**摘 要**

网络的广泛应用给生活带来了十分的便利。所以把数学辅导管理与现在网络相结合，利用java技术建设数学辅导微信小程序，实现数学辅导的信息化。则对于进一步提高数学辅导管理发展，丰富数学辅导管理经验能起到不少的促进作用。

数学辅导微信小程序能够通过互联网得到广泛的、全面的宣传，让尽可能多的用户了解和熟知数学辅导微信小程序的便捷高效，不仅为群众提供了服务，而且也推广了自己，让更多的群众了解自己。对于数学辅导而言，若拥有自己的系统，通过系统得到更好的管理，同时提升了形象。

本系统设计的现状和趋势，从需求、结构、数据库等方面的设计到系统的实现，分别为管理员和用户的实现。论文的内容从系统的设计、描述、实现、分析、测试方面来表明开发的过程。本系统根据现实情况来选择一种可行的开发方案，借助java编程语言和MySQL数据库等实现系统的全部功能，接下来对系统进行测试，测试系统是否有漏洞和测试用户权限来完善系统，最终系统完成达到相关标准。

**关键字：**数学辅导微信小程序 java技术 MySQL数据库

**Abstract**

The wide application of network has brought great convenience to life. Therefore, the mathematics tutoring management is combined with the current network, using Java technology to build the mathematics tutoring wechat small program, to achieve the information of mathematics tutoring. It can further improve the development of mathematics guidance management and enrich the experience of mathematics guidance management.

Mathematics tutoring micro channel small program can be widely and comprehensively publicized through the Internet, so that as many users as possible to understand and know the convenience and efficiency of mathematics tutoring micro channel small program, not only to provide services for the masses, but also to promote themselves, so that more people understand themselves. For math tutoring, if we have our own system, we can get better management through the system and improve our image.

The present situation and trend of the system design, from the requirements, structure, database and other aspects of the design to the realization of the system, respectively for the realization of administrators and users. The content of the paper shows the development process from the aspects of system design, description, implementation, analysis and testing. The system according to the reality to choose a feasible development plan, with the help of Java programming language and MySQL database to achieve all the functions of the system, then the system is tested, test whether the system has vulnerabilities and test user permissions to improve the system, the final system to achieve relevant standards.

**Key words:** mathematics tutoring wechat small program Java technology MySQL database

目 录

[目 录 III](#_Toc102842239)

[第一章 概述 1](#_Toc102842240)

[1.1 研究背景 1](#_Toc102842241)

[1.2 开发意义 1](#_Toc102842242)

[1.3 研究现状 1](#_Toc102842243)

[1.4 研究内容 2](#_Toc102842244)

[1.5 论文结构 2](#_Toc102842245)

[第二章 开发技术介绍 1](#_Toc102842246)

[2.1 系统开发平台 1](#_Toc102842247)

[2.2 平台开发相关技术 1](#_Toc102842248)

[2.2.1 Java语言简介 1](#_Toc102842249)

[2.2.2 微信小程序框架 2](#_Toc102842250)

[2.2.3 mysql数据库介绍 3](#_Toc102842251)

[2.2.4 MySQL环境配置 4](#_Toc102842252)

[2.2.5 B/S架构 4](#_Toc102842253)

[2.2.6 SSM框架 5](#_Toc102842254)

[第三章 系统分析 1](#_Toc102842255)

[3.1 可行性分析 1](#_Toc102842256)

[3.1.1 技术可行性 1](#_Toc102842257)

[3.1.2 操作可行性 1](#_Toc102842258)

[3.1.3 经济可行性 1](#_Toc102842259)

[3.2 系统现状分析 1](#_Toc102842260)

[3.3性能需求分析 2](#_Toc102842261)

[3.4功能分析 2](#_Toc102842262)

[第四章 系统设计 4](#_Toc102842263)

[4.1功能结构 4](#_Toc102842264)

[4.2 数据库设计 4](#_Toc102842265)

[4.2.1 数据库E/R图 4](#_Toc102842266)

[4.2.2 数据库表 5](#_Toc102842267)

[第五章 系统功能实现及主要代码 11](#_Toc102842268)

[5.1小程序端 11](#_Toc102842269)

[5.2管理员功能模块 20](#_Toc102842270)

[第六章 系统测试与维护 26](#_Toc102842271)

[6.1系统测试 26](#_Toc102842272)

[6.2系统维护 26](#_Toc102842273)

[第七章 总结与心得体会 28](#_Toc102842274)

[7.1 总结 28](#_Toc102842275)

[7.2 心得体会 28](#_Toc102842276)

[致 谢 1](#_Toc102842277)

[参考文献 2](#_Toc102842278)

# 第一章 概述

## 1.1 研究背景

21世纪，我国早在上世纪就已普及互联网信息，互联网对人们生活中带来了无限的便利。像大部分的企事业单位都有自己的系统，由从今传统的管理模式向互联网发展，如今开发自己的系统是理所当然的。那么开发数学辅导微信小程序意义和用处有哪些呢？

1.首先提升形象：这是每个企事业单位建设系统的目的之一。当今的网络信息年代，连一个操作系统都不从有过，将会给人们留下一个落后时代潮流的数学辅导管理方式。

2.加强数学辅导服务：数学辅导管理行业性质要求您定期提供资料给管理员，或者随时接受用户的建议。如果群众需要，可以通过系统进行管理。

3.同时一个好的系统能将数学辅导的信息管理手段提上一个新的台阶。系统内容可以随时更新，这点对于现代数学辅导管理来说是很重要，但传统的管理方式都无法做到的。数学辅导微信小程序就可以每天更新，随时反映您数学辅导的最新情况。

数学辅导微信小程序能够通过互联网得到广泛的、全面的宣传，让尽可能多的用户了解和熟知数学辅导微信小程序的便捷高效，不仅为群众提供了服务，而且也推广了自己，让更多的群众了解数学辅导小程序。

## 1.2 开发意义

人类的进步带动信息化的发展，使人们生活节奏越来越快，所以人们越来越重视信息的时效性。以往的管理方式已经满足不了人们对获得信息的方式、方便快捷的需求。即数学辅导微信小程序慢慢的被人们关注。首先，网上获取信息十分的实时、便捷，只要系统在线状态，无论在哪里都能第一时间查找到理想的信息。

计算机技术在管理中成为人们的重要工具。可以有效快捷的解决想要获取的信息，提高工作效率。

## 1.3 研究现状

在国外很多发达国家，软件产业早已得到全面普及，但我国经济已不断发展，不断引进国外信息化建设，使国内软件行业得以不断发展，在摸索中进步，最终也得到一些成果，我国的软件业迎来了高速的发展，使更多的软件系统得以开发出来，从此逐渐地改变人们的生活工作方式。但是，对于信息化的建设，与很多发达国家相比，由于信息化程度的落后以及经费的不足，我国的数学辅导微信小程序开发方面还是相对落后的，因此，要不断的努力探索，争取开发出一个实用的信息化的数学辅导微信小程序，来实现数学辅导管理的信息化。因此本课题以数学辅导为例，目的是开发一个实用的数学辅导微信小程序。

数学辅导微信小程序的开发运用java技术，MIS的总体思想，以及MYSQL等技术的支持下共同完成了该系统的开发，实现了数学辅导管理的信息化，使用户体验到更优秀的数学辅导管理，管理员管理操作将更加方便，实现目标。

