

本科生毕业论文(设计)

****

题 目 基于NodeJS的手机商城平台的设计与实现

学生姓名 戴肖

学 号 201633070041

院 系应用技术学院

专 业软件工程

指导教师许小龙

**二Ｏ二Ｏ 年 四月 二十 日**

**声 明**

本人郑重声明：

1. 持以“求实、创新”的科学精神从事研究工作。
2. 本论文是我个人在导师指导下进行的研究工作和取得的研究成果。
3. 本论文中除引文外，所有实验、数据和有关材料均是真实的。
4. 本论文中除引文和致谢的内容外，没有抄袭其他人或其他机构已经发表或撰写过的研究成果。
5. 其他同志对本研究所做的贡献均已在论文中作了声明并表示谢意。

作者签名：

日 期：2020.4.20

目 录

[1 绪论 1](#_Toc38486226)

[2 系统概论与工具选择 1](#_Toc38486227)

[2.1 B/S架构 1](#_Toc38486228)

[2.2 JavaScript语言 1](#_Toc38486229)

[2.3 NodeJS 2](#_Toc38486230)

[2.4 MongoDB数据库 2](#_Toc38486231)

[2.5 VueJS 2](#_Toc38486232)

[2.6 Visual Studio Code工具 2](#_Toc38486233)

[3 需求分析 2](#_Toc38486234)

[3.1 前台系统需求分析 2](#_Toc38486235)

[3.2 后台系统需求分析 3](#_Toc38486236)

[3.3 可行性分析 3](#_Toc38486237)

[4 系统概要设计 4](#_Toc38486238)

[4.1 前台系统设计 4](#_Toc38486239)

[4.1.1 注册/登录功能模块 5](#_Toc38486240)

[4.1.2 首页功能模块 6](#_Toc38486241)

[4.1.3 商品详情功能模块 7](#_Toc38486242)

[4.1.4 购物车管理功能模块 8](#_Toc38486243)

[4.1.5 商品结算功能模块 9](#_Toc38486244)

[4.1.6 订单管理功能模块 10](#_Toc38486245)

[4.1.7 地址管理功能模块 11](#_Toc38486246)

[4.2 后台系统设计 12](#_Toc38486247)

[4.2.1 登录功能模块 12](#_Toc38486248)

[4.2.2 商品管理功能模块 13](#_Toc38486249)

[4.2.3 运营管理功能模块 14](#_Toc38486250)

[4.2.4 用户管理功能模块 15](#_Toc38486251)

[4.2.5 订单管理功能模块 15](#_Toc38486252)

[4.2.6 系统管理功能模块 16](#_Toc38486253)

[4.3 关系型数据库设计 17](#_Toc38486254)

[4.3.1 概念结构设计 17](#_Toc38486255)

[4.3.2 逻辑结构设计 21](#_Toc38486256)

[4.4 文档型数据库设计 26](#_Toc38486257)

[4.4.1 首页广告位模型 26](#_Toc38486258)

[4.4.2 品牌模型 26](#_Toc38486259)

[4.4.3 管理员模型 26](#_Toc38486260)

[4.4.4 用户模型 27](#_Toc38486261)

[4.4.5 商品模型 28](#_Toc38486262)

[5 系统详细设计 30](#_Toc38486263)

[5.1 前台系统详细设计 30](#_Toc38486264)

[5.1.1 注册/登录功能模块 30](#_Toc38486265)

[5.1.2 首页功能模块 34](#_Toc38486266)

[5.1.3 商品详情功能模块 38](#_Toc38486267)

[5.1.4 购物车管理功能模块 41](#_Toc38486268)

[5.1.5 商品结算功能模块 44](#_Toc38486269)

[5.1.6 订单管理功能模块 46](#_Toc38486270)

[5.1.7 地址管理功能模块 48](#_Toc38486271)

[5.2 后台系统详细设计 52](#_Toc38486272)

[5.2.1 商品管理功能模块 52](#_Toc38486273)

[5.2.2 运营管理功能模块 58](#_Toc38486274)

[5.2.3 用户管理功能模块 60](#_Toc38486275)

[5.2.4 订单管理功能模块 61](#_Toc38486276)

[5.2.5 系统管理功能模块 62](#_Toc38486277)

[6 系统测试 64](#_Toc38486278)

[6.1 测试用表 64](#_Toc38486279)

[6.1.1 测试计划进度表 64](#_Toc38486280)

[6.1.2 模块测试用例表 64](#_Toc38486281)

[6.2 黑盒测试 65](#_Toc38486282)

[6.2.1 前台注册测试 65](#_Toc38486283)

[6.2.2 前台登录测试 65](#_Toc38486284)

[6.2.3 前台商品搜索测试 65](#_Toc38486285)

[6.2.4 前台商品结算测试 66](#_Toc38486286)

[6.2.5 前台购物车测试 66](#_Toc38486287)

[6.2.6 前台订单测试 66](#_Toc38486288)

[6.2.7 前台地址测试 66](#_Toc38486289)

[6.2.8 后台登录测试 67](#_Toc38486290)

[6.2.9 后台商品管理测试 67](#_Toc38486291)

[6.2.10 后台运营管理测试 67](#_Toc38486292)

[6.2.11 后台用户管理测试 67](#_Toc38486293)

[6.2.12 后台订单管理测试 68](#_Toc38486294)

[6.2.13 后台系统管理测试 68](#_Toc38486295)

[参考文献 69](#_Toc38486296)

[致谢 70](#_Toc38486297)

基于NodeJS的手机商城平台的设计与实现

戴肖

南京信息工程大学应用技术学院，江苏 南京 210044

摘要：网络不断发展的今天，人们的生活方式也随之发生了改变，大家在网上交流、购物、娱乐等等，其中用的最多的设备就是智能手机，然而最困扰用户的就是如何挑选自己心仪的手机。本人经过充分的研究，通过浏览中关村在线以及各个手机商城，开始尝试把中关村在线里面手机对比参数与手机商城相结合，使得用户在浏览手机的时候，可以与其他手机进行精确的参数对比，可以在很短的时间内，挑选到自己心仪的手机，让消费者不在产生困扰。本系统在设计的时候对京东官网的布局样式以及交互进行了借鉴，操作更人性化。本系统是基于NodeJS环境的手机商城PC端，前后端使用的是目前主流的开发编译软件VSCode，前端采用的技术框架是目前国内最火的框架VueJS2.X版本，为了页面的布局美观，页面部分采用了elementUI组件库，后端则才用比较冷门却比较新颖的网络框架express以及使用了很具有发展的前景的MongoDB数据库。前台的功能模块有：注册登录、首页、商品详情、购物车、商品结算、订单管理、地址管理；后台的功能模块有：登录、商品管理、运营管理、订单管理、用户管理、系统管理。

关键词：NodeJS；VueJS；手机

**Design and implementation of mobile phone mall platform based on NodeJS**

DaiXiao

College of Applied Technology，NUIST，Nanjing 210044，China

**Abstract:** Today, with the continuous development of the Internet, people's lifestyles have also changed accordingly. Everyone communicates online, shopping, entertaining, etc. The most used device is the smart phone, but the most troublesome user is how to choose their favorite mobile phone . After thorough research, by browsing Zhongguancun Online and various mobile phone malls, I began to try to combine the mobile phone comparison parameters in Zhongguancun Online with the mobile phone mall, so that when users browse mobile phones, they can accurately compare the parameters with other mobile phones. In a very short period of time, picking your favorite mobile phone, so that consumers are not in trouble. The design of the system borrowed from the layout style and interaction of the Jingdong official website, and the operation was more user-friendly. This system is based on the PC end of the mobile phone mall based on the NodeJS environment. The front and back ends use the current mainstream development and compilation software VSCode. The technical framework used at the front end is the most popular framework VueJS2.X version in China. The elementUI component library is used, and the backend uses the relatively unpopular but relatively novel network framework express and the very promising MongoDB database. The functional modules at the front desk are: registration login, home page, product details, shopping cart, commodity settlement, order management, address management; the functional modules at the backstage are: login, commodity management, operation management, order management, user management, system management.

**Keyword**：NodeJS;VueJS;Phone

1. 绪论

本课题研究的方向是电子商务，电子商务源于发达国家。电子商务对传统行业和新兴企业注入了新的力量，带来了新的交易手段。节约成本，提高了劳动生产力，改变了传统的经营管理方式、思维和手段，也将改变公司的经营模式。第一，电子商务带来了新的销售方式，许多企业都改变了自己的销售理念，在网络上建立起销售点；第二，电子商务也影响金融证券的经营模式，电子商务已经深深的影响了经济发展；第三，电子商务同时也影响了制造业、机械行业等。

如今，我国的电子商务发展越来越迅速。随着我国计算机、互联网行业迅速崛起，电子商务也得到了极大的推广，受到了广大民众的喜爱，在年轻人中极为流行。我国发展电子商务的环境也在逐渐完善，同时国家对电子商务的政策，法规也相继出台，为电子商务的稳步发展建立了有利条件，网络带宽的增加，大大提高了网络用户的使用数量，各个地区的电子商务都取得了不小的发展，尤其在工业、交通企业等方面相对显著。上诉几个方面中，可以看出我国对电子商务行业的重视，投入了大量的人力物力，不仅如此，也得到了广大的民众的喜爱和支持，在未来有不小的发展前景。

1. 系统概论与工具选择

本系统分为PC端的前台系统与后台管理系统。前台页面的样式主要是自己一点点手写，后台页面用的是ElementUI搭建而成，页面简洁，通俗易懂，而且使用的是目前前端最火的框架VueJS，相对于传统开发而言，效率显著提高。后端的是采用NodeJS开发环境，使用的是MongoDB数据库，而MongoDB数据非传统数据库，是文档型数据库，编写方式类似于JavaScript的数组对象，总的来看，前后端采用的都是基于JavaScript语言编写，减少了学习成本。

* 1. B/S架构

B/S架构全称是Browser/Server，意思用户只需要安装一个浏览器如Chrome或者Firefox浏览器或者使用本机自带的浏览器就可以使用系统，本系统无论是前台系统还是后台管理系统，均采用的是B/S架构，相比较C/S架构，无需安装额外的客户端，使用起来更加方便快捷。

* 1. JavaScript语言

JavaScript世界上使用最多的脚本语言，它诞生于1995年，由网景公司的布兰登 • 艾奇负责编写，起初命名为LiveScript，但是由于当时的Java这个语言特别火，所以为了提高自身热度，决定改名为JavaScript，类似于国内的“北大”与“北大青鸟”关系，在同时期还有其他的网页语言VBScript、JScript等等，但是后来均被JavaScript打败，所以在现在的浏览器中，只运行一种脚本语言就是JavaScript，但是几年来延伸出了好多生态，不单单局限于浏览器，使得JavaScript更趋向于编程语言。

* 1. NodeJS

NodeJS非语言，也非框架，是一个JavaScript的运行环境或者是平台，可以称作为JavaScript虚拟机。与PHP、JSP、Ruby等等是平台也是语言不同，NodeJS特点是JavaScript进行编程，运行在Chrome的V8引擎上，运行效率极快。当用JavaScript进行编程时，是不存在BOM和DOM的，只有EcmaScript基本的JavaScript语言部分。在Node中为JavaScript提供一些服务器级别的API，如文件操作以及http服务等等。

