

贯通

希赛IT发展研究中心 组编 党海峰 主编 孙霞 副主编

Java Web 开发三剑客:

Eclipse+

Tomcat+Ant

整合开发

贯通

Java Web开发三剑客： Eclipse+Tomcat+Ant 整合开发

希赛IT发展研究中心 组 编

党海峰 主 编

孙 霞 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书分为六篇共 19 章,包括基础知识、Eclipse 工具的介绍、Tomcat 工具以及 Servlet 和 JSP 的介绍、Ant 技术以及 Ant 结构化程序设计方法的介绍、Struts2 技术的介绍和项目实例系统的开发。全书内容由浅入深地逐步引领读者从基础到各个知识点的学习,并辅以大量的实例说明,最后给出了两个完整的项目案例。

随书的配套光盘中含全书所有实例的源代码以及项目案例的源代码,供读者学习参考使用。

本书可作为 Java Web 编程入门教材,或供有一定 Java Web 编程基础的程序员作为参考用书,也可供社会 Java 技术培训班作为教材使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

贯通 Java Web 开发三剑客: Eclipse+Tomcat+Ant 整合开发 / 希赛 IT 发展研究中心组编. —北京: 电子工业出版社, 2008.10

ISBN 978-7-121-07400-4

I. 贯… II. 希… III. ①JAVA 语言—程序设计 ②软件工具—程序设计 IV. TP312 TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 142456 号

责任编辑: 顾慧芳

印 刷: 北京京科印刷有限公司
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 850×1168 1/16 印张: 34.5 字数: 896 千字

印 次: 2008 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 4500 册 定价: 72.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

随着网络的不断普及,基于网络的计算机应用也在飞速发展,其中基于 B/S 模式(Browser/Server 模式,浏览器/服务器模式)的 Web 应用从出现到现在一直具有非常旺盛的生命力,而且应用面也越来越广。这些都得益于 Web 应用方便的部署和使用方式,以及强大的交互和展现能力。正因为 Web 应用的前景看好,Web 开发技术也发展迅速。虽然 Web 开发者们的目的是构建基于 Web 的应用系统,但是由于他们的起点和思路不同所以使用的开发技术和开发方式就大相径庭。其中,使用较多和比较流行的开发技术大致有:基于 Java 的技术、基于 .NET 的技术、PHP、RoR (Ruby on Rails) 等。其中,基于 Java 的 Web 开发技术一直以来都是在 Web 开发领域占据了非常重要的位置。

“工欲善其事,必先利其器”。选择一个好的集成开发环境对于进行 Java Web 开发是至关重要的,而且 Java Web 应用的调试和运行也必须有相应的环境。

Eclipse 从 3.0 版本开始就被公认为是最好的 Java 集成开发环境之一,Web 开发插件集(Web Tools Platform, WTP)是 Eclipse 官方提供的唯一针对 Web 开发的插件集,并且 Eclipse 还提供集成了 WTP 的 Eclipse 发布版本。这对于进行 Java Web 开发的程序员,尤其是对于一直使用 Eclipse 进行 Java 开发的程序员,真是雪中送炭。

Tomcat 是一款 Sun 公司唯一官方推荐的 Servlet/JSP 容器,而且它还提供了独立运行和附加到其他 Web 服务器的多种运行模式。Tomcat 也是一款受广大 Java Web 程序员喜爱的开源免费软件。所以,对于 Java Web 程序员来说,无论是在学习阶段进行实验,还是在最终开发的系统中进行应用,Tomcat 都是非常理想的选择。

Ant 作为一种 Java 开发的辅助技术,在 Java Web 开发中有着举足轻重的作用。因为 Web 应用不同于普通的应用,它的文件和目录结构比较复杂,而且需要以一定的结构被部署到 Web 服务器中才能进行调试和运行,这些工作的复杂度会随着 Web 应用规模的扩大而变得无法想像。在开发 Web 应用时,编写一个功能清晰、结构良好的 Ant 脚本,对于开发人员来说将会降低许多发布 Web 应用的工作量以及期间可能出现的各种差错,大大提高了开发和部署 Java Web 应用的效率。

本书旨在为 Java Web 程序员或希望进入 Java Web 开发领域的程序员提供一本基础教程,详细介绍 Java Web 开发领域的基础技术、基本技能和主要工具。

本书的知识体系

本书从 Web 开发的基础网络技术谈起,第一篇为基础知识,分别介绍了 Web 基础技术和 Java Web 开发基础技术。第二篇介绍了 Eclipse 的相关知识,具体包括: Eclipse 基础、Eclipse 集成开发环境以及如何使用 Eclipse 开发 Java Web 应用;第三篇介绍了 Tomcat 工具以及 Servlet 和 JSP 技术,具体包括: Tomcat 基础、Tomcat 中的 Web 应用、Servlet 技术和 JSP 技术;第四篇介绍了 Ant 的基础知识以及 Ant 结构化程序设计理论,具体包括: Ant 基础、编写和运行 Ant 脚本、在 Eclipse 中使用 Ant、Ant 主要任务、Ant 结构化程序设计元素、Ant 结构化程序设计、使用 Ant 发布 Web 应用;第五篇介绍了当前最流