## 1.4 研究内容

数学辅导的需求和管理上的不断提升，数学辅导管理的潜力将无限扩大，数学辅导微信小程序在业界被广泛关注，本网站及对此进行总体分析，将数学辅导信息管理的发展提供参考。数学辅导微信小程序对数学辅导有着明显的带动效应，尤其对管理者的信息管理帮助更大。

本系统主要包括管理员和用户两大部分；主要包括首页、个人中心、用户管理、学习中心管理、知识分类管理、学习周报管理、口算练习管理、试题管理、系统管理、考试管理等功能的管理系统。

## 1.5 论文结构

(1)绪论

系统的开发背景，意义和系统状况等，详细讲述了系统的用处，对本章进行总结。

(2)系统开发技术的介绍

分别对java技术、MySQL和B/S进行详细介绍。

(3)系统分析

本章主要是对系统可行性、系统性能、还有系统功能需求进行分析。

(4)系统设计

对系统系统功能和数据库等进行详细讲解。

(5)系统的实现

主要对首页、个人中心、用户管理、学习中心管理、知识分类管理、学习周报管理、口算练习管理、试题管理、系统管理、考试管理的实现。

(6)系统的测试

在系统编码实现后，就需要对系统进行检测，检测的方法有黑盒测试和白盒测试两种方式，本小程序采用的是黑白盒测试方法对不同组的数据进行功能模块测试。

(7) 总结与心得体会

在论文最后结束章节总结了开发这个系统和撰写论文时候自己的总结、感想,包括致谢。

# 第二章 开发技术介绍

此次管理系统的关键技术和架构由B/S结构、java和mysql数据库，是本系统的关键开发技术，对系统的整体、数据库、功能模块、系统页面以及系统程序等设计进行了详细的研究与规划。

## 2.1 系统开发平台

在该在线数学辅导微信小程序中，Eclipse能给用户提供更多的方便，其特点一是方便学习，方便快捷；二是有非常大的信息储存量，主要功能是用在对数据库中查询和编程。其功能有比较灵活的数据应用，只需利用小部分代码就能实现非常强大的功能。因此，利用Eclipse 技术进行系统代码管理是该系统数据库的首选。

## 2.2 平台开发相关技术

### 2.2.1 Java语言简介

Java是由SUN公司推出，该公司于2010年被oracle公司收购。Java本是印度尼西亚的一个叫做爪洼岛的英文名称，也因此得来java是一杯正冒着热气咖啡的标识。Java语言在移动互联网的大背景下具备了显著的优势和广阔的前景，它是面向对象的，分布式的，动态的，具有平台无关性、安全性、健壮性。Java语言的基本语句语法和C++一样，但是它面向对象的技术更加彻底，因为Java要求将所有的内容都必须封装成类，把类作为程序的基本单位。由于不允许类外有变量、方法。 Java语言的分布式体现在数据分布和操作分布，它是面向网络的语言，可以处理TCP/IP协议，它也支持客户机/服务器的计算模式。Java语言的动态性是指类在运行时是动态安装的，使得Java可以动态的维护程序。Java不支持指针，对内存访问的所有操作都是通过对象实例化实现的，这样就避免了指针操作中易产生的错误，同时也预防了病毒对系统的破坏和威胁。

Java语言的编程风格与C语言非常接近，它继承了C++面向对象技术的核心，它面世之后发展迅速，非常流行，对高级C语言形成了很大的冲击。业内人士称之为“一次编译、到处执行”。当然java也有缺点，在每次执行编译后，字节码都需要消耗一定的时间，在某些程度上降低了性能。但是这并不影响java成为此次设计语言的选择。Java语言简单易学，使用它的编程时间短，功能性强，开发者学习起来更简便、更快。Java的主要特性有以下几个：

1.面向对象

面向对象有四个特点：封装、继承、多态、抽象。抽象是指忽略一个问题中的次要部分，关注主要部分。多态是指对同一种消息做出的不同反应。继承是指在原有的父类方法基础上增加自己独有的方法，而不改变原来父类。

2.平台无关性、

Java编译出来的是字节码，直接由虚拟机执行。在任何平台上，只要有Java虚拟机，Java代码都能运行。

3.可靠性和安全性

Java对内存的访问都必须通过对象的实例变量来实现，避免了指针中出现的错误。

4. 多线程

Java提供了多线程功能，利用编程实现同一时间同时工作的功能。

### 2.2.2 微信小程序框架

微信小程序的开发框架是微信所独有的一套框架，分为View视图层和App Service逻辑层两部分。框架提供了一种类似于Web中html语言的wxml语言，作为视图层的标签语言，用于构造页面的布局。另外提供了一种类似Web中css语言的WXSS语言，作为视图层的标签样式语言，用于表述页面的显示。而在逻辑层的框架，则同样使用了JS语言。微信小程序为了使开发者专注在代码的逻辑层面和数据处理上，还专门提供了两种解决方案，一种是事件，一种是数据的传输。这两种方案都位于小程序框架的视图层和逻辑层之间。用户在视图层进行交互之后，传递到逻辑层对数据进行处理，并返回数据到视图层向用户反馈。对于微信小程序视图层的开发设计，小程序官方提供了一系列的组件，这些基本组件可以极大的帮助开发者完成视图层的开发。同时，对于逻辑层的开发，小程序官方提供了一系列API来方便开发者请求一些额外功能。

开发人员在使用微信开发者工具新建一个完整的小程序项目后，小程序项目会自动生成几个默认文件，分别是全局样式:APP.wxss，APP.json，APP.js，其中app.wxss是微信小程序全局的样式，app.json是微信小程序全局的配置，app.js是微信小程序逻辑全局的入口。它们对所有的页面都是有效的。同时对于非全局的pages来说，存在着视图层的两个文件和逻辑层的两个文件，分别是视图层的wxml，wxss，和逻辑层的js，json。

app.js用于控制小程序逻辑，同时定义了全局的函数和data数据。app.json用于配置小程序，可以配置微信小程序的路径、标签、调试、超时等，以满足实际需求。app.wxss用于定义小程序的全局样式，若要渲染页面的效果，可以通过定义class来实现。

wxml类似xml格式，作为标签设计语言，在小程序开发文档提到，wxml的设计功能主要有五项：包括模板、引用、数据绑定、列表渲染、条件渲染，结合小程序官方所提供的组件，开发者可以完成wxml的设计。Wxss类似于css，作为样式语言，用于描述页面样式，有着独特的语法，和JavaScript有着许多区别。小程序开发文档中提到，wxss的设计开发有六项，主要包含模块、变量、代码注释、运算符、语句、数据类型。js文件则为用户在页面交互的逻辑上给予了解决方案，用户在进行相关指令后，逻辑层会作为支撑，通过视图层给用户反馈。