* 1. MongoDB数据库

MongoDB是为了能高效率开发Web应用而设计出来的数据库系统，其设计理念以极简、灵活著称，隶属于Web应用栈。MongoDB与传统关系型数据库明显的不同在于，它是面向文档的，文档型数据库与JSON结构相似，不严地说，也可以理解为把不同的JSON数据存放在MongoDB数据库中。

* 1. VueJS

VueJS于2014年诞生，作者是前华裔Google工程师尤雨溪，目前在中国是前端最火的的框架，诞生虽晚，但与老牌Angular、React齐肩，造成三足鼎立的局面，但是与Angular稍微不同的是，其核心概念是组件与双向数据流(基于ES5中的defineProperty来实现的)。

* 1. Visual Studio Code工具

VS Code由微软公司开发，几乎是目前前端工程师的标配，主要优势在于比Atom编辑器流畅 ，比WebStorm更轻量，其本身有着十分丰富的插件系统，无论我们是编辑HTML、CSS、TS、Vue等前端代码，还是JAVA，Python后端代码，我们都可以找到相对应的插件，在开发效率上有显著的提高。

1. 需求分析
   1. 前台系统需求分析

用户注册及登录功能：用户通过输入账户密码进行注册，通过bcryptjs进行密码的加密，它是一个第三方加密库，用来实现Node环境下的密码加密，当密码验证成功后方可进入系统。

首页功能：用户或者游客可以从首页看到商品的轮播、商品的分类，用户或者游客点击轮播或者分类子项可以进入商品详情。

商品搜索功能：用户或者游客可以输入关键字进行商品搜索，商品的呈现可以是默认顺序排序、按销量升序、按销量降序、按价格升序、按价格降序等。

商品详情功能：用户或者游客可以对商品进行型号及颜色选择、商品参数对比，如果用户或者游客没有点击，系统会默认选择型号和颜色。

购物车管理功能：用户可以进入购物车进行商品的管理，包括选择商品、全部选择或者反选商品、删除商品以及商品的结算。

地址管理功能：用户可以新建地址、删除地址、修改地址、地址列表查看、选择默认地址，用户需要填写收货人、所在城市、所在街道、邮编、手机号码、是否默认。

商品结算功能：用户可以选择收货地址、新建地址、修改地址、删除地址、选择付款方式等，付款方式分为在线支付和货到付款。

订单管理功能：用户可以查看全部订单列表、查看待发货订单列表、查看已发货订单列表、确认收货订单列表。

* 1. 后台系统需求分析

品牌管理功能：管理员可以进行品牌的添加、删除品牌、修改品牌以及查看品牌列表。

用户管理功能：管理员可以查看用户列表。

商品管理功能：管理员可以对商品进行添加、删除、修改、查看商品信息。

订单管理功能：管理员可以对订单进行查看、发货处理、查看已发货订单、查看待收货订单。

销量管理功能：管理员可以对查看各个品牌的销量。

库存管理功能：管理员可以对查看各个品牌的库存。

管理员管理功能：管理员可以添加管理员、删除管理员、修改管理员密码、查看管理员列表。

* 1. 可行性分析

可行性分析是对在立项起到运营过程中可能遇到的一些因素进行分析，如社会因素、技术因素以及经济因素等等。

需求可行性：目前使用人们离不开智能手机，特别是青少年更把数码手机的关注当成一种潮流文化，又因为本系统属于电商，对于手机而言，线上的需求往往大于线下。

技术可行性：根据客户的需求，选择目前较流行且较稳定的技术，精确细化系统功能，进行可行性研究，并有效的利用现有技术确定并实现开发任务。

操作可行性：前台页面和后台页面部分使用最新的UI框架，大部分参考其他电商页面进行手写，界面清晰，通俗易懂，让用户很容易地清楚哪个功能是的作用，提高用户体验。

1. 系统概要设计
   1. 前台系统设计

通过用户的需求分析，前台系统是主要分为注册登录功能模块、首页功能模块、商品详情功能模块、购物车管理功能模块、地址管理功能模块、商品结算功能模块、订单管理功能模块与地址管理功能模块。这些功能模块都是递进的，一个结果的输出是另一个条件的输入，功能模块如此划分，主要是把系统精确划分。.如此一来，前台层次结构图如下图4.1所示。:

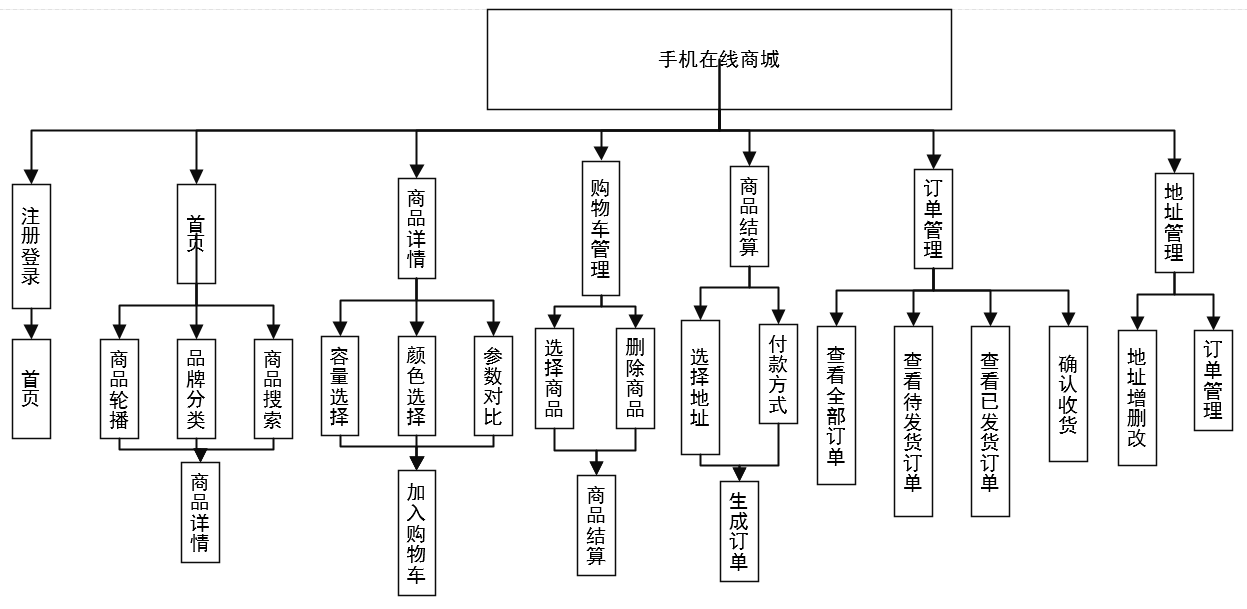


图 4.1 前台系统层次结构

* + 1. 注册/登录功能模块

当用户进行登录的时候，用户输入账户密码，然后前端把账户密码发送给后端，后端去数据库中寻找数据是否匹配，如果匹配则跳转首页，若不匹配则有相关提示；当用户进行注册的时候，用户输入用户名，密码及其确认密码，系统进行数据检查，若检查通过，则跳转登录页。注册/登录功能模块如下图4.2所示。

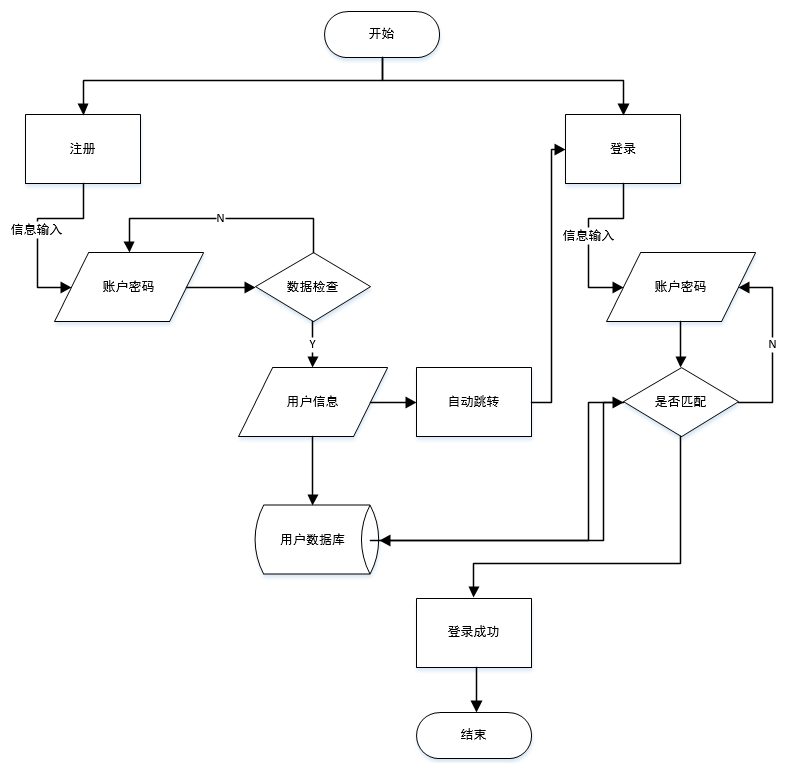


图4.2注册/登录功能模块流程图

* + 1. 首页功能模块

首页功能模块分为三个功能：首页轮播图、品牌的分类以及商品的搜索，如果用户点击商品，根据商品id进行跳转，跳转商品详情页。商品搜索如下图4.3所示。

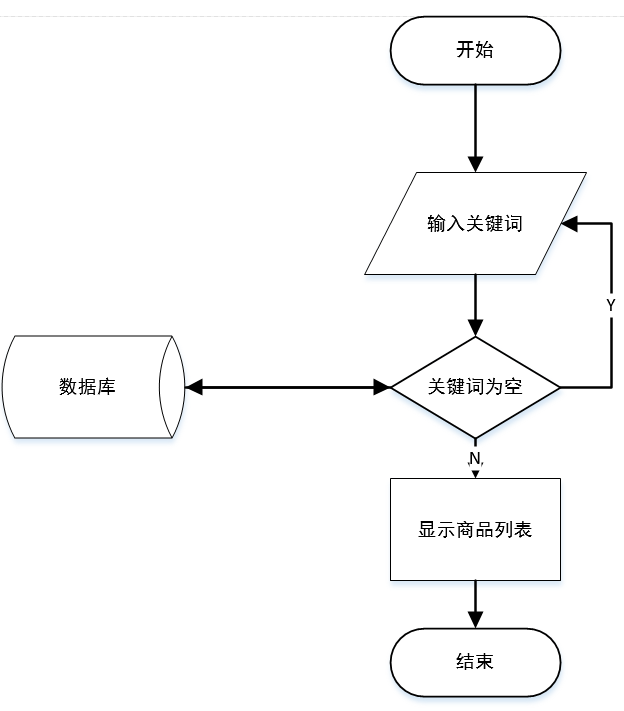


图.4.3商品搜索的流程图

* + 1. 商品详情功能模块

当进入商品详情功能模块的时候，用户选择商品的机身存储和颜色，也可以进行商品的参数的对比，若没有选择机身存储和颜色，则会选择默认选项，然后把商品加入购物车。添加商品进入购物车如下图4.4所示。

