

南京信息工程大学

# 毕业论文(设计)

题    目    移动手机网上营业厅设计与开发

学生姓名                林  文                

学    号                20111346020                

院    系                计算机与软件学院                

专    业                网络工程                

指导教师                赵  晓  平                

二〇一五  年  五  月  二十  日

## 声 明

本人严重声明：

- 1、持以“求实、创新”的科学精神从事研究工作。
- 2、本文是我个人在导师指导下进行的研究工作和取得的研究成果。
- 3、本文除引文外，所有实验、数据和有关材料均是真实的。
- 4、本文除引文和致谢内容外，没有抄袭其他人或其他机构发表或撰写过的研究成果。

作者签名：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

# 目 录

1 绪论 .....	3
1.1 移动手机网上营业厅的开发背景 .....	3
1.2 移动手机网上营业厅开发目的和意义 .....	3
1.3 相关技术简介 .....	4
1.3.1 ASP.NET 技术 .....	4
1.3.2 C#编程语言 .....	5
1.3.3 SQL Server 数据库 .....	5
1.3.4 实体框架模型 .....	5
1.3.5 前端框架 Semantic .....	6
2 系统分析与设计 .....	6
2.1 移动手机网上营业厅系统分析 .....	6
2.1.1 需求分析 .....	6
2.1.2 可行性分析 .....	7
2.2 系统功能模块设计 .....	7
3 数据库设计 .....	9
3.1 数据库概念 .....	9
3.2 数据库设计 .....	10
3.2.1 E-R 图设计 .....	10
3.2.2 数据库表设计 .....	12
4 移动网上营业厅的实现 .....	15
4.1 登录界面 .....	15
4.2 管理员模块 .....	16
4.2.1 员工管理功能 .....	16
4.2.2 创建员工功能 .....	17
4.2.3 套餐管理功能 .....	18
4.2.4 业务管理功能 .....	19
4.2.5 充值卡创建 .....	20
4.2.6 充值卡管理 .....	20
4.3 营业厅员工模块 .....	20
4.3.1 用户查询功能 .....	20
4.3.2 创建新用户功能 .....	21

4.4 普通用户模块 .....	22
4.4.1 套餐及业务办理 .....	23
4.4.2 信息查询功能 .....	23
4.4.3 话费充值 .....	24
5 总结 .....	24
参考文献 .....	25
致谢 .....	26

# 移动手机网上营业厅设计与开发

林文

南京信息工程大学计算机与软件学院，江苏 南京 210044

**摘要：**移动网上营业厅的出现为手机运营商提供了信息管理的新方法，为用户提供了自助业务办理新方式。移动网上营业厅基于 B/S 架构，为保证前期快速开发和后期维护方便，开发语言为 C#，ASP.NET 技术实现网页界面，SQL Server 作为数据库管理软件并采用了基于面向对象思想的实体框架。面向超级管理员，营业厅工作人员以及普通手机用户三种不同权限使用者，提供实时网上业务办理和基本信息查询和修改的功能，具有极高的便捷性和实用性。

**关键词：**在线营业厅；实体框架；SQL Server；C#；B/S

# Mobile phone design and development of online business

Lin Wen

Institute of computer and software, NUIST, Nanjing 210044, China

**Abstract:** The emergence of the mobile Internet business hall for mobile operators to provide a new method of user information management, to provide users with a self-service new way. Mobile Internet business hall based on B/S architecture, in order to ensure the early rapid development and later maintenance convenience, development language is C#, ASP.NET technology to realize the web interface, SQL Server as the database management software and using the entity framework based on the object-oriented thought. For the super administrator, business hall staff as well as ordinary mobile phone users in three different permissions users, to provide real-time online business is dealt with and the function of basic information query and modify, high convenience and practicality.

**Key Words:** Online Business Office; Business Management; SQL Server; C#; B/S

# 1 绪论

移动网上营业厅在如今已经成为非常实用和流行的系统，本系统通过模拟移动网上营业厅功能，帮助用户实现最基本业务开通和账户查询功能并提供管理员管理套餐和员工的功能。本节将详细叙述移动网上营业厅的开发背景和实际意义，并简单描述实现全部功能所涉及到的开发工具和框架。

## 1.1 移动手机网上营业厅的开发背景

随着现代通讯业的发展，几乎每个人都有了属于自己的移动电话，人们沟通交流变得更加方便。另一方面，计算机技术的飞速发展所带来的便利正惠及每一个人，生活中越来越多的地方运用到计算机来代替人力劳动，网络化和智能化带给人们更加快捷高效的生活。移动网页客户端的出现使移动通信公司为客户提供了日常业务代办功能，帮助客户得到便捷的服务。

现在移动营业厅服务人员工作效率低、服务质量低的问题越来越受关注，人们迫切渴望出现能够提供自助式业务办理的服务平台来解决这一问题。移动网上营业厅上线后，人们可以从移动实体营业厅的排队等候中解放出来，很多基本的业务只需要登录网上营业厅网站就能够办到，比如套餐变更、业务办理、话费查询和网上缴费等。对于追求便捷高效生活的现代人来说实在是福音。每当月底到来的时候，人们再也不必为话费不足或者流量不够而担心，不必为到了移动营业厅排队太长而担心，不必为开通了不必要的业务而担心。只要能够连接网络，就能立即完成话费余额、积分的查询等业务，就能立即完成业务的开通和取消。另一方面，移动运营商的员工数量很多，如何高效地查询和管理员工的基本信息也是摆在运营商面前的难题。有了网上营业厅之后，超级管理员就可以快速地实现对公司员工的管理，大大节约了人事管理成本并且使人员变动能够及时地反应出来。

现如今，各大电信运营商之间的竞争越来越激烈，谁能提供最可靠最优质的服务将会直接决定谁才是这场战争的胜利者。广大运营商提供了网络客户端服务之后既能保证自身服务的可靠性，又能节约人力资源和实体营业厅门面租金的开支，大大增强了其核心竞争力。

## 1.2 移动手机网上营业厅开发目的和意义

移动手机网页客户端的对用户来说，主要可以实现充值缴费、新业务办理、套餐变更、基本信息查询等日常生活中最常用的营业厅业务，可以使用户到营业厅排队等待的现象大大缓解。

本系统另外两种使用者分别是营业厅员工和超级管理员。营业厅员工实现的功能就是平常我们到移动营业厅实体店之后柜台营业员能够提供的服务，而超级管理员的权限则是实现对所有员工个人信息的管理，提供给移动公司更加快捷的人事管理方式。

本系统不同的用户通过不同的帐号密码进行登录，确认完身份之后会得到相应的权限。这种方式相比于人工方式既保障了办理业务的高效，又保障了用户的账户安全。可以使得移动手机的业务办理更加信息化、智能化、网络化，大大提高服务效率和服务质量，更好地服

务每一个手机用户。从用户需要快捷自助服务作为切入点，是本课题研究的主要目的。

对于移动运营商来说，能够为用户提供高效便捷的服务永远是摆在第一位的，而在各处都布局实体营业厅显然很不现实，造成人力资源的极度浪费和不必要的开支。所以如何能在优质服务和低成本运营中找到平衡点是公司经营的关键。而移动网上营业厅正好解决了这一难点。首先，它能给用户随时随地办理业务的功能，使得用户能够得到更加优质的服务。另外，移动网上营业厅的成本开销仅有网站开发和服务器运营的费用，相比于实体营业厅，在处理相同业务量的情况下，运营商投入的资金极大地减少，可以为企业带来更丰厚的利润。