行的一种 Java Web 开发框架——Struts2。最后，第六篇通过使用两种不同的技术实现一个简单论坛系统，将本书介绍的技术串联起来给读者一个 Java Web 开发的全景图。

本书的知识体系结构如下图所示。

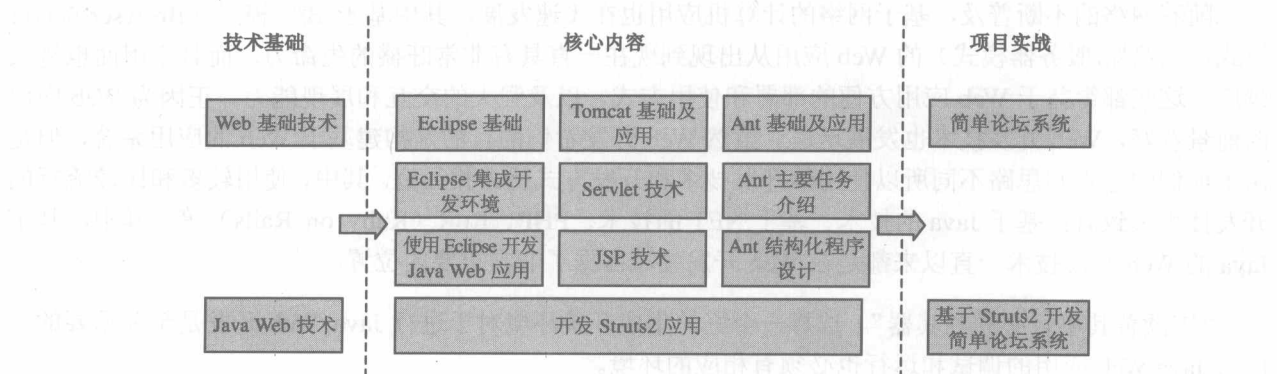


图 1-1 本书的知识体系结构

章节内容介绍

全书分为六篇共 19 章，如下表所示。

表 1-1 本书章节内容

篇 名	章 名	主要内容
第一篇 Web 基础技术	第 1 章 Web 基础技术	简单介绍一些 Internet 中常用的而且也是与 Web 开发紧密相关的基础网络知识，包括：Web 系统结构、HTTP、HTML、Session 和 Cookie 等。本章力求从基础概念和协议的层面进行介绍，但不针对某一种特定的开发语言
	第 2 章 Java Web 开发简介	介绍基于 Java 的 Web 开发技术。本章从第一个将 Web 带向动态化的 CGI 技术开始，并将基于 Java 的 Servlet 技术和 JSP 技术与 CGI 技术进行简单对比，然后介绍了在 Java Web 开发领域中非常流行的 Struts 技术和 Struts2 技术。最后分别介绍了支持 Java Web 开发的两个最重要的工具：Tomcat 和 Eclipse
第二篇 Eclipse 工具介绍	第 3 章 Eclipse 基础	对 Eclipse 基础进行简单介绍。首先介绍 Eclipse 的发展历史和系统架构；然后简单介绍包含 Web 开发插件集的 Eclipse (WTP - Eclipse) 的功能及如何进行下载和安装
	第 4 章 Eclipse 集成开发环境	对 Eclipse 集成开发环境进行详细的介绍，包括视图和透视图的概念、Eclipse 中每个菜单项的作用、查看和设置 Eclipse 中的快捷键、Eclipse 常用功能的配置、Eclipse Web 开发插件集的配置和 Eclipse 插件的几种安装方式
	第 5 章 使用 Eclipse 开发 Java Web 应用	介绍在 Eclipse 中建立和配置 Web 工程的方法以及如何使用 Eclipse 开发各种 Web 对象
第三篇 Tomcat 工具及 Serverlet 和 JSP 介绍	第 6 章 Tomcat 基础	主要对 Tomcat 服务器进行介绍，包括 Tomcat 和 Servlet 容器的概念、Tomcat 的下载和安装、Tomcat 服务器的结构和配置 (server.xml 文件的结构和配置) 和在 Eclipse 中安装 Tomcat 插件

