

全日制本科生毕业论文

`

**题 目：****基于B/S结构的交流论坛的初探**

**学 院： 计算机与信息科学学院**

**专业年级： 计算机科学与技术（师范）**

**学生姓名： 杨路 学号：20130516207**

**指导教师： 蒋明宇 职称： 实验师**

**2017 年 5 月 7 日**

基于B/S结构的交流论坛的初探

计算机与信息科学学院 计算机科学与技术（师范）专业 2013级

指导教师 蒋明宇

**摘 要：**随着信息化社会的到来，为了适应各个机构或者组织的交流沟通以及信息共享的需求，BBS论坛系统应运而生。本文介绍了什么是B/S结构以及基于B/S结构的BBS论坛系统开发的研究背景和意义及其开发前景，详细介绍了本系统所采用的JAVA相关技术。根据BBS论坛系统的功能的基本需求，进行了较为详细的分析与探讨。

本系统主要采用JetBrains公司的IntelliJ IDEA开发，基于Spring全家桶及FreeMarker架构实现的，数据库采用MySQL对象关系型数据库。系统的使用者主要有三种角色：游客方面，游客可以查看及搜索不同板块的帖子；用户方面，用户可以发帖及回帖；管理员方面：除了拥有用户的功能，还可以实施对用户及帖子的管理，以便维护一个和谐健康的网络环境。

**关键词：**JAVA、B/S、Spring、对象关系数据库、论坛

**Abstract：**Along with the advent of the age of information. To meet the needs of communication and information sharing of social organizations, internet forums were born at the right moment. The paper introduces what B/S architecture is and the background of internet forums and the values of its development. Besides, it also presents some relative technologies of Java that mainly use in the internet forums system. According to the basic demands of the system, the paper provides some detailed analysis and discussion.

The system was developed by JetBrains company’s IntelliJ IDEA, and was made of Spring and Freemarker architecture. What’s more, it depends on MySQL as its database. There are three roles of this system: for the tourists, they are able to search and check posts on BBS; for the user, they are able to start and replay a topic on BBS; for the administrator, they possess supreme authority. Besides those authority above, they have right to manage users and topics, so that we will have a healthier and harmonious internet environment.

**Key words：**JAVA ; B/S ; Spring ;  [object-relational database](http://www.baidu.com/link?url=09fXCoxIR6gCZ0cg7P-CpuBBYNcSdOueFaZ811Tj0r82d5hkM770hjCXVEFQ7oOtXWN-vAwpcuIJOCgKJkwc0vSCWJ6sacZ74OyLGKo1569KF7AE8GrrAsn-8IXbRXCF) ; online forum

1 引言

1.1 背景及意义

论坛英文全称Bulletin Board System(电子公告牌系统)，英文缩写BBS，它是基于B/S结构的一种为广大网民提供交流平台的电子信息服务系统。随着互联网的普及，现代社会的信息呈爆炸式增长。如何有效率的传递以及获取信息成为了制约互联网发展的一道障碍。此外现实生活中的交流沟通难以逾越时间和空间上的局限性并且受众面小达不到广泛传播的目的。而论坛的出现无疑为解决这个问题提供了一种有效的方案。

在我国最早的BBS论坛是北京长城站，建于1991年。由于当时互联网并未广泛应用，论坛每天的访问量只有十几人。1994年的春天，曙光BBS论坛——建成了。接着由于互联网的发展，各类论坛如雨后春笋般涌现。论坛的功能愈加完善，内容范围也愈加丰富。如今论坛系统将朝着以下两个方面发展：论坛系统将朝着即时性方向发展，信息是有时效性的，因此即时的信息将更加有价值。现在动态网站使用Ajax技术，在不需要刷新页面就可以更新数据，从而提升论坛内容响应的即时性 [1] ；论坛系统将朝着图形化方向发展，致力于提升用户体验。论坛已经成为了人们平时互动沟通的常用选择之一。它可以用于公告，在线聊天群组讨论，联系，社区内通信，找工作等，利用网络实时，便捷的特点来方便人们的交流，联系和娱乐。通过论坛的方式，增强个人与个人，团体与团体，个人与团体之间的交流联系，在互联网上实现信息的传递，提高办事效率。因此论坛建设在互联网应用上的地位显而易见，它已成为现代人沟通和获取信息的重要组成部分，从而倍受人们的重视。网络论坛和互联网上的其他信息一样，具有范围广，内容庞杂，动态变化性强等特点，但是两个最重要的特点是交互性和时效性。交互性是指论坛用户能够参加到论坛信息的交流过程中来，可以在论坛中发布自己的信息并且可以得到其他用户的反馈，这是网络论坛信息最基本和最重要的特征。一位用户发布信息，往往有很多人回应，可以开展多人讨论，这是一个多向交流信息的过程，它使人们能够便捷地进行交流。由于互联网信息传播的快捷与方便以及网络论坛的交互性，使得人们能够及时的从论坛中获取某一技术和行业的发展动态与最新的进展，专业技术论坛中信息的时效性更强，往往一些最新的技术信息都可以从论坛中获取。