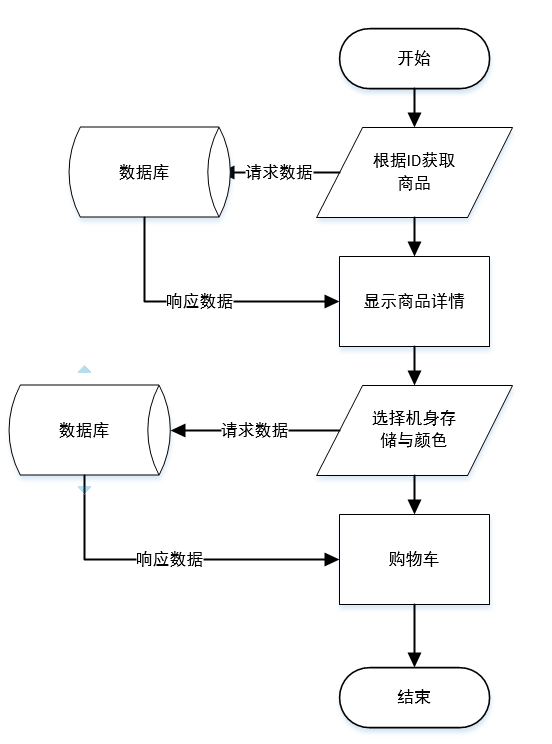


图4.4添加商品进入购物车的流程图

* + 1. 购物车管理功能模块

用户把商品添加入购物车以后，对里面的商品进行选择，或者删除，若没有商品都选中，或者商品全部删除，则都无法进入结算页。购物车管理功能模块的流程图如下图4.5所示。

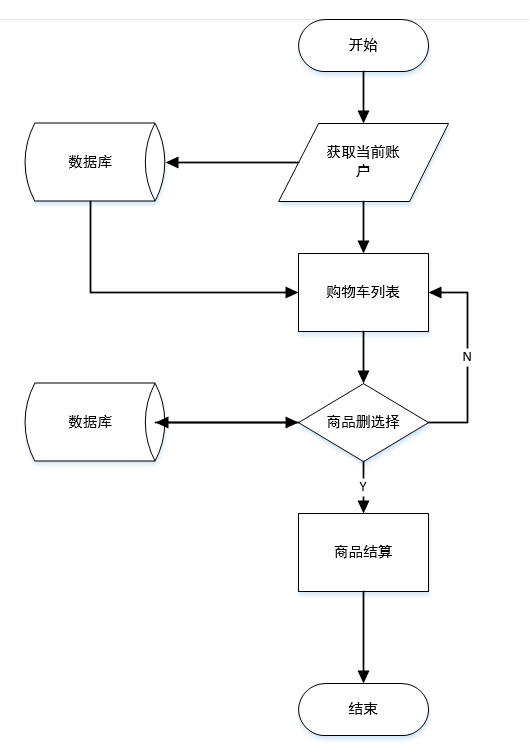


图4.5购物车管理功能模块的流程图

* + 1. 商品结算功能模块

当用户从购物车进行商品结算时，必须要有收货地址，如果没有收货地址可以新建，收款方式，一种是在线支付，另一种是货到付款，如果不做选择默认是在线付款。商品结算功能模块如下图4.6所示。:

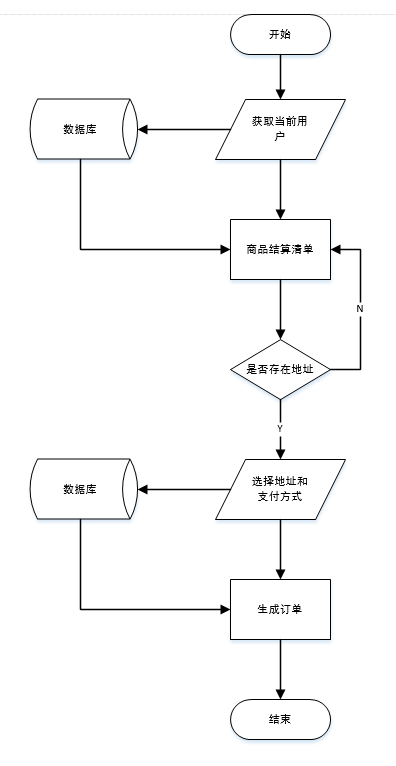


图4.6商品结算功能模块的流程图

* + 1. 订单管理功能模块

订单管理功能模块分为全部订单，通过筛选可以分为已发货、待发货、待收货，当点击确认收货的时候，订单会从待收货转成已收货。订单管理功能模块如下图4.7所示。

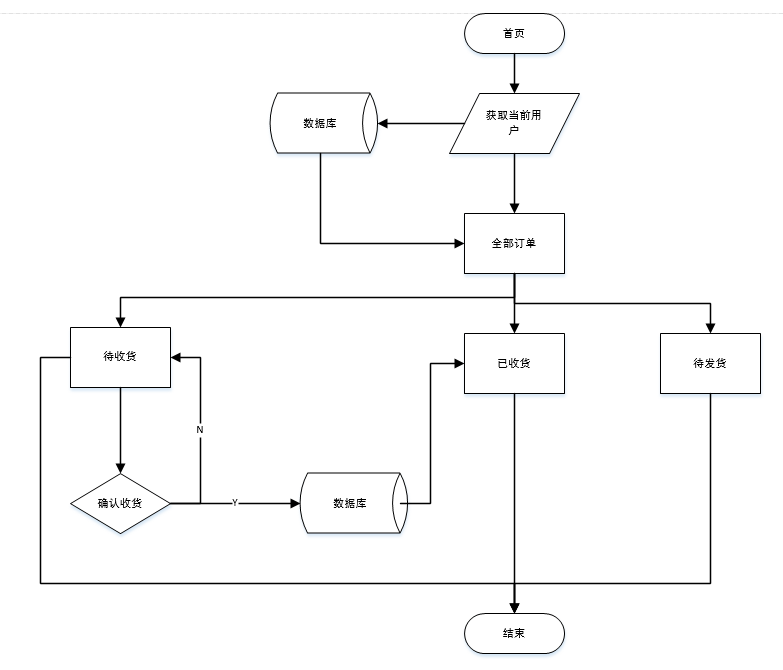


图4.7订单管理功能模块的流程图

* + 1. 地址管理功能模块

地址管理功能模块用户可以新建地址、编辑地址、删除地址、查看地址列表，也可以设为默认地址，当地址条目不存在，是无法设置默认地址的。地址管理功能模块如下图4.8所示。

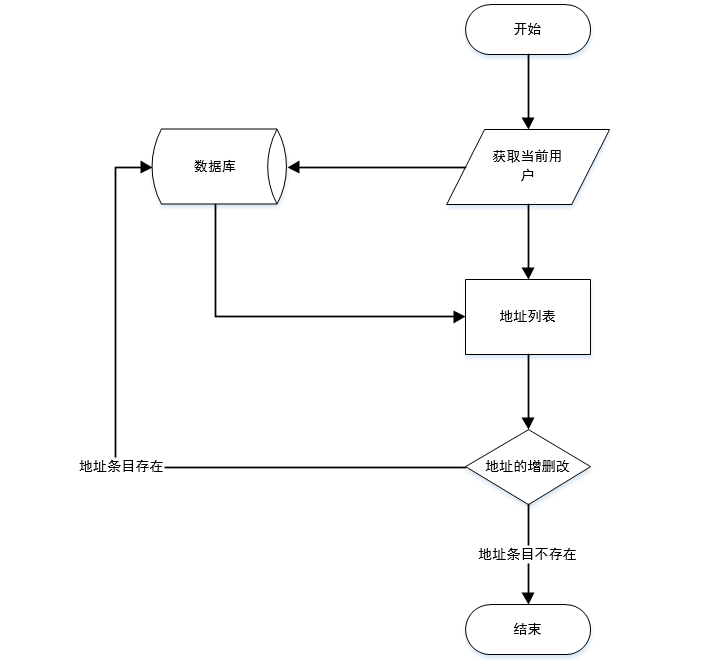


图4.8地址管理功能模块流程图后台系统设计

* + 1. 登录功能模块

管理员登录的时候必须输入账户和密码，前端组件进行校验如果校验成功，则会把账户密码发送给后端，后端会去数据库进行信息匹配，如果匹配成功则登录成功。登录功能模块如下图4.9所示。

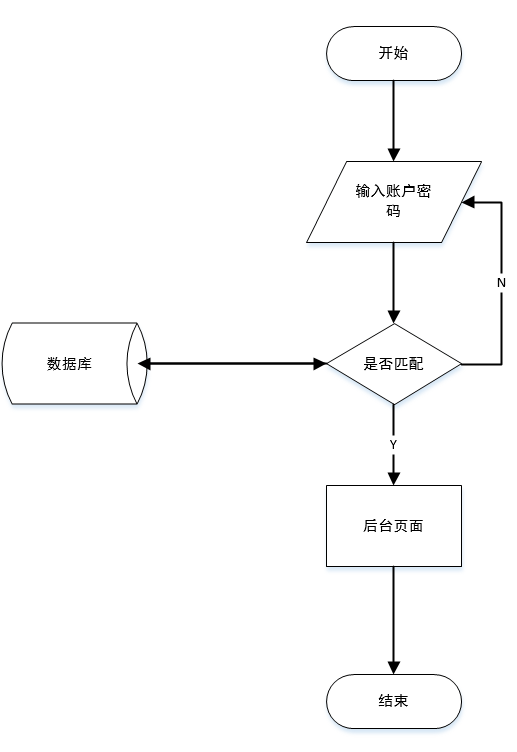


图4.9登录功能模块的流程图

* + 1. 商品管理功能模块

商品管理包括新建品牌、品牌列表、新建商品、商品列表、销量和库存。新建品牌以后会跳转到品牌列表，对品牌列表里的品牌进行编辑和删除；新建商品包括基本信息、参数配置、详细配置，新建商品后会跳转到商品列表，对商品列表的商品进行编辑和删除；销量是各个品牌的销售量，库存是各个品牌的库存。商品管理功能模块如下图4.10所示。

