

学 号： 2015217003

密 级： 密级

合肥工业大学

Hefei University of Technology

本科毕业设计（论文）

UNDERGRADUATE THESIS



类 型： 【设计】

安徽省大学生学科竞赛在线报名系统设计（微信小程序）

专业名称： 物联网工程专业

入校年份： 2015 级

学生姓名： 李恒

指导教师： 石雷

系名称： 计算机与信息系

完成时间： 2019 年 5 月

合 肥 工 业 大 学

本科毕业设计（论文）

安徽省大学生学科竞赛在线报名系统设计与
实现（微信小程序）

学生姓名：_____李恒_____

学生学号：_____2015217003_____

指导教师：_____石雷_____

专业名称：_____物联网工程专业_____

系名称：_____计算机与信息系_____

2019 年 5 月

A Dissertation Submitted for the Degree of Bachelor

L^AT_EX-based HFUT Thesis Template

By

Hengliy

Hefei University of Technology

Hefei, Anhui, P.R.China

5 Month, 2019 Year

毕业设计（论文）独创性声明

本人郑重声明：所呈交的毕业设计（论文）是本人在指导教师指导下进行独立研究工作所取得的成果。据我所知，除了文中特别加以标注和致谢的内容外，设计（论文）中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得合肥工业大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。对本文成果做出贡献的个人和集体，本人已在设计（论文）中作了明确的说明，并表示谢意。

毕业设计（论文）中表达的观点纯属作者本人观点，与合肥工业大学无关。

毕业设计（论文）作者签名： 签名日期： 年 月 日

毕业设计（论文）版权使用授权书

本学位论文作者完全了解 合肥工业大学 有关保留、使用毕业设计(论文)的规定,即:除保密期内的涉密设计(论文)外,学校有权保留并向国家有关部门或机构送交设计(论文)的复印件和电子光盘,允许设计(论文)被查阅或借阅。本人授权 合肥工业大学 可以将本毕业设计(论文)的全部或部分内容编入有关数据库,允许采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编毕业设计(论文)。

(保密的毕业设计(论文)在解密后适用本授权书)

学位论文作者签名：

簽名日期： 年 月 日

指导教师签名:

簽名日期： 年 月 日

摘 要

随着互联网的飞速发展，各行各业都在深入的融合互联网。而随着智能手机的普及，移动互联网的概念又进入我们的生活，移动互联网极大的方便了我们的工作与生活。

2019 年最新统计显示，微信用户已经达到 10 亿人次，而微信小程序用户也已经达到 6 亿。微信小程序具有轻量级的特点，使得更多的用户愿意去使用，简单容易上手，操作流程简单。具有轻便快捷、随到随用、用完即走的特性，符合我们轻便快捷的生活节奏，是新时代移动服务提供的新形式。

研究会承办安徽省高校 7 类计算机竞赛。每项赛事每年都会举办一次，省内高校都可以注册登录报名。竞赛报名系统承担开发于 2016 年，目前已经不能完全适应七大赛事每年不断增加的报名需求和压力，因此迫切需要在原有基础上开发新的系统。为了增加报名系统的轻便快捷的特点，开发出报名系统的微信小程序端。

本系统使用小程序技术 +django+sqlserver 架构和 restfulAPI 接口标准。可以实现多角色注册，竞赛报名，参赛队伍管理，在线审核，在线查分，添加竞赛，竞赛流程管理等功能。本文主要阐述了报名小程序系统的设计与实现。

关键词：小程序；管理系统；django；sqlserver；竞赛管理

ABSTRACT

[illegible][illegible]

KEYWORDS: xxx; xxx; xxx; xxx; xxx

目 录

1	绪论	1
1.1	项目背景及意义	1
1.1.1	项目背景	1
1.1.2	项目意义	1
1.1.3	项目简介	2
1.1.4	论文主要结构	2
2	系统相关技术综述	4
2.1	微信小程序介绍	4
2.1.1	微信小程序背景	4
2.1.2	微信小程序利与弊	4
2.2	django 开发框架	6
2.3	restfulAPI 标准	7
2.4	sqlserver	8
3	需求分析	11
3.1	需求分析	11
3.1.1	环境需求	11
3.1.2	功能需求	12
4	系统设计	14
4.1	系统架构设计	14
4.2	数据库设计	14
5	环境配置、关键技术与功能开发	15
5.1	环境配置	15
5.1.1	小程序注册	15
5.1.2	开发环境	16
5.1.3	服务器软硬件环境	17
5.2	关键技术	18
5.2.1	微信小程序接入	18
5.2.2	Restful API 接口设计	19
5.2.3	django-ORM 数据库操作	19
5.3	功能开发	19
6	系统测试分析	20
7	结论和展望	21
8	X X X X X X	22

参考文献	25
致谢	26
附录	27

插图清单

图 3.1	需求分析框图	12
图 5.1	小程序基本信息	15
图 5.2	小程序码	16
图 5.3	微信小程序接入信息	18
图 8.1	酶解时间对 DH 与 ACE 抑制率的影响	23
图 8.2	X X X X X X X X X X	23

表格清单

表 2.1	MTV 层次功能表.....	6
表 2.2	Restful 简表	8
表 5.1	开发环境	16
表 5.2	服务器硬件配置表	17
表 5.3	服务器软件配置表	17
表 8.1	三种肌球蛋白/多糖混合凝胶的红外光谱数据	24
表 8.2	分栏表	24