续表

篇 名	章 名	主要内容
第三篇 Tomcat 工具及 Servlet 和 JSP 介绍	第 7 章 Tomcat 中的 Web 应用	介绍 Tomcat 中 Web 应用的结构、例如：如何将 Web 应用部署到 Tomcat 中以及如何配置 Web 应用（web.xml 文件的结构和配置）等
	第 8 章 Servlet 基础	介绍 Servlet 的基本概念、原理以及使用方法。本章的内容从基础概念到丰富的实例，生动而全面地将 Servlet 体系展现给了读者。内容包括 Servlet 的基本概念，如 Servlet 的概念、Servlet 中的接口、GenericServlet 和 HttpServlet、Servlet 请求和 Servlet 响应、Servlet Filter 等
	第 9 章 JSP 基础	对 JSP 技术进行详细介绍。不同于其他教程对 JSP 的介绍方式，本章首先揭示 JSP 的本质，然后分别介绍 JSP 的各种语法和标签，最后详细介绍了 JSP 自定义标签的开发方法。本章内容主要包括：JSP 的表象和本质、JSP 的基本语法、JSP 的隐含对象和开发自定义标签
第四篇 Ant 技术及其结构化 程序设计方法介绍	第 10 章 Ant 基础	简要介绍 Ant 的基础知识，并引导没有接触过 Ant 的读者进入 Ant 的世界。主要内容包括：Ant 是什么以及 Ant 的特点、Ant 的下载、安装和配置的方法和 Hello Ant 应用
	第 11 章 编写和运行 Ant 脚本	介绍 Ant 脚本的基础结构以及如何运行 Ant 脚本。包括：Ant 脚本的基本框架、Target/Task/Property 的概念和用法、Ant 命令的使用及各个可选配置项的含义
	第 12 章 在 Eclipse 中使用 Ant	介绍如何在 Eclipse 中配置和使用 Ant
	第 13 章 Ant 主要任务介绍	对 Ant 中最常用的任务进行介绍，每个任务的介绍都包括了对任务的功能和任务各个属性的介绍，并附以实例。Ant 常用的任务包括：归档任务、编译任务、执行任务、文件任务和属性任务及其他任务
	第 14 章 Ant 结构化程序元素	提出一种 Ant 开发的全新理论——Ant 结构化程序设计方法。这种方法避免了传统 Ant 开发方法的弊端，借助结构化程序设计方法进行 Ant 开发，有利于 Ant 代码的复用、有利于快速开发大型稳定的 Ant 应用。本章主要对 Ant 结构化程序设计中的程序设计元素进行介绍，包括常量和变量、分支结构、函数、循环结构和输入/输出
	第 15 章 Ant 结构化程序设计	是在第 14 章的基础上向读者介绍使用结构化方法开发 Ant 应用的步骤，以便于读者更好地理解和使用 Ant 结构化程序设计的思想
	第 16 章 使用 Ant 发布 Web 应用	介绍如何使用 Ant 发布 Web 应用，并且提供了一个使用 Ant 发布 Web 应用的简单脚本模板。本章首先对 Eclipse 中 Web 工程和 Tomcat 中的 Web 应用的结构进行分析，然后利用 Ant 结构化程序设计方法开发发布 Web 应用的脚本
第五篇 Struts2 技术介绍	第 17 章 开发 Struts2 应用	对当前比较流行的 Web 开发框架 Struts2 进行简单介绍，包括 Struts2 简介、Struts2 架构、Struts2 应用的配置和开发 Struts2 应用
第六篇 实例系统的开发	第 18 章 简单论坛系统开发	基于本书介绍的工具和技术，介绍了实例系统——简单论坛系统的开发。包括系统需求、界面设计、系统开发和系统功能的验证
	第 19 章 使用 Struts2 开发简单论坛系统	介绍基于 Struts2 框架对简单论坛系统进行开发

本书第一篇为基础知识，对网络知识和 Web 开发有基础的读者可以跳过这部分的学习。其他除第六篇

实例系统开发外，各个部分之间相对独立，对某一个部分感兴趣的读者可以直接选择该部分进行学习。

第三篇和第四篇是本书的重点，也占了本书的绝大部分篇幅；对于这两篇，本书采取引导式和参考式相结合的方式，既有循序渐进的实例也有文档式的罗列，既有基础概念的介绍也有高级思想和理论的提出；对于没有基础的读者可以通过概念和实例逐步对这些知识进行学习，对于有一定基础的读者也可以将它作为参考书和对旧知识进行归纳和提升的加速器。

读者在学习第三篇和第四篇时，可首先大致了解一下 Ant 的基本概念，然后对第 16 章进行学习，了解发布 Web 应用的 Ant 脚本；在学习第三篇时，当需要对 Web 应用进行部署时就可以使用发布 Web 应用的 Ant 脚本，这样可以大大提高调试 Web 应用的效率。

技术支持

希赛是中国领先的互联网技术和 IT 教育公司，在互联网服务、图书出版、人才培养方面，希赛始终保持 IT 业界的领先地位。希赛对国家信息化建设和软件产业化发展具有强烈的使命感，利用希赛网（www.csai.cn）强大的平台优势，加强与促进 IT 人士之间的信息交流和共享，实现 IT 价值。“希赛，影响 IT”是全体希赛人不懈努力和追求的目标！

希赛网以希赛顾问团为技术依托，是中国最大的 IT 资源平台。希赛 IT 教育研发中心是希赛公司属下的一个专门从事 IT 教育、教育产品开发、教育书籍编写的部门，在 IT 教育方面具有极高的权威性。在国家权威机构发布的《计算机图书出版市场综述》中，称赞希赛丛书为读者喜爱，希赛的图书已经形成品牌，在读者心目中具有良好的形象。

本书由作者本人和西北大学孙霞老师编写，借此还向我的爱人刘崑表示感谢，她一直在鼓励和支持着我的书稿创作工作。

随书的配套光盘中含有全书所有实例的源代码，以及项目案例的源代码，供读者学习参考使用，所有程序均经过在实际环境中的运行和测试。

由于作者的水平有限，书中的错误和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。有关本书的意见反馈和咨询，读者可在希赛网社区（<http://bbs.csai.cn>）“书评在线”版块中与作者进行交流。

