

第 1 单元 项目导引

一、单元概述

本单元引入贯穿教材的 Web 应用系统——网络点餐系统,从项目的构思,设计,实施和运行四个方面对项目进行全面的剖析和介绍,以此引出基于 Java 的 Web 开发技术。

通过本单元的学习,了解基于 Java 的 Web 开发技术,重点掌握 JSP 的基本概念和运行原理,熟悉 Java Web 的开发和运行环境。

二、单元重点与难点

重点:

- (1)基于 Java 的 Web 开发技术;
- (2)JSP 的运行原理。

难点:

- (1)JSP 的运行原理;
- (2)JSP 的特点。

重点及难点学习指导建议:

先了解基于 Java 的 Web 开发技术包含哪些,然后对 JSP 的基本概念和运行原理进行识记,最后通过开发和运行环境的安装和使用,进一步掌握 JSP 的运行过程。

三、知识单元正文

随着互联网的飞速发展,人们足不出户就可以完成很多事情:购物、订票、求医、交友、缴费等等,极大地方便了人们的生活,甚至人们坐在家中通过网络就可以实现点餐、付款、等待送餐等一系列服务。

1.1 项目构思

1. 系统特性概述

本系统的开发就是让更多的人通过互联网知道商户的存在,为商户带来更多的客户和

利润,争取所有通过搜索引擎进行有效搜索的用户都能快速便捷的找到商户,同时所有互联网用户都是系统信息的受体,均可视为潜在客户。

系统为普通用户提供了菜品预览功能,注册和登录功能;为登录用户提供了菜品搜索功能,点餐功能,点餐信息维护功能及个人信息维护功能;为管理员提供了菜品信息,菜品分类信息,用户信息和点餐信息的管理功能。

2. 用户特点

对于销售类型的系统,用户面非常广,学历高低也不尽相同,因此系统开发的时候应充分考虑因受体用户不同而造成使用困难的这一情况,在开发初期就针对不同使用用户的特点进行优化分级。系统的最终用户分为管理员用户和普通用户两类,其中管理员用户应具有一定的计算机专业知识;普通用户不需要专业的计算机知识,只需要对互联网有简单的了解就能运用此系统进行购物。同时系统是对外服务类型的,访问量根据市场的具体情况不同而变化,预计使用频度大约为 100 人次/天。

3. 系统运行环境

- (1)主机类型:虚拟主机或独享主机;
- (2)网络类型:城域网或广域网两种;
- (3)存贮器容量:20 GB;
- (4)操作系统:支持 Windows 7 及以上操作系统。

4. 系统功能描述

- (1)用户在未登录的状态下可以浏览点餐系统中的热点菜品(按点餐率升序排列),今日特价菜品和厨师推荐菜品;
- (2)用户可以登录点餐系统,如果是新用户则需要先注册再登录;
- (3)登录后的用户可以按照菜品分类浏览系统中的所有菜品,并可以批量挑选喜爱的菜品加入点餐车;
- (4)登录后的用户可以查看自己的点餐车浏览所点的菜品,并可以批量删除;
- (5)登录后的用户可以修改自己的资料;
- (6)登录后的用户可以退出点餐系统;
- (7)系统提供一个管理员用户,管理员登录后可以行使管理功能;
- (8)登录后的管理员可以对用户进行管理,可以浏览所有用户的信息,并对用户进行增加、删除和修改;
- (9)登录后的管理员可以对菜品分类进行管理,可以浏览所有菜品分类,并对菜品分类进行增加、删除和修改;
- (10)登录后的管理员可以对菜品进行管理,可以浏览所有菜品的信息,并对菜品进行增加、删除和修改;
- (11)登录后的管理员可以查看所有用户的点餐情况。

5. 非功能需求

除了最基本的增加、删除、修改和查询四类操作外,针对不同范围的使用,系统应当能够

承受不同数据量的访问连接,所以对计算机性能的要求,最低也应该是在 Windows 7 以上。系统的响应时间应该在用户可以接受的范围之内,一般在做出操作之后的四五秒内,按照要求输出用户所需的结果。

系统能够区分不同的用户,保护用户的隐私和区分不同的使用权限,对数据进行安全保护。同时也会对数据库进行备份,限制操作人员的权限,不同权限人员数据对其开放级别不同,保证数据的安全性。

1.2 项目设计

1.2.1 体系结构设计

基于 Web 的应用系统开发可以采用两种体系结构,一种是 C/S 架构,另一种是 B/S 架构。

C/S(Client/Server),即客户机和服务器结构。通过它可以充分利用两端硬件环境的优势,将任务合理分配到 Client 端和 Server 端来实现,降低了系统的通讯开销。应用此种结构,需要为客户机和服务器分别编写不同的软件。

C/S 架构的优势在于应用服务器运行数据负荷较轻,数据的存储管理功能较为透明。它的劣势在于高昂的维护成本且投资大,传统的 C/S 架构的软件需要针对不同的操作系统开发不同版本的软件,由于产品的更新换代十分快,高代价和低效率已经不适应工作需要。在 Java 这样的跨平台语言出现之后,B/S 架构更是猛烈冲击 C/S,并对其形成威胁和挑战。

B/S(Browser/Server),即浏览器和服务器结构。它是随着 Internet 技术的兴起,对 C/S 架构的一种变化或者改进的结构。在这种结构下,用户工作界面是通过 WWW 浏览器来实现,极少部分业务逻辑在前端(Browser)实现,主要的业务逻辑在服务器端(Server)实现,这样就大大简化了客户端电脑载荷,减轻了系统维护与升级的成本和工作量,降低了用户的总体成本。

总的说来,B/S 架构同传统的 C/S 架构相比,其优点在于:

(1) B/S 是一种瘦客户机模式,客户端软件仅需安装浏览器,且对客户端硬件配置要求较低。

(2) 标准统一,维护相对简单。HTML 是 Web 信息的组织方式,所有 Web 服务器和浏览器都遵循这个国际标准,使用 B/S 架构,可以将开发人员集中在服务器端,只需开发和维护服务器端应用程序,而服务器上的应用程序可通过网络浏览器在客户端上执行,从而充分发挥开发人员的群体优势,应用程序的维护也相对简单。

(3) 无需开发客户端软件。浏览器软件可以从 Internet 上免费得到,对于安装了 Windows 操作系统的客户机来说,只要使用内置的网络协议和浏览器即可。

(4)跨平台支持。由于采用统一的通讯协议,并且浏览器及服务器软件可以支持多平台,所以可以方便的在企业异构平台运行。

(5)浏览器界面易学易用,使用者无须太多技术知识。

综上所述考虑,网络点餐系统的开发应选择 B/S 架构。

1.2.2 系统模块设计

依据项目构思的描述,将网络点餐系统划分为三个模块,分别是:公共模块,用户模块和管理员模块,如图 1-1 所示。

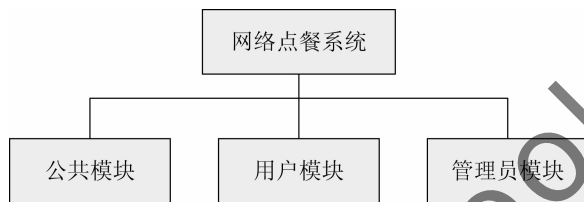


图 1-1 系统模块结构图

公共模块分为首页、登录、注册、结果页和退出五个部分,如图 1-2 所示。

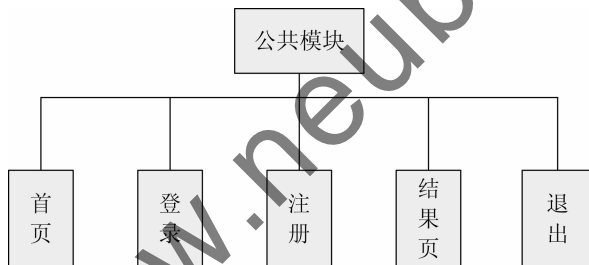


图 1-2 公共模块细化图

用户模块分为用户首页、分类浏览菜品、用户点餐、修改用户资料四个部分,如图 1-3 所示。

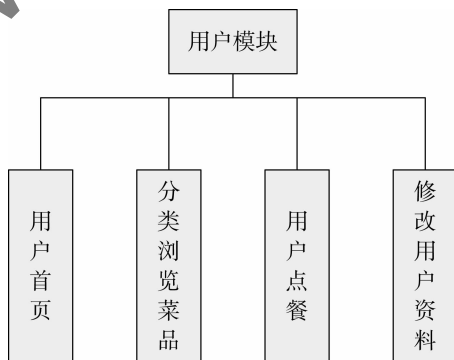


图 1-3 用户模块细化图

管理员模块分为管理员首页、用户管理、菜品分类管理、菜品管理、查看用户点餐情况五个部分,其中用户管理包括用户浏览、用户添加、用户修改和用户删除;菜品分类管理包括菜品分类浏览、菜品分类添加、菜品分类修改和菜品分类删除;菜品管理包括菜品浏览、菜品添加、菜品修改和菜品删除,如图 1-4 所示。