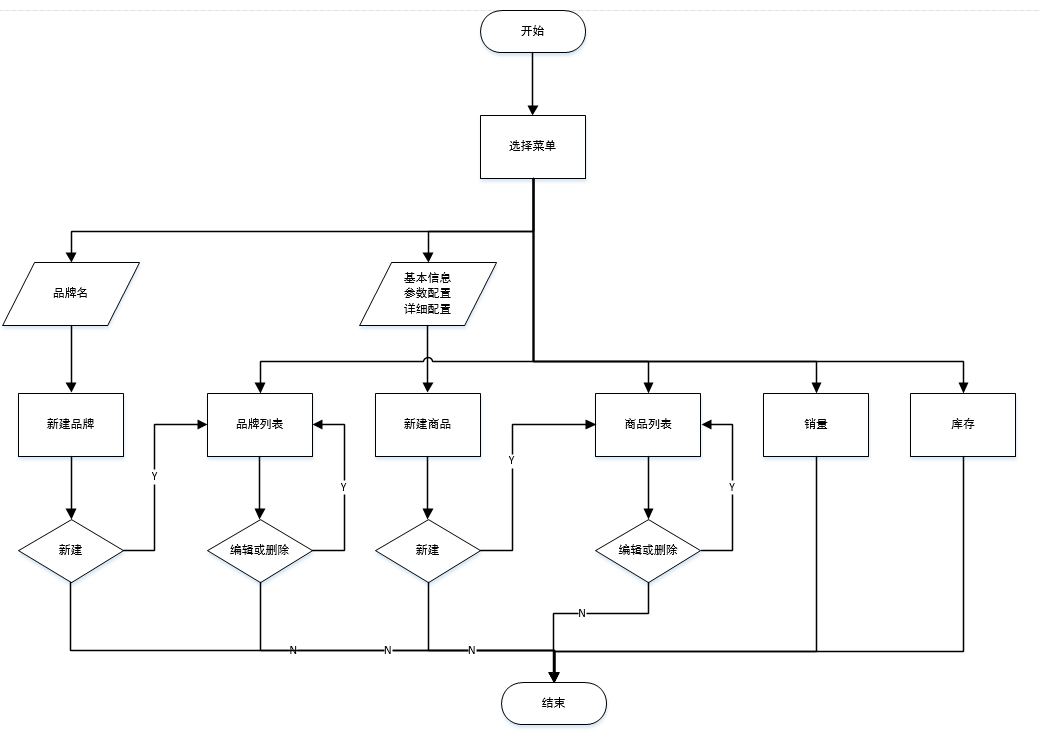


图4.10商品管理功能模块

* + 1. 运营管理功能模块

运营管理包括新建广告位和广告位列表，也就是前台的轮播图，新建广告位需要输入名称、广告位封面、所要链接的商品，新建广告位会跳转到广告位列表，对广告位列表的广告位进行编辑与删除。运营管理功能模块如下图4.11所示。:

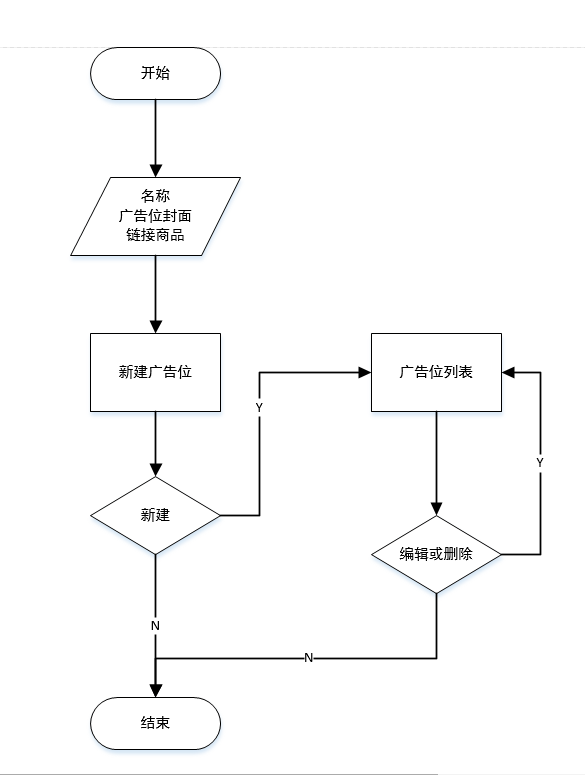


图4.11运营管理功能模块的流程图如下

* + 1. 用户管理功能模块

用户管理功能模块只有用户列表，只能查看用户的ID、用户名。

* + 1. 订单管理功能模块

订单列表可以看到订单编号、支付方式、数量、总价、及其状态。状态可分为待发货、已发货、已收货，当订单处于待发货时，点击发货可转为已发货。订单管理功能模块如下图4.12所示。

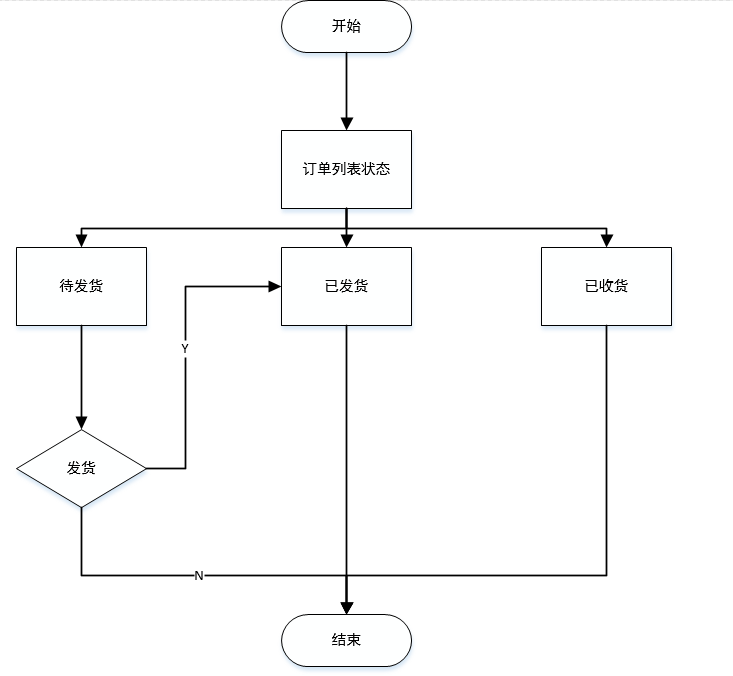


图4.12订单管理功能模块流程图

* + 1. 系统管理功能模块

系统管理功能模块包括新建管理员和管理员列表。新建管理员通过输入账户密码保存以后可以跳转到管理员列表，可以对管理员列表里的条目进行编辑与删除。系统管理功能模块如下图4.13所示。:

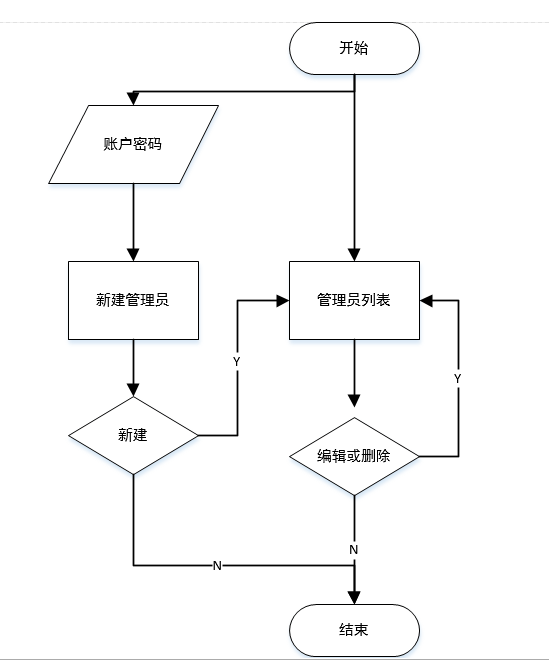


图 4.13系统管理功能模块的流程图

* 1. 数据库设计
     1. 概念结构设计
        1. 局部E-R图

首页广告位信息实体集如下图4.14所示。

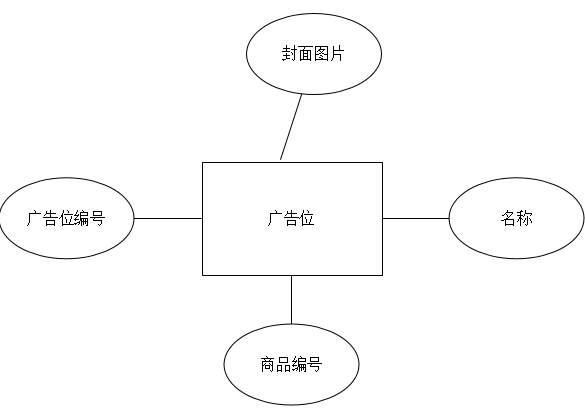


图 4.14首页广告位信息实体集E-R图

品牌信息实体集如下图4.15所示。

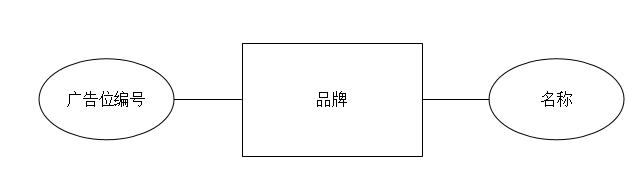


图4.15品牌信息实体集E-R图

管理员信息实体集如下图4.16所示。

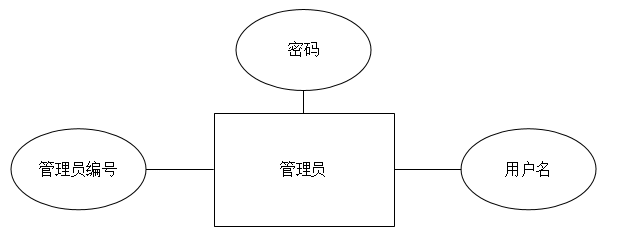


图4.16管理员信息实体集E-R图

用户信息实体集如下图4.17所示。

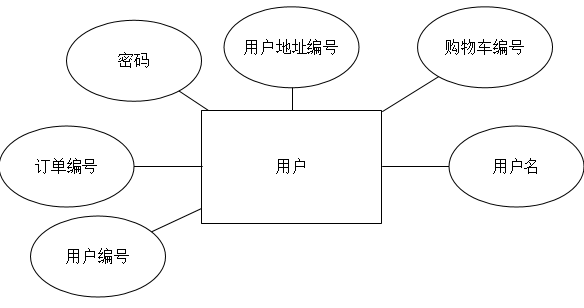


图4.17用户信息实体集E-R图

地址信息实体集如下图4.18所示。

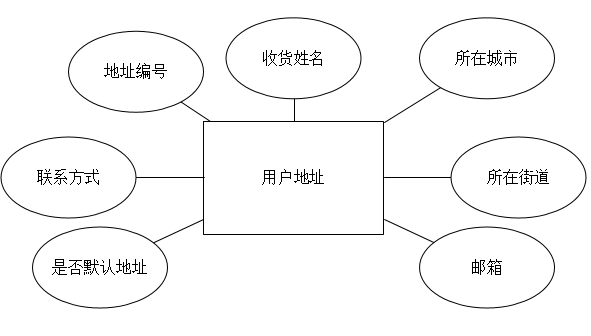


图4.18地址信息实体集E-R图

购物车信息实体集如下图4.19所示。

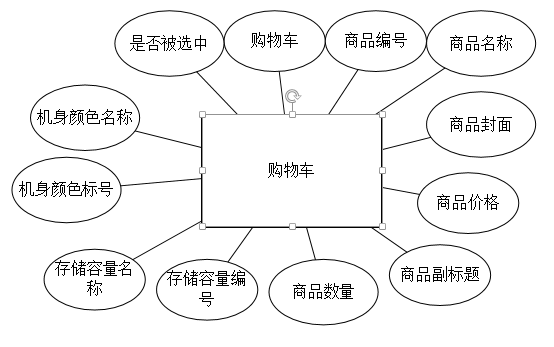


图4.19购物车信息实体集E-R图

订单信息实体集如下图4.20所示。

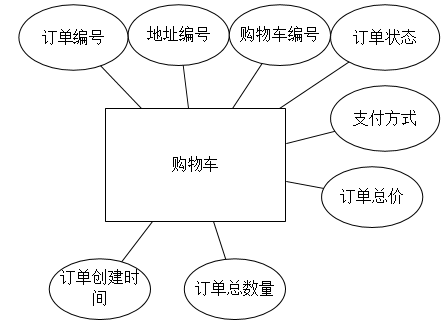


图4.20订单信息实体集E-R图

商品信息实体集如下图4.21所示。

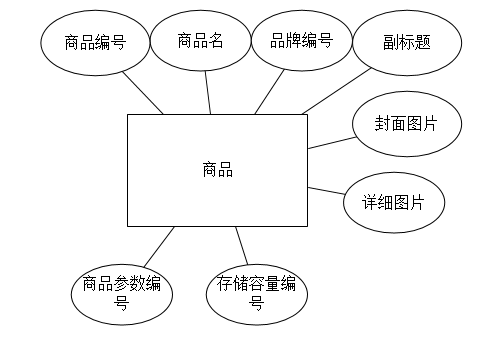


图4.21商品信息实体集E-R图

存储容量信息实体集如下图4.22所示。

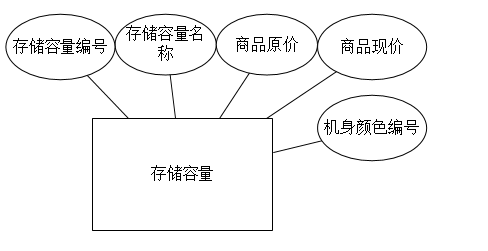


图4.22存储容量信息实体集E-R图

1. 机身颜色信息实体集E-R图

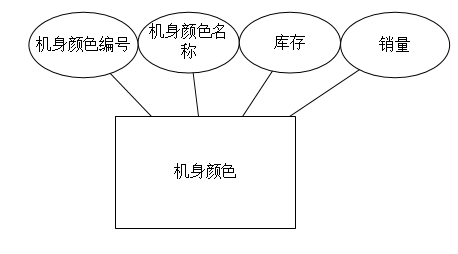


图4.23机身颜色信息实体集E-R图

1. 商品参数信息实体集E-R图

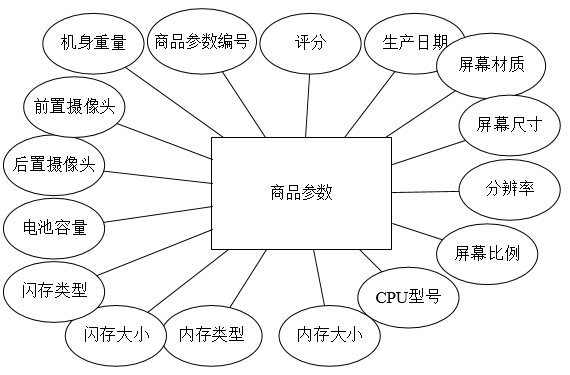


图4.24商品参数信息实体集E-R图

* + - 1. 全局E-R图

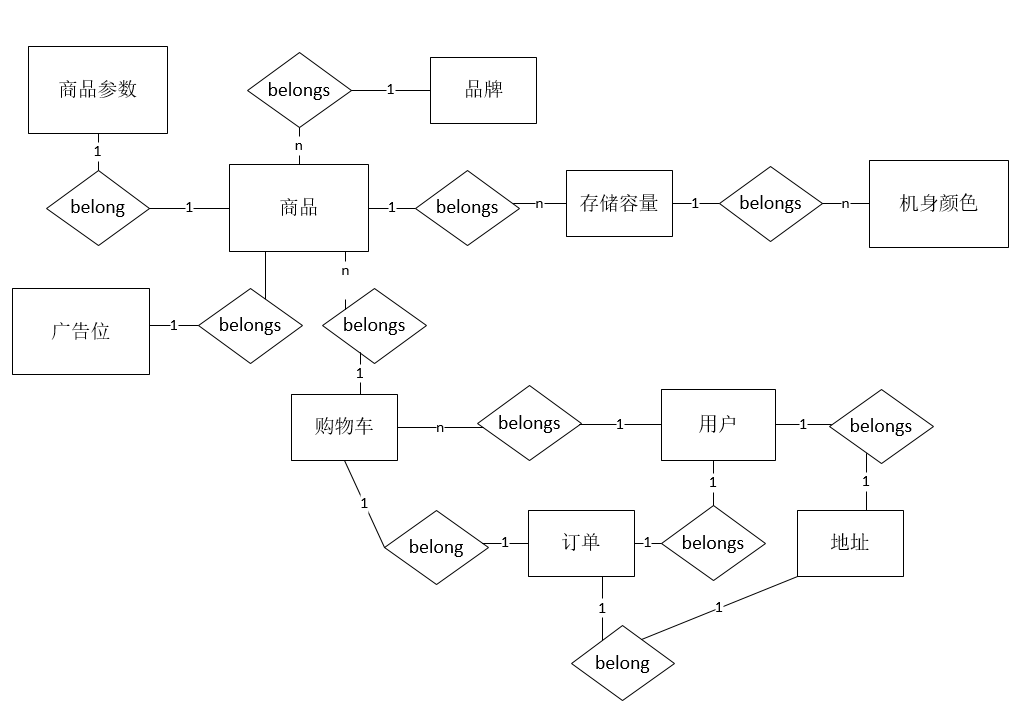


图4.25全局E-R

* + 1. 逻辑结构设计

1. 首页广告位表

表4.1 首页广告位表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| name | String | 否 | 名称 | 否 |
| coverImage | String | 否 | 封面图片 | 否 |
| porductId | String | 否 | 商品编号 | 外键 |

1. 品牌表

表4.2 品牌表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| name | String | 否 | 名称 | 否 |

1. 管理员表

表4.3 管理员表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| username | String | 否 | 用户名 | 否 |
| password | String | 否 | 密码 | 否 |

1. 用户表

表格 4.4 用户表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| username | String | 否 | 用户名 | 否 |
| password | String | 否 | 密码 | 否 |
| addressId | String | 否 | 地址编号 | 外键 |
| cartId | String | 否 | 购物车编号 | 外键 |
| orderId | String | 否 | 订单编号 | 外键 |

1. 地址表

表4.5 地址表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| username | String | 否 | 收货姓名 | 否 |
| city | String | 否 | 所在城市 | 否 |
| streetName | String | 否 | 所在街道 | 否 |
| postCode | Number | 否 | 邮编 | 否 |
| tel | Number | 否 | 联系方式 | 否 |
| isDefault | Boolean | 否 | 是否为默认 | 否 |

1. 购物车表

表4.6 购物车表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| productId | String | 否 | 商品编号 | 外键 |
| productName | String | 否 | 商品名称 | 否 |
| productCoverIamge | String | 否 | 商品封面 | 否 |
| productPrice | Number | 否 | 商品价格 | 否 |
| productSubtitle | String | 否 | 商品副标题 | 否 |
| productNum | Number | 否 | 商品数量 | 否 |
| storageId | String | 否 | 存储容量编号 | 外键 |
| storageName | String | 否 | 存储容量名称 | 否 |
| colorId | String | 否 | 机身颜色编号 | 外键 |
| colorName | String | 否 | 机身颜色名称 | 否 |
| checked | Boolean | 否 | 是否被选中 | 否 |

1. 订单表

表4.7 订单表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| addressId | String | 否 | 地址编号 | 外键 |
| cartId | String | 否 | 购物车编号 | 外键 |
| status | Number | 否 | 状态（0是待发货，1是已发货/待收货，2是收货成功） | 否 |
| paymentMethod | Number | 否 | 付款方式（0是在线付款，1是货到付款） | 否 |
| totalPrice | Number | 否 | 商品总价 | 否 |
| totalNumber | Number | 否 | 商品总数量 | 否 |
| createTine | String | 否 | 创建时间 | 否 |

1. 商品表

表4.8 商品表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| name | String | 否 | 商品名 | 否 |
| brandId | String | 否 | 品牌编号 | 外键 |
| subtitle | String | 否 | 副标题 | 否 |
| coverIamge | String | 否 | 封面图片 | 否 |
| detailImage | String | 否 | 详情图片 | 否 |
| storageId | String | 否 | 存储容量编号 | 外键 |
| parameterId | String | 否 | 商品参数编号 | 外键 |

1. 商品参数表

表4.9 商品参数表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| socre | Number | 否 | 评分 | 否 |
| productionDate | String | 否 | 生产日期 | 否 |
| screenMaterial | String | 否 | 屏幕材质 | 否 |
| screenSize | String | 否 | 屏幕尺寸 | 否 |
| rosolution | String | 否 | 分辨率 | 否 |
| screenRatio | String | 否 | 屏幕比例 | 否 |
| cpuType | String | 否 | CPU型号 | 否 |
| ramSize | String | 否 | 内存大小 | 否 |
| ramType | String | 否 | 内存类型 | 否 |
| romSize | String | 否 | 闪存大小 | 否 |
| romType | String | 否 | 闪存类型 | 否 |
| batteryCapacity | String | 否 | 电池容量 | 否 |
| rearCamera | String | 否 | 后置摄像头 | 否 |
| frontCamera | String | 否 | 前置摄像头 | 否 |
| weight | String | 否 | 机身重量 | 否 |

1. 存储容量表

表4.10 存储容量表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| name | String | 否 | 存储容量名称 | 否 |
| oldPrice | Number | 否 | 商品原价 | 否 |
| nowPrice | Number | 否 | 商品现价 | 否 |
| colorId | String | 否 | 机身颜色编号 | 外键 |

1. 机身颜色表

表4.11 机身颜色表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 允许空值 | 说明 | 主外键 |
| \_id | String | 否 | 默认编号 | 主键 |
| name | String | 否 | 机身颜色名称 | 否 |
| stock | Number | 否 | 库存 | 否 |
| salesVolume | Number | 否 | 销量 | 否 |

1. 系统详细设计

本系统的后端是用nodeJS进行编写的，安全策略是由前后端一起完成，前台分为游客与用户，当游客点击购买等用户操作，前端通过axios的响应拦截，去拦截后端传过来的token，token就是包含用户信息的乱码，如果前端检测不到token或者token失效，说明不是用户，前端路由会强制跳转到登录页面让游客进行登录。后台系统也是这种做法，当前端检测不到或者token失效，也会进行强制跳转到登录页面。

* 1. 前台系统详细设计

前台系统主要分为注册/登录功能模块、首页功能模块、商品详情功能模块、购物车管理功能模块、商品结算功能模块、订单管理功能模块、地址管理功能模块。当单纯的用于页面显示的话就是用GET请求，例如轮播图的轮播；与后端频繁交互的话，如增删改，则发起POST/DELETE/PUT请求，出于效率考量，处理数据大都是用通用CRUD。

* + 1. 注册/登录功能模块
       1. 注册功能

点击首页的免费注册按钮，调转到注册界面，输入用户名、密码、确认密码；当输入用户名时，后端会去数据库匹配，如果用户名匹配成功，则会提示用户名存在；若三个input标签都不输入，则会有相关提示，提示用户必须输入才能完成注册，注册成功后会跳转到登录页面。注册功能如下图5.1所示。