本书配套光盘中的内容，读者也可以在希赛网下载中心（<http://data.csai.cn>）下载。

党海峰

2008 年 7 月于西安

目 录

第一篇 Web 基础技术

第 1 章 Web 基础技术	2
1.1 Web 系统结构	2
1.2 HTTP	4
1.3 HTTP 请求与响应	5
1.3.1 HTTP 请求消息	6
1.3.2 HTTP 响应消息	8
1.3.3 Header Field	8
1.4 HTML	13
1.4.1 标签和属性	13
1.4.2 常用标签	14
1.5 Cookie 和 Session	20
1.5.1 Cookie	21
1.5.2 Session	22
1.6 本章小结	23
第 2 章 Java Web 开发简介	24
2.1 Java Web 开发技术	24
2.1.1 CGI 技术	24
2.1.2 Servlet 技术	25
2.1.3 JSP 技术	26
2.1.4 Struts 技术	28
2.2 Java Web 开发工具	30
2.2.1 Tomcat	31
2.2.2 Eclipse	32
2.3 本章小结	32

第二篇 Eclipse 工具介绍

第 3 章 Eclipse 基础	36
3.1 Eclipse 简介	36

3.1.1 Eclipse 的发展	36
3.1.2 Eclipse 的架构	37
3.2 Eclipse 的下载与安装	39
3.2.1 WTP 简介	39
3.2.2 WTP-Eclipse 的下载与安装	40
3.3 本章小结	44
第 4 章 Eclipse 集成开发环境	45
4.1 Eclipse 界面	45
4.1.1 视图和透视图	45
4.1.2 菜单	48
4.1.3 快捷图标栏	59
4.2 Eclipse 常用配置	60
4.2.1 快捷键设置	61
4.2.2 定义用户库	63
4.2.3 配置 Clean up 首选项	64
4.2.4 配置 Java 代码模板	67
4.2.5 配置 Java 代码格式化工具	68
4.2.6 配置 Web 开发工具	71
4.3 Eclipse 插件	75
4.3.1 浏览插件	75
4.3.2 安装插件	76
4.4 本章小结	79
第 5 章 使用 Eclipse 开发 Java Web 应用	80
5.1 Eclipse Web 工程	80
5.1.1 静态 Web 工程	80
5.1.2 动态 Web 工程	83
5.1.3 Web 工程属性配置	86
5.2 编辑 Web 内容	88
5.2.1 开发静态 Web 对象	88
5.2.2 开发动态 Web 对象	93
5.3 本章小结	98

第三篇 Tomcat 工具及 Servlet 和 JSP 介绍

第 6 章 Tomcat 基础	100	8.2.1 Servlet 接口	138
6.1 Tomcat 简介	100	8.2.2 ServletConfig 接口	140
6.2 Tomcat 下载与安装	102	8.2.3 ServletContext 接口	141
6.2.1 下载	102	8.2.4 RequestDispatcher 接口	144
6.2.2 安装	103	8.2.5 接口之间的关系	144
6.3 Tomcat 服务器结构	105	8.3 GenericServlet 和 HttpServlet	145
6.4 Tomcat 基础配置	106	8.3.1 GenericServlet 抽象类	146
6.4.1 server.xml 配置文件	107	8.3.2 HttpServlet 抽象类	148
6.4.2 Tomcat 其他配置文件	111	8.4 ServletRequest	155
6.5 在 Eclipse 中安装 Tomcat 插件	112	8.4.1 ServletRequest	155
6.5.1 下载和安装	112	8.4.2 HttpServletRequest	158
6.5.2 配置 Tomcat 插件	114	8.4.3 HttpServletRequestPrinter 实验	161
6.6 本章小结	114	8.5 ServletResponse	165
第 7 章 Tomcat 中的 Web 应用	116	8.5.1 ServletResponse	165
7.1 Web 应用简介	116	8.5.2 HttpServletResponse	167
7.1.1 Web 应用的结构	116	8.6 Servlet 过滤器	170
7.1.2 Web 应用的上下文路径	117	8.6.1 关键概念	171
7.2 将 Web 应用部署到 Tomcat 中	118	8.6.2 Servlet 包装器	173
7.2.1 将 Web 应用复制到 webapps 目录下	118	8.6.3 编写过滤器	187
7.2.2 使用 Context 元素	119	8.6.4 部署和运行过滤器	187
7.3 配置 Web 应用	121	8.7 Servlet 实践	188
7.3.1 Web 应用部署描述符	121	8.7.1 从头开发 Servlet	188
7.3.2 默认的通用 Web 应用部署描述符	123	8.7.2 在 Servlet 中使用 ServletConfig	193
7.4 本章小结	128	8.7.3 使用 ServletContext 获取信息	201
第 8 章 Servlet 基础	129	8.7.4 使用 HttpServletResponse 控制 响应	212
8.1 Servlet 简介	129	8.7.5 使用 HttpSession 实现会话级信息 管理	228
8.1.1 Servlet 的概念	130	8.7.6 使用 Cookie 在客户端存储信息	233
8.1.2 Servlet 的生命周期	130	8.7.7 使用 Servlet Filter 实现登录验证	237
8.1.3 Servlet 的工作过程	131	8.7.8 使用 Servlet Filter 改变请求	244
8.1.4 请求的分发	132	8.7.9 使用 Servlet Filter 改变响应	249
8.1.5 Hello World Servlet	135	8.8 本章小结	254
8.2 Servlet 中的关键概念	138	第 9 章 JSP 基础	255
		9.1 JSP 的表象和本质	255
		9.2 JSP 的基本语法	261
		9.2.1 JSP 程序代码块	261
		9.2.2 JSP 声明代码块	262