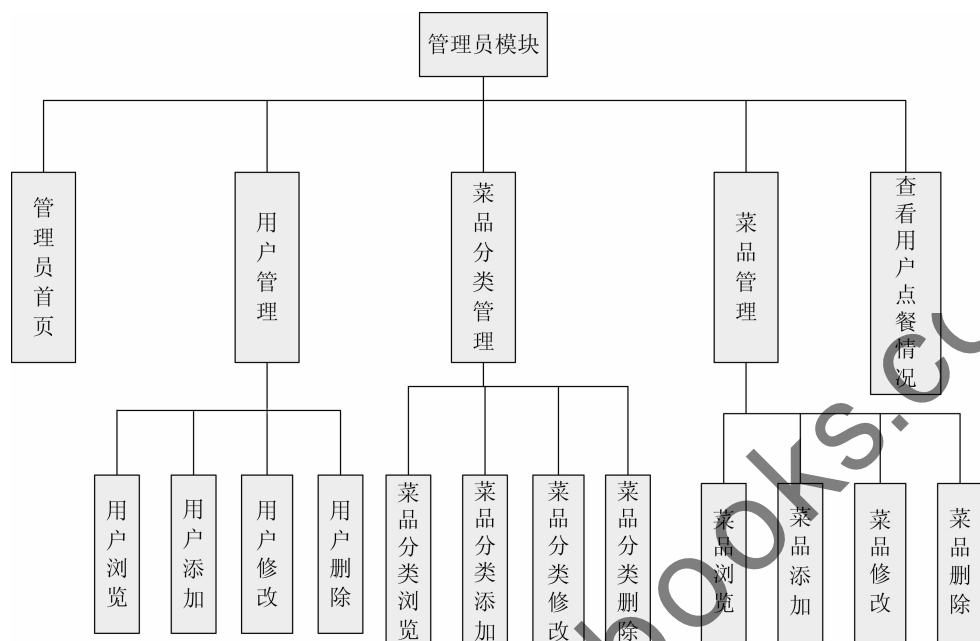


图 1-4 管理员模块细化图

1.2.3 界面原型

网络点餐系统作为大众使用的应用系统，其界面设计应遵循简洁美观、方便易用的基本原则。系统从首页开始，通过点击不同的超级链接或按钮转入其他页面，下面介绍一些主要的功能页面图及相关说明。

网络点餐系统的首页显示热点菜品、今日特价和厨师推荐菜品，每种菜品均提供超级链接以访问菜品详细信息，首页中还提供了登录和注册系统的超级链接，如图 1-5 所示。



图 1-5 网络点餐系统首页

在图 1-5 中点击菜品名称的超级链接将进入到菜品详细信息显示页面，如图 1-6 所示。

菜名	清蒸桂鱼
特色	特色：色泽淡雅悦目，味似蟹肉，鲜香馥郁。辅料：熟火腿3片（25克），熟笋6片（60克），水发大香菇3朵，姜片2.5克、葱结1个
食材	主料：桂鱼一条（约重750克）。
类型	家常
价格	25元
图片	
点餐率	7次
备注	



图 1-6 菜品详细信息页面

在图 1-5 中点击“登录”超级链接将弹出登录窗口,如图 1-7 所示。



图 1-7 登录窗口

在图 1-5 中点击“注册”超级链接将弹出注册窗口,如图 1-8 所示。



图 1-8 注册窗口

在图 1-7 中填写登录信息,点击“登录”按钮后,如果登录失败,则弹出如图 1-9 所示的提示窗口;登录成功后,如果是普通用户身份,将进入用户首页面,如图 1-10 所示;如果是管理员身份,将进入管理员首页面,如图 1-11 所示;在图 1-10 中点击“网络点餐系统”超级链接将返回到图 1-5 所示的网络点餐系统首页。

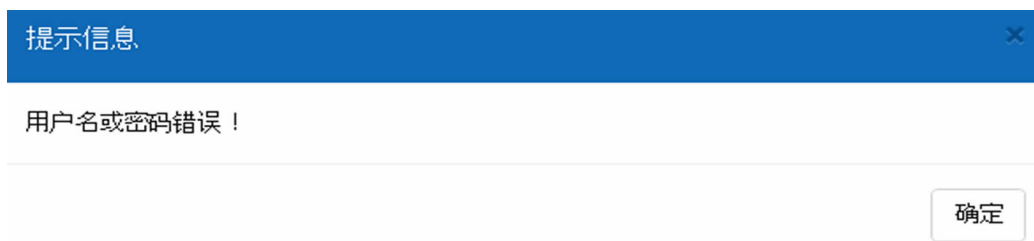


图 1-9 登录失败页面



图 1-10 用户首页面

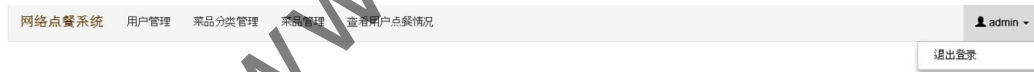


图 1-11 管理员首页面

在图 1-10 中选择菜品后,点击“将菜品添加到点餐车”按钮将进入如图 1-12 所示的结果页面,在结果页面中点击“确定按钮”将进入“我的点餐”页面,如图 1-13 所示。

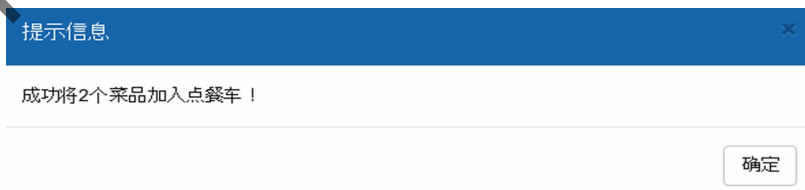


图 1-12 加入点餐车结果页面



图 1-13 用户查看点餐车页面

在图 1-13“我的点餐”页面,可以选择菜品从点餐车删除,这里不再截图赘述。

在图 1-11 的管理员首页面中点击导航条中的“菜品管理”超级链接将进入菜品管理页面,如图 1-14 所示。



图 1-14 菜品管理页面

在图 1-14 中,可以按菜名和分类查询菜品信息,还可以对菜品信息进行添加,修改和删除操作。在图 1-14 中,点击“添加菜品”按钮,页面如图 1-15 所示;点击“”按钮,页面如图 1-16 所示;点击“”按钮,弹出删除确认对话框,如图 1-17 所示。



