一、绪 论

（一）选题背景

为推进优秀学子的继续深造，各高校通过保研推送来帮助学生们进入研究生高校，免去全国统一研究生考试直接进入笔试面试阶段。保研流程比较复杂，学校要结合学生几年来的成绩、获奖情况、个人表现来评定绩点排名，得出最后的保研名单，以保证推送最优秀的一批学生。而目前高校的保研流程大部分都是手工操作，耗费的时间多且难免出现一定的错误，工作效率并不是很高。本文就是研究将保研流程统一网络化，全部通过网路操作，来提高学校的工作效率，减少错误。保研作为学校一个重要的流程，关乎到优秀学生的生涯和学校的荣誉，其中有很多流程，比如基础素质加分、发展性素质加分、绩点的计算及排名等，不能有一点错误，而全靠人工的管理不仅浪费大量的时间也可能会出错，所以实现一个系统来管理保研流程，网络化统一管理，是非常重要的。

本文为制作一个Web性系统，用到了Java、Spring boot、Mysql等技术。随着系统复杂性的逐渐升级，仅靠java那些基本的用法已经难以支持这愈发庞大复杂的系统，很快便出现了各种框架。Spring框架就是为降低软件开发的复杂性而开发的，使开发变得简单。Spring boot是简化Spring初始搭建和配置，让开发人员不需要再为配置花费很多精力，进一步提高工作效率。关于系统数据的存储，采用Mysql这一关系型数据库，Mysql具有速度快、使用成本低、开源的优点，特别适合中小型系统的开发。以上技术的选择，都具有其各自的优点，为系统的设计和开发打下了良好的基础。

（二）目的意义

随着教育的发展，学生数量和学修课程会越来越多，选修课程、获奖加分及基础素质评分等一系列过程会愈加复杂，手动管理的流程慢慢地会出现很多问题。本课题的研究目的在于改善古老的手动管理保研流程，变为网络化统一管理。使得学校在管理保研这一流程上，变得方便快捷，减少学校管理时间，减少人工管理的错误。有了这个系统，不仅老师管理查询学生绩点信息变得简单起来，学生对保研流程也透明可见，可实时掌握保研相关信息，提高老师和学生的工作效率。另外，课题采用Java+Spring boot+Mysql等技术，构造B/S结构的保研排序系统，对研究者本人也是很大的挑战，研究者需结合大学里所学的知识和拓展的学习，并花费充足的时间和精力才能完成，为其将来工作奠定了良好的基础。

（三）研究内容

本文设计并实现了一个保研排序系统，用于管理高校保研流程。第一章绪论介绍了系统的由来及目的意义。第二章介绍了系统开发用到的一部分技术：Spring boot、Thymeleaf、Maven、Mysql。第三章系统分析介绍系统的需求分析、可行性分析、E-R图，把系统的功能、实体关系介绍了一下。第四章功能模块设计将系统以用户类型划分为三大模块：管理员模块、学生模块、辅导员模块。管理员模块包含学生、专业、辅导员、课程、选课信息的增加与修改，以及成绩录入信息通告开关的管理；学生模块包含选课、基础性素质成绩、发展性素质成绩、平均学分绩点和综合学分绩点的查询；辅导员模块包含学生选课信息及绩点等信息的查询，基础性和发展性素质评分的功能。第五章数据库设计，设计了八个表。第六章系统实现分为四个模块：登录模块、管理员模块、学生模块、辅导员模块。各个模块给出系统的实现图和部分关键代码，以介绍功能详情和实现原理。第七章总结了系统的成果、系统未来展望和自己的收获。再后面的就是参考文献和谢辞。

二、开发技术介绍

（一）Spring Boot

Spring boot是为了简化Spring项目的搭建及使用，让程序员们做更少配置而开发的一个框架。回顾到应用软件的制作初期，公司用JavaEE开发，随着企业级开发复杂性的提高开发维护原来越困难。Spring的出现就是为了降低软件开发的复杂性而开发的轻量型框架。Spring有两大特点，控制反转和依赖注入。Spring中的Bean全部都由Spring容器管理，从创建到回收，不需要开发者去管理，控制权交给Spring容器，需要使用对象时由Spring注入，这就是控制反转和依赖注入。AOP（面向切面方程）也是Spring的一大技术，AOP用来做一些不影响流程的切面操作，例如日志打印、数据统计、异常控制等。

