玉林师范学院本科生毕业论文（设计）

基于web房屋出租管理系统的设计与实现

Study on Salt Tolerance of *Elymus spp.* in Seedling Stage

|  |  |
| --- | --- |
| 学生所在学院 | 计算机科学与工程学院 |
| 专 业 | 软件工程 |
| 班 级 | 2015级152班 |
| 姓 名 | 袁 迪 |
| 学 号 | 201506402243 |
|  | |
| 指导教师单位 | 计算机科学与工程学院 |
| 指导教师姓名 | 陆 钊 |
| 指导教师职称 | 副教授 |

基于web房屋出租管理系统的设计与实现

软件工程2015级152班 袁迪

指导教师 陆钊

摘要

如今高校的招生数量日渐增长，高校毕业生也逐量剧增，解决大学生就业也变得十分重要，就业始终是毕业生们需要面临的重要门槛，它是学生离校后步入社会的第一象征，我们清楚现在的招聘网站层出不穷、有些招聘网站为了盈利对于企业注册的条件也是一降再降，导致很多不法之徒驻扎在网站中，迷惑学生的双眼，让学生没有明确的就业选择方向。许多高校都会有自己的双向洽谈会，为毕业生们引进优秀的企业，提供岗位保障的同时为企业输送优秀的人才，在这一方面确实解决了很多同学毕业后的工资问题，但一般高校的双选会一年只会安排几场，首场过后到校的企业也是越来越少，对于在校学生来说这些机会仍算较少。

为了解决学生就业选择的困难，为学生带来更多的就业选择，提高企业在校的招聘效率，本文研究一个基于SSH框架的校园招聘系统。此校园招聘系统以玉林师范学院毕业生为主要目标对象，设计并实现一个玉林师院毕业生校园招聘的系统，该系统能让与高校合作的企业注册发布招聘信息，解决传统招聘流程效率低的问题，学生可以根据自己的专业方向搜索职位并对中意的职位投以简历，该系统除了实习工作外还允许在校周围的私营企业等发布兼职，在无固定渠道发送兼职信息的情况下，为学生提供一个寻找兼职工作的平台成为许多高校的趋势，系统中的“单位招聘”和“个人求职”分为企业和学生的角色，能明确分明需求对象，在严格的校园管理对企业的审核验证下既保障学生的权益，又能给学生提供一定的社会经验，实现多向共赢的良好形势。

校园招聘系统采用B/S结构模式结合MVC框架设计实现，通过MySQL数据库设计数据结构，及时对数据存储、备份，保障系统数据的安全性，确保系统的安全运行。

**关键词：**就业，招聘系统，B/S结构，MVC框架

Design and implementation of campus recruitment system based on SSH framework

Software Engineering 2014-141 Li Xiang-yu

Supervisor Wang Zhen-dong

**Abstract**

*Now the number of students is increasing, college graduates are gradually increasing, to solve the employment of university graduates has become very important, employment is always an important threshold of graduates have to face, it is the first symbol of students leave school after entering society, we know now, some websites emerge in an endless stream recruitment website in order to profit for enterprise registration condition is fall, resulting in many criminals stationed in the site, students confused eyes, let the students choose employment without clear direction. Many colleges and universities have their own two-way negotiate, introduce outstanding enterprises for graduates, and provide jobs for the enterprise guarantee delivery of outstanding talent, on the one hand is to solve the problem of wage after graduation, many students, but in Shuangxuan a year will arrange several, first after school the enterprise is less and less, for college students of these opportunities is still less.*

*In order to solve the difficulties of students' employment choice, bring more employment choices to students and improve the recruitment efficiency of enterprises, this paper studies a campus recruitment system based on SSH framework. The campus recruitment system in Yulin Normal University graduates as the main target, system design and Realization of a Yulin normal college graduates campus recruitment, the system allows the university cooperation enterprise registered recruitment information, to solve the problem of low efficiency of the traditional recruitment process, students can according to their professional direction and to search for job positions for the Italy the resume, in addition to the system practice work also allows private enterprises around the school issued a part-time, in no fixed channel to send part-time information, to find a part-time job to provide a platform for students to become the trend of many colleges and universities, and in the "Recruitment" and "personal job" is divided into enterprise and students. The role of clear and distinct demand in the audit object, campus management for enterprises strict verification both to protect the interests of the students, and It can provide students with certain social experience and achieve a good situation of multi - win and win-win situation.*

*Campus recruitment system is designed and implemented by B/S structure mode combined with MVC framework. Data structure is designed through MySQL database, and data storage and backup are timely stored to ensure the safety of system data and ensure the safe operation of the system.*

**Key words：***Employment, recruitment system, B/S structure, MVC framework*

目录

**[1前言](#_Toc501925817)** [1](#_Toc501925817)

[1.1系统研发的背景及意义 1](#_Toc501925818)

[1.2国内外研究现状和发展前景 2](#_Toc501925819)

[1.3选题研究内容及主要目标 2](#_Toc501925820)

[1.3.1选题研究目标 2](#_Toc501925821)

[1.3.2选题研究内容 3](#_Toc501925822)

[1.3.2选题解决的主要问题 4](#_Toc501925823)

**[2选题所用技术](#_Toc501925824)** [5](#_Toc501925824)

[2.1Java EE简介 5](#_Toc501925825)

[2.2 MVC设计模式 5](#_Toc501925826)

[2.3 SSH设计框架介绍 6](#_Toc501925827)

[2.4 Ajax语言 7](#_Toc501925828)

[2.5 MySQL数据库 7](#_Toc501925829)

**[3校园招聘系统的需求分析](#_Toc501925830)** [8](#_Toc501925830)

[3.1 系统总体需求 8](#_Toc501925831)

[3.2 系统用户需求 8](#_Toc501925832)

[3.3 系统功能需求分析 10](#_Toc501925833)

[3.3.1职位发布需求分析 10](#_Toc501925834)

[3.3.2简历公开及投递需求分析 10](#_Toc501925835)

[3.3.3信息检索需求分析 11](#_Toc501925836)

[3.3.4企业回复需求分析 11](#_Toc501925837)

[3.3.5后台管理需求分析 11](#_Toc501925838)

[3.4 系统数据库需求分析 12](#_Toc501925839)

**[4系统设计与实现](#_Toc501925840)** [13](#_Toc501925840)

[4.1 系统总体设计 13](#_Toc501925841)

[4.2 校园招聘系统功能详细设计 13](#_Toc501925842)

[4.2.1浏览职位功能 14](#_Toc501925843)

[4.2.2检索功能 14](#_Toc501925844)

[4.2.3用户注册与登录功能 15](#_Toc501925845)

[4.2.4简历投递功能 16](#_Toc501925846)

[4.2.5单位招聘功能 17](#_Toc501925847)

[4.2.6垃圾桶功能 17](#_Toc501925848)

[4.3 数据库结构设计 18](#_Toc501925849)

**[5系统实现](#_Toc501925850)** [22](#_Toc501925850)

[5.1系统功能代码 22](#_Toc501925851)

[5.1.1企业登录 22](#_Toc501925852)

[5.1.2工作管理 23](#_Toc501925853)

[5.1.3简历投递 23](#_Toc501925854)

[5.1.4工作详情显示 24](#_Toc501925855)

[5.2系统界面实现 25](#_Toc501925856)

[5.2.1系统前台界面 25](#_Toc501925857)

[5.2.2用户登录注册界面 25](#_Toc501925858)

[5.2.3工作详情界面 26](#_Toc501925859)