1 绪论

1.1 项目背景及意义

1.1.1 项目背景

现在，随着移动互联网信息技术的发展以及“互联网+”的深入发展，移动互联网已经深入我们每个人的工作与生活，2019年5G网络的建设已经提上了日程规划，国内三大运营商已经开始了5G网络的布局。移动互联网时代已经到来。网络技术的发展以及。加强移动互联网终端应用的创新和建设，有利于各事业单位、企业为用户提供更好的服务。手机作为移动移动互联网的主要动力，为我们提供了无数的便捷服务，而微信作为使用度最高的社交工具，在移动应用领域拥有庞大的用户基础，截至2019年3月，微信用户已经超过10亿，目前移动开发主要为ios，Andriod App和微信小程序，而微信小程序相比前者具有更好的的灵活性，提供一种劝你性能的链接用户与服务方式，用户只需要扫一扫或搜一下即可打开应用；使用完毕无需关闭卸载，简化了操作步骤，节省时间，提高了用户体验，并且微信小程序可以在各种平台上使用，开发更加简单。移动服务已经成为当今服务提供的主流。

1.1.2 项目意义

安徽省高等学校计算机教育研究会是在安徽省教育厅领导、安徽省民政厅领导的指导，督促，鼓励和关注下，在全国高等学校计算机基础教育研究会及谭浩强教授的关心下，在华东高校计算机基础教育研究会及张森教授的督促和直接帮助下，在中国铁道出版社、清华大学出版社等出版单位的大力支持下筹备组建成立的。安徽省高等学校计算机教育研究会的主管单位是安徽省教育厅，挂靠单位是安徽省合肥工业大学。目前，研究会承办安徽省高校计算机类竞赛有七个，分别是程序设计竞赛，单片机竞赛，机器人竞赛，信息安全作品赛、网络攻防赛、大数据与人工智能应用赛以及数字媒体创新设计赛。每项赛事每年都会举办一次，省内高校都可以注册登录报名。研究会现有网站和报名系统（网址：<http://www.ahjsjy.com>）开发于2016年，目前已经不能完全适应七大赛事每年不断增加的报名需求和压力，因此迫切需要在原有基础上开发新的系统。新系统基本功能描述如下：（1）用户注册，登陆，基

本信息录入，密码修改等基础功能；（2）系统可以按需求在一定时间范围内开放，其余时段一律不开放；（3）报名数据可以导出为 excel；（4）研究会活动统计及会员管理；（5）微信端小程序。

1.1.3 项目简介

本文利用微信小程序技术，采用 django+sqlserver 架构设计并开发了安徽省学科竞赛报名管理微信小程序。现有的报名系统开发于 2016 年，学生报名与老师的管理以及管理员的审核都只能在电脑网页端完成，而本系统提供了多种角色注册、会员信息管理、会员信息修改、竞赛队伍创建、竞赛队伍管理，可以让用户能够在移动端完成竞赛的报名及管理，提高了工作的效率，更加人性化。使得安徽省内学科竞赛的开展更快捷高效。

1.1.4 论文主要结构

本论文主要介绍了安徽省大学生学科竞赛小程序的主要功能、系统设计、系统展示和使用介绍。本文按照需求分析，可行性分析，初步设计，详细设计，形成文档，建立初步模型，编写详细代码以及测试修改的基本软件开发步骤，结合具体的已实现的软件，进行了分析介绍。

本文总共分为 6 章，篇章结构为：

第一章为引言，主要从客观的角度阐述了项目课题的来源以及研究背景。

第二章为功能需求和总体设计，主要介绍了该课题的需要实现的功能需求，即协议相关内容，以及项目的整体设计思路。

第三章为系统技术以及框架介绍，主要介绍了在系统中所用到的主要技术手段以及实现功能的辅助框架情况。

第四章为详细结构设计，主要以项目中各系统下的各模块为单一对象，对该对象做一些技术实现和逻辑介绍。

第五章为系统测试分析，主要介绍测试项目的功能逻辑以及并发能力的过程和结果。

第六章为结论和展望，主要总结了该项目的完成情况以及未来的发展情况。

2 系统相关技术综述

2.1 微信小程序介绍

2.1.1 微信小程序背景

微信小程序简称小程序，英文名 WeChatMiniProgram (XCX)，由腾讯微信事业部进行开发。微信小程序最大上午特点是不需要用户去应用商店进行下载安装，可以直接在聊天分享内容中点击进入，或者扫描二维码，响应速度快，几乎不需要等待时间就可以使用全部功能，并且退出后不占用手机内存。

微信小程序的发展速度极快，2016 年 1 月微信总裁张小龙向外界透露微信将要研发出不同于 APP 的微信应用号，此为微信小程序的前身。2016 年 9 月下旬，微信“小程序”开始内部测试，但是只是向外提供了 200 个内测名额，主要面向开发者。2017 年 1 月 8 日凌晨，微信小程序终于正式上线，使用者更新微信版本后，通过搜索或者扫描二维码就可以尝试各种各样的小程序。2017 年 12 月底，微信小程序内容形式上进行了创新，在游戏领域开辟了更多好玩的小程序，并重点推荐了【跳一跳】小游戏。2017 年月，腾讯公司财务报告中指出微信的月活跃用户已达到 9.8 亿，已经是当前移动端社交软件中最高活跃用户数的第一名，由于微信强大的用户基数，广告收入也很可观，而其中，微信公众号和朋友圈的收入占到总收入的 80

