

2019 年度在职攻读硕士专业学位学位论文

分类号: _____

密 级: _____

学校代码: _____ 10269

学 号: _____ 63141500273



華東師範大學

East China Normal University

硕士专业学位论文

PROFESSIONAL DISSERTATION

论文题目: 基于 B/S 模式的驾校培训 管理系统的设计与实现

院 系 :	软件工程学院
专业学位类别 :	工 程 硕 士
专业学位领域 :	软 件 工 程
指 导 教 师 :	黄滢鸿 博士
学位申请人 :	姜 玮

2019 年 10 月完成

East China Normal University

**Title: The Design and Realization of Driving Training
Management System Based on B / S Mode**

Department: Software Engineering Institute

Type : Master of Engineering

Domain: Software Engineering

Supervisor: Huang Yanhong Doctor

Candidate: Wei Jiang

Oct,2019

华东师范大学学位论文原创性声明

郑重声明：本人呈交的学位论文《基于 B/S 模式的驾校培训管理系统的设计与实现》，是在华东师范大学攻读硕士/博士（请勾选）学位期间，在导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确说明并表示谢意。

作者签名：姜 玮

日期：2019 年 11 月 18 日

华东师范大学学位论文著作权使用声明

《基于 B/S 模式的驾校培训管理系统的设计与实现》系本人在华东师范大学攻读学位期间在导师指导下完成的硕士/博士（请勾选）学位论文，本论文的研究成果归华东师范大学所有。本人同意华东师范大学根据相关规定保留和使用此学位论文，并向主管部门和相关机构如国家图书馆、中信所和“知网”送交学位论文的印刷版和电子版；允许学位论文进入华东师范大学图书馆及数据库被查阅、借阅；同意学校将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于（请勾选）

☐ 1. 经华东师范大学相关部门审查核定的“内部”或“涉密”学位论文*，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

☒ 2. 不保密，适用上述授权。

导师签名：黄 能 强

本人签名：姜 玮

2019 年 11 月 18 日

* “涉密”学位论文应是已经华东师范大学学位评定委员会办公室或保密委员会审定过的学位论文（需附获批的《华东师范大学研究生申请学位论文“涉密”审批表》方为有效），未经上述部门审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权）

姜玮 硕士学位论文答辩委员会成员名单

姓名	职称	单位	备注
万燕	教授	东华大学	主席
杜育根	副教授	华东师范大学	
刘献忠	副教授	华东师范大学	

摘 要

随着“互联网+”时代的到来，各行各业中都引入了互联网的因素。在驾校培训管理过程中，传统的培训管理模式已经很难满足互联网条件下的培训要求。学员希望驾校提供网上报名的平台，可以在网上查询培训计划和考核信息。驾校管理人员可以利用网络对驾校学员、教练员、车辆以及培训信息进行管理。本课题就是为了实现上述目标而提出的。

本文分析了河海驾校的当前培训管理现状，利用目前现有的技术条件，对驾校培训过程中的业务流程进行了详细的分析，并提出了系统的总体设计目标。在系统设计过程中，本文采用基于B/S模式的三层架构设计方法，表示层实现用户界面，业务逻辑层解决系统的业务逻辑问题，数据访问层提供了对数据库的访问操作。利用UML统一建模语言，建立了系统的静态结构模型和动态过程模型。同时，根据对数据库的需求分析，设计了数据库的概念模型，并根据E-R图建立数据库的逻辑模型。在实现过程中，本文采用ASP.NET开发技术，使用母版页和Web服务器控件完成页面的布局。利用面向对象和事件驱动方法，编写相关控件的事件驱动代码。系统采用SQL Server 2016数据库系统，用于存储驾校培训管理过程中学员、教练员、车辆和培训考核信息。考虑到手机等移动终端设备的广泛使用，系统还实现了学员的移动端功能。

经测试，基于B/S模式的驾校培训系统实现了预期的设计目标。对于学员而言，本系统解决了学员的网上报名和信息查询工作；对于驾校管理人员，本系统可以更好的提供对学员、教练员、车辆和培训过程的信息化管理功能。在互联网应用日益普及的今天，本系统的开发具有很重要的现实意义。

关键词：驾校培训管理；三层架构；UML建模；B/S模式；移动开发

Abstract

With the advent of the "Internet +" era, Internet has been introduced in all walks of life. In the driving school training management process, the traditional training management model has been difficult to meet the training requirements under the conditions of the Internet. Students hope that the driving school to provide online registration platform, you can check online training programs and assessment information. Driving school managers can use the network to drive school students, trainers, vehicles and training information management. This topic is proposed to achieve the above goals.

This paper analyzes the current training management status of Hehai Driving School, and uses the existing technical conditions to analyze the business process in the driving school training process in detail, and puts forward the overall design goals of the system. In the system design process, this paper adopts the three-layer architecture design method based on B/S mode. The presentation layer implements the user interface, the business logic layer solves the business logic problem of the system, and the data access layer provides access to the database. The UML unified modeling language is used to establish the static structure model and dynamic process model of the system. At the same time, according to the needs analysis of the database, the conceptual model of the database is designed, and the logical model of the database is established according to the E-R diagram. In the implementation process, this article uses ASP.NET development technology, using the master page and Web server controls to complete the layout of the page. Write event-driven code for related controls using object-oriented and event-driven methods. The system uses the SQL Server 2016 database system to store student, coach, vehicle and training assessment information during the driving school training management process. Considering the widespread use of mobile terminal devices such as mobile phones, the system also implements the mobile terminal function of the students.

By tested, driving school training system based on the B / S mode has achieved

the desired design goals. For trainees, the system solves the trainee's online registration and information inquiry work; for the driving school administrators, the system can better provide information management functions for trainees, trainers, vehicles and training processes. Today, with the increasing popularity of Internet applications, the development of this system has important practical significance.

Keywords:*[Driving school training management]; [Three-tier architecture];[UML modeling]; [B / S mode]; [Mobile development]*

目 录

摘 要.....	I
Abstract	II
第 1 章 绪论.....	1
1.1 研究背景与意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 国内外研究现状	2
1.3 研究目标和工作内容	3
1.3.1 研究目标.....	3
1.3.2 研究内容.....	3
1.4 论文组织结构	4
第 2 章 相关理论与技术.....	5
2.1 面向对象开发方法	5
2.1.1 面向对象开发的基本特征.....	5
2.1.2 面向对象中的 UML 建模.....	5
2.2 系统开发技术简介	6
2.2.1 ASP.NET.....	6
2.2.2 SQL Server 数据库技术	8
2.2.3 B/S 体系结构	8
2.2.4 三层架构技术.....	9
2.2.5 移动开发技术.....	10
2.3 本章小结	10
第 3 章 可行性研究与需求分析.....	11
3.1 可行性研究	11
3.1.1 开发系统的必要性.....	11
3.1.2 开发系统的可行性.....	11
3.2 需求分析	12

3.2.1 功能性需求.....	13
3.2.2 系统性能要求.....	13
3.2.3 业务流程分析.....	14
3.3 建立用例模型.....	17
3.3.1 Actor 及其描述.....	17
3.3.2 管理员用例描述.....	18
3.3.3 财务人员用例描述.....	20
3.3.4 学员用例描述.....	21
3.4 本章小结.....	22
第 4 章 系统设计.....	23
4.1 总体设计要求.....	23
4.2 系统架构设计.....	23
4.2.1 系统总体架构.....	23
4.2.2 系统网络结构.....	24
4.2.3 软件的三层结构.....	25
4.3 系统功能结构.....	26
4.3.1 登录模块.....	26
4.3.2 网上报名模块.....	27
4.3.3 学员管理模块.....	29
4.3.4 车辆管理模块.....	31
4.3.5 费用管理模块.....	33
4.3.6 教练员管理模块.....	35
4.3.7 培训管理模块.....	37
4.3.8 成绩管理模块.....	38
4.3.9 公告管理模块.....	40
4.4 数据库设计.....	42
4.4.1 数据库概念结构设计.....	42
4.4.2 数据库逻辑结构设计.....	43
4.5 本章小结.....	47

第 5 章 系统实现.....	48
5.1 前台功能的实现.....	48
5.1.1 系统开发环境.....	48
5.1.2 系统首页.....	48
5.1.3 网上报名与登录.....	49
5.2 学员管理模块.....	51
5.3 培训管理模块.....	53
5.4 成绩管理模块.....	55
5.5 教练员管理模块.....	56
5.6 费用管理模块.....	58
5.6.1 学员缴费管理.....	58
5.6.2 车辆费用管理.....	60
5.7 车辆管理模块.....	60
5.8 公告管理模块.....	62
5.9 移动端功能的实现.....	62
5.10 本章小结.....	66
第 6 章 系统测试.....	67
6.1 系统测试概述.....	67
6.2 系统测试方法.....	67
6.3 测试用例与结果.....	67
6.4 本章小结.....	70
第 7 章 结语.....	71
7.1 全文总结.....	71
7.2 未来工作.....	71
参考文献.....	73
后 记.....	76

第 1 章 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

目前,出于代步出行或掌握一门驾驶技能的需要,社会上越来越多的人开始去驾校报名学车。在报名学车的群体中,年轻人占了很大的比例。与充满朝气的年轻人学车形成鲜明对比的是,许多驾校的管理方法和措施显得有点老弱病态。例如,有的驾校中办公条件简陋,工作人员素质较低,学员的报名登记工作全部靠手工操作完成;有的驾校中学员的培训计划安排通过纸张进行登记,然后通过黑板进行发布;有的驾校工作人员在登记信息时往往记录不清,经常反复涂改,这样很容易造成各种各样的记录错误,查询起来也十分困难;有的驾校虽然也购买了电脑设备,但这些电脑并没有发挥它们的价值,驾校工作人员只是利用办公软件,如 word、Excel 电子表格等来记录学员的个人信息和培训信息。而电脑在多数时候只是作为驾校工作人员或教练员娱乐消遣之用。稍微做的好点的驾校使用了基于本地的驾校培训管理系统,用于处理简单的培训计划登记和学员信息处理工作。而这种培训管理系统只能在驾校的电脑中使用,一旦工作人员不在驾校也就无法完成学员报名登记等工作。有的驾校利用“驾校一点通”提供的平台用付费的方式来宣传自己的驾校,希望能得到更多人的关注^[1]。但这无法改变驾校自身管理能力低下的问题,宣传的再好也是无济于事。因此,如何提高自身的服务态度和管理水平成为许多驾校亟待解决的现实问题。

常州河海驾校位于常州高新区河海大学校内,多年以来,该驾校一直坚持从严教育,从严训练的治校原则。河海驾校拥有较多的培训车辆和教练员,每年培训的学员人数也很多。在传统的手工管理模式下,驾校的日常管理工作效率低下,学员、教练员和驾校管理人员之间的信息沟通不畅,经常出现安排培训计划不合理的情形,无法满足学员提出的合理化建议和要求。虽然驾校内部也配置了电脑,网络设施也较为齐全,但用于驾校培训管理的手段比较单一,仅仅利用了电子表格来进行处理。因此,电脑设备基本上是由于驾校工作人员的娱乐需要,驾校的信息化程度很低,这与当前的信息化和网络化时代大相径庭。

1.1.2 研究意义

在目前互联网应用的大环境下,本系统的开发体现了互联网的特点。系统开发的具体意义如下:

(1) 系统采用 B/S 模式开发,具有 Web 应用系统的优势。系统前台以网站的形式呈现,可以用于展示驾校形象,吸引更多学员的关注,从而可以招到更多的生源。这不失为一种利用网络宣传和推广自己的良策;

(2) 系统提供方便快捷的报名手段,满足学员进行网上报名和查询成绩和培训计划的需要;

(3) 提高驾校的信息共享和管理水平,驾校工作人员可以对教练员、车辆和学员培训和留言信息进行管理;

(4) 系统便于今后的扩展和维护。由于系统的业务逻辑处理主要在服务器端进行,因此,对系统进行维护时,可以只需要对服务器端进行维护,与客户端没有任何关系。

1.2 国内外研究现状

在国外,针对驾校的信息化管理工作开展的比较早,原因是欧美等西方国家每年发生的交通事故比较多。为了降低事故的发生频率,日本政府很早就采用车辆驾驶模拟器用于驾校的学员培训^[2]。而美国也在上世纪七十年代强制要求驾校使用模拟器进行训练。随着计算机信息技术被广泛使用,国外的许多驾校都拥有了自己的驾校信息管理系统。作为同在亚洲的韩国,在驾校信息化建设过程中,得到了政府的大力支持,从而得到很好的应用效果^[3]。从系统的功能上看,韩国的驾校管理系统包含了从学员报名开始的一系列过程。随着 Internet 应用的普及,国外的驾校管理系统也朝着网络化、智能化的方向发展,并首先在美国得到了实际的应用^[4]。

随着我国信息化步伐的加大,企业的信息化建设也取得了长足的发展。许多驾校也相继开发或购买了相应的驾校管理信息系统,以此来促进驾校各项管理业务能力和水平的提高,更好的建立质量管理制度,实施有效质量管理。廖玲玲结合 .NET 平台开发了一套基于 .NET 的驾校信息管理系统,并成功的运用在厦门某驾校中^[5]。潘东岭等人采用 jsp 和 java 技术,开发了一套基于 JSP 的驾校考试系统,取得了很好的应用前景^[6]。刘峰结合局域网环境,开发了基于 C/S 模

式的驾校管理系统,实现了驾校管理从单机本地化向多人同时使用的网络化转变^[7]。随着 Web 技术应用的普及,郭太君开发了基于 Web 的驾校综合管理系统,使得驾校的日常管理可以在互联网条件下进行^[8]。随着软件的三层架构开发模式逐步流行起来,马鸿伟研究了三层架构在 B/S 模式下的具体应用方法,实现了一个基于 B/S 三层架构的驾校管理系统^[9]。目前,基于 Android 技术的移动开发十分火热,吴烨研究并设计了一套基于 Android 的驾校教练学员管理系统,很好的实现了基于移动设备的交流互动^[10]。何成、刘艳飞等人研究了基于云计算的驾校管理系统,并取得了不错的应用效果^[11]。从功能上看,崔文明开发的海东宜达驾校业务管理系统,在传统的驾校日常管理业务功能的基础上,增加了学员的自动分组和分类功能,满足了学员培训时的个性化需求^[12]。张敏设计的昆明市康驰驾校管理系统,采用了 C/S 和 B/S 模式相结合的方式,具有客户端响应迅速、系统容易升级和维护等优点^[13]。

1.3 研究目标和工作内容

1.3.1 研究目标

本课题来自于河海驾校,其研究目标是在现有的技术条件下,从驾校的实际业务需要出发,设计和实现一个基于B/S架构的驾校培训管理系统。该系统不仅可以满足学员网上报名和查询信息的需求,同时,也可以更好的为驾校工作人员服务。为了便于驾校工作人员管理学员、教练员以及驾校车辆信息,使用Web数据库系统来存储这些信息。该驾校培训管理系统是建立在.NET平台上,采用基于B/S模式的三层架构方式开发。除了解决驾校培训过程信息化问题之外,系统同时也考虑了系统的性能要求。

1.3.2 研究内容

本文研究内容如下:

(1) 研究和分析了系统开发背景,阐述了开发基于 B/S 模式的驾校管理系统对目前河海驾校开展日常培训工作的重要性。

(2) 对本文开发的驾校培训管理系统所使用的开发技术和方法进行分析,并针对系统需要完成的功能,决定采用面向对象和三层架构相结合的开发方法。

(3) 对驾校培训管理系统进行需求分析,确定系统的用例模型。针对学员、财务人员和系统管理员的不同需求,设计了各自对应的功能模块。

(4) 对驾校培训管理系统开展详细的设计工作，确定了系统的功能结构，并对主要模块的设计过程和内容进行了阐述。

(5) 利用数据库技术来设计系统的存储结构，完成软件系统的编码工作，并对系统进行了功能测试。

1.4 论文组织结构

论文具体结构如下：

第1章 绪论：介绍课题的来源和背景知识，分析了驾校培训管理系统的作用，同时介绍开发本系统的主要工作和研究意义。

第2章 相关理论与技术：介绍相关背景技术，重点对面向对象开发方法、Web 开发技术和三层架构进行了阐述。

第3章 可行性研究与需求分析：包括需求分析、流程分析和用例模型分析，明确系统的功能性和非功能性需求。

第4章 系统设计：包括架构设计、模块设计、类图设计和数据库设计等。

第5章 系统实现：介绍系统的实现过程，从界面实现、业务逻辑和数据访问等方面进行了阐述。

第6章 系统测试：介绍系统测试方法和过程，重点介绍了系统的功能测试。

第7章 结束语：总结全文的工作内容，指出系统的不足及改进建议。

第 2 章 相关理论与技术

2.1 面向对象开发方法

2.1.1 面向对象开发的基本特征

面向对象方法(Object-Oriented Method)是现在很成熟的一种软件开发方法,它借助于对象和类的概念对系统中的实体及其行为进行描述^[14]。对象由多个属性和方法组成,在面向对象开发过程中,可以把所有的实体当作对象来看待。而类是对所有具有相同属性和方法的对象的总称或抽象。面向对象开发方法比传统的面向过程的方法更具有优势,具体表现在代码的安全和复用上。因为对象的方法是封装了一组代码的行为,对外部调用者而言,是不能看到对象内部的结构,除了那些可以被共享的公开信息。对于代码的复用问题,这在软件开发过程中也是很重要的一个问题。

从对象的实现方式来看,由父类派生的子类所产生的对象会继承父类中的对象的特征,包括用于控制行为的操作代码^[15]。这本身就是一种很好的代码复用的情况。通常对于系统中的功能实现,会通过定义类的方法去完成。当面对具有相似功能的时候,无需定义新的类,而只需要创建这个类的实例就可以去完成这个功能。如果涉及到参数的变化,则可以通过创建这个类的子类去完成。而这里面都包含了代码复用的过程,这对于维护系统的模块化和紧凑性是十分有用的。另外,面向对象开发还具有开发效率高,开发周期短的特点。而且也便于开展对系统进行功能扩充和维护工作。

2.1.2 面向对象中的 UML 建模

UML 是一种通用的、可视化的统一建模语言^[16]。对软件系统进行建模是一种必须要掌握的基本技能。尤其是在面向对象开发时代,一个好的建模过程可以大大降低系统的开发难度和复杂性。在传统的面向过程开发中,通常使用的是瀑布模型。而在面向对象开发中,主要使用 Rational 统一过程(RUP)方法。在 RUP 方法使用过程中,有一个很重要的特征就是需要在软件的各个开发阶段建立合适的开发模型^[17]。由于软件的开发过程涉及到需求分析、系统设计、代码编写等诸多过程,因此,使用 RUP 方法都需要为其建立相应的模型。UML 在建

模方面可以说是博采众长，它集中了许多建模工具的优点，把建模工作的可视化和文档化体现得淋漓尽致。一方面，可视化的建模效果可以帮助软件设计人员更好的把握系统的总体特征；另一方面，文档化也可以帮助软件开发人员便于阅读和保存建模结果，以便今后的重复利用^[18]。目前，把 RUP 和 UML 建模相结合的软件开发模式已经成为一种主流面向对象的开发方式。UML 建模的可视化主要体现在各种建模图形上^[19]。常用的 UML 建模图形包括用例图、活动图、类图、时序图、部署图和包图等。不同的图形被使用在不同的开发阶段中。例如，在系统需求分析时期，可以使用用例图和活动图来描述系统功能及其主要的业务活动流程^[20]。在系统设计阶段，可以使用类图和时序图来描述软件系统的静态结构和动态模型。因为最终系统功能的实现需要借助软件的作用，而对软件结构建模可以提高软件的编写效率，降低软件开发的难度^[21]。在系统实现阶段，部署图和包图具有很大的应用价值，因为系统整体组织结构上需要有软件和硬件的相互配合，而部署图和包图就可以体现出这种软硬件之间的逻辑关系^[22]。总之，UML 建模可以很好的体现系统开发过程中所涉及的系统静态结构和动态特征。