[5.2.4学生模块界面 26](#_Toc501925860)

[5.2.5企业模块界面 27](#_Toc501925861)

[5.2.6管理员模块界面 28](#_Toc501925862)

[5.3 系统测试 29](#_Toc501925863)

[5.3.1系统测试过程 29](#_Toc501925864)

[5.3.2系统测试结果 29](#_Toc501925865)

**[致谢](#_Toc501925866)** [30](#_Toc501925866)

**[参考文献](#_Toc501925867)** [31](#_Toc501925867)

# 1前言

当今世界,无论是发达国家还是发展中国家都很重视就业问题 我国高等教育规模迅速，扩大的过程中出现的大学生就业问题[1]，在一定程度上成了具有普遍性的社会现象,就业难已成为各地高校学生的主要问题，即使是已就业学生所从事的工作是否专业对口也是无法确定的，与其让学生在茫茫大海中自己寻找工作不如让学校作为中介为学生带来更多的就业机会，引进更多的相关专业工作，为学生毕业前的工作实践创造更好的条件，在这一系列重要问题下，校园招聘网就是一个能够解决这些弊端的一个平台。

## 1.1系统研发的背景及意义

随着互联网在全球的普及，网络招聘的方式增大招聘地域，招聘简便高效的情况使得网络招聘越来越受企业和求职人员的喜爱，这种方式在传统的招聘渠道脱颖而出，在现在社会的就业情况下得以迅猛发展。网络招聘由美国 发起，经历一段互联网发展的情况下网络招聘正在取代许多行业的传统招聘方式，如今美国有超过80%的企业已经使用网络招聘，成为当今世界使用网络招聘最发达的国家。我国由90年代互联网发展起也在逐步建立自己的网络招聘模式，直到2000年后互联网时代开始爆发，网络招聘才能更多地进驻到各行各业，随着网络的发展，加上中国大量的人口基数，网民数量也十分庞大，面对这个良好的发达形势，通过网络招聘优秀人才受到更多企业的青睐。

网络招聘也称电子招聘，指通过网络技术协助企业招聘人才的一种方式。在以往的招聘手段来看，发传单、贴公告、人员内部消息等传统招聘渠道十分低效，耗时长的同时招聘人才的质量也不显著，这迫使着网络招聘占据大多企业的主要招聘方式，利用互联网的高效率及海量的招聘数据，能够最大的发挥校园网络招聘的优势，通过一定网络招聘投资收获人才的方式已经屡见不鲜，这都促使着新兴类型招聘网站的迅速成长，面临着科学技术的发展，IT行业、医学、法学、经济学等方面的技术人才要求仍十分巨大，随着招聘市场的壮大，网络招聘产业在我国的未来发展前景仍然十分广阔。

本文描述的校园招聘网站致力于服务学生，依靠着网络化的时代背景，进行招聘革新，改变传统校招单一信息的网络平台，增强招聘网站的实用性、安全性，

为学生提供专业针对性强的就业保障，为求职者与用人企业带来很好的系统体验。

## 1.2国内外研究现状和发展前景

据新闻媒体报道2018年高校毕业生人数高达820万，已超过去年25万人，成为史上高校毕业人数最多的一年，堪称史上更难就业季。据人社部统计的毕业生数据，如果加上中职毕业生和17年尚未就业的学生数量今年待业的加在一起约有1500万的求职人数。如此艰巨的就业形势使得校园招聘网站需求更为迫切。目前国内知名招聘网站有前程无忧、拉钩网、boss直聘等，同时也有很多企业都拥有专属招聘网，如百度招聘、腾讯招聘，这些是企业版招聘网。这些招聘网站大都以企业角度出发，而本文研究的校园招聘网以学生出发，为学生收集可信度高的招聘信息，同时为企业输送优秀人才。

由于网络飞速发展，全球的网民数量也急剧增加，相应的招聘和求职需求促使招聘网站的兴起和发展，这些招聘网站主要是求职者公开自己的简历，企业注册在网站中发布企业招聘信息，收集并整理投递的简历及查看求职者的简历信息，在线面试和测评，再对满意者进行邮件、短信、电话通知。在这个过程中求职者对企业的了解只能从网络中获悉，企业的可信度、真实度是求职者无法真实确认的，在这些招聘网站中缺乏一个验证企业真假性的权威组织，在此方面校园招聘网能事先为学生把关，做到以学生为主，保障学生就业权益。

当前研发技术的成熟以及不断创新的形势，校园招聘系统的开发环境已不再艰巨，面对日益剧增的就业需求，开发一个页面简洁、体验度高的校园招聘系统显得尤为重要。很多高校的双选会仍采取校园官网公布校招企业名单，有的还会罗列招聘岗位，真正的招聘面试仍会等到招聘日期进行，学生当天真正面试到心仪岗位的同学少之又少。对于这种短时招聘的招聘会，电子化招聘网显得尤为重要，学校可以在自己的校园招聘系统中发布校友企业的招聘信息，让学生提前认知岗位并提高面试的准确性，借助开发技术、环境、需求的优势，校园招聘系统的仍有很大的发展空间。

## 1.3选题研究内容及主要目标

### 1.3.1选题研究目标

本文研究的基于SSM框架的校园招聘系统目标在于为玉林师范学院开发出

一个适用于本校、面向学生的招聘平台，为学生提供实习、兼职、全职的就业岗位，实现校校、校企、校地‘三协同’人才招聘，对招聘信息进行让学生了解整个招聘过程，带来更多的就业机会，减少招聘流程中不必要的步骤，减少时间成本，节省资金并可以间接有效提高高校形象的校园招聘系统。

### 1.3.2选题研究内容

本文研究的系统将分成两大功能模块，分别是系统的前段功能和系统的后台管理功能。

前段功能模块包含功能：

（1）用户注册：学生用户注册以及企业注册，通过填写注册信息发送到后台管理员审核学生用户和企业用户的真实性，审核无误即注册成功。

（2）编写简历：该功能为学生提供简历模板，学生可以按照要求填写基本信息、学生头像、考取证书、工作经历、荣誉证书、项目经验等求职信息来完善简历。

（3）企业介绍：此模块为求职者提供校友合作企业的相关信息，其中包含企业的工作精神、环境、成立情况、招聘需求的介绍，同时介绍企业到校宣讲会时间及地点，方便学生了解企业讯息，增加求职意向度。

（4）职位检索：学生可以根据专业、发布时间、发布企业、工作地点等多维度检索，从此增大心仪职位的精确度。

（5）简历检索：校园招聘系统中允许学生发布自己的简历，以便企业对相关岗位投递生检索，使优秀在校生得以提前录用，此功能做好信息安全工作，学生的简历只允许拥有企业、管理员权限的用户查询。

