**手机上网导航系统设计与实现**

**THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF INTERNET NAVIGATION SYSTEM BASED ON MOBIL AND COMPUTER**

**专 业： 计算机科学与技术**

**姓 名： 李小伟**

**指导教师姓名： 谢艳芳**

**申请学位级别： 学 士**

**论文提交日期： 2017-06-18**

**学位授予单位： 天津科技大学**

# **摘 要**

随着互联网科技的迅速发展，大中小型企业的都有着自己独立的企业门户网站，这对企业扩大业务范围和使其他人进一步了解公司文化，促进网络营销和网络宣传，企业和企业之间的相互沟通都有着长远的意义。网站正在以一种方便、快捷、低成本的方式正在被广大有远见的的企业所接受。网站也正在成为像电话、传真一样普遍的工具成为了企业展示服务产品与宣传品牌，以至于进行所有经营互动的平台和窗口。客户如果想了解某个企业的情况与产品，已经从以前的打个电话去问一下发展到先上网看一看的这样一个步骤。如果这个企业连个网站都没有，即使这个企业其实挺不错，大家也会先入为主的就会认为这个企业没有实力。可见，网站对于一个企业已经具有某种象征性的意义。

本篇论文主要介绍了基于PC和移动端的上网导航系统的设计与开发，该系统使用了前后端分离的开发方式，前端使用Visio Studio Code来作为开发工具，后端使用Eclipse以Java语言来进行程序设计，MySQL作为数据库，关键技术是图片懒加载，本系统实现了登录，轮播图，用户自定义链接的位置和链接内容，使用新浪接口，获取当前位置天气等等。

在论文的第一个章节中，该系统的研究背景和开发意义。在第二章中介绍了软件开发用到的工具、框架等等。在第三章中详细介绍了需求分析，可行性分析、数据库分析等等。第四章详细介绍了各个功能模块以及实现方法。最后一章对以上功能进行测试。

**关键词**：图片懒加载； MySQL； SSH；vue.js

**ABSTRACT**

With the rapid development of Internet technology, small and medium-sized enterprises have their own independent enterprise portal, this enterprise to expand the scope of business and other people to further understand the corporate culture, promote the network marketing and network promotion, have long-term significance of mutual communication between enterprises and enterprises. Websites are being accepted by far sighted enterprises in a convenient, fast and low-cost way. Websites are becoming common tools like telephones and faxes, becoming platforms and windows for companies to showcase service products and promote brands so that they can interact with each other. If customers want to know the situation and products of an enterprise, they have already made a telephone call from the previous one and developed such a step. If the enterprise does not even have a website, even if the enterprise is actually pretty good, everyone will be preconceived, will think that the enterprise does not have strength. It can be seen that the website has some symbolic significance for an enterprise.

This paper mainly introduces the design and development of Internet navigation system based on PC and mobile terminal, the system used before and after the end of separation of the development, use Visio Studio Code as the front-end development tool, Eclipse is used to program design in Java language, MySQL as database, the key technology is the picture of the lazy loading. System login, carousel map, custom link location and link elements, using Sina interface, access to the current position of the weather and so on.  
In the first chapter of the thesis, the research background and development significance of the system are presented. In the second chapter, the tools, frameworks and so on used in software development are introduced. In the third chapter, the requirement analysis, feasibility analysis, database analysis and so on are introduced in detail. The fourth chapter introduces each function module and implementation method in detail. The final chapter tests the above functions.

**Keywords:** Picture lazy loading; MySQL; SSH; vue.js

**目 录**

**第一章** **绪论**……………………………………………………… 1

第一节 选题背景和意义………………………………………… 1

第二节 研究现状………………………………………………… 2

**第二章 开发环境和关键技术**…………………………………… 4

第一节 开发环境………………………………………………… 4

第二节 关键技术 …………………………………………………6

**第三章 导航系统的总体设计**…………………………………… 7

第一节 需求分析………………………………………………… 7

第二节 可行性分析……………………………………………… 8

第三节 数据库设计……………………………………………… 9

**第四章 导航系统详细设计**……………………………………… 14

第一节 系统流程图……………………………………………… 14

第二节 登录功能设计与实现…………………………………… 14

第三节 最近搜索功能的设计与实现…………………………… 16

第四节 图片轮播功能的设计与实现…………………………… 17

第五节 当前位置时间和天气功能的设计与实现……………… 18

第六节 导航链接配置功能的设计与实现……………………… 19

第七节 导航页面性能和加载速度优化………………………… 21

**第五章 软件测试**………………………………………………… 23

**结论**………………………………………………………………… 26

**参考文献**…………………………………………………………… 27

**致谢**………………………………………………………………… 28

# 绪论

## 第一节 选题背景和意义

随着互联网科技的迅速发展，大中小型企业的都有着自己独立的企业门户网站，这对企业扩大业务范围和使其他人进一步了解公司文化，促进网络营销和网络宣传，企业和企业之间的相互沟通都有着长远的意义。网站正在以一种方便、快捷、低成本的方式正在被广大有远见的的企业所接受。而在众多门户网站中最为常见的就是导航网站，导航网站信息丰富而且庞大、结构清晰明了，排版合理简洁，色彩搭配鲜明，打开速度快，对于大多数企业和政府机构都有着深远的意义。但导航网站信息量十分庞大，如果没有合理的方案就需要相关的专业人员来管理这些数据，这都在经济上和工作效率上造成了很大的限制。那么如何能以一种方便、快捷、有效的方式去管理这些数据呢？如何合理开发和[科学管理](http://wiki.mbalib.com/wiki/%E7%A7%91%E5%AD%A6%E7%AE%A1%E7%90%86)这些内部和外部信息资源已经成为各种企业增强[竞争力](http://wiki.mbalib.com/wiki/%E7%AB%9E%E4%BA%89%E5%8A%9B)和正确决策的关键。内容管理系统给我们带来了方便、快捷的方式。内容管理系统是一种对网站的模板、栏目以及内容进行维护和管理的系统。内容是任何类型的数字信息，可以是文字文本、图片图像、网络页面、文本文档、数据库表格、声音、视频、标签语言文件等，是一种位于WEB端(WEB服务器)和后端业务应用系统、办公系统或流程(内容创作、编辑)之间的软件系统[9]。内容管理系统一般由标记语言和数据库的集成或文档模板、脚本语言构成。在一些类似于[金融](http://wiki.mbalib.com/wiki/%E9%87%91%E8%9E%8D)、媒体、政府、电信等以信息内容为其主要[核心业务](http://wiki.mbalib.com/wiki/%E6%A0%B8%E5%BF%83%E4%B8%9A%E5%8A%A1)的企业中，内容已成为关键性资产。因此，他们就必须将内容转化为推动商业成功的资产才能增强自身的企业竞争力，由此可见内容管理的重要性[12]。于此同时，所有企业也都面临着去管理各种类型数据信息的挑战。企业客户对数据管理的需求更是已经远远超出了数据管理层的概念。内容管理系统可以使你的门户网站简单快捷的维护。由于大都是专业团队历尽多年开发出来的整站系统，内容管理系统具有一般平台不可比拟的巨大优势：首先，内容管理系统低廉的价格，节省网站技术投入成本，降低了使用的难度，是值得网站建设者选择的理由之一。其次内容管理系统强大健全的功能，能够提高快速部署能力和结构更新，能够满足各种应用需求，提高了信息更新能力。再者，阶梯型的用户权限部署，以及内容管理系统的模块化设计，能够轻松地规范网站管理运营规则与管理手段。此外，内容管理系统强大并且结构分明的后台管理功能，能从很大程度上减轻网站内容录入人员的工作难度与效率，一般网站管理员只需简单的文档添加操作而不用学习专业的知识就可较好的管理整个网站。总之，CMS是网站快速建立导航门户网站的捷径，是企业或个人建设网站的可行性解决方案。