1.2 B/S结构简介

  B/S结构，即Browser/Server(浏览器/服务器)结构，是随着Internet技术的兴起，对C/S结构的一种变化或者改进的结构[2]。在这种结构下，用户界面完全通过WWW浏览器实现，一部分事务逻辑在前端实现，但是主要事务逻辑在服务器端实现，形成所谓3-tier结构[3]。B/S结构，主要是利用了不断成熟的WWW浏览器技术，结合浏览器的多种Script语言(VBScript、[JavaScript](http://lib.csdn.net/base/javascript" \t "_blank" \o "JavaScript知识库)…)和ActiveX技术，用通用浏览器就实现了原来需要复杂专用软件才能实现的强大功能，并节约了开发成本，是一种全新的软件系统构造技术。Browser客户端，Web App服务器端和DB端构成所谓的三层架构。B/S架构的系统无需特别安装，只要有浏览器即可。B/S架构中，显示逻辑交给了web浏览器，业务处理逻辑放在了Web App上，这样就避免了庞大的客户端，减少了客户端的压力。优点：（1）客户端无需安装，有浏览器即可。（2）B/S架构可以放在广域网上，通过一定的权限控制实现多客户访问的目的，交互性较强。（3）B/S架构无需升级多个客户端，升级服务器即可。缺点：（1）无法完美兼容不同浏览器。（2）表现要达到CS架构的程度要花费不少精力。（3）在速度和安全性上需要花费巨大的设计成本。

1.3 开发工具及技术

1.3.1 开发工具

此次设计主要采用的编辑器为IDEA 全称 IntelliJ IDEA，是java语言开发的集成环境，IntelliJ在业界被公认为最好的java开发工具之一，尤其在智能代码助手、代码自动提示、重构、J2EE支持、各类版本工具(git、svn、github等)、JUnit、CVS整合、代码分析、 创新的GUI设计等方面的功能可以说是超常的。IDEA是[JetBrains](http://baike.baidu.com/item/JetBrains" \t "_blank)公司的产品它的旗舰版本还支持HTML，CSS，PHP，MySQL，Python等。免费版只支持Java等少数语言。

1.3.2 Spring Boot

Spring Boot是Spring社区较新的一个项目。该项目的目的是帮助开发者更容易的创建基于Spring的应用程序和服务，让更多人的人更快的对Spring进行入门体验，让Java开发也能够实现Ruby on Rails那样的生产效率。并为Spring生态系统提供了一种固定的、约定优于配置风格的框架。

1.3.3 FreeMarker

FreeMarker是一个用Java语言编写的模板引擎，它基于模板来生成文本输出。FreeMarker与Web容器无关，即在Web运行时，它并不知道Servlet或HTTP。它不仅可以用作表现层的实现技术，而且还可以用于生成XML，JSP或Java文件等。

2 需求分析

2.1 用户需求

交流论坛方便了不同地域的网民分享自己的知识、经验、技术、见解、感悟。基于安全性考虑，本系统应该能进行登录和注册。未登录的用户为游客，只有浏览和查询帖子的权利；登录的用户可以发帖回帖、收到消息通知、修改个人信息、查看其它会员的发帖回帖情况、点赞收藏帖子等功能；管理员有最大的权限，可以对用户的权限和帖子进行管理，以维护一个和谐绿色的上网环境。

2.2 功能需求

2.2.1 用户注册需求

没有论坛账号的用户可以通过注册获得属于自己的账号密码，从而可以有更多的权限。

2.2.2 用户登录功能需求

当用户试图对帖子进行操作时（发帖、回帖、点赞、收藏），弹出提示框，提示需要用户登录，登录成功之后回到主页。

2.2.3 板块分类需求

用户可以通过选择板块的分类来浏览对应的类型的帖子，节省用户自己查找相关帖子的时间。

2.2.4 发帖回帖需求

已登录的用户有发帖回帖的权限，可以在任意板块发帖回帖。

2.2.5 个人中心管理功能

用户登录系统之后可以对自己的个人信息进行编辑，例如昵称，签名，头像等。

2.2.6 消息通知功能

当用户发布的帖子有被其它用户回复，点赞，收藏等操作时，该用户可实时收到一条系统消息得到提示，以便及时对其它用户进行回应。

2.2.7 后台管理功能

登录管理员账号可选择进入后台系统对帖子进行删除修改加精置顶等操作，可对用户设置可操作的权限。

3 系统设计

3.1 系统说明

论坛交流系统包括两个基本部分：一个BBS论坛前台（用户），一个论坛后台管理（管理员）。

用户注册成为会员，登录论坛系统后可以发表帖子，回复帖子。用户注册是为了保证用户在系统中的信息安全性，及个性化设置。用户登录之后才拥有相应的权限，例如发表主题、收藏、点赞、回复、修改个人设置、接收消息通知。以管理员账号登录论坛系统之后可选择进入后台系统，可以对所有会员进行管理，包括权限的设置，用户角色的设置及删除账号，还可以查看删除帖子及对其进行置顶加精。

3.2 系统功能介绍

3.2.1 基本功能

网站的前台（用户界面）组成由以下几个子模块组成：

1、主页，用户通过访问域名进入主页，游客可选择自己所需要浏览的板块，点击进入浏览相关帖子。用户可有以下几种选择：全部（显示所有类别的主题）；精华（显示被管理员加为精华的帖子）；等待回复（显示尚未有回复的帖子）；分享；问答；新闻；博客；招聘。