2.2 系统开发技术简介

2.2.1 ASP.NET

与其他 Web 开发技术相比，ASP.NET 具有学习门槛较低、界面操作简单和编程灵活等特点^[23]。ASP.NET 是属于典型的面向对象开发工具，因此，它继承了所有的面向对象开发的优点。使用 ASP.NET 构建一个 Web 应用系统的过程就像是一个搭积木的过程，系统的模块化特征明显。这主要是基于 ASP.NET 环境提供了功能强大的各种 HTML 服务器控件和 Web 服务器控件。ASP.NET 技术可以很好的实现业务功能逻辑和显示逻辑的分离，它通过一个网页包含两个文件（ASPX 文件和 ASPX.CS 文件）的方式实现^[24]。当然，如果纯粹是用于界面显示，一个网页也可以由单独的一个页面 ASPX 页面组成。但通常情况下，还是需要分离为两个文件为好。ASP.NET 体系结构如图 2-1 所示。

ADO.NET 的功能是用于在 .NET 环境下来访问各种外部数据库^[25]。数据库作为系统的一个很重要的组成部分，现在开发的各种 Web 应用系统都会包含数据库。数据库的主要目的是用于保存和处理相关的数据信息，有了数据库就需要有对数据库进行访问的操作。在 Web2.0 时代，系统数据库中的数据

来源不仅仅是来自系统内部，也可以由来自外部的用户产生。

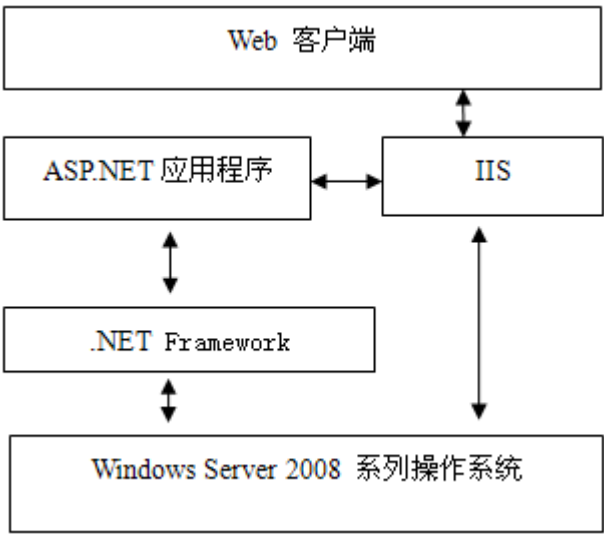


图 2-1 ASP.NET 的工作原理

例如，用户通过注册界面向系统提交个人的注册信息；用户通过发帖向论坛系统提交发帖信息等。而这些信息都需要保存在系统的数据库中，然后被系统或其他用户进行进一步的处理。从具体的数据库操作过程看，用户使用数据库前首先需要建立一个连接，实现一条和数据库的通路^[26]。然后通过数据库操作对象来访问数据库，对数据库的操作主要是添加、删除、修改和查询等常规操作。从界面显示的数据来看，绝大多数界面显示的数据信息来自系统数据库。因此，如何让数据信息能够在界面中正确展示是 ADO.NET 需要首先要解决的问题。图 2-2 给出了访问数据库的工作过程。

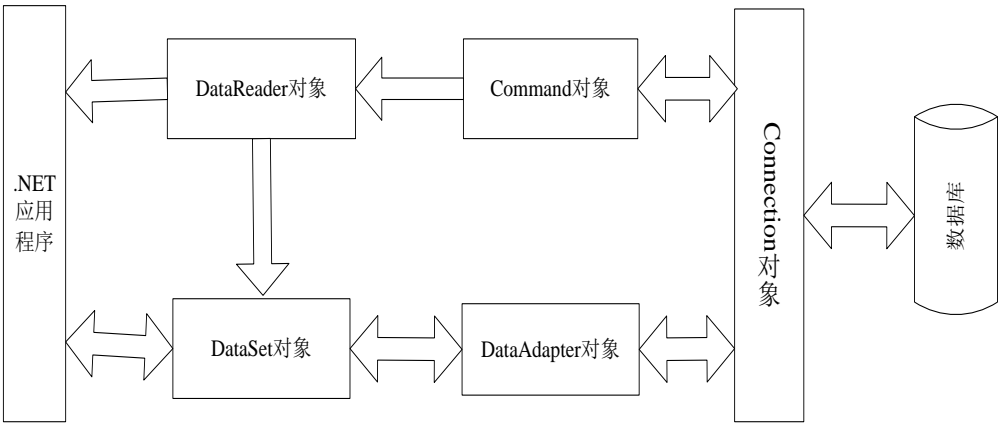


图 2-2 使用 ADO.NET 访问数据库的过程

2.2.2 SQL Server 数据库技术

SQL Server 2016 数据库是用于在互联网条件下使用的数据库产品。现在能够支持 Web 数据库系统的产品较多,从支持的数据规模来看,小型化的数据库系统有开源的 MySQL。而规模适中的数据库系统产品由 SQL Server 系列产品。大型的数据库产品有 Oracle 和 DB2 等。从上述的数据库产品中,SQL Server 数据库是目前使用最多的一种。而 SQL Server 2016 数据库存储规模适中,管理功能强大,因此很受中小企业的青睐,也成为许多中小企业架构数据库服务器的首先产品^[27]。SQL Server 2016 操作界面和 Windows 操作界面相似,让熟悉 Windows 环境的用户很容易使用,可以让数据库管理员十分方便的对数据库进行管理操作。对于一般的中小企业而言,SQL Server 2016 能够完全胜任企业的数据存储和数据处理的需要。对于本系统来说,驾校培训管理系统中信息规模并不庞大,使用 SQL Server 2016 数据库已经可以满足驾校工作人员的管理需要。另外,SQL Server 2016 还可以支持不同的数据存储格式,安装 SQL Server 2016 的数据库服务器具有独立的对异构数据进行一定的数据查询和分析的功能^[28]。虽然现在主流数据库产品类型仍然是属于关系型数据库系统,但随着 XML 数据文件的兴起,在网络应用中已经被广泛使用。而 XML 数据文件和关系型数据库文件还是存在格式上的区别,这就要求数据库服务器能够同时拥有这样的能力。SQL Server 2016 能够提供对这两种格式文件很好的支持。对用户而言这也是梦寐以求的性能,也是本系统的委托单位河海驾校首选 SQL Server 2016 数据库系统的主要原因。

2.2.3 B/S 体系结构

B/S 结构是目前开发基于 Web 环境的应用系统的主要结构^[29]。以前开发应用系统主要是采用 C/S 结构。C/S 结构具有访问速度快、安全性高等优势。但随着互联网时代的到来,系统用户来自全球各地,地理位置已经超出局域网的范围。基于 C/S 结构的应用系统已经无法满足这种分布式处理的要求。这就需要改变应用系统的开发模式,而 B/S 结构的产生就是因为这个原因。在 B/S 结构下,应用系统的使用者是通过一个浏览器就能访问系统功能。也就是说,在客户端无需安装任何其他软件,只要一个浏览器就行。这比以前的 C/S 结构开发的应用系统有很大的不同,基于 C/S 结构

开发的应用系统需要在每个用户的客户端安装相关软件，否则就无法访问系统功能。基于 B/S 结构的应用系统的业务逻辑功能主要在服务器端实现，这同样也便于对系统进行升级和维护^[30]。在 B/S 结构下，用户访问系统主要是使用 HTTP 协议进行。由于 B/S 结构下几乎所有的业务逻辑处理都在服务器端进行，因此服务器端面临的业务逻辑处理压力较大，这同样会影响到对客户端的响应性能。但在应用系统的实现过程中，可以借助于富客户端技术来解决这个问题。B/S 结构的原理如图 2-3 所示。

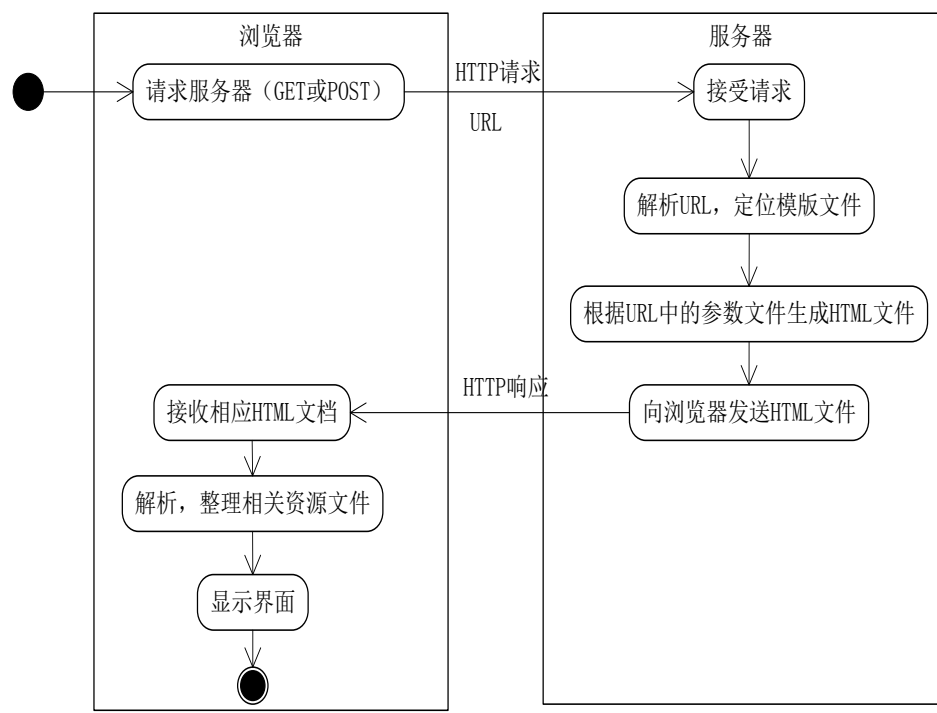


图 2-3 B/S 结构原理图

2.2.4 三层架构技术

本系统采用的是基于 B/S 模式的三层架构设计思想，把系统软件结构设计分为表示层、业务层和数据层三个层次。软件分层结构如图 2-4 所示。

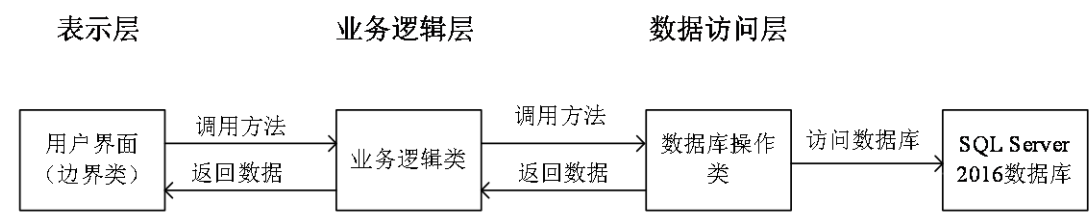


图 2-4 软件分层结构图

(1) 表示层：主要提供和用户进行交互的功能，用户通过表示层可以向系统输入数据，也可以通过表示层得到系统因响应用户的请求而返回的数据^[31]。表示层具体表现为各种 ASPX 或者 HTML 网页文件。从类的角度看，表示层中的各个网页文件都是属于边界类范畴。

(2) 业务逻辑层：和系统的具体业务逻辑处理有关，通常被封装成若干业务逻辑类，用于处理来自表示层发出的业务逻辑请求^[32]。在表示层中，可以编写调用业务逻辑层中的类的代码。当涉及到数据库操作时，则需要通过数据访问层才能实现。

(3) 数据访问层：主要解决对数据库的操作问题。由于本系统是在.NET 平台下开发并使用的，因此，数据访问层主要利用 ADO.NET 技术来实现对 SQL Server 2016 数据库的具体访问。通常可以编写一个类来实现对某个表的具体操作，类中可以定义用于数据操作的若干方法^[33]。

2.2.5 移动开发技术

移动开发主要是针对于移动终端设备的开发技术。本系统涉及的移动开发技术主要是 Android 技术。Android 技术是目前主流的移动端开发技术之一。主要 Android 技术有：XML 布局技术、Activity 组件技术、Service 组件技术、Broadcast Receiver 组件技术、Intent、HttpClient 网络通信技术和 Handler 多线程编程技术等。

2.3 本章小结

本章阐述了面向对象的系统开发方法和 UML 建模技术，同时也介绍了系统采用的动态网页设计技术 ASP.NET、SQL Server 2016 数据库技术、三层架构技术和移动开发技术等。

第 3 章 可行性研究与需求分析

3.1 可行性研究

可行性研究是指按照目前的技术储备、资金准备和各种资源条件是否具备开发系统的能力。因为相对而言,被开发单位使用者一般缺乏软件专业方面的素养,他们无法了解系统功能在现有条件下能否实现。这就需要软件开发人员根据目前的实际情况来对系统进行详细的可行性研究。确保系统开发符合可行性和必要性这两个原则。下面就可行性研究的内容说明如下:

3.1.1 开发系统的必要性

当前社会处于一个信息高度发达的时代,信息已经成为左右我们工作、生活的很重要的因素。谁掌握了更多的信息,谁就能掌握了先机,获得其自身在社会竞争中的主动权。随着驾校之间竞争的日趋激烈,学员自然会选择软硬件都比较优越的驾校去接受驾驶技术的培训。软件方面的条件主要就是驾校自身的管理水平和信息化建设程度。河海驾校虽然也用电脑参与驾校的培训管理工作,但只是停留在最基础的电子表格管理阶段,工作效率低下。因此,在学员看来,这是属于软件方面的明显的不足。在和同行的竞争中,河海驾校在软件建设方面没有任何的优势。在目前互联网应用的大环境下,驾校管理层要做的就是充分利用互联网这个平台,在网上展示驾校的良好形象,同时向学员提供网上报名和信息查询等功能。因为只有这样,才能更好的吸引学员前来报名和接受驾驶技能培训。另外,对于驾校管理人员而言,如果建成了一个可以利用互联网实现对学员、教练员、车辆以及培训过程相关信息进行管理的系统,则对提高驾校工作人员的管理效率,减少不必要的重复劳动,减少手工操作带来的错误等方面是大有好处的。因此,开发本系统对于河海驾校而言是很有必要。

3.1.2 开发系统的可行性

系统开发的可行性主要从经济、技术和操作等方面进行分析,具体如下:

1、经济可行性

经济可行性是指被开发单位提供的开发资金是否满足系统开发的需要。在互联网应用系统之初,由于开发工具较少,那时候的费用会相对高点。但在目前条

件下,各种开发工具层出不穷。面向对象的开发方法使得系统开发的效率大大提高,软件复用程度也越来越高,这就直接导致了如今的开发费用比以前要低了许多。驾校专门为开发本系统准备了一定的项目经费。从驾校培训管理系统需要的硬件配置来看,目前可以租用ISP提供的虚拟主机作为Web服务器,这不需要多少费用。因此,在经济上是可行的。

2、技术可行性

技术可行性是指在技术方面对系统开发是否提供足够的支持。对本系统而言,技术方面具体是指可以采用的开发工具、模型和方法是否达到系统的设计要求。从开发工具方面看,网页端开发采用的是 Visual Studio 2017 集成化开发工具,移动端开发采用的是 Android Studio 3.2 和 Eclipse for Java EE。后台数据库采用的是微软提供的 SQL Server 2016。这几个开发工具是目前使用非常广泛、技术运用十分成熟的开发环境。完全可以满足基于 Web 和移动端的普通应用系统的功能要求和性能要求。从系统开发模型方面看,驾校培训管理系统并不是一个新鲜事物,国内外许多研究机构和科研人员都对此进行了大量的研究,取得了十分宝贵的开发经验。对于开发本系统而言,完全可以作为间接经验进行参考借鉴,这样可以少走不少弯路。

3、操作可行性

系统开发的目的是为了更好的宣传驾校的形象,更好的服务于学员和驾校工作人员之间的信息沟通和交流。这完全符合当前驾校要走信息化建设道路的大方向。由于系统采用 Web 方式进行开发,用户访问系统时就如同访问一个普通网站那样方便。作为学员,由于年轻人居多,一般都拥有计算机操作和使用手机的经历。对于驾校的工作人员和教练员,一般也都会拥有计算机方面的操作技能。因此,所有的用户都可以一天 24 小时访问系统,完全不受其地理位置和范围的限制。因此,从操作的角度来说,本系统的开发也是完全可行的。

3.2 需求分析

万事开头难,需求分析在软件系统设计中处于非常重要的地位。需求分析的好坏将直接影响到系统设计的功能和性能。需求分析中首先要找出系统的参与者,即是哪些人会使用这个系统,这个系统向这些参与者提供什么样的功能。经过分析发现,系统的参与者有学员、财务人员和系统管理员三种。下面分别介绍

其功能性需求。

3.2.1 功能性需求

1、学员的功能需求

学员的功能需求相对比较简单，只需要解决网上报名、查看培训进程、查看成绩、个人信息修改、查看系统公告等。学员的功能有网页端和 Android 移动端两个方面。

2、管理员的功能需求

(1) 学员管理。对学员的个人信息进行管理，包括增、删、改、查等功能。

(2) 培训管理。对学员的培训信息进行管理，包括增、删、改、查等功能。

(3) 教练员管理。对教练员的个人信息进行管理，包括增、删、改、查等功能。

(4) 车辆管理。对车辆进行管理，包括车辆基本信息、年审年检和维修信息管理等。

(5) 成绩管理。对考核成绩进行添加、修改、查询等操作。每条记录包括学员编号、姓名、考试时间、考核类型、成绩等。其中，考核类型包括正常考试和补考两种，成绩为合格或不合格。

(6) 公告管理。对公告信息进行管理，包括增、删、改、查等功能。

3、财务人员的功能需求

(1) 学员缴费管理。对学员的缴费情况进行管理，包括对学员缴费信息的增、删、改、查等。

(2) 车辆维护费用管理。包括对车辆维护费用的增、删、改、查等功能。

(3) 车辆保险费管理。统计和查询每个车辆的保险费用，是否参与理赔以及理赔时间等。

3.2.2 系统性能要求

性能需求是指与系统性能方面相关的需求。系统性能通常包括系统响应速度、是否安全、是否稳定可靠以及是否容易扩展和维护等方面的内容^[34]。就本系统而言，性能需求主要指以下三个方面：

(1) 系统界面简洁，容易操作。虽然本系统的开发是基于B/S模式设计的，对系统的访问就像访问网站一样简单，但对于不熟悉业务流程的用户而言，还是要求系统能够提供容易使用的操作界面，以免用户因错误操作而出错。

(2) 系统安全稳定。作为一个驾校的培训管理信息系统，安全稳定是一个非常重要的目标。要确保重要数据的安全，防止系统运行故障后产生的数据丢失。具体措施可以采用对重要数据进行加密保存，对用户设置不同的访问权限。对于服务器而言，可以采用双服务器方式，做好数据的备份和恢复工作。