9.2.3	JSP 输出代码块	267
9.2.4	JSP 注释代码块	267
9.2.5	JSP 指令代码块	270
9.2.6	JSP 预定义标签	275
9.3	JSP 的隐含对象	279
9.3.1	request、response、config 和 application 对象	281
9.3.2	out 对象	282
9.3.3	page 对象	285
9.3.4	session 对象	286
9.3.5	exception 对象	287
9.3.6	PageContext 对象	288
9.3.7	对象属性的作用域	291
9.4	开发自定义标签	292
9.4.1	自定义标签简介	292
9.4.2	JSP 标签体系	293
9.4.3	开发 Tag 级别的标签	304
9.4.4	开发 IterationTag 级别的标签	314
9.4.5	开发 BodyTag 级别的标签	321
9.5	本章小结	334

第四篇 Ant 技术及其结构 化程序设计方法介绍

第 10 章	Ant 基础	336
10.1	Ant 做什么	336
10.2	Ant 简介	338
10.3	Ant 安装与配置	339
10.3.1	系统环境	339
10.3.2	Ant 下载	339
10.3.3	安装和配置	343
10.4	Hello Ant 应用	345
10.4.1	应用描述	346
10.4.2	应用分析	346
10.4.3	编辑应用	347
10.4.4	运行应用	348

10.5	本章小结	349
第 11 章	编写和运行 Ant 脚本	350
11.1	Ant 脚本介绍	350
11.1.1	Ant 脚本结构	350
11.1.2	Target	352
11.1.3	Task	354
11.1.4	Property	355
11.2	运行 Ant	356
11.3	本章小结	361
第 12 章	在 Eclipse 中使用 Ant	362
12.1	在 Eclipse 中配置 Ant	362
12.2	编辑和运行 Ant 脚本	365
12.2.1	编辑 Ant 脚本	365
12.2.2	运行 Ant 脚本	370
12.3	本章小结	371
第 13 章	Ant 主要任务介绍	372
13.1	归档任务	372
13.1.1	GZip/BZip2	372
13.1.2	GUnzip/BUnzip2	373
13.1.3	Zip	374
13.1.4	Jar	375
13.1.5	Tar	377
13.1.6	War	378
13.1.7	Ear	380
13.1.8	Cab	381
13.1.9	Unjar/Untar/Unwar/Unzip	382
13.2	编译任务	383
13.2.1	Javac	383
13.2.2	Depend	386
13.3	执行任务	387
13.3.1	Java	387
13.3.2	Ant	390
13.3.3	AntCall	391
13.3.4	Exec	392
13.3.5	Sleep	394
13.4	文件任务	395

13.4.1	FileSet	395	14.5	输入/输出	445
13.4.2	Chown	396	14.6	本章小结	445
13.4.3	Concat	397	第 15 章 Ant 结构化程序设计	447	
13.4.4	Copy	398	15.1	基本步骤	447
13.4.5	Delete	400	15.2	构建流程图	447
13.4.6	Move	401	15.2.1	构建流程图的符号定义	448
13.4.7	Mkdir	403	15.2.2	构建流程图的形成	450
13.4.8	Get	403	15.3	编写函数	451
13.4.9	Replace	404	15.3.1	函数的抽象程度	452
13.5	属性任务	405	15.3.2	函数的编写	453
13.5.1	Property	405	15.4	编写脚本	454
13.5.2	Available	407	15.5	本章小结	459
13.5.3	Condition	408	第 16 章 使用 Ant 发布 Web 应用	460	
13.5.4	LoadFile/LoadResource	409	16.1	发布过程分析	460
13.5.5	LoadProperties	410	16.1.1	Eclipse 中的 Web 应用	460
13.5.6	Echoproperties	411	16.1.2	Tomcat 中的 Web 应用	461
13.6	其他任务	412	16.1.3	发布步骤	461
13.6.1	Echo	412	16.2	编写脚本	462
13.6.2	Fail	413	16.2.1	构建流程图	462
13.6.3	Input	414	16.2.2	编写函数	462
13.6.4	Sound	415	16.2.3	编写脚本	463
13.6.5	Import	416	16.3	使用脚本	464
13.7	本章小结	416	16.4	本章小结	465
第 14 章 Ant 结构化程序元素	418				
14.1	常量和变量	418	第五篇 Struts2 技术介绍		
14.1.1	常量	419	第 17 章 开发 Struts2 应用	468	
14.1.2	变量	420	17.1	Struts2 简介	468
14.2	分支结构	422	17.1.1	下载 Struts2	468
14.2.1	Ant 中的分支结构	422	17.1.2	Struts2 架构	470
14.2.2	常用条件判断式	423	17.2	配置 Struts2 应用	471
14.2.3	Ant 中的布尔变量	429	17.2.1	web.xml	472
14.3	函数	432	17.2.2	struts.xml	472
14.3.1	Ant 和 AntCall	433	17.2.3	struts.properties	483
14.3.2	参数传递	436			
14.3.3	编写函数	438			
14.4	循环结构	438			
14.4.1	常用集合类型	438			
14.4.2	自建循环	442			