图 1-15 添加菜品页面



图 1-16 修改页面

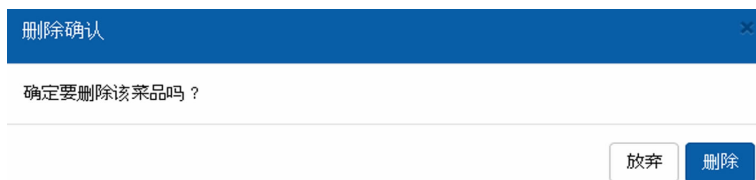


图 1-17 删除确认对话框

管理员的其他管理功能界面和菜品管理界面相似,这里不再截图赘述。

在图 1-11 的管理员首页面中点击导航条中的“查看用户点餐情况”超级链接将进入用户点餐列表页面,如图 1-18 所示。

网络点餐系统		用户管理	菜品分类管理	菜品管理	查看用户点餐情况	admin
user2						
酸辣白菜						¥14
布丁						¥6
姜撞奶						¥17
肉末豆腐						¥7
小葱拌豆腐						¥22
合计						¥66
user1						
韭菜炒鸡蛋						¥8
小葱拌豆腐						¥22
四川酸辣粉						¥28
菠菜炒鸡蛋						¥9
韭菜炒鸡蛋						¥8
合计						¥75
user3						
菠菜炒鸡蛋						¥9
韭菜炒鸡蛋						¥8
渝味辣白菜						¥15
合计						¥25
user						
清蒸桂鱼						¥25
酸辣白菜						¥14
醋溜白菜						¥14
合计						¥53

图 1-18 用户点餐列表页面

1.2.4 数据库设计

从项目构思出发,结合界面原型,从中抽取关键要素,分析出本项目主要具备三个实体,分别是系统用户,菜品分类和菜品。分析这三个实体之间的关系,设计出如图 1-19 所示的 E-R 模型。

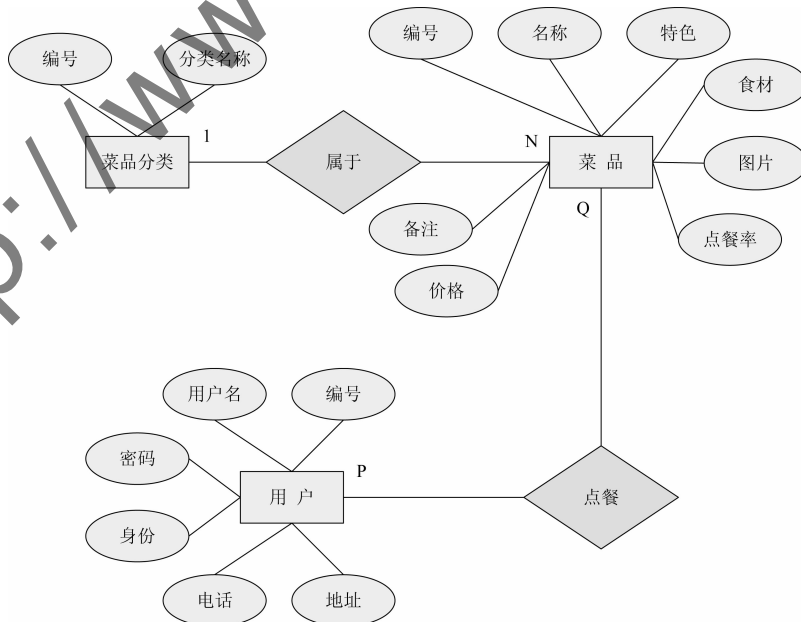


图 1-19 网络点餐系统 E-R 图

对如上 E-R 图分析转换后,提取出四张数据库表,分别是:用户表、菜品分类表、菜品表和点餐表,表的具体设计见表 1-1 至 1-4。

表 1-1 user(用户表)

字段名	数据类型	主键	可为空	是否外键	其他约束	说明
id	int	是	否	否	无	用户编号
userName	varchar(20)	否	否	否	无	用户名
password	varchar(20)	否	否	否	无	密码
ident	char(1)	否	否	否	无	用户身份 (0:普通用户,1:管理员)
telephone	varchar(20)	否	否	否	无	电话
address	varchar(50)	否	否	否	无	地址

表 1-2 foodtype(菜品分类表)

字段名	数据类型	主键	可为空	是否外键	其他约束	说明
id	int	是	否	否	无	分类编号
typeName	varchar(20)	否	否	否	无	分类名称

表 1-3 food(菜品表)

字段名	数据类型	主键	可为空	是否外键	其他约束	含义
id	int	是	否	否	无	菜品编号
foodName	varchar(20)	否	否	否	无	菜品名称
feature	varchar(100)	否	是	否	无	特色
material	varchar(100)	否	是	否	无	食材
price	int	否	否	否	无	价格
type	int	否	否	是	无	分类
picture	varchar(40)	否	是	否	无	图片
hits	int	否	否	否	无	点餐率
comment	int	否	否	否	无	备注(-1:正常菜,0: 厨师推荐菜品,正整 数:特价菜品价格)

表 1-4 diningcar(点餐表)

字段名	数据类型	主键	可为空	是否外键	其他约束	含义
id	int	是	否	否	无	点餐编号
userId	int	否	否	是	无	用户编号
foodId	int	否	否	是	无	菜品编号

1.3 项目实施

1.3.1 开发技术的选择

开发 Web 应用系统的技术有很多,目前流行的 Web 开发技术包括 PHP,ASP.NET 和 JSP 等等。

PHP(Hypertext Preprocessor)是一种嵌入 HTML 页面中的脚本语言。它大量地借用 C 语言和 Perl 语言的语法,并结合 PHP 自己的特性,使 Web 开发者能够快速编写动态页面。PHP 是完全免费的开源产品,PHP 经常和 MySQL 搭配使用。PHP 易学易用,但在复杂的大型项目上的开发和维护都比较困难,因此更适合于编写比较小型的业余网站。

ASP.NET 是 Microsoft.NET 的一部分,它不仅仅是 Active Server Page (ASP) 的下一个版本,它还提供了一个统一的 Web 开发模型,其中包括开发人员生成企业级 Web 应用程序所需的各种服务。ASP.NET 的语法在很大程度上与 ASP 兼容,同时它还提供一种新的编程模型和结构,可生成伸缩性和稳定性更好的应用程序,并提供更好的安全保护。ASP.NET 可以无缝地与 WYSIWYG HTML 编辑器和其他编程工具(包括 Microsoft Visual Studio.NET)一起工作,这使得 Web 开发变得更加方便。ASP.NET 运行于 IIS 之上,这是个曾无数次遭受攻击的服务器,很多 IT 的专业人士已经拒绝将他们的网络暴露于 IIS Web 服务器之下。

JSP(Java Server Pages)是由前 Sun 公司(已被 Oracle 收购)倡导、许多公司参与一起建立的一种动态网页技术标准。JSP 技术有点类似 ASP 技术,它是在传统的网页 HTML 文件中插入 Java 程序段和 JSP 标签,从而形成 JSP 文件。由于 JSP 是基于 Java 的,所以它也有 Java 语言的最大优点——平台无关性,也就是所谓的“一次编写,随处运行”。除了这个优点,JSP 的效率以及安全性也是相当惊人的。

在网络点餐系统的开发过程中,本教材选择了 JSP 技术,它是基于 Java 的 Web 开发技术的一部分,下面将对基于 Java 的 Web 开发技术做一下详细介绍。

1.3.2 基于 Java 的 Web 开发技术

基于 Java 的 Web 开发技术包含很多内容,这里重点概述一下 Servlet,JSP 和 JDBC 技术。

1. Servlet

Servlet 是使用 Java Servlet 应用程序设计接口及相关类和方法的 Java 程序,Servlet 扩展了服务器的功能以处理请求并生成响应。Servlet 是由服务器端调用和执行的 Java 类,是小型的、与平台无关的 Java 类,它被编译成结构中立的字节码,由基于 Java 的 Web 服务器动态加载和执行。Servlet 通过容器实现的 request 和 response 实例与网页客户交互。Servlet 的主要功能在于交互式地浏览和修改数据,生成动态 Web 内容。