2.1.2 微信小程序利与弊

张小龙将微信小程序特点总结为三个特点：1. 不需要下载安装即可使用；2. 用户“用完即走”，不用关心是否安装太多应用；3. 用将无处不在、随时可用。

不需要下载安装即可使用其实是因为微信微信小程序的安装包必须小于 1MB，实际上用户使用小程序的时候，也实施了下载安装包——安装软件——使用的过程，但是由于安装包小，时间会很快，在时间上用户没有感知。但是对比 IOS 的 APP，我们需要去 APPStore 里面搜索应用，并点击下载安装，APP 给人的感觉太重了，对于一些低频的应用，小程序更好打理。并且对于传统 APP，开发成本较高，不仅要开发 IOS 版本，还要开发 Andorid 版本，维护成本也高，还好 windows Phone 被淘汰了，

不然还要开发三个系统的版本，但是微信小程序是属于跨平台的应用，只需要开发一个版本，就可以在不同系统上去使用。

应用将无处不在，随时可用”。B2C 的产品，比如京东和淘宝，P2P 的产品比如微信和 QQ，那么微信做的是人与服务，是 C2P 的产品，所以微信的使命就是把人与服务联系起来，小程序无所不在，服务无所不在，当我们处于任何一个场景想用对应的服务时，只要打开微信搜索即可，随时随地的去享用这个服务，不需再去繁琐的安装 APP。还有就是二维码的使用，只要我们扫一扫二维码就可以享用这个服务，这也是微信小程序想实现的一个商业价值。

典型的例子，每日优鲜，我们已经有美团 APP、饿了么 APP 等一系列外卖 APP，对于公司摆放的每日优鲜，我们直接可以扫一扫就可以进行选购商品，还有最近圣诞节火起来的微信头像加圣诞帽，直接小程序搜一搜就可以使用，不需要再去下载美图秀秀等一些特殊软件去使用。像滴滴打车、电影票等一句话就能描述清楚需求，用户操作流程非常简洁都是比较适用于微信小程序的。

支付宝里面打开也有一些轻量级的应用，比如手机缴费等功能，但是全部倒是支付宝内部自己开发的，不会对外公开，而微信是提供了一个开放平台，让更多的人将自己的想法做成服务，让用户去使用，对一些小的创业者也是一个机遇，促进应用的多样化，从商业模式来讲，属于一个长尾效应。

但是微信小程序的使用场景也有局限性，一些业务逻辑简单、使用频率较低、性能要求较低的应用比较适合放在微信小程序里面。像知乎是一个社区类型的产品，不太符合“用完即走”的理念，用户使用频率较高，停留时间较长，一些微信公众号发布的文章如果篇幅较长，那么用户在看到一半的时候，来了一条微信，这时打断了看的文章，推出去看完消息，只能再重头来一次，同理一些新闻资讯类的 APP，还比较依赖于系统的推送，向用户推送一些实时的消息，所以不适合做微信小程序，小程序属于被动的去触发，对于现在市场比较火的直播类应用，短视频类应用，同样停留时间久，如果嵌入到微信小程序里面，性能也会大打折扣，还有刷海量弹幕，几十万的弹幕小程序也是承受不住的。游戏类应用更不适合，比如保卫萝卜、阴阳师等手游等不太适合，比较大，使用频率也较高，但是一些休闲益智类的比 2046 小游戏是可以的，2017 年 12 月 28 日，微信就发布了“跳一跳”游戏小程序。

基于上述描述，微信小程序作为社区慢出行的需求实现的工具再合适不过了，社

区居民在出行时，打开小程序扫一扫用完即走，不需安装另外的 APP，也不需要打
理，用完支付就结束使用。

2.2 django 开发框架

Django 是 Python 的代表性全能框架，Django 的设计目标是快速开发 web 应用，它提供了较多内置的模块，cache 缓存模块、以及自主管理后台 admin 模块、自定义 views 模块、URL 路由配置模块、数据库 orm 模块。这特性使得 Django 成为 python 的 web 框架中市场占比最多、需求岗位最多的框架。Django 拥有一套完整的官方文档，还拥有多个活跃的社区，提供了全套的解决方案，所以越来越多的公司、企业、国家使用 Django 来构建自己的 WEB 开发应用，包括社交网站、内容管理 CMS 网站等等。Django 工作机制是用户通过浏览器访问请求一个页面，中间件对 request 做一些处理或者直接发起 response，路由配置模块通过 urls.py 将请求的 url 链接与对应的 views 模块匹配起来，views 模块中通过自定义的方法操作 settings 模块中配置的数据库，将数据库查询出的内容结合 static 静态文件和 Template 中页面文件一起返回，通过浏览器渲染显示给用户。

Django 是一个基于 MVC 构造的框架。但是在 Django 中，控制器接受用户输入的部分由框架自行处理，所以 Django 里更关注的是模型（Model）、模板（Template）和视图（Views），称为 MTV 模式。它们各自的职责如下：

表 2.1 MTV 层次功能表

年度	职责
模型（Model），即数据存取层	处理与数据相关的所有事务：如何存取、如何验证有效性、包含哪些行为以及数据之间的关系等。
模板（Template），即表现层	处理与表现相关的决定：如何在页面或其他类型文档中进行显示。
视图（View），即业务逻辑层	存取模型及调取恰当模板的相关逻辑。 模型与模板的桥梁。