图5.1注册功能

* + - 1. 登录功能

点击首页登录按钮跳转到登录页面，当用户无任何输入的时候，会有表单校验，并弹出相关提示，当输入账户密码通过校验，点击登录，则会提交表单到后端写入数据库中，登录成功后则跳转到首页。登录功能如下图5.2所示。

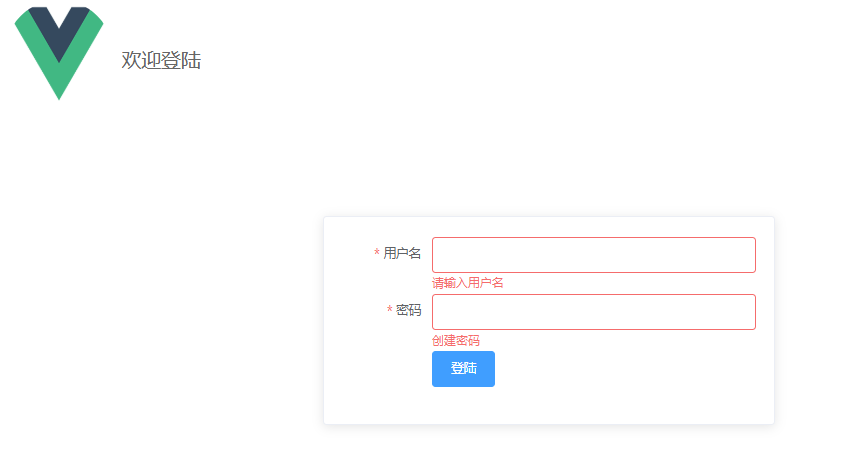


图5.2登录功能

* + 1. 首页功能模块

首页主要分为轮播图、全部品牌、商品搜索，轮播图与全部品牌都是用的GET请求，然后把请求的数据渲染到页面上。



图5.3首页图

* + - 1. 商品搜索

1. 当输入关键字时候，前端实时把关键字传到后端，后端根据正则表达式，把数据库中匹配成功的数据返回前端。



图5.4商品搜索一

1. 当输入关键字点击搜索的时候，若根据模糊查询从数据库查询到数据，则把数据渲染到前端页面上，这时候有三个功能可以选择，综合排序、销量排序（升序和降序）、价格排序（升序与降序），排序的原理就是先立一个flag为true，每次点击的时候flag进行取反，并把获取的商品列表进行相应的排序。



图5.5商品搜索二

* + 1. 商品详情功能模块

用户通过轮播图、品牌分类、商品的搜索这三种途径进行点击就可以达到商品详情页面，详情页的主要数据显示有商品的详情图片、商品的详细标题、商品的原价与现价、商品的机身容量的选择、颜色、销量、库存。用户可根据自己喜好选择机身容量、颜色与数量加入购车，当用户没有做出任何选择时，则会根据默认选择，把商品加入购物车。用户也可以查看商品的详情参数，包括ZOL评分、生产日期、屏幕材质、屏幕尺寸、屏幕分辨率、CPU型号、RAM容量、RAM存储类型、ROM容量、ROM存储类型、电池容量、重量、前置摄像头、后置摄像头。用户可以输入关键词查询手机参数，与当前商品的参数进行对比。



图5.6商品详情

* + 1. 购物车管理功能模块

当用户把商品加入购物车的时候，页面右侧会有一个侧边列表，可以查询到用户的已添加的商品，可以在侧边栏进行商品的删除；点击侧边栏的去购物车结算，就会跳转都购物车管理界面，用户在购物车管理页面可以选择商品，全选或反选，以及对商品数量的增加、减少以及删除。为了简化步骤，这里的所有的增删改查，都是通过更新购物车列表这个数组，及通过对数组里面的条目进行增删改查得到的。



图5.7侧边栏



图5.8购物车

* + 1. 商品结算功能模块

当用户通过购物车进行商品结算时，会跳转到商品结算页，页面有三个显示模块，分别是收货地址的选择、支付方式的选择以及送货清单查看。用户可以在收货地址进行增删改，以及选择默认地址；用户可以在支付方式选择在线支付或者货到付款；商品清单就是选择要付款的商品，包括商品的数量，价格。当用户支付成功以后，会立即跳转到首页，并提示支付成功。

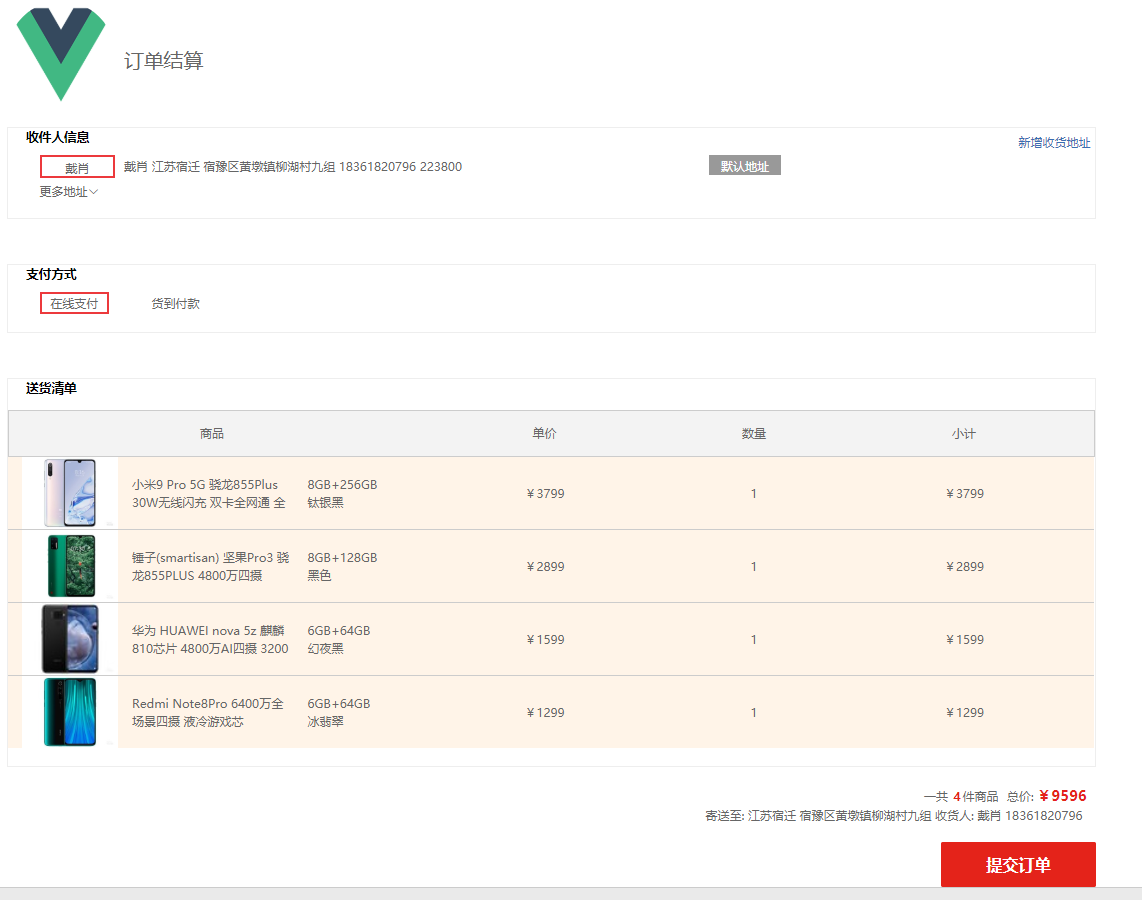


图5.9商品结算

* + 1. 订单管理功能模块

用户点击个人订单的时候，会跳转到订单管理页面，前端获取用户的详细信息，把用户的订单渲染到页面上，用户可以查看全部订单、待发货、待收货、已发货，其实是把请求的全部订单通过状态进行过滤分类，如果状态是是0代表是待发货，如果状态是1代表是待收货，如果状态是2代表着是已收货。用户点击收货按钮，会显示收货成功，页面会局部刷新，重新过滤一下。



图5.10订单管理

* + 1. 地址管理功能模块

当在地址管理页面，用户可以查看用户的地址列表，对地址条目进行增删改，以及选择默认地址。用户填写地址详情的时候，需填写收货人、所在城市、所在街道、手机号以及邮编。这里的增删改的发起的请求，也都是通过PUT方式，通过更新地址数组来进行增删改。



图5.11新建收货地址



图5.12编辑收货地址

.



图5.13地址列表

* 1. 后台系统详细设计

除了登录模块与前台无异外，后台系统主要分为商品管理、运营管理、用户管理、订单管理、系统管理五大功能模块。

* + 1. 商品管理功能模块

商品管理包括，新建品牌、品牌列表、新建商品、商品列表、销量与库存。当管理员新建一个品牌的是时候，会跳转到品牌列表，管理员可以对品牌列表的条目进行编辑与删除。当用新建商品的时候，会跳转到商品列表，可以对商品列表的条目进行编辑与删除。新建商品需要填写商品的基本信息、参数配置、详细配置。基本信息包括商品的所属品牌、商品名、副标题、封面图片、详情图片；参数配置包括评分、生产日期、屏幕尺寸、屏幕分辨率、CPU型号、RAM容量、RAM存储类型、ROM容量、ROM存储类型、电池容量、机身重量、前置摄像头、后置摄像头；详细配置包括存储容量大小、原价、现价、机身颜色、库存、销量。销量与库存通过块状图可以查看各个品牌的销量与库存。