2、帖子详情模块，点击标题进入帖子的详情。可以看到发布帖子的作者及来自哪个模块，发布时间，点击的次数，以及回复情况。页面右边显示作者的情况及该作者其他帖子。

3、用户详情，通点击用户昵称，可显示该用户的详情信息，包括收藏话题，入驻时间，创建的话题，回复的话题等。

4、发帖模块，输入标题，内容，选择板块之后可以发帖，内容可包括图片。

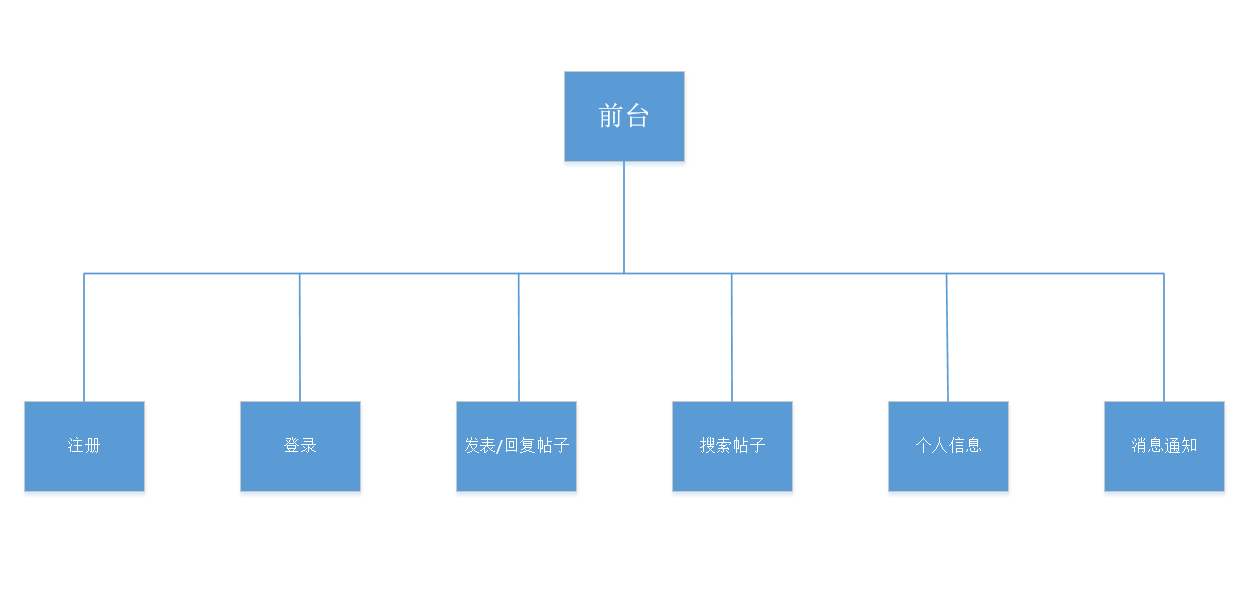
5、回帖模块，已登录用户可对任意板块下的任意帖子进行回复，回复内容可包括图片。

6、个人资料设置模块，用户登录后可进行个人资料的设置，例如邮箱、个人主页、个性签名、上传头像，昵称不可更改。

7、注册模块，没有会员账号的用户可进行注册，通过注册的账号密码进入登录系统，用户名不允许重名。

8、登录模块，已注册的用户通过账号密码登录，登录失败提示用户名或密码错误。

9、消息通知模块，当该用户的帖子被加精，收藏或者回复的时候系统自动发送一条消息，消息的数量即时反馈到通知的小图标上，用户可通过点击图标进行查看及处理。如图3-1。