从以上表述可以看出 Django 视图不处理用户输入，而仅仅决定要展现哪些数据给用户，而 Django 模板仅仅决定如何展现 Django 视图指定的数据。或者说，Django 将 MVC 中的视图进一步分解为 Django 视图和 Django 模板两个部分，分别决定“展现哪些数据”和“如何展现”，使得 Django 的模板可以根据需要随时替换，而不仅

仅限制于内置的模板。

至于 MVC 控制器部分，由 Django 框架的 URLconf 来实现。URLconf 机制是使用正则表达式匹配 URL，然后调用合适的 Python 函数。URLconf 对于 URL 的规则没有任何限制，你完全可以设计成任意的 URL 风格，不管是传统的，RESTful 的，或者是另类的。框架把控制层给封装了，无非与数据交互这层都是数据库表的读，写，删除，更新的操作。在写程序的时候，只要调用相应的方法就行了，感觉很方便。程序员把控制层东西交给 Django 自动完成了。只需要编写非常少的代码完成很多的事情。所以，它比 MVC 框架考虑的问题要深一步，因为我们程序员大都在写控制层的程序。现在这个工作交给了框架，仅需写很少的调用代码，大大提高了工作效率。

2.3 restfulAPI 标准

REST 是“REpresentational State Transfer”的缩写，中文翻译成“表现状态转换”【1】。该规范由 2000 年 Roy Thomas Fielding 博士提出。该规范并不是一种新技术的或者新组件或者新服务的创造，而是一种理念的创新，将现有的 WEB 技术特征和能力进行整合，使其符合一些准则和约束。如果一个架构符合 REST 规范，就称它为 RESTful 架构【3】。

与面向对象的编程语言中一切都是对象一样，在 REST 规范的世界里，一切都是资源；而与编程语言中的对象不一样的是，在 REST 规范中，资源只定义了有限的方法。理解 REST 规范的重点在于理解什么是资源。可以把资源理解成一种对象，包括对象的类型、数据、关系、操作等等。资源要能够被识别，就需要给每个资源分配一个唯一的标识。在 REST 规范中，这个唯一的标识是 URI(Uniform Resource Identifier)【1】。URI 的最大特点是可读性强，能够降低前后端开发人员的沟通次数，提高效率。例如：`http://www.xxx.abc/em-ployees/c001` 表示的是编号为 001 的员工。

REST 规范规定要使用统一的接口原则，也就是上文提到的资源只限定了有限的方法，无论什么资源，都可以通过使用限定的这几类方法进行资源的访问。REST 中规定了六种类型的请求方式：GET、POST、PUT、DELETE、HEAD、OPTIONS，正好与 CRUD (Create-Retrieve-Update-Delete，增删改查) 四种操作相对应，例如，GET (查)、POST (增)、PUT (改)、DELETE (删)。

例如：

表 2.2 Restful 简表

REST 请求	描述
GET:/employees	获取所有员工的信息
GET:/employees/001	获取 ID 为 001 的员工信息
PUT:/employees/001	更新 ID 为 001 的员工信息
DELETE:/employees/001	删除 ID 为 001 的员工信息
POST:/employees/001	创建 ID 为 001 的员工信息

本系统使用的 RestFul 标准

代码示例¹

```
1 HTTP/1.1 200 OK
2 Content-Type: application/json
3 Content-Length: 234
4
5 {
6   ^^I"url":"/api/categoreis/1"
7   ^^I"label":"duty"
8   ^^I"functions":[
9     ^^I^^I{
10      ^^I^^I^^I"label":"",
11      ^^I^^I^^I"function_key":"800",
12      ^^I^^I^^I"url":"/api/function/800"
13     ^^I^^I}
14   ^^I]
15 }
```

2.4 sqlserver

SQL Sever2008 是一个安全可靠的、功能全面、数据集成的数据平台，能支持企业级组织机构提供商业智能的解决方案，管理海量企业数据。SQL Server2008 功能强大，工具丰富，界面设计美观方便使用，并且可扩展性好，在移动设备上同样能实现数据库的调用和数据的更新等，支持多平台管理，同时可以降低程序逻辑结构的复杂性，使开发变得简单便捷。

SQL Server 2008 的特点如下：

¹本系统 restful

(1) 功能更完善, 可用性增加:SQL Server 2008 有两样新的功能, 一是数据库镜像技术, 作用是在系统出现故障时, 自动将故障转移到其他服务器中, 可以设置备用服务器来负责接收镜像技术下的故障。另一个新功能是故障转移集群, 新增多个数据库镜像, 集成一个镜像群, 可以传送扩展日志。将此种传送的功能称作镜像也是比较生动形象的, 这样使的系统受到故障影响的可能性降低。

(2) 集成式管理可用工具:SQL Server 2008 的可使用工具足够多, 全都集中在 SQL Server Management Studio 工具中, 查找和使用起来更加方便。新增工包括开发上的功能拓展、数据库部署、和错误检测等。

(3) 增强的安全性: 针对安全性能创建的安全模型, 可实现如数据库访问条件的设置(密码等), 缺省的安全设定, 对口令有效性的要求, 用户权限设定等。

(4) 集成了 CLR: CLR 全称是 Common Language Runtime。代码语言的通用性使其具有高适用性, 能和 VS.NET 紧密结合在一起, 可以用.NET 语言来开发数据库。

(5) Web 服务: 可以直接在 SQL Server 2008 上设计 Web 界面, 设定 Web 操作, Web 界面上则可以实现直接访问数据库、调用数据。得以实现的核心部件是超文本的 HTTP 监听器。

