# 引言

1946年在美国宾夕法尼亚大学中发生了一件轰动全世界的大事件，世界上第一台计算机诞生于此。计算机的出现是人类历史上的一项重要发明，这意味着人类的智力和科学技术在不断地发展和进步。这是第三次科技革命的结果，前两项发明是蒸汽机和电力。到现在为止计算机已经走过了长达70多年的岁月。在这70多年的岁月里，我们的制造水平，半导体技术和芯片开发技术取得了飞快的进步。从世界上第一台重达30吨的大型计算机ENIAC到今天的超精密小型计算机，CPU大小如何一个指甲盖，计算机已经成为现代文明中最常见的办公用品，也就是说，21世纪的计算机技术将是人类历史上的第四次技术革命。

随着互联网的不断发展进步，带宽越来越大网速越来越快，毕业论文的过程监控与管理系统是新时代的发展趋势。它不断地取代传统的手工记录，使新的协同管理模式成为可能。利用毕业论文过程监控管理系统，帮助学生和毕业论文指导老师提高工作效率，使学生更加注重论文写作，及时与指导老师沟通；导师可以通过论文过程监控系统了解到学生当前的论文进度是否存在问题，能够帮助以及督促学生顺利完成论文编写，及时与学生进行沟通和交流。通过论文管理系统使导师和学生之间的沟通能够变得更加快捷有效，大幅度减少浪费在沟通上的时间成本。

## 系统开发背景

毕业论文是大学生在校的学习重要成果，大学生申请学位必须提交相对应的学位论文，要想取得最终的学士学位，学生的论文必须经过一轮又一轮的答辩只有答辩通过才可以颁发。毫不夸张的说，毕业论文意味着大学生四年学习成果的重要结晶。毕业论文意味着大学生即将结束大学时光转职为一名社会工作者的过程，是每个大学生必须经历的一个过程。因此每一所高校对毕业论文都非常重视。

随着互联网科技的不断进步，无论是哪个行业在管理手段上都有了有目共睹的成功，出现了许许多多各项管理软件，例如学生宿舍管理、网上办事大厅等等。但对于毕业生来说，目前没有一款成熟的软件系统来帮助学生和导师快速沟通。对于学生来说，他们缺少一个直接对话指导老师的途径，一般通过当面请教指导教师，或者通过QQ、微信等通讯软件给老师留言。但对指导老师来说，假如有10个学生通过QQ或者微信来向他请教论文的疑问，每次需要发送论文附件给老师。在老师的电脑磁盘上将会产生许许多多不同名称、不同版本的毕业论文。这样的情况下容易将文件弄混，不利于指导老师的批改，反而给老师带来整理论文的步骤。在当前发达的网络技术下，使用计算机软件来管理传统的内容是非常有必要的，因为它能够做到更加有效、整洁以及方便。

因此，我认为是非常有必要开发这样一个毕业论文过程监控系统。接下来，我将介绍我的毕业论文过程监控系统，对系统进行一个全面的分析以及遇到的困难。

## 系统开发目的和意义

在当今科技不断进步中，随着摩尔定律的不断发展（每18个月晶体管数量翻番，性能翻番，价格将下降一半），计算机的价格越来越低，已经成为各行各业不可或缺的设备，但是计算机的性能不断提高。它已经应用于社会发展的各个领域。计算机的主要功能如下：

首先，计算机能够代替许多人力进行一些人类无法实现的计算比如进行科学计算；

其次，你可以节省大量的人力资源;

第三，计算机可以有效提高人们的工作效率以及能够丰富人们的日常生活；

第四，计算机强大的文件存储功能可以使重要文件得到存储和整理。

目前，我校毕业论文的管理仍停留在传统的形式。通过QQ、微信等即时聊天工具将论文发送给导师。这种方式在当今时代已经落后了。使用旧的管理方法需要耗费更多的人力和时间。在当今时代，这种手工管理方法肯定可以用更为高效、方便的计算机管理软件代替。对于一名计算机科学与技术专业的大四学生来说，一直希望可以利用自己在大学中所掌握的专业知识以及项目经验，能够开发出一套满足于当前高校毕业论文过程监控的管理系统。通过这个系统能够有效管理毕业论文，从而提高学生和老师的沟通效率以及指导老师对学生论文的过程监控。