1.3 相关技术简介

本块将对开发设计过程中是用到的 ASP.NET 技术、C#程序设计语言、SQL Server 数据库、实体模型和 Semantic 框架进行简单描述。

1.3.1 ASP.NET 技术

服务器端动态脚本语言有很多种，ASP.NET 便是其中之一，在当前诸多动态网页开发技术中占有重要地位。ASP.NET 和 PHP、Python 一样，均能在服务器端高效地处理用户通过 HTTP 协议提交的请求，经过后台信息处理后将数据反馈到用户机。在微软庞大的平台体系中，ASP.NET 一直是其 Web 平台最重要的部署之一。在微软 IIS 服务器上，ASP.NET 具有极为优异的表现，无论是并发数量还是数据共享方面相比于其他服务器端脚本语言毫不逊色。

ASP.NET 特别适合数据处理类网站的开发，比如基于 B/S 架构的管理系统等。它提供了与数据库快捷的连接和操作方式，程序员只需要学习基本的操作就可以很快上手。其对于很多相对常用的功能的封装是其他平台所不能提供的，便捷的集成开发环境加上简单易操作的控件，会给开发带来很大的方便。

.NET 框架拥有极为丰富的软件平台支持，这得益于微软强大的自主研发实力以及一直以来巨大的市场占有率。其中在编程语言方面，C#是几大使用率最高的编程语言之一，而 ASP.NET 窗口也占据很大的市场份额。尤其是学校、银行、国企等网站几乎全都采用的是 ASP.NET 技术，所以目前微软在.NET 平台上的布局几乎覆盖到了方方面面。具体.NET 开发层次示意图如图 1.1 所示。

VB	C++	C#	J#	JScript			
公共语言规范							
ASP.NET 窗口服务		Windows 窗体					
ADO.NET & XML							
基类库							
公共语言运行库							
操作系统							

图 1.1 Visual Studio.NET 开发层次示意图



### 1.3.2 C#编程语言

C#程序设计语言和现在最流行的 Java 程序设计语言有很多相似的地方，或者说 C#语言就是微软为了抗衡 Java 而设计的面向对象的程序设计语言。在最新几个月的 Tiobe 世界编程语言排行榜中长期霸占前五的位置，可见 C#程序设计语言的影响力和普及度还是很高的。首先，C#程序设计语言和 Java 的语法上极为相似，都需要先编译生成 MSIL 中间语言，当程序运行的时候，再由这些中间代码在 .NET 平台下生成相应的二进制可执行代码，这些二进制代码会被写进代码缓冲区内，所以当这些代码被再次执行时，程序的速度会大大加快。将代码转为字节码的目的就是为了进一步提高可移植性。C#的一个很明显的特点就是其将组件和对象模型直接集成，所以说 C#是高效的、稳定的、安全的。

C#语言在设计之初的主要目标是几能够如同 C++语言一样高效执行，又能够像 VB 一样简单容易上手。所以 C#保留了大量 C 和 C++中的库函数功能，又增加了很多额外的函数用于帮助程序员处理比较困难的功能。面向组件编程的特性能够给程序员提供可视化的模型，帮助程序员快速建模。

除此之外，C#语言还增加了许多其他语言所没有的特性，比如自动的垃圾回收功能、强制类型检查功能、未初始化变量引用检查和数组维度检查等。这些相对于其他语言的新特性赋予了 C#强大的生命力。

### 1.3.3 SQL Server 数据库

数据库领域使用最广泛、最高效的便是关系数据库，关系数据库建立在严格的数学理论基础之上，并能够实现数据增删改查的高效。几十年发展下来，市面上使用最广泛的数据库管理系统包括 Oracle、MySQL、SQL Server 和 SQLite 等，而在 .NET 平台下，使用最多、兼容最好的就是 SQL Server 数据库。

SQL Server 可以在几乎所有 Windows 操作系统上运行，这使得 SQL Server 成为在微软平台下数据库的第一选择。SQL Server 首先基本兼容 ANSI SQL 数据库语言，使得软件开发工程师几乎不需要付出额外学习 SQL 语句的时间就可以快速上手。另外，SQL Server 在数据安全性方面也远远优于市面上其他同类数据库，可以有效防止 SQL 注入等问题。经过几代更新，现在发生在 SQL Server 上的安全问题已经越来越少了。

SQL Server 还有一个很大的优势就是其支持可视化界面的操作，程序员可以在可视化界面下通过简单的操作完成表单的建立、数据的查找和信息的更新。而且 SQL 语句可以内嵌到网页代码中，当网页执行到相关 SQL 语句时，只需要进行响应的数据库操作就可以得到数据库反馈的信息。

### 1.3.4 实体框架模型

软件开发越来越讲究面向对象编程方式，只有这样才能充分提高代码的复用性和可扩展性，而实体框架就是基于此出现的。.NET 平台下的实体框架组件是进行网页数据相关操作极为有效的工具，任何安装了 .NET Framework 3.5 SP1 的电脑均可以使用实体框架模型。

程序员在实体框架出现之前，既要完成对数据库的逻辑设计和考虑各实体间的联系，又要完成对数据库数据的检索和操作。而有了实体框架之后，程序员可以仅仅对数据实体进行

直接的操作，这里的实体就类似于面向对象编程中类的概念，进行以往常规数据库操作仅仅需要通过函数调用方式即可完成。

### 1.3.5 前端框架 Semantic

Semantic UI 是最新语义化设计的前端框架，目前项目托管在开源社区上，这使得有更多的人可以参与到该框架的设计与开发中来，也保证了该框架的质量。Semantic UI 可以使用任何 HTML 标签来表现 UI 控件，这就为前端工程师提供可以通过标准化语句使用框架的方法，既保证了美观，又保证了代码的可读性。目前 Semantic UI 能够得到诸如主流浏览器的支持，所以在适用性方面 Semantic UI 完全可以使用在当前的网页上。

## 2 系统分析与设计

本节将根据用户实际需求、开发维护的难度和投入成本三方面进行需求分析和可行性分析。并就用户提出的功能需求设计各个功能模块，确定网站设计的限制和各接口之间的细节。本节所完成的功能分析将作为整个设计过程中的说明书，开发的规范和依据。在做需求分析时，将会尽量按照软件开发流程规范按模块完成。

### 2.1 移动手机网上营业厅系统分析

本系统采用典型的 B/S 模型，使用者通过浏览器使用 HTTP 协议连接到移动手机运营商服务器并进行身份确认。为了降低各模块的耦合度并有效区分不同用户的使用权限，我们采用了三种权限，包括超级管理员，营业厅工作人员和普通用户。

系统完成后，将提供给以下三中不同权限的用户一些基本操作服务。建立起用户基本信息数据库，用户通过网页操作的形式改变过去实体店排队办理的方式，提高数据的准确性和业务办理的高效性。营业厅管理员可以通过调取数据库中用户信息，实现对用户基本信息的修改添加新用户，起到承接用户和服务提供商纽带的作用。超级管理员可以通过增删营业厅工作人员信息完成对人事工作的管理和调度，大大降低公司人事管理成本。