### 2.2.3 mysql数据库介绍

数据库(Database)是按照数据结构来组织、存储和管理数据的建立在计算机存储设备上的仓库。简单来讲，存储粮食的仓库叫粮仓存储数据的仓库就叫数据库。数据库在软件项目中扮演着操作管理数据的角色同时还能够保证数据的独立性、一致性和安全性，并为系统访问数据提供有效方式不仅如此数据库还能大大减少程序员开发程序时间。在日常能够接触实用的一般有两类数据库，一类是以(Oracle，DB2，SQL Server，MySQL )为代表的关系型数据库和以(NoSql、MongeDB)为代表的非关系型数据库，两类数据库各有各的优缺点。其中非关系型数据库又分为网络数据库和层级数据库。-网络数据库是指在计算机网络系统中应用数据库技术然后借助网络技术将存储于数据库中的大量信息及时发布出去；在成熟的数据库技术的帮助下，计算机网络实现了对网络中的各种数据的有效管理，用户与网络中的数据库数据交互也借此得以进行。作为最成功的典型层次模型数据库系统，IMS是最早研制成功的数据库系统。1970年由埃德加·科德于首先提出的关系模型融合了“科德十二定律”。现如今即使很多人仍旧不看好这个模型，但它依旧是数据存储的传统标准。关系数据结构、关系操作集合、关系完整性约束构成了关系模型。作为数据库另外一种区分方式的存储介质被大家分为磁盘和内存这 两种。例如：关系型数据库就存储在磁盘中，非关系型数据库则存储在内存中。典型的关系型数据库有：Oracle、DB2、Microsoft SQL Server、Microsoft Access、MySQL、SQLite。小型关系型数据库：Microsoft Access，SQLite；中型关系型数据库：SQL Server，Mysql；大型关系型数据库：Oracle，DB2。

大家常用的其他关系形数据库系统大多是MySQL AB公司开发的，其中MySQL也是由这家开发的，所应用的分布式数据库管理系统是客户机/服务器体系结构得益于此结构，而且用这个系统建造的数据库具有很强的适用性，用C和C++编写的系统让他拥有很强的适用性所以他可以在大部分操作系统上使用并能和php结合。不同的API函数针对不同的语言(C,C++,JAVA等)来处理不同数据；为了更好地支持多CPU多线程通过使用核心线程来实现；提供的存储机制分为事务和非事务存储机制；MySQL采用双重许可，不管是从MySQL AB公司获得正式的商业许可又或是许可条款下以免费软件或开放源码软件的方式使用MySQL软件都是被允许的。

MySQL作为数据库拥有很多优点，其中由于是开放源码，所以使用成本特别低，而它体积小的特点决定了速度快的特性。因此，My Sql具有开放性，多线程支持多种API，可跨数据库连接，国际化，数据库体积巨大等特点。简单的来说 ，MySql是一个开放的、快速的、多线程的、多用户的数据库服务器。

选用MySQL作为数据库的其中一个原因就是支持多线程，支持多线程的特点为利用系统资源提供了便捷并因此大大提高了系统运行速度和效率，而且连接数据库的方式多样包括但不局限于TCP/IP、ODBC和JDBC等途径；但是没有东西是完美无缺的，即便MySQL也如此，虽说它有着众多优点但其功能不够强大，规模也相对较小，无法应对大型数据哭的处理。但是对于本系统来说，选用MySQL作为数据库，其功能性能已绰绰有余，如果要进行二次开发的数据库表结构空间的扩展也是完全可行的。综上所述，MySQL是作为本系统数据库的最优选择。

### 2.2.4 MySQL环境配置

本系统的数据使用的是MySQL,所以要将MySQL安装到指定目录，如果下载的是非安装的MySQL压缩包，直接解压到指定目录就可以了。然后点击C:\Program Files\MySQL\bin\winMySQLadmin.exe这个文件其中C:\Program Files\MySQL是MySQL安装目录。输入winMySQLadmin的初始用户、密码（注：这不是MySQL里的用户、密码）随便填不必在意，确定之后右下角任务的启动栏会出现一个红绿灯的图标，红灯亮代表服务停止，绿灯亮代表服务正常，左击这个图标->winnt->install the service 安装此服务，再左击这个图标->winnt->start the service 启动MySQL服务。

修改MySQL数据库的root密码。用cmd进入命令行模式输入如下命令:

cd C:\Program Files\MySQL\bin

MySQLadmin -u root -p password 123

回车出现Enter password: ，这是要输入原密码. 刚安装时密码为空,所以直接回车，此时MySQL 中账号 root 的密码被改为 123 安装完毕。

### 2.2.5 B/S架构

当向其他用户发送请求的功能时应用B/S模式具有独一无二的优点：用户请求通过网络向其他Web服务器发送时只需要通过浏览器就可以实现该功能。该功能的好处之一就是有效简化了客户端，大部分开发的软件只需要用浏览器即可，客户端的正常运行则通过这些浏览器来实现，而服务器则负责执行数据的存储和读取等其他的多功能工作。

B / S架构，主要有表示逻辑层，控制逻辑层，数据层这三层。表示逻辑层：服务请求这一功能主要是逻辑层的，Web服务器准备好后，服务请求最先被发送。等到最先发送的请求被服务器接收到后，然后将接受到的请求信息在web服务器上进行识别，识别这一操作是由服务器执行操作的，只要经过服务器的识别请求操作之后再将接收到的信息返回给客户端，浏览器就能收到的请求的信息。控制逻辑层：用户的请求是由将控制逻辑层接收，相应程序和数据库连接是接收用户数据的请求的首要条件，然后处理请求信息数据，请求数据经过处理后返回给Web服务器的就是最终处理完成的结果，最后返回给客户端的最终结果再次通过Web服务器。数据层：服务器从Web服务器接收请求是数据层主要任务，但还包括执行数据库查询、修改、删除操作，最后数据库操作结果将返回网络服务器。表示逻辑层，控制逻辑层和数据层三层之间的关系具有独立性，但三层之间又具有藕断丝连的相互关联的特性。



图2-1 三层结构图

### 2.2.6 SSM框架

当今流行的“SSM组合框架”是Spring + SpringMVC + MyBatis的缩写，受到很多的追捧，“组合SSM框架”是强强联手、各司其职、协调互补的团队精神。web项目的框架，通常更简单的数据源。Spring属于一个轻量级的反转控制框架(IoC)，但它也是一个面向表面的容器(AOP)。SpringMVC常常用于控制器的分类工作模式，与模型对象分开，程序对象的作用与自动取款机进行处理。这种解耦治疗使整个系统的个性化变得更加容易。MyBatis是一个良好的可持续性框架，支持普通SQL查询，同时允许对存储过程的高级映射进行数据的优化处理。大型Java Web应用程序的由于开发成本太高，开发后难以维护和开发过程中一些难以解决的问题，而采用“SSM组合框架”，它允许建立业务层次结构，并为这个问题提供良好的解决方案。

# 第三章 系统分析

## 3.1 可行性分析

一个完整的系统，可行性分析是必须要有的，因为他关系到系统生存问题，对开发的意义进行分析，能否通过本系统来补充线下数学辅导管理模式中的缺限，去解决其中的不足等，通过对本系统，不仅能使工作量不断地减少，还能使工作和管理的效率更加高。所以开发该系统能实现更大的意义和价值， 系统完成后，能否达到预期效果就要通过可行性分析，分析之后，决定此系统是否开发。该数学辅导微信小程序的开发设计中，对技术、经济、操作方面进行了可行性分析；

### 3.1.1 技术可行性

本系统开发选择java语言，它被研究的目的就是在于能够为网页创建等可以看到的信息。随着移动互联网技术的不断发展和创新，java俨然已成为下一代互联网的Web标准。所以设计选择使用MYSQL,数据库主要用来的建立和维护信息。对于前台开发要求应具备功能完善、易于操作等优点，后台数据库的要求则是能够建立和维护数据信息的统一性和完整性。