总而言之，利用计算机开发这样的管理软件好处有以下几点：

1． 能够有效并且持久性存储以及管理大学里各届毕业生的论文，能够实现检索和有效存储；

2．可以帮助师生节约了沟通的精力，同时系统功能尽可能简单容易操作；

3．使得导师能够准确得知学生的论文进度以及当前存在的问题。

## 毕业论文过程监控管理系统的业务实现

毕业论文过程监控管理系统是直接对毕业论文的反复提交以及论文修改的过程用计算机管理系统进行全面现代化管理.主要功能包括学生以及指导老师的账号管理、论文管理、任务书提交、分组管理等几个方面的功能,以实现学生和老师之间的分组确认指导老师、论文提交、批改以及记录每次批改的详细情况的需求。

具体系统功能需求描述:

1.用户账号基本情况管理

通过超级管理员账号登录系统时，可以下载用户的基本信息表。通过系统将用户信息表全部导成Excel格式文件，也可以对用户的信息进行管理。并且提供对学生的毕业论文选题以及用户账号，密码等学生基本信息进行录入也可以通过Excel表直接将数据导入到数据库中、通过ElasticSearch索引检索框架实现组合条件查询、模糊查询等功能。

2.用户分组管理

提供对学生论文题目的指导老师进行数据的条件查询、通过指导老师进行分组功能。在一个学生分组中，指导教师能够查阅当前管理的所有学生信息。也就是教师直接管理学生的论文，另外指导教师根据不同的分组也进行小组的分类，由专业主任进行分配指导教师。

3.任务书相关管理

通过指导教师或专业主任的账号登录时，教师有权限上传开题相关的任务书，以文件的形式上传到系统中，学生登录系统后可以查看到自己的任务书并且完成任务书的下载。

4.论文管理

学生在完成论文的各个阶段时，登录系统后选择论文上传，上传时选择论文的具体阶段上传，分别为开题报告，中期检查表，正文等等。完成选择后即可上传论文，论文上传后。教师端界面将会看到学生们上传的内容以及附件，教师查阅论文后可以在论文管理界面填写审阅的意见，同时可以上传新的附件。当学生完成整个论文阶段时，教师端可以将论文的所有批改情况导出为一个word文档。

# 第2章 系统相关技术及可行性分析

## 2.1 系统开发工具

1995年5月，Java语言首次被Sun公司发布（现在Oracle公司已经收购sun公司）。Java语言的诞生打败了当时的c++帝国，距离现在为止Java已经诞生了25年。它是目前世界上最为广泛流行并且充满活力的面向对象特性跨平台编程语言，同时是世界上最顶尖的编程语言之一，这显示了Java语言的成熟和庞大的社区。Java语言的语法与C语言和C++非常相似，但Java有属于它自己独特一面的特性。全世界的许多高校都开设了关于Java的课程，正是因为Java容易学习，这对大多数程序员来说方便使用。另一方面，与C++语言相比， C++有许许多多使人困惑，难以使用的特性，比如说类的多继承模式这些特点都被Java舍弃掉了。同时，Java语言与C++最大的区别在于Java不能使用操作指针，而是通过引用内存地址，这使得用户不会因为直接操作内存而导致内存异常问题。Java的跨平台实现基于JVM虚拟机， Java通过JavaC命令将.java源文件编译成为.class结尾的字节码文件，无论是Linux还是MacOS还是Windows操作系统的jdk，最终JVM执行的字节码都是一致的。通过这一方式使得Java能够做到同一份代码运行不同的环境。JVM最主要的是还提供了自动清理垃圾机制，在C或C++语言中我们往往需要执行free方法来释放类资源的使用，从而回收内存。而JVM本身就可以做到自动清理内存，这一特点可以减轻程序员清理内存的负担，能够更加专注于代码的编写。

Java语言面向对象的三个特点是封装性、继承性和多态性。Java只支持类和父类之间的单继承，不支持多重继承。但是，它支持对接口的多重继承，即一个接口可以继承多个父接口。当类需要应用接口方法时，它必须重写继承接口的方法。Java语言同时支持多线程任务，线程是计算机的最小调度资源，Java线程的创建非常简单，只需要继承Jdk的Thread类或者实现Java本身提供的Runnable接口就可以实现一个线程类，继承或者实现接口时需要重写父类或者接口的run方法，无论是thread类还是Runnable接口都有一个run方法，在run方法中编写线程具体需要执行的任务，通过Thread.start方法启动线程工作。Java语言支持同时开启多个线程，多个线程一起工作会提高效率，但是同时会导致线程出现不安全的问题，Java提供了多个线程之间的线程同步机制也称之为synchronize锁。现如今Java版本已经发布了Java13，在本项目中使用的依旧是Java8,Java的不断壮大在于功能非常完善，目前基于Java语言开发的框架非常之多，社区也非常完整。大部分想实现的功能都有对应的框架产生，最著名的开源社区有Apache Software基金会以及springframework、alibaba等等。最著名的框架就是Spring一系列框架、elasticsearch、apache flink、hibernate、mybatis等等出色的框架。因此选择Java作为开发语言是一个非常安全、效率非常高的选择。