#### 2.1.1 需求分析

目前中国有九亿多移动手机用户，市场巨大且还有较大的增长空间。这其中 70%以上是智能手机用户，越来越多的人开始习惯于通过网络来管理自己的账户。移动网上营业厅早在 21 世纪初就已经在美国出现，它为用户提供了高效的业务办理手段，为管理者提供了管理信息的新方法。很多人因为体会到了其带来的便捷，逐渐抛弃了去实体营业厅办理业务的方式，开始逐渐认可并使用移动网上营业厅。

通过调查研究，移动网上营业厅主要有三类用户，包括超级管理员，营业厅工作人员和普通用户。其中管理员具有最高权限，可以增删营业厅工作人员的信息实现对员工基本信息的管理，除此之外，超级管理员还可以增删可供使用的业务实现对公司业务的管理。营业厅工作人员可以增删新用户并为用户办理业务。普通用户可以开通和关闭业务并对基本信息进行查询。

### 2.1.2 可行性分析

移动手机网上营业厅所具备的功能和系统开发过程，我们可以从以下三个方面进行分析。

经济可行性：本系统采用 B/S 模型，使用微软平台下全套技术，成熟的开发语言和高度集成的开发工具可以帮助我们在较短时间内完成开发，可以节约大量开发成本，这是其他平台所不能比拟的。移动服务运营商原本就拥有高性能计算机和独立的机房，并且程序本身对硬件配置要求不高，基本不需要再添置新的设备就可以完美运行。网上营业厅一旦上线，可以为公司节约大量的人力资源成本，节省下来的投入远远大于前期的成本。因此，经济上是可行的。

技术可行性：就系统所涉及的内容而言，C#程序设计、SQL Server 数据库、ASP.NET 技术等均是大学本科阶段的课程，在校学习期间各门课程的课程设计中进行了大量的实战演练。除此之外，Web 相关技术目前运用极为广泛，学习资料也很容易从网上找到。因此，技术上是可行的。

操作可行性：本系统可运行在任何浏览器下，对采用各种内核的浏览器都能完美兼容。并且用户对于在线业务类网站也在生活中经常能接触到，用户可以不经过任何特殊指导就可以快速上手完成所需的操作。在设计界面的时候，充分考虑到了用户的使用习惯和各功能使用频度，用户可以用最快捷的方式找到所需功能界面，避免了繁琐的操作，真正做到了让用户能快速使用。

结论：本系统对开发者来说无论是实现还是后期维护上都比较容易，程序设计部分很容易上手，开发起来也较为容易。对于用户来说，本系统使用起来非常容易，不需要进行额外的指导就能够快速掌握系统提供的各项服务，只需要所处的环境能够连接网络就可以完成。所以综合以上几点，本系统是完全可以完成并上线使用的。

## 2.2 系统功能模块设计

本系统功能模块由以下几部分组成：账户登录模块、超级管理员功能模块、柜台营业员功能模块、用户功能模块。其中登录模块实现了对三种不同用户个人信息的验证，超级管理员模块实现了新业务的增删和柜台营业员信息的增删，柜台营业员模块实现了新用户的创建和用户基本信息修改。除此之外，用户功能模块实现了诸如用户缴费、套餐变更、业务办理、个人信息查询等功能，是整个系统中最复杂的部分。

登录模块主要实现了对超级管理员、营业厅员工和普通用户登录系统的功能。三种不同身份的用户使用相同的登录界面进行登录，但是通过三种不同长度的帐号来区分。管理员使用的是 7 位的帐号，营业厅员工使用的是 9 位的帐号，普通用户使用的是 11 位的帐号（即手机号）。后台接受到用户的用户名之后先回对输入的用户名的长度进行判断，并根据返回的用户名长度选择不同的数据库表单中数据进行匹配。一旦完成对使用者身份的确认，就可以转跳到登录界面，否则系统通过弹窗提示用户用户名或密码错误，并且会重新自动转跳到用户登录界面。

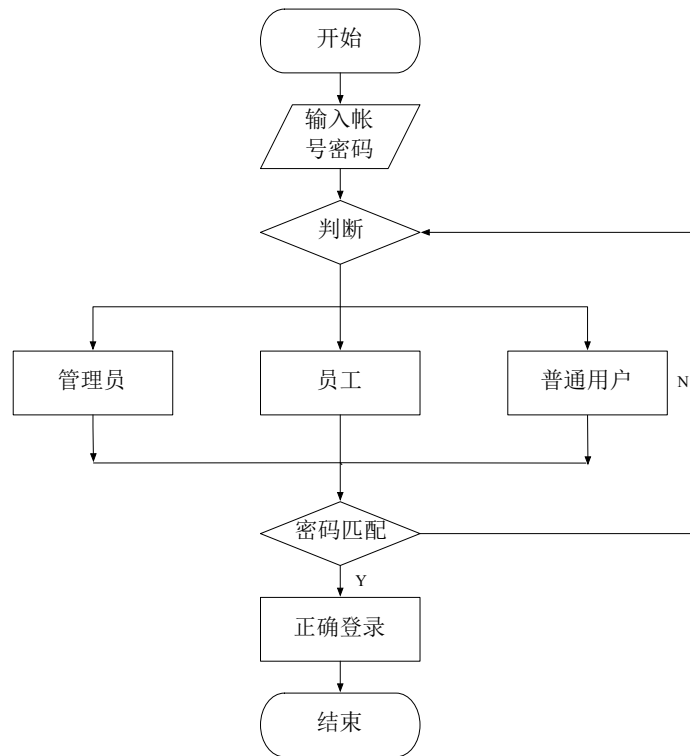


图 2.1 登录模块功能图

超级管理员模块实现了查找和创建新员工的功能。超级管理员可以通过输入营业厅员工的工号实现对员工基本信息的调取，如果查找不到此工号的员工还可以创建新员工，填写新员工必要信息。超级管理员还可以对能够提供给用户开通的套餐进行增删，如果删除的套餐已有用户开通，则对开通次套餐的用户进行提醒。另外，超级管理员可以管理可供使用的充值卡信息，录入充值卡卡号。

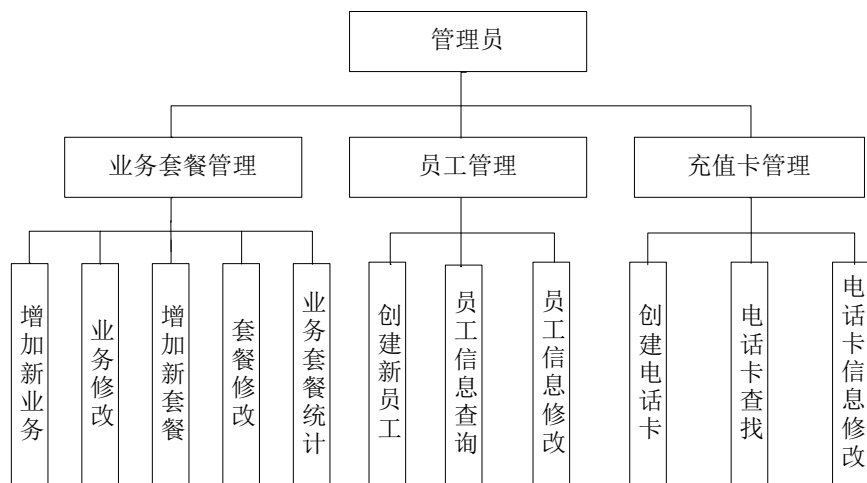


图 2.2 超级管理员模块

营业厅员工模块提供给营业厅员工查找和创建新用户的功能。营业厅员工可以通过输入用户的手机号对用户基本信息进行查询和修改，可以帮助员工开通任何想开通的业务或套餐。如果查询的手机号不存在还可以创建新手机用户，填写新用户必要的信息。