3-1 网站前台功能图

网站的后台（管理员界面）组成由以下几个子模块组成：

1、回复管理模块,分页查看所有主题的回复。

2、用户管理模块，可删除或者为用户配置相应的角色。

3、角色管理模块，随着平台用户的增加，可随意设置不同的角色拥有不同的权限。

4、权限管理模块，随着系统后期的完善可编辑删除或者添加权限。

如图3-2。

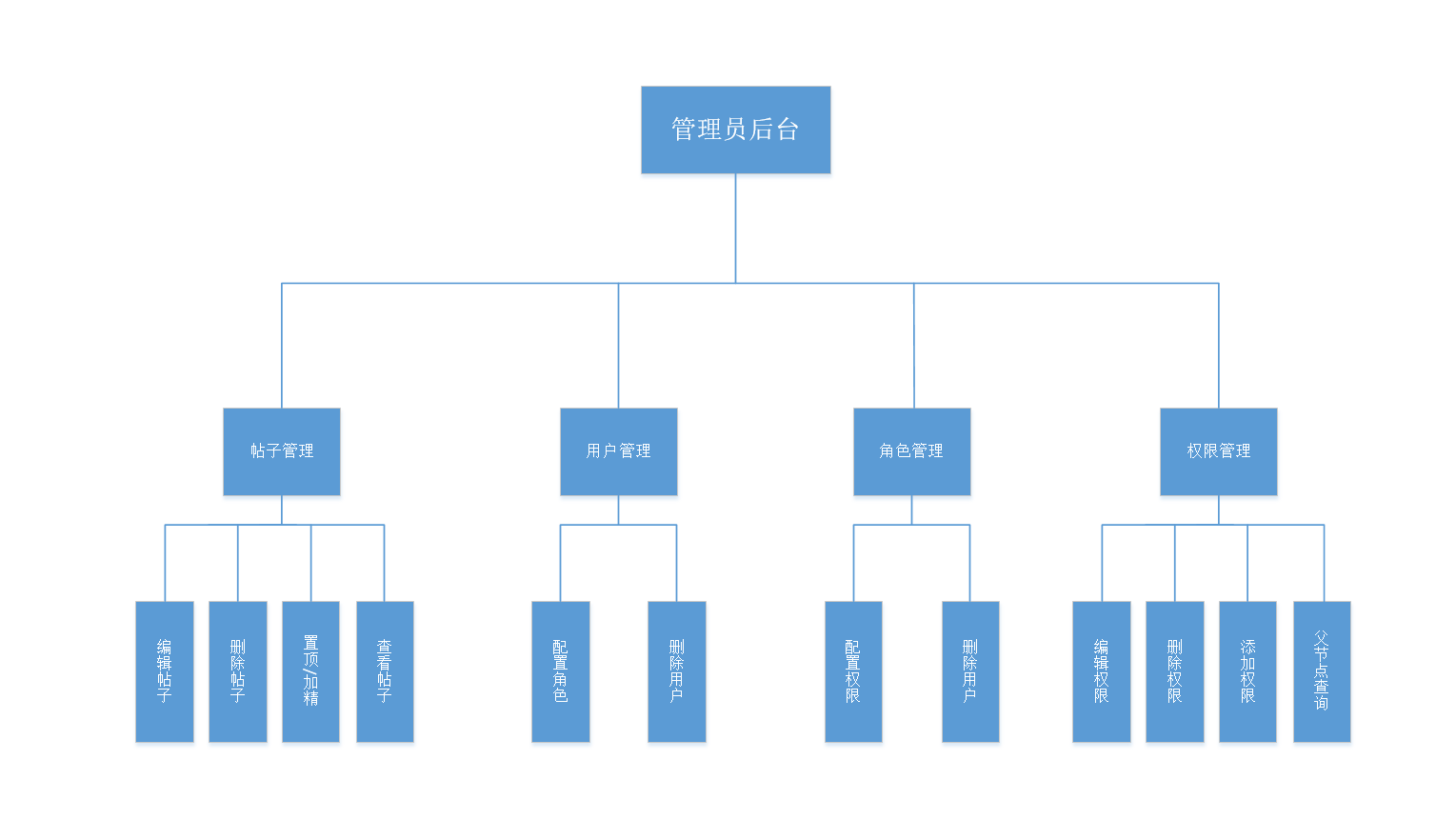


图3-2 网站后台功能图

4 数据库设计

4.1 数据抽象

数据抽象结构是对现实世界的一种抽象从实际的人、物、事和概念中抽取所关心的共同特性，忽略非本质的细节把这些特性用各种概念精确地加以描述这些概念组成了某种模型[4]。从本系统的业务需求出发，将本系统所需要的数据进行汇总、分类，抽象组织成实体，确定实体之间的联系关系是一对一，一对多，还是多对多的关系[5]。经过整理分析，本系统抽象出角色，收藏主题，通知，权限，回复，用户，用户角色，主题八个实体。

4.2 主题收藏表的设计

主题收藏表是一张中间表，它关联了用户表和主题表，他们均是一对多的关系。因此它包含了用户主键和主题主键，为了排序方便，还包含了一个收藏时间的字段，具体设计如图：

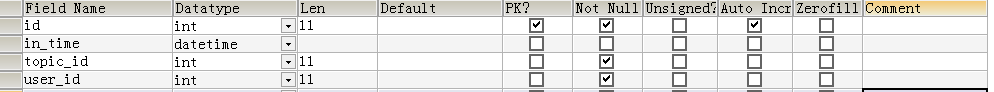


图4-1 collect表

4.3 消息通知表的设计

该表记录了消息发送的内容（content），消息类型(action)，发送方(user\_id)，接收方(target\_user\_id)，是否已读(is\_read)，发送时间(in\_time)，主要用于消息推送时使用。具体设计如图：

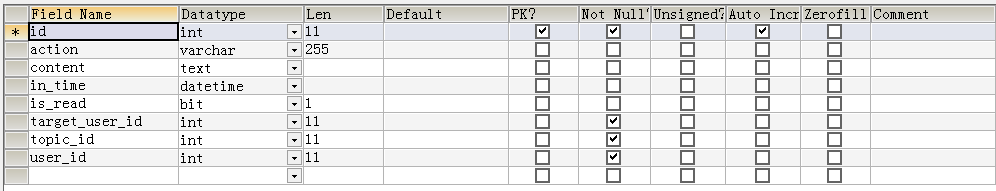


图4-2 notification表

4.4 权限表的设计

本系统的权限是以Spring Security实现的。基于url做的权限方便配置管理。主要包含以下字段：id，描述（description），权限标识（name），授权地址（url），父节点id(pid)。具体设计如图：