(6) Microsoft Office 的交互: 数据库可以直接生成相关报表, 用户可选择通过 Microsoft Word 或 Microsoft Excel 等平时较为熟悉的办公软件进行查看。另外, 数据库还与 SharePoint 功能相通, 实现数据库中对于报表的添加、发布或订阅功能。

SQL Server 2008 还有集成 XML、增强的 SQL 等新增功能。使用 SQLServer 2008 能获得以下好处:

- (1) 可以很方便地提供商业智能解决方案, 高效管理企业数据;
- (2) 让企业应用程序更加安全、有伸缩性和可靠性;
- (3) 数据库的调用更加方便, 减少开发成本;
- (4) 能同时支持多个平台, 实现不同设备的数据分享口

SQL Server 作为关系型数据库管理系统, 有着强大的实用功能。安全性是信息系统开发需要考虑的重要需求, SQL Server 数据库的安全性能很高, 可以防止其他用户因对数据库的不当使用所造成的数据泄露、数据非法修改、数据破坏等。数据库的安全与否直接关系到计算机系统包括网络系统、操作系统的安全与否, 它们之

间是相互支持、紧密联系的。SQL Server 数据库具有多个方面、多个层面的安全策略。在数据管理方面 SQL Server 在数据备份、数据恢复、容灾等多个方面。此外它还提供用户身份验证、权限管理等用户管理层面的安全策略。

3 需求分析

本章先对微信端的微信交互接口,以及多用户注册、报名队伍管理、队伍创建、导购三个模块进行需求分析,其中与微信交互接口的设计是其他功能模块的前置条件,所有功能模块最终都是通过微信交互接口与用户产生直接交互。在需求分析明确后,在前两章的研究基础上,对基于 Django 的 web 系统框架,进行了分层系统设计,使其具有通用性。

3.1 需求分析

需求分析是指从用户退出的需求出发,挖掘用户内心真正的目标,并转为产品需求的过程。本报名系统的需求主要分为硬件需求和功能需求两部分。

3.1.1 环境需求

（一）硬件需求

本系统的后台服务器可选的方案有腾讯云主机,阿里云主机,自建服务器等,考虑到本系统与已有的网页系统共用一个数据库服务器,所以采用已有的自建服务器。但在测试阶段为了不影响已有系统的工作运行,使用阿里云主机进行测试。

在客户端因为采用微信小程序,故此对客户端需求较低,只要使用微信联网的移动智能设备均可。

（二）软件需求

在服务器端,本系统采用的 django 提供后端服务,而 django 采用 python 语言进行开发,其运行的需要 python 环境,所以需要在服务器端安装 python 解释器。同时由于需要服务器对外提供 web 服务,需要安装服务器软件提供 web 服务,较为流行的可选服务器软件为 Apache、Nginx 等。本系统考虑到 nginx 服务器软件的轻量级与稳定性,故采用 Nginx 作为后端服务器。数据库沿用教研会管理网站现有的 sqlserver 数据库服务器,与 web 端共享数据。

在客户端,微信小程序不同于其他 APP 之处在于,其在微信中运行,通过微信调

用本地设备接口或调用微信功能,而无需单独下载安装,只需在微信中检索后即可使用,因此在客户端需要安装微信并能够正常访问网络。

3.1.2 功能需求

本项目的目的就是在为安徽省学科竞赛报名管理系统创建一种移动轻量式办公环境,设计并开发一个基于微信小程序的移动办公平台,为学生,老师和管理员开展竞赛活动提供服务和支。因为面对此需求,我们从三种角色的角度进行分析,分别是学生,老师,管理员。竞赛功能需求分析图 3.1 所示:

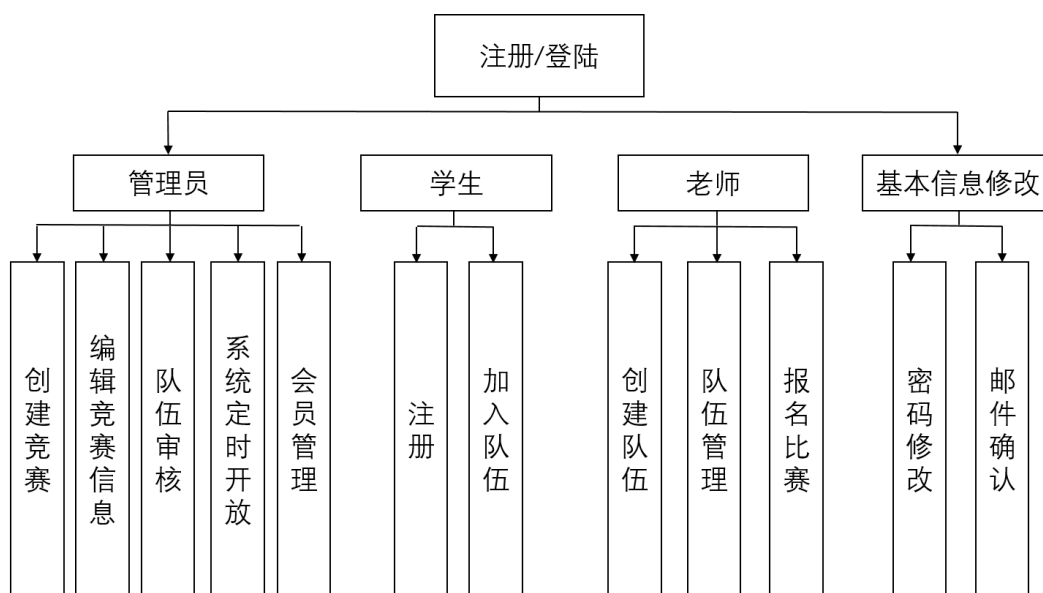


图 3.1 需求分析框图

（一）管理员用户

创建竞赛：管理员需要在平台上创建竞赛，包括竞赛的名称、竞赛时间、子竞赛名称、竞赛分类等相关信息。创建竞赛是竞赛管理的首位，只有创建了竞赛，并且竞赛在报名期间，老师才登陆小程序，才可以给相关队伍报名竞赛。