(3) 系统易于维护和功能扩展。本系统由于采用B/S模式开发，因此，系统的应用程序逻辑服务器端部署。同时，界面的设计可以独立于业务逻辑设计和数据库设计单独进行。

3.2.3 业务流程分析

驾校培训管理的业务流程主要包括学员培训流程、学员查询培训计划流程、车辆管理流程和学员缴费管理流程等。

1、学员培训流程

每个驾校的培训学车流程都是一样的，首先需要进行体检，体检合格后去自己指定驾校报名登记。河海驾校推荐采用网上报名方式，因为这样可以使学员信息自动保存到系统数据库中。学员完成报名登记后，需要在规定的时间内完成科目一考试。车管所会组织差不多时间段报名的学员进行统一考试。考试采用的是上机考试，学员考完后就可以知道自己的分数。这是参加后面培训的前提条件，如果科目一不合格就需要重考，直到合格为止。接着，驾校工作人员可以安排学员上车培训科目二，一般是 6 名学员共用一个教练。同样，经过一段时间的训练后，学员需要进行科目二的考核。只有通过了科目二考核，才可以安排科目三的培训内容。科目二如果没过，则要参加后面的补考，同样对于科目三也是如此。前面的三个科目都结束后，还剩下与行车安全有关的科目四理论知识考核。学员培训过程流程如图 3-1 所示。

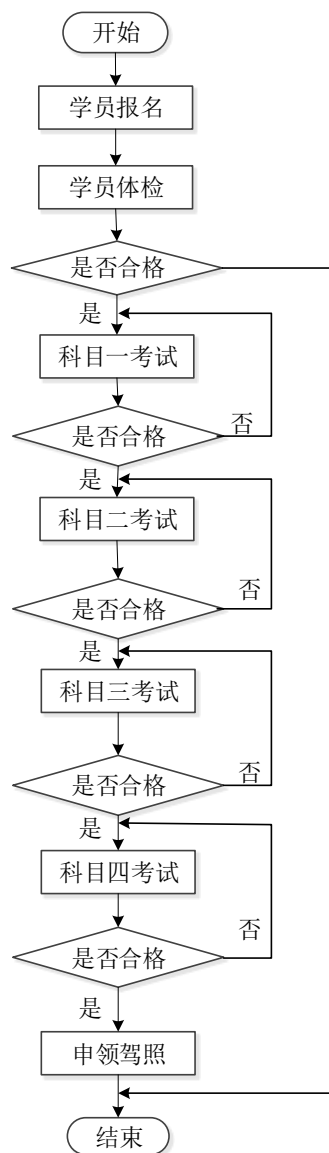


图 3-1 学员培训流程图

2、学员查询培训计划流程

学员登录后主要用于查询自己的培训计划，如果学员对培训计划不满意，则可以和驾校教练员进行协商，具体通过留言或者电话进行交流沟通。系统管理员可以根据学员和教练员的意见对培训计划进行修改。学员查询培训计划流程如图 3-2 所示。

3、车辆管理流程

车辆管理主要对车辆信息进行增、删、改和查等基本操作。以新增车辆为例，其基本流程如图 3-3 所示。

4、学员缴费管理流程

学员缴费管理主要对学员缴费的信息进行增、删、改、查操作。此处以修改为例，修改缴费信息流程如图 3-4 所示。

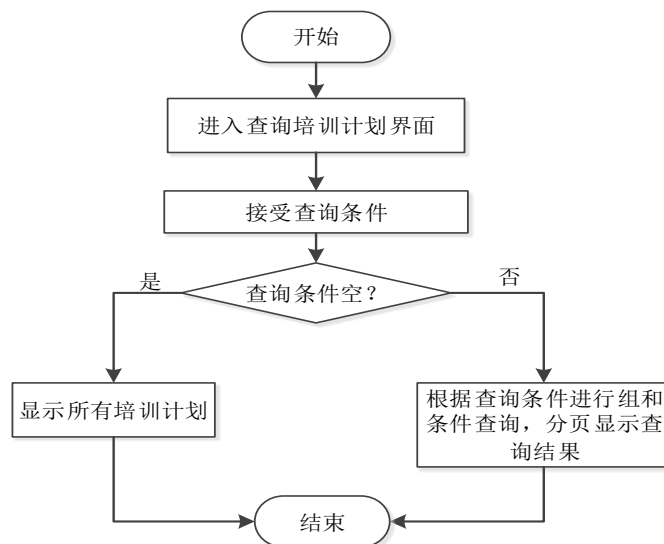


图 3-2 学员查询培训计划流程图

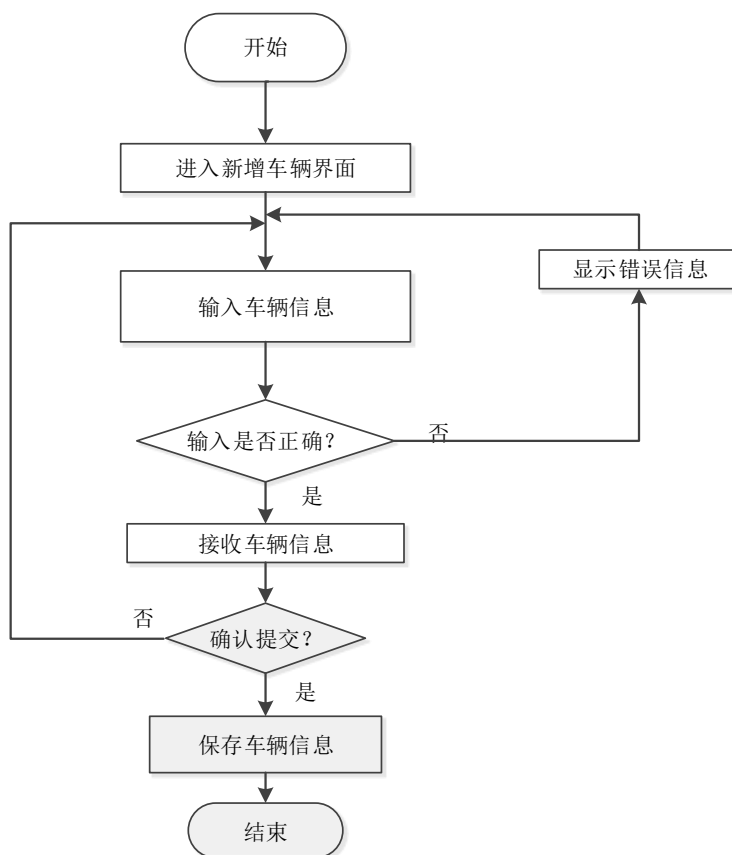


图 3-3 新增车辆流程图

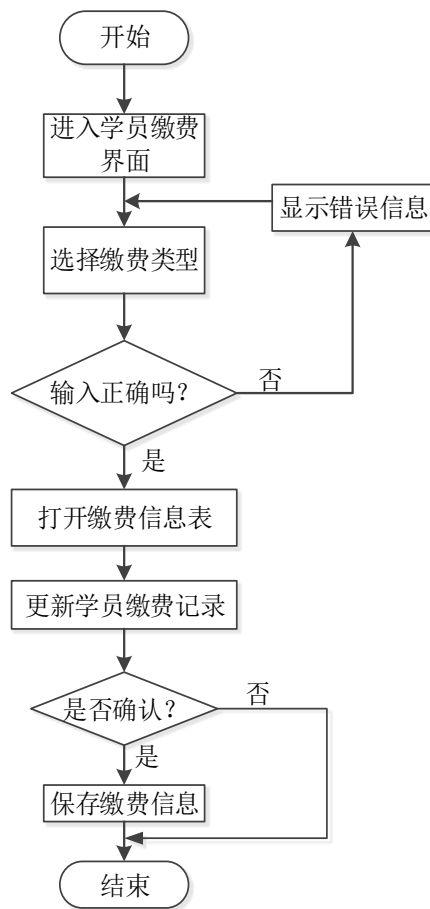


图 3-4 修改缴费流程图

3.3 建立用例模型

用例模型由参与者、具体用例及其关系、用例描述以及系统边界组成。参与者是系统的直接使用者,从参与者指示的用例表示对于该参与者来说系统应该提供的功能。因此,对参与者的识别在整个系统开发之处是件很重要的事情,必须要彻底弄清楚系统中到底有多少参与者。另外,还需要考虑参与者的内部细分问题。因为有的系统中,参与者是指一类用户,但这些用户之间的角色各不相同。所以对参与者的定位也需要进行细化。同时,用例之间存在多种关系,如包含、扩展等。这些关系也都需要反映在用例图中。系统边界指的是系统和外界的接口,参与者应该在系统边界之外。

3.3.1 Actor 及其描述

Actor 是指参与者,在前面介绍的用例模型中,参与者是一个很重要的因

素。本系统中的参与者有学员、财务人员和系统管理员三种。

(1) 学员。系统提供给学员的功能是网上报名、留言和查询功能，查询可以包括系统公告、培训计划、分组情况和考核成绩等。

(2) 系统管理员。系统提供给管理员的功能是管理学员信息、教练员信息、公告信息、留言信息进行管理，对培训过程和考试成绩进行管理。同时还负责驾校所属车辆的管理，包括年检年审、保险以及车辆维护等操作。

(3) 财务人员。系统提供给财务人员的功能是管理学员缴费信息、车辆保险信息和车辆维护费用等。

3.3.2 管理员用例描述

用例模型包括业务用例模型和系统用例模型。这两种类型的用例模型都为系统分析时期所使用。但两种用例模型还是有些区别。用例模型主要由各个用例组成，而用例的类型有业务用例和系统用例两类。两者之间的区别在于业务用例带有某种抽象性，其描述的范围和概念往往较广，具体和某个抽象的业务操作功能有关。系统用例则是把业务用例经过细化之后的具体用例，其描述的用例也更精确且具体，用例图最终都需要借助系统用例才能进行表达。管理员用例图如图 3-5 所示。

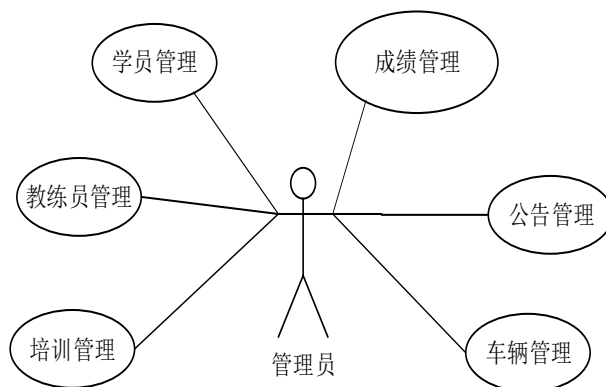


图 3-5 管理员用例图

在管理员用例中，这里选择学员管理和公告管理用例加以说明。

(1) 学员管理用例，用例说明如表 3-1 所示。

表 3-1 学员管理用例说明

参与者	管理员
简要说明	对学员信息进行添加、编辑和删除
前置条件	系统运行正常，操作员登录系统成功
基本事件流	①点击菜单栏“学员管理”； ②点击“新增”按钮进入新增学员信息界面； ③点击“编辑”按钮进入编辑学员信息界面； ④点击“删除”按钮可以删除学员信息； ⑤用例结束。
其他事件流	其他事件流一： ①点击菜单项“学员管理”； ②点击“查询”按钮进入查询界面； ③输入查询条件，系统显示查询结果； 其他事件流二： ①点击菜单项“学员管理”； ②点击“导出学员信息”按钮可以导出到 Excel 表中； ③点击“打印”按钮可以打印学员信息；
后置条件	管理员添加、编辑和删除了学员信息

(2) 公告管理用例，用例说明如表 3-2 所示。

表 3-2 公告管理用例说明

参与者	管理员
简要说明	对公告信息进行添加、编辑和删除
前置条件	系统运行正常，管理员登录系统成功
基本事件流	①点击菜单栏“公告管理”； ②点击“新增”按钮进入新增公告界面； ③点击“编辑”按钮进入编辑公告界面； ④点击“删除”按钮可以删除公告信息； ⑤用例结束。
其他事件流	无
后置条件	管理员添加、编辑和删除了公告

3.3.3 财务人员用例描述

财务人员的功能是对学员缴费信息进行管理，对驾校中的车辆费用（保险费、维修费和加油费等）进行管理。财务人员用例图如图 3-6 所示。

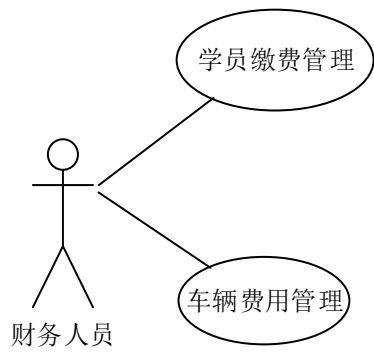


图 3-6 财务人员用例图

(1) 学员缴费管理用例，用例说明如表 3-3 所示。

表 3-3 学员缴费管理用例说明

参与者	财务人员
简要说明	对学员缴费信息进行添加、编辑和删除
前置条件	系统运行正常，会计成功登录系统
基本事件流	① 点击菜单栏“缴费管理”； ②点击“新增”按钮进入新增学员缴费信息界面； ③点击“编辑”按钮进入编辑学员缴费信息界面； ④点击“删除”按钮可以删除学员缴费信息； ⑤用例结束。
其他事件流	其他事件流一： ①点击菜单项“缴费管理”； ②点击“查询”按钮进入查询缴费界面； ③输入查询条件，系统显示查询结果； 其他事件流二： ①点击菜单项“缴费管理”； ②点击“导出学员缴费信息”按钮可以导出到 EXCEL 表中； ③点击“打印”按钮可以打印学员缴费信息；
后置条件	添加、编辑和删除学员缴费信息

(2) 车辆维护费管理用例，用例说明如表 3-4 所示。

表 3-4 维护费用管理用例说明

参与者	财务人员
简要说明	对车辆维护费用信息进行添加、编辑和删除
前置条件	系统运行正常，会计成功登录系统
基本事件流	①点击菜单栏“车辆维护费管理”； ②点击“新增”按钮进入新增费用支出界面； ③点击“编辑”按钮进入编辑费用支出界面； ④点击“删除”按钮可以删除费用支出信息； ⑤用例结束。
其他事件流	其他事件流一： ①点击菜单项“车辆维护费管理”； ②点击“查询”按钮进入查询费用支出界面； ③输入查询条件，系统显示查询结果； 其他事件流二： ①点击菜单项“车辆维护费管理”； ②点击“导出维护费用信息”按钮可以导出到 EXCEL 表中； ③点击“打印”按钮可以打印费用支出信息；
后置条件	会计添加、编辑和删除车辆维护费用信息

3.3.4 学员用例描述

学员用例图如图 3-7 所示。

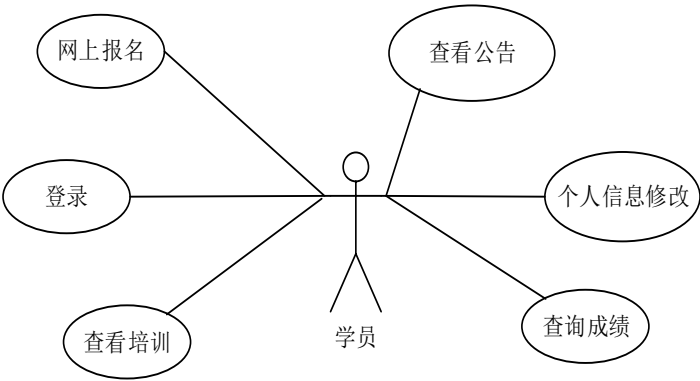


图 3-7 学员用例图

3.4 本章小结

本章介绍了系统的需求分析的主要内容和过程。系统的可行性分析介绍的是系统开发过程中的可行性和必要性问题。系统功能需求解决的是系统的具体功能体现，而性能需求解决的是和系统性能有关的问题。用例模型是从参与者的角度来描述系统的外部功能特征，用例描述则是进一步体现用例的实现细节。

第 4 章 系统设计

4.1 总体设计要求

驾校培训管理系统的总体设计要求如下：

（1）系统的主要功能是提供一个展示驾校的良好形象，建立起学员、教练员和驾校管理人员之间进行良好沟通的平台。通过这个平台，学员可以全方位了解驾校的培训要求和计划，及时调整自己的生活安排。对于驾校而言，可以很方便的为学员和教练员进行服务。

（2）系统在设计上必须要满足学员、财务人员以及管理人员的需要，尽量提供简单方便的操作方式。促进学员和驾校管理人员联系方便和快捷，让驾校随时了解学员动态。

（3）系统的开发必须符合河海驾校的实际需要，有较强的实用性。驾校培训管理系统不仅要作为宣传驾校的窗口，更主要是为驾校开展正常的培训服务工作。作为驾校信息化建设的重要一环，应该保证系统运行期间的安全稳定和可靠。

（4）系统容易扩展和维护。在设计中要预留相应的接口。同时，为了更好的对系统进行维护工作，系统必须要做到功能模块化，软件分层化，界面设计和业务逻辑实现独立开发。

4.2 系统架构设计

4.2.1 系统总体架构

随着互联网时代的到来，应用系统的使用者可以来自全球各地，地理位置已经不再局限于局域网范围之内。基于原来的 C/S 结构开发的应用系统已经无法满足这种分布式处理的要求。这就需要改变应用系统的开发模式，而 B/S 结构的产生就是因为这个原因。本系统主要是基于 B/S 结构开发的应用系统，系统总体架构如图 4-1 所示。另外，由于学员同时具有移动端访问系统的功能，因此，系统单独设计了移动端架构，如图 4-2 所示。