而且随着人们的生活习惯想移动端设备发展是，App出现在了我们的眼前。App可以让我们随时随地看我们想看的内容，无论是在家，还是在地铁上等等。但App需要兼容多个设备，例如：Android，IOS，Windows Phone。不同的设备，开发App的方法也不同，不过webApp弥补了这个缺陷，webApp可以以前端的开发方式来开发Android和IOS的App，使用开发工具打包成Android的apk和IOS的ipa安装包。这样就可以兼容不同的设备了。而Windows Phone并不被大多数用户所接受，并且开发限制较多，就可以忽略不计，一般的需求没有Windows Phone的App的需求。

## 第二节 研究现状

就目前而言，无论是面向企业的用户、企业的内部工作人员还是面向政府建立一个导航门户网站和信息发布平台都是信息化建设的重要组成部分。但是，虽然各企业或政府相关部门已建成各种形式的网站信息发布平台，大多导航网站功能比较简单，维护信息不经常改变、内容结构单一，对互联网网站数据内容的管理相对较弱，很难去满足信息迅速流动、实际资源分享[1]。除此之外，很多功能并不是很全面的公司在企业的营销力度和产品推销上做的并不是很好，从而使企业也很难得到相应的收益。导航网站有着传统网站不可比拟的可维护性的优势，大中小型企业在建立自己的导航网站时可以利用网络开进行方便快捷的推广工作，从而可以以一种低成本、高效率的方式，把公司的产品推销到客户的手中。使电子商务企业也可以高效率的展现公司的特点。导航网站展现给客户的形式大同小异，都是采用文本、图片、视频等多媒体技术来展现公司的特点，是企业文化更加生动、全面。

随着信息化社会的发展，人们身边的设备也向着便捷的方向发展。而移动设备也在性价比和移动便捷式互联网终端有着巨大的优势。剧相关部门统计，除了睡眠时间意外，移动设备一般都以远高于电脑的使用时间伴随在其主人身边。这个特点决定了，使用移动设备上网，可以带来电脑上网无可比拟的优越性，也就是沟通与资讯的获取远比电脑设备方便。现如今，没有一家公司在开发自己公司的产品时不考虑移动设备。探索其中的根本原因，除了它能够满足人们对随时上网和便携的需求，另外一个主要的原因就是其超高的性价比。在世界金融风暴的影响下，奢华和高端已不再受欢迎，简单、实用、便捷才是硬道理。我们常见的每一个移动设备没有一个是由复杂的功能来实现的。如果一项服务或一个商品要想成功，在移动互联时代，谁更加了解使用者的需求，谁就能获得更高的收益，而使用者的需求就是简单、实用。在营销模式上，移动互联网的营销与传统营销最大的不同是通过好的口碑来吸引更多的客户，从而让客户参与互动，移动互联网的营销与传统营销最大的不同，就是直接让正确的客户为企业说正确的话，冷冰冰的广告式营销终将在这个时代里慢慢衰退。放眼整个IT市场，不论是大受好评的MID还是火爆的netbook都有着极其相似的特点，那就是合理的价位、小巧的尺寸、超低的能耗以及方便的上网。而在国内市场小米、华为等企业也是以简单、实用便捷的。

随着移动设备的增多，随身WiFi也在用户之间逐步扩展着，这使得我们无论何时何地都可以与互联网密切相关，了解网上的内容也逐步向手机、平板电脑等设备上发展。所以一个网站不可能只在个人电脑上可以查看，或者说在移动设备上需要放大才可以浏览，兼容到移动设备也成了每个网站所必备的。[2]人们可以随时随地查看网上信息，是当今快节奏生活的不二选择。而我们都要如何快速的到达我们想看的信息呢，导航网站是没个浏览器必备的东西，我们可以在导航网站上找到当今最主流的各个领域的网站，而且可以把我们想保留的网址直接保留到我们的导航网站里。我们就可以更快的找到我们想找的。

# 第二章 开发环境和关键技术

## 开发环境

我在Windows操作系统中开发，前端是用的开发工具是Visio Studio Code，以Node.js的npm包管理器基础构建项目，前端除了原生JS语言外还使用jQuery框架和Vue.js框架，通过gulp项目构建工具通过任务自动化的对网站资源进行管理。后端使用Eclipse为开发环境（IDE）进行开发，使用基于JAVA的经典SSH框架，JAVA JDK的版本为1.8.0\_60，使用Tomcat作为服务器，Tomcat的版本是7.0.72，数据库使用的MySQL。除此之外，我还使用到外部API例如：新浪天气API。

1. 前端开发工具Visio Studio Code

Visual Studio Code（简称VSCode）是一个轻量级并且强大的文本编辑器，支持Windows系统，OS X系统和Linux系统。内置JavaScript、TypeScript和Node.js支持，而且拥有丰富的插件生态系统例如（字体、图标、各种语言补全提示功能插件等等），可通过安装插件来支持JavaScript、objective-C、Less、Sass、C++、C#、Python、PHP等其他大量的语言。和其他文本编辑器如：WebStorm、Atom、Sublime Text相同，VSCode运行快捷而且还提供了控制台功能，支持并排编辑和类似OS X系统的控制面板。在我看来，VSCode和WebStorm相比更轻量级和Sublime Text相比功能更强大。随着VSCode的不断更新，他的用户数量也将不断增长。

1. 前端开发环境Node.js和包管理器NPM

Node.js是一个基于谷歌的Chrome JavaScript运行时建立的一个平台，实际上它是对谷歌V8引擎进行了封装，它主要用于创建快速的、可扩展的网络应用。Node.js采用事件驱动和非阻塞I/O模型，使其变得轻微和高效，非常适合构建运行在分布式设备的数据密集型实时应用。总的来说，Node.js可以当做后天来开发，同样是使用JavaScript作为编程语言，以ES6作为语法规则。运行在浏览器的JavaScript脚本把浏览器当做JavaScript代码的解析器，而Node.js则是服务器端JavaScript的代码解析器，存于服务器端的JavaScript代码由Node.js来解析和应用。

NPM是随同Node.js一起安装的包管理工具，能解决NodeJS代码部署上的很多问题，常见的使用场景有以下几种：

1. 允许用户从NPM服务器下载别人编写的第三方包到本地使用。
2. 允许用户从NPM服务器下载并安装别人编写的命令行程序到本地使用。
3. 允许用户将自己编写的包或命令行程序上传到NPM服务器供别人使用。

我们可以通过在安装好Node.js之后，在Windows系统下的命令提示符中输入npm -v来查看NPM的版本。

1. 前端项目构建工具Gulp

Gulp是一种项目自动化构建工具。Gulp基于stream的流形式，将每一个功能以任务的形式统一执行。Gulp的功能有保存自动刷新页面、压缩CSS和JS以及Sass的编译等等。Gulp也是通过NPM来安装的[14]。

1. Eclipse开发环境

（一） Eclipse IDE

Eclipse是一种由IBM开发的跨平台自由集成开发环境（IDE）。这个开发环境最初是为Java而设计，但随着平台的发展Eclipse具备了很好的灵活性。开发者可以通过在Eclipse上安装插件使用多种计算机语言。

目前，Eclipse已经可以支持如C/C++、 COBOL、PHP、Perl、Python等多种语言。除了编程语言外，Eclipse还可以支持多重操作系统，例如Windows、Linux、MacOS等，确保开发者可以使用他们感觉最舒适、最熟悉的平台。在界面设计上它一改SWT/Swing的单调的界面风格，提供了全新的SWT/JFace API，使得开发基于本地的具有丰富图形界面的应用程序成为可能，给人耳目一新的感觉。