Spring的优点很多，但配置太多是它的弊端，灵活使用门槛很高。而Spring boot就整合了Spring，简化了配置。Spring简化了JavaEE开发，Spring boot又简化了Spring的配置，为系统开发打下了良好的基础，更轻松地实现开发和维护。

（二）Thymeleaf

Thymeleaf是一个Java模版引擎，其主要目标是更优雅地编写前端代码，让使用的开发者能够轻松地将后端传来的数据嵌入到Html文件中，又不影响原Html的格式，提高系统的可维护性。Thymeleaf的使用相比之前的Jsp动态网页，其代码风格更加优雅，且不需要了解很多的语法，更不会影响Html代码格式，就可以成功将后端数据嵌入到前端。

（三）Maven

Maven是一个项目管理工具，可以用简单的描述信息来管理项目。系统使用Jar包，传统做法是把Jar包直接放在项目下引用。但多个项目的jar包就不好共享了，会多出很多Jar包拷贝，不方便管理，使用Maven的话，只需要将Jar包的唯一标识信息填入Pom配置文件，项目启动时先会在Maven的本地仓库寻找Jar包，找不到就会从远程仓库去拉Jar包放在本地仓库里，这样就达到了多个项目Jar共享的功能，同时也省去人工的Jar包管理。

三、系统分析

（一）需求分析

保研是大学的重要流程，关联的信息非常多，流程也比较复杂，录入考试成绩、加分项评分、计算每年的绩点、计算保研绩点和排名，最终才得出保研名单。目前学校的保研流程，并不是很完善，绩点、加分等大部分都是人工操作，非常浪费时间且不易管理，设计系统的好处就是帮助学校统一化保研流程，加强管理性，减少工作时间，增加数据的安全性。

为设计系统，首先需要确定需求。就以本校为例，学校从大一就开始统计学生的绩点，每年学期末统计一次，绩点中学习成绩占大部分，然后还有小部分基础性和发展性素质加分，发展性素质加分可以通过平时参加的比赛和大型活动等去获取，最后得到这一年的综合绩点。然后综合几年的绩点，得出最后的保研绩点。学校的办公越来越趋于网络化，办公化软件越来越多，学生和老师也对此更加满意。

本系统分为几个模块：管理员模块：学生、专业、辅导员、课程、选课信息的录入，以及控制学生辅导员加分信息录入的开关通道；学生模块：查看选课信息，录入基础性素质详情和发展性素质加分项，查看平均绩点和综合绩点；辅导员模块：查看自己管理专业、学生信息，并为学生进行基础性和发展性素质加分评分。

（二）可行性分析

技术可行性：系统采用Java为后端基础语言、Spring boot为框架、Mysql为数据库，这三种都是目前比较流行的技术，且都是开源的，再结合一些其他前后端的基础知识，搭建一个B/S结构的项目完全没有问题。再从开发上来讲，使用当前java最流行的编译器Intellij IDEA，它功能强大，支持Spring、Spring boot项目开发，前后端一起编码，项目运行等，功能十分齐全。而另一个数据库操作的可视化界面使用的是Navicate，它是一个可以连接多种数据库的开发工具，操作简单，快速，有助于协助开发。

运行可行性：系统开发完之后，只需放在一台虚拟机上做好相关配置即可使用，由于项目是第一期开发，需要的虚拟机资源要求也不高，一台普通的就能运行，使用。

经济可行性：系统开发全流程只需要一台基本配置电脑，和一些免费开发工具，这些都是很容易满足的。开发完成后，需要一点虚拟机资源便可以运行，这些都是比较便宜的。系统的运行能给学生们和老师们带来更多便利，减少操作时间和管理时间，提高数据的安全性，给学校带来不可估量的好处。所以经济上也是可行的。