## 2.2 数据库技术

数据库一般分为关系型数据库和非关系型数据库，关系型数据库是以关系模型来组成数据库，其中以列和行的方式来存储数据，每一行形成了一条数据，一组形成一个数据库。关系型数据库主要有Oracle数据库、MySQL数据库等等。MySQL数据库的特点如下：MySQL是目前行业中最为流行的关系型数据库之一，因为在于MySQL操作简单，安装容易，总的来说麻雀虽小五脏俱全。在大部分后端开发中选择MySQL数据库的特别多。同时分为社区版和商业版，社区版可以免费下载使用并且是开源项目。Java本身提供了DataSource连接数据库方式，只需导入MySQL的连接包就可以连接数据库。MySQL数据库的语法和大部分的数据库都相似，同时MySQL支持的数据量最高支持5000万条记录，也支持事务操作，事务具有原子性，一致性，隔离性，持久性。当一条sql语句操作失败时，通过事务可以实现数据回滚，不影响现有的数据。

## 2.3 全文检索索引技术

本项目通过访问elasticsearch框架实现全文搜索功能。elasticsearch是一个用Java编写的技术框架,该框架基于Lucene实现主要的索引功能，它在分布式环境中提供全文搜索引擎。是大数据环境下的强大搜索、分析和检索的工具。同时，elasticsearch具有可靠的可扩展性，支持集群模式操作。集群分为主节点和从节点。每次有新的请求时，主节点都会分配从节点来处理数据并将其同步到每个节点。正是这种机制使得数据在实际的生产环境中更有价值，能够实现数据的高可用性和备份机制。当主节点某一天宕机时，另一个从节点可以成为新的主节点，接收用户的请求并分配新的任务这样可以做到停机不影响服务。

## 2.4 容器虚拟化技术

本项目最终选择docker容器作为运行环境的构建工具。Docker是目前市场上最流行的容器虚拟化技术。其主要功能是在Linux系统下快速构建CentOS、Ubuntu等环境。通过docker容器，我们不需要通过物理或虚拟机安装一个Linux系统就可以快速实现我们的目标，而且命令操作非常容易使用。docker的两个主要部分是image和CONTAINER。对于docker的概念，我们可以理解docker是一艘海运货船，container是货船上的集装箱，集装箱中的货物是image。通过集装箱，我们可以保证货物在运输过程中不会损坏。程序也是如此,如果docker软件也安装在另一台机器上，docker容器为2台不同的设备提供了一个共同的运行环境，可以有效地保证同一个程序可以完美运行在不同的机器上。通过docker可以有效避免了因为机器运行环境不同导致软件无法正常运行的问题。

## 2.5 可行性分析

随着计算机性能的不断提高，高校利用计算机管理学生信息的各个方面，存储海量数据。学习管理制度有多种，但在学生毕业论文管理方面还比较陈旧。导师们仍在从事传统的事务性工作，即通过即时通讯软件接收学生毕业论文并手工批改。这不仅不利于学生毕业论文的存储，而且师生之间的信息往往得不到准确传达。同时，毕业论文的每个阶段都可能需要经过多次批改。学生通过QQ或微信软件发送给导师时，会产生多个文档，不利于导师获取学生论文的具体进度。而论文过程监控系统的出现正是为了解决以上这些问题，由此可见开发该系统是很有必要的。

### 2.5.1 技术可行性

通过计算机系统化管理，加强了学生与导师的沟通，更好地协调了学生与导师的合作；学生的论文过程管理和论文指导更加科学；学生毕业论文的具体进度可以在整个过程中同步进行，通过记录每一篇论文的批改报告，可以更好地帮助学生有效地自我修改，可以使数据有效地保存。