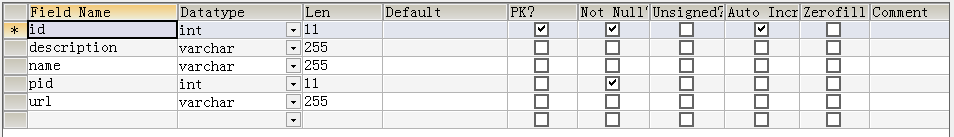


图4-3 permission表

4.5 回复表的设计

回复表用于在前台和后台展示所有的回复。包含的字段为id,内容（content），创建时间(in\_time)，主题id（topic\_id）,用户id(user\_id)。具体设计如图：

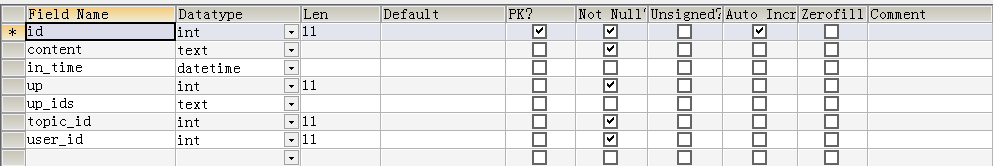


图4-4 reply表

4.6 角色表的设计

角色表用于管理员后台配置角色类型包括添加删除修改。包含字段为id,description(描述),name（角色名）。具体设计如图：

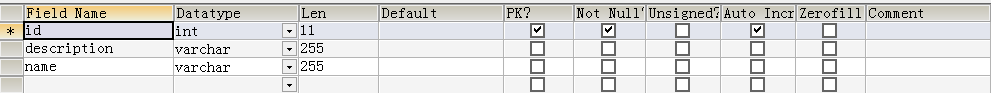


图4-5 role表

4.7 角色权限表的设计

此表为角色表和权限表的中间表，用于关联两张表，实现了角色和权限多对多的对应关系。包含的字段为role\_id(角色id)，permission\_id(权限id)。具体设计如图：

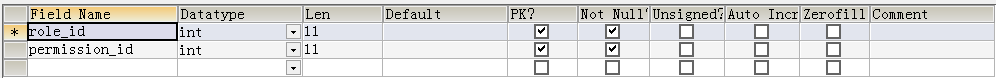


图4-6 role\_permission表

4.8 主题表的设计

主题表用于展示主题的所有信息，包含字段为id,content(内容),good（是否加精）, in\_time（创建时间）,motify\_time（修改时间）,reply\_count（回复数）,tab（所属板块）,title(标题),top（是否置顶）,view（浏览数量）,user\_id（发帖人id）。具体设计如图：

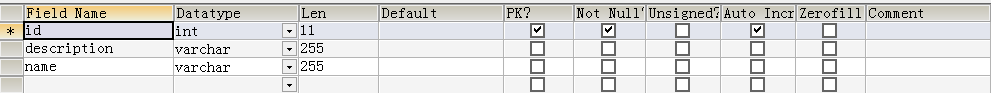


图4-7 topic表

4.9 用户表的设计

用户表储存了用户的所有属性，包含的字段有id,avatar(头像地址),email（邮箱）,in\_time(创建时间),password（密码）,siginature（签名）,url（主页网址）,username（昵称）。具体设计如图：

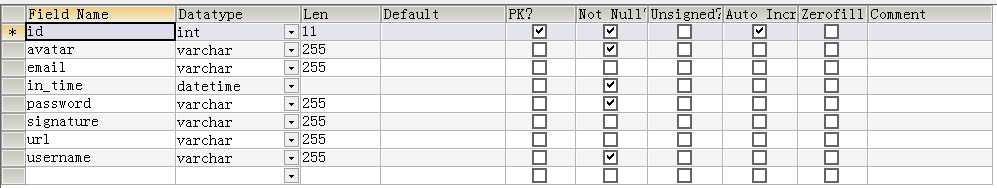


图4-8 user表

4.10 用户角色表的设计

用户角色表为用户表和角色表的关联表。他们之间为多对多的关系。包含字段为user\_id(用户id),role\_id（角色id）。具体设计如图：

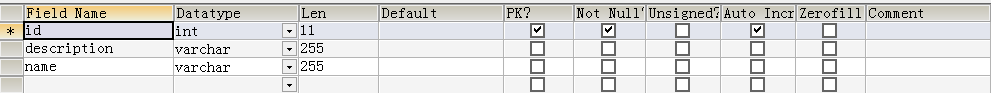


图4-9 user\_role表

5 系统实现

本系统从总体上分为前台用户模块和后台管理员两个子系统，每个个子系统根据功能划分为不同的模块。其中主要的模块具体实现如下：

5.1 登录注册模块

用户输入主机地址加端口号回车后即可到达本系统的主页，在主页右上角可以点击登录或注册进行相应的操作。注册和登录均采用form表单以post方式提交到后台Controller 。用户输入用户名密码登录后，控制器接收参数模型后去数据库查找是否有此条数据，如果有则跳转到主页，如果没有则提示用户名或密码错误。用户注册则是控制器接收数据模型后先检验用户名是否有重复，如果没有重复则对密码进行加密处理保证了用户的信息安全性。接着去数据库user表插入一条记录。注册成功之后需要登录才可进入系统主页。登录页面如图5-1所示：