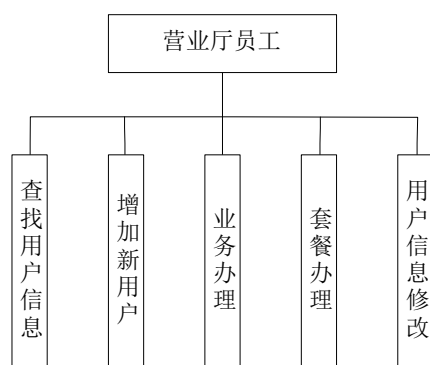


图 2.3 营业厅员工模块

普通用户模块实现了用户对个人信息查询和修改功能，还提供给用户快捷的支付方式。其中可供查询的信息有当前话费余额、剩余流量、剩余积分、缴费记录和号码归属地等。话费充值功能提供了三种方式，分别是网银充值、积分兑换和充值卡充值。另外，用户还可以对开通的初始套餐根据个人使用情况进行变更，在套餐之外用户还可以选择额外的业务开通。

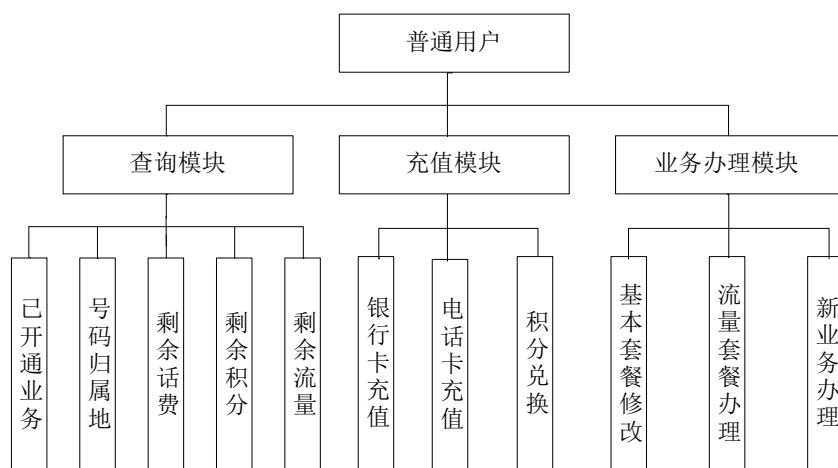


图 2.4 普通用户模块

### 3 数据库设计

本节将通过由前一部分需求分析，我们基本确定了本系统所提供的基本功能和所需信息。接下来，我们要将所有必要信息抽象成数据模型，力求使数据模型能够模拟真实的移动营业厅功能且形成独立各个数据库管理系统的概念模式。之后再将概念模型转换成具体数据库产品支持的数据模型，之后结合超级管理员、营业厅员工、普通用户的权限和要求建立必要的视图。

#### 3.1 数据库概念

为了模拟出移动网上营业厅的基本功能，我们首先要围绕三种不同权限的用户设计能够存储用户基本信息的数据结构。其次，实现移动营业厅业务办理功能还需要记录套餐及业务信息的数据。我们面临的一个重要问题就是如何去除数据冗余、快速检索和数据一致性问题。

### 3.2 数据库设计

经分析发现，营业厅可供办理的业务就是套餐的子集，各个业务的不同组合构成了基础套餐，因此我们完全可以避免对这些数据的重复存储。针对上述需求，我们对每个业务的信息设计了一个通用的数据结构模型用于表示它们，并通过数组的方式组织成一个可供索引的线性表。而每个套餐只需要记录下构成其业务的索引即可，这样既可以减少数据冗余也可以有效降低整个数据库之间的耦合度，为后期维护和修改提供了方便。

结合上述所有描述，我们最终将数据集抽象成五大实体，分别是超级管理员、营业厅工作人员、普通用户、业务和套餐。从可读性角度来说，设计数据库时每个实体对应一张数据库表单的方式是最容易理解的。分析可见，可供办理的套餐中包含了所有可供选择的业务内容，所以在实际建表过程中我们将会通过向量索引方式来保存套餐内容，这种方式使得我们只需要保存详细的业务内容即可，大大降低了数据冗余量。

除此之外，在设计数据库时，我们还充分考虑到了数据一致性问题。当用户从表中被删除的时候，与该用户相关联的业务、套餐和缴费记录等信息也都会从数据库中被删除。当对用户信息进行修改时，也会保证用户数据全部被更新。

#### 3.2.1 E-R 图设计

通过对网上营业厅各模块功能和各数据间联系的分析，并且从数据冗余，数据完整性和安全性角度考虑，我们可以抽象出 6 个实体作为基本对象。分别是超级管理员、营业厅工作人员、普通用户、业务、套餐和电话卡。