在网络点餐系统的实现中,Servlet 主要用来接收用户的请求,根据用户的请求地址来

决定调用哪个方法处理请求,并决定最终将哪个响应页面发送给用户。

2. JSP

JSP 是一种建立在 Servlet 规范提供的功能之上的动态网页技术,它通过在 HTML 文件中嵌入 Java 代码和 JSP 标签来产生动态内容。

执行 JSP 程序首先需要有一个 JSP 的运行环境,也就是 JSP 容器(也是 Servlet 容器),比较常用的 JSP 容器有 Tomcat, Resin 和 Websphere 等等。当用户第一次请求某个 JSP 文件时,容器首先检查 JSP 文件的语法是否正确,然后将 JSP 文件转换成 Servlet 源文件,并调用 javac 工具类将 Servlet 源文件编译成字节码文件。接下来,容器加载转换后的 Servlet 类,实例化一个该类的对象处理客户端的请求,请求处理完成后,容器将 HTML 格式的响应信息发送给客户端,整个执行过程如图 1-20 所示。

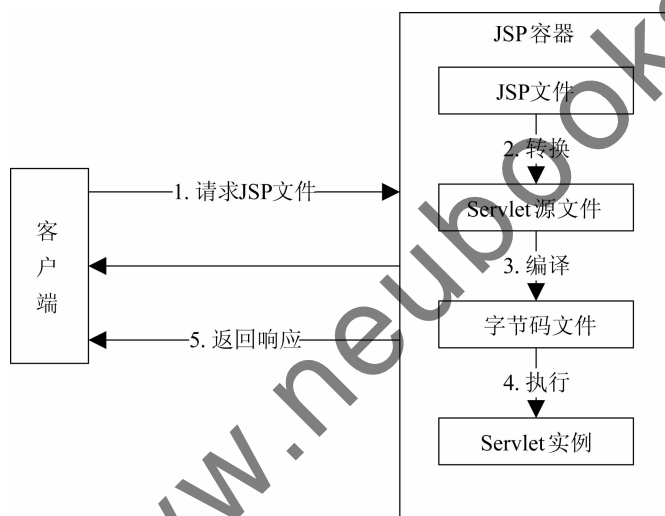


图 1-20 JSP 文件的执行过程

JSP 具有以下特点:

(1) 将内容的生成和显示分离

使用 JSP 技术, Web 页面开发人员可以使用 HTML 或者 XML 标签来设计和格式化最终页面,使用 JSP 标签或者 Java 代码来生成页面上的动态内容。在服务器端, JSP 容器解释 JSP 标签和 Java 代码,生成所请求的内容,并且将结果以 HTML(或者 XML)页面的形式发送回浏览器。这样即有助于保护代码,又保证了任何基于 HTML 的 Web 浏览器的完全可用性。

(2) 使用可重用的组件

绝大多数 JSP 页面依赖于可重用的、跨平台的组件来执行应用程序所要求的更为复杂的功能。开发人员能够共享这些执行通用操作的组件,或者使得这些组件为更多的客户所使用。基于组件的方法加速了总体开发过程,并且使得各种组织可以在现有的技能和优化结果的基础上继续开发。

(3) 采用标签简化页面开发

Web 网页开发人员不一定是熟悉 Java 语言的程序员。JSP 技术能够将许多功能封装起来,成为一个自定义的标签,这些功能是完全根据 XML 的标准来制订的。标准的 JSP

标签能够访问和实例化 JavaBeans 组件,设置或者检索组件属性,下载 Applet,以及执行用其他方法更难于编码和耗时的功能。第三方开发人员和其他人员可以为常用功能创建自己的标签库。这使得 Web 页面开发人员能够使用标签来执行特定的功能而不需要全部掌握 Java 语言。

(4)完善的存储管理和安全性

由于 JSP 页面的内置脚本语言是 Java 语言,而且所有的 JSP 页面都要被转换成 Servlet,所以 JSP 页面就具有 Java 技术的所有好处,包括健壮的存储管理、安全性以及跨平台性。

(5)一次编写,各处运行

作为 Java 平台的一部分,JSP 技术拥有 Java 语言“一次编写,随处运行”的特点。这一点对企业用户尤其重要,当企业更换服务器平台时,并不影响之前所投下的成本、人力所开发的 JSP 应用程序。

在网络点餐系统的实现中,JSP 用来接收用户的请求并进行相应的处理,同时也用来编写最终发给用户的响应页面。

3. JDBC

JDBC(Java DataBase Connectivity)是 Sun 公司提供的一组用来按照统一方式访问数据库的 API。它向程序员提供了独立于数据库的统一接口,可以使开发人员不必考虑所用的特定数据库便可编写应用程序,实现了 Java 与数据库的互连。与其他的数据库编程环境相比,JDBC 能够提供对数据库的跨平台存取,可以将数据从一个数据库移植到另一个数据库。

在网络点餐系统的实现中,利用 JDBC API 实现与数据库的连接并进行相应的数据库操作。

1.3.3 开发和运行环境的选择

基于 Java 的 Web 开发和运行环境有很多,本教材中选择了 JDK8, Tomcat9.0, Eclipse Neon, MySQL5.7 和 Navicat11.2 作为开发、调试和运行程序的工具和平台。

1. JDK

Servlet, JSP, Tomcat 和 Eclipse 的运行离不开 JDK,所以基于 Java 的 Web 开发必须首先安装 JDK,附录 A 中详述了 JDK8 的安装过程。

2. Tomcat

Tomcat 是一个免费的开放源代码的 Web 应用服务器软件,同时 Tomcat 也是目前世界上用量最大的 Java 服务器软件,主要用来支持运行 Servlet 和 JSP。

Tomcat 是 Apache 软件基金会(Apache Software Foundation)的 Jakarta 项目中的一个核心项目,由 Apache, Sun(已被 Oracle 收购)和其他一些公司及个人共同开发而成。由于有了 Sun(已被 Oracle 收购)的参与和支持,最新的 Servlet 和 JSP 规范总是能在 Tomcat 中得到体现, Tomcat9 支持最新的 Servlet3.1 和 JSP2.3 规范。因为 Tomcat 技术先进、性能稳定,而且免费,因而深受 Java 爱好者的喜爱并得到了部分软件开发商的认可,成为目前比较流行的 Web 应用服务器。

Tomcat 很受广大程序员的喜欢,因为它运行时占用的系统资源小,扩展性好,支持负载均衡与邮件服务等开发应用系统常用的功能;而且它还在不断的改进和完善中,任何一个感兴趣的程序员都可以更改它或在其中加入新的功能。

附录 B 中详述了 Tomcat9.0 的安装和使用过程。

3. Eclipse

Eclipse 最初是由 IBM 公司开发的替代商业软件 Visual Age for Java 的下一代 IDE 开发环境,2001 年 11 月贡献给开源社区,现在它由非营利软件供应商联盟 Eclipse 基金会 (Eclipse Foundation)管理。

Eclipse 是著名的跨平台的集成开发环境,它是一个开放源代码的、基于 Java 的可扩展开发平台。Eclipse 灵活,易扩展,可以免费下载使用,是目前最为常用的 Java Web 开发环境。

附录 C 中详述了 Eclipse Neon 的安装和使用过程。

4. MySQL

MySQL 是一个跨平台的开源关系型数据库管理系统,目前 MySQL 被广泛地应用在 Internet 上的中小型网站中。由于其体积小、速度快,尤其是开放源码这一特点,许多中小型网站都选择了 MySQL 作为网站数据库。

附录 D 中详述了 MySQL5.7 的安装和配置过程。

5. Navicat

由于 MySQL 数据库只提供了命令行管理工具,为了方便管理和使用,需要为其安装一个图形用户界面的管理工具。Navicat 是一个强大的 MySQL 数据库管理和开发工具。Navicat 为专业开发者提供了一套强大的工具,同时它对于新用户仍然是易学易用。使用 Navicat,用户可完全控制 MySQL 数据库和显示不同的管理资料,包括一个多功能的图形化管理用户和访问权限的管理工具,方便将数据从一个数据库转移到另一个数据库中,进行档案备份。Navicat 支持中文,有免费版本提供。