编辑竞赛信息：在创建竞赛后，管理员还有一种修改竞赛信息的需求，在竞赛的名称和竞赛的规则在进一步确定和完善后可能需要修改竞赛信息，可以随时修改竞赛介绍、竞赛规则、竞赛队伍数量、竞赛举行时间、报名时间段等信息。

竞赛队伍审核：竞赛队伍在创建后不能立即报名，其信息需要符合要求，得到管理员的审核。

系统定时开放：报名系统需要在指定时间段定时开放，在竞赛报名时间结束后，拒绝一切报名服务。

会员管理：会员在注册后信息不能确定是否符合要求，需要得到管理员的审核。审核通过后才可以进行后续服务。

（二）老师用户

注册/登陆：注册/登陆，修改用户的基本信息。

创建队伍：队伍的创建是各个学校的教师根据自己学校提交上来的名单自行创建的，教师需要在移动平台上创建自己学校的竞赛队伍。

队伍管理：在竞赛队伍创建后，老师还需要管理自己带领的队伍，包括竞赛报名，队伍信息修改，在竞赛系统开通的时间段内进行竞赛队员的添加或删除等操作。

报名比赛：竞赛队伍的创建可以随时创建，但是报名只能在意向竞赛开通报名时间段内进行报名。

（三）学生用户

注册/登陆：注册/登陆，修改用户的基本信息。

查看竞赛项目：学生用户在竞赛报名系统上，首要需求需求是对平台上的竞赛进行查看，选择自己感兴趣的竞赛，了解其详细信息与报名资料。因此报名系统首先要考虑如何呈现这些竞赛项目，以方便学生进行查看、阅读。

加入队伍：学生用户可以加入已经创建的队伍，此队伍只能学校管理老师进行创建并修改信息。

提交作品：在队伍报名后，队伍中任意一个队员均可以提交作品，并填写作品介绍。作品大小与作品介绍字数均需要得到限制。

4 系统设计

4.1 系统架构设计

4.2 数据库设计

本系统使用 sqlserver 数据库，使用

5 环境配置、关键技术与功能开发

5.1 环境配置

5.1.1 小程序注册

在微信公众平台官网首页 (mp.weixin.qq.com) 进入小程序注册入口, 根据需求选择注册的账号类型, 本文由于没有企业资质, 故选择“个人”账号类型。根据流程填写邮箱和密码, 并登陆邮箱激活账号, 接着完成信息补充流程, 将主体信息和管理员信息进行完善。其中企业、政府、媒体、其他组织类型账号需要进行微信认证后才能正常使用。此微信小程序基本信息如图 4-1 所示:



基本信息		说明	操作
小程序名称	安徽省大学生学科竞赛在线报名	小程序发布前, 可修改2次名称。当前还能修改2次。发布后, 个人帐号可一年内修改2次名称。	修改
小程序简称	未设置	一年内可申请修改2次 今年还可修改2次	修改
小程序头像		一年内可申请修改5次 今年还可修改4次	修改
小程序码及线下物料下载		可下载小程序码及搜索框等线下推广物料	下载
介绍	安徽省大学生学科竞赛在线报名系统	一个月内可申请5次修改 本月还可修改5次	修改
微信认证	未认证	个人号无法认证	
主体信息	李*	个人	小程序迁移详情
服务类目	教育 > 教育信息服务	一个月内可申请修改3次 本月还可修改3次	详情
暂停服务设置	未暂停服务	暂停服务后, 用户将不可以正常访问线上版本小程序	暂停服务
隐私设置	允许被搜索	设置是否允许用户通过名称搜索到小程序帐号	关闭
基础库最低版本设置	1.0.0	若用户使用的基础库版本低于设置的最低版本要求, 则无法正常使用小程序, 并提示更新微信版本	设置
关联公众号设置	允许关联	关闭后, 公众号将无法申请关联此小程序	关闭
	无需关联确认	开启后, 公众号关联小程序将会向小程序管理员发送申请, 待管理员确认后才能关联成功	开启
页面收录设置	允许被收录	开启后, 你的小程序页面将可能展示在微信搜索等多个公开场景中 协议与详情	关闭

图 5.1 小程序基本信息

使用者可通过扫描下方二维码使用此移动学习平台, 也可在微信中进行搜索。



图 5.2 小程序码

5.1.2 开发环境

微信小程序需要先在本地进行开发，开发完成后需要上传到微信官方进行审核，审核通过后才可发布，发布后才可被下载使用。本小程序的开发环境如下表所示：

表 5.1 开发环境

环境	详细信息
PC 操作系统	windows10 版本号 1803
微信 web 开发者工具	v1.02.1803210
python 环境	python3.5.1
pycharm	191.6605.12
sqlserver	sqlserver12.01
参考文档	CSS、WXML、JS、微信小程序 APIv2.7.0