（二） JAVA语言介绍

JAVA是一种电脑编程语言，拥有面向对象、跨平台、泛型编程的特性。不仅吸取了[C++](http://baike.baidu.com/item/C++)语言的各种优点，还抛弃了C++里难以理解的[多继承](http://baike.baidu.com/item/%E5%A4%9A%E7%BB%A7%E6%89%BF)等概念。所以JAVA语言具有简单易用和功能强大两个特征[5]。JAVA语言作为静态面向对象编程语言的代表，极好地实现了面向对象理论，允许程序员以优雅的思维方式进行复杂的编程。

1. MySQL数据库

[MySQL](http://lib.csdn.net/base/mysql)是最流行的开放源码型的关系型[数据库](http://lib.csdn.net/base/mysql)管理系统，它是由MySQL AB公司开发、发布并支持的。MySQL AB是由多名MySQL开发人创办的一家商业公司。它是一家第二代开放源码公司，结合了开放源码价值取向、方法和成功的商业模型。

MySQL语言和其他数据库语言相同，包括：定义、查询、控制、操作四大部分[8]。SQL语言使用起来也非常方便，不要求用户了解数据在数据库中具体的存放方式，也可以直接对数据库中的数据进行操作。SQL语言不但简单易懂，使用也非常方便，更重要的是它对数据库的种类的要求更低，几乎所有的数据库都支持SQL语言。MySQL数据库和其他数据库相比更轻量级，也因此使用更加广泛。没有后端开发语言的限制，任何开发语言都可以使用MySQL数据库。

## 关键技术

一、Vue

Vue是一套构建用户界面的渐进式框架。与其他重量级框架不同的是，Vue 采用自底向上增量开发的设计。Vue的核心库只关注视图层，它不仅易于上手，还便于与第三方库或既有项目整合。另一方面，当与[单文件组件](https://cn.vuejs.org/v2/guide/single-file-components.html)和[Vue 生态系统支持的库](https://github.com/vuejs/awesome-vue#libraries--plugins)结合使用时，Vue 也完全能够为复杂的单页应用程序提供驱动[3,4]。Vue是现如今最流行的前端框架之一，是基于数据双向绑定的MVVM框架[15]。

1. 新浪API天气接口

在导航页面的最顶端有天气显示，该功能由第三方新浪天气接口提供。

1. 图片懒加载

图片懒加载是在渲染页面的时候并不渲染页面上未显示的图片，当屏幕下滑时动态的渲染图片。图片懒加载可以由原生JS来写，在Vue中也封装了相应的图片懒加载的方法。

# 第三章 导航系统的总体设计

## 第一节 需求分析

一、 导航系统需求分析

需求分析是一件非常麻烦的事情，必须要谨慎对待，在做项目前必须先要根据各个行业的具体情况，可以从每个行业中挑选几个公司，了解他们的具体情况，然后进行分析，进一步考虑自己怎样设计导航系统所需要的具体功能、要完成基本的操作以及系统相应的数据结构要求等从而进行导航系统和导航配置系统的设计与开发。现如今，企业对公司的门户网站的要求越来越高，不仅要求导航可以清晰的看到各种信息的分类情况，导航页面也要可以在一定程度上让用户可以配置一些自己经常使用的链接。对于搜索部分可以记录用户最近输入的内容，以便用户继续搜索。在配置系统即要可以实现增加、删除，修改等功能，还要优化配置时的目录结构，方便的让公司管理人员使用并且进行相关操作，同是也要要求系统可以恢复到原来的版本。

二、 软件需求分析

软件需求分析首先要求要必须全面的、概括性的说明该导航系统所要完成的基本操作所具有的基本功能，其次要求开发人员和使用人员对该导航系统中的操作流程以及完成的功能是否达成一致的意见。最后，相关开发人员可以依据需求分析中要求完成的操作和实现的功能开始进行该系统的设计开发。

三、 性能需求分析

性能方面的要求是该导航系统要做到使用简单、便捷，显示界面要结构整齐，而且系统维护起来要方便，成本要降到最低，大多数资源要从网上找开源的第三方插件。由于信息量庞大，此系统对服务器和页面加载速度上进行性能的优化。由于加载图片时需要占用大量的流量资源，在页面上没有显示出来的图片默认不加载出来，此外为了优化性能没有显示出来的部分文本内容也不要加载出来。以达到最好的用户体验效果。

四、 功能需求分析

对于本科生的毕业设计能力有限，所以对于功能方面要求不是特别的高，要求本系统软件要实现以下几个基本的功能：

1. 对导航系统链接的配置的功能
2. 用户搜索统计功能
3. 登录功能
4. 轮播图功能
5. 用户配置链接功能。

## 第二节 可行性分析

一、经济可行性分析

关于设计和开发，该导航系统对于经济可行性方面上首先是从软件和硬件的资源方面开始着手分析的。硬件一般回采用硬件服务器（如：阿里云服务器）就可以开发该导航系统并且适用于中小型企业，对软件要求也比较低，现如今大多数开发语言都是开源，对于开发工具Eclipse和VSCode都是免费的，MySQL也不像oracle一样收费，在使用第三方的天气接口时也可以选择免费的接口。无论是从网上寻找开发资料还是使用开源的框架都是免费的，只有在租用第三方服务器时会有一定的消费。从软件和硬件两方面的角度来看，该导航系统对成本的要求并不是很高。所以在开发该导航系统时是满足经济方面的可行性的。

二、技术可行性分析

该导航系统在开发是使用学生的笔记本电脑就可以，软件方面后端采用的是面向对象的开发语言JAVA以及经典的网站开发框架SSH进行后台代码开发，数据库使用MySQL即可，前端采用开源的jQuery框架和主流的Vue.js框架进行前台开发。JAVA语言是Sun公司于1991年成立的Green小组中的几名工程师在C++的基础上进行一些优化从而开发的技术。以JAVA作为后台开发语言的Web框架有很多，例如当下最火的SSM框架，但我使用的是JAVA经典的Web开发框架SSH。SSH分为无论是SSH还是SSH，对于中小型企业进行开发都是没有问题的。[MySQL](http://lib.csdn.net/base/mysql)是最流行的开放源码型的关系型[数据库](http://lib.csdn.net/base/mysql)管理系统，它是由MySQL AB公司开发、发布并支持的。它是一家第二代开放源码公司，结合了开放源码价值取向、方法和成功的商业模型。MySQL可以跨多个平台使用，而且还有处理企业级数据量的功能。MySQL数据库引擎具有很多的功能，可以进行数据修改、数据更新、数据存储、保护数据信息。而且利用数据库引擎还可以设置用户访问页面的权限，这非常满足导航系统的要求。MySQL虽然是轻量级的数据库但对于中小型的企业进行开发完全没有问题。综上所述，因此本导航系统的技术可行性不存在任何技术问题[13]。

三、管理可行性分析

由于该导航系统结构比较清晰，所以界面布局合理清晰，在导航的配置页面中实现的功能也比较简单，只有一些修改链接、增加链接、删除链接的功能、和链接的显示。为了方便导航的配置页面简单方便的配置导航页面，我在导航配置中分类清晰，导航栏以树形结构分级展现给后台管理人员。该导航配置系统主要面向公司内部管理人员。因为界面清晰、简单易懂，所以不需要有技术的人员来进行维护管理，节省了公司的用人空间。公司维护人员在进入系统前都要确认身份，只有用户名和密码都正确匹配的情况下才可使用该配置系统。