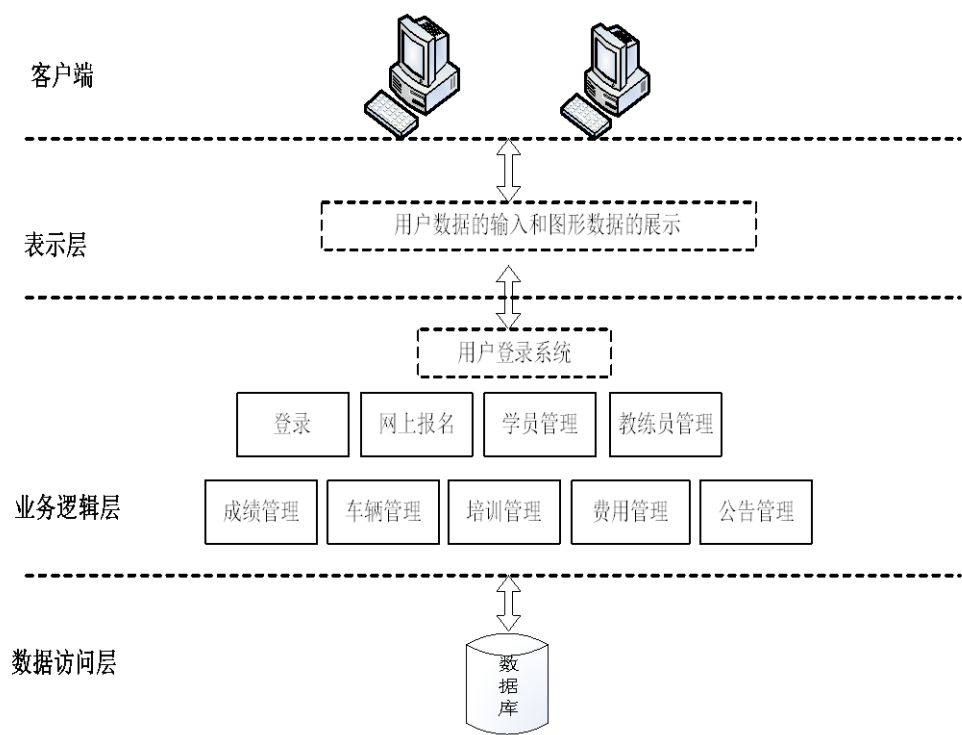


图 4-1 系统总体架构图

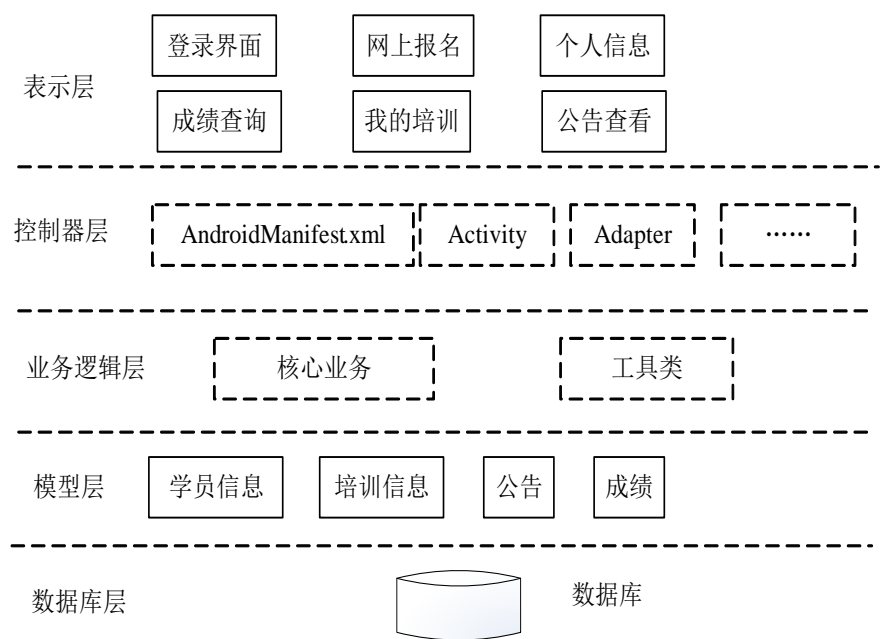


图 4-2 系统移动端架构图

4.2.2 系统网络结构

系统的网络结构分为两种，基于Web开发的网络结构如图4-3所示，基于移动端开发的网络结构如图4-4所示。

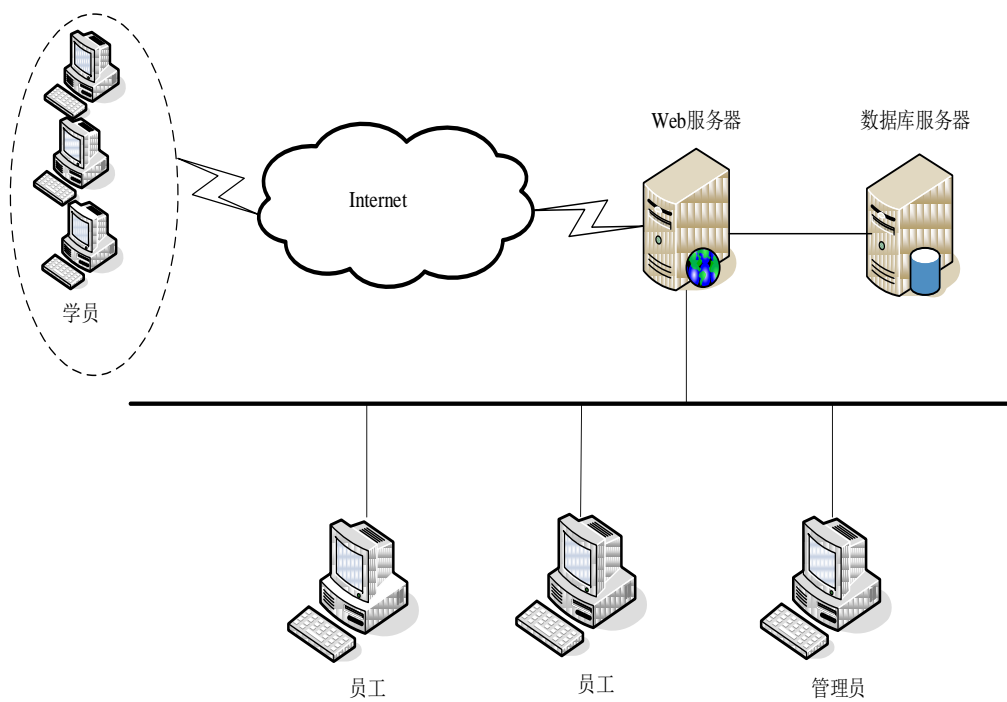


图 4-3 基于 Web 开发的网络体系结构

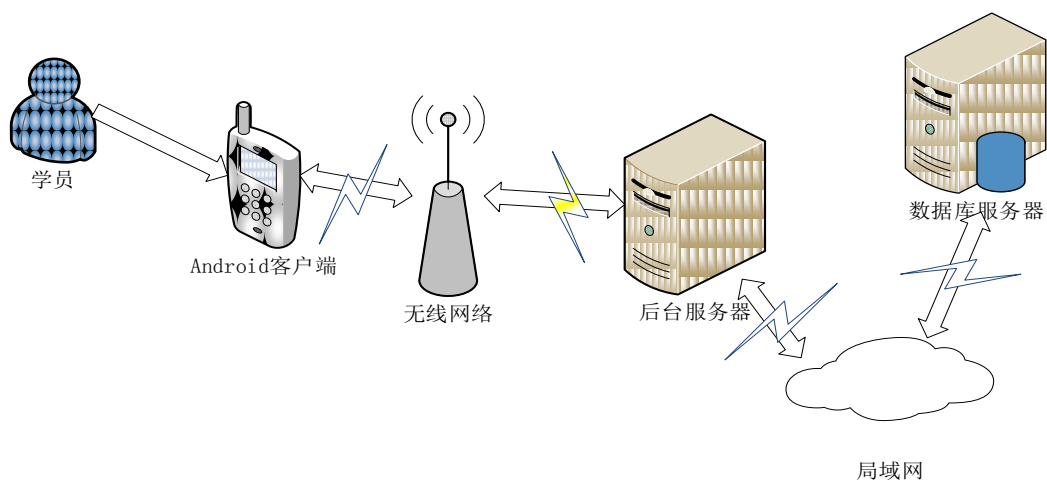


图 4-4 基于移动端开发的网络体系结构

4.2.3 软件的三层结构

本系统的软件开发主要采用的是三层架构设计思想，学员移动端功能开发采用的 MVC 设计模式。MVC 和三层结构也存在某种对应关系。系统软件结构设计分为表示层、业务层和数据层三个层次。其中，表示层主要提供和用户进行交互的功能，用户通过表示层可以向系统输入数据，也可以通过表示层得到系统因

响应用户的请求而返回的数据。从类的角度看，表示层中的各个网页文件都是属于边界类范畴。业务逻辑层是和系统的具体业务逻辑处理有关，通常被封装成若干业务逻辑类，用于处理来自表示层发出的业务逻辑请求。在表示层中，可以编写调用业务逻辑层中的类的代码。当涉及到数据库操作时，则需要通过数据访问层才能实现。数据访问层主要解决对数据库的操作问题。由于本系统是在.NET平台下开发并使用的，因此，数据访问层主要利用 ADO.NET 技术来实现对 SQL Server 2016 数据库的具体访问。通常可以编写一个类来实现对某个表的具体操作，类中可以定义用于数据操作的若干方法。

4.3 系统功能结构

4.3.1 登录模块

登录模块的功能是用于接收用户输入的登录信息，然后对其进行验证是否正确。用户在登录界面中输完登录信息后向系统进行提交登录请求。系统根据用户的登录信息决定其能够进入的操作界面。

(1) 登录流程设计，如图 4-5 所示。

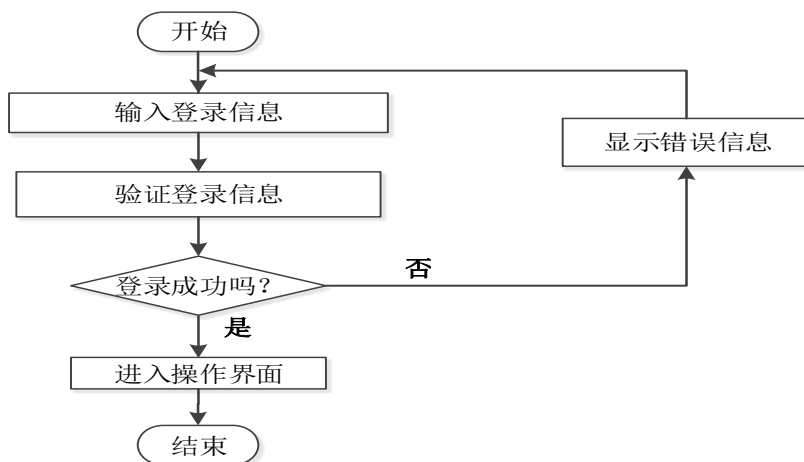


图 4-5 登录流程设计图

(2) 登录类图

登录类图由属于边界类（表示层）中的登录页面、属于控制类（业务逻辑层）的登录管理类以及登录实体操作类（数据访问层）组成。由于软件结构是采用的三层架构方式，因此，从类图中可以看出表示层、业务逻辑层和数据访问层中的各自对应的类的关系。登录实体类在类图中的作用是提供了类间调用的参数。登

录类图，如图 4-6 所示。

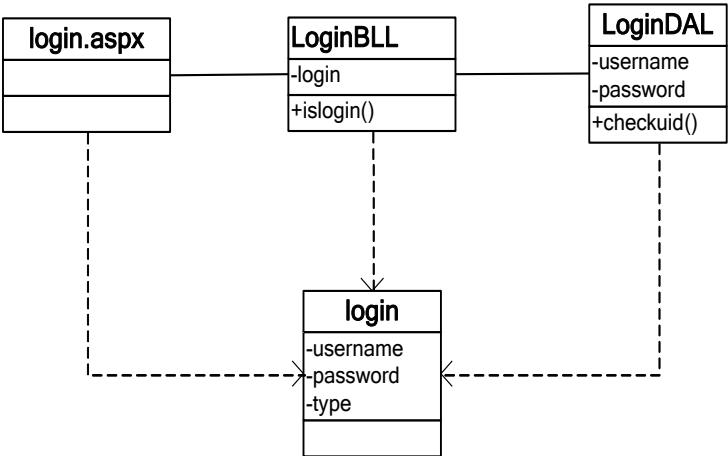


图 4-6 登录类图

在登录过程中，主要和登录管理类和登录 DAO 接口有关，接口中的登录验证方法由相关类来实现。登录时序图如图 4-7 所示。

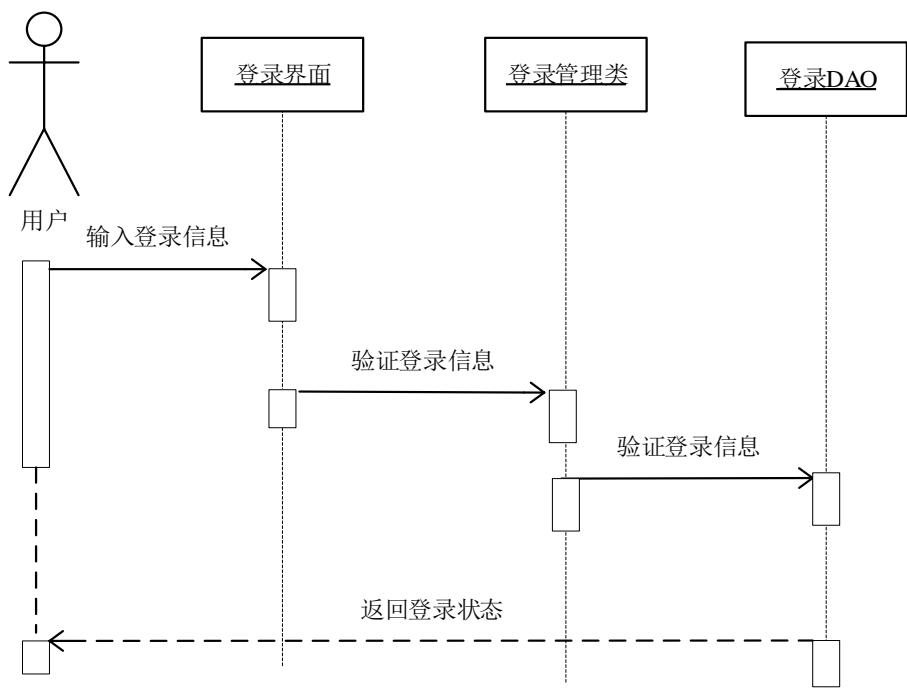


图 4-7 登录时序图

4.3.2 网上报名模块

网上报名模块提供学员网上报名的功能，学员输入学车报名信息后，系统管理人员需要对其进行审核。具体审核方式可以通过电话确认或短信提示进行。在

具体设计中，系统也需要对学员输入的数据是否正确进行验证，包括对必填项目进行验证以及对输入数据的格式是否正确进行验证，以确保学员输入的数据被保存到数据库中时是完整的和正确的。

(1) 网上报名流程设计，如图 4-8 所示。

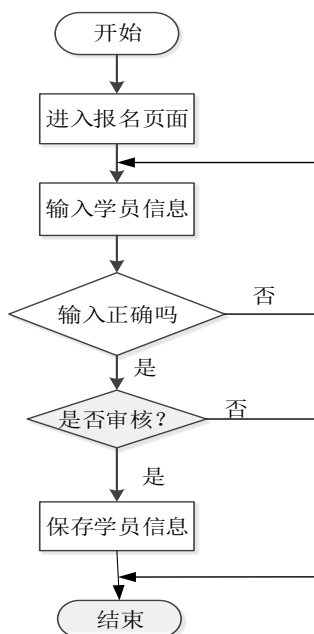


图 4-8 网上报名设计流程

(2) 网上报名类图

网上报名类图由属于边界类（表示层）中的报名页面、属于控制类（业务逻辑层）的报名管理类以及报名实体操作类（数据访问层）组成。由于软件结构是采用的三层架构方式，因此，从类图中可以看出表示层、业务逻辑层和数据访问层中的各自对应的类的关系。报名实体类在类图中的作用是提供了类间调用的参数。网上报名类图，如图 4-9 所示。

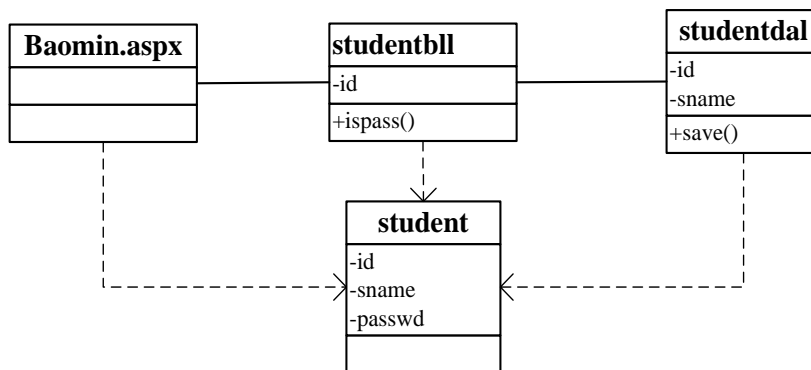


图 4-9 网上报名类图

4.3.3 学员管理模块

学员管理模块的功能是完成对学员的增、删、改、查等功能。此处的增加学员是针对那些没有经过网上报名而是直接到现场报名的学员。

(1) 学员管理流程设计

添加学员流程处理和网上报名过程类似，只是缺少个审核的环节。删除学员是当学员中途提出不想继续接受培训或者学员拿到驾照后使用。在执行删除学员操作时，系统需要对删除的学员是否存在关联项目进行判断，如是否存在于培训信息表中，如果有业需要进行同步删除。删除学员流程设计如图 4-10 所示：

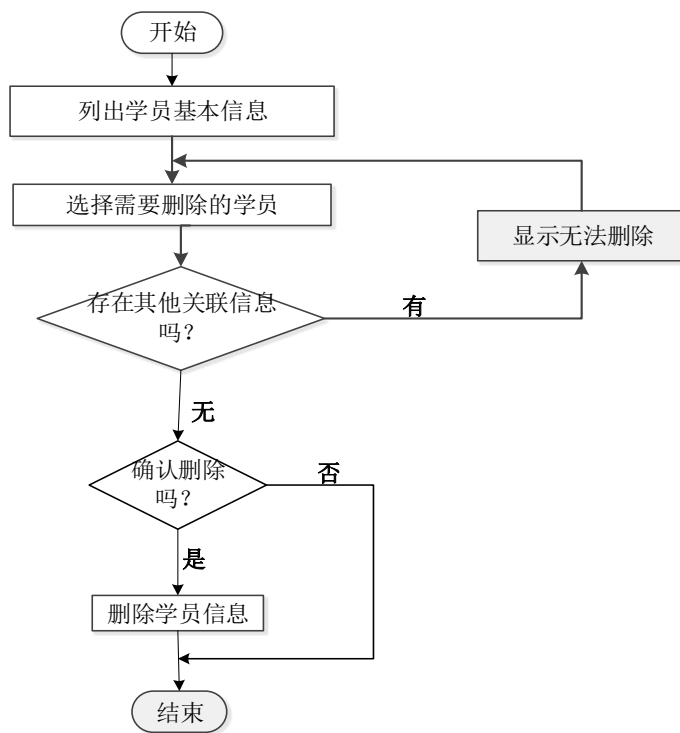


图 4-10 删除学员流程图

对学员进行修改处理主要是对学员的联系方式等进行修改，系统在设计中需要对不允许修改的项目进行设置，如学员姓名和性别等项目是无法进行修改的。修改学员信息时序图如图 4-11 所示。

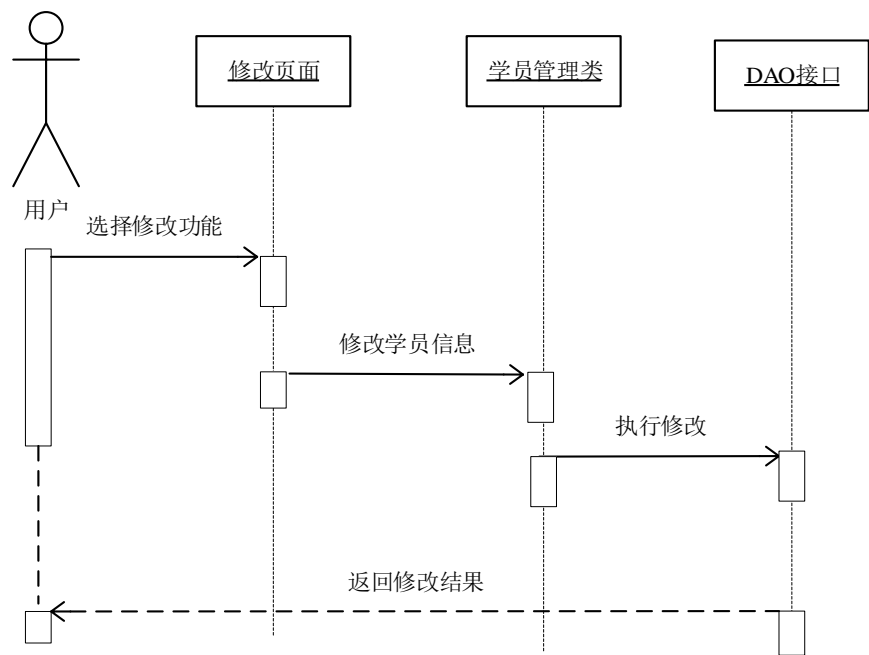


图 4-11 修改学员信息时序图

(2) 学员管理类图

学员管理类图由属于边界类（表示层）中的学员管理页面、属于控制类（业务逻辑层）的学员管理类以及学员实体操作类（数据访问层）组成。由于软件结构是采用的三层架构方式，因此，从类图中可以看出表示层、业务逻辑层和数据访问层中的各自对应的类的关系。学员实体类在类图中的作用是提供了类间调用的参数。学员管理类图，如图 4-12 所示。