超级管理员实体的属性包括管理员登录号、登录密码和职位，其局部 E-R 图如下。

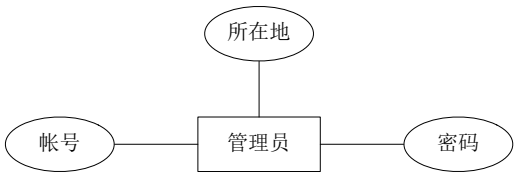


图 3.1 管理员实体局部 E-R 图

营业厅员工实体的属性包括员工工号、登录密码、营业厅所在地和职位，其局部 E-R 图如下。

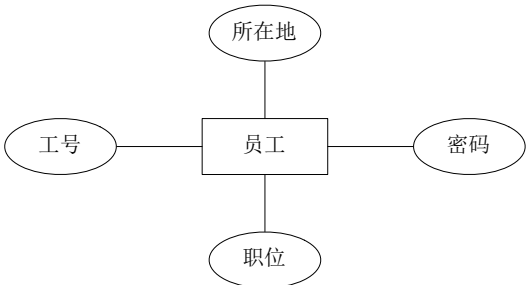


图 3.2 员工实体局部 E-R 图

用户实体的属性包括手机号、登录密码、号码归属地、银行卡卡号、支付密码、缴费日期、邮箱、手机积分和基础业务，其局部 E-R 图如下。

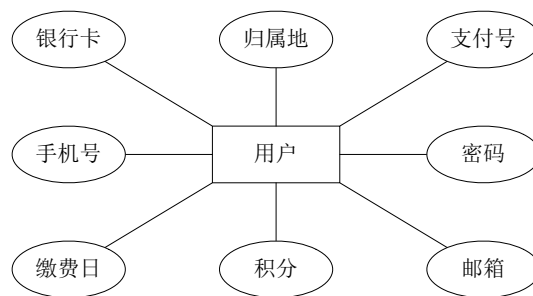


图 3.3 用户实体局部 E-R 图

业务实体属性包括飞信、139 邮箱、来电显示、短信套餐、每日新闻、省内漫游、WLAN 和 GPRS 服务。其局部 E-R 图如下。

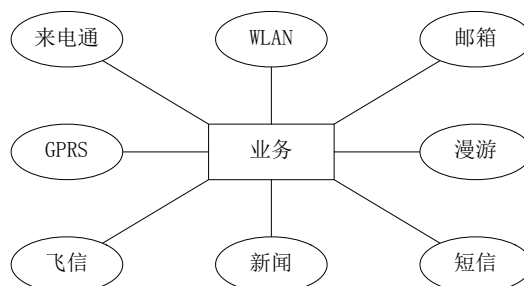


图 3.4 业务实体局部 E-R 图

套餐实体属性包括标准套餐、上网套餐、商务套餐和流量叠加套餐。其局部 E-R 图如下。

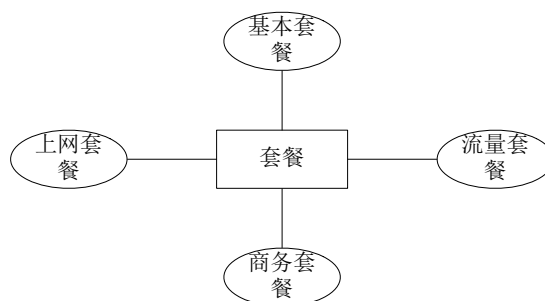


图 3.5 套餐实体局部 E-R 图

电话卡实体属性包括电话卡卡号和密码。其局部 E-R 图如下。

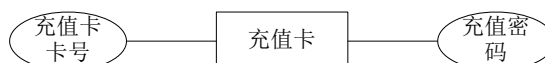


图 3.6 电话卡实体局部 E-R 图

以上六个实体间存在的联系包括一个超级管理员可以修改多个套餐和业务、创建新员工信息并填入新充值卡信息。任何一个营业厅员工可以创建多个新用户信息并为用户修改已开通的业务和套餐。任何一个用户可以对现存的多个业务和套餐进行修改。实体之间加入联系后的整体关系模型图如下。

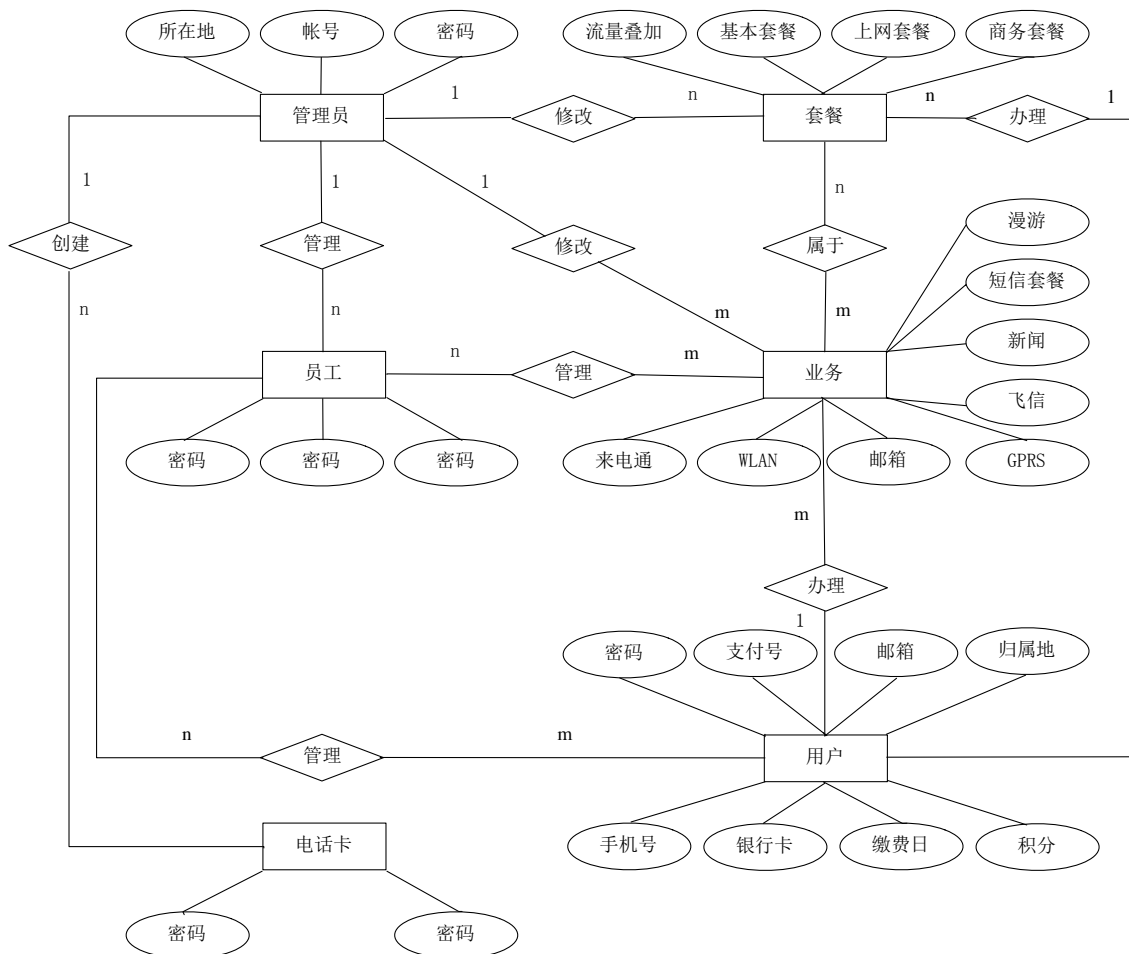


图 3.7 移动营业厅 E-R 图

### 3.2.2 数据库表设计

E-R 为我们展示了本系统各个实体间的联系以及各实体所包含的属性，接下来我们将在具体的环境下创建符合此模型的数据库表单。我们选择 SQL Server 作为本系统的数据库管理软件，所以我们创建的数据库表单应符合 SQL Server 定义规范，并且根据具体需求完成各表单的变量定义和初始化。所以我们创建以下九张数据库表单。

根据移动网上营业厅的 E-R 图，需要为管理员、充值卡、业务、套餐、员工和用户各创建一张表。为了建立起这六个实体间的联系，还需要另外建立四张表用来表示实体间的关联。这几张表存储了其他实体表的主键。

超级管理员基本信息表包括管理员序号、管理员工号（7 位）和管理员登录密码。如表 3.1 所示。

表 3.1 超级管理员表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
admin_num	nchar	7	否
login_pass	nvarchar	20	否



营业厅员工基本信息包括员工序号、员工工号（9 位）、员工登录密码、员工所在营业厅和职位。如表 3.2 所示。

表 3.2 营业厅员工表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
staff_num	nchar	9	否
login_pass	nvarchar	20	否
workplace	nvarchar	20	否
position	nvarchar	20	否