综上所述，该软件的开发目标已经明确，在技术、经济、操作三个方面都具有一定的可行性，并且投入少，成型快。所以该软件的设计实现是完全可以达到预期目标的。

## 第三节 数据库设计

一、数据库描述

数据库设计在我的概念之中最基本的功能就是将庞大的数据存储在一个数据库的表中，存储这么大量的数据也是每种数据库的共同之处。因此数据库顾名思义就是数据存储的容器。数据库的英文名为database，是一个计算机系统可以为多个用户分享数据的表。后台的数据库和前台的页面系统在设计上是相互独立的，要符合前后台分离，解除数据库和前端页面之间的耦合关系。后台数据库一直存储到本地的计算机内部，每个数据库表之间或多或少有一定的联系，不同的用户之间部分数据可以共享，这些数据信息是由后台的管理系统来负责管理的。随着社会的信息化水平不多提高，国家在发展的时候中国的数据库技术也有了不断地提升，从原来只能进行数据的存储和一些基本的管理操作到现在除了可以进行大量数据的存储以外，还可以进行数据库的数据记录插入、更新、修改、删除等各种各样的复杂数据库操作，而发展到现在，用过大量的数据进行数据分析也已经成了很普遍的事。设计一个完成的数据库不仅在数据库里包含了很多的数据表，而且每个数据库表之间也有着密切的联系，这些数据表可以在前端的系统页面中进行调用并显示。一个企业级项目一般都包含了很多的数据信息和有关的操作，而数据库的存储方式是有组织的，结构清晰不能有信息冗余的情况，并且要设计成可共享并且很容易扩展的数据结构。除此之外，在设计是要是数据库的独立性增强，降低耦合性使前端和后台的代码很容易给整合和分离，这也是数据库在设计是需要考虑的关键的一步。数据库实现的功能是根据所开发的项目的规模大小所进行设计的，而且设计数据库是一件非常困难的事情，因为后台的数据库设计对开发时设计起着至关重要的影响。因为当数据库设计的非常合理时，开发人员在书写代码将会变得非常简洁，效率也会随之提高，如果设计的不合理，就会一次次的修改数据库接口，无论是改动大还是改动小都会影响整个项目的进度和发展。在现在的信息化时代，有效的设计数据库可以有效的管理和开发各类信息资源，这是进行科学研究和资源管理的先决条件。

二、数据库分析

导航系统所实现的主要的功能是维护人员对导航链接添加、维护人员对导航链接修改、维护人员对导航链接删除、用户可以根据自己的喜好和习惯自定义配置导航的链接，在下次登录进来的时候可以看到配置的内容、用户使用搜索引擎搜索时可以对搜索的内容进行保存并在登陆的情况下显示出搜索的历史记录。该系统所用到的数据库信息表存储在了后台数据库中，根据不同的功能，共包含了6张数据表，存储了不同的数据信息，因为该导航有两种不同用户，一个是客户，一个是后台数据维护人员，涉及到两个登录，再此我只显示一个登录的实体-联系图。

三、数据库E-R图描述

数据库的设计是一项复杂、繁琐的工作，但是数据库设计在项目制作的过程中起着至关重要的作用。设计一个合理的数据库可以使众多复杂的逻辑关系简单化，从而顺利的完成软件开发，如果想设计一个合理、效率高的数据库结构可不是一件简单的事情。设计数据库首之前首先需要考虑数据库每张表之间的关系和每一个该系统每一个实体之间的联系，也就是数据库的实体-联系图。为了正确的设计该系统并且满足客户的需求，我们需要使用E-R图来进行结构的分析。E-R图一般情况由三个部分组成。实体的名称是同矩形的框来表示，实体的属性是用椭圆形的圈来表示，实体和实体时间的联系名称使用菱形来把实体和实体连接起来。由于此导航系统使用到的数据库表并不多，可以将所有的数据库表都可以展现出来，因此我会以以下几张实体-联系图作为介绍。

导航系统的登录模块是该导航系统的一个非常关键的模块，它关系到了导航功能系统的安全性问题，为了实现安全的登录，在后台数据库设计了一个系统登录数据表user。此数据表的实体E-R模型图如图3-1所示：

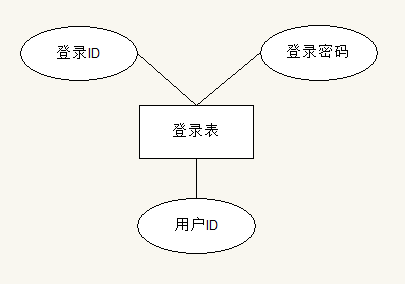


图3-1 登录模块E-R图

对于导航系统后台数据库设计中最基本最重要的一个数据表就是链接表navigationurl，导航页面中的一切都是基于链接的。这里仅给出了navigationurl表中的部分字段的实体-联系图。导航链接表实体E-R模型图如图3-2所示：

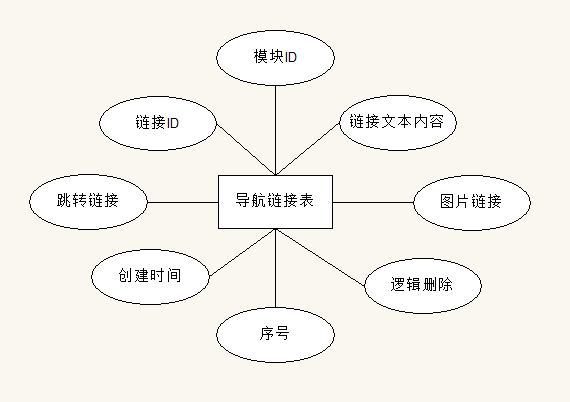


图3-2 导航链接表E-R图

导航链接在导航配置页面是以树形结构来显示的，而作为树形结构特点是要有父节点和子节点的。父节点和子节点的关系是写在导航链接模块表里的。为了使导航页面显得结构信息，要给每个链接定义一个为模块号的外键，这一点在模块划分上非常重要，因此设计了导航链接模块表的实体-联系图。导航链接模块表的实体-联系图如图3-3所示：

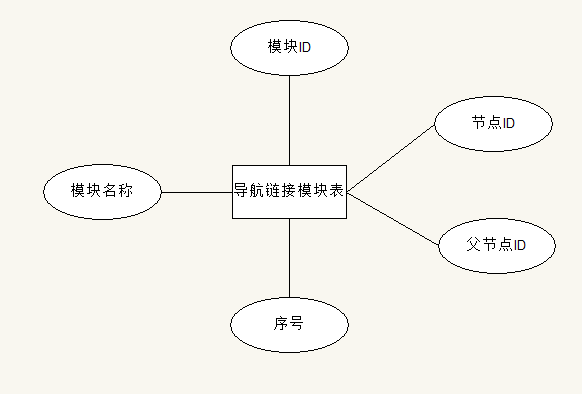


图3-3 导航链接模块表E-R图

导航搜索部分需要在用户搜索时保存搜索的内容，在用户登录后，下一次进入页面的时候会在搜索框下面显示出搜索的记录。因此设计了导航搜索记录表的实体-联系图。导航搜索记录表的实体-联系图如图3-4所示：