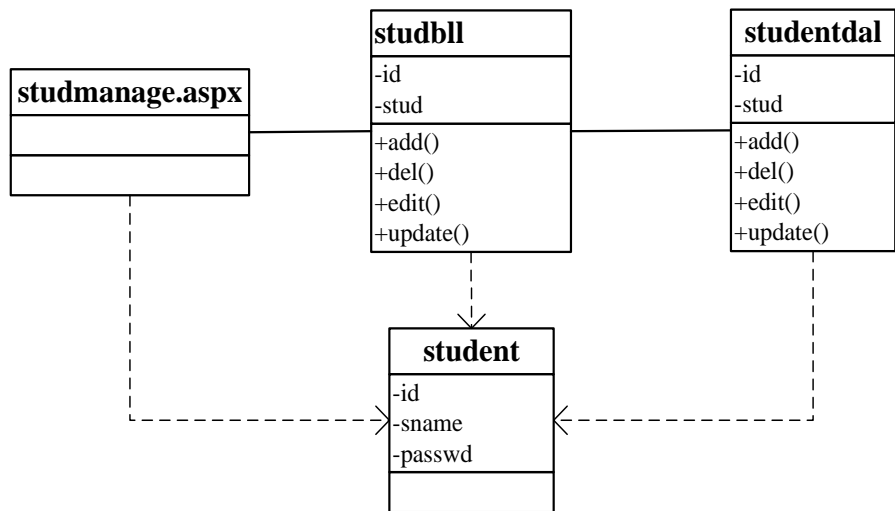


图 4-12 学员管理类图

4.3.4 车辆管理模块

车辆管理涉及到对车辆、年审以及维修等方面进行管理。对于每个管理功能而言，都有添加、修改、删除和查询等几个功能。车辆管理模块结构图如图 4-13 所示。

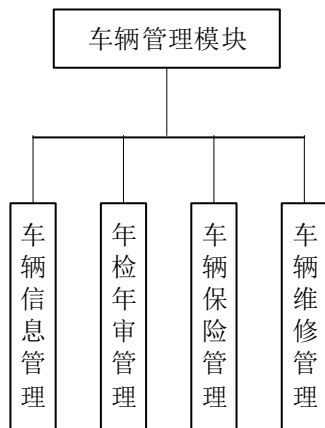


图 4-13 车辆管理模块图

(1) 车辆管理流程设计

车辆管理模块中的几个子模块流程设计比较相似，这里就以车辆信息管理为例，介绍其流程设计过程。车辆信息管理包括对车辆信息的添加、查询、修改和删除等功能。添加车辆信息流程如图 4-14 所示。

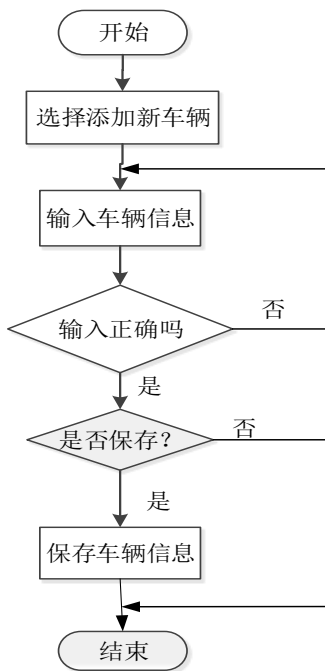


图 4-14 添加车辆信息流程图

查询车辆信息流程如图 4-15 所示，修改车辆信息流程如图 4-16 所示。

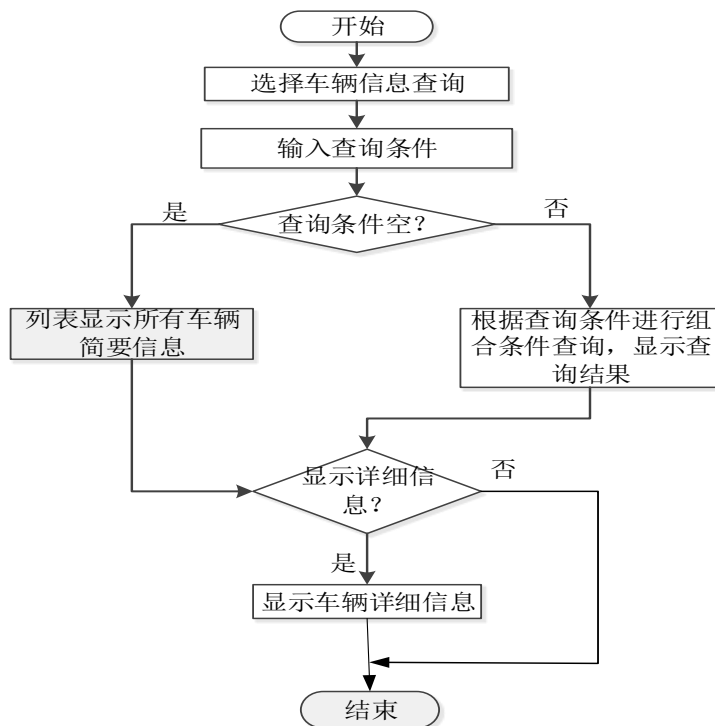


图 4-15 查询车辆信息流程图

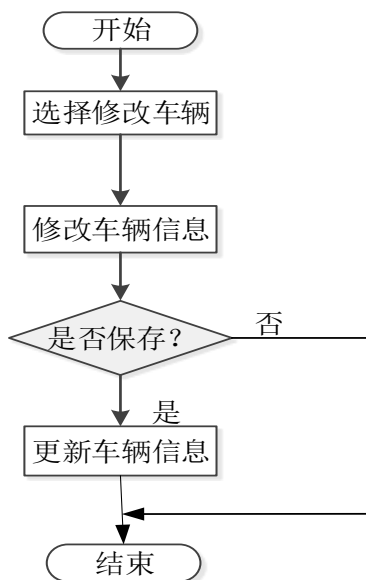


图 4-16 修改车辆信息流程图

(2) 车辆管理类图

车辆管理类图由属于边界类（表示层）中的车辆管理页面、属于控制类（业

务逻辑层)的车辆管理类以及车辆实体操作类(数据访问层)组成。由于软件结构是采用的三层架构方式,因此,从类图中可以看出表示层、业务逻辑层和数据访问层中的各自对应的类的关系。车辆实体类在类图中的作用是提供了类间调用的参数。车辆信息管理类图,如图 4-17 所示。

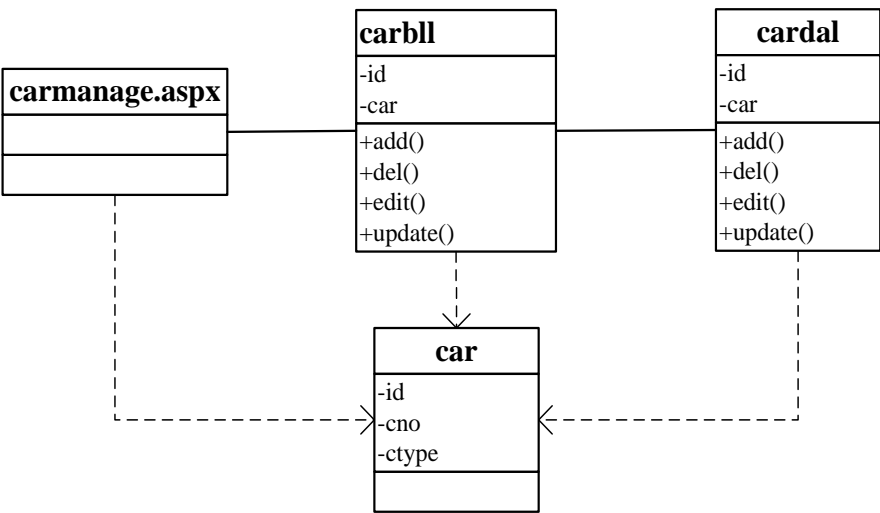


图 4-17 车辆信息管理类图

4.3.5 费用管理模块

费用管理模块结构如图 4-18 所示。

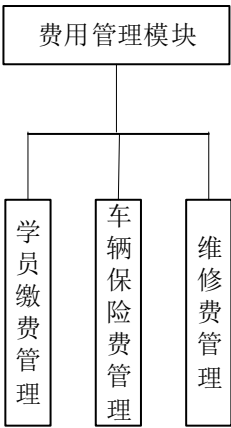


图 4-18 费用管理模块结构图

费用管理模块中的几个子模块流程设计比较相似,新增缴费流程如图 4-19 所示,修改学员缴费流程如图 4-20 所示,删除学员缴费流程如图 4-21 所示。

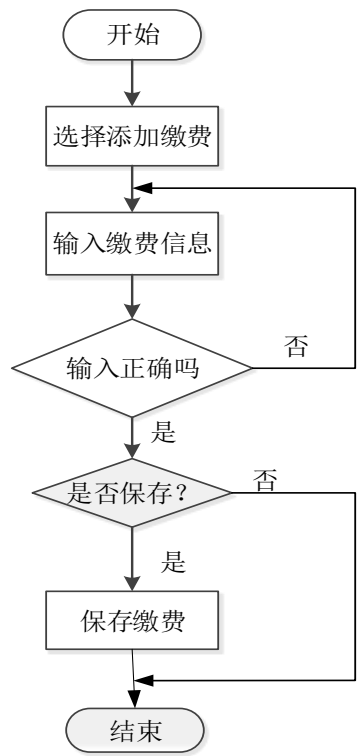


图 4-19 新增缴费流程图

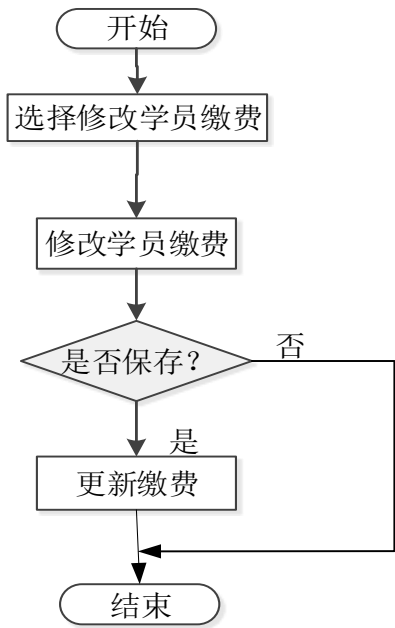


图 4-20 修改学员缴费流程图

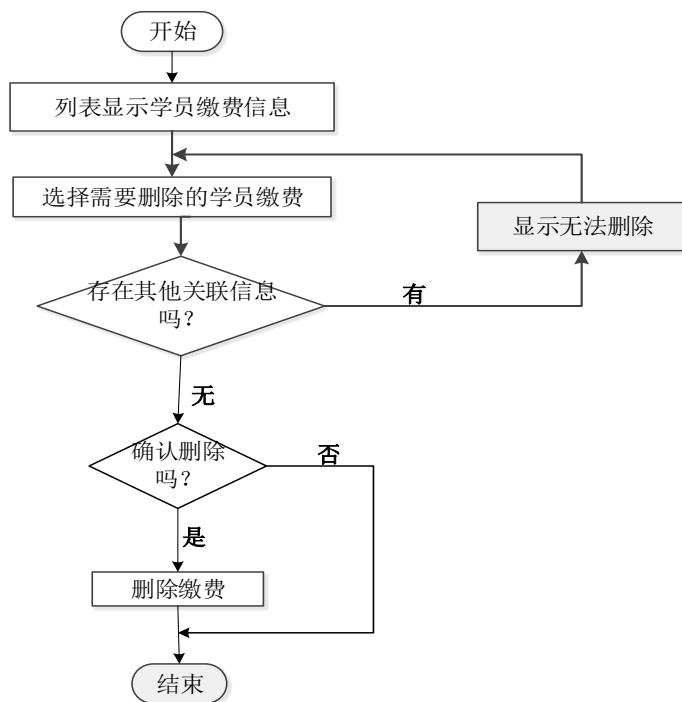


图 4-21 删除学员缴费流程图

4.3.6 教练员管理模块

教练员管理模块完成对教练员的增、删、改、查等功能。

(1) 教练员管理流程设计

当驾校招聘了一个新的教练员时，可以使用新增教练员功能。新增教练员流程设计如图 4-22 所示。删除和修改教练员流程分别如图 4-23,4-24 所示。

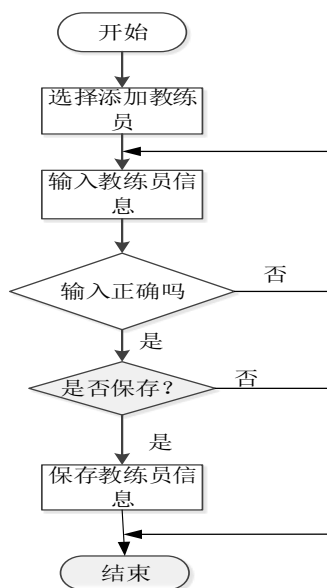


图 4-22 新增教练员流程图

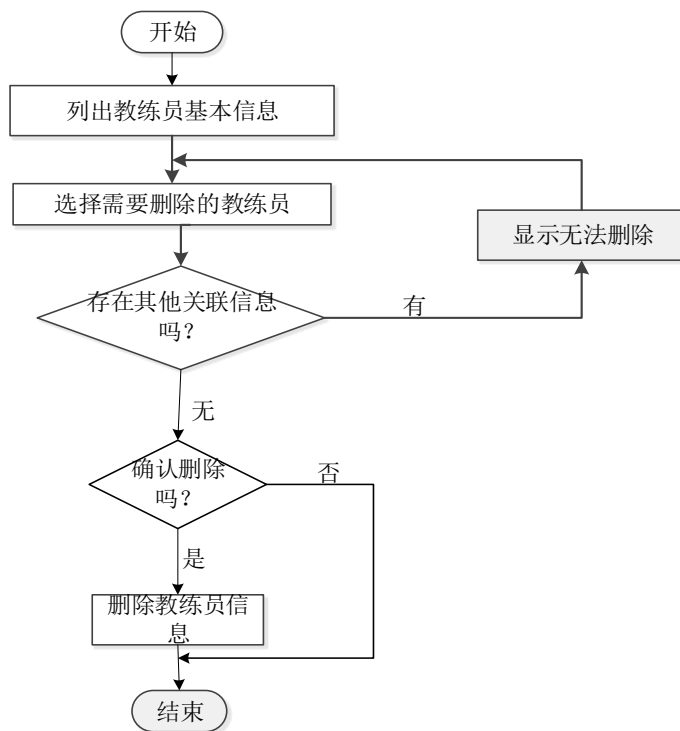


图 4-23 删除教练员流程图

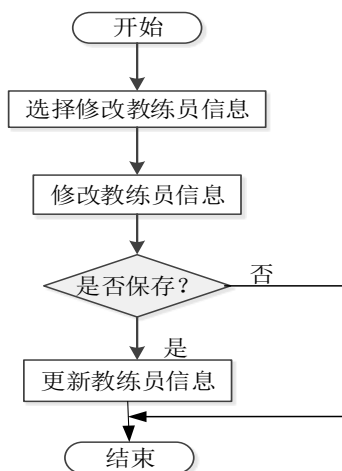


图 4-24 修改教练员信息流程图

(2) 教练员管理类图

教练员管理类图由属于边界类（表示层）中的教练员管理页面、属于控制类（业务逻辑层）的教练员管理类以及教练员实体操作类（数据访问层）组成。由于软件结构是采用的三层架构方式，因此，从类图中可以看出表示层、业务逻辑层和数据访问层中的各自对应的类的关系。教练员实体类在类图中的作用是提供

了类间调用的参数。教练员管理类图，如图 4-25 所示。

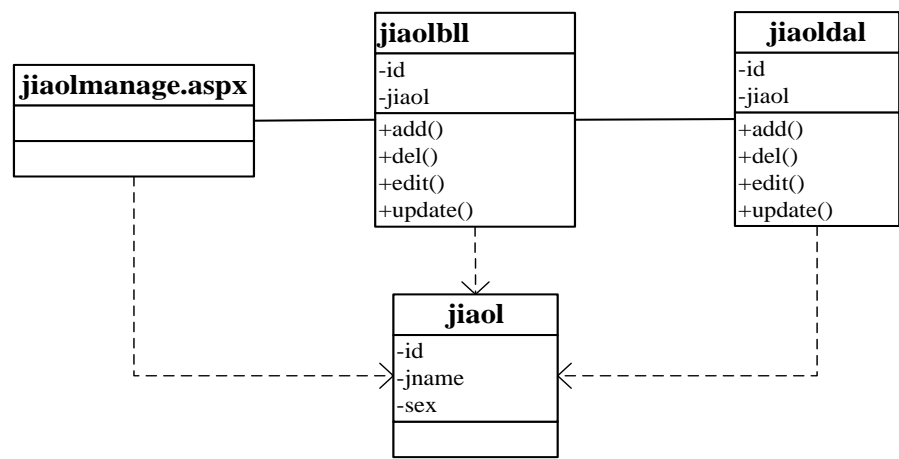


图 4-25 教练员管理类图

4.3.7 培训管理模块

培训管理模块是本系统中的重要模块，培训过程包括为学员分配教练员，发布培训安排，查询每个学员的培训信息等。

(1) 培训管理流程设计，如图 4-26 所示。

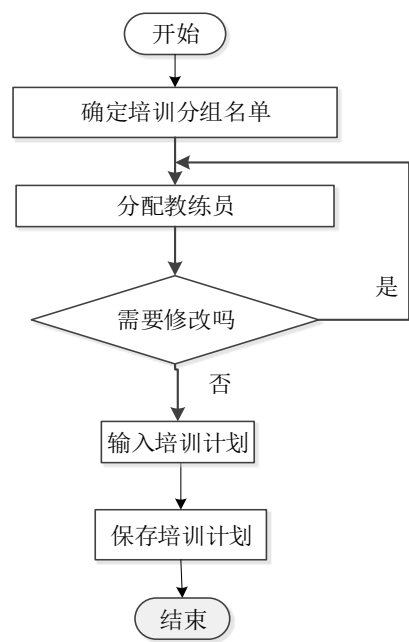


图 4-26 培训管理流程图

(2) 培训管理类图

培训管理类图由属于边界类（表示层）中的培训管理页面、属于控制类（业

务逻辑层)的培训管理类以及培训实体操作类(数据访问层)组成。由于软件结构是采用的三层架构方式,因此,从类图中可以看出表示层、业务逻辑层和数据访问层中的各自对应的类的关系。培训实体类在类图中的作用是提供了类间调用的参数。培训管理类图,如图 4-27 所示。