普通用户基本信息包括用户序号、手机号（11 位）、用户登录密码、手机号码归属地、银行卡卡号、在线支付密码、积分、余额、剩余流量和邮箱地址。如表 3.3 所示。

表 3.3 普通用户表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
mobile_num	nchar	11	否
login_pass	nvarchar	20	否
num_location	nvarchar	20	否
card_num	nvarchar	20	是
pay_pass	nvarchar	20	是
credit	int	10	否
balanced	decimal	18	是
rest_mobile_data	decimal	18	是
email	nvrachar	50	否

流量信息表含表单序号、流量套餐名称和每月资费。如表 3.4 所示。

表 3.4 流量信息表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
name	nvarchar	20	否
price	int	10	是

流量套餐选择信息包含表单号、流量表编号和用户编号。如表 3.5 所示。

表 3.5 流量套餐表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
data_plan_id	int	10	否
user_id	int	10	否

业务信息表包含业务序号、业务名称、业务描述和业务资费。如表 3.6 所示。

表 3.6 业务信息表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
name	nvarchar	50	否
description	nvarchar	50	是
price	int	10	是

用户选择信息表包含表编号、业务表编号和用户编号如表 3.7 所示。

表 3.7 用户记录表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
user_id	int	10	否
service_id	int	10	否

基础套餐表信息包含套餐编号、套餐名称、套餐描述和套餐资费。如表 3.8 所示。

表 3.8 基础套餐表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
name	nvarchar	50	是
description	nvarchar	50	是
price	int	10	否

统计信息表包含统计表编号、用户编号、开通统计量和充值日期等信息。如表 3.9 所示。

表 3.9 统计信息表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
user_id	int	10	否
amount	int	10	否
date	rowversion	10	否

手机充值卡表包含编号、手机充值卡卡号、充值卡密码和卡片是否有效等信息。如表 3.10 所示。

表 3.10 手机充值卡表

名称	数据类型	数据长度	允许空
Id	int	10	否
card_num	int	10	否
passwd	int	10	否
vaild	int	10	否

## 4 移动网上营业厅的实现

在展示界面时，我按照系统管理员、营业厅员工和普通用户三大模块顺序展示，每个模块下再细分各个小功能分别做界面展示。本系统除了展示实现的基本功能，还在每个模块的最后展示代码测试部分，用于展示输入出错时的提示。

本系统界面在设计的时候，我选择了简约的色彩和呈现方式，去除了很多花哨的图片装饰，改用朴实的界面来展示各个功能。因为考虑到移动网上营业厅每天会有大量的访问量，所以如果每个页面都用大量高清图片进行装饰的话，那么用户访问过程中不仅会带来大量的延时，部分网速较慢的用户甚至无法打开网页，而且还会导致流量增加加大服务器负载。在网页布局方面，遵循了 Miller 原则，将每个界面的栏目选择项控制在 7 个左右，而且现实的基本都是最重要都信息，这样就可以避免用户产生焦虑和压抑的情绪。本系统导航采用顶端显示一级菜单，点击后左对齐显示二级菜单的设置，这样可以使用户在进行功能选择时更有目的性。

为了保持网站色彩和元素的一致性，我采用了统一的框架，各个界面的风格也几乎相同，这样可以使整个网页看起来像是一个整体。一致性的设计可以让用户快速锁定自己需要的部分，可以给用户留下深刻的印象，可以让用户快速学会整个网站各功能的操作。当然，在整体美感体现的同时，我也在个性化界面的设计上花了很多功夫。比如登录界面我采用了毛玻璃样式，可以让整个界面看起来很酷炫，导航栏我选用了纯黑的样式，看起来大气简约。

### 4.1 登录界面

本系统三种权限的用户都使用相同的登录界面。当使用本系统时，各种权限的用户都需要先到登录界面输入帐号密码进行登录。登录时是用户通过帐号长短来判断使用者身份的，当帐号长度为 7 位时，确定使用者身份是超级管理员，当帐号长度是 9 位时，确认使用者身份是营业厅员工，当帐号长度是 11 位时，确认使用者身份是普通用户。

登录界面如图 4.1 所示。



图 4.1 登录界面

服务器通过用户提交的表单中密码长度确定使用者身份，之后搜索密码。如果匹配成功，不同权限用户分别转跳到相应的页面并保持登录状态。如果帐号不在数据库中或者密码错误则通过弹窗提示用户密码或者用户名错误。弹窗信息如图 4.2 所示。



图 4.2 登录错误信息提示

4.2 管理员模块

管理员模块主要实现的是查找员工信息、创建新用户、创建新套餐、修改套餐信息、创建新业务、修改业务信息和开通情况统计。一级功能目录下分为用户管理、套餐业务管理电话卡管理。用户管理模块下包括用户查找、用户基本信息显示和创建新员工的功能。套餐业务管理模块下包括新套餐创建、修改套餐信息、创建新业务、修改业务信息和开通情况统计功能。电话卡管理包括显示当前已有电话卡和创建新电话卡。

4.2.1 员工管理功能

管理员可以通过员工工号查找员工的信息，点击按钮后系统会在数据库中通过员工工号检索用户信息，当查找成功时返回用户的工号、登录密码、工作位置和职位等基本信息。查询界面如图 4.3 所示。



图 4.3 查询用户信息界面

员工信息反馈界面如图 4.4 所示。



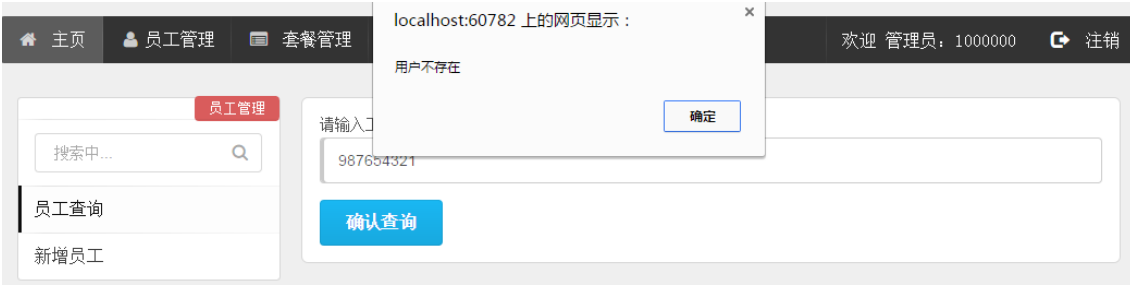
The screenshot shows a web application interface for employee management. The top navigation bar includes links for '主页' (Home), '员工管理' (Employee Management), '套餐管理' (Menu Management), and '充值卡管理' (Recharge Card Management). The user is logged in as '管理员: 1000000'. On the left sidebar, there are options for '套餐管理', '员工查询' (Employee Search), and '新增员工' (Add Employee). The main content area is titled '员工信息' (Employee Information) and displays a table with the following data:

编号	1
工号	100000000
工作地	南京市浦口区南京信息工程大学
登录密码	123456
职位	大堂经理

Below the table are links for '编辑' (Edit) and '删除' (Delete).