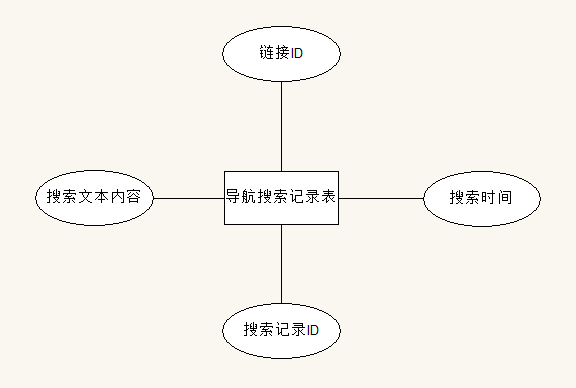


图3-4 导航搜索记录表E-R图

# 第四章 导航系统详细设计

## 第一节 系统流程图

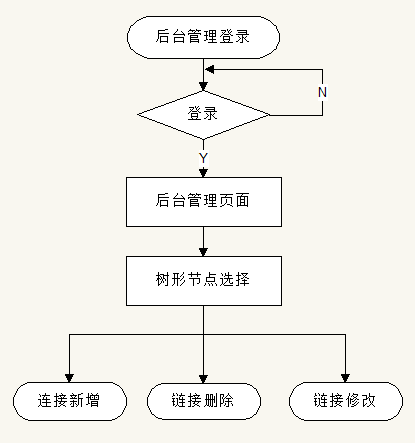


图4-1 后台系统流程图

## 第二节 登录功能的设计与实现

一、功能概述

导航系统的登录模块是在该页面的右上角，与导航页面不同，导航连接配置页面的登录页面是入口页面，作为连接配置页面，不能使没有登录过的人直接进入到连接配置页面，只有在成功登录是才可以进入。在导航页面，由于在没有登陆过的情况下用户也可以进入，并且登录前登录后页面基本不变。所以在前端使用ajax的方式来发送登录的请求。与此不同的是导航链接配置页面是单独的登录页面，所以在登录的时候使用form表单的形式来提交数据。在登录的页面需要有判断是否为空并且在多次登录失败后增加验证码的方式来验证，防止黑客使用脚本进行多次输入密码的尝试。导航页面登录成功时页面不进行跳转，将登录的按钮改成已登录的样式。导航连接配置页面登录成功时，需要跳转到导航链接配置页面。在登录失败的时候时提示“用户名密码不匹配”防止某些用户知道哪些是正确的用户名[10,11]。

二、登录模块的实现步骤

在导航页面隐藏一个背景是黑色半透明占满的最大高度的标签，在改标签里写一个登录框，该登陆框内有两个输入框和一个登录按钮。除此之外还有找回密码按钮和注册按钮。在登录框的右上角有一个关闭按钮，通过css的z-index属性可以控制窗口显示的层次等级，通过该字段显示和隐藏登录框，当该字段大于登录框以外的标签的该字段值是显示登录框，相反，小于是隐藏登录框。导航页面的登录是用ajax请求来发送请求的当返回失败时，清空输入框内容，改变输入框样式，提示登录失败信息。当导航页面登录成功时，隐藏登录框，将右上角的登录按钮改为已登录的样式。

在导航链接配置页面的布局是在导航连接配置的登录页面有一个除背景以外的登录框，登录框中的内容和导航页面的登录类似但样式有所不同。在连接配置人员点击登录按钮的时候，首先判断输入的用户名和密码是否为空值，如果为空，则显示警告提示信息，提示用户名或者密码为空，当用户名密码非空是提交form表单。如果用户名或者密码有问题，则显示警告提示信息，用户名面不匹配并清空密码输入框的内容。

对于安全性考虑在用户没有登陆的情况下，输入登录后的跳转页面是一种非常不安全的操作，为了防止这种操作，需要在后台的web.xml文件中配置用户请求的过滤器，判断当未登录时跳转到登录页面。在导航页面由于是用户登录和未登录的时候都可以进行操作所以可以在前天通过cookie来判断是否登录，在加载页面的时候，发送当前的cookie给服务器判断该用户是否登录。

三、界面显示



图4-2 后台登录界面



图4-3 导航页面登录界面

## 第三节 最近搜索功能的设计与实现

一、功能概述

最近搜索是导航搜索的历史记录功能，我在实现该搜索功能是使用的百度搜索引擎搜索内容。在件点击百度搜索或者在输入框内点击回车键，就会打开一个新的窗口，该窗口直接百度搜索你输入的相关内容，在输入框下一行你最近的搜索记录，在用户未登录时，将你当前的搜索历史记录保存在浏览器本地的中，在加载页面的获取到未登录的搜索内容。而在用户登录后，用户搜索的相关内容会以的时间顺序保存到数据库中

二、最近搜索功能的实现步骤

最近搜索是导航部分的搜索功能，我实现该搜索功能是使用的百度搜索。在件点击百度搜索或者在输入框内点击回车键，就会打开一个新的窗口，该窗口直接百度搜索你输入的相关内容，在输入框下一行你最近的搜索记录，在用户未登录时，将你当前的搜索历史记录保存在浏览器本地的localStorage中，在加载页面的获取到localStorage中的数据，该数据使用Vue框架的双向绑定机制来渲染到页面上，在渲染到页面之前首先创建Vue()对象，在Vue()方法里传入一个对象，该对象要有el、data等基本属相，el属性是该Vue对象绑定的页面中的那个ID或者Class的标签，该属性的值为选择器[6]。data属性是Vue对象绑定到改标签上的数据，该对象的数据数据类型是json对象或者json数组。在html页面中可以通过v-for循环来显示每个搜索的内容。

三、界面显示



图4-4 导航搜索功能

## 第四节 图片轮播功能的设计与实现

一、功能概述

轮播图是每个网站最常见的图片显示方式。轮播图在默认的情况下只显示一张图片的。图片轮播的方式有自动轮播和手动切换轮播。在鼠标放到图片区域的时候图片的两侧显示出图片左移、右移的按钮，可以通过点击按钮切换轮播图片。而轮播图切换的方式更是五花八门，有淡入淡出、左移、右移以及其他各种各样酷炫的三维立体切换方式等等。可以根据自己的喜好来实现，我实现的比较简单，使用的是淡入淡出的方式来轮播显示图片。

二、图片轮播功能的实现步骤

轮播图片功能主要是实现主要是以切换为主，我们首先要所有显示在轮播图上的图片都使用绝对定位的方式显示在一个标签中，因为绝对布局可以使标签脱离文档流，在标签的左右两边添加左右切换按钮，左右切换按钮也是通过绝对定位的方式来渲染的。加载完所有的图片标签后使第一个图片标签透明度是1，其他的图片标签透明度为0。这样就显示出第一个图片了。在鼠标移入图片标签时，通过设置z-index属性，设置图片标签的层级和左移右移按钮的层级关系，当按钮的层级高与图片的层级时按钮覆盖图片的一部分（按钮显示出来），当图片的层级高于按钮的层级时，图片覆盖按钮（按钮隐藏）。给按钮添加点击事件，当点击左移按钮时获取到当前显示的图片，使该图片的透明度从1逐渐变到0，是前一张图片透明度从0逐渐变到1，如果该图片为第一张图片，则使最后一张图片透明度0逐渐变到1，这就实现了图片切换的效果。除此之外，图片还可以自动切换，自动切换的方式是每过一段时间图片切换到下一个图片，这个图片手动切换相同只不过触发的时间不同，手动切换是通过点击事件来触发的而，自动切换是通过js原生的setInterval()方法开实现的，该方法有两个参数，第一个是数字，以毫秒为单位，循环执行第二个参数里的方法。在该方法中写入点击向右切换按钮的事件内容就可以了。

三、界面显示



图4-5 轮播图界面

## 第五节 当前位置时间和天气功能的设计与实现

一、功能概述

获取当前的天气和时间是通过第三方新浪提供的API接口，我在网上查了很多的获取天气的接口，新浪的接口是免费并且使用起来最方面的接口，百度提供的API接口主要需要注册并且绑定手机号才能使用相应的接口。综上所述，新浪的天气接口最为方面、便捷。除此之外，在获取天气之前会需要当前的地理位置，获取地理位置后才可以调用天气接口。