附录 E 中详述了 Navicat11.2 的安装和使用过程。

1.3.4 编码实现

网络点餐系统的编码实现将贯穿在教材的各个单元中,这里不再统一概述。

1.4 项目运行

网络点餐系统的预期运行效果将与界面设计中的页面效果图相同,为了更适合实际应用的需要,读者可以在此系统的基础上添加订单生成模块,订单管理模块,信息统计模块,分页处理模块等等作为扩展。

四、实践环节设计

单元项目:Java Web 开发和运行环境的安装。

【项目目标】

搭建 Java Web 的开发和运行平台,开发平台选择 Eclipse Neon, JDK 选择 JDK8, Web 服务器选择 Tomcat9.0, 数据库服务器选择 MySQL5.7。为方便数据库的管理,选择 Navicat11.2 作为 MySQL 的图形化管理工具。

【项目实施】

(1) 获得 JDK8 的安装文件 jdk-8u102-windows-x64.exe, 按照附录 A 的内容安装 JDK。

(2) 获得 Tomcat9.0 的安装文件 apache-tomcat-9.0.0.M9-windows-x64.zip, 按照附录 B.1 的内容安装 Tomcat。

(3) 获得 Eclipse Neon 的安装文件 eclipse-inst-win64.exe, 按照附录 C.1, C.2 和 C.3 安装和配置 Eclipse。

(4) 获得 MySQL5.7 的安装文件 mysql-installer-community-5.7.15.0.msi, 按照附录 D 的内容安装和配置 MySQL。

(5) 获得 Navicat11.2 的安装文件 navicat112_mysql_en_x64.exe, 按照附录 E.1 的内容安装 Navicat。

五、习题

(1) 什么是 JSP, 它的运行原理是什么?

(2) 基于 Java 的 Web 开发技术主要有哪些?

(3) 在 Tomcat 下开发 Web 应用 myfirstwebapp, 访问应用时显示读者的姓名和年龄。

(4) 可以在下列哪个配置文件中修改 Tomcat 服务使用的端口号。

A. web.xml

B. server.xml

C. conf.xml

D. tomcat.xml

(5) 相对于 web 应用的根目录, 以下那一个路径指向的是 web 应用部署描述文件?

A. /conf/web.xml

B. /WEB-INF/web.xml

C. conf/server.xml

D. /META-INF/web.xml

第 2 单元 Bootstrap

一、单元概述

静态页面的开发需要依靠 HTML, CSS 以及 JavaScript 等技术, 而 Bootstrap 是基于 HTML, CSS, JavaScript 的前端框架, 它提供了优雅的 HTML 和 CSS 规范, 灵活简洁, 使得 Web 开发更加快捷, 是目前很受欢迎的开源框架。

通过本单元的学习, 了解 Bootstrap 可以提供的页面效果和功能, 掌握利用 Bootstrap 进行开发的步骤, 熟练使用 Bootstrap 进行静态页面开发。

二、单元重点与难点

重点:

- (1) Bootstrap 全局 CSS 样式;
- (2) Bootstrap 布局组件;
- (3) Bootstrap 插件。

重点及难点学习指导建议:

先回顾 HTML 和 CSS 的基础知识, 在此基础上, 识记 Bootstrap 基本结构、Bootstrap 全局 CSS 样式、Bootstrap 布局组件和 Bootstrap 插件几个部分的内容, 同时, 通过编写具体 HTML 页面灵活掌握 Bootstrap 在实际开发中的应用。

三、知识单元正文

2.1 认识 Bootstrap

Bootstrap, 来自 Twitter, 是一个用于快速开发 Web 应用程序和网站的前端框架。Bootstrap 是基于 HTML5 和 CSS3 开发的, 它在 jQuery 的基础上进行了更为个性化和人性化的完善, 形成一套自己独有的网站风格, 并兼容大部分 jQuery 插件, 具有响应式设计、易于定制、简洁统一、免费开源等优点。

Bootstrap 框架提供两个版本的安装文件: 预编译版本以及源代码版本, 本教材中采用预编译版本。预编译版本的 Bootstrap 的文件/目录结构如图 2-1 所示。

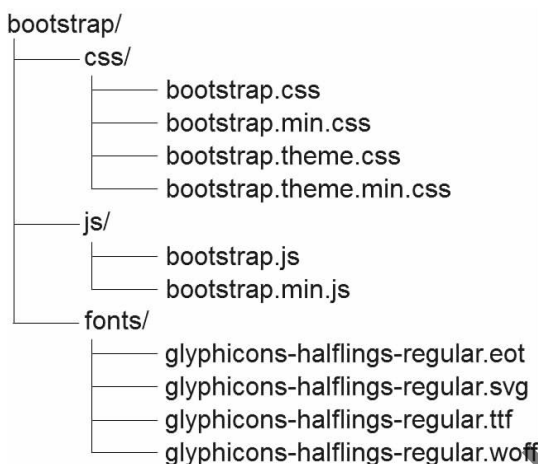


图 2-1 Bootstrap 文件/目录结构

2.2 Bootstrap 详细介绍

Bootstrap 使用了一些 HTML5 元素和 CSS 属性。为了使其正常工作,需要使用 HTML5 文档类型(Doctype)。因此,在使用 Bootstrap 项目的开头应包含下面的代码段。

```

<! DOCTYPE html>
<html>
.....
</html>
  
```

2.2.1 全局 CSS 样式

1. 栅格系统

Bootstrap 提供了一套响应式、移动设备优先的流式栅格系统,随着屏幕或视口(viewport)尺寸的增加,系统会自动分为最多 12 列。它包含了易于使用的预定义类,同时,Bootstrap 需要为页面内容和栅格系统包裹一个 .container 容器。Bootstrap 提供了两个用于作用于此处的类:

.container 类用于固定宽度并支持响应式布局的容器。

```

<div class="container">
.....
</div>
  
```

.container-fluid 类用于 100% 宽度,占据全部视口(viewport)的容器。

```

<div class="container-fluid">
.....
</div>
  
```

栅格系统用于通过一系列的行(row)与列(column)的组合来创建页面布局,内容可以放入这些创建好的布局中。下面介绍 Bootstrap 栅格系统的工作原理:

(1)“行(row)”必须包含在 .container(固定宽度)或 .container-fluid(100% 宽度)中,以便为其赋予合适的排列(alignment)和内补(padding)。

(2)通过“行(row)”在水平方向创建一组“列(column)”。

(3)页面内容应当放置于“列(column)”内,并且,只有“列(column)”可以作为行(row)”的直接子元素。

(4)类似 .row 和 .col-xs-4 这种预定义的类,可以用来快速创建栅格布局。Bootstrap 源码中定义的 mixin 也可以用来创建语义化的布局。

(5)通过为“列(column)”设置 padding 属性,从而创建列与列之间的间隔(gutter)。通过为 .row 元素设置负值 margin 从而抵消掉为 .container 元素设置的 padding,也就间接为“行(row)”所包含的“列(column)”抵消掉了 padding。

(6)使用单一的一组 .col-md-* 栅格类,就可以创建一个基本的栅格系统,所有列(column)必须放在 .row 内。

通过下表可以详细查看 Bootstrap 的栅格系统是如何在多种屏幕设备上工作的,具体信息如表 2-1 所示。

表 2-1 Bootstrap 栅格系统对分辨率的适应

	超小屏幕 手机 (<768px)	小屏幕 平板 (≥768px)	中等屏幕 桌面显示器 (≥992px)	大屏幕 大桌面显示器 (≥1200px)
栅格系统行为	总是水平排列	开始是堆叠在一起的,当大于这些阈值时将变为水平排列C		
.container 最大宽度	None (自动)	750px	970px	1170px
类前缀	.col-xs-	.col-sm-	.col-md-	.col-lg-
列 (column) 数	12			
最大列 (column) 宽	自动	~62px	~81px	~97px
槽 (gutter) 宽	30px (每列左右均有 15px)			
可嵌套	是			
偏移 (Offsets)	是			
列排序	是			

