' (请输入新密码) with a text box, and 'Re-enter password' (再次输入密码) with a text box. At the bottom center is a 'Confirm' (确认) button. The entire form is set against a light blue background with a subtle bokeh effect.

图 10. 密码修改界面设计图

3. 链接

点击确认退回登录界面，此时需要重新填写新密码进行登录。

7.2. 学生窗口

7.2.1. 主界面

1. 概述

学生主界面以绿色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、课程信息、选课中心、成绩查询，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为一句欢迎话语。

2. 设计图



图 11. 学生主界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看学生学籍的页面；点击“课程查询”按钮进入到查看当前课表的页面；点击“选课中心”进入到查看当前可选课程的页面，并能完成选课功能；点击“成绩查询”进入到查看个人成绩相关信息的页面。

7.2.2. 个人信息界面

1. 概述

学生个人信息界面以绿色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、课程信息、选课中心、成绩查询，点击按钮进入相关的界面。本页内容显示个人学籍信息，点击修改个人密码可以完成个人密码的修改。

2. 设计图



图 12. 学生个人信息界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看学生学籍的页面；点击“课程查询”按钮进入到查看当前课表的页面；点击“选课中心”进入到查看当前可选课程的页面，并能完成选课功能；点击“成绩查询”进入到查看个人成绩相关信息的页面；点击“修改个人密码”按钮跳出密码修改界面。

7.2.3. 课程查询界面

1. 概述

学生课程查询界面以绿色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、课程信息、选课中心、成绩查询，点击按钮进入相关的界面。本页内容显示个人当前的全部课程。

2. 设计图



图 13. 学生课程查询界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看学生学籍的页面；点击“课程查询”按钮进入到查看当前课表的页面；点击“选课中心”进入到查看当前可选课程的页面，并能完成选课功能；点击“成绩查询”进入到查看个人成绩相关信息的页面。

7.2.4. 选课中心界面

1. 概述

学生选课中心界面以绿色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、课程信息、选课中心、成绩查询，点击按钮进入相关的界面。本页内容显示当前的可选课程并完成选课。

2. 设计图



图 14. 学生选课中心界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看学生学籍的页面；点击“课程查询”按钮进入到查看当前课表的页面；点击“选课中心”进入到查看当前可选课程的页面，并能完成选课功能；点击“成绩查询”进入到查看个人成绩相关信息的页面。

7.2.5. 成绩查询界面

1. 概述

学生成绩查询界面以绿色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、课程信息、选课中心、成绩查询，点击按钮进入相关的界面。本页内容显示个人所有成绩以及所修学分和平局学分绩。

2. 设计图



图 15. 学生成绩查询界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看学生学籍的页面；点击“课程查询”按钮进入到查看当前课表的页面；点击“选课中心”进入到查看当前可选课程的页面，并能完成选课功能；点击“成绩查询”进入到查看个人成绩相关信息的页面。

7.3. 教师窗口

7.3.1. 主界面

1. 概述

教师主界面以蓝色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为一句欢迎话语。

2. 设计图



图 16. 教师主界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看个人信息的页面；点击“申请开课”按钮进入到申请开课的页面；点击“课程信息”进入到查看当前已开设课程的页面，并能完成关闭选课功能；点击“成绩录入”进入到查看未录入成绩的学生并完成成绩的录入。

7.3.2. 个人信息界面

1. 概述

教师个人信息界面以蓝色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为查看个人信息，点击“修改个人密码”按钮完成密码修改。

2. 设计图



图 17. 教师个人信息界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看个人信息的页面；点击“申请开课”按钮进入到申请开课的页面；点击“课程信息”进入到查看当前已开设课程的页面，并能完成关闭选课功能；点击“成绩录入”进入到查看未录入成绩的学生并完成成绩的录入；点击“修改个人密码”按钮跳出密码修改界面。

7.3.3. 申请开课界面

1. 概述

教师申请开课界面以蓝色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要实现教师课程开设。

2. 设计图



图 18. 教室申请开课设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看个人信息的页面；点击“申请开课”按钮进入到申请开课的页面；点击“课程信息”进入到查看当前已开设课程的页面，并能完成关闭选课功能；点击“成绩录入”进入到查看未录入成绩的学生并完成成绩的录入。

7.3.4. 课程信息界面

1. 概述

教师课程信息界面以蓝色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为查看已开设的课程信息，点击“关闭选课”按钮实现让课程不再可选。