后台管理功能模块包含：

（1）学生用户管理：整理归纳各学院学生注册的信息数据，统计各学院、专业学生的账户信息，即时处理毕业生账号信息，保持数据内存的定时清理。

（2）企业单位管理：整理校友企业、地方政府注册账号，内涵企业发布的招聘信息、简介、宣讲会等重要信息的处理。

（3）简历管理：提供完整的简历模板；审核学生简历完善度、真实度，整合学生公布的简历、通过职位、发布时间、专业等分类简历；管理企业查询简历权限。

（4）岗位招聘管理：内含招聘计划、职位、宣讲会及开始时间、笔试、面试场次、消息建立的功能。

### 1.3.2选题解决的主要问题

（1）对于B/S结构模式的系统，面对外网的访问，要解决系统网站前段的访问速度性能和多用户访问并发性的问题。

（2）系统中设计多角色用户的大量私密信息数据，技术上要确保用户数据信息的安全，加强数据的管理层次。

（3）后台管理掌控校园招聘系统的管理，系统要做到招聘流程能有效畅通地运行。

（4）做到每个不同用户角色权限的分配，合理设计不同权限能够实现的相应功能，做到不跨功能操作。

# 2选题所用技术

## 2.1 JQuery简介(300)

jQuery是一个JavaScript工具库（类库），它通过封装原生的JavaScript函数得到一整套定义好的方法[1]。JavaScript是2006年由John Resig创建的一个开源项目，逐渐地越来越多的IT爱好者得知，随后也有越来越多开发者的加入，加入越来越多的技术，功能也随之强大，jQuery拥有了JavaScript、CSS、DOM操作和Ajax技术于一体的强大功能的技术。它相对原生javaScript可以用来说可以以最少的代码， 用来完成更多复杂而困难的功能，从而得到了许多开发者的青睐。

jQuery可以广义地划分为三个大部分模块：入口模块、底层支持模块和功能模块。分模块模式方便测试模块提供针对不同浏览器功能和bug的测试，其他模块则基于这些测试结果来解决浏览器之间的兼容性问题与功能模块之间的嵌套。入口模块为进入jQuery时开放一个接口，下载引入所需模块，用于进入jQuery并可以执行jq相应的代码模块。底层支持模块用于增强对回调函数的处理，支持添加，删除，修改，触发，锁定，禁用等回调函数功能。在功能模块中，进行事件邦定、事件处理、事件响应、DOM操作等，是jQuery执行代码的核心模块。jQuery拥有比原生js更多的优点，jQuery能够简化操作、兼容低版本、节点操作简单、链式调用，运用灵活。

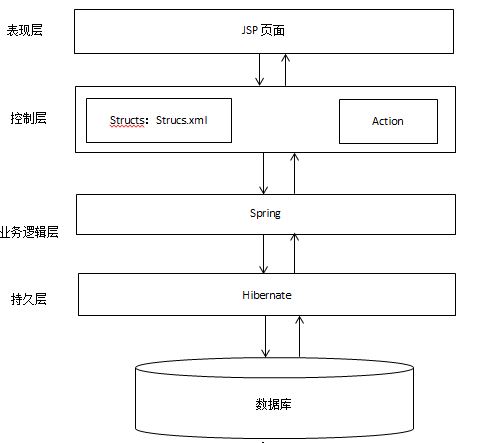
## 2.2 MVC设计模式（这个技术我也有，想直接用这个师兄的）

MVC全称Model-View-Controller，译名为模型-视图-控制，MVC设计模式适用于大型可拓展的Web系统的开发[3],就是将应用程序的业务逻辑、交互界面进行分离，使得各层次之间按规则交换数据，调用对应层次的方法，防止跨层调用，导致数据交换杂乱。概括来说用户与应用系统的交互界面称为表示层（View），系统引用程序的所有功能对数据库进行操作称为业务逻辑层（Model），连接用户交互界面与业务逻辑层的称为控制器（Controller）。开发人员通过软件的详细设计将软件的所有功能罗列定义分析梳理前段，后台管理需要使用的功能模块将交互界面涉及的功能调用整理到控制器，将数据传输到Controller，控制器作为中间交换器将数据传输到Model，业务逻辑层调用相应功能对数据库进行操作，获得的数据结果集回传到Model再回传到控制器，控制器将数据发送到View显示数据。通过MVC设计模式很好地诠释了系统软件的整个运作流程，清晰地阐述数据在整个系统中的流动情况。

常见的MVC设计模式中运用的框架有Struct、Spring、Zend FrameWord等，MVC具有开发生命周期短、低耦合、复用性高、可维护性高等优秀之处，这对于系统开发来说十分有利，因此本文的校园招聘系统采用MVC设计模式为开发带来更多的便捷之处，在学习和开发过程中能够深入掌握MVC精髓并能灵活运用。

## 2.3 node.js框架介绍(400)

本设计使用node.js技术编写后台管理数据获取及模块，。Node.js是一个基Chrome V8引擎的 JavaScript运行环境。Node.js使用了一个事件驱动、非阻塞式I/O的模型，使其轻量又高效。Node.js的包管理器npm，是全球最大的开源库生态系统。Nodejs是一个框架，也是一个库，更是一门语言，node.js是基于node平台运行的一门技术语言。node.js使用Module根据功能划分出许多不同功能的模块，每一个Node.js的每一个类库都包含了非常丰富的函数，减少了许多繁琐的js代码，不用进行单个模块封装，比如http模块就包含了和http功能相关的很多函数，可以帮助开发者很容易地对比如http,tcp/ip等进行操作，还可以很容易的创建http和tcp/ip的服务器。Node平台需要开启一个服务器，本设计使用小型静态服务器，node.js平台存放前端html页面需要开启静态文件夹存放，css、less文件也需要存放在静态文件夹内。引入的类库相当于存放变量，node.js会在node\_modules文件夹下查改该查找是否存在该模块，如果查找不到时，再到全局模块缓存中查找，所谓全局缓存模块，就是自定义模块，程序编写自己需要但是node中不带有该模块时，便可自己构建一个含有所需功能模块。在模块引入时，需要将该模块暴露抛出，exports default 模块名称，暴露的目的是让连接到该模块的内容能够找到并且引用该模块的功能。

**图2.1 SSH框架图**

## 2.4 Ajax技术（350）

Ajax技术用于处理前台与后台的数据交互，是一种交互式的网页开发技术，是由Outlook Web Access小组编写允许客户端脚本发送http请求，建立动态网站的一大重要技术。使用Ajax发送请求有许多限制，必须包含请求顺序，请求的优先级，响应时间，响应到一定时间时返回响应超时，请求错误时进行错误处理，请求成功回调进行DOM操作。使用Ajax建立与后台的动态交互，需要用到参数控制传输数据与交互地址，Ajax的参数共有21个，主要参数与作用如下：

（1）URL：表示交互接口，数据请求的后台接口；

1. data：代表从前台传输到后台的限制参数，也为修改数据的参数，要求参数类型必须是Object类型或者String类型，数据传输到后台需要处理为接口渲染；
2. Type:数据请求的方式，只有GET、POST、PUT与DELETE方式，默认为GET方式，常用的为GET与POST两种，POST请求是比较保险的请求方式，不会暴露出接口的参数，GET方式会将参数拼成地址拼接到URL地址后面直接请求数据，这种请求方式相对比较快捷；
3. Async：意味是否异步，此参数用于控制参数使用异步请求或者同步请求，默认为异步请求，参数值为Boolean类型，true为异步，false为同步，如果设置为同步请求时就会锁定浏览器，用户的操作必须等到请求结束之后才能执行；
4. Success：意为成功的回调，必须是function函数类型，回调函数里面有两个参数，第一个是有服务器返回的根据dataType处理后的数据，第二个为描述返回数据的状态的字符串；
5. Error：意为错误的回调，必须为function函数类型，该回调有三个参数，即XMLHttpRequest对象、错误信息、捕获的错误对象，捕获的错误对象是一个可选参数，三个参数共同返回错误的信息。

## 2.5 React框架

设计主要用React框架编写前台页面，

## 2.6 MongoDB数据库（320）

MongoDB数据库既不是关系型数据库，也不是非关系型数据库，是介于关系型数据库与非关系型数据库之间的特殊型数据库，它是非数据型关系数据库功能最多，应用层次最为广泛的数据库，又像关系型数据库，支持json、csv、SQLDatabase等多种类型数据，因此也能存储为多种类型的数据，它的语法类似于面向对象查询语句，几乎包含关系数据库表单查询的所有功能，而且还支持建立索引值。