小程序的开发需要参考微信官方提供的微信小程序开发文档。此文档包含对于微信小程序开发的简易教程、框架介绍、组件系统、API 接口、工具等项目，对于微信小程序的开发工作必不可少，开发者可以在此文档中找到所需的帮助。另外，对于 WXSS(即微信样式表,WeiXin□Style□Sheet,) 和开发过程中所需的 JavaScript 开发文档，需参考 Mozilla Developer Network 中的 JavaScript 文档。

5.1.3 服务器软件硬件环境

（一）硬件环境因本系统测试成功后将部署在研究会现有的硬件环境上，在此只列出测试用服务器硬件环境。

表 5.2 服务器硬件配置表

名称	详细信息
CPU	4 核
内存	8GB
带宽	1Mbps
硬盘	500G
内网 IP	172.18.72.21
操作系统	ubuntu18.04

（二）软件环境 django 是采用 python 语言进行编写的，在其进行部署时候需要安装 python 语言环境，并安装 django 框架。用 Apache 作为动态 web 服务器, Nginx 作为静态页面的反向代理服务器, 处理 HTML 页面, 使用 MySQL 作为数据库服务器。服务器软件环境配置如表 4-3 所示:

表 5.3 服务器软件配置表

名称	详细信息
操作系统	Ubuntu18.04
HTTP 动态页面服务	Apache3.5.4
HTTP 静态页面服务	Nginx1.4.12
数据库	sqlserver2012v11.0.3128
语言环境	Python3.5.1
web 框架	Django2.0.1

微信小程序需要先进行事前设置, 设置一个或多个通信域名, 小程序可以和指定域名进行网络通信, 包括普通的 HTTPS 请求、上传文件、下载文件和 WebSocket 通信。配置的域名只支持 https 和 wss 协议, 且设置的通信域名必须已经通过 ICP 备案。小程序会在发起网络请求时对配置的服务器域名所使用的 https 证书进行校验, 如果校验失败, 则无法完成请求。虽然在开发阶段可以跳过域名校验, 但在正式发布小程

序时,若域名不支持 https,则小程序的网络连接将大受影响。因此需要给前文中的 CVM 服务器设置域名,域名信息如图 4-3 所示。同时需要将此域名解析至前文 CVM 服务器 IP 地址,域名解析如图 4-4 所示。域名申请并解析后需要经过 ICP 备案才能够申请 SSL 证书,具体备案信息如图 4-5 所示。申请域名后即可申请 SSL 证书,在腾讯云官方网站上,可以申请有效期为 42 第叫章移动学习平台的环境搭建、关键技术 与功能开发 1 年的 SSL 证书,将证书下载解压至本地,将所需文件上传至服务器,并对 Apache 做出相应的修改,设置正确的 SSL 证书地址后,24 小时内 HTTPS 协议将生效。SSL 证书信息如图 4-6 所示。将域名、SSL 证书设置完成后,微信小程序就可以通过 HTTPS 协议访问服务器中的学习内容和学习资源了。

5.2 关键技术

5.2.1 微信小程序接入

(一) 填写服务器配置

在微信公众平台小程序管理页面填写详细的服务器配置,接入小程序信息如图 4-7 所示。其中,URL 是开发者用来接收微信消息和事件的接口地址;token 可以任意填写,但尽量使用一些有意义的词句,token 用以生成签名 (signature),服务器会对已存储的 token 与接口 URL 中包含的 token 进行比对,以验证安全性;而 EncodingAESKey 随机生成,作消息加密密钥之用。



图 5.3 微信小程序接入信息

(二) 验证服务器地址的有效性

微信验证代码端²

```
1 def code2session(appid, code):
2     API = 'https://api.weixin.qq.com/sns/jscode2session'
3     params = 'appid=%s&secret=%s&js_code=%s&grant_type=authorization_code' % \
4             (appid, backend.settings.WX_APP_SECRET, code)
5     url = API + '?' + params
6     response = requests.get(url=url, proxies=proxy.proxy())
7     data = json.loads(response.text)
8     return data
```

微信返回数据格式³

```
1 return data 的格式
2 {
3     "session_key": "JmRNs6uPEpFzlMRmg4NqJQ==",
4     "expires_in": 7200,
5     "openid": "oXSMLOZH05BItFTFILfgCGxXxxik"
6 }
```

（三）根据接口文档实现业务逻辑

在 URL 有效性验证后，就可以成为小程序开发者，开发者之后就可以进行具体的设计和实现，返回使用者的请求数据，提供各种服务。

5.2.2 Restful API 接口设计

5.2.3 django-ORM 数据库操作

Django 采用了基于 ORM 操作数据库的方法，django 使用 ORM 操作数据库的相关配置、增删改查等相关操作技巧。只需要面向对象编程，不需要面向数据库编写代码。对数据库的操作都转化成对类属性和方法的操作。不用编写各种数据库的 sql 语句。实现了数据模型与数据库的解耦，屏蔽了不同数据库操作上的差异。不在关注用的是哪种数据库等，通过简单的配置就可以轻松更换数据库，而不需要修改代码。

5.3 功能开发

²微信验证代码端

³微信返回数据格式

6 系统测试分析

7 结论和展望

.....

.....

.....