图 5-1 登录页面

5.2 主页展示模块

用户登录之后可进入主页，通过匹配“/”的URL找到对应的控制器，在控制器中查询了所有的主题，和板块以及登录的用户信息，通过添加到model传回给前端页面用于显示。主页的板块查询通过Ajax异步传输，与服务器交换数据达到局部刷新的作用，大大提升了用户的等待时间，相比于传统的同步通讯用户体验更好。用户可以在主页实现多种操作，例如发帖、设置个人信息、查看通知、进入后台（仅限管理员）、登录、注册、退出登录。主页界面如图5-2所示：



图 5-2 主页界面

5.3 发表/回复主题模块

此模块为本系统最为重要的模块，点击主页右侧的发布话题通过匹配/create/topic URL进入对应的控制器进行重定向，即可进入发布话题的页面。输入标题，内容，选择板块类型后即可发布。使用editor作为MarkDown编辑器，通过js引入即可，书写更方便，还支持截图上传。发帖界面如图5-3所示。点击任何一条主题的标题即可进入主题详情页面，该页面显示了帖子内容，作者，回复，浏览量等信息。普通用户可对此进行收藏和回复的操作，管理员可对主题进行编辑，删除，置顶，加精等操作。回复主题的界面如图5-4所示：

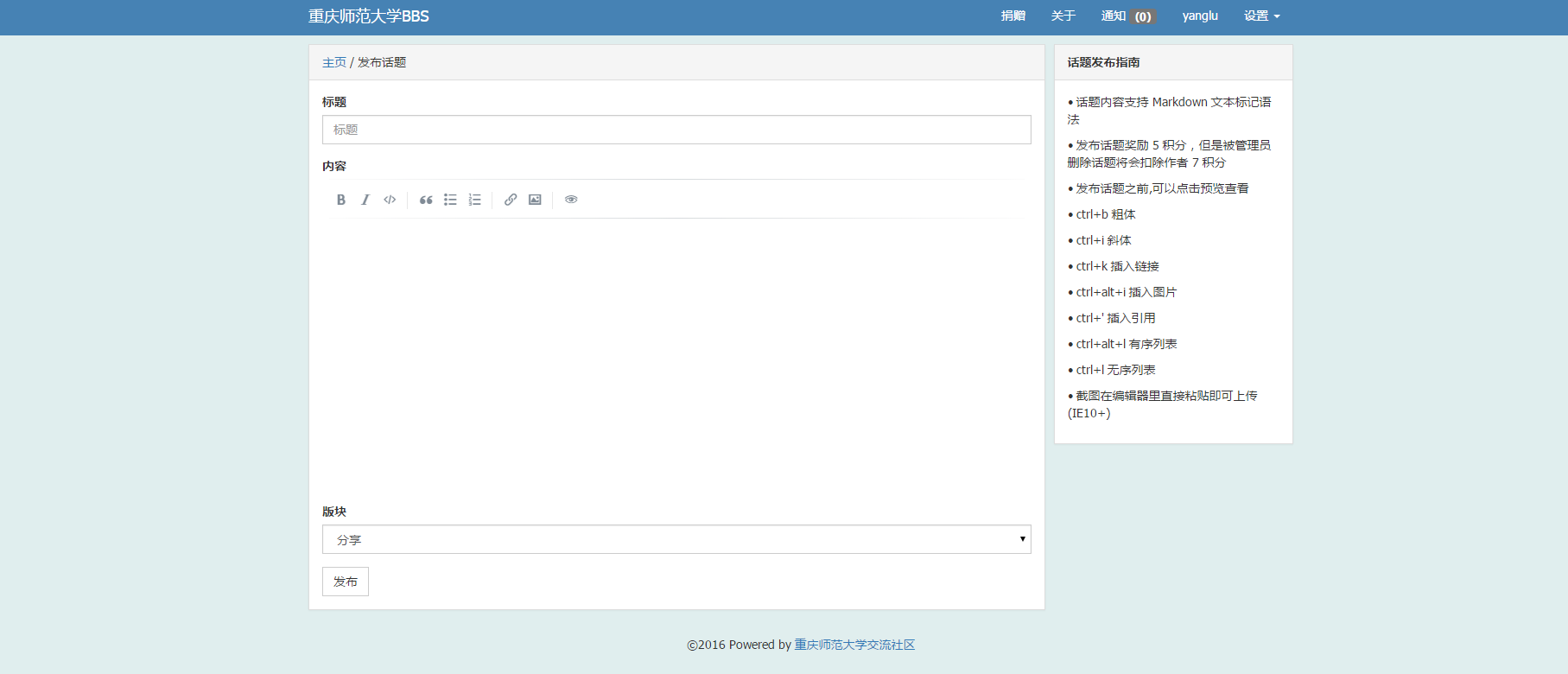


图 5-3 发表主题界面



图 5-4 回复主题界面

5.4 个人资料设置模块

用户登录之后可对个人资料进行编辑，内容包括邮箱，个人主页，个性签名，上传头像。头像上传部分是使用了FileUtil工具类，通过UUID对上传的文件进行命名，然后使用BufferedOutputStream将文件流输出到服务器的硬盘上，最后将图片的路径保存在数据库中以便读取，至此就完成了图片上传的功能。个人资料设置如图5-5所示：