17.3	开发 Struts2 应用	484
17.3.1	使用 Eclipse 开发 Struts2 应用	484
17.3.2	Tomcat 中的 Struts2 应用	491
17.3.3	使用 Ant 发布 Struts2 应用	491
17.4	本章小结	492

第六篇 实例系统的开发

第 18 章	简单论坛系统开发	496
18.1	简单论坛系统需求	496
18.2	界面设计	497
18.2.1	用户登录页面	497
18.2.2	用户注册页面	498
18.2.3	注册成功页面	499
18.2.4	文章列表页面	500
18.2.5	文章浏览页面	501
18.2.6	发表文章页面	501
18.3	Web 系统开发	502

18.3.1	新建 SimpleForum 工程	502
18.3.2	SimpleForum 系统架构	503
18.3.3	开发模型	504
18.3.4	开发视图	508
18.3.5	开发控制器	514
18.4	测试简单论坛系统	517
18.5	本章小结	520

第 19 章 使用 Struts2 开发简单论坛系统

19.1	系统设计	522
19.1.1	MVC 框架设计	522
19.1.2	Action 设计	523
19.2	系统开发	524
19.2.1	搭建工程	524
19.2.2	开发模型	526
19.2.3	开发视图	526
19.2.4	开发控制器	530
19.2.5	配置应用	534
19.3	本章小结	535



第一篇

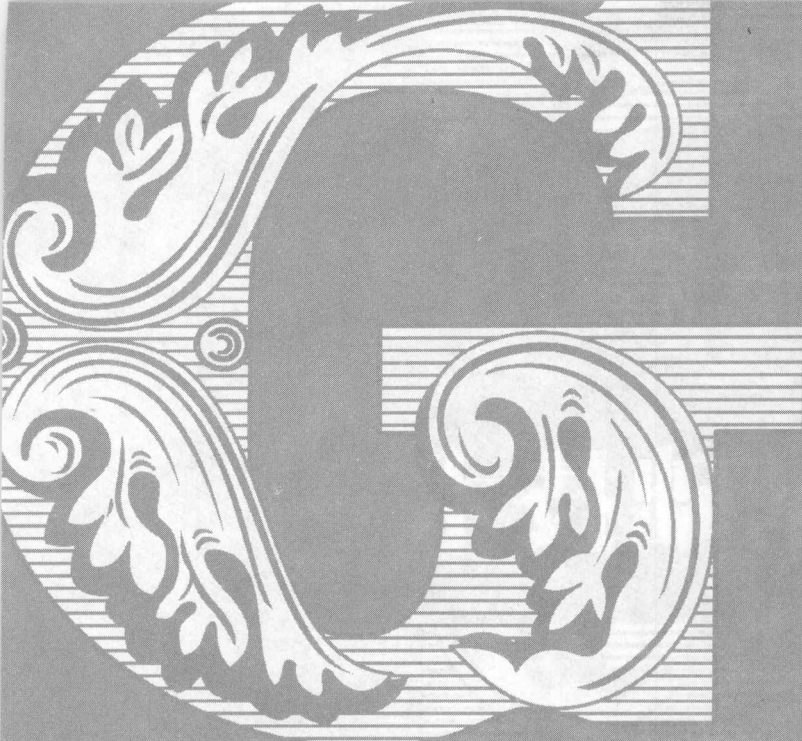
Web 基础技术



第 1 章 Web 基础技术

第 2 章 Java Web 开发简介

内容提要



第 1 章

Web 基础技术

Web 开发, 顾名思义, 就是开发应用于 Web 之上的系统。而随着 Internet 成为现今覆盖面最大和应用最广泛的网络, Web 开发技术也主要集中在开发基于 Internet 的网络应用系统。Internet 是一系列网络结构和网络协议等网络技术的集合, 这些技术也是基于 Internet 的 Web 应用的基础, 了解基本的 Internet 网络技术对于深入理解 Web 开发技术是不可或缺的。

本章简单介绍一些 Internet 中常用的而且也是与 Web 开发紧密相关的基础网络知识, 包括: Web 系统结构、HTTP、HTML、Session 等。对于以前学习过计算机网络技术或对 Internet 技术有所了解的读者可以跳过本章。