（三）E-R图

E-R图也称为实体-关系图，它表示实体之间的关系，用一对一关系、一对多关系、多对多关系代表所有实体间的关系，并用图的格式显示出来。本文研究的是保研排序系统，牵涉到的实体类有：学生、专业、辅导员、课程、选课、学年成绩、发展性素质加分项，如图3-1所示。

图3-1 系统E-R图

系统的各实体关系：

1.辅导员与专业：1: N

2.专业与学生：1: N

3.学生与选课：1: N

4.选课与课程：N: 1

5.学生与学年成绩：1: N

6.学年成绩与发展性素质加分项：1: N

四、数据库设计

数据库用于存放系统的所有数据，本系统使用的是Mysql关系型数据库，可以将所有的实体类关系存放到数据库中。一个良好的数据设计能够具有良好的数据一致性和完整性，且很少冗余数据，以便减少数据的存储量。本文数据库设计分为三个方面：学生选课信息设计、专业信息设计、学年绩点信息设计。

（一）学生选课信息设计

学生与课程是多对多关系，根据数据库设计，可以拆成两个一对多关系，增加选课实体类，添加学号和课程号为外键。该部分设计学生、课程、选课三个表。

学生信息表包括学号、姓名、专业号、密码、保研绩点、保研绩点专业排名、保研专业人数等字段，以学号为主键，专业号为外键。学号、专业号、保研绩点专业排名、保研专业总人数为Int类型，姓名、密码为Varchar类型，保研绩点为Double类型。如表4-1。

表4-1 学生信息表

列名 字段名 数据类型 长度 主键

学号 Id Int 9 Y

姓名 Name Varchar 50 N

专业号 Mid Int 9 N

密码 Password Varchar 50 N

保研绩点 Gpa Double 16 N

保研绩点专业排名 Gpa\_Rank Int 9 N

保研专业总人数 Gpa\_Major\_Student Int 9 N

课程信息表包括课程号、课程名、学分等字段，以课程号为主键。课程号为Int类型，课程名为Varchar类型，学分为Double类型。如表4-2所示。

表4-2 课程信息表

列名 字段名 数据类型 长度 主键

课程号 Id Int 9 Y

课程名 Name Varchar 50 N

学分 Credit Double 50 N

选课信息表包括选课号、学号、课程号、考试成绩、选课年份等字段，以学号为主键，学号、课程号为外键。学科号、学号、课程号、选课年份为Int类型，考试成绩为Double类型。如表4-3所示。

表4-3 选课信息表

列名 字段名 数据类型 长度 主键

选课号 Id Int 9 Y

学号 Sid Int 9 N

课程号 Cid Int 9 N

考试成绩 Score Double 9 N

选课年份 Select\_Year Int 9 N

（二）专业信息设计

专业与学生为一对多关系，专业与辅导员是多对一关系，学生信息表中添加专业号作为外键专业信息表中添加教工号为外键。设计两个表：专业信息表、辅导员信息表。

专业信息表包括专业号、专业名、年级、计算绩点年数、教工号等字段，以专业号为主键。专业号、年级、计算绩点年数、教工号为Int类型，专业名为Varchar类型。如表4-4所示。

表4-4 专业信息表

列名 字段名 数据类型 长度 主键

专业号 Id Int 9 Y

专业名 Name Varchar 50 N

年级 Grade Int 9 N

计算绩点年数 Gpa\_Years Int 9 N

教工号 Tid Int 9 N

辅导员信息表包括教工号、姓名、密码等字段，以教工号为主键。教工号为int类型，姓名、密码为Varchar类型。如表4-5所示。

表4-5 辅导员信息表

列名 字段名 数据类型 长度 主键

教工号 Id Int 9 Y

姓名 Name Varchar 50 N

密码 Password Varchar 50 N

（三）学年绩点设计

每年一个综合学分绩点，组成最后的保研绩点，学生具有多个学年成绩，且每学年里的发展性素质加分又由获奖加分所得，故学年成绩与发展性素质加分项是一对多关系。另外加入管理表，共设计以下三个表：学年成绩表、发展性素质加分项表、管理员信息表。