2. 设计图



图 19. 教师课程信息界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看个人信息的页面；点击“申请开课”按钮进入到申请开课的页面；点击“课程信息”进入到查看当前已开设课程的页面，并能完成关闭选课功能；点击“成绩录入”进入到查看未录入成绩的学生并完成成绩的录入。

7.3.5. 成绩录入界面

1. 概述

教师成绩录入界面以蓝色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为点击“录入成绩”按钮完成成绩的录入。

2. 设计图



图 20. 教师成绩录入界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“个人信息”按钮进入到查看个人信息的页面；点击“申请开课”按钮进入到申请开课的页面；点击“课程信息”进入到查看当前已开设课程的页面，并能完成关闭选课功能；点击“成绩录入”进入到查看未录入成绩的学生并完成成绩的录入。

7.4. 管理员窗口

7.4.1. 主界面

1. 概述

管理员主界面以橙色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为一句欢迎话语。

2. 设计图



图 21. 管理员主界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“学生录入”按钮进入到录入学生账号的页面；点击“教师录入”按钮进入到录入教师账号的页面；点击“学生查询”进入到查看学生信息的页面，并能完成重置学生密码功能；点击“教师查询”进入到查看教师信息的页面，并能完成重置教师密码功能。

7.4.2. 学生录入界面

1. 概述

管理员学生录入界面以橙色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为填写学生信息完成学生信息的录入与账号创建。

2. 设计图

学生信息			
姓名		学号	
性别		政治面貌	
学院		专业	
出生日期		入学日期	
联系电话		电子邮箱	
籍贯			

图 22. 管理员学生录入界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“学生录入”按钮进入到录入学生账号的页面；点击“教师录入”按钮进入到录入教师账号的页面；点击“学生查询”进入到查看学生信息的页面，并能完成重置学生密码功能；点击“教师查询”进入到查看教师信息的页面，并能完成重置教师密码功能。

7.4.3. 教师录入界面

1. 概述

管理员教师录入界面以橙色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为填写教师信息完成教师信息的录入与账号创建。

2. 设计图



图 23. 管理员教师录入界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“学生录入”按钮进入到录入学生账号的页面；点击“教师录入”按钮进入到录入教师账号的页面；点击“学生查询”进入到查看学生信息的页面，并能完成重置学生密码功能；点击“教师查询”进入到查看教师信息的页面，并能完成重置教师密码功能。

7.4.4. 学生查询界面

1. 概述

管理员学生查询界面以橙色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为查询学生信息并能够完成学生账号密码重置。

2. 设计图



图 24. 管理员学生查询界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“学生录入”按钮进入到录入学生账号的页面；点击“教师录入”按钮进入到录入教师账号的页面；点击“学生查询”进入到查看学生信息的页面，并能完成重置学生密码功能；点击“教师查询”进入到查看教师信息的页面，并能完成重置教师密码功能。

7.4.5. 教师查询面

1. 概述

管理员教师查询界面以橙色为主基调，左上角是峰峰教务系统的标志，右上角是退出登录按钮，右下角是软件版权声明。左侧菜单栏依次为：主页、个人信息、申请开课、课程信息、成绩录入，点击按钮进入相关的界面。本页内容主要为查询教师信息并能够完成教师账号密码重置。

2. 设计图



图 25. 管理员教师查询界面设计图

3. 链接

点击“退出登录”按钮回到登录界面；点击“主页”按钮回到主页；点击“学生录入”按钮进入到录入学生账号的页面；点击“教师录入”按钮进入到录入教师账号的页面；点击“学生查询”进入到查看学生信息的页面，并能完成重置学生密码功能；点击“教师查询”进入到查看教师信息的页面，并能完成重置教师密码功能。

§8. 详细设计

8.1. 身份验证与信息加密

身份验证机制是本系统处理用户访问的最基本机制，并且还具备账户密码重置和密码修改工具。

密码以密文的形式进行存储和传输。防止数据库密码泄露和传输过程中的数据截获从而获得用户的密码。

本系统采用 MD5 消息摘要算法进行加密。该算法从明文到密文的映射是一个单向散列函数，不具有可逆性，仅能由客户端输入密码进行摘要对比，不能从加密后的密码得到原密码，不具有密码恢复功能，因此本系统在管理员窗口设置了密码重置复原功能。