MongoDB数据库是面向集合数据库，所谓的集合，就是数据库里面的数据表，每个集合在数据库中都有唯一的一个标识名称，就是唯一的主键，集合可以包含无数文档，集合与关系型数据库的表也有所不同，mongoDB中不需要定义任何的schema对象，数据库本身能提供高速缓存算法，能够快速识别数据库内的大量数据，数据获取时

所谓“面向集合”*（Collection-Oriented）*，意思是数据被分组存储在数据集中，被称为一个集合（Collection)。每个集合在数据库中都有一个唯一的标识名，并且可以包含无限数目的文档。集合的概念类似[关系型数据库](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%B3%E7%B3%BB%E5%9E%8B%E6%95%B0%E6%8D%AE%E5%BA%93" \t "https://baike.baidu.com/item/mongodb/_blank)（RDBMS）里的表（table），不同的是它不需要定义任何模式（schema)。Nytro MegaRAID技术中的闪存高速缓存算法，能够快速识别数据库内大数据集中的热数据，提供一致的性能改进。

模式自由（schema-free)，意味着对于存储在mongodb数据库中的文件，我们不需要知道它的任何结构定义。如果需要的话，你完全可以把不同结构的文件存储在同一个数据库里。

存储在集合中的文档，被存储为键-值对的形式。键用于唯一标识一个文档，为字符串类型，而值则可以是各种复[杂的文](https://baike.baidu.com/item/%E6%9D%82%E7%9A%84%E6%96%87" \t "https://baike.baidu.com/item/mongodb/_blank)件类型。我们称这种存储形式为[BSON](https://baike.baidu.com/item/BSON" \t "https://baike.baidu.com/item/mongodb/_blank)*（Binary Serialized Document Format）*。

MongoDB已经在多个站点部署，其主要场景如下：

1）网站实时数据处理。它非常适合实时的插入、更新与查询，并具备网站实时数据存储所需的复制及高度伸缩性。

2）缓存。由于性能很高，它适合作为信息基础设施的缓存层。在系统重启之后，由它搭建的持久化缓存层可以避免下层的数据源过载。

3）高伸缩性的场景。非常适合由数十或数百台服务器组成的数据库，它的路线图中已经包含对MapReduce引擎的内置支持。

# 3校园招聘系统的需求分析

软件需求分析的任务就是借助于当前系统的逻辑模型到处目标系统的逻辑模型，解决目标系统的“做什么”的问题[7]。

## 3.1 系统总体需求

对于网络化的校园招聘，借鉴已发布的各大招聘网站来说，用户信息的真实度是需要确保的，这样保障企业利益的同时还可以保障学生的权益。目前市上流传的招聘网仍然缺乏有效的监管力度、信息可信度低及保密性差、服务体系不够完善的缺点。由校园组织管理的校园招聘需要有安全的监管措施，排除学生信息、企业信息虚假的情况，重新设计搭建一个符合校园招聘流程的网络平台，提高院校的学生就业率情况，提高校园“双选会”的招聘质量等优秀特点。该系统要做到以下功能需求：

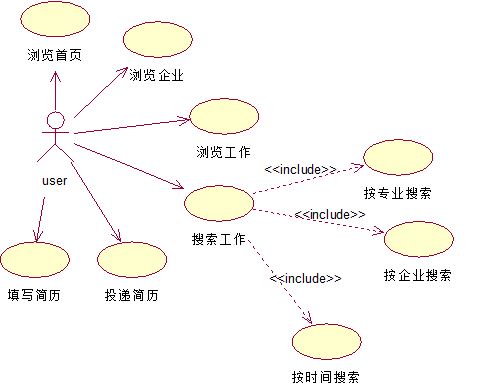
1、系统使用便捷：有网络条件下都能轻松访问系统网站连接，只要是系统符合条件的学生和企业用户都能完成求职和招聘。

2、设计简洁实用：系统功能实用易操作，有良好的交互界面，设计搭配令人舒服。

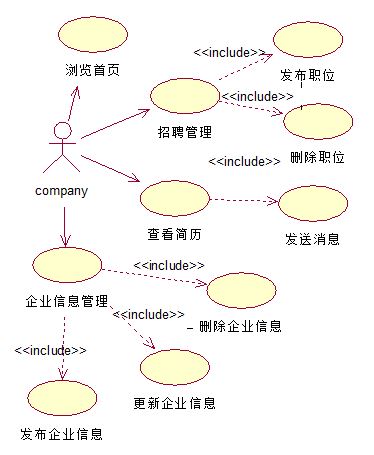
3、数据真实可靠：学生、企业注册时严格监管，确保是本校生及本校认可企业。即时更新真实有效的招聘、宣讲会信息，信息模板设计大方；发布招聘信息经过管理员审核方可正式发布，避免不良信息的传播。

4、系统安全可靠：系统设计要有较高的安全性，后台管理和系统维护要方便可靠。

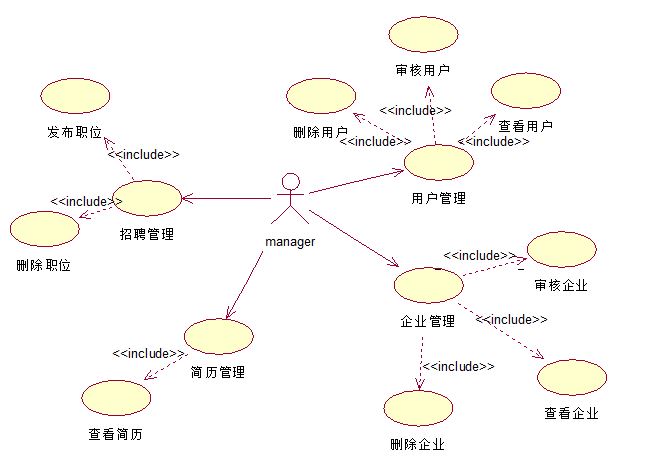
## 3.2 系统用户需求

系统用户大致分为游客、学生、企业、管理员，游客能都进入校园管理系统前台进行企业信息浏览、职位招聘查询、岗位浏览、注册账号等前段基本功能；学生经过游客身份注册，通过填写学生信息发送到后台管理员审核，确认为学生后方可获得学生账户，学生用户可以在校园招聘系统中按照简历模板编写自己的简历，可以搜索系统内兼职、实习、全职的工作岗位并实现公开、投递简历功能，通过个人信息模块查看是否录用的情况，在系统内还能检索相应关键字的职位；校友企业可以通过注册填写企业信息提交至后台审核，经后台管理员统一方可获得企业用户，进入系统后除了拥有游客用户功能外还能搜索学生公布的简历，以及企业收到的简历，同时能实现回复学生、发布企业单位信息、宣讲会、面试信息、招聘职位等功能；后台管理员主要完成学生管理、企业管理、招聘信息管理、简历管理功能，依照上述需求绘制用户用例图如下：

**图3.1用户用例图**

****企业用例图如图3-2所示：

**图3.2企业用例图**

****管理员用例图如图3-3所示：

**图3.3管理员用例图**

## 3.3 系统功能需求分析

对系统功能需求进行细化分析，得到如下几点:

### 3.3.1职位发布需求分析

注册认证的企业能利用校园招聘系统发布公司招聘人才的信息，系统支持企

业通过平台发布企业介绍，允许招聘信息的发布、更新或删除，企业除了发布岗位信息外还能添加招聘岗位的职业要求以及职位描述等内容，发布内容经后台审

核能够实时更新前台首页招聘信息和企业招聘岗位并存入职位信息表中。

### 3.3.2简历公开及投递需求分析

学生经过注册进入系统前台能增加个人简历、查看招聘信息，此处可以通过检索招聘岗位、前台显示岗位及企业界面招聘岗位三种方法查看到心仪岗位。无论是实习、兼职、全职岗位都需要学生投递简历，学生按照系统简历模板将简历中的基本信息、个人才华、自我介绍等信息填充完整并投递，后台审核简历通过后实现投递功能，学生选择公开简历后只允许拥有管理员和企业权限的用户进行检索查看，此后学生只需等候企业回复信息方可进行下一步面试。

### 3.3.3信息检索需求分析

信息检索是校园招聘系统中重要的功能之一，它能将系统中的数据通过提炼检索出来，在大量简历、职位、企业信息共存的数据信息中，如何方便快捷地得到用户所需数据是检索功能要接决的重要问题。通过系统的调查分析，了解用户的需求习惯将简历、职位、企业信息按行业、专业、关键字、时间、全称进行检索，通过这五个方面能够概括用户的所有检索要点，几乎能涵盖系统中的所有数据，这种有效的检索方法很大程度地提高用户的体验感。

### 3.3.4企业回复需求分析

为了实现校园招聘系统用户间的交互性，企业收到学生投递的简历能够回复信息，此时企业能实现消息表的增加，通过回复通知学生准备下轮面试很大程度上改变电话、短信通知面试的情况，系统能够便捷地将消息传达。

### 3.3.5后台管理需求分析

本系统只允许拥有管理员权限的工作者进入后台管理系统，严格的权限管理能够很好地拦截非管理员用户通过非正常途径进入后台。校园招聘系统中对虚假信息判断的实现重点在于后台，所有信息数据进过后台验证的时候，需要判定是否为本校学生，是否为校友企业，验证招聘信息的真实性都依托于后台，具体需求如下：

（1）用户管理。系统用户分为游客、学生、企业、管理员四种权限用户，学生和企业经过注册才能实现简历投递、发布招聘信息、查看简历的功能。如果是学生注册，系统通过在校学生信息审核，查看是否为本校在读生、是否为无违纪记录学生是则同意注册，否则拒绝注册；如果是企业注册，系统通过校友企业信息审核，查看是否为校友企业、是否为合法经营企业，是则同意注册，否则拒绝注册。期间能对已毕业学生用户进行删除或更改过期用户信，删除企业息等操作。

（2）简历管理。学生按照检录模板填写完毕后点击投递，并存入数据库简历表中，管理员可以定期处理学生发布的简历。

（3）招聘信息管理。招聘信息除了企业单位可以发布以外，系统管理员也能对职位进行增删改查，这样可以方便单位在不注册系统账号的同时可通过工作人员发布招聘信息。

## 3.4 系统数据库需求分析

校园招聘系统数据库技术占有重要的一席之位，由于学生和企业在系统中都需填写重要信息，因此数据库的加密技术要安全可靠，保证数据的安全性和完整性，还要确保数据存储速度以及读取速度，为使系统功能能够准确无误、迅速地对数据进行操作，设计一个合理的数据结构是必不可少的，根据系统不同用户、信息模块的需求，将数据库结构设计如下：

（1）用户表：为学生和教师提供账号，表属性包含用户ID、账号、密码、邮箱、角色、手机号码。

（2）企业表：为企业提供账号，表属性包含企业ID、邮箱、密码、地址、企业类型、公司人数、业务范围、概况、账户状态、公司名称。

（3）职位表：对招聘职位分类，表属性包含职位ID、职位类别。

（4）简历表：处理简历数据，表属性包含简历ID、用户ID、用户名称、邮箱、电话、工作岗位、工作城市、自我介绍、学校、专业、教育背景、社团经历、奖学金情况、荣誉证书、技能、详细描述等。

（5）企业简历关联表：将向企业投递简历的信息进行归类，表属性包含ID、简历ID、企业ID、关系、实现ID。

（6）实习表：对系统内的实习工作进行归纳整理，表属性包含实习ID、企业ID、实习名称、实习人数、实习详情、招聘是否已满、发布时间。

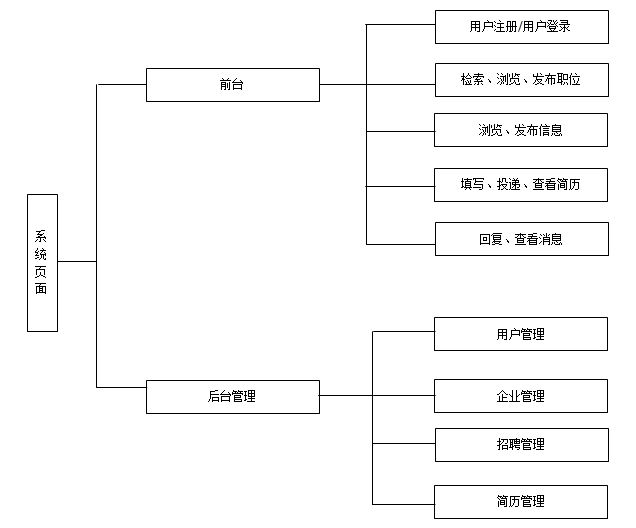
（7）工作表：全职工作数据表，表属性包含工作ID、企业ID、职位名称、招聘人数、工作年龄、职位描述、任职要求、福利待遇、应聘说明、发布时间、学历、招聘是否已满、工作城市、职业类别、行业类别。

（8）兼职表：存储兼职数据：表属性包含兼职ID、兼职名称、招聘人数、兼职内容、联系电话、兼职时间、工资、发布时间。

（9）行业表：处理行业分类数据，表属性包含行业ID、行业名称。

# 4系统设计与实现

## 4.1 系统总体设计

校园招聘系统功能模块的总体设计如图4.1所示：

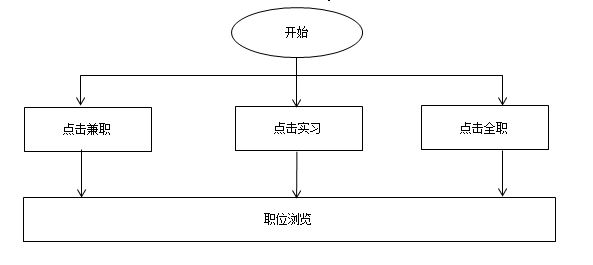
**图4.1系统总体设计图**

## 4.2 校园招聘系统功能详细设计

详细设计是软件生命周期的重要阶段,决定着软件的质量和编程速度[8]。利用总体设计对系统各功能模块进行详细设计，通过细致的流程图描述每个功能模块，了解系统整体框架，帮助开发人和系统使用者弄清系统的操作方法和设计过程。

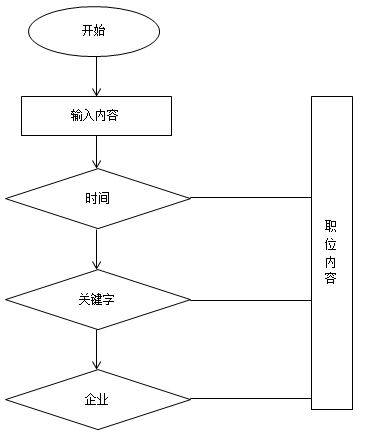
### 4.2.1浏览职位功能

输入系统连接进入校园招聘系统首页，启动游客模式，可以看到系统首页已发布的实习、兼职、全职类别的职位信息，选择不同类别的工作可以按最新发布时间倒序罗列职位全称，点击职位查看浏览能看到招聘岗位的内容介绍、招聘要求、招聘企业等基本信息。浏览职位流程图如.2所示：