### 2.5.2 系统结构可行性

本项目系统后端结构设计上统一采用Java语言开发，主要使用了以下框架:Spring4作为基础的IOC容器管理以及依赖注入，控制反转等设计特性，减少代码模块的耦合。通过Spring对Java Bean的生命周期管理能够更加容易。Springboot作为我们基础的WEB MVC框架，可以快速搭建一个启动环境。相对于SpringMVC复杂且众多的spring.xml配置文件，SpringBoot只需要用各种注解来替代传统的xml文件，并且提供了自动扫描包的功能，更加简化了使用的难度。SpringBoot集成了许多环境例如MySQL、Kakfa以及ElasticSearch等等框架。数据库连接层ORM框架选用了高效的Mybatis。Mybatis是apache基金会下的一个开源框架，该框架最大的好处在于可以自己定义SQL代码，对比传统的JDBC连接数据库方式，mybatis消除了大部分的JDBC代码和参数手工设置的情况，也不需要对查询的结果集进行检索。Mybatis可以直接使用xml文件映射Java的接口或者JAVA POJO对应数据库中的字段名称。使用预编译的SQL语句能够有效避免SQL代码注入漏洞，使连接SQL时更加安全简单。权限认证这一边选用的是Apache Shiro框架，目前市场上流行的安全框架有Apache Shiro以及Spring security，不过Apache Shiro框架对比Spring security更加轻量级，所依赖的包不像Spring那样繁琐，配置上比较简单同时功能上可以满足目前的权限分配以及安全登录等功能。通过Apache Shiro框架实现对数据库的用户密码MD5加盐后加密，没有使用明文密码存储，可以有效避免在数据库被脱库泄露的情况下用户账号不被盗取，同时利用密码加盐后进行MD5计算避免黑客利用彩虹表碰撞来破解现有的MD5密码。使用Apache Shiro框架最大的优点在于权限设计基于RBAC的标准来表示一个角色拥有哪些权限，通过这个特点可以快速分配权限给不同的角色，将权限和角色绑定，这样的好处在于角色就是不同的权限。而在系统中总共有3个角色分别为学生，导师，管理员。不同的角色对应着不同的权限，所有的页面必须授权后可以访问，当没有权限的角色访问需要认证授权的页面时，Apache Shiro会抛出unauthorized Exception来告知用户没有权限访问，同时重定向到登录页面，这样可以避免黑客直接越权访问对应资源站点。

文档的检索功能通过elasticsearch框架来实现，elasticsearch的索引功能性能非常高，能够秒级快速检索document。Es通过倒排索引的机制实现了全文检索的功能，对比MySQL的内容检索来说，MySQL存在速度慢以及功能不及Es的缺点。而es能够弥补这些缺陷，可以做到数据索引以及入库存储的功能，在内存中有大量的elasticsearch运行数据，然后将数据分片存储这是es性能高效的一大特点。es有效做到了数据备份以及快速检索。系统中最主要的数据全部存储在elasticsearch中，目的是为了实现通过关键字搜索具体的文档。对于数据库来说，Mysql里只存取系统的高级配置数据，权限表以及用户的基本信息，数据存入数据库时对SQL语句进行了优化查询，避免使用Left Join这些的叠加语句避免产生笛卡尔积的数据量，减少查询的耗时。同时对数据表的所有主键添加了UNIQUE唯一索引，设置UNIQUE唯一索引的好处在于可以有效避免重复的数据，对于经常查询的字段均设置了Normal索引。只有正确添加索引才可以实现对select查询速度的提升。索引的主要功能在于能够快速查找到数据的所在位置，就像翻字典前需要先查找目录一样。除此之外在系统中使用了非关系型数据库:Redis用来存储用户请求数据库后的数据缓存中间件，通过缓存可以大幅度减轻每次请求数据库的查询压力，当一瞬间有大量的查询数据库请求时会造成数据库被击穿，为了解决这一潜在的问题。每次请求数据库查询时将数据写入到Redis缓存中，之后的相同重复请求直接从Redis缓存中获取。直到数据库数据发生变更时，同步删除Redis上的遗留的缓存。通过以上对技术选型的描述和分析，能够保障系统的稳固性以及功能的完整。

# 第3章 系统设计

## 3.1设计目标

简单地来说，毕业论文过程监控系统就是通过毕业论文分阶段提交管理、学生，指导教师分组管理等一系列手段来实现毕业论文的具体过程监控，使得指导教师能够清楚得知当前学生的毕业论文进度以及论文编写时所遇到的困难。