图 4.4 员工信息反馈界面

如果数据库中没有该员工的信息，则系统将会通过弹窗提醒查询的用户不存在。弹窗信息如图 4.5 所示。



The screenshot shows a web application interface with a modal dialog box displayed. The dialog box contains the text 'localhost:60782 上的网页显示:' and '用户不存在' (User does not exist), with a '确定' (Confirm) button. The background interface shows the '员工管理' (Employee Management) section with a search bar and a '确认查询' (Confirm Search) button.

图 4.5 查询错误信息提示

#### 4.2.2 创建员工功能

创建员工时需要在表单中填写员工工号、员工登录密码、所在营业厅地址和职位信息。其中员工工号必须是 9 位数，一旦系统检测到工号长度不为 9 为则会进行提醒。填表界面如图 4.6 所示。



The screenshot shows a web application interface for creating a new employee. The top navigation bar and user information are the same as in Figure 4.4. The left sidebar shows '员工管理' (Employee Management) and '新增员工' (Add Employee). The main content area is titled '员工管理' and contains a form with the following fields:

- 工号 (Employee ID): 123456789
- 密码 (Password): .....
- 所在营业厅 (Branch Address): 江苏省南京市浦口区
- 职位 (Position): 普通员工

At the bottom of the form is a '提交' (Submit) button.

图 4.6 新员工创建界面

创建员工时，所有信息都是必备信息，当尚未全部填写遍提交表单时，就会弹出提示信息提示管理员填写系统能够识别的信息。管理员填入信息完整性验证如图 4.7 所示。

工号

工号

工号不能为空

密码

密码不能为空

所在营业厅

所在营业厅

所在营业厅不能为空

职位

职工

职位不能为空

提交

图 4.7 表单填写完整性验证

4.2.3 套餐管理功能

套餐管理功能包括对基础套餐和流量套餐信息的编辑和删除功能。套餐编辑界面如图 4.8 所示。

主页 员工管理 套餐管理 充值卡管理

欢迎 管理员：1000000 注销

套餐管理

搜索中...

新增套餐

套餐编辑

新增业务

业务编辑

套餐和业务统计

基础套餐

编号	套餐	价格	备注	操作
1	标准套餐(18元/月 含飞信、短信套餐)	18	飞信、短信套餐	编辑 删除
2	上网套餐(38元/月 含来电显示、WLAN套餐)	38	来电显示、WLAN套餐	编辑 删除
3	商务套餐(58元/月 含139邮箱、新闻早晚报、省内漫游)	58	139邮箱、新闻、漫游	编辑 删除

流量套餐

编号	套餐	价格	操作
1	30元500M流量	30	编辑 删除
2	40元700M流量	40	编辑 删除
3	50元1G流量	50	编辑 删除
4	100元3G流量	100	编辑 删除
5	130元4G流量	130	编辑 删除
6	280元10G流量	280	编辑 删除

图 4.8 套餐信息编辑界面

管理员还可以创建尚不在套餐列表中的套餐，套餐增加界面如图 4.9 所示。

套餐管理

搜索中...

新增套餐

套餐编辑

新增业务

业务编辑

套餐和业务统计

增加套餐

编号	1
套餐名	标准套餐(18元/月 含飞信、短信套餐)
描述	飞信、短信套餐
价格	18
新增	
删除	
1 2 ... 末页	

图 4.9 套餐创建界面

4.2.4 业务管理功能

业务管理功能包括对可开通业务的编辑和删除功能。业务编辑界面如图 4.10 所示。

套餐管理

搜索中...

新增套餐

套餐编辑

新增业务

业务编辑

套餐和业务统计

业务编辑

编号	套餐	备注	
3	来电显示(4元/月)	基础业务，不会叠加收费。	编辑 删除
4	短信套餐(5元/月)	每月只需4元即可享受100条免费短信。	编辑 删除
5	每日新闻(6元/月)	为您每天推送国内外头条新闻。	编辑 删除
6	省内漫游(10元/月)	长途出差必备套餐。	编辑 删除
7	WLAN(10元/月)	手机无线网，畅快上网。	编辑 删除
8	流量叠加包30M(5元/月)	即日生效，5元补充30MB流量。	编辑 删除
9	流量叠加包70M(10元/月)	即日生效，10元补充70MB流量。	编辑 删除
10	流量叠加包150M(20元/月)	即日生效，20元补充150MB流量。	编辑 删除

图 4.10 业务编辑界面

管理员还可以创建尚不在业务列表中的业务，业务增加界面如图 4.11 所示。

套餐管理

搜索中...

新增套餐

套餐编辑

新增业务

业务编辑

套餐和业务统计

新增业务

编号	3
名称	
描述	基础业务，不会叠加收费。
价格	
新建	
删除	
1 2 3 4 5 ... 末页	

图 4.11 业务创建界面



4.2.5 充值卡创建

管理员可以创建尚不存在的存储卡，存储卡被创建之后可以可以被用户用于充值话费，每张充值卡有设置一位有效位，有效位用于标记充值卡是否被使用。创建新充值卡界面如图 4.12 所示。

充值卡管理

搜索中...

创建充值卡

充值卡管理

充值卡创建

请输入充值卡号:

请输入充值卡密码:

请选择面额: 请选择

确认创建

图 4.12 创建新充值卡

4.2.6 充值卡管理

管理员可以通过后台管理所有已存在的充值卡，并且可以实现对已使用充值卡的快速删除。充值卡管理界面如图 4.13 所示。

充值卡管理

搜索中...

创建充值卡

充值卡管理

充值卡信息

编号	卡编号	密码	是否可用	面额	操作
1	12345678	12345678	1	50	删除
2	123456779	565656	0	50	删除

图 4.13 充值卡管理界面

4.3 营业厅员工模块

营业厅员工模块主要是实现对用户的管理，实现的功能包括用户查找、创建新用户、用户基本信息修改、用户已开通套餐业务修改。

4.3.1 用户查询功能

营业厅员工可以通过手机号查找用户的信息，点击按钮后系统会在数据库中通过用户手机号检索用户信息，当查找成功时返回用户的手机号、登录密码、号码归属地和当前基本等基本信息。查询界面如图 4.14 所示。



主页新增用户查询用户密码重置个人信息修改

欢迎 员工: 100000000 注销

请输入查询用户手机号

确认查询

图 4.14 查询用户信息界面

用户基本信息展示界面如图 4.15 所示。

主页新增用户查询用户密码重置个人信息修改

欢迎 员工: 100000000 注销

查询结果:

编号	4
手机号码	18705182030
登陆密码	123456
归属地	nj
卡号	6228480393878260818
支付密码	*****
积分	300
余额	100
剩余流量	100
email	6192503@qq.com
编辑	

图 4.15 用户基本信息界面

当查询的用户信息不在数据库中的时候，系统将会通过弹窗提醒查询的用户不存在。弹窗信息如图 4.16 所示。

主页新增用户查询

欢迎 员工: 100000000 注销

请输入查询用户手机号

98765432100

确认查询

localhost:60782 上的网页显示 :  
用户不存在!  
确定

图 4.16 查询错误提示信息

4.3.2 创建新用户功能

创建新用户时需要在表单中填写手机号、用户登录密码、号码归属地、个人邮箱等基本信息。在所有属性中，用户手机号、登录密码、号码归属地、初始积分、个人邮箱和初始话费是必填部分，这些部分用于初始信息的查询，如果不填写则会提示错误。而剩下的银行卡卡号、支付密码、套餐和业务则是选填部分，即使不填写也不会有影响。填表界面如图 4.17 所示。