MD5 消息摘要算法可以对任意长度数据进行加密，最后定长输出 128 位散列值，本系统采用 16 进制大写字母形式存储散列值，例如，字符串”123456”的散列值为”E10ADC3949BA59ABBE56E057F20F883E”，用 32 字节存储散列字符串。

结果 消息		
	UserName	Cipher
1	1120161918	E10ADC3949BA59ABBE56E057F20F883E

图 26. 数据库中的密码存储实例

8.2. 用户输入处理与 SQL 注入的防止

介于应用软件的基本安全问题是所有用户的输入都是不可信的，本系统在设计时，所有输入均进行了匹配和长度限定。使本系统能够接受用户提交的任意输入，对错误的输入能够进行提示。

```
110 len := length(Name);
111 if (len > 16) then
112 begin
113     showmessage('姓名长度超过限制');
114     exit;
115 end
116 else if (len = 0) then
117 begin
118     showmessage('请输入姓名');
119     exit;
120 end;
121
122 if(ComboBox1.ItemIndex = -1) then
123 begin
124     showmessage('请选择性别');
125     exit;
126 end;
127
128 if(ComboBox2.ItemIndex = -1) then
129 begin
130     showmessage('请选择政治面貌');
131     exit;
132 end;
133
134 if(ComboBox3.ItemIndex = -1) then
135 begin
136     showmessage('请选择学院');
137 end;
```

图 27. 客户端输入处理实例

数据库中根据功能需求，实现各种存储过程，在客户端中，直接调用存储过程，不允许访问数据表单。客户端使用预编译的 SQL 语句，直接执行这些存储过程，并且使用参数，防止 SQL 注入。

```
DataModule1.ADOQuery1.Parameters.ParamByName('Us').Value := DBlink.ID;  
DataModule1.ADOQuery1.Open;
```

图 28. 参数的使用

8.3. 数据库的触发器、视图、函数、存储过程

根据安全性需求和功能需求，数据库设置了触发器、视图、函数、存储过程，部分实例如下：

在数据库端利用触发器防止错误数据的输入：

```
1 create trigger 性别限制 on Student  
2 after insert  
3 as  
4 begin  
5     declare @Gender char(2);  
6     select @Gender = Gender from inserted;  
7     if (@Gender <> '男' and @Gender <> '女')  
8     begin  
9         rollback transaction;  
10        raiserror ('性别只能为男或女', 14, 1);  
11    end  
12 end
```

创建视图方便查找信息：

```
1 create view StuInfo  
2 as  
3 select  
4     StudentNo as 学号,  
5     StudentName as 姓名,  
6     CollegeName as 学院,  
7     Major as 专业,  
8     Gender as 性别,  
9     Birthday as 出生日期,  
10    EnrollmentDate as 入学日期,  
11    PoliticsStatus as 政治面貌,  
12    NativePlace as 籍贯,  
13    Tel as 电话,
```

```
14      Mail as 邮箱
15 from Student
16 inner join College
17 on Student.CollegeCode = College.CollegeCode;
```

创建函数计算统计信息:

```
1 create function CalAvgGrade
2 (
3     @ID char(10)
4 )
5 returns decimal(6,2)
6 as
7 begin
8     declare @Credit decimal(6,2);
9     declare @AvgScore decimal(6,2);
10    select @Credit = [dbo].[CalCredit](@ID);
11    if(@Credit = 0)
12    begin
13        return NULL;
14    end
15    select
16        @AvgScore = sum(Grade * CreditHour)/@Credit
17    from CourseSelection
18    inner join Course
19    on Course.CourseCode = CourseSelection.CourseCode
20    where StudentNo = @ID;
21    return @AvgScore;
22 end
```

创建存储过程完成客户端指令:

```
1 create procedure StuSelect
2     @ID char(10)
3 as
4 begin
5     select
6         Course.CourseCode as 课程编号,
7         Course.CourseName as 课程名称,
8         Course.CourseType as 课程类型,
9         Teacher.TeacherName as 任课教师,
10        Course.CreditHour as 课程学分
11    from Course
12    inner join Teacher
```

```
13     on Teacher.TeacherNo = Course.TeacherNo
14     where Course.AvailableMark = 1
15         and Course.CourseCode not in
16             (select CourseCode from CourseSelection where StudentNo =
17 @ID)
18 end
```