1.1 Web 系统结构

Internet, 人们通常称为因特网, 是当今世界上覆盖面最大和应用最广泛的网络。根据英语构词法, Internet 是 Inter + net, Inter-作为前缀在英语中表示“在一起, 交互”, 由此可知 Internet 的目的是让各个 net 交互。所以, Internet 实质上是将世界上各个国家、各个网络运营商的多个网络相互连接构成的一个全球范围内的统一网, 使各个网络之间能够相互到达。各个国家和运营商构建网络采用的底层技术和实现可能各不相同, 但只要采用统一的上层协议 (TCP/IP) 就可以通过 Internet 相互通信。

为了使各个网络中的主机能够相互访问, Internet 为每个主机分配一个地址, 称为 IP 地址, IPv4^① 的 IP 地址是 32 位二进制数字, 通常人们用 4 个 0~255 的数字表示, 例如: 127.0.0.1, 称为“点分十进制”表示法。图 1.1 是 Internet 物理结构的示意图。

① IPv4 是 IP 的第 4 版, 很长时间以来该 IP 版本一直是 Internet 中使用的标准版本, 但随着 Internet 的发展和扩大, IPv4 开始展现出一些弊端, 所以开始出现 IPv6, 并将替代 IPv4。IPv6 的 IP 地址是 128 位二进制数字。

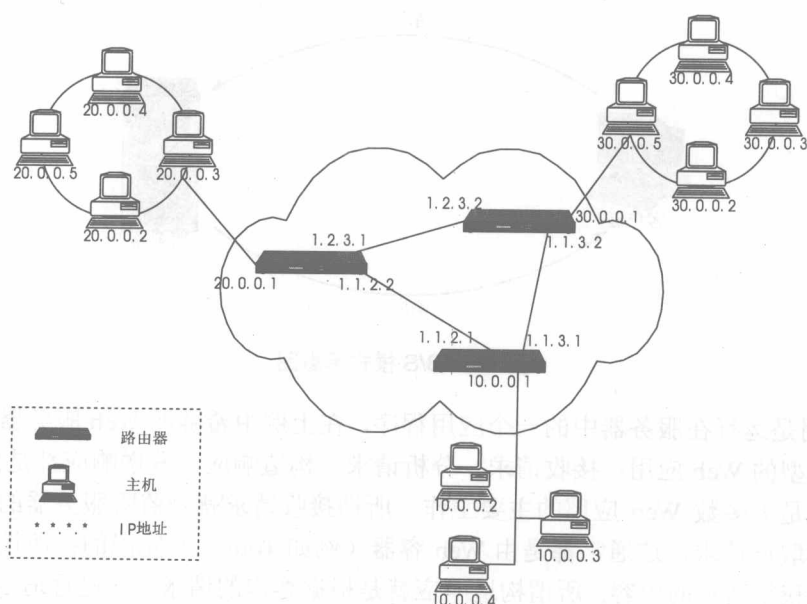


图 1.1 Internet 物理结构示意图

Internet 物理结构如图 1.1 所示，它将若干个子网通过路由器连接起来，这些子网可以具有不同类型的网络结构，但子网中的每个主机必须拥有全局唯一的 IP 地址；路由器是用于转发子网之间数据的设备，路由器上有若干个端口，每个端口拥有一个 IP 地址，一个端口可以连接一个子网。Internet 上的数据可以从一个主机发送到另外一个主机，数据以数据包的形式传送；源主机在发送数据包时会在数据包前面加上目的主机的 IP 地址，路由器通过识别 IP 地址将数据包发送到适当的子网中；当数据在子网中传播时，拥有该 IP 地址的主机就会接收该数据包。很多计算机网络教材都使用邮政寄信的例子形象地说明了这个 Internet 中数据包的传送过程。

Internet 底层的组织和传输原理是很复杂的，感兴趣的读者可以选择相关的计算机网络教材进行深入学习。但作为开发 Web 应用的软件工程师，通常只是从 Internet 的应用层面考虑 Internet 的原理；从应用层面的角度考虑，可以认为 Internet 是连接所有主机的一个庞大的网络体系，每个主机拥有一个 IP 地址，主机之间通过 IP 地址相互传递信息和数据。Web 应用实质上是一种特殊的应用，它可以在 Internet 的主机之间相互交流具有预定义格式的信息和数据。

典型的 Web 应用是 B/S 模式（浏览器/服务器模式），即 Internet 上的两台主机，一台充当服务器，另一台充当客户机，客户机通过本机的浏览器与服务器进行通信，如图 1.2 所示。

在图 1.2 中，客户机向服务器发出请求，服务器接收并处理请求，然后将对该请求的响应传送给客户机。以访问希赛网主页为例，读者在浏览器中键入希赛网的主页地址“www.csai.cn”，回车后浏览器就会向希赛网的服务器发送一个请求并且将自己的 IP 地址连同请求一块发送，该请求要求浏览希赛网的主页，希赛网的服务器接收到该请求并且取出客户机的 IP 地址，然后将希赛网的主页作为数据包发出，并且以客户机的 IP 地址作为目的地址。当数据包传送到客户机后，读者的浏览器就可以显示希赛网的主页了。