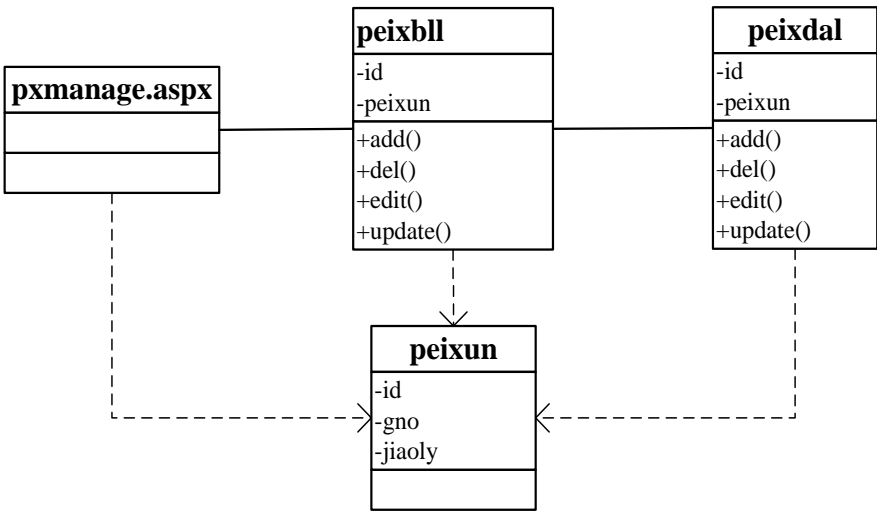


图 4-27 培训管理类图

4.3.8 成绩管理模块

成绩管理模块主要对学员考核成绩进行管理,包括添加、删除、修改和查询等功能。

(1) 成绩管理流程设计

当学员考核通过了某一科目后,系统需要添加并保存这个学员的考核成绩。如果某学员分几次进行考核,而第一次考核没有通过,后来经过补考也通过了,系统需要修改这个学员的最终科目成绩。当某个学员中途放弃驾驶培训后,系统可以及时删除该学员的考核成绩。添加学员成绩流程设计如图 4-28 所示,修改学员成绩流程设计如图 4-29 所示。

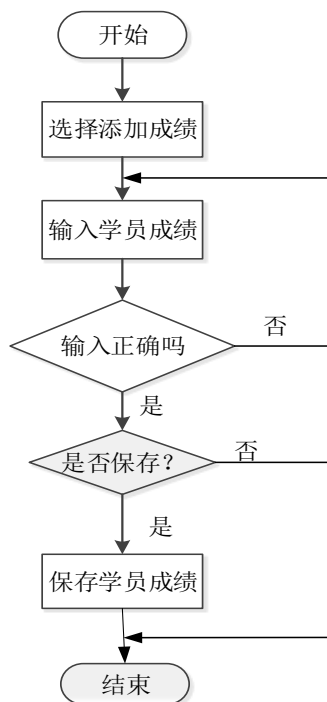


图 4-28 添加学员成绩流程图

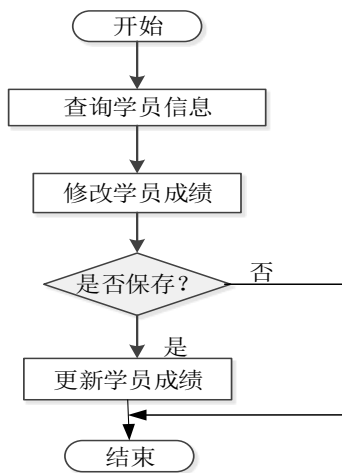


图 4-29 修改学员成绩流程图

(2) 成绩管理类图

成绩管理类图由属于边界类（表示层）中的成绩管理页面（包括添加、修改和删除等页面）、属于控制类（业务逻辑层）的成绩管理类以及成绩实体操作类（数据访问层）组成。由于软件结构是采用的三层架构方式，因此，从类图中可以看出表示层、业务逻辑层和数据访问层中的各自对应的类的关系。成绩实体类

在类图中的作用是提供了类间调用的参数。成绩管理类图，如图 4-30 所示。

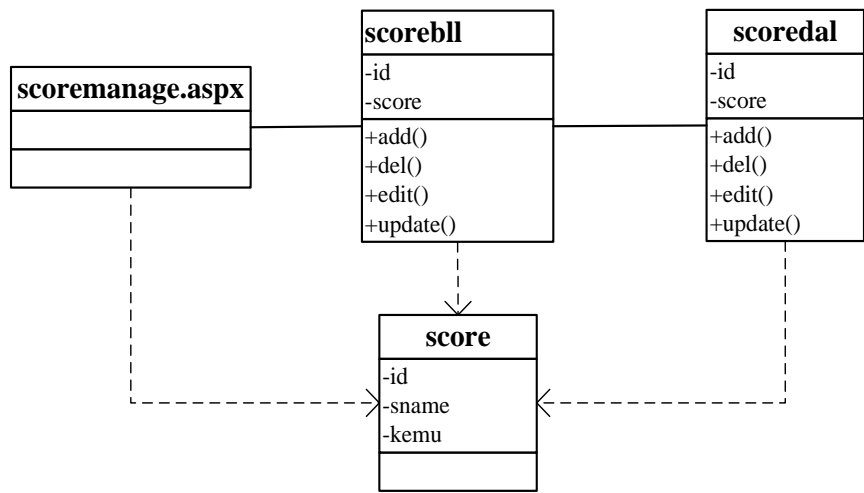


图 4-30 成绩管理类图

4.3.9 公告管理模块

公告管理模块主要实现对公告进行增、删、改、查等功能。

(1) 公告管理流程设计

管理员可以根据需要发布、删除和更新公告信息。发布公告流程设计如图 4-31 所示，修改公告信息流程如图 4-32 所示。

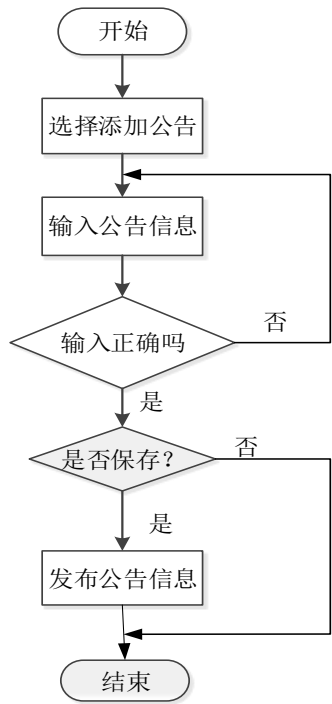


图 4-31 发布公告流程图

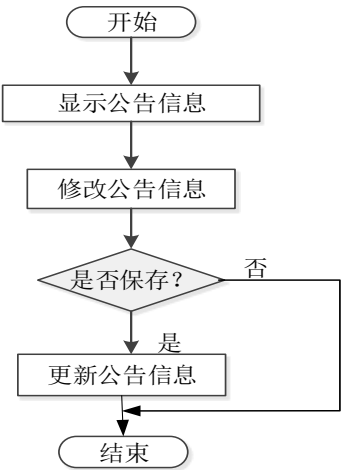


图 4-32 修改公告流程图

(2) 公告管理类图

公告管理类图由属于边界类（表示层）中的公告管理页面（包括添加、修改和删除等页面）、属于控制类（业务逻辑层）的公告管理类以及公告实体操作类（数据访问层）组成。由于软件结构是采用的三层架构方式，因此，从类图中可以看出表示层、业务逻辑层和数据访问层中的各自对应的类的关系。公告实体类在类图中的作用是提供了类间调用的参数。公告管理类图，如图 4-33 所示。

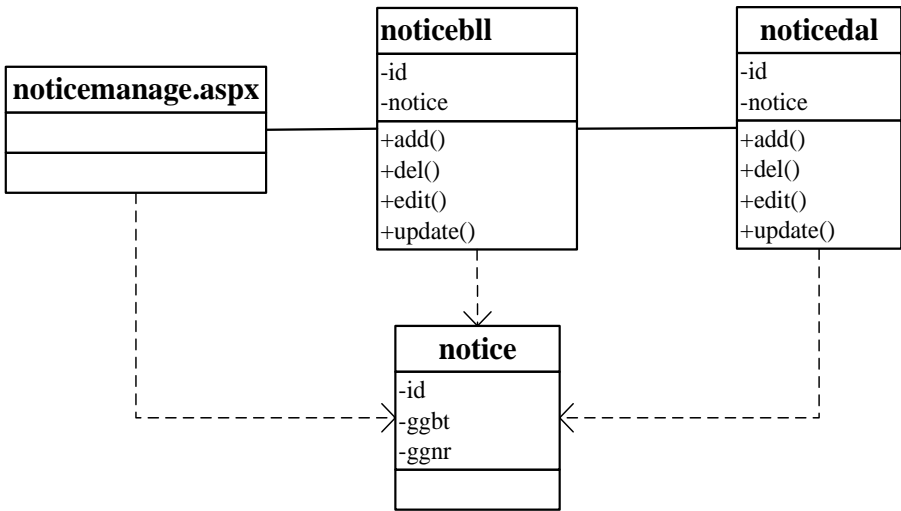


图 4-33 公告管理类图

移动端查询公告处理类图，如图 4-34 所示。

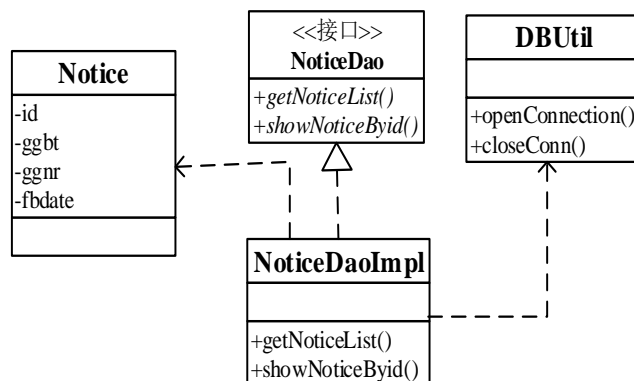


图 4-34 移动端查询公告处理类图

类图说明：

查询公告处理类 `NoticeDaoImpl` 实现了接口 `NoticeDao` 中的方法 `GetNoticeList()` 和 `showNoticeById()`。查询公告处理类 `NoticeDaoImpl` 依赖于 `DBUtil` 类和 `Notice` 实体类。查询公告处理类 `NoticeDaoImpl` 需要调用 `DBUtil` 类的方法 `openConnection()` 和 `closeConn()`。而 `GetNoticeList()` 和 `showNoticeById()` 方法需要使用实体类 `Notice` 作为其实现的参数。

4.4 数据库设计

在软件开发过程中，数据库设计是一个十分重要的环节。因为任何一个信息系统都离不开数据库的支持。在用户操作界面中显示的任何数据信息一般都是来自于数据库。数据库系统是软件系统中用于提供数据共享和数据处理的重要手段。同样，在本系统中也需要借助数据库来保存驾校培训过程管理中的需要各种数据资源。在设计数据库的过程中，重点需要对系统数据库本身进行需求分析，明确系统数据库的数据来源，确定系统数据的存储格式和存取方法。

4.4.1 数据库概念结构设计

对数据库进行概要设计的主要目的在于充分找出系统中可能出现的各种实体，然后确定这些实体之间是否存在某种直接或间接的联系。一旦确定实体后，就可以借助于 **E-R** 图来描述它们之间的关系。经系统分析后可以得到系统 **E-R** 图，如图 4-35 所示。

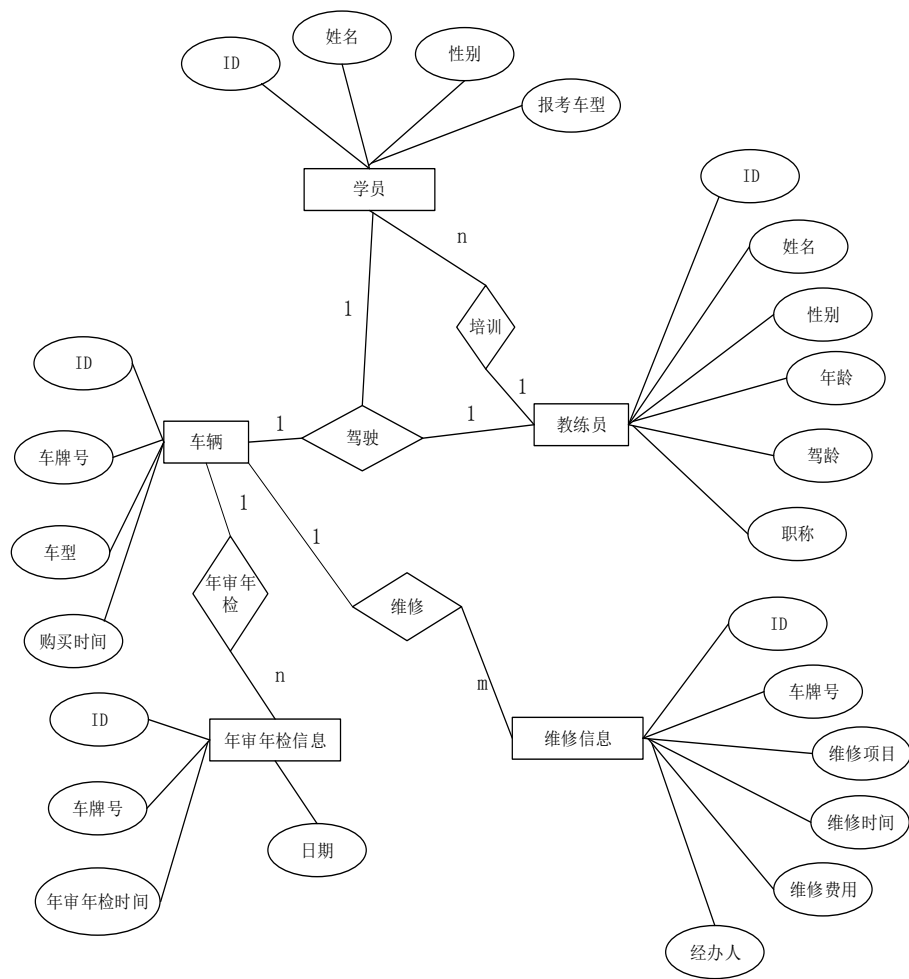


图 4-35 驾校管理系统实体间关系 E-R 图

4.4.2 数据库逻辑结构设计

根据 E-R 图转换为关系模型的几个规则，可以得到数据库的逻辑结构。具体如下：

(1) 登录信息表（loginuser），表结构如表 4-1 所示。

表 4-1 登录信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
name	varchar	20		用户名
role	varchar	10		角色
pwd	varchar	20		密码

(2) 学员信息表 (student)，表结构如表 4-2 所示。

表 4-2 学员信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
sname	varchar	20		姓名
sex	varchar	2		性别
birthday	date	8		出生年月
sfzh	varchar	18		身份证号
QQ	varchar	10		QQ 号码
bklx	varchar	20		报考类型
telephone	varchar	20		联系电话
email	varchar	30		电子邮件
address	varchar	50		联系地址

(3) 教练员信息表 (jiaolian)，表结构如表 4-3 所示。

表 4-3 教练员信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
jno	varchar	10		工号
name	varchar	20		姓名
sex	varchar	2		性别
sfzh	varchar	18		身份证号
birthday	date	8		出生年月
jszh	varchar	18		驾驶证号
telephone	varchar	11		联系电话
jage	tinyint	2		驾龄
QQ	varchar	15		QQ 号码
address	varchar	30		家庭住址

(4) 分组信息表 (group)，表结构如表 4-4 所示。

表 4-4 学员分组信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
gno	varchar	10		分组号
jlname	varchar	10		教练姓名
xynome	varchar	100		学员姓名集合
bz	varchar	50		备注

(5) 培训信息表 (peixun)，表结构如表 4-5 所示。

表 4-5 培训信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
gno	varchar	10		小组编号
jiaoly	varchar	10		教练员姓名
pxkm	varchar	20		培训科目
kstime	date	8		开始日期
jstime	date	8		结束日期
cheph	varchar	20		车牌号
pxcd	varchar	30		培训场地

(6) 考试信息表 (score)，表结构如表 4-6 所示。

表 4-6 考试信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
sid	int	4	外键	学员编号
kemu	varchar	10		考试科目

续表 4-6 考试信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
score	varchar	10		成绩
kstype	varchar	10		考试类型
ksdate	date	8		考试日期

(7) 公告信息表 (notice)，表结构如表 4-7 所示。

表 4-7 公告信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
ggbt	varchar	30		公告标题
ggnr	varchar	200		公告内容
fbtime	date	8		发布日期

(8) 缴费信息表 (jiaofei)，表结构如表 4-8 所示。

表 4-8 缴费信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
sno	int	4	外键	学员编号
sname	varchar	20		姓名
jfje	float	8		缴费金额
jflx	varchar	20		缴费类型
jfrq	date	8		缴费日期

(9) 车辆信息表 (car)，表结构如表 4-9 所示。

表 4-9 车辆信息表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
cheph	varchar	20		车牌号
fadjhm	varchar	10		发动机号码
chejh	varchar	50		车架号
pinpxh	varchar	20		品牌型号
pail	float	8		排量 (L)
gongl	float	8		功率
goucsj	date	8		购车日期
zaikl	tinyint	2		载客量

(10) 车辆费用表 (carfee)，表结构如表 4-10 所示。

表 4-10 车辆费用表

字段名称	数据类型	字段大小(byte)	主键/外键	说明
id	int	4	主键	自动编号 id
cheph	varchar	20		车牌号
fylx	varchar	20		费用类型
je	float	8		金额
reason	varchar	30		费用原因
fytime	date	8		费用日期

4.5 本章小结

本章对系统设计过程进行了阐述。在设计过程中，遵循了以架构为中心的设计原则。在用例模型的基础上，设计了相关类图。再对数据库进行了概念设计和逻辑设计，得到了数据库中的主要数据表结构。

第 5 章 系统实现

5.1 前台功能的实现

前台功能主要是指用户在未登录前可以执行的操作，包括浏览驾校的公告及其他信息，也包括系统提供的登录和网上报名功能。下面就系统首页实现、网上报名和登录功能进行介绍。

5.1.1 系统开发环境

系统开发工具为：Visual Studio 2017，Android Studio 3.2，Eclipse for Java EE。
系统开发环境如表 5-1 所示。

表 5-1 系统开发软硬件环境

硬件环境	客户机	Intel G3240 2.4G 处理器， 1024*768 以上 VGA,2G 内存
	服务器	Intel E3-1225 4 核 3.2G 处理器， 4G 内存，500G 以上硬盘
	移动端	Android 智能手机
	网络	Internet 网络或局域网
软件环境	Web 服务器	Windows Server 2008+IIS7.0， Tomcat9.0
	数据库服务器	SQL Server 2016
	移动端	Android 8.0
	客户机	Windows 7+IE8 以上浏览器

5.1.2 系统首页

系统首页展示了整个驾校的形象，包括对驾校的介绍，展示每个学员所关注的基本信息等。系统首页界面如图 5-1 所示。



图 5-1 系统首页部分界面

在首页中主要提供了驾校简介、培训流程、最新公告、驾校新闻、信息查询、学员和管理员登录和网上报名等功能。在具体实现时，把学员和管理员的登录界面分开设计。在首页设计中涉及的数据表主要是公告表和登录信息表。

5.1.3 网上报名与登录

网上报名就是学员利用互联网向驾校进行在线提交个人培训需求的过程。学员通过网上报名界面填写相关的个人和培训信息。一旦审核通过后，系统向学员提供的邮箱发送登录用户名和密码等信息。密码是系统随机生成的数字序列，学员可以经过登录后进行修改。网上报名界面如图 5-2 所示。