学年成绩表包含学年成绩号、学号、学年、专业人数、基础性素质详情、基础素质加分、发展性素质加分、学分、平均学分绩点、平均绩点专业排名、综合学分绩点、综合绩点专业排名等字段，以学年成绩号为主键，学号为外键。学年成绩号、学号、学年、专业人数、平均绩点专业排名、综合绩点专业排名为Int类型，基础素质加分、发展性素质加分、学分、平均学分绩点、综合学分绩点为Double类型，基础性素质详情为text类型。如表4-6所示。

表4-6 学年成绩表

列名 字段名 数据类型 长度 主键

学年成绩号 Id Int 9 Y

学号 Sid Int 9 N

学年 Year Int 9 N

专业人数 Major\_Student Int 9 N

基础性素质详情 Basic\_Details Text 500 N

基础素质加分 Basic\_Score Double 16 N

发展性素质加分 Dev\_Score Double 50 N

学分 Credit Double 16 N

平均学分绩点 Ave\_Score Double 50 N

平均绩点专业排名 Ave\_Rank Int 9 N

综合学分绩点 Com\_Score Double 16 N

综合绩点专业排名 Com\_Rank Int 9 N

发展性素质加分项表包括加分项号、学年成绩号、加分项名、加分、类型、审核信息等字段，以加分项号为主键，学年成绩号为外键。加分项号、学年成绩号为Int类型，加分项名、类别为Varchar类型，加分为Double类型，审核信息为Text类型。如表4-7所示。

表4-7 发展性素质加分项表

列名 字段名 数据类型 长度 主键

加分项号 Id Int 9 Y

学年成绩号 Yid Int 9 N

加分项名 Name Varchar 50 N

加分 Score Double 16 N

类别 Kind Varchar（分三类，科技创新，学生工作，文体特长） 50 N

审核信息 Verify Text 100 N

管理员信息表包括账号、密码、姓名等字段，以账号为主键。账号为Int类型，密码、姓名为Varchar类型。如表4-8所示。

表4-8 管理员信息

列名 字段名 数据类型 长度 主键

账号 Id Int 9 Y

密码 Password Varchar 50 N

姓名 Name Varchar 50 N

五、功能模块设计

系统分为管理员模块、学生模块、辅导员模块等三个模块，同时也分为三个角色，每个角色一个模块。管理员模块包含学生信息、专业信息、辅导员信息、课程信息的录入功能，学生模块包含基础性素质详情录入、发展性素质加分项录入、绩点查询功能，辅导员模块包含学生基础性素质成绩和发展性素质成绩评定、专业信息和学生绩点信息查询功能。

（一）管理员模块

管理员负责的是学生信息、课程信息、专业信息、辅导员信息的录入，，通过直接录入，将所有的信息填入到系统。各类信息都有增加和修改的功能，管理录完所有信息后，学生平均学分绩点就能通过所有课程成绩学分计算出来，得到综合学分绩点的一部分。如图5-1所示。

图 5-1 管理员模块功能图

（二）学生模块

学生，是系统的一个关键使用者，功能分别为选课信息的查看，基础性素质成绩详情的录入，发展性素质成绩的加分项录入，平均学分绩点和综合学分绩点查看。学生可以查询选课成绩，通过录入基础性素质详情，发展性加分项，等待评分得出成绩。发展性素质成绩由多条加分项累加计算所得，学生可以一条条录入，加分项有三种类型，各种类型都有上限的加分，录入完成后由辅导员评分，最后得出发展性素质成绩。如图5-2所示。

图5-2 学生模块功能图

（三）辅导员模块

辅导员，是系统另一个关键的使用者，功能分别是管理专业信息的查看，以及专业下学生基本信息查看、基础性素质成绩评分，发展性素质成绩评分。辅导员可以对自己所管理的专业的学生进行基础性和发展性素质评分，并能查询到学生的绩点信息，快速实时掌握学生们的成绩信息。如图5-3所示。