使用单一的一组 .col-md-* 栅格类,就可以创建一个基本的栅格系统,在手机和平板设备上一开始是堆叠在一起的(超小屏幕到小屏幕这一范围),在桌面(中等)屏幕设备上变为水平排列。所有列(column)必须放在 .row 内。下面通过一个例子体会 Bootstrap 的栅格布局。

【例 2-1】编写网页 grid.html,使用栅格系统完成指定布局。

文件名:grid.html

```

<!--这是一个利用 Bootstrap 栅格系统进行布局的例子-->
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset=" GBK ">
<title>Bootstrap Example-grid</title>

```

```
<! -- Bootstrap -->
<link rel="stylesheet" href="bootstrap/css/bootstrap.min.css">
<! -- jQuery (necessary for Bootstrap's JavaScript plugins) -->
<script src="js/jquery-3.1.0.min.js"></script>
<script src="bootstrap/js/bootstrap.min.js"></script>
</head>
<body>
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
      <div class="col-md-1">.col-md-1</div>
    </div>
    <div class="row">
      <div class="col-md-8">.col-md-8</div>
      <div class="col-md-4">.col-md-4</div>
    </div>
    <div class="row">
      <div class="col-md-4">.col-md-4</div>
      <div class="col-md-4">.col-md-4</div>
      <div class="col-md-4">.col-md-4</div>
    </div>
    <div class="row">
      <div class="col-md-6">.col-md-6</div>
      <div class="col-md-6">.col-md-6</div>
    </div>
  </div>
</body>
</html>
```

在浏览器地址栏输入 URL: <http://127.0.0.1:8080/ch02/grid.html>, 页面效果如图 2-2 所示。

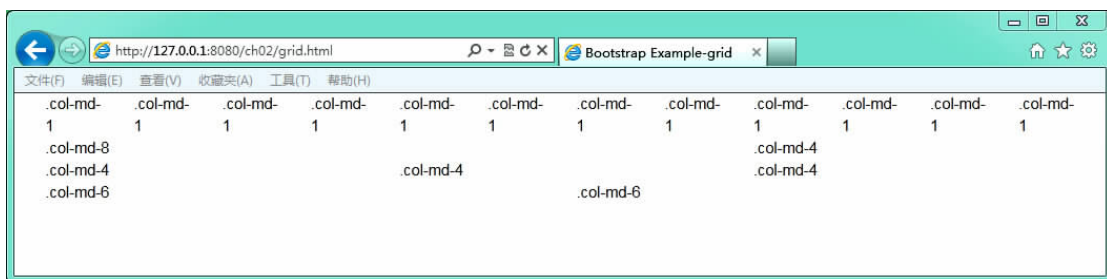


图 2-2 grid.html 的访问结果

2. 排版

Bootstrap 为排版、链接等样式设置了基本的全局样式。这些样式可以直接通过为内容加上对应的标签进行体现,如表 2-2 所示。

表 2-2 Bootstrap 排版处理相关标签

排版类型	标签及说明
标题	HTML 中的所有标题标签, <h1> 到 <h6> 均可使用。另外, 还提供了 .h1 到 .h6 类, 为的是给内联 (inline) 属性的文本赋予标题的样式。在标题内还可以包含 <small> 标签或赋予 .small 类的元素, 可以用来标记副标题
页面主体	Bootstrap 将全局 font-size 设置为 14px, line-height 设置为 1.428。这些属性直接赋予 <body> 元素和所有段落元素。另外, <p> (段落) 元素还被设置了等于 1/2 行高 (即 10px) 的底部外边距 (margin)。通过添加 .lead 类可以让段落突出显示
内嵌文本元素	对于被删除的文本使用 标签。 对于没用的文本使用 <s> 标签。 额外插入的文本使用 <ins> 标签。 为文本添加下划线, 使用 <u> 标签。 对于不需要强调的 inline 或 block 类型的文本, 使用 <small> 标签包裹, 其内的文本将被设置为父容器字体大小的 85%。标题元素中嵌套的 <small> 元素被设置不同的 font-size。 通过增加 font-weight 值强调一段文本, 或者直接使用 标签。用斜体强调一段文本, 使用 标签
对齐	通过使用文本对齐类, 可以简单方便的将文字重新对齐, 文本对齐类有: .text-left, .text-center, .text-right, .text-justify, .text-nowrap
改变大小写	通过使用大小写控制类改变文本的大小写, 控制大小写的类有: .text-lowercase, .text-uppercase, .text-capitalize
缩略语	当鼠标悬停在缩写和缩写词上时就会显示完整内容, 使用 <abbr> 标签, 同时该标签需要带有 title 属性
地址	让联系信息以最接近日常使用的格式呈现。在每行结尾添加 可以保留需要的样式, 使用 <address> 标签
引用	将任何 HTML 元素包裹在 <blockquote> 中即可表现为引用样式
列表	无序列表: 排列顺序无关紧要的一系列元素, 使用 标签。 有序列表: 顺序至关重要的一组元素, 使用 标签

3. 代码

Bootstrap 提供了一组标签用于对页面中出现的代码的显示样式进行规范和处理,如表 2-3 所示。

表 2-3 Bootstrap 代码处理相关标签

代码类型	标签及说明
内联代码	通过 <code><code></code> 标签包裹内联样式的代码片段
用户输入	通过 <code><kbd></code> 标签标记用户通过键盘输入的内容
代码块	多行代码可以使用 <code><pre></code> 标签。为了正确的展示代码,注意将尖括号做转义处理
变量	通过 <code><var></code> 标签标记变量
程序输出	通过 <code><samp></code> 标签来标记程序输出的内容

4. 表格

在 Bootstrap 的应用中,为任意 `<table>` 标签添加 `.table` 类可以为其赋予基本的样式——少量的内补(padding)和水平方向的分隔线。通过在标签中加上对应的样式类可以为表格提供一些特有的样式显示,具体如表 2-4 所示。

表 2-4 Bootstrap 表格处理相关标签

表格类型	标签及说明
条纹状表格	通过 <code>.table-striped</code> 类可以给 <code><tbody></code> 之内的每一行增加斑马条纹样式
带边框的表格	添加 <code>.table-bordered</code> 类为表格和其中的每个单元格增加边框
鼠标悬停	通过添加 <code>.table-hover</code> 类可以让 <code><tbody></code> 中的每一行对鼠标悬停状态作出响应
紧缩表格	通过添加 <code>.table-condensed</code> 类可以让表格更加紧凑,单元格中的内补(padding)均会减半
状态类	通过状态类可以为行或单元格设置颜色: <code>.active</code> 、 <code>.success</code> 、 <code>.info</code> 、 <code>.warning</code> 、 <code>.danger</code>
响应式表格	将任何 <code>.table</code> 元素包裹在 <code>.table-responsive</code> 元素内,即可创建响应式表格,其会在小屏幕设备上(小于 768px)水平滚动。当屏幕大于 768px 宽度时,水平滚动条消失

【例 2-2】编写网页 `table.html`,练习使用 Bootstrap 提供的表格相关样式。

文件名: `table.html`

```

<!-- 这是一个利用 Bootstrap 完成的表格例子 -->
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="GBK">
<title>Bootstrap Example-table</title>
<link rel="stylesheet" href="bootstrap/css/bootstrap.min.css">