学员报名	
姓名	<input type="text"/> * 性别 <input type="text" value="男"/> * 报考类型 <input type="text" value="C1手动档"/> *
身份证号	<input type="text"/> * (18位数字)
出生日期	<input type="text"/> (格式 : yyyy-mm-dd)
手机号码	<input type="text"/> * QQ号码 <input type="text"/>
电子邮箱	<input type="text"/> * 是否外地 <input type="text" value="是"/>
通讯地址	<input type="text"/>
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="取消"/> (注意 : 带*为必填项) <input type="button" value="返回驾校首页"/>	

图 5-2 学员网上报名界面

网上报名的代码主要完成向学员表中添加一条记录的过程，添加学员信息的主要

代码如下：

```

        string sqlstr = "insert into student
values(@sname,@sex,@birthday,@sfzh,@qq,@telephone,@email,@address,@sfwd,
@bmtime,@bklx)";

        myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@sname",sname.Text.Trim()));
        myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@sex",sex.SelectedValue));
        myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@birthday",Convert.ToDateTime(birthday.Text.Trim())));
        myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@sfzh", sfzh.Text.Trim()));
        myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@qq",qq.Text.Trim()));
        myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@telephone",telephone.Text.Trim()));
        myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@email",email.Text.Trim()));
        myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@address",address.Text.Trim()));
        myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@sfwd",
sfwd.SelectedValue));
        myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@bmtime",System.DateTime.Now)); //获取现在时间
        myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@bklx",bklx.SelectedValue));
        myCmd.ExecuteNonQuery() //执行添加学员信息操作
    }

```

学员登录的过程比较简单，只需要在首页中的登录区域中输入用户名和密码，系统会根据用户名和密码到登录信息表中去验证用户的输入信息，如果正确则允许学员登录，并进入到学员的操作界面；如果输入错误，则系统会禁止学员的登录请求。管理员则通过另外的链接进行登录，其登录界面如图 5-3 所示。

驾校管理人员登录

用户名称

密 码

登录类型

管理员 ▼

登录

取消

图 5-3 管理员登录界面

5.2 学员管理模块

学员管理模块主要实现对学员的增、删、改、查功能。虽然系统推荐学员采用网上报名的方式，但不排除还是有一些学员去驾校现场报名。此时就需要使用驾校工作人员为其进行报名的功能。驾校管理员可以通过另外的添加界面完成对该学员信息的添加。对学员的查询界面如图 5-4 所示。

河海驾校培训管理系统后台

系统管理员功能

- 学员管理
 - 学员登记
 - 查询与编辑
- 教练员管理
 - 添加教练员
 - 查询与编辑
- 培训管理
 - 学员分组
 - 培训安排
 - 变动处理
- 车辆管理
 - 车辆登记
 - 车辆年审年检
 - 车辆维修管理
- 成绩管理
 - 成绩登记
 - 查询与编辑
- 公告管理
 - 发布公告
 - 公告编辑
- 留言管理
 - 回复留言
 - 留言删除
- 注销登录

请输入学员姓名或编号：

查询

编号	姓名	性别	联系电话	QQ号码	电子邮箱	操作
1	姜玮	女	13861008909	123567	jiangwei@163.com	查看详细
2	赵小青	女	13877092235	65489075	zhaoxq@czu.net	查看详细
3	陈成	男	13961229076	78653240	chencheng@163.com	查看详细
4	刘小伟	男	13976230956	88907654	liuxw@163.com	查看详细
5	郭小军	男	13987013487	646123897	aass@163.com	查看详细

1 2

Copyright jiangwei 2018-2019,All rights reserved

图 5-4 学员查询界面

在查询界面中，可以点击查看详细链接查看学员的详细信息。系统通过一个 DetailsView 控件来显示学员的详细信息。另外可以通过该控件实现对学员信息的添加、删除和编辑等操作。例如，在上图中，点击“姜玮”学员的详细信息后，系统会显示该学员的详细信息，显示界面如图 5-5 所示。



图 5-5 显示学员详细信息界面

在上图中，可以看到编辑、删除和新建三个链接，如果需要修改该学员的基本信息，可以点击编辑链接，此时会出现如图 5-6 所示的编辑界面。此时就可以对相关信息进行修改，然后点击更新链接就会保存修改后的结果。点击取消链接忽略本次操作。

更新 取消	
学员编号	1
姓名	姜玮
性别	女
出生日期	1990/12/12 0:00:00
联系电话	13861008909
身份证号	320405199012122345
QQ号码	123567
通讯地址	常州市天宁区劳动新村11-甲-
是否外地	否
报名时间	2019/5/23 0:00:00
报考类型	C1手动档

图 5-6 学员信息编辑界面

把学员信息表绑定到 GridView 控件中的关键代码如下：

```
<asp:GridView ID="GridView1" font-size="small"
AutoGenerateColumns="False" BorderColor="#3366CC" BorderWidth="1px"
CellPadding="4" Width="800px"
onpageindexchanging="GridView1_PageIndexChanging"
OnRowCommand="Gridview_OnRowCommand" PageSize="5"
BackColor="White" BorderStyle="None">
<Columns>
    把表中字段id、sname、sex、telephone等绑定到相关的列；
    <asp:ButtonField ButtonType="Link" text="查看详细" HeaderText="操作
" CommandName="btn_operation" />
</Columns>
myDa.Dispose();
myDs.Dispose();
myConn.Close();
}
```

5.3 培训管理模块

培训管理模块包括学员分组、培训安排和变动处理等功能。学员分组是为了上车培训的需要，因为一个教练员只能带指定的一批学员。培训安排是根据学员的分组情况，选择培训时间和培训场地，并指明用于培训的科目内容。如果需要调整培训的计划，可以在培训管理中的使用“编辑”链接完成对培训计划的修改。其中，添加学员分组界面如图 5-7 所示，培训安排界面如图 5-8 所示。

河海驾校培训管理系统后台

系统管理员功能

学员管理

学员登记

查询与编辑

教练员管理

添加教练员

查询与编辑

培训管理

学员分组

培训安排

变动处理

车辆管理

车辆登记

车辆年审年检

车辆维修管理

成绩管理

成绩登记

查询与编辑

公告管理

发布公告

公告编辑

留言管理

回复留言

留言删除

注销登录

添加学员分组

组号

*

教练员姓名

李成

*

学员名单

备注

提交

取消

(注意: 带*为必填项)

Copyright jiangwei 2018-2019,All rights reserved

图 5-7 添加学员分组界面

河海驾校培训管理系统后台

系统管理员功能

学员管理

学员登记

查询与编辑

教练员管理

添加教练员

查询与编辑

培训管理

学员分组

培训安排

变动处理

车辆管理

车辆登记

车辆年审年检

车辆维修管理

成绩管理

成绩登记

查询与编辑

公告管理

发布公告

公告编辑

留言管理

回复留言

留言删除

注销登录

添加培训

小组编号

*

查询小组详情

教练员姓名

*

车牌号

*

培训科目

科目二

*

培训场地

培训时间

开始日期

结束日期

(格式: yyyy-mm-dd)

提交

取消

(注意: 带*为必填项)

组号	教练员	科目	车牌号	开始日期	结束日期	场地	删除	编辑
1	李成	科目二	苏D1380学	2019/6/10 0:00:00	2019/6/20 0:00:00	一号场地	删除	编辑
1	李成	科目三	苏D1380学	2019/9/10 0:00:00	2019/9/15 0:00:00	二号场地	删除	编辑

Copyright jiangwei 2018-2019,All rights reserved

图 5-8 学员培训安排界面

添加培训安排的关键代码如下：

```
string sqlstr = "insert into peixun
values(@gno,@jiaoly,@pxkm,@kstime,@jstime,@cheph,@pxcd)";

myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@gno",gno.Text.Trim()));
```



```

myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@jiaoly",jiaoly.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@pxkm",pxkm.SelectedValue));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@kstime",
Convert.ToDateTime(kstime.Text.Trim())));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@jstime",
Convert.ToDateTime(jstime.Text.Trim())));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@cheph",cheph.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@pxcd",pxcd.Text.Trim()));
if (myCmd.ExecuteNonQuery() > 0)
{
    GridView1.Visible = true;
    this.bind();
    myConn.Close(); }
    
```

5.4 成绩管理模块

成绩管理模块包括对学员培训成绩的登记、查询和编辑等功能。培训成绩的登记和编辑界面如图 5-9 所示。

河海驾校培训管理系统后台

- 系统管理员功能
 - 学员管理
 - 学员登记
 - 查询与编辑
 - 教练员管理
 - 添加教练员
 - 查询与编辑
 - 培训管理
 - 学员分组
 - 培训安排
 - 变动处理
 - 车辆管理
 - 车辆登记
 - 车辆年审年检
 - 车辆维修管理
 - 成绩管理
 - 成绩登记
 - 查询与编辑
 - 公告管理
 - 发布公告
 - 公告编辑
 - 留言管理
 - 回复留言
 - 留言删除
 - 注销登录

添加学员成绩

学员编号	<input type="text" value=""/>			*
学员姓名	<input type="text" value=""/>			*
考核科目	科目一	考核类型	正常考试	
成绩	合格	考试日期	<input type="text" value=""/> (格式: yyyy-mm-dd)	
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="取消"/> (注意: 带*为必填项)				

学员编号	姓名	考核科目	考核类型	成绩	考核时间	删除	编辑
1	姜玮	科目二	正常考试	合格	2019/6/28 0:00:00	删除	编辑
2	赵小青	科目三	正常考试	合格	2019/6/23 0:00:00	删除	编辑
3	陈成	科目二	补考	合格	2019/6/23 0:00:00	删除	编辑

Copyright jiangwei 2018-2019, All rights reserved

图 5-9 成绩登记和编辑界面

在成绩登记和编辑界面中，可以实现添加成绩的功能。具体通过设置若干文本框控件用于输入相关信息，如学员编号、成绩等。考核科目和考核类型是通过下拉列表框控件实现。在两个下拉列表框中分别绑定了考核的科目和考核类型。添加完后点击“提交”后就把学员的成绩记录添加到成绩表中。同时在一个GridView控件中显示所有已经添加的成绩记录。添加成绩的程序流程图如图5-10所示。

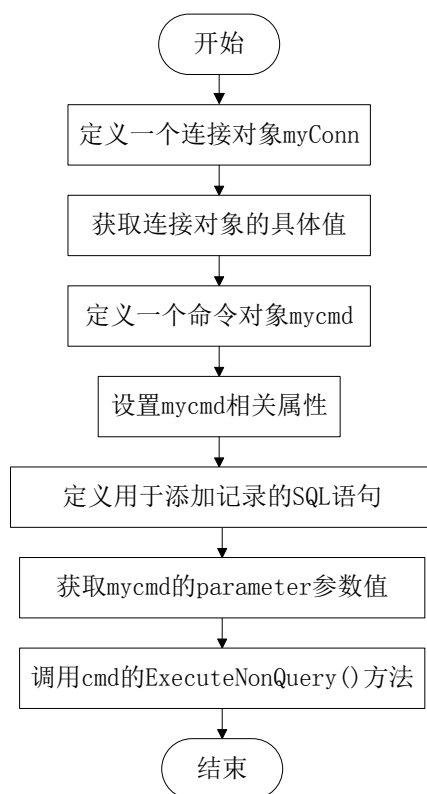


图 5-10 添加成绩程序流程图

5.5 教练员管理模块

教练员管理主要包括对教练员的添加、编辑和删除等操作。添加教练员界面如图5-11所示，编辑和删除教练员界面如图5-12所示。

系统管理员功能

学员管理

学员登记

查询与编辑

教练员管理

添加教练员

查询与编辑

培训管理

学员分组

培训安排

变动处理

车辆管理

车辆登记

车辆年审年检

车辆维修管理

成绩管理

成绩登记

查询与编辑

公告管理

发布公告

公告编辑

留言管理

回复留言

留言删除

注销登录

添加教练员

编号

*(格式 : 4位数字 , 从1001开始编码)

姓名

* 性别 | 男 ▼ *

身份证号

*(18位数字)

出生日期

(格式 : yyyy-mm-dd)

驾驶证号

驾龄

年

手机号码

* QQ号码

通讯地址

提交

取消

(注意 : 带*为必填项)

Copyright jiangwei 2018-2019,All rights reserved

图 5-11 添加教练员界面

系统管理员功能

学员管理

学员登记

查询与编辑

教练员管理

添加教练员

查询与编辑

培训管理

学员分组

培训安排

变动处理

车辆管理

车辆登记

车辆年审年检

车辆维修管理

成绩管理

成绩登记

查询与编辑

公告管理

发布公告

公告编辑

留言管理

回复留言

留言删除

注销登录

教练编号	姓名	性别	出生日期	驾龄	手机号码	通讯地址	QQ号码	删除	编辑
1001	李成	男	1974/11/20 0:00:00	15	13877653087	常州巖湖路228号	87640982	删除	编辑
1002	陈小明	男	1972/10/10 0:00:00	14	13890652230	常州武进区岷山路120号	66785467	删除	编辑
1003	董成亮	男	1975/12/12 0:00:00	13	13961229056	常州天宁区怡康花园12-丙-204	66783241	删除	编辑
1004	王大伟	男	1978/12/20 0:00:00	10	13976239865	常州钟楼区勤业新村22-甲-102	7789432	删除	编辑
1005	谢光前	男	1977/10/23 0:00:00	12	13876230831	常州新北区河海新村10-乙-502	781233456	删除	编辑

Copyright jiangwei 2018-2019,All rights reserved

图 5-12 教练员编辑和删除界面

添加教练员的关键代码如下：

```
string sqlstr = "insert into jiaolian
values(@jno,@jname,@sex,@sfzh,@birthday,@jszh,@jage,@telephone,@qq,@address)";
```

第 57 页

```
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@jno",jno.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@jname",jname.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@sex",sex.SelectedValue));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@sfzh",sfzh.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@birthday",Convert.ToDateTime(birthday.Text.Trim())));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@jszh",jszh.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@jage",Convert.ToInt32(jage.Text.Trim())));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@telephone",telephone.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@qq",qq.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@address",address.Text.Trim()));
myCmd.ExecuteNonQuery();
myConn.Close();
}
```

5.6 费用管理模块

费用管理模块功能包括学员费用管理和车辆费用管理两个子模块。学员费用管理包括学员费用的添加和编辑、删除操作。车辆费用管理包括维修费、保险费和加油费等方面的费用管理。

5.6.1 学员缴费管理

添加学员缴费界面如图 5-13 所示。

会计功能

学员费用管理

学员缴费登记

缴费信息编辑

车辆费用管理

维修费管理

保险费管理

加油费管理

注销登录

退出

添加学员缴费

学员编号

*

学员姓名

*

缴费金额

元*

缴费类型

培训费

*

备注

提交

重置

(带*为必填项)

编号	姓名	缴费类型	金额	日期	备注	删除	编辑
1	姜玮	培训费	4000	2019/5/20 0:00:00		删除	编辑

Copyright jiangwei 2018-2019 All Rights Reserved

图 5-13 添加学员缴费界面

添加学员缴费信息程序流程如图5-14所示：

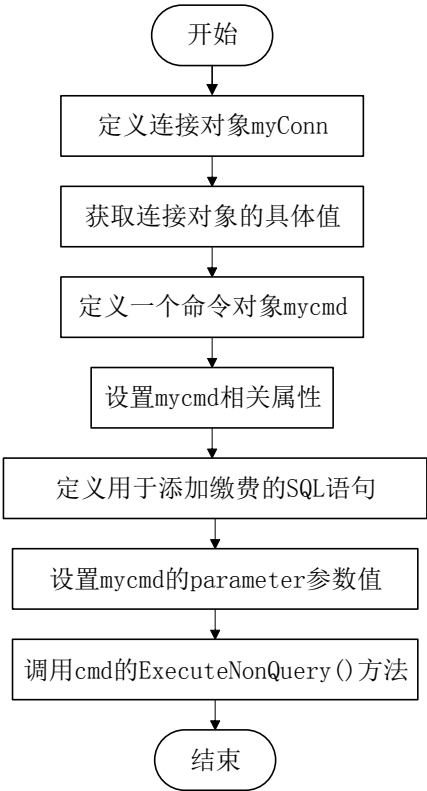


图 5-14 添加学员缴费程序流程图

添加学员缴费关键代码如下：

```
string sqlstr = "insert into jiaofei values(@sno,@sname,@jfje,@jflx,@jfrq,@bz)";
```

```
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@sno",sno.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@sname",sname.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@jfje",Convert.ToDouble(jfje.Text.Trim())));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@jflx",jflx.SelectedValue));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@jfrq",DateTime.Now.ToString("yyyy-MM-dd")));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@bz",bz.Text.Trim()));
myCmd.ExecuteNonQuery();
myConn.Close();
}
```

5.6.2 车辆费用管理

以车辆维修费管理为例，添加和编辑车辆维修费界面如图 5-15 所示。

会计功能

学员费用管理

学员缴费登记

缴费信息编辑

车辆费用管理

维修费管理

保险费管理

加油费管理

注销登录

退出

费用登记

车牌号

*

费用类型

维修费

*

金额

元*

发生时间

*

费用产生原因

提交

重置

(带*为必填项)

车牌号	费用类型	金额	日期	费用原因	删除	编辑
苏D1380字	维修费	400	2019/6/24 0:00:00	换了轮胎	删除	编辑
苏D1381字	维修费	230	2019/6/27 0:00:00	换后备箱	删除	编辑

Copyright jiangwei 2018-2019 All Rights Reserved

图 5-15 维修费管理界面

5.7 车辆管理模块

车辆管理模块功能包括车辆信息的添加、查询、编辑和删除等。还包括车辆的年审年检、车辆维护等功能。添加车辆信息的界面如图 5-16 所示。

河海驾校培训管理系统后台																												
<div>系统管理员功能</div> <ul style="list-style-type: none"> 学员管理 <ul style="list-style-type: none"> 学员登记 查询与编辑 教练员管理 <ul style="list-style-type: none"> 添加教练员 查询与编辑 培训管理 <ul style="list-style-type: none"> 学员分组 培训安排 变动处理 车辆管理 <ul style="list-style-type: none"> 车辆登记 车辆年审年检 车辆维修管理 成绩管理 <ul style="list-style-type: none"> 成绩登记 查询与编辑 公告管理 <ul style="list-style-type: none"> 发布公告 公告编辑 留言管理 <ul style="list-style-type: none"> 回复留言 留言删除 注销登录 	<div>添加新车辆</div> <table border="1"> <tr> <td>车牌号</td> <td><input type="text"/></td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>发动机号码</td> <td><input type="text"/></td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>识别代码 (车架号)</td> <td><input type="text"/></td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>品牌型号</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>排 量</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>功 率</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>购车时间</td> <td><input type="text"/></td> <td>(格式 : yyyy-mm-dd)</td> </tr> <tr> <td>核对载客数量</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="重置"/> (*为必填项) </td> <td></td> </tr> </table>	车牌号	<input type="text"/>	*	发动机号码	<input type="text"/>	*	识别代码 (车架号)	<input type="text"/>	*	品牌型号	<input type="text"/>		排 量	<input type="text"/>		功 率	<input type="text"/>		购车时间	<input type="text"/>	(格式 : yyyy-mm-dd)	核对载客数量	<input type="text"/>		<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="重置"/> (*为必填项)		
车牌号	<input type="text"/>	*																										
发动机号码	<input type="text"/>	*																										
识别代码 (车架号)	<input type="text"/>	*																										
品牌型号	<input type="text"/>																											
排 量	<input type="text"/>																											
功 率	<input type="text"/>																											
购车时间	<input type="text"/>	(格式 : yyyy-mm-dd)																										
核对载客数量	<input type="text"/>																											
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="重置"/> (*为必填项)																												
Copyright jiangwei 2018-2019,All rights reserved																												