具体实现功能目标如下：

用户信息的统一管理的功能；

学生的基本学籍信息等管理功能；

实现了对学生的论文选题统一分组功能模块；

实现了对指导教师的统一分组管理功能；

实现了学生分阶段提交论文附件的功能；

实现了指导教师监控学生毕业论文过程的管理；

系统最大程度上实现了软件的一键式安装部署、容易维护以和功能稳定性；

系统功能运行正常、用户数据安全可靠、管理操作简易等。

## 3.2 系统功能模块

根据任务书上的需求来看，可以首先从最简本的功能开始搭建系统。可以得知毕业论文过程监控管理系统可以分为以下模块：系统登录/注册模块，学生的学籍基本信息管理模块、管理员账号统一管理模块、学生毕业论文管理模块、系统功能配置模块。

图3-1毕业论文过程监控系统功能模块图

### 3.2.1系统用户管理模块

该模块中分为四个主要功能，分别为：学生分组管理、指导老师分组管理、用户账号管理。这些功能模块只有管理员登录系统后才能查看。在点击用户管理后，系统可以进行相应的操作（添加用户、删除、修改、查询），同时添加用户该功能可以通过Excel表的方式导入到数据库系统中，查询用户时采用分页查询数据显示在前端页面中。学生分组管理功能根据学生们的毕业论文选题所指定的指导教师来分组，同一个教师的学生将分为同一个小组来管理，指导教师将负责批改同一个小组的学生论文。

### 3.2.2 任务书管理模块

任务书管理模块主要有以下功能：指导教师上传任务书到系统中，学生可以登录系统下载自己的任务书，每个学生只能下载到属于他自己的任务书。

任务书管理主要包括添加任务书上传、任务书删除等2部分组成。

其中，可以实现管理员对所有的任务书进行管理，任务书的文件格式以.word后缀。任务书支持在线预览的方式。指导教师上传任务书时需要输入任务书的名称，通过名称来实现任务书的搜索，支持模糊查询提高查询速度。

### 3.2.3 毕业论文管理模块

该管理模块功能是实现了对学生毕业论文综合的管理，学生端的主要功能是通过上传文件的按钮提交文件附件上传到系统中，提交时需要点击下拉框选择当前上传论文的种类例如任务书，开题报告，中期检查表等等，同时学生可以通过留言框填写对附件的描述。页面中也有一个撤销的按钮，通过这个按钮可以撤销指导教师还未查看的文件记录，此功能往往适用于需要重新上传文件的操作。教师端登录系统时，将会看到一系列的论文管理功能，指导教师可以管理所有他负责的学生的论文能够查阅以及删除。指导教师查阅论文后可以选择合格和未通过，点击两者中任何一个按钮都会改变当前论文的状态。当状态更改时，学生端绑定的邮箱将会收到指导教师已经查看了你的论文的通知。这时候学生可以及时登录系统查看指导教师的审批情况。

### 3.2.4 系统功能管理模块

该模块主要实现了整个系统的高级配置，比如密码的复杂度要求以及邮箱的功能开启和角色权限控制。通过开启密码复杂度的功能时，用户在注册账号时密码会进行复杂度校验，如果密码太过简单在检验中会提示当前密码复杂度过低，请使用字符加数字的强度。邮箱的功能配置表示系统是否开启邮件通知，开启邮件通知配置后，每当用户修改密码操作后，用户的邮箱中将会收到一封来自管理系统的邮件告知用户当前密码已经修改。导师批改论文后用户的邮箱同样会收到一封邮件告知，导师已经对用户的论文进行了修改，请尽快查收。默认邮箱通知功能开启，开启邮箱功能需要设置SMTP服务器的地址以及开启第三方邮箱的授权码方可正常使用。最后一个角色权限管理功能主要涉及系统中的所有角色的权限，可以动态更改角色权限。每个角色对应着多个权限，权限限制了每个用户角色能够操作哪些步骤。超级管理员可以动态更改角色的权限通过权限管理功能。

## 3.3 系统相关数据表设计

系统用户表用来存储系统的用户基本信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 表名 | | User\_info | | |
| 字段名称 | 数据类型 | 数据长度 | 属性 | 字段说明 |
| Id | Int | 255 | 主键必填，Not null | 用户的id |
| Username | Varchar | 25 | 必填，Not null | 用户的账号 |
| Password | Varchar | 255 | 必填，Not null | 用户的密码 |
| Realname | Varchar | 20 | 必填，Not null | 用户的真实姓名 |
| Role\_id | Int | 10 | 必填，Not null | 用户的权限id |
| State | Int | 10 | 必填，Not null | 用户的账号状态 |