图5.14品牌管理



图5.15新建商品



图5.16商品列表

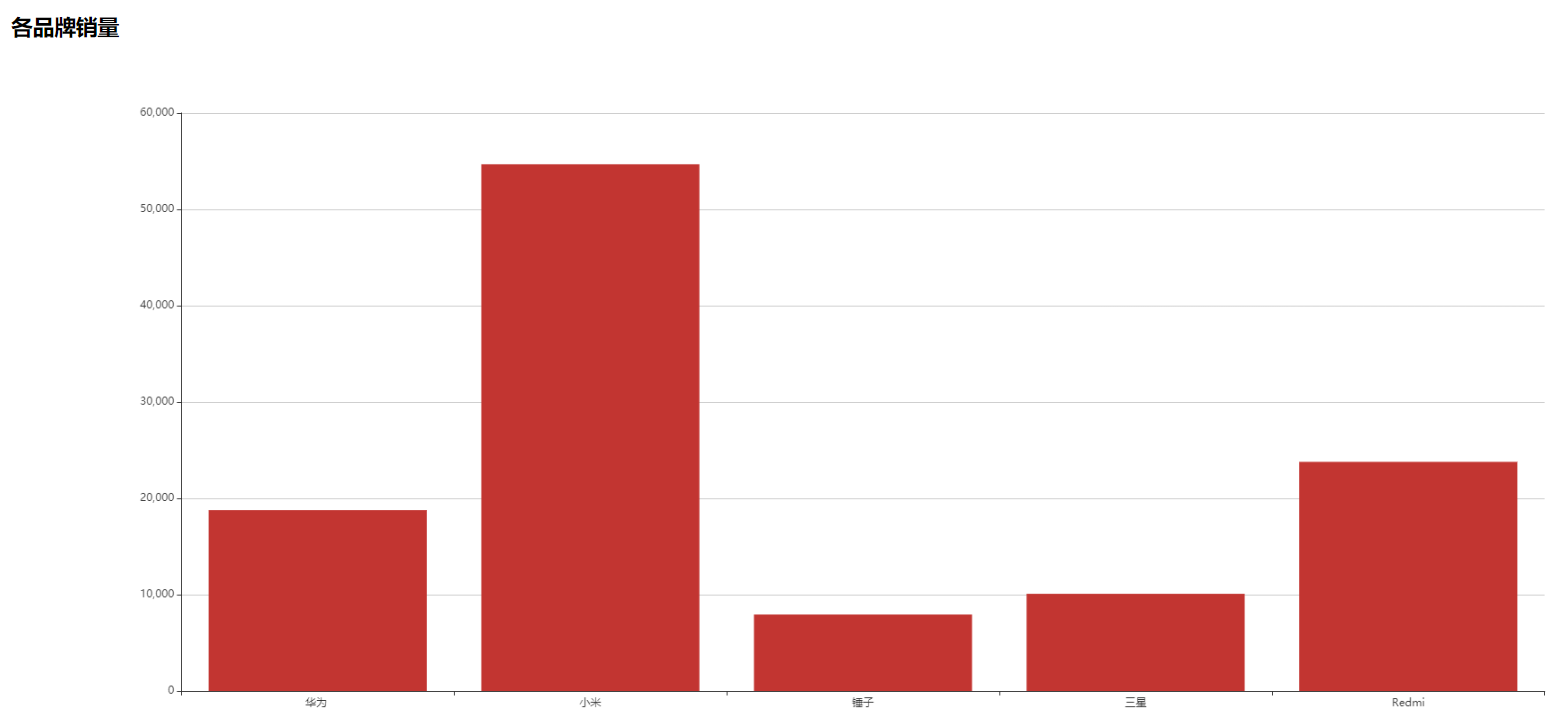


图5.17各品牌销量

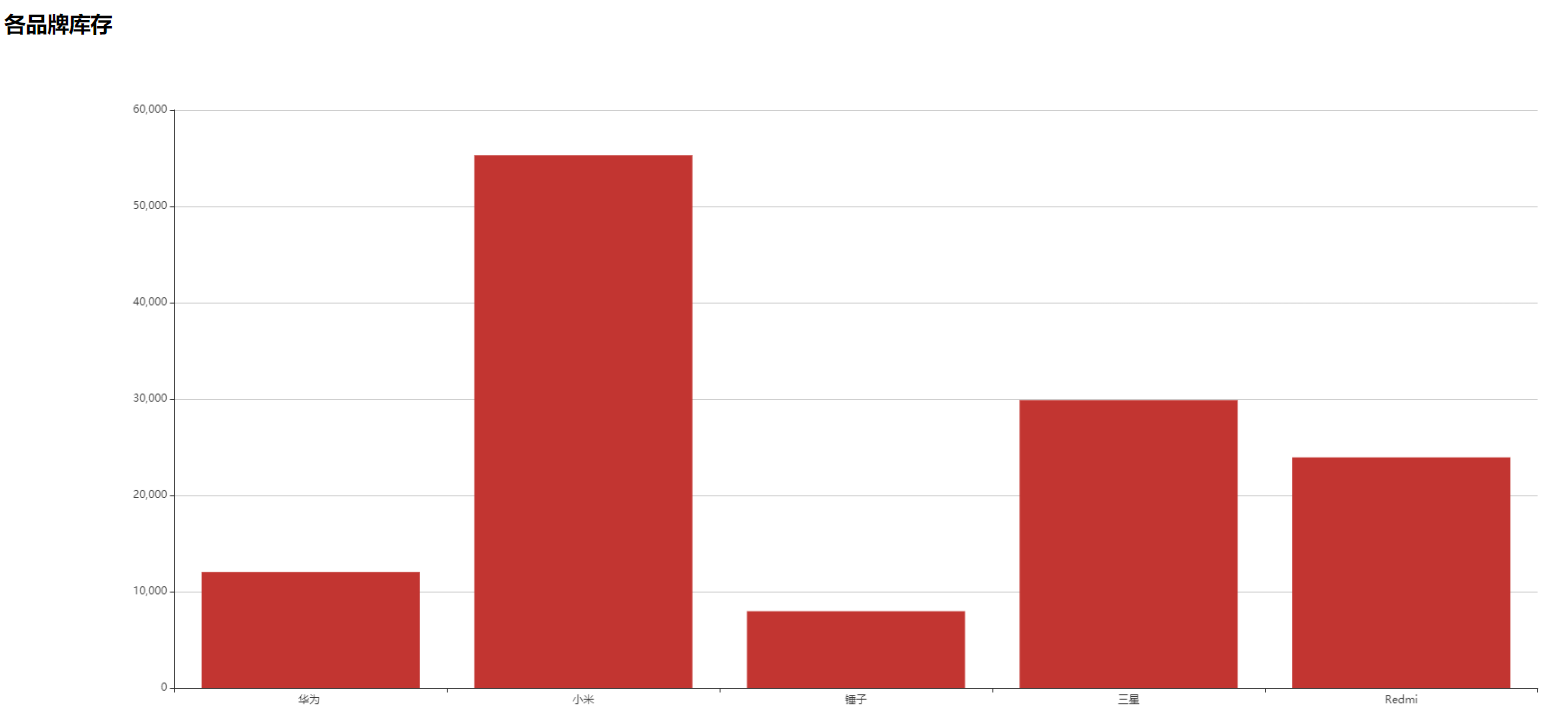


图5.18个品牌库存

* + 1. 运营管理功能模块

运营管理分为新建广告位和广告位列表两个部分，也就是前台显示的轮播图，当管理员新建广告位保存的时候，会跳转到广告位列表，管理员可以对广告位列表里的条目进行编辑与删除。当用户新建广告位时，需要输入广告位的名称，广告位封面以及要链接的商品。



图5.19广告位管理

* + 1. 用户管理功能模块

用户管理模块只包括用户列表，查看用户的ID、用户名。



图5.20用户列表

* + 1. 订单管理功能模块

管理员可以查看订单列表，包括订单编号、支付方式、商品的数量总价、订单的状态、详细条目。订单状态包括已发货、待发货、已收货。详细条目可以看到商品的ID、商品名称、机身颜色、数量以及商品价格。管理员可以处理订单，进行商品的发货处理。

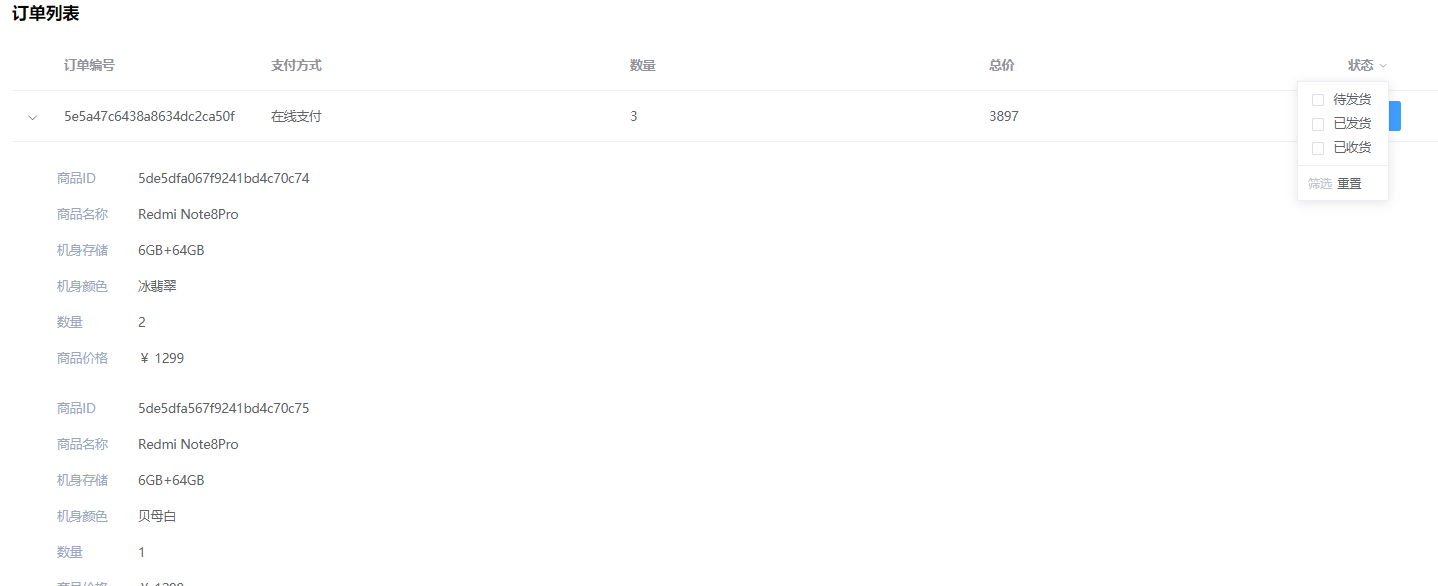


图5.21订单列表

* + 1. 系统管理功能模块

系统管理功能模块包括新建管理员与管理员列表。当管理员新建管理员保存完成时，会跳转到管理员列表，新建管理员必须输入用户名与密码，管理员在管理员列表界面可以编辑与删除管理员条目。

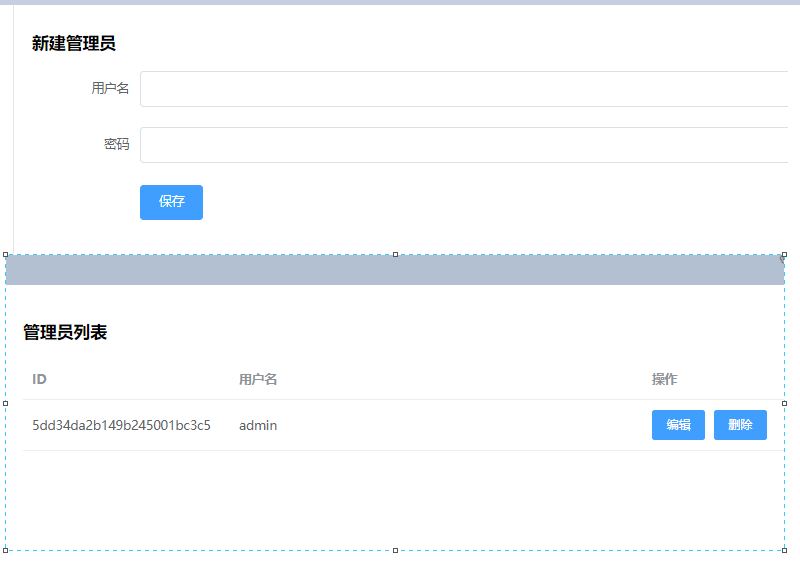


图5.22管理员管理

1. 系统测试

在一个系统完成的每个阶段，系统测试都是必不可少的一环，一个系统的完成所需的时间，测试可以占到百分之三十左右。测试根据系统的需求文档进行数据的检测，一个系统是否合格的标准取决于测试。