**图4.2浏览职位流程图**

### 4.2.2检索功能

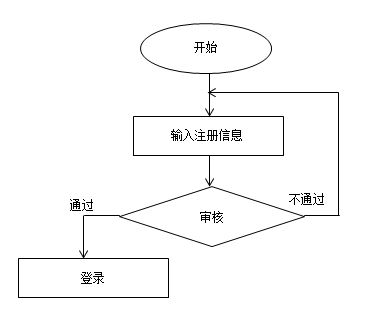
系统首页中所有用户都能对职位、企业进行检索，该模块功能中提供关键字搜索、全称搜索、职业类别搜索、行业搜索、企业搜索及时间搜索等方法对信息进行全方位查询，覆盖大多数用户的查询需求，用户进入前台页面，在搜索框中输入要查询的内容，点击“搜索”，通过Ajax技术实现无刷新界面的数据显示，通过关键字搜索企业也是同样的方法，搜索完成后界面会显示职位名称或企业名称，用户可以选择自己想要的内容。检索信息流程图如图4.3所示：

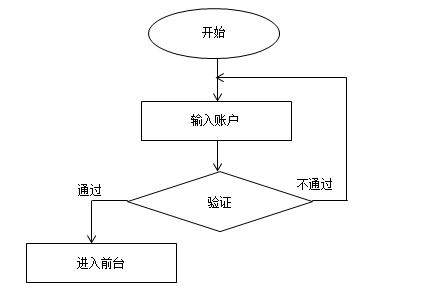
**图4.3检索信息流程图**

### 4.2.3用户注册与登录功能

游客对职位进行浏览，如果想要投递简历必须注册系统账号才能建立属于自己的简历，注册的角色有学生、企业。学生在注册界面选择学生注册，进入信息填写界面，将信息填充完整无误后提交注册，数据请求到后台，管理员对数据进行审核，如果确认为在校学生就允许注册，否则拒绝注册，每个学号只能注册一个账号；企业用户进入注册界面选择企业注册，将企业要求信息填写完整提交注册，数据请求到后台，管理员审核注册信息，如果为校友企业，且经营正常、合法合规的企业则允许注册，否则拒绝注册。

注册成功后进入系统登陆界面，用户输入账号密码提交，向服务器请求账户数据，匹配成功允许登录，否则提示账号或密码错误。用户注册流程图如图4.4所示：

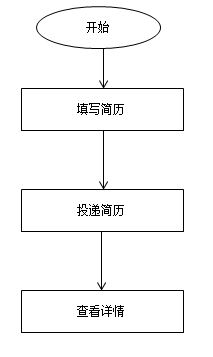
**图4.4用户注册流程图**

用户登录流程图如图4.5所示：

**图4.5用户登录流程图**

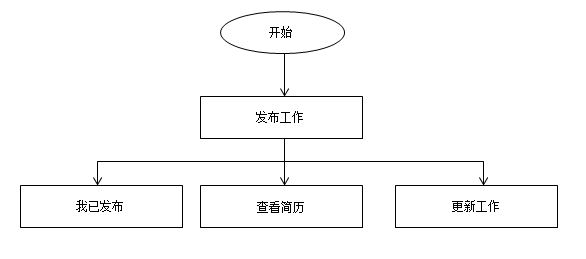
### 4.2.4简历投递功能

学生进入“我的简历”对个人简历进行信息填充，设置好个人简历后可对心仪岗位进行简历投递，点击投递后提示成功，进入“我已投递”能够获取个人简历的投递情况，方便学生查看简历投递的历史记录，查看已投递简历的公司，避免出现重投简历的现象。简历投递流程图如图4.6所示：

**图4.6简历投递流程图**

### 4.2.5单位招聘功能

企业或管理员在自己的管理界面选择发布工作，输入工作信息，填写完后点击发布，通过我已发布选项查看工作发布的历史记录，若未招聘到合适人选可选择重新发布，增加发布工作的便利性。已过期或招聘完成的工作可以删除，避免误导后续查看的同学，实现系统发布的实时性。企业工作人员和管理员可以在系统界面中点击简历选项，根据已接收查看对相应岗位投递的简历，此功能只有企业用户和管理员才能操作，完成系统的保密性。单位招聘流程图如图4.7所示：

**图4.7单位招聘流程图**

### 4.2.6垃圾桶功能

对于系统中要频繁做大量数据的增删改查，尤其是工作、简历这方面的信息，系统中提供垃圾桶功能，能将丢弃的简历、职位信息放入垃圾桶中，当想要再次查看某同学简历而已被丢弃时，可从垃圾桶中查找，此垃圾桶的功能就是为学生简历提供二次保障。

## 4.3 数据库结构设计

在实现校园招聘系统之前，首先要做的工作就是对整个系统，进行数据库设

计及创建；数据库设计的主要过程贯穿整个系统开发过程中，包括需求分析、概

念结构设计、逻辑结构设计、物理设计、数据库实施和维护等几个主要阶段[9]。以下是几个业务核心数据表结构的设计及实现。用户数据表如表4.1所示：

**表4.1用户数据表（user）**

**Table 4.1 user data table (user)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | 是否为主键 | 默认值 | 属性描述 |
| id | int | 11 | 是 | 递增1 | 用户ID |
| username | varchar | 20 | 否 | not null | 账号 |
| password | varchar | 50 | 否 | not null | 密码 |
| email | varhar | 50 | 否 | default null | 邮箱 |
| role | int | 11 | 否 | 0 | 角色 |
| telphone | varchar | 11 | 否 | default null | 电话 |

企业信息数据表如表4.2所示：

**表4.2企业信息数据表（company）**

**Table 4.2 enterprise information data table (company)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | | 是否主键 | | 默认值 | | 属性描述 | |
| id | int | 11 | | 是 | | 递增1 | | 企业ID | |
| email | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 邮箱 |
| password | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 密码 |
| address | varhar | | 50 | | 否 | | not null | | 地址 |
| company\_type | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 企业类型 |
| count | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 公司人数 |
| scope | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 业务范围 |
| survey | text | | / | | 否 | | / | | 公司概况 |
| status | int | | 2 | | 否 | | not null | | 账户状态 |
| company\_name | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 公司名称 |

职位数据表如表4.3所示：

**表4.3职位数据表（category）**

**Table 4.3 position data sheet (category)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | | 是否主键 | | 默认值 | | 属性描述 | |
| id | int | 11 | | 是 | | 递增1 | | 职位ID | |
| category | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 职位类别 |

简历数据表如表4.4所示：

**表4.4简历数据表（resume）**

**Table 4.4 resume data sheet (resume)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | | 是否主键 | | 默认值 | | 属性描述 | |
| id | int | 11 | | 是 | | 递增1 | | 简历ID | |
| userid | int | | 11 | | 否 | | default null | | 用户ID |
| name | varchar | | 20 | | 否 | | default null | | 用户名称 |
| email | varhar | | 50 | | 否 | | default null | | 邮箱 |
| telphone | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 电话 |
| job | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 工作岗位 |
| city | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 工作地点 |
| introduce | text | | / | | 否 | | / | | 自我介绍 |
| school | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 学校 |
| education | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 教育背景 |
| experience | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 社团经验 |
| scholarship1 | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 奖学金 |
| credentials | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 荣誉证书 |
| skill | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 技能 |
| details | text | | / | | 否 | | / | | 详细介绍 |