系统权限表用来存储系统中所有角色权限信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 表名 | | Permission\_info | | |
| 字段名称 | 数据类型 | 数据长度 | 属性 | 字段说明 |
| Id | Int | 255 | 主键必填，Not null | 权限的id |
| Name | Varchar | 25 | 必填，Not null | 权限的名称 |
| value | Varchar | 255 | 必填，Not null | 权限的描述 |

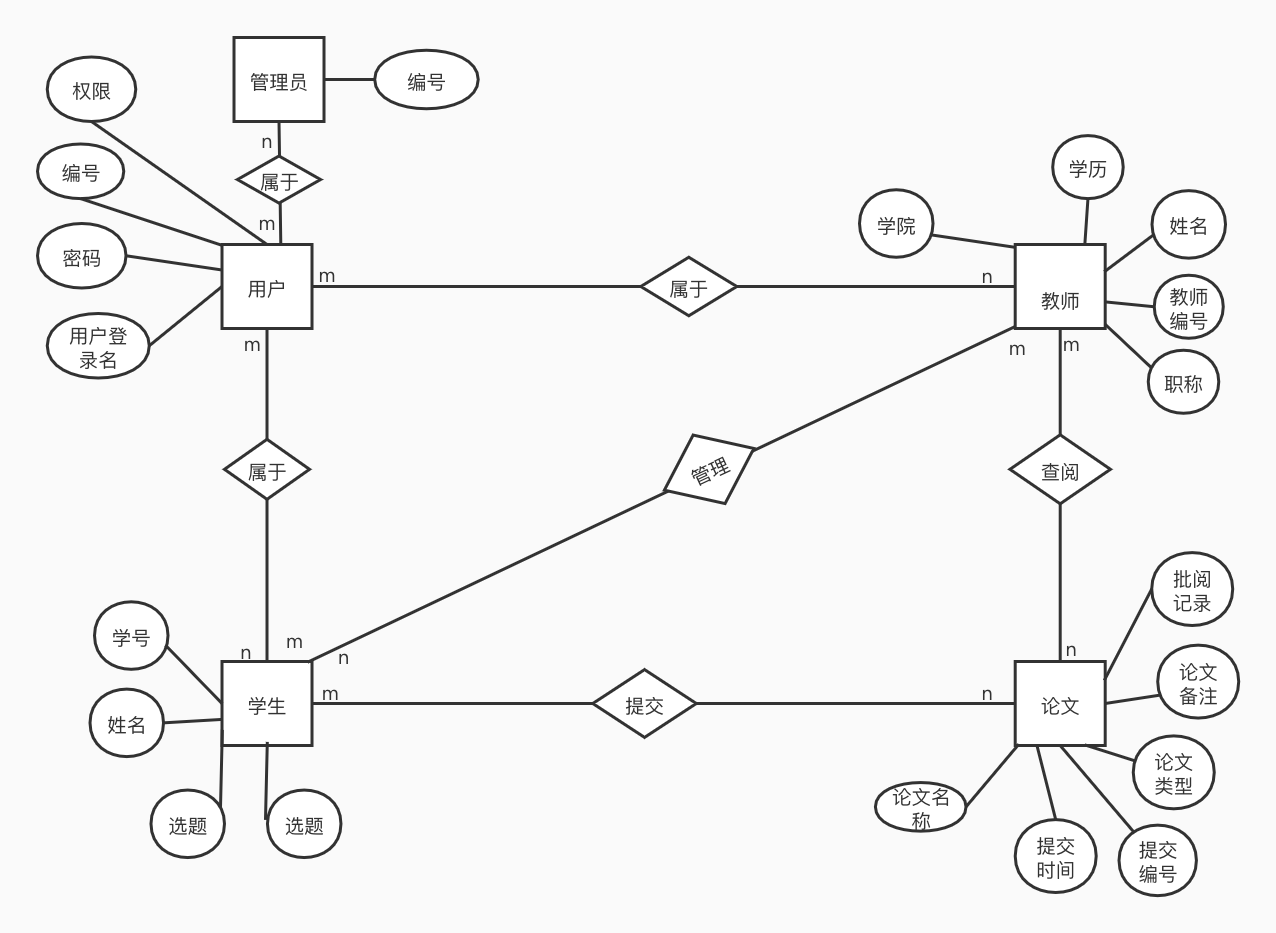
系统论文管理表用来存储用户上传的所有文件信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 表名 | | report\_info | | |
| 字段名称 | 数据类型 | 数据长度 | 属性 | 字段说明 |
| Id | Int | 255 | 主键必填Notnull | 论文记录的id |
| Student\_id | Int | 10 | 必填，Not null | 记录上传用户id |
| Teacher\_id | Int | 10 | 必填，Not null | 记录教师id |
| Content | Varchar | 255 | 选填，可为null | 学生留言 |
| Teacher\_suggestion | Varchar | 255 | 选填，可为null | 教师的批改建议 |
| State | Int | 10 | 必填，Not null | 当前记录的状态 |
| Report\_type | Int | 10 | 必填，Not null | 论文记录的类型 |