### 3.1.2 操作可行性

现在随着科技的飞速发展，计算机早已经进入了人们的日常生活中，人们的工作环境也不像以前有那么多的要求，需要员工一定要到公司办公，有的工作在家也可以完成。这使得人们的工作效益有了很大的提高。操作的多样性也变高了。因此，管理的计算机化，智能化是社会发展而带来的必然趋势，各种智能的软件层出不穷，不同的软件能完成用户不同的需求，这不仅提高了工作效率还能完成一些客户特定的一些需求。本系统不仅界面简洁明了还采用可视化界面，用户只要用鼠标和键盘就可以完成对相关信息的修改，删除，添加等操作。因为这个系统的操作十分简单，方便上手，对于第一次使用系统的人，只需要很少的时间就可以上手操作。由此可见，本系统在操作上是可行的。

### 3.1.3 经济可行性

数学辅导微信小程序，该系统软件开发仅需要一台普通的计算机便可完成实现开发，其成本很低。另外，作为毕业设计作品来讲，开发成本基本上可以忽略不计，且该系统软件的投入使用，可以实现更加快速高效的数学辅导管理，同时还能实现对人力资源和管理资源的有效节约，该数学辅导微信小程序在经济上完全可行。

## 3.2 系统现状分析

系统使用用户的数量直接决定了用户信息管理者的工作量，毫无疑问，管理者的工作量较大较繁琐。通过总结出系统当前对用户管理的工作状态得以下分析：

统筹规划，如果系统在信息化管理中不够全面，缺少综合性、系统性、整体性，那不可避免的需要投入大量人力物力来规划整理信息。引入信息化管理方式无疑可以达到节省信息管理成本的目的不仅减少资源浪费还可以使数学辅导信息变得井井有条，成为市场竞争中的一大优势。

要循序渐进，做事不能心急，一步一个脚印，都不可能一步到位，就算信息管理系统也一样，要让系统发挥最大效率还是应该多调研，多听取用户和管理者的意见，并进行必要的统筹规划，有组织有目的地设计系统功能，团结各个部门发挥主观能动性。

(3)信息安全措施不到位

隐私权神圣不可侵犯，这是中华人民共和国宪法赋予我们的权利，人和人都不能侵犯我们的正当权益，而网络用户信息管理存在极大安全隐患，信息泄露的案列不在少数，加强信息安全措施是完善网络信息管理过程中不可避免的一环。

(4)资源不能充分共享

资源共享是网络的一大特点，没有共享就没有社交，网络也就失去了他应有的魅力，如果能够实现用户信息共享，无疑对于用户的发展存在不可或缺的帮助。

(5)现有系统可扩展性不高。

如今科学技术发展飞速，随着而来的就是技术更新，那势必会给软件更新带来挑战，因此，系统必须具备良好的开放性和可扩充性，为了不落后于时代，这是必备特色之一。

基于上述分析，数学辅导管理系统应该切合实际，做到确实有效，集体表现为：一是系统能够整理并集合归类用户信息，防止用户信息混乱，难以整理；二是系统要安全稳定，不能泄露用户信息，造成隐私泄露，不仅伤害用户利益更是对经营者名誉的损毁；三是系统要具有良好的开放性，不仅要方便定期的维护维修，更要方便及时增加新功能，保证先进的时代契合性。经过详细的讨论论证，确定系统的总体要求。

## 3.3性能需求分析

对系统的性能，从（功能、运行、界面、安全）等方面进行，下面我们逐一进行分析；

1. 系统的功能是否完整进行分析：系统的功能，能对应设计出原始代码和算法，以表格同文字的形式进行详细介绍个人信息保证功能完整；

2. 系统的运行是否通畅进行分析：系统的每个功能都有编写数据的关系和应对的代码，通过需求分析和可行性分析进行分析和显示系统的物理数据，保证其进行通畅；

3. 系统的界面设计进行分析：对系统中的软件进行处理与分析的方式是由不同代码来进行的；从而使界面容易操作。

4. 系统的安全性进行分析：这样才可以每个角色的不同对应的信息也就不同，在登录系统务必使用自己的账号，密码登录，账号与密码错误自然就登录失败了。登录成功可以对自己的信息进行操作，不能对别人的账号的信息进行查看等操作，这样自然保证系统的安全性。

## 3.4功能分析

考虑到实际生活中在数学辅导管理方面的需要以及对该系统认真的分析，将系统权限按管理员和用户这两类涉及用户划分。

（1）管理员功能需求

管理员登陆后，主要包括首页、个人中心、用户管理、学习中心管理、知识分类管理、学习周报管理、口算练习管理、试题管理、系统管理、考试管理等功能。管理员用例图如图3-1所示。



图3-1 管理员用例图

（2）用户功能需求

用户登陆后进入小程序首页，可以实现首页、学习中心、考试、我的等，在我的页面可以对个人中心、学习周报、我的收藏管理、考试记录、错题本等功能进行详细操作。用户用例图如图3-2所示。



图3-2用户用例图

# 第四章 系统设计

## 4.1功能结构

为了更好的去理清本系统整体思路，对该系统以结构图的形式表达出来，设计实现该数学辅导微信小程序的功能结构图如下所示：



图4-1 系统总体结构图

## 4.2 数据库设计

### 4.2.1 数据库E/R图

ER图是由实体及其关系构成的图，通过E/R图可以清楚地描述系统涉及到的实体之间的相互关系。在系统中对一些主要的几个关键实体如下图：

(1) 学习中心E/R图如下所示：



图4-2学习中心E/R图

(2) 用户信息E/R图如下所示：



图4-3用户信息E/R图

### 4.2.2 数据库表

数据库表的设计，如下表：

表4-1：知识分类

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| leixing | varchar | 200 | 类型 |  |  |

表4-2：配置文件

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| name | varchar | 100 | 配置参数名称 |  |  |
| value | varchar | 100 | 配置参数值 |  |  |

表4-3：学习周报

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| zhoubaobiaoti | varchar | 200 | 周报标题 |  |  |
| zhoubaoneirong | longtext | 4294967295 | 周报内容 |  |  |
| zhoubaoriqi | date |  | 周报日期 |  |  |
| zhoubaotupian | varchar | 200 | 周报图片 |  |  |
| zhanghao | varchar | 200 | 账号 |  |  |
| xingming | varchar | 200 | 姓名 |  |  |
| userid | bigint |  | 用户id |  |  |

表4-4：学习中心

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| zhishimingcheng | varchar | 200 | 知识名称 |  |  |
| zhishileixing | varchar | 200 | 知识类型 |  |  |
| suoshunianji | varchar | 200 | 所属年级 |  |  |
| zhishijianjie | longtext | 4294967295 | 知识简介 |  |  |
| fenxishipin | varchar | 200 | 分析视频 |  |  |
| shangchuanriqi | date |  | 上传日期 |  |  |
| zhishitupian | varchar | 200 | 知识图片 |  |  |
| thumbsupnum | int |  | 赞 |  | 0 |
| crazilynum | int |  | 踩 |  | 0 |
| clicktime | datetime |  | 最近点击时间 |  |  |
| clicknum | int |  | 点击次数 |  | 0 |

表4-5：用户表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| username | varchar | 100 | 用户名 |  |  |
| password | varchar | 100 | 密码 |  |  |
| role | varchar | 100 | 角色 |  | 管理员 |
| addtime | timestamp |  | 新增时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |

表4-6：token表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| userid | bigint |  | 用户id |  |  |
| username | varchar | 100 | 用户名 |  |  |
| tablename | varchar | 100 | 表名 |  |  |
| role | varchar | 100 | 角色 |  |  |
| token | varchar | 200 | 密码 |  |  |
| addtime | timestamp |  | 新增时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| expiratedtime | timestamp |  | 过期时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |

表4-7：收藏表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| userid | bigint |  | 用户id |  |  |
| refid | bigint |  | 收藏id |  |  |
| tablename | varchar | 200 | 表名 |  |  |
| name | varchar | 200 | 收藏名称 |  |  |
| picture | varchar | 200 | 收藏图片 |  |  |
| type | varchar | 200 | 类型(1:收藏,21:赞,22:踩) |  | 1 |
| inteltype | varchar | 200 | 推荐类型 |  |  |

表4-8：公告信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| title | varchar | 200 | 标题 |  |  |
| introduction | longtext | 4294967295 | 简介 |  |  |
| picture | varchar | 200 | 图片 |  |  |
| content | longtext | 4294967295 | 内容 |  |  |

表4-9：考试记录表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| userid | bigint |  | 用户id |  |  |
| username | varchar | 200 | 用户名 |  |  |
| paperid | bigint |  | 口算练习id（外键） |  |  |
| papername | varchar | 200 | 口算练习名称 |  |  |
| questionid | bigint |  | 试题id（外键） |  |  |
| questionname | varchar | 200 | 试题名称 |  |  |
| options | longtext | 4294967295 | 选项，json字符串 |  |  |
| score | bigint |  | 分值 |  | 0 |
| answer | varchar | 200 | 正确答案 |  |  |
| analysis | longtext | 4294967295 | 答案解析 |  |  |
| myscore | bigint |  | 试题得分 |  | 0 |
| myanswer | varchar | 200 | 考生答案 |  |  |

表4-10：试题表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| paperid | bigint |  | 所属口算练习id（外键） |  |  |
| papername | varchar | 200 | 口算练习名称 |  |  |
| questionname | varchar | 200 | 试题名称 |  |  |
| options | longtext | 4294967295 | 选项，json字符串 |  |  |
| score | bigint |  | 分值 |  | 0 |
| answer | varchar | 200 | 正确答案 |  |  |
| analysis | longtext | 4294967295 | 答案解析 |  |  |
| type | bigint |  | 试题类型，0：单选题 1：多选题 2：判断题 3：填空题（暂不考虑多项填空） |  | 0 |
| sequence | bigint |  | 试题排序，值越大排越前面 |  | 100 |

表4-11：口算练习表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| name | varchar | 200 | 口算练习名称 |  |  |
| time | int |  | 考试时长(分钟) |  |  |
| status | int |  | 口算练习状态 |  | 0 |

表4-12：学习中心评论表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| refid | bigint |  | 关联表id |  |  |
| userid | bigint |  | 用户id |  |  |
| nickname | varchar | 200 | 用户名 |  |  |
| content | longtext | 4294967295 | 评论内容 |  |  |
| reply | longtext | 4294967295 | 回复内容 |  |  |

表4-13：用户

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 类型 | 长度 | 字段说明 | 主键 | 默认值 |
| id | bigint |  | 主键 | 主键 |  |
| addtime | timestamp |  | 创建时间 |  | CURRENT\_TIMESTAMP |
| zhanghao | varchar | 200 | 账号 |  |  |
| mima | varchar | 200 | 密码 |  |  |
| xingming | varchar | 200 | 姓名 |  |  |
| xingbie | varchar | 200 | 性别 |  |  |
| nianling | int |  | 年龄 |  |  |
| shouji | varchar | 200 | 手机 |  |  |
| touxiang | varchar | 200 | 头像 |  |  |

# 第五章 系统功能实现及主要代码

## 5.1小程序端

登录，用户通过输入账号和密码，选择角色并点击登录进入系统进行操作，如图5-1所示。



图5-1登录界面图

实现的代码如下：

form.on('submit(login)', function(data) {

data = data.field;

if (vue.roles.length!=1) {

if (!data.role) {

layer.msg('请选择登录用户类型', {

time: 2000,

icon: 5

});

return false;

}

} else {

data.role = vue.roles[0].tableName;

}

http.request(data.role + '/login', 'get', data, function(res) {

layer.msg('登录成功', {

time: 2000,

icon: 6

});

// 登录凭证

localStorage.setItem('Token', res.token);

var roleName = "";

if(typeof(jquery('#role:checked').attr('title')) == "undefined") {

roleName = vue.roles[0].roleName;

} else {

roleName = jquery('#role:checked').attr('title');

}

localStorage.setItem('role', roleName);

// 当前登录用户角色

localStorage.setItem('userTable', data.role);

localStorage.setItem('sessionTable', data.role);

// 用户名称

localStorage.setItem('adminName', data.username);

http.request(data.role + '/session', 'get', {}, function(res) {

// 用户id

localStorage.setItem('userid', res.data.id);

if(res.data.vip) {

localStorage.setItem('vip', res.data.vip);

}

// 路径访问设置

window.location.href = '../../index.html';

})

});

return false

});

});

/\*\*

\* 跳转登录

\* @param {Object} tablename

\*/

function registerClick(tablename) {

window.location.href = '../' + tablename + '/register.html?tablename=' + tablename;

}

用户注册，在注册页面通过填写账号、密码、确认密码、姓名、性别、年龄、手机等信息进行用户注册操作；如图5-2所示。



图5-2用户注册界面图

实现的代码如下：

\*/

@IgnoreAuth

@RequestMapping("/register")

public R register(@RequestBody YonghuEntity yonghu){

//ValidatorUtils.validateEntity(yonghu);

YonghuEntity user = yonghuService.selectOne(new EntityWrapper<YonghuEntity>().eq("yonghuming", yonghu.getYonghuming()));

if(user!=null) {

return R.error("注册用户已存在");

}

Long uId = new Date().getTime();

yonghu.setId(uId);

yonghuService.insert(yonghu);

return R.ok();

}

用户登陆小程序端，可以对首页、学习中心、考试、我的等功能进行详细操作，如图5-3所示。



图5-3小程序端首页界面图

实现的代码如下：

methods: {

jump(url) {

if (this.queryIndex == 0) {

localStorage.setItem('indexQueryCondition', document.getElementById("dianyingxinxidianyingmingcheng").value);

}

jump(url)

},

queryChange(event) {

this.queryIndex = event.target.value;

if (this.queryIndex == 0) {

this.dianyingxinxidianyingmingcheng = this.queryList[event.target.value].queryName;

}

}

}

});

layui.use(['layer', 'form', 'element', 'carousel', 'http', 'jquery'], function() {

var layer = layui.layer;

var element = layui.element;

var form = layui.form;

var carousel = layui.carousel;

var http = layui.http;

var jquery = layui.jquery;

vue.baseurl=http.baseurl;

// 获取轮播图 数据

http.request('config/list', 'get', {

page: 1,

limit: 5

}, function(res) {

if (res.data.list.length > 0) {

let swiperList = [];

res.data.list.forEach(element => {

if (element.value != null) {

swiperList.push({

img: http.baseurl + element.value

});