二、当前位置时间和天气功能的实现步骤

在调用天气接口之前先要获取到当前的城市，获取城市的方法是在后台获取到浏览器端的IP地址，通过IP地址获取当前的城市。在通过新浪提供的URLEncoder.encode()方法获取天气字符串，改方法要传入城市，编码形式，以及获取哪一天的天气，0代表当天，1代表明天，以此类推。在返回的数据中有city属性代表当前的城市，status1、status2代表白天天气情况和晚上天气情况，temperature1、temperature2分别表示白天气温和夜间气温，direction1、direction2分别表示白天风向和夜晚风向，power1、power2分别表示白天风力和夜间风力，除此之外还有体感温度、紫外线强度、污染指数、穿衣指数等等。在显示天气是还提供了芋头天气的天气图片提高了用户的体验。

三、界面显示



图4-6 天气部分界面

## 第六节 导航链接配置功能的设计与实现

一、功能概述

导航链接配置页面是该系统最重要的页面，该页面由链接配置登录页面登录成功后跳转过来的。该页面使用bootstrap和jQuery框架实现。在页面左部分有一个树状结构的列表，该列表是导航页面中所有的模块名称，每个节点展开都有相应的子节点。子节点有的可以展开，有的不可以展开，不可以展开的子节点就是该树的子节点。点击不可展开的子节点会在右边显示出该模块的所有导航链接。在右边可以进行修改，添加、删除等功能，和上传图片的功能。该页面的右上角显示登录用户的用户名和退出按钮。点击退出按钮退出，返回导航链接配置登录页面。

二、图片轮播功能的实现步骤

导航链接配置页面是从导航链接配置登录页面登录成功后跳转而来，为跳转的情况下会返回到登录页面。该页面顶部是logo、登录用户的用户名以及退出登录按钮。在退出前或弹出bootstrap风格的模态框，该模态框中提示是否退出登录。如果确认退出则返回导航链接配置的登录页面，如果取消则关闭模态框返回到配合页面。改页面整体风格使用的bootstrap框架，该框架默认有屏幕的响应式设计在不同分辨率的屏幕下会显示出不同的排版样式。

导航链接配置页面的左部是一个树形结构的导航栏，是基于bootstrap的bootstrap-treeview来实现的，由于使用该方法时需要在传入相应的树形结构的json对象来初始化的，所以在后台返回navigationcolumn表中的数据时也是要以树形结构返回的。bootstrap-treeview的数据结构是每一个节点一个json对象，节点的属性有ID、text、nodes等，如果该节点有子节点，那么该节点的nodes属性中存放着该节点的所有子节点，如果该节点没有子节点，那么该节点的nodes属性就为空数组。一次类推组成一个树形结构的json对象放到初始化bootstrap-treeview中的方法中。为了效率高，我在数据库中的加入了两个字段一个是id字段，一个是parentId字段，id字段逐步递增，parentId字段表示该条记录的父节点的id字段值。从后台直接从数据库中取出树形结构的数据。

右边是导航链接修改的部分，当点击左部树形结构的子节点时会在最右面显示出该模块下的所有导航链接，每个导航链接按照排序字段一次递增。每一条数据上都会有链接名称、链接地址、序号、上传图片等输入框，还有修改、删除、确定修改等按钮。在默认的情况下除修改按钮以外，其他的输入框或者按钮都是不可点击的状态，只有在点击修改按钮后才可以进行输入框的修改操作，图片上传操作和删除确定修改操作。在点击删除按钮时弹出bootstrap风格的模态框。在模态框中提示是否删除该链接。若点击确定则删除该链接并刷新列表，若点击取消，则关闭模态框，返回当前页面。

在导航链接修改部分每一行数据中都有一个图片上传功能，由于提交信息时是提交整条信息，图片上传也会和其他字段一起提交，所以我实现该图片上传是以jQuery的ajax请求来上传图片的，上传该图片需要引入第三方的ajax方法ajaxuploadfile，在该方法通过fileElementId字段来设置上传哪个type=file的input标签，其他的使用方法和普通的ajax请求相同，而后台也和普通的form表单接收上传文件的方式相同，这种方法的优点是可以控制什么时候发送请求。

1. 界面显示

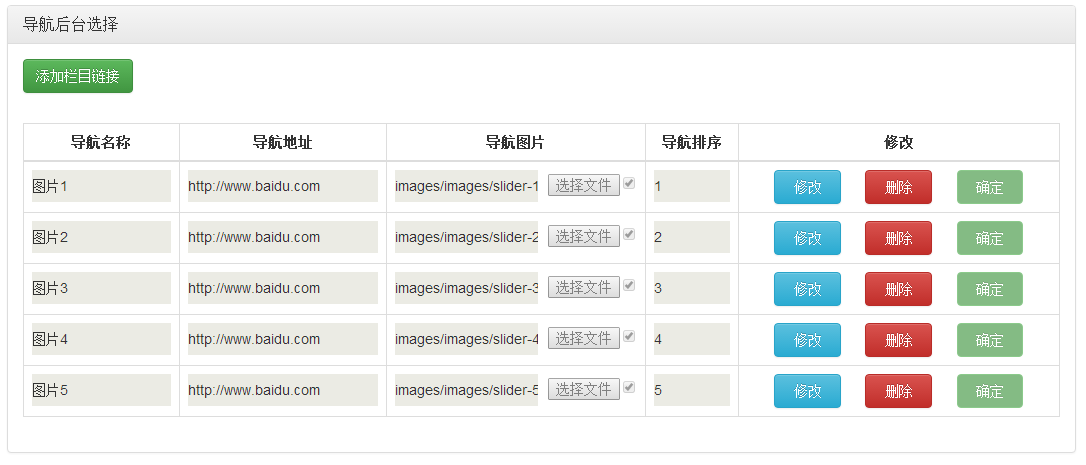


图4-7 后台修改链接

## 第七节 导航页面性能和加载速度优化

一、功能概述

导航页面内容丰富，充实，图片文字搭配使得页面内容太多，加载速度上产生了很大的问题，例如：图片加载问题，内容过多显示问题，静态资源、动态资源加载速度不一致产生的页面显示效果问题。而针对这些问题我才用了一些方法，如图片懒加载技术、监听元素显示方法、使用框架静态资源动态显示、将静态资源压缩等等提高效率的方法。

二、优化导航页面加载效率实现步骤

由于导航页面内容庞大，大量的图片文字使页面加载速度变得十分缓慢，大概需要几十秒钟才能加载完所有的页面。为了使导航页面加载速度更快，用户体验更好，我使用了图片懒加载技术。图片懒加载顾名思义就是使图片能不加载就不加载出来，但只要改img标签上的src属性赋值无论图片显示没显示出来页面都会加载该图片资源，为了优化页面加载速度，节省用户的流量，在渲染页面的时候不把图片的路径加载到src属性上，而是放到一个自定义的属性里，这样加载图片标签的时候src属性没有值，页面就不会加载该图片资源，当页面向下滚动并且使图片显示到页面时，再把图片标签的自定义属性赋值到src属性上。这样就做到了使图片在没有显示到页面上的时候不加载图片资源。这就是图片懒加载技术，图片懒加载可以有原生JS来写，在Vue框架中也有封装好的图片懒加载的方法。

由于整个导航页面在请求数据是数据量非常庞大，而减小数据量肯定是使页面加载更快的最好方法。所以我在第一次加载页面的时候只加载第一屏的数据，其他的数据不加载，在页面乡下滚动时，一部分一部分的加载数据，但是如何定位到页面要滚动到哪个位置才能加载剩余部分呢，我们可以定义一个标签，我们可以获取到该标签距离页面顶端的位置就可以获取到他是否显示到页面上。当该标签显示到页面上时，就加在接下来要加载的数据。