8 X X X X X X

代码示例⁴

```
1 import numpy as np
2
3 def incmatrix(genl1,genl2):
4     m = len(genl1)
5     n = len(genl2)
6     M = None #to become the incidence matrix
7     VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable
8
9     #compute the bitwise xor matrix
10    M1 = bitxormatrix(genl1)
11    M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)
12
13    for i in range(m-1):
14        for j in range(i+1, m):
15            [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
16            for k in range(len(r)):
17                VT[(i)*n + r[k]] = 1;
18                VT[(i)*n + c[k]] = 1;
19                VT[(j)*n + r[k]] = 1;
20                VT[(j)*n + c[k]] = 1;
21
22            if M is None:
23                M = np.copy(VT)
24            else:
25                M = np.concatenate((M, VT), 1)
26
27            VT = np.zeros((n*m,1), int)
28
29    return M
```

图示例

⁴这是脚注

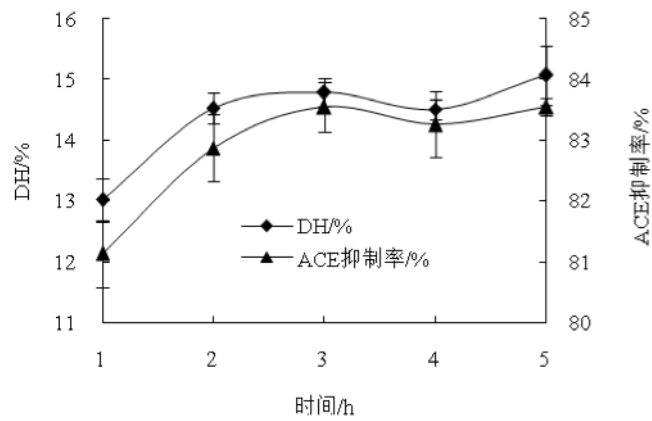


图 8.1 酶解时间对 DH 与 ACE 抑制率的影响

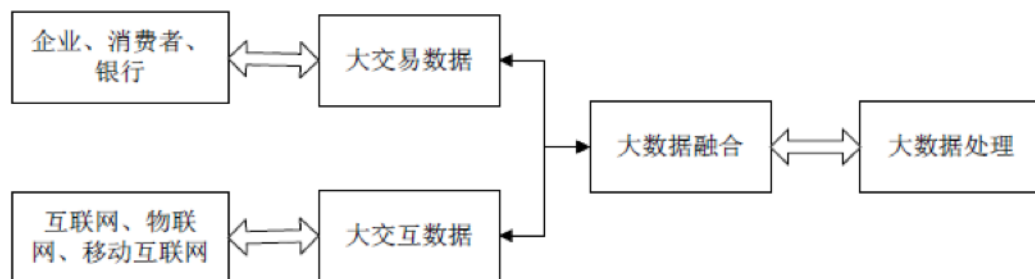


图 8.2 X X X X X X X X X

表示例

表 8.1 三种肌球蛋白/多糖混合凝胶的红外光谱数据

Treatment	FT-IR spectra numbers (cm ⁻¹)			
	PK1	PK2	PK3	PK4
Myosin gel	3439	—	1655	1106
Myosin+ 1% KCG gel	3358	3006	1655	1131
Myosin+ 1% LBG gel	3366	3006	1655	1106
Myosin+ 1% WSC gel	3439	—	1655	1106

表 8.2 分栏表

年度	产品	产量	销量	产值
2004	手机	11000	10000	500
	计算机	1100	1000	280
2005	手机	16000	13000	550
	计算机	2100	1500	320

参考文献

- [1] ANON. [J], .
- [2] 赵晓丹, 陶然. 四种移动应用开发模式比较与分析 [J]. 智能计算机与应用, 2018, 30(1): 72–75.
- [3] 马建勋, 梅占馨. 筒仓在地震作用下的计算理论 [J]. 土木工程学报, 1997, 30(1): 25–30.
- [4] ABDEL-FATTAH M T, MOORE I D, ABDEL-FATTAH T T. A numerical investigation into the behavior of ground-supported concrete silos filled with saturated solids[J]. International journal of solids and structures, 2006, 43(13): 3723–3738.
- [5] NAGAI T, KURATA M, NAKAMURA T, et al. Properties of myofibrillar protein from Japanese stingfish (*Sebastes inermis*) dorsal muscle[J]. Food research international, 1999, 32(6): 401–405.
- [6] 汤明, 余兆菊, 兰琳, et al. 液态聚碳硅烷改性对固态聚碳硅烷纺丝和交联性能的影响 [C] // 复合材料——基础, 创新, 高效: 第十四届全国复合材料学术会议论文集 (上). 2006.
- [7] HARRIS E C, von NAD J D. Experimental determination of effective weight of stored material for use in seismic design of silos[C] // Journal Proceedings: Vol 82. 1985: 828–833.
- [8] 金宏. 导航系统的精度及容错性能的研究 [J]. 北京: 北京航空航天大学自动控制系统, 1998.
- [9] 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方案 [J]. 中国专利, 1989, 881056073: 1989–07.
- [10] 2012 G. 构筑物抗震设计规范 [S][D]. [S.l.]: [s.n.], 2012.
- [11] NHOK, AGARWAL R K. Automatic landing system design using fuzzy logic[J]. Journal of Guidance, Control, and Dynamics, 2000, 23(2): 298–304.

致谢

本论文是在指导老师XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX。

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

作者：李恒

2019 年 5 月 20 日

附录

【说明：以下内容可放在附录之内：(1) 正文内过于冗长的公式推导；(2) 方便他人阅读所需的辅助性数学工具或表格；(3) 重复性数据和图表；(4) 论文使用的主要符号的意义和单位；(5) 程序说明和程序全文。可按“附录 1 XXX”、“附录 2 XXX”、……，分章书写。如无需附录，请删除此页。】