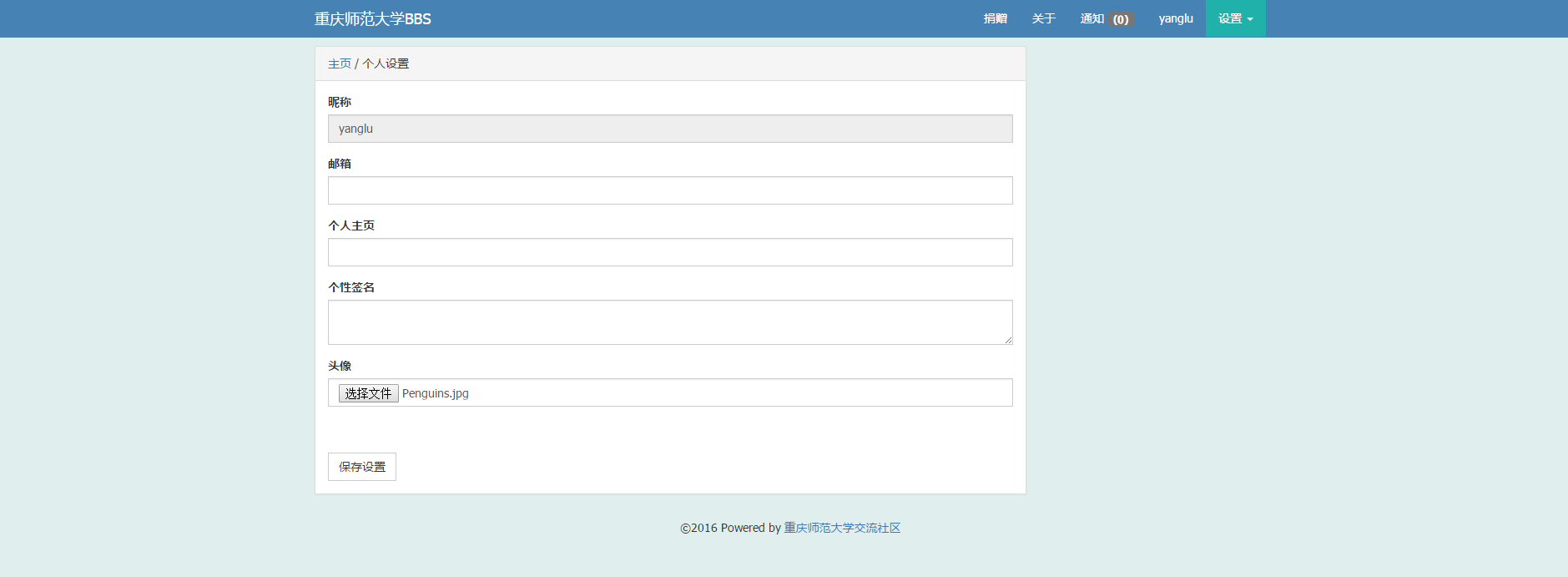


图 5-5 个人资料设置界面

5.5 消息通知模块

用户登录后可通过观察右上角通知图标了解到自己是否有新通知以及通知条数。本系统的通知功能是通过Ajax异步通讯实现的，每隔两秒钟就去服务器查询一次是否有新通知及通知条数，因此用户不必担心错过任何消息。点击通知图标进入通知界面查看了消息之后，通知条数自动清零。消息通知界面如图5-6所示：



图 5-6 消息通知界面

5.6 角色管理模块

管理员进入后台后可对角色进行管理，例如添加角色，删除角色，为角色配置权限。每添加一个角色就在数据库的role表中添加一条记录，并且在user\_role表中建立起角色和用户的关联关系。角色管理界面如图5-7所示：



图 5-7 角色管理界面

5.7 权限管理模块

权限使用springsecurity，基于url做的权限方便配置管理。Spring Security，这是一种基于Spring AOP和Servlet过滤器的安全框架[6]。它提供全面的安全性解决方案，同时在Web请求级和方法调用级处理身份确认和授权。在Spring Framework基础上，Spring Security充分利用了依赖注入（DI，Dependency Injection）和面向切面技术[7]。当用户发出请求时即通过拦截器检查用户是否拥有所请求的页面相关功能的权限，如果没有此功能则不对该用户展示。权限管理界面如图5-8所示：