```

```
<script src="js/jquery-3.1.0.min.js"></script>
<script src="bootstrap/js/bootstrap.min.js"></script>
</head>
<body>
  <div class="container-fluid">
    <div class="row">
      <div class="col-md-12">
        <table class="table">
          <thead>
            <tr>
              <th>序号</th>
              <th>餐品名称</th>
              <th>价钱</th>
              <th>点击率</th>
            </tr>
          </thead>
          <tbody>
            <tr>
              <td>1</td>
              <td>水煮鱼</td>
              <td>20 元</td>
              <td>100</td>
            </tr>
            <tr class="active">
              <td>2</td>
              <td>麻辣小龙虾</td>
              <td>50 元</td>
              <td>50</td>
            </tr>
            <tr class="success">
              <td>3</td>
              <td>水煮肉片</td>
              <td>30 元</td>
              <td>20</td>
            </tr>
            <tr class="warning">
              <td>4</td>
              <td>鲜肉灌汤包</td>
              <td>20 元</td>
              <td>200</td>
            </tr>
            <tr class="danger">
```

```

        <td>5</td>
        <td>炒青菜</td>
        <td>15 元</td>
        <td>100</td>
    </tr>
</tbody>
</table>
</div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

在浏览器地址栏输入 URL: <http://127.0.0.1:8080/ch02/table.html>, 页面效果如图 2-3 所示。

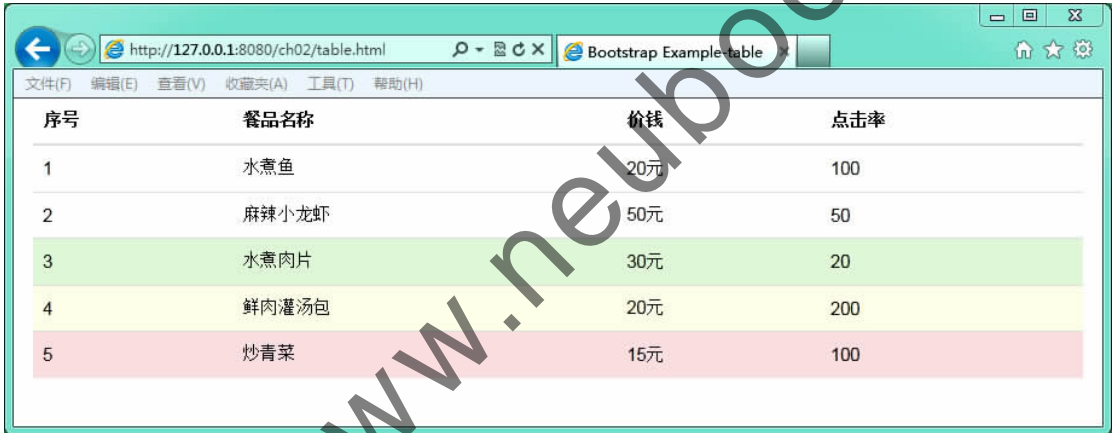


图 2-3 table.html 的访问结果

5. 表单

在 Bootstrap 的应用中, 单独的表单控件会被自动赋予一些全局样式。所有设置了 `.form-control` 类的 `<input>`, `<textarea>` 和 `<select>` 元素都将被默认设置宽度属性为 `width: 100%`。将 `label` 元素和前面提到的控件包裹在 `.form-group` 中可以获得最好的排列, 关于表单元素的说明具体如表 2-5 所示。

表 2-5 Bootstrap 表单处理相关内容

表单类型	标签及说明
内联表单	为 <code><form></code> 元素添加 <code>.form-inline</code> 类可使其内容左对齐并且表现为 <code>inline-block</code> 级别的控件。只适用于视口 (viewport) 至少在 768px 宽度时 (视口宽度再小的话就会使表单折叠)
水平排列的表单	通过为表单添加 <code>.form-horizontal</code> 类, 并联合使用 Bootstrap 预置的栅格类, 可以将 <code>label</code> 标签和控件组水平并排布局。这样做将改变 <code>.form-group</code> 的行为, 使其表现为栅格系统中的行 (row), 因此就无需再额外添加 <code>.row</code> 了

(续表)

表单类型	标签及说明
被支持的控件	<p>输入框:包括大部分表单控件、文本输入域控件,还支持所有 HTML5 类型的输入控件: text, password, datetime, datetime-local, date, month, time, week, number, email, url, search, tel 和 color。</p> <p>文本域:支持多行文本的表单控件<textarea>。可根据需要改变 rows 属性。</p> <p>多选和单选框:多选框(checkbox)用于选择列表中的一个或多个选项,而单选框(radio)用于从多个选项中只选择一个。</p> <p>下拉列表:使用默认选项或添加 multiple 属性可以同时显示多个选项</p>
静态控件	如果需要在表单中将一行纯文本和 label 元素放置于同一行,为 <p> 元素添加 .form-control-static 类即可
输入框焦点	我们将某些表单控件的默认 outline 样式移除,然后对 :focus 状态赋予 box-shadow 属性
被禁用的输入框	为输入框设置 disabled 属性可以防止用户输入,并能对外观做一些修改,使其更直观
只读输入框	为输入框设置 readonly 属性可以禁止用户输入,并且输入框的样式也是禁用状态
校验状态	Bootstrap 对表单控件的校验状态,如 error, warning 和 success 状态,都定义了样式。使用时,添加 .has-warning, .has-error 或 .has-success 类到这些控件的父元素即可
控件尺寸	通过 .input-lg 类似的类可以为控件设置高度,通过 .col-lg-* 类似的类可以为控件设置宽度

【例 2-3】编写网页 form.html,练习使用 Bootstrap 提供的表单相关样式。

文件名:form.html

```

<!--这是一个利用 Bootstrap 完成的表单例子 -->
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="GBK">
<title>Bootstrap Example-form</title>
<link rel="stylesheet" href="bootstrap/css/bootstrap.min.css">
<script src="js/jquery-3.1.0.min.js"></script>
<script src="bootstrap/js/bootstrap.min.js"></script>
</head>
<body>
<div class="container-fluid">
  <div class="row">
    <div class="col-md-12">
      <form role="form">

```

```
<div class="form-group">
  <label for="exampleInputEmail">
    邮箱
  </label>
  <input type="email" class="form-control" id="exampleInputEmail" />
</div>
<div class="form-group">
  <label for="exampleInputPassword1">
    密码
  </label>
  <input type="password" class="form-control" id="exampleInputPassword1" />
</div>
<div class="form-group">
  <label for="exampleInputFile">
    选择文件
  </label>
  <input type="file" id="exampleInputFile" />
  <p class="help-block">
    文件上传说明
  </p>
</div>
<div class="checkbox">
  <label>
    <input type="checkbox" /> 同意注册协议
  </label>
</div>
<button type="submit" class="btn btn-default">
  注册
</button>
</form>
</div>
</div>
</body>
</html>
```

在浏览器地址栏输入 URL: <http://127.0.0.1:8080/ch02/form.html>, 页面效果如图 2-4 所示。

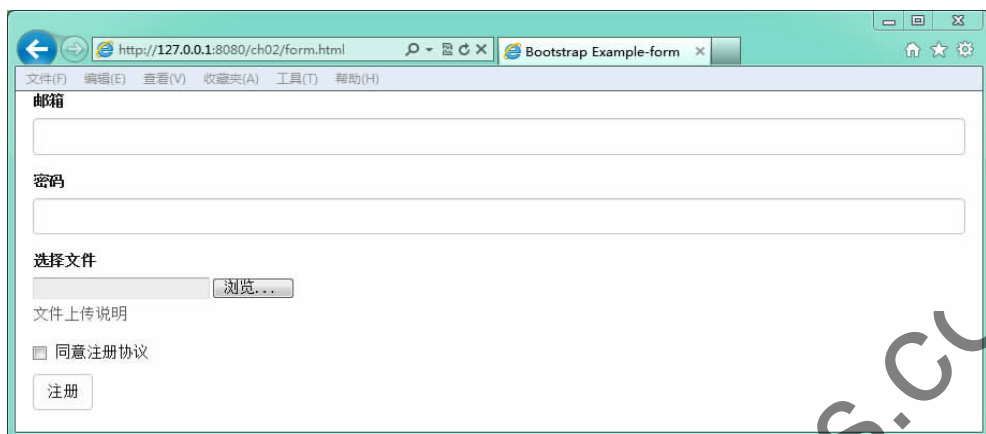


图 2-4 form.html 的访问结果

6. 按钮

在 Bootstrap 中,使用其提供的样式类可以快速创建一些带有预定义样式的按钮,或者修改按钮的大小,设置按钮状态等,具体如表 2-6 所示。

表 2-6 Bootstrap 按钮处理相关标签

表单类型	标签及说明
预定义样式	按钮处理中提供预定义样式类,如: btn-default, btn-primary, btn-success, btn-info, btn-warning, btn-danger, btn-link 等
按钮尺寸	使用 .btn-lg, .btn-sm 或 .btn-xs 可以获得不同尺寸的按钮
激活状态	当按钮处于激活状态时,其表现为被按压下去(底色更深、边框夜色更深、向内投射阴影)。对于 <button> 元素,是通过 :active 状态实现的。对于 <a> 元素,是通过 .active 类实现的
禁用状态	通过为按钮的背景设置 opacity 属性就可以呈现出无法点击的效果

【例 2-4】编写网页 button.html,练习使用 Bootstrap 提供的按钮相关样式。

文件名:button.html