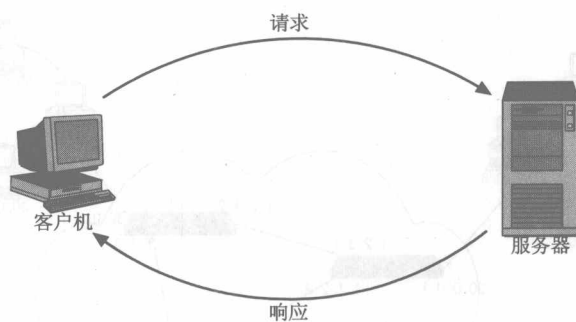


图 1.2 B/S 模式示意图

通常 Web 应用是运行在服务器中的一个应用程序，在上例中希赛网 Web 服务器中处理客户机响应的程序就是一个典型的 Web 应用；接收请求、分析请求、构造响应、发送响应都是由该 Web 应用完成的，这几项工作也是大多数 Web 应用的主要工作。所谓接收请求就是监听服务器的特定端口，当有请求到达端口时就读取该请求，这通常都是由 Web 容器（例如 Tomcat）完成的；所谓分析请求就是解析收到的请求，从中获得请求的内容；所谓构造响应就是根据客户的请求，在进行适当的动作后，构造适当的响应数据；所谓发送响应就是将构造好的响应数据发送给客户机，这通常也是由 Web 容器自动完成的。所以，Web 应用的核心就是如何分析请求、完成相应动作并构造响应。而这其中的分析请求和构造响应都是与 Internet 的一种传输协议——HTTP——紧密相关的，因为它规定了 Web 应用中的数据在网络中的传输方式和传输格式。

1.2 HTTP

HTTP 的全称是 HyperText Transfer Protocol，即超文本传输协议。它是 Internet 的应用层协议，它定义了客户机的浏览器与服务器的 Web 应用之间如何进行通信，以及通信时用于传递数据的数据包的格式等内容。目前使用的 HTTP 是 HTTP1.1 版。

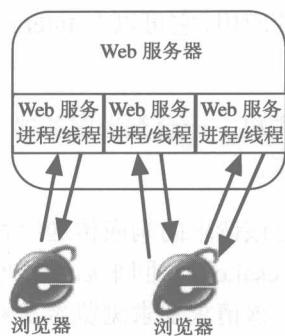


图 1.3 Web 服务器与客户浏览器交互示意图

HTTP 是采用请求/响应模式的无状态协议。客户机浏览器和服务器 Web 应用采用 HTTP 协议进行通信时，通信由浏览器发起；浏览器向 Web 应用发送一个请求，Web 应用接收并处理该请求，然后向浏览器发回响应。在请求/响应过程中，Web 应用不保存与任何一个客户机通信的状态，它只对到来的当前请求进行处理，处理完返回对应于该请求的响应；任何两个请求的处理都是独立的，无论这两个请求是来自同一个客户机还是不同的客户机。

图 1.3 为 Web 服务器同时响应多个客户机浏览器请求的示意图。当同时有多个客户机向同一个 Web 应用发出请求时，Web 服务器就为每一个请求创建一个服务进程/线程用以处理这一请求；即使是同一个客户机发送的两个请求，Web 服务器也会创建两个服务进程/线程用于处理两个请求。



1.3 HTTP 请求与响应

通过以上对 HTTP 通信方式的介绍可以发现, HTTP 请求和 HTTP 响应在 HTTP 通信中起到了至关重要的作用, 因为浏览器和 Web 应用之间的所有通信都是依靠请求和响应完成的。一个典型的 HTTP 请求消息的内容如下:

```
GET / HTTP/1.1
Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg, image/pjpeg, application/x-shockwave-flash, application/vnd.ms-excel, application/vnd.ms-powerpoint, application/msword, */*
Accept-Language: zh-cn
Accept-Encoding: gzip, deflate
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; SV1)
Host: www.csai.cn
...
```

该消息用于请求 <http://www.csai.cn> 的主页。对请求的响应消息如下 (HTML 页面内容部分用 “...” 省略):

```
HTTP/1.1 200 OK
Server: Microsoft-IIS/5.0
Content-Location: http://www.csai.cn/index.htm
Date: Mon, 24 Dec 2007 08:31:08 GMT
Content-Type: text/html
Accept-Ranges: bytes
Last-Modified: Mon, 24 Dec 2007 02:48:20 GMT
Content-Length: 60744

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="zh-CN">
<head>
<title>希赛网_中国 IT 技术门户_为企业和 IT 技术人员提供最全面的服务平台</title>
...
</body>
</html>
```

这一对请求/响应消息是使用 IE 浏览器访问希赛主页时产生的 HTTP 消息流。在 IE 的地址栏中键入希赛网主页的地址 <http://www.csai.cn>, 单击回车后, IE 浏览器便会将这一段请求消息以文本的形式发送出去, 经过网络传递到希赛网的 Web 服务器上, Web 服务器经过分析发现该客户端请求的是希赛网的主页, 于是将希赛网的主页放在响应消息中发送回客户机的浏览器。下面对 HTTP 请求和响应消息分别进行详细介绍。