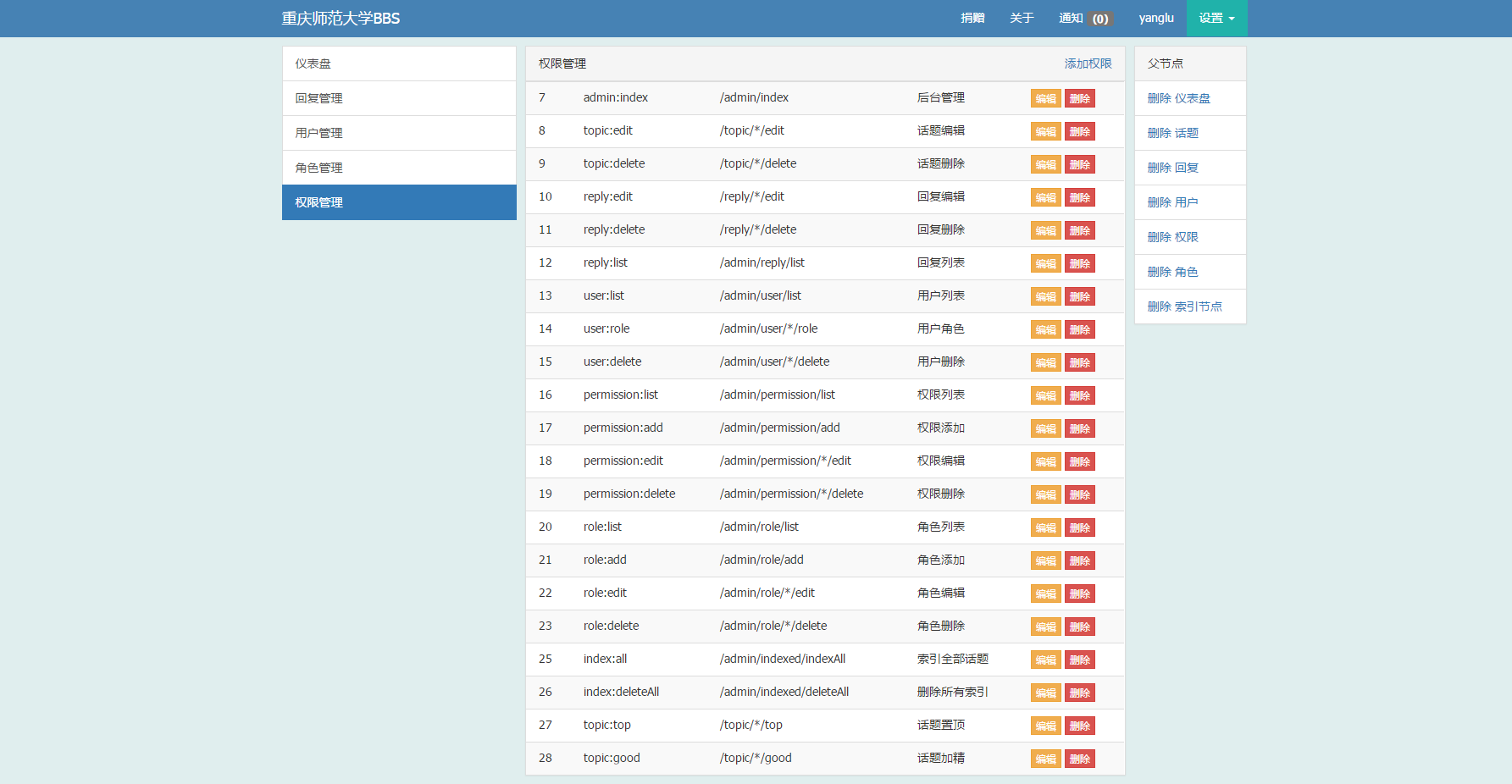


图 5-6 消息通知界面

5.8 用户管理模块

管理员登录之后可进入后台对所有注册的用户进行管理，包括删除该用户及配置其角色，配置该用户的角色意味着该用户拥有此角色对应的权限。随着平台用户的增加，管理员可以给用户配置不同的角色以达到鼓励用户发帖的目的。目前可以为用户配置的角色有三种：超级管理员，版主，会员。用户管理界面如图5-9所示：



图 5-9 用户管理界面

6 总结

经过三个多月的努力，终于完成了预期构想的十三个功能，交流论坛系统也初具规模。由于使用的是Spring框架比较新的技术，缺乏项目经验。开发的途中遇到了不少问题，比如Spring data JPA的使用，他是JPA(Java Persistence API)的一种实现, 用于简化数据库访问，并支持云服务的开源框架[8]。根据以前的开发经验是要实现Dao的接口然后才能被service调用的，可是我怎么也找不到它的实现。经过查找资料才得知Spring data JPA是不需要实现的，只需要继承它的JPA接口，再调用特定的方法就可以完成Dao层的操作，非常简单方法。这一发现，激发了我学习新技术的兴趣。我们不能因为贪图方便省力而怕去学习新知识，IT行业是发展非常迅猛的行业，经常啃老本不思进取迟早都会被时代淘汰。另外本系统的功能虽然比较完备，但是还是存在一些小问题，等待后期的完善。1注册方面不够严谨，用户注册时没有添加重复验证密码的功能。以至于用户注册时输错了密码就再也无法登录了。后期可以新增一个input框，做一下密码的校验。以及对密码的长度字符进行限制，提高账号的安全性。2 页面过于简洁，看起来比较单调，可以通过在FreeMarker模板引擎上添加新的元素得到解决。3图片上传之后必须重启服务器才能看到上传的图片，通过查证后发现可以使用nginx反向代理得到解决。

参考文献：

1. 余法红,崔华.软件项目中的可行性分析方法研究[J].福建电脑,2007,03(6):65-66.
2. 姜琼慧. 基于B/S模式的物流管理系统设计与实现[D]. 湖南：中南大学,2007.
3. 雍杰，宋顺林. 基于B/S的Web项目远程维护[M]. 计算机工程与设计,2008.21.
4. 马涛.数据库技术及应用[M].北京:电子工业出版社,2010.
5. 周佩德．数据库原理及应用［M］．北京：电子工业出版社，2004.
6. 倪宁，张海藩.软件工程[M].3版.北京:人民邮电出版社,2010.

[7] 熊节、林仪明、张凯峰、陈玉泉等主编[《CSDN社区电子杂志——Java杂志》创刊号]

[8] 孙卫琴.精通spring[M]电子工业出版社 2004年8月 50-70