主页新增用户查询用户密码重置个人信息修改

欢迎 员工: 100000000 注销

录入新用户信息

必填信息:

用户手机号	98765432100
登录密码	*****
号码归属地	江苏南京
初始积分	300
个人邮箱	6192503@qq.com
初始话费	100

选填信息:

绑定卡号	6228480393878260818
支付密码	*****
套餐	标准套餐
业务	飞信

提交

图 4.17 新用户创建界面

创建时分为必填信息和选填信息，选填信息为空时不影响新用户的创建，而必填信息为空时则会跳出提示，提示管理员将用户必填信息填满。完整性提示如图 4.18 所示。

主页新增用户查询用户密码重置个人信息修改

欢迎 员工: 100000000 注销

录入新用户信息

必填信息:

用户手机号		手机号不能为空
登录密码		登陆密码不能为空
号码归属地		号码归属地不能为空
初始积分		初始积分不能为空
个人邮箱		个人邮箱不能为空
初始话费		初始话费不能为空

选填信息:

绑定卡号	6228480393878260818
支付密码	*****
套餐	标准套餐
业务	飞信

提交

图 4.18 表单完整性验证

## 4.4 普通用户模块

普通用户模块主要是实现用户基础套餐、流量套餐和基本业务的办理功能。其中基础套

餐和流量套餐是单选，业务可以多选。除此之外，用户还可以对一些基本信息进行查询。

4.4.1 套餐及业务办理

基础套餐办理界面如图 4.19 所示。



图 4.19 基础套餐办理

流量套餐办理界面如图 4.20 所示。

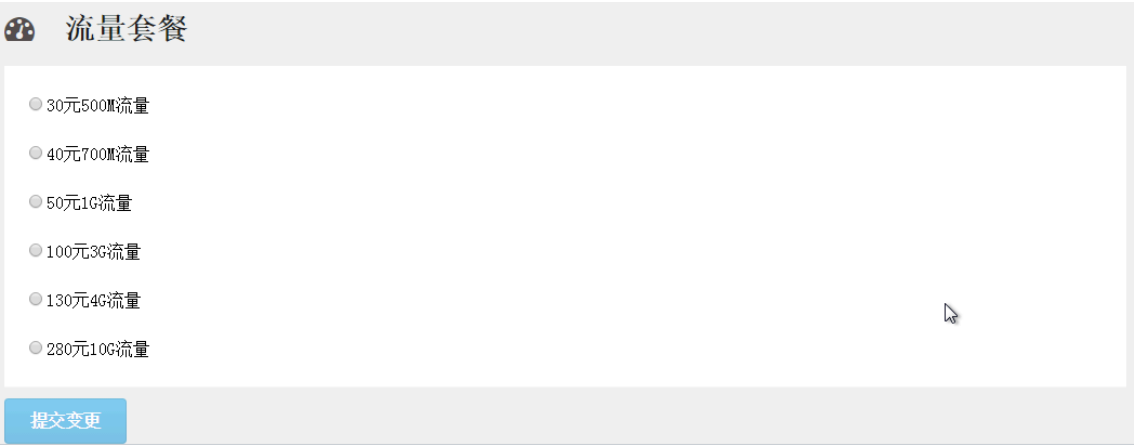


图 4.20 流量套餐办理

用户业务办理界面如图 4.21 所示。



图 4.21 业务办理功能

4.4.2 信息查询功能

用户可以对个人及一些基本信息进行查询，在此不做一一展示，只展示用户查询已开通业务的查询，如图 4.22 所示。



图 4.22 业务查询界面

#### 4.4.3 话费充值

用户可以通过积分兑换、手机充值卡和银行卡三种方式充值，充值界面如图 4.23 所示。



图 4.23 话费充值界面

## 5 总结

本课题研究的内容是人们生活中使用率非常高的自助移动营业厅功能，从使用频度上和生活的联系上来说都具有比较实际意义。除了提供业务办理功能，还可以提高管理员管理员工、管理可使用业务套餐的效率。

针对移动网上营业厅的实际需求做了详细的需求分析，对管理员、员工和用户使用的功能和权限进行了细致的划分。在设计数据库过程中，结合实际功能并且对数据一致性和可能出现的数据冗余问题进行了分析和优化。系统使用 Visual Studio 2012 作为开发工具，使用 SQL Server 作为数据库管理软件，前端部分使用了 Semantic 框架。

本系统还有很多不足的地方，接下来会进一步扩充系统的功能，下一步将逐渐实现和支付宝 API 对接。除此之外，可以进一步扩充管理员功能，比如增加员工收入和考勤表信息，增加对某业务已开通人数及使用情况的统计，并根据用户使用情况设置出最佳的套餐方案。

## 参考文献

- [1] 徐安东, 谭浩强著. 《Visual C#程序设计基础》[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.
- [2] 蒋金楠著. 《ASP.NET MVC 5 框架揭秘》[M]. 北京: 电子工业出版社, 2014.
- [3] 吴建, 郑潮, 汪杰著. 《UML 基础与 Rose 建模基础》[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2012.
- [4] Karil Watson 著. 《C#入门经典》[M]. 齐立波, 译. 北京: 清华大学出版社, 2014.
- [5] Silberschatz.A 著. 《数据库系统概念》[M]. 杨冬青, 译. 北京: 机械工业出版社, 2012.
- [6] Matthew MacDonald 著. 《ASP.NET 高级程序设计》[M]. 博思, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2010.
- [7] A. Holzinger, W.Emberger, S.Wassertheurer, L.Neal, Design, development and evaluation of online interactive simulation software for learning human genetics, Elektrotech. Informationstech. 125 (5) (2008) 190.
- [8] J.P. Kincaid, K.Westerlund, Simulation in education and training, Proc. The 2009 Winter Simulation Conference, Austin, USA, 2009. 273–280.
- [9] M. Gyimesi, SimASP Web services with generic simulation models for discrete event simulation, Math. 9 (2008) 964–971.
- [10] S. Robinson, Discrete-event simulation: from the pioneers to the present, J.Res.56 (6) (2005) 619–629.

## 致谢

这次毕业设计让我学到了很多知识，自身能力得到了很大的提高。做毕业设计本身是对前几年所学知识一次综合展示，所以我很重视这次毕业设计。在做毕业设计的过程中，我的到了很多老师同学的帮助。首先要感谢沈淳同学教我 ASP.NET 开发技术，其次要感谢张轶凡同学教我前端设计的知识，孙帅同学也为我解答了很多疑惑在此向他们表示感谢。

最后要向姜莉莉辅导员和毕业论文指导教师赵晓平表示感谢，感谢姜辅导员四年以来一直对我很关心照顾，感谢赵晓平老师在我论文撰写过程中提出各种指导意见。

即将离开学校了，我希望自己可以保持住在学校的学习激情和积极乐观的生活态度，尽快融入社会。