}

});

vue.swiperList = swiperList;

vue.$nextTick(() => {

carousel.render({

elem: '#test1',

width: '89.6%',

height: '500px',

arrow: 'hover',

anim: 'default',

autoplay: 'true',

interval: '3000',

indicator: 'inside'

});

})

// vue.$nextTick(()=>{

// window.xznSlide();

// });

}

});

http.request('news/list', 'get', {

page: 1,

order: 'desc'

}, function(res) {

var newsList = res.data.list;

for(var i = 0; i<newsList.length; i++) {

let d = newsList[i].addtime.split(' ')

d = d[0].split('-')

newsList[i].year = d[0]

newsList[i].month = d[1] + '-' + d[2]

}

vue.newsList = newsList;

if (newsList.length > 0 && newsList.length <= 2) {

vue.leftNewsList = res.data.list

} else {

var leftNewsList = []

for (let i = 0; i <= 2; i++) {

leftNewsList.push(newsList[i]);

}

vue.leftNewsList = leftNewsList

}

if (newsList.length > 2 && newsList.length <= 8) {

var rightNewsList = []

for (let i = 3; i <= newsList.length; i++) {

rightNewsList.push(newsList[i]);

}

vue.rightNewsList = rightNewsList

}

let flag = 10;

let options = {"navigation":{"nextEl":".swiper-button-next","prevEl":".swiper-button-prev"},"slidesPerView":5,"loop":true,"spaceBetween":20,"autoplay":{"delay":3000,"disableOnInteraction":false}}

options.pagination = {el:'null'}

if(flag == 3) {

vue.$nextTick(() => {

new Swiper('#newsnews', options)

})

}

if(flag == 6) {

let sixSwiper = {

loop: true,

speed: 2500,

slidesPerView: 3,

spaceBetween: 10,

centeredSlides: true,

watchSlidesProgress: true,

autoplay: {

delay: 0,

stopOnLastSlide: false,

disableOnInteraction: false

}

}

vue.$nextTick(() => {

new Swiper('#new-list-6', sixSwiper)

})

}

});

// 获取推荐信息

var autoSortUrl = "dianyingxinxi/autoSort";

if(localStorage.getItem('userid')!=null) {

autoSortUrl = "dianyingxinxi/autoSort2";

}

http.request(autoSortUrl, 'get', {

page: 1,

limit: 3 \* 1

}, function(res) {

vue.dianyingxinxiRecommend = res.data.list

let flag = 1;

let options = {"navigation":{"nextEl":".swiper-button-next","prevEl":".swiper-button-prev"},"slidesPerView":5,"loop":true,"spaceBetween":20,"autoplay":{"delay":3000,"disableOnInteraction":false}}

options.pagination = {el:'null'}

if(flag == 3) {

vue.$nextTick(() => {

new Swiper('#recommenddianyingxinxi', options)

})

}

if(flag == 5) {

vue.$nextTick(() => {

var swiper = new Swiper('#recommend-five-swiperdianyingxinxi', {

loop: true,

speed: 500,

slidesPerView: 5,

spaceBetween: 10,

autoplay: {"delay":3000,"disableOnInteraction":false},

centeredSlides: true,

watchSlidesProgress: true,

on: {

setTranslate: function() {

slides = this.slides

for (i = 0; i < slides.length; i++) {

slide = slides.eq(i)

progress = slides[i].progress

// slide.html(progress.toFixed(2)); //看清楚progress是怎么变化的

slide.css({

'opacity': '',

'background': ''

});

slide.transform(''); //清除样式

slide.transform('scale(' + (1.5 - Math.abs(progress) / 4) + ')');

}

},

setTransition: function(transition) {

for (var i = 0; i < this.slides.length; i++) {

var slide = this.slides.eq(i)

slide.transition(transition);

}

},

},

navigation: {"nextEl":".swiper-button-next","prevEl":".swiper-button-prev"},

pagination: {"el":".swiper-pagination","clickable":true},

});

})

}

});

});

学习中心，在学习中心页面可以查看知识名称、知识类型、封面、所属年级、上传日期、点击次数、知识简介等信息，并根据需要进行评论或收藏操作；如图5-4所示。



图5-4学习中心界面图

用户，在我的页面可以对个人中心、学习周报、我的收藏管理、考试记录、错题本等详细信息进行操作，如图5-5所示。



图5-5用户功能界面图

用户信息，在用户信息页面通过填写账号、密码、姓名、性别、年龄、手机、头像等详细信息进行保存或退出登录操作，如图5-6所示。

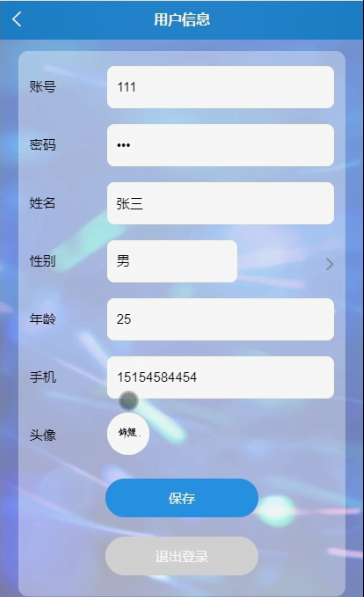


图5-6用户信息界面图

## 5.2管理员功能模块

管理员登录，管理员通过输入账号、密码，选择角色并点击登录进行系统登录操作，如图5-7所示。



图5-7管理员登录界面图

实现的代码如下：

mounted() {

let menus = menu.list();

this.menus = menus;

},

created() {

this.getRandCode()

},

methods: {

register(tableName){

this.$storage.set("loginTable", tableName);

this.$router.push({path:'/register'})

},

// 登陆

login() {

if (!this.rulesForm.username) {

this.$message.error("请输入用户名");

return;

}

if (!this.rulesForm.password) {

this.$message.error("请输入密码");

return;

}

if (!this.rulesForm.role) {

this.$message.error("请选择角色");

return;

}

let menus = this.menus;

for (let i = 0; i < menus.length; i++) {

if (menus[i].roleName == this.rulesForm.role) {

this.tableName = menus[i].tableName;

}

}

this.$http({

url: `${this.tableName}/login?username=${this.rulesForm.username}&password=${this.rulesForm.password}`,

method: "post"

}).then(({ data }) => {

if (data && data.code === 0) {

this.$storage.set("Token", data.token);

this.$storage.set("role", this.rulesForm.role);

this.$storage.set("sessionTable", this.tableName);

this.$storage.set("adminName", this.rulesForm.username);

this.$router.replace({ path: "/index/" });

} else {

this.$message.error(data.msg);

}

});

},

管理员登陆系统后，可以对首页、个人中心、用户管理、学习中心管理、知识分类管理、学习周报管理、口算练习管理、试题管理、系统管理、考试管理等功能进行相应操作，如图5-8所示。