为了使页面加载的速度加快，我们就要想尽一切方法，其中静态资源的压缩也是非常重要的，比如说css文件，js文件，图片文件等，可以进行压缩，压缩的的方法有很多种最简单的方法就是在网上的一些压缩各种文件的网站上进行在线压缩，一般压缩的方法都是去掉文件空的空白符号、注释以及在js中使用简短的非语义化的命名方式来替换其他的变量等等。将图片文件上传到压缩的网站上可以进行肉眼无法分辨的压缩，极大地减小了用户的流量和页面加载的速度。

我在渲染页面时使用了现如今主流的Vue框架，该框架是基于数据双向绑定的MVVM框架，在初始化Vue对象是需要将某个元素绑定到该对象上，该元素以及其子元素都会绑定到改Vue对象上，由于Vue框架是使用虚拟DOM的方式来渲染页面的，所以只有当该元素中的所有元素都成功加载时该模块才可以完全显示到页面上，否则该元素和其子元素都不会显示到页面上，在调试的情况下也不会看到该元素[7]。

# 第五章 软件测试

## 第一节 软件测试的目标

在软件系统投入到市场交让用户去使用之前，一般都需要检测设计和开发人员的软件系统是否满足了在前期制作的软件需求分析、性能需求分析以及功能需求分析，还要检查是否已经完全完成预期的各种效果和功能因此来进行软件测试，软件在部署的过程中是在灵活方面和扩展方面以及稳定性方面都具有良好的性能。当软件测试开始时就说明给你软件开发设计已经进行到尾声了，不过在软件开发的过程中软件的测试也是也是尤为重要的一个步骤。软件测试就是基于软件一开始的需求和软件的设计，在代码完成后对系统进行正确性的检测。总而言之软件测试是对开发后软件是否可用、是否满足需求文档中的内容反反复复的进行测试。软件测试的目的其实就是使软件完完整整的运行一次，在运行的过程中查看该系统是否还存在某些BUG和错误。然后在对这些错误进行相应的分析并且进行有效的改正的过程就是软件测试。而软件测试的目的与软件测试的目标是相对应的，指的是该软件在开发结束后和上线到市场前这一段时间要尽可能多的发现其中存在的问题，从而采取快速有效的方法去解决这些问题。因此软件测试就是在将系统完全面向用户之前，把该软件中隐含的错误挖掘出来并进行更正，使用户可以用到一个符合要求的软件系统。

第二节 测试方法

进行软件测试有很多种方法，软件测试不同的方法在实现过程过程中也各有所不同，而且使用不同的方法进行测试的工作量和复杂程度也各有所不同。其中一直以来被我们所熟知的两种测试方法就是黑盒测试和白盒测试。

白盒测试顾名思义就是一种要对开发的代码有所了解的软件测试方法，这是一种基于源代码的测试，从代码角度出发在分析系统在逻辑上完成的操作和实现的功能是否正确，来完成这项软件的测试。测试者从了解源代码着手，着眼于程序的内部细节，先从逻辑上进行分析得出分析结论，然后检查它是否与用户要求以及软件需求分析所符合。黑盒测试是与白盒测试相反的角度来测试软件的，是从系统的外部结构出发，而不考虑应用程序的中的代码逻辑是否满足要求，其主要是面向系统中的各界面以及各项功能的完整性进行全面的测试。是从系统的外部角度即用户的角度来分析程序的正确性，查看是否与预期的功能相符合，由此来进行软件系统的测试分析。

我对该导航系统采用的软件测试方法是黑河测试：首先先测试导航系统的各个模块功能是否与论文开篇中的前期需求分析中预计所要完成的各个模块的功能是否一致。该导航系统的测试的结果如下：登录功能、企业管理人员对导航链接的配置功能（包括添加链接功能、删除链接功能、修改链接功能、上传图片功能）、轮播图片切换功能、搜索历史记录功能以及系统其他各个模块功能均已实现并且到达预期的效果。最后还需要测试内部系统整体架构规格问题，该导航系统一共使用了6张数据库表格，页面不多，因此还是更适用于中小型企业的门户网站，并且根据分析该系统符合论文前期软件需求分析和可行性分析中的要求和所要到达的目标。

## 第三节 软件测试举例

一、登录模块测试

测试内容：首先在导航页面和导航链接配置页面中的登录框中填入用户名和密码进行登录测试。导航页面和链接配置登录页面虽然提交数据的方式不同。但是返回数据的方法都是一样的。在用户登录成功是导航页面不进行跳转，关闭登录框，并在页面右上角显示登录成功状态样式。登录失败时在用户名的输入框上方显示登录失败的提示框。提示内容为用户名密码不匹配。当未输入用户名或者密码时，点击登录会显示提示信息请输入用户名或者密码。在导航链接配置的登录页面。登录成功时会跳转到链接配置页面。未输入密码或者用户名时与导航页面相同，提示未输入用户名或者密码。用户名或者密码输入有误时也和导航页面相同图示用户名密码不匹配。

二、添加功能测试

测试内容：在导航链接配置登录后，跳转到导航链接配置页面，做部分的目录树打开到最后的子节点时，页面右部会显示出一个该模块修改导航链接的table列表，该列表有导航链接文本内容字段、导航链接地址字段、图片链接字段、导航链接排序字段、修改按钮、删除按钮、确定按钮。点击添加栏目链接按钮，弹出添加链接模态框，模态框中有链接内容字段、链接地址字段、链接图片字段、链接序号字段，其中链接内容字段、链接地址字段、链接序号字段为必填项。如果必填项的某个字段为空，点击添加按钮时会提示请输入完整的数据。由于序号字段在同一个页面上显示时是不能重复的，所以如果重复则弹出序号重复提示框，维持三秒逐渐消失。并且每个模块序号有最大个数限制如果超出最大个数则提示序号超过最大上限弹出框，持续三秒逐渐消失。若输入正确点击提交按钮，提交到后台进行添加操作，如果返回成功则弹出添加成功弹出框，并且持续三秒逐渐消失。

三、修改功能的测试

测试内容：在导航链接配置登录后，跳转到导航链接配置页面，做部分的目录树打开到最后的子节点时，页面右部会显示出一个该模块修改导航链接的table列表，该列表有导航链接文本内容字段、导航链接地址字段、图片链接字段、导航链接排序字段、修改按钮、删除按钮、确定按钮。在默认的情况下，除了修改按钮以外其他的按钮默认获取焦点，以防修改不当。点击修改按钮后，该行的其他输入框和按钮可以进行操作，修改完内容后，点击确定。由于序号字段在同一个页面上显示时是不能重复的，所以如果重复则弹出序号重复提示框，维持三秒逐渐消失。如果修改成功则使该行的输入框恢复到不可点击的状态，并且提示修改成功弹出框，持续三秒逐渐消失。如果修改失败则弹出失败提示框，持续三秒逐渐消失。

四、删除功能测试

测试内容：在导航链接配置登录后，跳转到导航链接配置页面，做部分的目录树打开到最后的子节点时，页面右部会显示出一个该模块修改导航链接的table列表，该列表有导航链接文本内容字段、导航链接地址字段、图片链接字段、导航链接排序字段、修改按钮、删除按钮、确定按钮。点击删除按钮弹出是否删除提示信息模态框。提示内容为是否确定要删除该链接，持续三秒逐渐消失。