```
<!--这是一个利用 Bootstrap 完成的按钮例子 -->
```

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<meta charset="GBK">
```

```
<title>Bootstrap Example-button</title>
```

```
<link rel="stylesheet" href="bootstrap/css/bootstrap.min.css">
```

```
<script src="js/jquery-3.1.0.min.js"></script>
```

```
<script src="bootstrap/js/bootstrap.min.js"></script>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<div class="container-fluid">
```

```
<div class="row">
```

```

<div class="col-md-12">
  <!-- Standard button -->
  <button type="button" class="btn btn-default">默认样式按钮</button>
  <!-- Provides extra visual weight and identifies the primary action in a set
of buttons -->
  <button type="button" class="btn btn-primary">原始样式按钮</button>
  <!-- Indicates a successful or positive action -->
  <button type="button" class="btn btn-success">成功样式按钮</button>
  <!-- Contextual button for informational alert messages -->
  <button type="button" class="btn btn-info">信息样式按钮</button>
  <!-- Indicates caution should be taken with this action -->
  <button type="button" class="btn btn-warning">警告样式按钮</button>
  <!-- Indicates a dangerous or potentially negative action -->
  <button type="button" class="btn btn-danger">危险样式按钮</button>
  <!-- Deemphasize a button by making it look like a link while maintaining
button behavior -->
  <button type="button" class="btn btn-link">链接样式按钮</button>
</div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

在浏览器地址栏输入 URL: <http://127.0.0.1:8080/ch02/button.html>, 页面效果如图 2-5 所示。



图 2-5 button.html 的访问结果

7. 图片

在 Bootstrap 版本 3 中, 通过为图片添加 `.img-responsive` 类可以让图片支持响应式布局。其实质是为图片设置了 `max-width: 100%;` 和 `height: auto;` 属性, 从而让图片在其父元素中更好的缩放。还可以通过为 `` 元素添加以下相应的类, 可以让图片呈现不同的形状。

2.2.2 布局组件

1. 按钮组

在 Bootstrap 中, 提供按钮组布局组件, 通过按钮组容器把一组按钮放在同一行里。通过与按钮插件联合使用, 可以设置为单选框或多选框的样式和行为。

【例 2-5】编写网页 buttonGroup.html, 使用 Bootstrap 完成按钮组组件。

文件名: buttonGroup.html

```
<! --这是一个利用 Bootstrap 完成的按钮组的例子 -->
<! DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="GBK">
<title>Bootstrap Example-buttongroup</title>
<link rel="stylesheet" href="bootstrap/css/bootstrap.min.css">
<script src="js/jquery-3.1.0.min.js"></script>
<script src="bootstrap/js/bootstrap.min.js"></script>
</head>
<body>
  <div class="container-fluid">
    <div class="row">
      <div class="col-md-12">
        <! -- 基本按钮组 -->
        <h1>基本按钮组</h1>
        <div class="btn-group">
          <button type="button" class="btn btn-default">左</button>
          <button type="button" class="btn btn-default">中</button>
          <button type="button" class="btn btn-default">右</button>
        </div>
        <hr>
        <! -- 按钮工具栏 -->
        <h1>按钮工具栏</h1>
        <div class="btn-toolbar" role="toolbar">
          <div class="btn-group">
            <button type="button" class="btn btn-default">1</button>
            <button type="button" class="btn btn-default">2</button>
            <button type="button" class="btn btn-default">3</button>
          </div>
          <div class="btn-group">
            <button type="button" class="btn btn-default">4</button>
            <button type="button" class="btn btn-default">5</button>
            <button type="button" class="btn btn-default">6</button>
          </div>
        </div>
        <! -- 嵌套 -->
        <h1>按钮嵌套</h1>
        <div class="btn-group">
          <button type="button" class="btn btn-default">1</button>

```

```

<button type="button" class="btn btn-default">2</button>

<div class="btn-group">
  <button type="button" class="btn btn-default dropdown-toggle"
    data-toggle="dropdown">
    下拉列表 <span class="caret"></span>
  </button>
  <ul class="dropdown-menu" role="menu">
    <li><a href="#">下拉链接 1</a></li>
    <li><a href="#">下拉链接 2</a></li>
  </ul>
</div>
</div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

在浏览器地址栏输入 URL: `http://127.0.0.1:8080/ch02/buttonGroup.html`, 页面效果如图 2-6 所示。

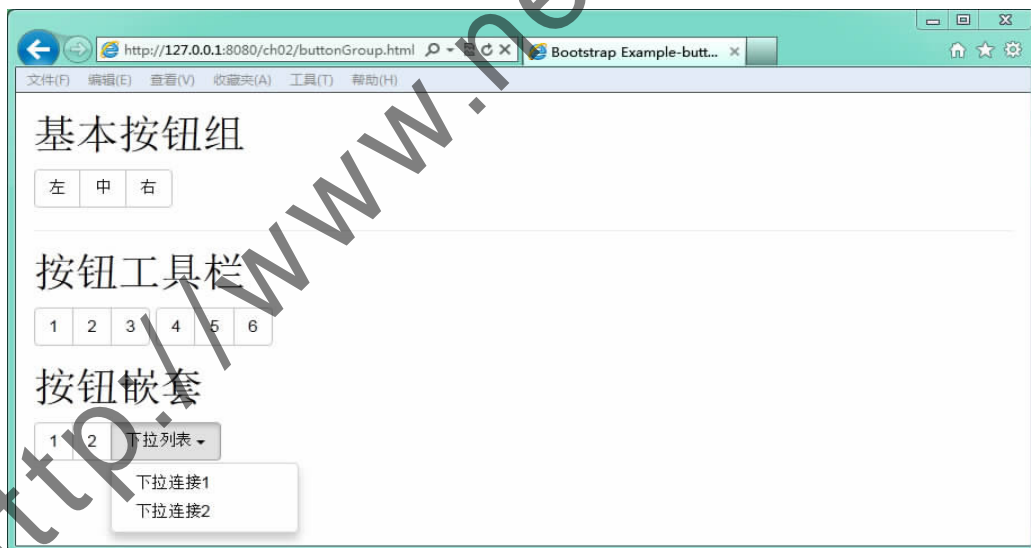


图 2-6 buttonGroup.html 的访问结果

2. 下拉菜单

(1) 下拉菜单

Bootstrap 中提供了用于显示链接列表的可切换、有上下文的菜单。下拉菜单的 JavaScript 插件让它具有了交互性。在实际的应用中, 将下拉菜单触发器和下拉菜单都包裹在 `.dropdown` 里, 或者另一个声明了 `position: relative;` 的元素。然后加入组成菜单的 HTML 代码。