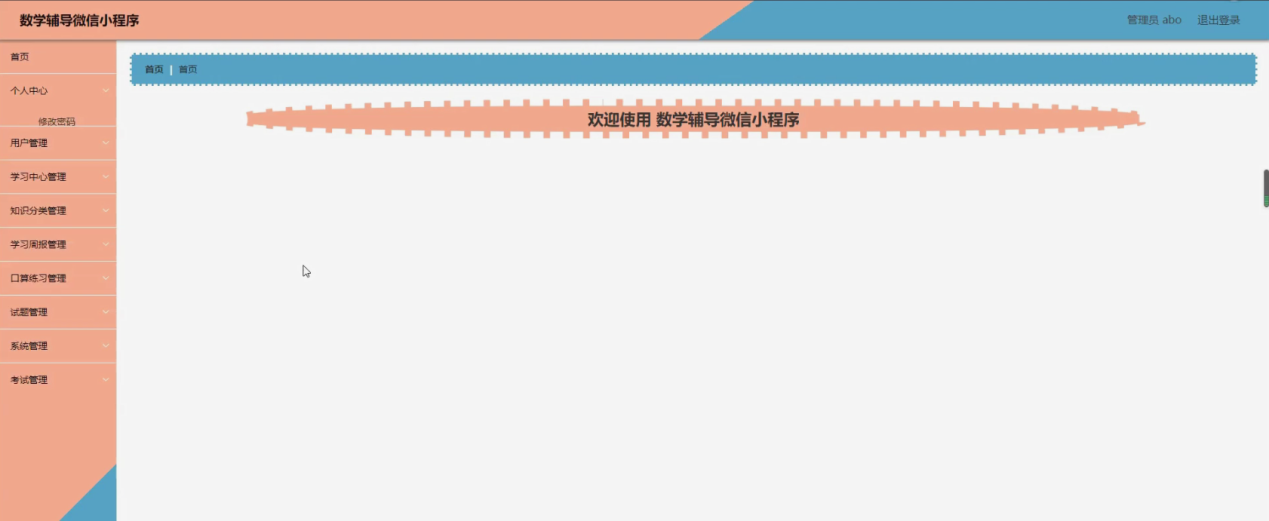


图5-8管理员功能界面图

用户管理，在用户管理页面可以对索引、账号、姓名、性别、年龄、手机、头像等内容进行详情、修改或删除等操作，如图5-9所示。



图5-9用户管理界面图

学习中心管理，在学习中心管理页面可以对索引、知识名称、知识类型、所属年级、分析视频、上传日期、知识图片等内容进行详情，修改，查看评论或删除操作，如图5-10所示。



图5-10学习中心管理界面图

知识分类管理，在知识分类管理页面可以对索引、类型等内容进行修改和删除操作，如图5-11所示。



图5-11知识分类管理界面图

学习周报管理，在学习周报管理页面可以对索引、周报标题、周报日期、周报图片、账号、姓名等内容进行详情或删除操作，如图5-12所示。

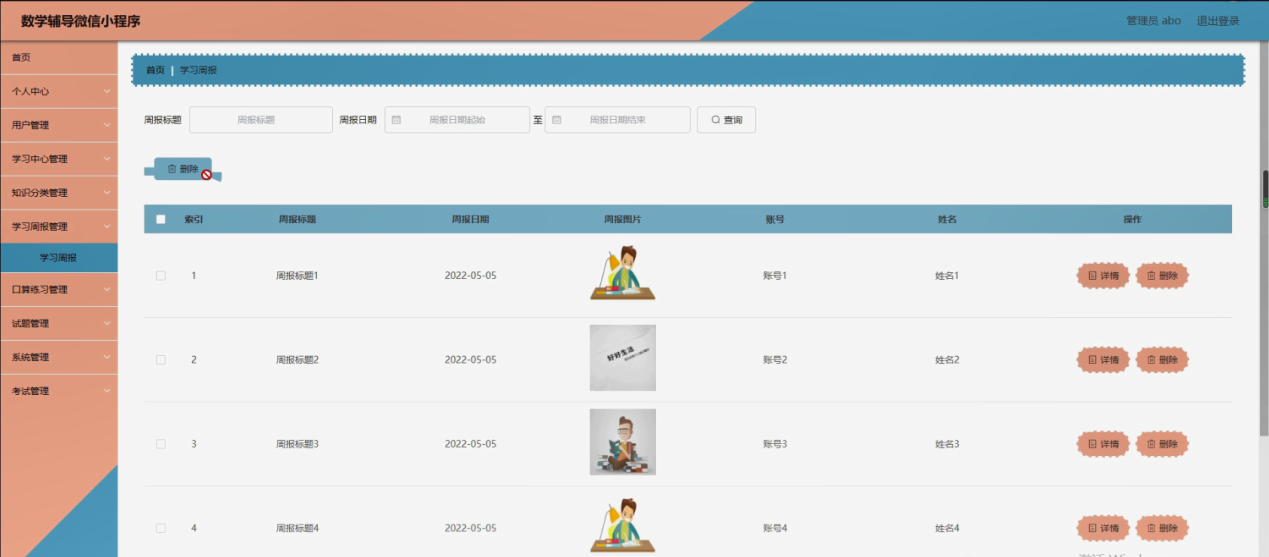


图5-12学习周报管理界面图

口算练习管理，在口算练习管理页面可以对索引、口算练习名称、考试时长（分钟）、口算练习状态等内容进行详情，修改或删除等操作，如图5-13所示。



图5-13口算练习管理界面图

试题管理，在试题管理页面可以对口算练习、试题名称、分值、答案、类型等内容进行修改和删除操作，如图5-14所示。



图5-14试题管理界面图

系统管理，在公告信息页面可以对索引、标题、图片等内容进行详情，修改或删除操作；还可以对轮播图管理进行详细操作；如图5-15所示。



图5-15系统管理界面图

# 第六章 系统测试与维护

## 6.1系统测试

系统测试是软件开发过程中最后一步，但也是不可或缺的重要的一步，没有人可以保证一次性编写完成的系统不会出错，而系统测试就是将自己开发的系统成为成品前的最后一步。在测试过程中需要进行严谨细致的测试，要尽可能全面地在不同情况下运行该系统，排除一切出现错误的可能。

系统测试不仅仅是发现系统潜在的BUG或错误，而更为重要的是为用户提供一个良好的体验和安全可使用的产品服务。而通过发现错误或潜在的问题，将有助于提升产品的竞争力，这也是软件测试的其中的重要目的之一。

软件测试的方法有好几种，但目前主要采用的是包括以功能为主要测试方向的黑盒测试以及以逻辑为主要测试方向的白盒测试，这是两种不同的测试方法，针对的测试侧重点不同，本课题根据实际需求情况，选择以功能为主要的黑盒测试方法，同时测试是要遵循一定的规则来执行的，一个测试要执行其执行的依据一般是由测试用例来规定的，而测试用例一般是依据需求或说明书来综合制定的，测试在硬件出厂前是十分重要的一个过程，本课题由于时间和精力的关系，选择以实现的功能作为测试要点来进行测试。具体测试过程如下：

测试用例1及测试过程：

登录：录入登录信息，账号，密码，权限，然后单击登录进行操作，会出现两种情况：一种情况是登录成功，进入用户相应的功能界面进行下一步操作；另一种情况是提示登录失败，系统会弹出一个对话框要求重新登录操作；

测试用例2及测试过程：

管理员登录：录入登录信息，管理员账号，密码，权限，然后单击登录进行操作，会出现两种情况：登录成功进入管理员具有权限的功能界面和提示登录失败。一种情况是登录成功，进入管理员界面进行下一步操作；另一种情况是提示登录失败，系统会弹出一个对话框要求重新登录操作；

## 6.2系统维护

为了清除系统在运行过程中发生的错误，必须定期的对系统进行完善和维护；这是为了使系统适应用户环境的变化，满足用户新提出的新要求。系统维护的任务是修复软件在运行过程中发现的错误，补充用户在使用过程中提出的新的功能需求。所以，为了保证计算机系统能够正常的运行，必须对系统进行定期检查。