五、查询功能测试

测试内容：查询功能的测试在导航页面使用ajax的方式请求数据，传入模块ID来作为筛选，按照排序序号的升序的方式来排序返回数据，每个模块分别加载，以防数据加载过慢，因为导航页面是通过Vue框架在渲染界面加载的数据的，所以如果可以成功的显示在页面上，说明数据可以加载过来，查询功能则没有问题。如果整个导航该模块都没有显示到页面上，在浏览器的控制台中查看ajax返回数据的data字段是否有问题。来判断查询功能是否有误。

## 第四节 测试结论

通过一系列的系统黑盒功能测试以后，我发现各个功能模块均满足需求分析中的相应的功能，并且可以正常使用。没有出现用户所不想看到的问题。

**结 论**

本人就读于天津科技大学，计算机科学与信息工程学院，计算机科学与技术专业。这次的毕业设计可以说是我大学四年以来获得的所有的只是的一次总结和应用。由于本科这四年期间，我对前端开发有着浓厚的兴趣。从而学习了前端主流的框架Vue和最新的开发理念，例如：组件化、模块化等。而且现在的前端不仅仅局限于网站的开发，移动端的设备也可以使用前端的方式开发最后打包成移动设备的安装包。该系统在开发初期由于我的后台知识相对较匮乏，所以在数据库设计和系统逻辑上都采用了较为简单的方式，只实现了添加、删除、更新等基本操作。为了弥补这部分缺陷，我在页面加载的性能优化上做了一些了解，使用图片懒加载技术、监听元素显示的方法、使用主流框架解决静态资源和动态资源加载速度不同的问题以及，压缩静态资源的方法来解决性能问题。随着我的毕业设计每天逐步的进行，我的编码水平、解决问题的能力以及对项目整体的把控也逐步的提高，对一些理论上的知识有了进一步的了解。在我看来，这次的毕业设计不仅仅是一次为了毕业而写的一个项目，而是一次理论与实践相结合的案例。

通过本次做的毕业设计，我在设计和开发的过程中不断地进步，让我认识到了我们想要开发一个完整的项目，在开发之前的每一个步骤例如：需求分析、可行性分析、开发流程等每一步都是至关重要的都需要认真仔细的安排。安排好了这些在开发的过程中可能会少走很多的弯路。再开发的过程中，我也学到了很多的知识，对后台框架SSH的编写也做了一些学习，有了很大的收货。同时也人知道在互联网行业迅速发展的今天，我们要好好利用网上的各种学习资源，不断地充实着自己的知识、开阔自己的视野，最主要的还是提高自己的自主学习能力增强自己的程序设计方面和动手开发能力，才不会被社会所淘汰。经过此次毕业设计的制作，我发现在大学四年期间我们一直在做一些基础知识的储备，储备了足够多的这些基础知识才能使我们的能力产生质的变化。而实践能力将对我们在未来的工作中打下一个很好地基础，不过我们的学习路程还没有结束，将来面临的工作上的所有的挑战还需要我们在不断地学习过程进行。只要我们专心去研究学习，无论什么样的挑战我们都可以去克服。这样我们才能取得更大的成就。

**参考文献**

[1]吴涛主编，网站全程设计技术（修订本） 北京：清华大学出版社；北京交通大学出版社

[2]任学文、范严编, 网页设计与制作，中国科学技术出版社

[3]武创、王惠主编,网页设计探索之旅 ,电子工业出版社

[4]吴黎兵、罗云芳编，网页设计教程， 武汉大学出版社

[5]赵小林、刘志强、郑洁主编，网页制作技术教程－动态网页篇，北京国防工业出版社

[6]基于MVVM模式的WEB前端框架的研究 [易剑波](http://kns.cnki.net/kns/popup/knetsearchNew.aspx?sdb=CJFQ&sfield=%e4%bd%9c%e8%80%85&skey=%e6%98%93%e5%89%91%e6%b3%a2&scode=36306903;)

[7]杜巧玲等编, 网页设计超级梦幻组合,清华大学出版社

[8][JDBC连接MySQL数据库的方法浅析](http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?QueryID=17&CurRec=19&recid=&FileName=CSTJ200901009&DbName=CJFD2009&DbCode=CJFQ&yx=&pr=) [林元元](http://kns.cnki.net/kns/popup/knetsearchNew.aspx?sdb=CJFQ&sfield=%e4%bd%9c%e8%80%85&skey=%e6%9e%97%e5%85%83%e5%85%83&scode=22238088;) [长沙通信职业技术学院学报](http://kns.cnki.net/kns/NaviBridge.aspx?bt=1&DBCode=CJFD&BaseID=CSTJ&UnitCode=&NaviLink=%e9%95%bf%e6%b2%99%e9%80%9a%e4%bf%a1%e8%81%8c%e4%b8%9a%e6%8a%80%e6%9c%af%e5%ad%a6%e9%99%a2%e5%ad%a6%e6%8a%a5)

[9]基于B/S架构的内容管理系统的设计与实现 姜小艳 兰州大学

[10]基于CMS的网站群应用系统设计 高亚军 新疆大学

[11]MVC模式在高校网站CMS系统中的应用研究 郭欣 徐芳 微型电脑应用

[12]基于JAVA平台的网站内容管理系统设计与实现 杨军 科技创新与应用

[13]基于MySQL数据库的优化 [吴沧舟](http://kns.cnki.net/kns/popup/knetsearchNew.aspx?sdb=CJFQ&sfield=%e4%bd%9c%e8%80%85&skey=%e5%90%b4%e6%b2%a7%e8%88%9f&scode=29827467;29827468;10170444;) [兰逸正](http://kns.cnki.net/kns/popup/knetsearchNew.aspx?sdb=CJFQ&sfield=%e4%bd%9c%e8%80%85&skey=%e5%85%b0%e9%80%b8%e6%ad%a3&scode=29827467;29827468;10170444;) [张辉](http://kns.cnki.net/kns/popup/knetsearchNew.aspx?sdb=CJFQ&sfield=%e4%bd%9c%e8%80%85&skey=%e5%bc%a0%e8%be%89&scode=29827467;29827468;10170444;) [电子科技](http://kns.cnki.net/kns/NaviBridge.aspx?bt=1&DBCode=CJFD&BaseID=DZKK&UnitCode=&NaviLink=%e7%94%b5%e5%ad%90%e7%a7%91%e6%8a%80) 2013

[14]Change And Its Detection In JavaScript Frameworks

[15]React or Vue: Which Javascript UI Library Should You Be Using?

**致 谢**

在天津科技大学的这四年生活转瞬即逝。回顾这一段时间的点点滴滴和大学四年生活的历程，对我都有着非常深远的影响。大学四年的经历丰富了我的眼界，使我收获了各种各样的专业相关知识。面对这些收获的知识和生活经历，我的内心都充满无比激动的心情。再此，我首先要感激我的父母对我辛苦的养育之恩，以及从小到大供我上学读书以及对我学习方面的支持。在大学的这四年里，我收获了很多，有开心，有失望，也遇到过各种各样的难题和挫折。感谢陪我度过这四年时光的老师、朋友以及各位同学，四年里你们给了我很多的帮助和支持，没有你们的帮助，就没有现在的我，才是我度过了一个个的困难。

现在我即将完成毕业设计和论文的撰写，心中的压力也逐渐减小，有着一种如释重负的感觉。此时我最应该感谢的就是我的指导老师，我的指导老师认真负责，给我的精神和技术方面都提供了很大的支持。在这里我对在我制作毕业设计和论文时对我提供帮助的老师们身体健康，同学们在答辩的过程中顺利发挥、取得好的成绩。在我的毕业设计即将完成的时候，我对我的指导老师之一深深地谢意和崇高的敬意。