* 1. 测试用表
     1. 测试计划进度表

系统的测试需要一个清晰明朗的计划，为之后具体实施提供方向。测试计划如表6.1所示。

表 6.1测试计划进度表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试内容 | 时间(天) | 开始日期 | 结束日期 | 实施者 |
| 1 | 系统单元测试 | 2 | 2020.3.1 | 2020.3.3 | 戴肖 |
| 2 | 系统集成测试 | 3 | 2020.3.4 | 2020.3.7 | 戴肖 |
| 3 | 系统确认测试 | 3 | 2020.3.8 | 2020.3.11 | 戴肖 |
| 4 | 系统Alpha测试 | 4 | 2020.3.12 | 2020.3.16 | 戴肖 |
| 5 | 系统Beta测试 | 4 | 2020.3.17 | 2020.3.21 | 戴肖 |

* + 1. 模块测试用例表

在测试的时候需要对各个功能模块进行测试，出于严格需要，对每个功能模块建立一个测试用例。

表 6.2测试用例表

| 序号 | 测试模块及功能名 | 测试内容 | 测试结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 前台注册/登录模块 | 确保账号唯一性以及密码的加密 | 可实现 |
| 2 | 前台商品搜索模块 | 确保对关键词的正则搜索以及对搜索商品列表的排序方式 | 可实现 |
| 3 | 前台购物车模块 | 确保购物车的商品选择、全选、反选的成功 | 可实现 |
| 4 | 前台商品结算模块 | 确保结算商品是对用户地址以及用户付款方式进行检查 | 可实现 |
| 5 | 前台订单模块 | 查看全部订单、待发货订单、待收货订单已发货订单以及确保是否收货成功 | 可实现 |
| 6 | 前台地址管理模块 | 查看地址列表以及对地址进行增删改、选择默认地址 | 可实现 |
| 7 | 后台登录模块 | 确保账号唯一性以及密码的加密 | 可实现 |
| 8 | 后台商品管理模块 | 对各个品牌、单个商品订单增删改查以及各个品牌的销量与库存的查看 | 可实现 |
| 9 | 后台运营管理模块 | 对首页广告位的增删改查 | 可实现 |
| 10 | 后台用户管理模块 | 对用户列表进行查看 | 可实现 |
| 11 | 后台订单管理模块 | 对订单列表进行查看以及进行发货处理 | 可实现 |
| 12 | 后台系统管理模块 | 对管理员列表进行增删改成 | 可实现 |

* 1. 黑盒测试

黑盒测试是最普遍的一种测试方法，对于非开发者而言，也可以进行测试。核心理念是输入数据，返回结果，不探究内部结构

* + 1. 前台注册测试

表 6.3前台注册测试表

| 序号 | 测试用例 | 预期结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 已存在的账户 | 用户名已存在 | 用户名已存在 |
| 2 | 表单未输入完整 | 请完善表单内容 | 请完善表单内容 |
| 3 | 不足6位的用户名 | 请输入正确用户名 | 请输入正确用户名 |
| 4 | 超过16位的用户名 | 请输入正确用户名 | 请输入正确用户名 |
| 5 | 密码和确认密码不一致 | 两次输入密码不一致 | 两次输入密码不一致 |
| 6 | 正确格式的用户名和密码 | 注册成功 | 注册成功 |

* + 1. 前台登录测试

表 6.4前台登录测试表

| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 表单未输入完整 | 请完善表单内容 | 请完善表单内容 |
| 2 | 不足6位的用户名 | 请输入正确用户名 | 请输入正确用户名 |
| 3 | 超过16位的用户名 | 请输入正确用户名 | 请输入正确用户名 |
| 4 | 正确的用户名和密码 | 登录成功 | 登录成功 |
| 5 | 正确的用户名，错误的密码 | 用户名或密码错误 | 用户名或密码错误 |
| 6 | 错误的用户名，正确的密码 | 用户名或密码错误 | 用户名或密码错误 |
| 7 | 错误的用户名，错误的密码 | 用户名或密码错误 | 用户名或密码错误 |

* + 1. 前台商品搜索测试

商品搜索测试主要是对关键词进行搜索，以及商品列表的排序进行测试

表 6.5前台商品搜索测试表

| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 商品名称存在的关键字搜索 | 相关商品列表显示 | 相关商品列表显示 |
| 2 | 商品名称不存在的关键字搜索 | 暂无结果 | 暂无结果 |
| 3 | 商品列表销量升序 | 商品根据销量升序排列 | 商品根据销量升序排列 |
| 4 | 商品列表销量降序 | 商品根据销量降序排列 | 商品根据销量降序排列 |
| 5 | 商品列表价格升序 | 商品根据价格升序排列 | 商品根据价格降序排列 |
| 6 | 商品列表价格降序 | 商品根据价格降序排列 | 商品根据价格降序排列 |
| 7 | 商品列表综合排序 | 商品根据默认排序 | 商品根据默认排序 |

* + 1. 前台商品结算测试

表 6.6前台商品结算测试表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| 1 | 未添加地址进行结算 | 提示请添加收货地址 | 提示请添加收货地址 |
| 2 | 添加地址选择在线付款 | 结算成功 | 结算成功 |
| 3 | 添加地址选择货到付款 | 结算成功 | 结算成功 |

* + 1. 前台购物车测试

表 6.7前台购物车测试表

| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 选择商品 | 选择成功 | 选择成功 |
| 2 | 取消选择商品 | 取消成功 | 取消成功 |
| 3 | 全部选择商品 | 选择成功 | 选择成功 |
| 4 | 取消全部选择商品 | 取消成功 | 取消成功 |
| 5 | 对商品数量进行增减 | 增减成功 | 增减成功 |
| 6 | 删除商品 | 删除成功 | 删除成功 |

* + 1. 前台订单测试

表6.8前台订单测试表

| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 查看全部订单 | 显示当前全部订单 | 显示当前全部订单 |
| 2 | 查看待发货订单 | 显示当前待发货订单 | 显示当前待发货订单 |
| 3 | 查看待收货订单 | 显示当前待收货订单 | 显示当前待收货订单 |
| 4 | 查看已收货订单 | 显示当前已收货订单 | 显示当前已收货订单 |
| 5 | 对待收货点击确认收货 | 确认收货成功 | 确认收货成功 |

* + 1. 前台地址测试

表 6.9前台地址测试表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| 1 | 查看地址列表 | 显示当前地址列表 | 显示当前地址列表 |
| 2 | 新建收货地址 | 新建收货地址成功 | 新建收货地址成功 |
| 3 | 编辑收货地址 | 编辑收货地址成功 | 编辑收货地址成功 |
| 4 | 设置默认地址 | 设置成功 | 设置成功 |
| 5 | 删除地址条目 | 删除成功 | 删除成功 |

* + 1. 后台登录测试

表 6.10 后台登录测试表

| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 表单未输入完整 | 请完善表单内容 | 请完善表单内容 |
| 2 | 不足6位的用户名 | 请输入正确用户名 | 请输入正确用户名 |
| 3 | 超过16位的用户名 | 请输入正确用户名 | 请输入正确用户名 |
| 4 | 正确的用户名和密码 | 登录成功 | 登录成功 |
| 5 | 正确的用户名，错误的密码 | 用户名或密码错误 | 用户名或密码错误 |
| 6 | 错误的用户名，正确的密码 | 用户名或密码错误 | 用户名或密码错误 |
| 7 | 错误的用户名，错误的密码 | 用户名或密码错误 | 用户名或密码错误 |

* + 1. 后台商品管理测试

表 6.11后台商品管理测试表

| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 新建品牌 | 新建品牌成功 | 新建品牌成功 |
| 2 | 查看品牌列表 | 显示当前品牌列表 | 显示当前品牌列表 |
| 3 | 编辑品牌 | 编辑品牌成功 | 编辑品牌成功 |
| 4 | 删除品牌 | 删除品牌成功 | 删除品牌成功 |
| 5 | 新建商品 | 新建商品成功 | 新建商品成功 |
| 6 | 查看商品列表 | 显示当前商品列表 | 显示当前商品列表 |
| 7 | 编辑商品 | 编辑商品成功 | 编辑商品成功 |
| 8 | 删除商品 | 删除商品成功 | 删除商品成功 |
| 9 | 查看各品牌销量列表 | 显示各品牌销量列表 | 显示个品牌销量列表 |
| 10 | 查看各品牌库存列表 | 显示各品牌库存列表 | 显示各品牌库存列表 |

* + 1. 后台运营管理测试

表 6.12后台运营管理测试表

| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 新建广告位 | 新建广告位成功 | 新建广告位成功 |
| 2 | 查看广告位列表 | 显示广告位列表 | 显示广告为列表 |
| 3 | 编辑广告位 | 编辑广告位成功 | 编辑广告位成功 |
| 4 | 删除广告位 | 删除广告位成功 | 删除广告位成功 |

* + 1. 后台用户管理测试

表 6.13后台用户管理测试表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| 1 | 查看用户列表 | 显示用户列表 | 显示用户列表 |

* + 1. 后台订单管理测试

表 6.14后台订单管理测试表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| 1 | 查看订单列表 | 显示订单列表 | 显示订单列表 |
|  | 未发货订单点击发货 | 发货成功 | 发货成功 |

* + 1. 后台系统管理测试

表 6.15后台系统管理测试表

| 序号 | 测试用例 | 预测结果 | 实际结果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 新建管理员 | 新建管理员成功 | 新建管理员成功 |
| 2 | 查看管理员列表 | 显示管理员列表 | 显示管理员列表 |
| 3 | 编辑管理员 | 编辑管理员成功 | 编辑管理员成功 |
| 4 | 删除管理员 | 删除管理员成功 | 删除管理员成功 |

参考文献

[1] 李胜. 基于JavaScript的面向对象语言特性及其程序设计[J]. 科技与创新, 2019(6):112-113.

[2] 霍多罗夫. MongoDB权威指南[M]. 2014.

[3] Chodorow K, Dirolf M. MongoDB: The Definitive Guide[M]. 2010.

[4] 扎卡斯. JavaScript高级程序设计[M]. 2006.

[5] Antani,Ved 《Mastering JavaScript》[M]. Birmingham. UK : Packt Publishing, 2016.

[6] 张惠芬. JavaScript的理论分析及其应用[J]. 衡水学院学报(1):51-52.

[7] Simon Holm Jensen, Anders Møller, Peter Thiemann. Type Analysis for JavaScript[C]// Static Analysis, 16th International Symposium, SAS 2009, Los Angeles, CA, USA, August 9-11, 2009. Proceedings. Springer-Verlag, 2009.

[8] Liang L , Zhu L , Shang W , et al. Express supervision system based on NodeJS and MongoDB[C]// IEEE/ACIS International Conference on Computer & Information Science. IEEE, 2017.

[9] Pienaar J A , Hundt R . JSWhiz: Static analysis for JavaScript memory leaks[C]// Code Generation and Optimization (CGO), 2013 IEEE/ACM International Symposium on. ACM, 2013.

致谢

本系统对于其他人做的系统来说，算是简陋，但是对于自己来说，是一次了不起的尝试。在这里，我要非常感谢黑马程序员以及尚硅谷，通过他们的视频，我学会不少前端知识，还要感谢B站全栈之巅UP主，通过他的视频，会使用NodeJS后端的技术，最后我要衷心的感谢我的指导老师许小龙老师给我这次锻炼的机会，并花费了不少时间指导我对论文进行修改。