维护内容有：

（1）病毒防范与系统安全：当今企事业单位里最严重的安全威胁就是--木马与黑客。这些都会严重影响到企事业单位的正常工作和发展，会对企事业单位造成难以估量的危害。所以，必须加强系统安全，定期查杀木马，以及对系统漏洞进行修补。

（2）数据维护。根据企事业单位的需要对数据的需求有时候会发生变化，除了系统中的主要数据的定期更新外，还需根据公司需要进行变化调整，包括增加数据内容等等。除此之外，还必须对数据进行定期的备份等。

（3）代码维护。如果系统应用范围扩大，当前系统无法满足新的需求，那么必须大于系统中的代码进行必要的增加、修改、删除等等。

（4）硬件维护。主要就是指对主机以及外设的一些基本维护和管理，如对部件的包养清理，老化部件进行更换等，以此来保证数学辅导管理系统能够正常地工作。

# 

# 第七章 总结与心得体会

## 7.1 总结

通过完成该数学辅导微信小程序和本论文的撰写让我更加明白了软件开发过程中软件工程思想的重要性。在项目的前期由于对需求分析做的不够谨慎和明确，导致了后面在设计甚至编码时候造成了许多不必要的麻烦。由此在今后的学习和工作开发之中必须要牢牢把握住软件工程的设计思想和方法，这样可以进一步保证项目开发的健壮性和准确性。

本网站所实现的是一个数学辅导微信小程序，该系统严格按照需求分析制作相关模块，并利用所学知识尽力完成，但是本人由于学识浅薄，无法真正做到让该程序可以投入市场使用，仅仅简单实现部分功能，希望日后还能改善。

本系统具有以下优点：

该系统具有较高的适用性，选用B/S结构，可以在绝大部分个人平台上使用该系统。

系统将用户权限进行划分，管理员和用户能看到及操作的信息不一样，两者具备不同的操作权限。

该系统操作界面简单明了，大部分人都可以正常使用。

但也存在以下问题需要改进：

运行时窗口不能被刷新，可以改进。

系统过于简单，显示的信息有限。

不能添加多个管理员账号，如果可以则将利于发展数学辅导微信小程序规模，便于数学辅导信息集中管理。

不能实时预约接待消息和数学辅导微信小程序反馈建议，容易被忽视，不利于管理员服务客户。

## 7.2 心得体会

由于经验和能力不足，导致在开发、设计该系统的时候，出现了比较多的问题，例如需要用到的技术不熟悉、程序报错等，后来我积极地向同学询问自己出现的问题同时也会找一些相关的书进行学习，慢慢的一点点将自己遇到的问题逐渐解决。所以不管以后在任何时候合作都会让自己事半功倍。通过本系统的完整的开发，可以遇到自己平时写一些简单的小程序遇不到的问题，不仅仅局限与技术与业务方面的，同时也使得自己更加深入的了解软件过程的开发设计思想，对于即将踏入社会工作而言，这些心得都十分重要。在以后的研究生学习生涯也必须加深这方面的理解，将最好的开发技术和最新的科学原理运用到自己以后的开发工作和学习研究中去。

# 致 谢

过程永远比结果重要。毕业设计是大学生活中最为浓墨重彩的一笔，在这个过程中不仅学到更为全面的书本和实践知识，更让我感受到了浓浓的同窗之情及师生情。虽然大学四年间做过不少实验作业，但是独立完成这样一个操作系统还是第一次，遇到困难时理所当然，我也有所心理准备，但是超出自身能力的部分还是需要寻求教师及同学的帮助。在此，我衷心地感谢我的指导教师，可以说，没有教师我就不能顺利完成这次设计。他总是在一筹莫展的时候为我指引方向。比如在开题报告，我的指导教师就细致地指导我该怎么有逻辑地将自己的想法和做法表达清楚，在此由衷感谢他。在设计的过程中，教师百忙之中也乐于给予我指导，不管多晚给教师发消息，不管是不是上班时间去教师办公室寻求帮助，他总能在第一时间对我施以援手，由于我在设计期间需要离校实习，不能及时到教师办公室检查设计进度，当时已经是晚上6点多，我匆匆赶到办公室时，教师依然在伏案办公，桌上是同学们的中期检查报告，检查完毕业设计后，他又继续查看同学们的中期报告，并督促我及时上交报告。教师给的意见总是一针见血地指出我设计及论文中的不足，并举例详细说明我的改进方法，不得不佩服他的学术水平及教学水平。在我开始着手实现这个设计的时候，通过需求分析及可行性分析对该系统有了较为浅显的认识；但是在我真正开始实现时发现事情并没有这么简单。任何成功都不是一蹴而就的，就算是一个简单的毕业设计也需要日积月累的知识和经验。于是，我便去寻求老师和同学的帮助，这也使得我得以从不同的角度重新考虑我的设计。终于，这个系统在我内心有了雏形。在真正实现这个设计的过程中，学习新知识是必定的，同时那些由于时间关系或者本来就没有掌握牢固的知识也有了进一步巩固的机会。然而最重要的是了解到如何作为一个开发人员，以开发人员的思维来看待软件开发的步骤和方法策略。

本次毕业设计的完成预示着大学时代的句号，在这个设计过程中，我收获到的绝不仅仅是做项目过程中要到的知识，更多的是同窗情谊和师生情谊，最重要的是做任何事情都要具备的认真态度，以及真正职业的思考方式方法。

最后真心祝愿师生们前程似锦！工作顺利，祝学校越办越好！

# 参考文献

[1]杨选辉.信息系统分析与设计[J].北京：清华大学出版社.2017

[2]钱雪忠.数据库原理及应用[M].北京：北京邮电大学出版社.2017.08

[3]吴建.张旭东.java网络开发入门与实践[J].人民邮电出版社.2016

[4]贺松平.基于MVC的B/S的架构的研究及应用[D].武汉：华中科技大学.2016

[5]毕国锋.java技术的Web应用程序三层设计模型研究[J].黑龙江科技信息.2017.03

[6]青龙老贼,赵黎,方雨,刘琪.微信终极秘籍:精通小程序商业运营[M].北京：电子工业出版社,2019.

[7]戴晟晖.微信公众平台搭建、开发与实践指南[M].北京：中国铁道出版社,2016.

[8]微网.微商城细节知多少？微信小程序在未来几年的发展方向[EB/OL].2019.

[9]李刚.疯狂Ajax讲义:jQuery/ExtJS/Proto.义:jQuery/ExtJS/Prototype/DWR企业应用前端开发实战[M].3版.北京：电子工业出版社,2018.

[10]PaulDeck,林仪明,崔毅.SpringMVC学习指南[M].北京：民邮电出版社,2017

[11]王珊.数据库系统原理教程[M].北京：清华大学出版社,2018,56.

[12]求是科技.java数据库开发技术与工程实践[M].北京：人民邮电出版社,2016,131.

[13]王群,李馥娟.java数据库系统开发完全手册[M].北京:人民邮电出版社,2016.3.39-44

[14]李严,于亚芳,王国辉.java数据库开发实例解析[M].北京:电子工业出版社,2019.12.78-93

[15]王国辉、牛强、李南南java工程应用与项目实践[M].北京:电子工业出版社,2015.4.162-171.