图5-3 辅导员模块功能图

六、系统实现

本文主要介绍系统实现的四大模块：登录模块、管理员模块、学生模块、辅导员模块。登录模块实现多种用户登录的功能，管理员模块实现了学生、专业、课程、辅导员信息的录入及成绩信息录入通道开关的功能，学生模块实现了基础性和发展性详情录入、选课和绩点查询的功能，辅导员模块实现了专业和学生信息查询、发展性和基础性素质成绩评分的功能。

（一）登录模块

系统分为三种用户：管理员、学生、辅导员，用户通过输入账号和密码，选择身份，登录通过后台验证进入系统。如图5-1所示。

图5-1 登录界面图

用户点击登录后，前端发送post类型请求将数据提交给后台，以保证数据传输的安全性，后台通过身份信息来判别用户类型，根据类型的不同来从数据库中查找不同的表，验证用户的账号和密码，不正确携带错误信息返回登录界面，正确则将用户信息存入cookie，成功进入系统。如图5-2所示。

图5-2 用户登录处理代码块

（二）管理员模块

管理员模块共包含了五模块，以下主要介绍三个模块：学生信息管理模块、专业信息管理模块、辅导员信息管理模块。

1．学生管理模块

模块展示的是学生信息，界面展示了学生的基本信息：学号、姓名、专业、选课数，以表格的形式展示，包含翻页、查询功能。管理员也可以选择指定专业和课程来缩小查询范围，新增和修改学生信息。如图5-3所示。

图5-3 学生信息界面图

管理员进入这个界面，后台根据指定条件查出学生信息，以对象数据的形式返回给前端，再通过Thymeleaf渲染，以优雅的风格将数据填充到前端，完整地呈现出来。如图5-4所示。

图5-4 学生信息前端代码块

2．专业管理模块

模块展示的是专业信息：专业名、年级、辅导员、计入绩点年数、学生数。也可以新增或修改专业，如图5-3所示，除专业号外其他字段均可修改，辅导员还是采取下拉框选择的形式，展示的辅导员名-辅导员教工号，可选项是系统内所有的辅导员。如图5-5所示。

图5-5 专业信息修改界面图

3．辅导员管理模块

模块展示的是辅导员信息：教工号、姓名、管理专业。如图5-4所示，管理专业字段显示的是辅导员当前管理的专业，辅导员与专业是一对多关系，系统通过查询获得辅导员管理的所有专业，通过单独的输出函数输出，显示在界面。系统中也具有新增和修改辅导员信息的功能。如图5-6所示。

图5-6 辅导员信息管理界面图

（三）学生模块

学生模块包含了五个模块，以下介绍四个模块：选课详情、基础性素质成绩、发展性素质成绩、综合学分绩点。

1．选课详情

模块包含学生所有的选课，课程号、课程名、学分、学年、成绩。如图5-7所示。

图5-7 选课详情界面图

2．基础性素质成绩

学生可以查看到几年来自己的基础性素质成绩，在学年末评绩点时期，学生需要在系统中录入详情，然后由辅导员评分给出成绩。录入界面如图5-6所示，利用text长文本格式，填写详情。如图5-8所示。

图5-8 基础性素质详情录入界面图

3．发展性素质成绩

学生的发展素质成绩由各个获奖加分项评定所得，学生先录入自己的获奖加分，加分项类型分为三类：科技创新、文体特长、学生工作，如图5-7所示，每类都有上限分，录入完成后由辅导员评分。如图5-9所示。

图5-9 发展性素质详情界面图

4．综合学分绩点

模块显示的是学生至今为止的综合学分绩点和排名，如图5-8所示。综合学分绩点由三部分按照8:1:1的比例得出：平均学分绩点：基础性素质成绩：发展性素质成绩。平均学分绩点由选课考试成绩得出，基础性和发展性素质成绩均由辅导员评分得出，组合计算得出综合学分绩点，一年一次，最终结合几年的综合学分绩点，按照每年所修学分比，计算得出保研绩点和排名。如图5-10所示。