图 5-16 添加车辆信息界面

添加车辆信息的关键代码如下：

```
string sqlstr = "insert into car
values(@cheph,@fadjhm,@chejh,@pinpxh,@pail,@gongl,@goucsj,@zaikl)";

myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@cheph", cheph.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@fadjhm", fadjhm.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@pail", pail.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@pinpxh", pinpxh.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@gongl", gongl.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new
SqlParameter("@goucsj", DateTime.Now.ToString("yyyy-MM-dd")));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@zaikl", zaikl.Text.Trim()));
myCmd.ExecuteNonQuery();
myConn.Close();
}
```

5.8 公告管理模块

公告管理模块的功能是添加、编辑和删除公告信息，以添加和编辑公告信息为例，其界面设计如图 5-17 所示。



图 5-17 添加和编辑公告界面

公告信息的编辑和删除主要通过 GridView 控件实现，使用前需要对 GridView 控件进行初始化。添加公告信息关键代码如下：

```
string sqlstr = "insert into notice values(@ggbt,@ggnr,@fbtime,@fbr)";
SqlCommand myCmd = new SqlCommand(sqlstr, myConn);
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@ggbt",ggbt.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@ggnr",ggnr.Text.Trim()));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@fbtime",
Convert.ToDateTime(fbtime.Text.Trim())));
myCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("@fbr",fbr.Text.Trim()));
myCmd.ExecuteNonQuery();
myConn.Close(); }
```

5.9 移动端功能的实现

移动端功能主要为学员提供的。学员利用Android手机可以进行登录和网上报

名等。手机登录界面如图5-18所示，利用手机进行网上报名界面如图5-19所示。



图 5-18 手机登录界面



图 5-19 手机报名界面

登录成功后，可以进入到学员操作主界面，如图5-20所示。点击“我的信息”，可以查看并修改个人信息，如图5-21所示。



图 5-20 学员操作主界面



图 5-21 个人信息修改界面

点击公告查看，进入查看公告界面，如图5-22所示。查看某个公告界面， 如图

5-23所示。



图 5-22 公告查看界面



图 5-23 公告详情界面

在学员操作主界面中，点击“成绩查询”，可以显示该学员的考核成绩，界面如图5-24所示。点击“我的培训”，可以查看学员接下来进行的培训内容和时间安排，界面如图5-25所示。



图 5-24 成绩查看界面



图 5-25 查看培训计划界面

以学员登录功能为例，介绍其业务逻辑实现过程。登录中使用的 Activity 类为 LoginActivity，其对应的 XML 布局文件为 activity_login.xml，在布局文件中设置用于输入用户名和密码的 EditText 组件。在 LoginActivity 类中，定义了一个 Login() 方法。Login() 方法的作用是创建子线程并使用 Handler 类来处理子线程发送的消息。子线程的主要功能是调用 LoginToServer 类向服务器发送登录请求，调用了 LoginToServer 类中的 doGet() 方法。此时需要把用户名和密码作为参数和 URL 地址一起发送，服务器端的 LoginServlet 就会提取相应的用户名和密码进行处理。而服务器端的 LoginServlet 主要功能就是判断用户名和密码是否正确，如果正确就返回 true，否则返回 false 表示登录不成功。关键代码如下：

```
public void login(View view){
    myHandler=new Handler(){
        public void handleMessage(Message msg)
        {//使用 Handler 处理子线程发送的消息
            String result=(String)msg.obj;
            if("true".equals(result)){//如果登录成功
                //创建一个从 loginActivity 中启动 MainActivity 的意图对象
                Intent intent=new Intent(LoginActivity.this,MainActivity.class);
                //将要传递的值附加到 intent 对象
                intent.putExtra("name", name.getText().toString());
                intent.putExtra("psd", password.getText().toString());
                startActivity(intent);//启动 MainActivity
                finish();//关闭当前的 LoginActivity
                //弹出登录成功的消息框
                Toast.makeText(LoginActivity.this, "登录成功",
                Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }else{
                Toast.makeText(LoginActivity.this, "登录失败",
                Toast.LENGTH_SHORT).show();
```

```
    }}  
};
```

5.10 本章小结

本章介绍了系统主要功能模块的界面设计和代码实现过程，从增、删、改、查几个方面进行了界面布局 and 实现。

第 6 章 系统测试

6.1 系统测试概述

测试目的简单来说就是要找出各种各样的问题。软件开发人员在项目的开发过程中，除了在分析、设计上会有考虑不周的情况之外，在编程时也会因为或这或那的原因犯错。虽然说错误在所难免，但真正达标的系统是不允许出现影响用户使用的问题的。因此，要让开发的系统能很好的为客户服务，就需要在软件系统交付之前进行各种纠错活动，避免出现不好的后果。测试人员承担了项目软件开发的最后一道关口，其责任重大，是实现对用户负责的重要保证。

6.2 系统测试方法

系统测试方法主要有黑盒测试和白盒测试^[35]。黑盒测试是一种基于功能的测试，也叫做功能测试；白盒测试是基于软件代码的测试，所以也被称为代码测试。这两种测试方法还是有着很大的区别。黑盒测试过程相对简单，对测试人员的要求也不高。测试人员只需要知道被测试模块的输入输出接口就可以进行功能测试。或者说，只需要知道输入什么样的数据，系统会产生什么样的输出结果。因此，功能测试很直观也很形象，测试的结果往往一目了然。白盒测试则有所不同，它要求测试人员本身对软件的编码过程很清晰^[36]。因为系统的有些错误可能是因为软件的逻辑问题引起的。而对软件的逻辑问题进行排查需要花费较多的精力和时间。尤其对于那些拥有复杂结构的大型化软件系统其白盒测试过程会比较漫长。除了针对功能和代码方面的测试外，本系统还进行了性能方面的测试。虽然性能方面的测试不是重点，但作为软件系统整体而言，功能需求和性能需求同样是需要关注的问题，两者之间缺一不可。本系统主要实现了对系统的功能测试。

6.3 测试用例与结果

1、登录模块测试

登录模块是每个具有多类用户使用系统的必不可少的模块。登录模块测试也是对系统安全性的一种测试。测试时，可以选择授权用户、非授权用户和不同角色的用户进行测试。测试结果如表 6-1 所示。

表 6-1 用户登录测试表

用例编号	UT-01		
功能描述	用户正确的登录系统		
用例目的	测试是否能够正确登录系统		
前提条件	已拥有此系统登录权限的用户登录		
输入/动作	数据	期望的输出	实际输出
输入正确的用户名和密码	jiangwei,123456	正确登录系统	正确登录系统
错误的用户名	jiangh	不能登录	提示：用户名或密码错误，如图 6-1 所示
错误的密码	abcdef	不能登录	提示：用户名或密码错误
用户名为空		系统提示输入用户名	提示：输入用户名
密码为空		系统提示输入密码	提示：请输入密码
用户名和密码都为空		系统提示输入用户名和密码	提示：输入用户名或密码

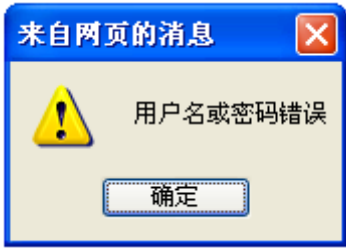


图 6-1 用户名或密码错误提示

2、网上报名模块测试

网上报名模块是提供学员在线报名的功能。在本系统中，对于学员而言，网上报名功能不能有任何的错误出现，需要确保该模块能够满足学员的在线报名的需要。测试结果如表 6-2 所示。

表 6-2 网上报名模块测试表

用例编号	UT-02		
功能描述	学员进行在线报名		
用例目的	测试网上报名模块功能是否实现		
前提条件	学员可以访问系统首页		
输入/动作	数据	期望的输出	实际输出
输入姓名	王小明	输入正确	
姓名为空		显示姓名不能为空	提示：姓名不能为空，如图 6-2 所示
选择性别	男	输入正确	

续表 6-2 网上报名模块测试表

未选择性别		可以接受	
输入报考车型	C1	输入正确	
未选择报考车型		不能接受	提示：选择报考车型
输入身份证号	完整的身份证号	输入正确	
身份证号不完整		显示身份证号不完整	提示：身份证号不全
输入联系电话	13921002121	输入正确	
未输入电话号码		可以接受	

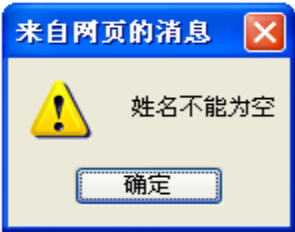


图 6-2 姓名不能为空错误提示

3、学员管理模块测试

学员管理模块的功能是对学员信息进行管理，包括添加、编辑、删除和查询等。本用例的目的是测试学员管理模块功能是否实现，测试结果如表 6-3 所示。

表 6-3 学员管理模块测试表

用例编号	UT-03		
功能描述	管理员对学员进行管理		
用例目的	测试学员管理功能是否全部实现		
前提条件	管理员可以登录系统		
输入/动作	数据	期望的输出	实际输出
点击“查询”按钮		系统显示查询界面	系统显示查询界面
输入学员姓名	姜玮	姜玮学员信息	姜玮学员信息
输入姓名为空		显示所有学员信息	显示所有学员信息
输入姓名的部分内容	姜	显示所有姓姜的学员信息	显示所有姓姜的学员信息
输入不存在的学员姓名	成龙	显示该学员不存在	显示该学员不存在
点击“编辑”按钮		显示编辑的学员信息	显示待编辑的学员信息
在编辑界面上点击“更新”按钮		保存本次的编辑结果	保存本次的编辑结果
在编辑界面上点击“取消”按钮		取消本次编辑结果	取消本次编辑结果
点击“删除”按钮		提示是否真的删除信息	显示是否真的删除提示信息

4、车辆管理模块测试

车辆管理模块的功能是对车辆信息进行管理，包括添加、编辑、删除和查询

等。本用例的目的是测试车辆管理模块功能是否实现，测试结果如表 6-4 所示。

表 6-4 车辆管理模块测试表

用例编号	UT-04		
功能描述	管理员对车辆信息进行管理		
用例目的	测试车辆信息管理功能是否全部实现		
前提条件	管理员可以登录系统		
输入/动作	数据	期望的输出	实际输出
点击“查询”按钮		系统显示查询界面	系统显示查询界面
输入车牌号	苏 D1380 学	显示该车辆详细信息	显示该车辆详细信息
输入车牌号为空		显示所有车辆信息	显示所有车辆信息
输入车牌号的部分内容	苏 D13	显示所有车牌号开头为苏 D13 的车辆信息	显示所有车牌号开头为苏 D13 的车辆信息
输入不存在的车牌号	苏 D50123	显示该车辆不存在	显示该车辆不存在
点击“编辑”按钮		显示编辑的车辆信息	显示待编辑的车辆信息
在编辑界面上点击“更新”按钮		保存本次的编辑结果	保存本次的编辑结果
在编辑界面上点击“取消”按钮		取消本次编辑结果	取消本次编辑结果
点击“删除”按钮		提示是否真的删除信息	显示是否真的删除提示信息

限于篇幅，其他测试用例及其过程就不一一赘述了。其测试手法和过程可参考上面四个测试用例。

6.4 本章小结

本章首先阐述了测试的重要性和必要性。其次，介绍了本系统采用的若干功能测试用例及其测试过程。测试结果表明系统开发达到设计要求。

第 7 章 结语

7.1 全文总结

论文的工作内容围绕常州河海驾校培训管理系统这个项目展开，在对该驾校培训业务的实际情况进行了详细的调查研究基础上，采用面向对象和软件工程中的有关方法和技术，设计并实现了满足河海驾校培训业务管理方面需要的培训管理系统。

本系统采用了B/S模式开发，软件结构采用了目前流行的三层架构方式。在系统开发过程中，充分利用了面向对象方法的优点，使用了UML建模技术。在需求分析阶段，通过建立系统的用例模型来帮助软件开发人员更好的理解了系统的功能需求，也明确了系统的参与者和系统的开发边界。在系统设计阶段，对系统架构进行了总体设计，采用模块化的思想把系统功能划分为若干模块。用类图描述了模块的具体软件结构。在对数据库的设计中，充分考虑了驾校培训管理系统对数据存储的要求，使用了基于关系模式的数据库管理系统。使用了SQL Server 2016数据库系统作为系统的后台数据库系统。在系统实现阶段，使用ASP.NET动态网页设计技术和C#服务器端编程语言。充分利用了VS2015开发工具的优点，灵活使用各种控件用于网页的布局、数据的输入输出以及实现数据绑定功能。经测试，系统在总体上实现了系统目标。系统特色有以下几点：

（1）系统在功能上增加了移动端功能，从而突破了学员只能通过网页访问系统的限制，实现了网页和手机的同时访问；

（2）软件架构采用基于B/S模式的三层架构，每个层的功能明确，且只能进行单向调用，确保了软件系统的层次结构不被打乱；

（3）在应用创新上，本文设计的驾校培训管理系统填补了河海驾校缺乏针对驾校培训业务的网络化管理系统的空白，能够充分利用移动互联网优势。

7.2 未来工作

由于笔者能力和水平有限，对软件工程及计算机应用领域中的相关技术、方法以及 UML 建模的运用还不够成熟。在本文中体现在：

（1）可以进一步优化界面效果。界面效果的好坏会直接影响到用户使用系统的第一感觉，后续的工作是多学点美工知识，进一步美化和完善目前的界面设计效果；

（2）系统缺少对学员进行智能化、自动化分组的功能。因为在学员培训过程中，为了提高培训效率，驾校应该尽可能根据学员的基本信息进行自动分组，如满足一定男女的比例搭配、年龄层次以及其他个性化的要求等。后续工作可以针对上述方面进行展开。

（3）移动端功能目前仅面向 Android 系统用户，尚未实现对 IOS 系统的客户端开发。

参考文献

- [1] 陈安定.论驾校的科学管理与品牌建设[J].中小企业管理与科技（上旬刊），2016,(3):101-102
- [2] 刘晓晨，周志强. 国外重点车辆驾驶人准入政策及日常管理研究[J].道路交通管理, 2016(4).
- [3] 王勇.驾校管理信息系统的设计与实现[D].东北大学,2016
- [4] 徐策. 驾校管理系统的设计与实现[D].南开大学, 2015.
- [5] 廖玲玲. 基于.NET 的驾校信息管理系统的设计与实现[D].厦门大学, 2015.
- [6] 潘东岭. jsp(java)驾校考试系统的设计研究[J].科技风, 2015(13):22-22.
- [7] 刘峰.基于 C/S 模式的驾校管理系统的开发[J].信息与电脑,2015,(4):79-80
- [8] 郭太君.基于 Web 的驾校综合管理系统的设计[J]. 数码世界, 2016(8):54-55
- [9] 马鸿伟.基于 B/S 架构的驾校管理系统的研究与实现[D].辽宁工程技术大学, 2015
- [10] 吴烨. 基于 Android 的驾校教练学员管理系统的设计与实现[D]. 北京交通大学, 2016.
- [11] 何成，刘艳飞. 基于云计算的驾校管理系统设计研究[J].科技与创新, 2015(1):17-19.
- [12] 崔文明. 海东宜达驾校业务管理系统的设计与实现[D].北京工业大学, 2016.
- [13] 张敏. 昆明市康驰驾校管理系统的设计与实现[D].电子科技大学, 2017.
- [14] Kadam S T, Bajpai S. Development of Web Annotation Technique for Search Result Records Using Web Database[C]// International Conference on Computing Communication Control and Automation. IEEE, 2015.
- [15] 揣锦华，袁琪. 面向对象程序设计与 VC++实践[M]. 清华大学出版社, 2016.
- [16] Dennis A, Wixom B H, Tegarden D. Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML[M]. Wiley Publishing, 2015.
- [17] 罗昊. 基于 UML 建模的驾校学员培训管理信息系统的概要设计[J]. 中国管理信息化, 2016, 19(6):77-77.
- [18] 方明杨.UML 在客户培训管理系统建模中的应用[D].厦门大学,2015

- [19] 阎琦.基于 UML 的驾校培训管理系统的研究与开发[D].西安电子科技大学,2016
- [20] 王菁.UML 建模、设计与分析标准教程(2013-2015 版)[M]. 清华大学出版社, 2015.
- [21] 王萍,和海莲.基于 RUP 的 UML 建模技术的研究及应用[J].信息与电脑:理论版, 2016(4).
- [22] Cunha A, Garis A, Riesco D. Translating between Alloy specifications and UML class diagrams annotated with OCL[M]. Springer-Verlag New York, Inc. 2015.
- [23] Petr Capek, Erik Kral, Roman Senkerik. Towards an Empirical Analysis of .NET Framework and C# Language Features' Adoption[C]// International Conference on Computational Science and Computational Intelligence. IEEE Computer Society, 2015:865-866.
- [24] 吕西红, 陈志刚.ASP.NET 中的关键技术研究[J].信息技术,2016,(10):234-235
- [25] Jain S, Tanwani S. Schema matching technique for heterogeneous web database[C]// International Conference on Reliability, INFOCOM Technologies and Optimization. IEEE, 2015.
- [26] 吴杨,孙蔚. B/S 模式下 ADO.NET 数据库访问技术的设计及应用[J].电子测试, 2014(2):126-127.
- [27] 王璐, 王永贵.SQL Server 2016 实用教程[M].人民邮电出版社,2016
- [28] Petkovic D. Microsoft Sql Server 2016 A Beginner'S Guide[M].McGraw-Hill Osborne Media, 2016.
- [29] Troelsen A, Japikse P. Advanced C# Language Features[M]// C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework. Apress, 2015.
- [30] 袁国航.基于 ASP.NET 的驾校信息管理系统的设计与实现[D].东北大学, 2015
- [31] 孙洪燕.本溪卧龙驾驶员培训管理系统的设计与实现[D].电子科技大学,2016
- [32] 李伟.基于三层架构的驾校报名与培训管理系统的设计与实现[D].云南大学,2016
- [33] 韩咚.快捷驾校学员管理系统的设计与实现[D].吉林大学,2016

- [34] 周建仁.驾校培训管理信息系统的设计与实现[D].湖南大学,2016
- [35] 张玉彬,谢康林.测试用例的设计和复用技术[J].计算机应用与软件, 2015,(8):120-121
- [36] 尚冬娟等.软件测试中的测试用例及复用研究.计算机技术与发展, 2016,(11):230-231

后 记

本次学位论文对我人生的意义非常重要，因为它不仅是对我多年来所学知识的综合检验，而且也是让我不断完善自己的一个过程。在做论文期间，得到了黄滢鸿老师的悉心指导，从黄老师那里我学到了很多书本上学不到的知识和技能。在黄滢鸿老师的关心和帮助下，从论文开题到系统功能的分析、设计和实现，我克服了许多困难，在自己的努力下最终完成了整个系统。在此，我特别要感谢我的导师，黄老师严谨的治学态度 and 一丝不苟的教风深深感染了我，让我在遇到困难时有了克服困难的勇气和信心。

我还要感谢所有关心和帮助我的人，感谢我的同班同学，感谢我的家人和朋友，没有你们的关心、支持和帮助，我是无法顺利完成我的学业的。再一次谢谢你们！

最后，衷心地感谢在百忙之中评阅论文和参加答辩的各位专家、教授！