论文文件管理表用来存储所有文件的存储路径信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 表名 | | Report\_files\_info | | |
| 字段名称 | 数据类型 | 数据长度 | 属性 | 字段说明 |
| Id | Int | 255 | 主键必填，Notnull | 文件存储id |
| Report\_id | Int | 10 | 必填，Not null | 上传的论文id |
| Filename | Varchar | 255 | 必填，Not null | 论文文件名 |
| File\_download\_url | Varchar | 255 | 必填，Not null | 文件的下载地址 |
| File\_store\_path | Varchar | 255 | 必填，Not null | 文件的真实存储路径 |
| State | Int | 10 | 必填，Not null | 当前记录的状态 |
| Report\_type | Int | 10 | 必填，Not null | 论文记录的类型 |

E-R图



## 3.4 系统配置

### 3.4.1 硬件配置

处理器：Intel(R) Xeon(R) Silver 4116 CPU @ 2.10GHz

内存：256GB。对内存要求会比较高，ElasticSearch运行时对内存会占用高，ElasticSearch中的大量数据通过直接操作内存来换取高效的性能查询，因此对内存的要求尽可能高。

硬盘空间：40TB。硬盘空间用于存储用户的临时数据以及用户上传的论文文件，系统运行日志以及ElasticSearch产生Lucene索引文件以及分片。

### 3.4.2 软件配置

操作系统：Linux Centos7.6 1810

网络协议：TCP/IP,HTTP/HTTPS

数据库：MySQL 5.8.0

部署方式：通过DockerFile生成一个包含论文管理系统的镜像然后启动容器部署

服务器：SpringBoot提供的embedded Tomcat，Nginx设置反向代理并且配置 https访问实现负载均衡

编程语言: JAVA/JDK 1.8.0

开发框架: Spring 5.0.0、SpringBoot 5.0.0、Mybatis-plus 3.1.1

Apache Shiro 1.4.0 Elasticsearch 6.8.0

# 第4章 结 论

毕业论文过程监控系统在我们高校中扮演着重要的一个角色通过该系统可以有效减少沟通的成本，是提高学生和老师效率的一款软件。经过此阶段的程序设计和开发，改系统基本功能上已开发完成。我在这一次的毕业设计中，所有的代码编写以及系统架构设计上都是我一个人完成的。这阶段我通过对Java语言的学习，springboot框架的不断深入学习，以及老师和同学的帮助下，最终实现了整体系统开发，它的功能足够满足我们的实际业务需求，能够实现用户/管理员的登录注册，以及对毕业论文的一个综合管理，同时能够记录所有导师的批改情况以及用户提交记录，并且支持导出到Word文档中形成批改记录表。对管理员提供系统整体管理、维护功能,使管理员能够进行数据备份和系统的升级，保障系统的安全性。

通过这一次的毕业设计，我有很大的感触就是光有理论知识是远远不够的，一切必须结合实际情况出发。没有经过实际使用的理论都是假大空，必须学以致用。实际的开发经验决定了开发系统的过程中能够少走歪路，甚至在某些情况下可能决定了一个系统开发的成功与否。另一个重要的感悟就是当今计算机技术发展太快，一个新的技术刚出来没多久就可能被淘汰了，就拿本次使用的es技术框架来说，它的功能非常强大能够做到实时检索，但该框架更新迭代速度巨快。每个版本之间差别很大，需要不断的学习新的特性。同时毕业论文过程监控系统还存在一些性能上的问题，技术上的瓶颈没有攻克，在之后的技术学习里需要不断地自我驱动学习。