企业简历关联数据表如表4.5所示：

**表4.5企业简历关联数据表（deliverintern）**

**Table 4.5 enterprise resume association data sheet (deliverintern)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | | 是否主键 | | 默认值 | | 属性描述 | |
| id | int | 11 | | 是 | | 递增1 | | ID | |
| resumeId | int | | 11 | | 否 | | not null | | 简历ID |
| companyId | int | | 11 | | 否 | | not null | | 企业ID |
| status | int | | 11 | | 否 | | not null | | 关系 |
| internId | int | | 11 | | 否 | | not null | | 实现ID |

实习数据表如表4.6所示：

**表4.6实习数据表（intership）**

**Table 4.6 internship data sheet (intership)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | | 是否主键 | | 默认值 | | 属性描述 | |
| id | int | 11 | | 是 | | 递增1 | | ID | |
| companyId | int | | 11 | | 否 | | not null | | 企业ID |
| interName | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 实习名称 |
| count | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 实习人数 |
| jobDescribe | text | | / | | 否 | | / | | 实现详情 |
| jobStatus | int | | 11 | | 否 | | not null | | 招聘进度 |
| publishTime | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 发布时间 |

招聘岗位数据表如表4.7所示：

**表4.7招聘岗位数据表（job）**

**Table 4.7 the job data sheet (job)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | | 是否主键 | | 默认值 | | 属性描述 | |
| id | int | 11 | | 是 | | 递增1 | | 职位ID | |
| companyId | int | | 11 | | 否 | | default null | | 企业ID |
| job | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 职位名称 |
| count | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 招聘人数 |
| workYear | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 年限 |
| jobDescribe | text | | / | | 否 | | / | | 职位描述 |
| demand | text | | / | | 否 | | / | | 任职需求 |
| treatment | text | | / | | 否 | | / | | 福利待遇 |
| jobExplain | text | | / | | 否 | | / | | 应聘说明 |
| publishTime | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 发布时间 |
| education | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 学历 |
| jobStatus | int | | 11 | | 否 | | default null | | 招聘进度 |
| city | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 工作城市 |
| categoryId | int | | 11 | | 否 | | default null default null | | 职业类别 |
| tradeId | int | | 11 | | 否 | | default null | | 行业类别 |

兼职数据表如表4.8所示：

**表4.8兼职数据表（partTime）**

**Table 4.8 part-time data table (partTime)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | | 是否主键 | | 默认值 | | 属性描述 | |
| id | int | 11 | | 是 | | 递增1 | | ID | |
| partTimeJob | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 兼职名称 |
| count | int | | 11 | | 否 | | default null | | 招聘人数 |
| partTimeDescribe | text | | / | | 否 | | / | | 兼职内容 |
| telphone | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 联系方式 |
| jobTime | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 兼职时间 |
| salary | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 工资 |
| publishTime | varchar | | 50 | | 否 | | default null | | 发布时间 |

行业数据表如表4.9所示：

**表4.9行业数据表（deliverintern）**

**Table 4.9 industry data sheet (deliverintern)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 属性名 | 数据类型 | 数据长度 | | 是否主键 | | 默认值 | | 属性描述 | |
| id | int | 11 | | 是 | | 递增1 | | 行业ID | |
| Trade | varchar | | 50 | | 否 | | not null | | 行业类别 |

# 5系统实现

## 5.1系统功能代码

开发系统前按照系统需求分析、总体设计和详细设计认真制定开发计划，根据模块功能的流程设计图对系统方法合理定义，用简单易懂的代码设计功能，系统中很多功能模块代码可以复用，减小了本次系统开发的复杂度，通过网络、资料、数据的学习，为每个功能编写规范的文字编码，从中学习优秀的编码风格习惯。

### C:\Users\Administrator.SZ-20170316MIBJ\Desktop\捕获.JPG5.1.1企业登录

**图5.1企业登录代码图**

### 5.1.2工作管理

该部分为企业发布工作、删除工作代码。

**图5.2工作管理代码图**

### 5.1.3简历投递

此处只举投递全职工作简历。

**图5.3简历投递代码图**

### C:\Users\Administrator.SZ-20170316MIBJ\Desktop\捕获.JPG5.1.4工作详情显示

**图5.4工作详情显示代码图**

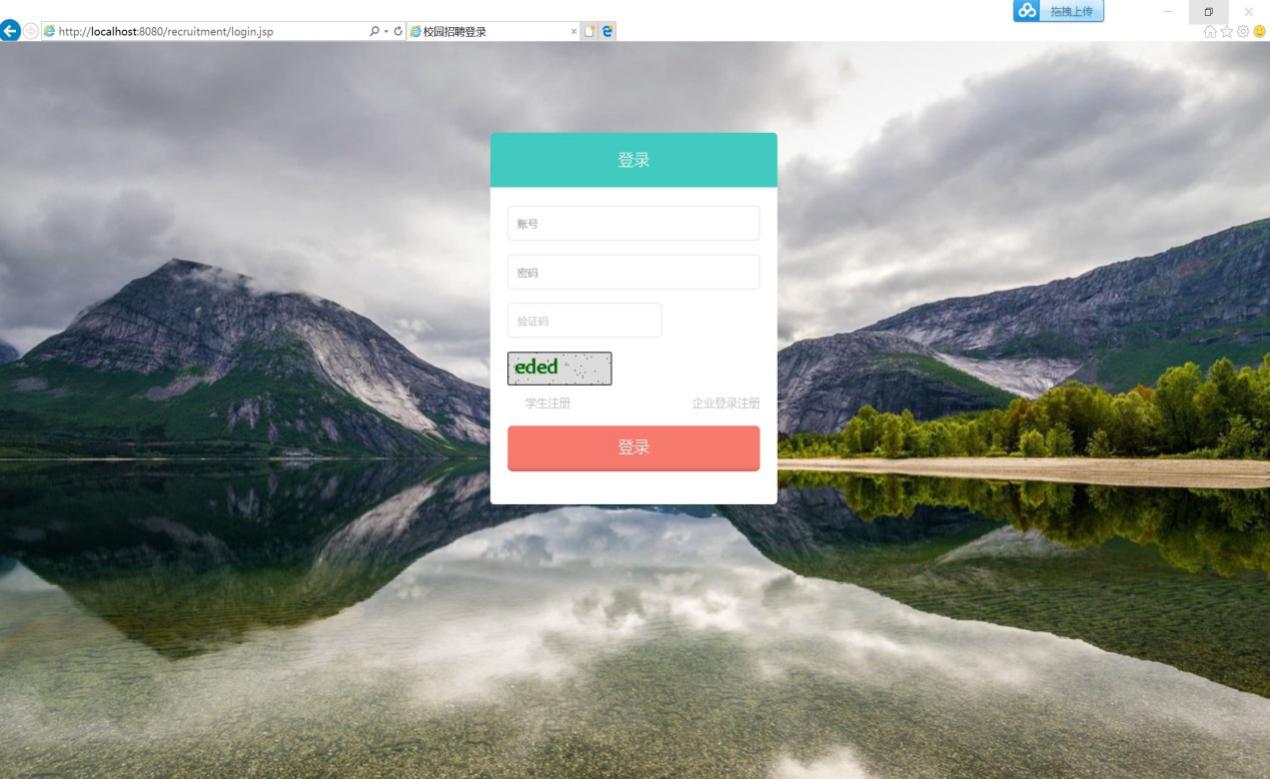
## 5.2系统界面实现

参考许多系统网站，本文研究的校园招聘系统界面设计色彩以基本的暖色调为主，在视觉感官方面有良好的体验，给人带来舒服的感觉，简洁大方的页面布局显得清新动人，色彩搭配恰到好处，能让用户快速找到需要的招聘信息，方便快捷，操作简便，快速搭建起学生与企业之间的联系，为学生就业制造更多机会，为企业用人创造便利通道。