图5-10 综合学分绩点详情图

（四）辅导员模块

辅导员模块包含三个模块：基础性素质评分、发展性素质评分、学生绩点信息查询。

1．基础性素质评分

辅导员根据学生所录入的基础性素质详情及其平时的表现来评分，如图5-11所示。

图5-11 基础性素质评分图

2．发展性素质评分

每学年学生都会获得一定的奖项，用以发展性素质加分，辅导员就负责对这些加分项审核评分，如图5-12所示。

图5-12 发展性素质评分图

由于加分项太多，故系统设置为批量操作，同时对多个加分项评分，有效的加分项评分审核信息直接为已通过，无效的加分项评分0分并在后面填写无效原因。填好评分信息后点击提交，通过Javascript控制依次遍历扫描表格中的每一行，取出数据提交请求，更新评分信息，所有行数据提交完后再更新发展性素质加分成绩，Javascript函数如图5-13所示。

图5-13 管理员界面发展性评分Javascript函数图

3．学生绩点信息查询

辅导员可以根据班级查询学生的绩点情况。可以查看到学生们的选课情况、保研绩点及保研绩点排名。并可以点击学号以查看学生每学年的绩点情况。如图5-14所示。

图5-14 学生绩点信息查询图

七、结束语

（一）总结

系统使用Spring boot框架简化了Java应用的开发，同时利用Thymeleaf模版引擎渲染前端网页，以尽量不加入额外代码的方式将数据填充到了Html网页中，也有着异步刷新等特点，风格优雅，代码的可维护性很高。数据库采用Mysql数据，这种小型的关系型数据库，利用简单的几张表便可表示复杂的关系图，并能永久保存大量数据信息，且增删改查等数据库操作都做好了Sql优化，速度比较快，移植性，容错性都很好，非常适合中小型系统开发的数据库。Maven项目管理工具，使开发者能通过简单的几行Jar包标识代码，就能将引入Jar包，避免多次下载拷贝的问题，实现了Jar包复用的功能，同时Maven强大的管理功能令程序员们赞不绝口，不需要程序员们在Jar包管理上花太多的心思。

系统能免费的技术和开源工具开发完成，系统的完成对学校也有着莫大的意义。保研系统的使用，能统一化保研流程，减少教务管理时间，提高工作效率，出现较少管理上的失误，并能让同学们也实时掌握保研信息。另外，系统的开发完成也推进了学校全自动管理的进程，为实现全面自动化管理做好铺垫。

（二）展望

本系统实现了一个简单的保研流程，扩展性有待于进一步提高，比如加分详情，奖项加分占比，这些都可以设置成动态的，甚至多变的，增加加分项等。在系统的安全性方面，本系统的安全性防护措施有待于将来进一步加强，今后将进一步增加相关功能，不断改进系统的功能。

八、参考文献

[1]Bruce Eckel. Java编程思想(第四版). 北京: 机械工业出版社, 2017.6: 32-140.

[2]凯S·霍斯特曼. Java技术核心(第十版). 北京: 机械工业出版社, 2016.9: 50-56.

[3]周志明. 深入理解Java虚拟机(第二版). 北京: 机械工业出版社, 2013.6: 32-33.

[4]Brian Goetz. Java并发编程实战. 北京: 机械工业出版社, 2012.2: 63-65.

[5]Raoul-Gabriel Urma. Java8实战. 北京: 人民邮电出版社, 2016.4: 23-40.

[6]郝佳. Spring源码深度解析(第二版). 北京: 人民邮电出版社, 2019.1: 87-88.

[7]鸟哥. 鸟哥的Linux私房菜(第四版). 北京: 人民邮电出版社, 2018.10: 302-303.

[8]竹下隆史. 图解TCP/IP(第五版). 北京: 人民邮电出版社, 2013.6: 123-132.

[9]Joshua Bloch. Effective Java(第三版). 北京: 机械工业出版社, 2019.1: 56-58.

[10]Thomas H.Cormen. 算法导论(第三版). 北京: 机械工业出版社, 2012.12: 604-610.

[11]徐群明. Mybatis技术内幕. 北京: 电子工业出版社, 2017.6: 44-50.