### 5.2.1系统前台界面

**图5.6系统前台界面**

### 5.2.2用户登录注册界面

**图5.7用户登录界面**

### 5.2.3工作详情界面

**图5.8工作详情界面**

### 5.2.4学生模块界面

填写简历:



**图5.9学生填写简历界面**

### 5.2.5企业模块界面

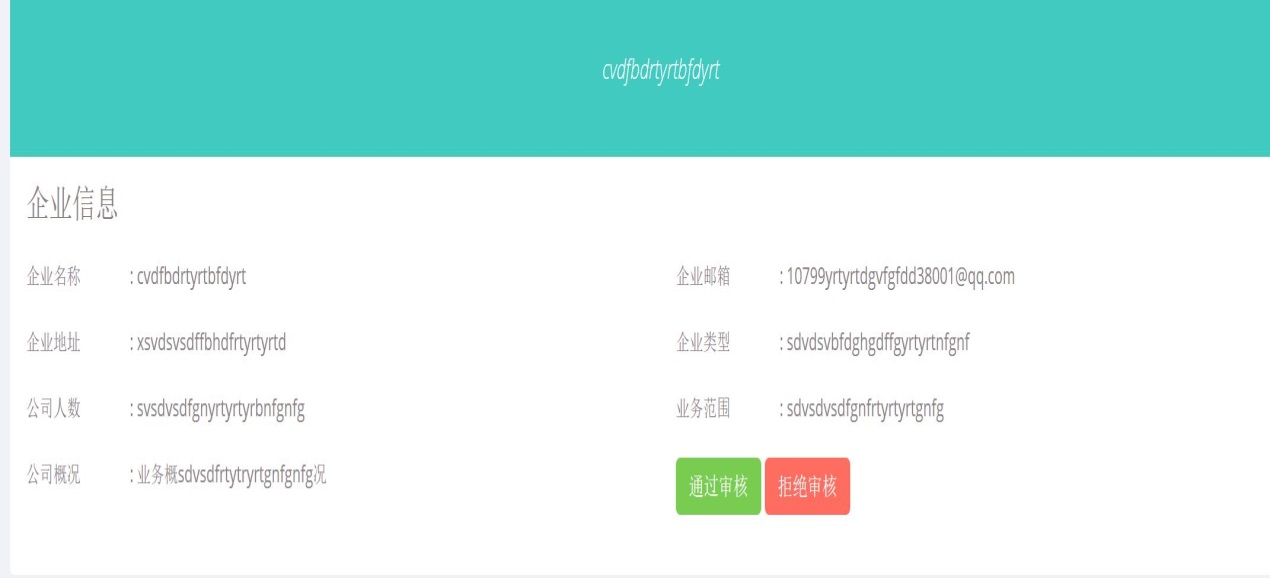
发布工作:

**图5.10企业发布工作界面**

查看简历:

**图5.11企业查看简历界面**

### 55.2.6管理员模块界面

**图5.12管理员界面**

**图5.13企业审核界面**

## 5.3 系统测试

系统测试是在真实系统工作环境下或系统仿真环境下检验完整的软件配置项能否和系统正确连接，并满足系统设计文档的要求[10]。

### 5.3.1系统测试过程

根据前后端功能及涉及用户的不同类别进行分类测试，分成学生用户功能，

企业用户功能及管理员功能测试。

（1）学生用户功能测试

对于测试学生用户功能来说，要检测学生账号注册是否正常运行、登录、界面浏览企业信息是否成和职位信息能否正常显示，测试学生编辑个人简历并对企业发布职位进行简历投递。

（2）企业用户功能测试

企业用户功能测试主要在用户发布兼职、全职及实习工作，另外企业注册也是一个重要部分，在系统中测试企业用户能够正常地发布企业信息、查询学生投递的简历，并处理职位信息。

（3）管理员功能测试

系统管理员功能测试主要检测管理员登录、注册账号、进入后台、审核学生用户、审核企业用户，协助企业发布兼职等工作。

### 5.3.2系统测试结果

经测试系统用户注册信息填写完整的情况下允许注册，信息不按照要求填写则拒绝注册；用户登录验证正常运行；进入系统前台能够浏览企业、职位内容；搜索处能根据关键词查询指定信息；学生用户登录情况下能编辑自己的简历，无登录则提示无权填写简历；数据出错能进入到系统错误页面。

企业用户经测试能够在输入完整信息和提交注册申请，审核成功后可以进行登录验证，登陆成功后企业能够发布、修改相关信息、查看接收投递的简历或删除简历。

管理员功能测试中拥有管理员权限的用户能进入后台，能实现审核用户注册申请，能对工作信息实时更新。

# 致谢

本系统从搜集资料到论文撰写的顺利完成都离不开王老师的用心指导，在他严格而又悉心的指导下，我解决了设计过程中的很多问题，通过老师的点拨，我学会了自我查找并解决系统问题，这将帮助我今后解决更多的技术难题，对于系统难点，导师采取讨论、提示的方式帮助我解决，这大大地提升了个人的动手能力以及思维能力，这些都是我要感激导师之处。从论文的开题到系统的实现再到论文的审核，王老师利用自己的休息时间指导我的作品，他这种为学生考虑、无私奉献的精神值得赞叹，他性格亲切、平易近人，别具一格具有独到的专业见解让我心生敬意。对于王老师许多专业知识的独到见解，给予我的人生经验都使我获益良多，在此我很感激王导师并致以我最崇高的敬意。

利用这次机会，我仍要感谢大学四年中帮助过本人的老师、同学、以及前辈们，是他们在这思念中见证我的成长，让我在学业、工作、生活中少走弯路，他们都挤我带来很多学习的动力。

同样感谢各位评委老师抽出宝贵的时间评审本文，对于您们不辞辛苦地评审无得论文答辩和指导，学生表示诚挚的谢意。

# 参考文献

1. 成长群. 大学生就业问题研究[D].武汉大学.2010.
2. 陆洲. Java EE核心模式研究[J].计算机与数学工程.2014,(1):81-84.
3. 刘红霞,陆文迪.改进的MVC设计模式的研究与应用[J].计算机工程与科学.2015，(9):1688-1691.
4. 胡杰,周鹏飞,郭乔进.基于MVC设计模式的SSH框架的研究[J].信息化研究.2016,(2):17-22.
5. 李洋. 基于Ajax,Struts,Hibernate和Spring的J2EE架构[J]. 吉林大学学报(信息科学版).2011,(11):576-584.
6. 王威. MySQL数据库源代码分析及存储引擎的设计[D].南京邮电大学.2013.
7. 孟亚辉.浅谈软件项目开发过程中的需求分析[J].科技信息.2009,(4):434-435.
8. 彭霞,朱萍,任永昌.软件详细设计工具对比分析研究[J].计算机技术与发展.2013,(3):77-80.
9. 邱晹.校园招聘系统设计及实现[D].天津:天津大学,2016.
10. 尹平,许聚常等.软件测试与软件质量评价[M].北京:国防工业出版社，2005.