高等学校计算机网络工程专业规划教材

Web 数据库编程——Java

舒红平　等编著

西安电子科技大学出版社
http: // www.xduph. com

需要全本请访问 www.ertongbook.com

高等学校计算机网络工程专业规划教材

Web 数据库编程——Java

舒红平　周定文
何　嘉　邹书蓉　编著

西安电子科技大学出版社
2005

内 容 简 介

基于 Web 的“J2EE（JSP、Servlet、JDBC、Struts 及 Hibernate）+Oracle”技术是当前管理信息系统设计、开发的主流技术。本书主要介绍 Web 应用编程基础、JSP、Servlet、JDBC 连接、Java 连接池、基于 Oracle 的设计与应用、Struts 及 Hibernate 技术等内容。本书融入了作者多年从事 J2EE 及 Oracle 软件开发的经验及研究成果，其目的是在基于 J2EE 环境，以 MVC 为设计模型，连接数据库采用 JDBC，后台数据库以大型数据库 Oracle 为应用开发平台的背景下进行系统的设计与开发。本书实例融入了许多项目中的实际应用，可操作性强。

本书可作为高等院校计算机专业高年级本科生的教材或教学参考书，也可供从事相关内容的软件开发人员参考使用。

图书在版编目（CIP）数据

Web 数据库编程——Java / 舒红平等编著. —西安：西安电子科技大学出版社，2005.12

高等学校计算机网络工程专业规划教材

ISBN 7-5606-1603-8

Ⅰ. W… Ⅱ. 舒… Ⅲ. JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材 Ⅳ. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 133038 号

策　　划　臧延新　云立实

责任编辑　邵汉平　臧延新

出版发行　西安电子科技大学出版社（西安市太白南路 2 号）

电　　话　(029)88242885　88201467　邮　编　710071

http://www.xduph.com　　E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经　　销　新华书店

印刷单位　陕西华沐印刷科技有限责任公司

版　　次　2005 年 12 月第 1 版　2005 年 12 月第 1 次印刷

开　　本　787 毫米×1092 毫米　1/16　印　张 17.25

字　　数　400 千字

印　　数　1～4000 册

定　　价　20.00 元

ISBN 7 – 5606 – 1603 – 8 / TP • 0921

XDUP 1895001-1

＊＊＊ 如有印装问题可调换 ＊＊＊

本社图书封面为激光防伪覆膜，谨防盗版。

前　言

Java 于 1995 年 5 月 23 日由 Oak 改名而成，是近几年最活跃、发展速度最快的 IT 技术之一。通过十年的发展，Java 现已包括了 Java 语言和 Java Media APIs、 Security APIs、Management APIs、Java Applet、Java RMI、Java Beans、Java OS、Java Server Page、Java Servlet、 JDBC、JNDI、Enterprise JavaBeans 等技术。Oracle 公司于 1982 年由 RSI 软件公司改名而成，通过二十余年的发展，已经成为了主流数据库平台，各大行业都采用 Oracle 作为数据库平台。Java 技术和 Oracle 技术的结合，成为信息系统开发的主选模式。其结合方式及处理模式随着 Java 技术和 Oracle 技术各自的发展而得到高速发展。

Java 技术和 Oracle 技术各自的应用范围都非常广泛。将两者结合起来介绍的资料大都来自于网络，而网络上的例子较为零碎，不系统，且很多程序还不能调试通过。本书在实际应用项目的基础上，较系统地介绍了实际应用中需用到的 JSP、Servlet、JDBC、连接池、Oracle 设计、存储过程、触发器、视图等方面的内容及应用；最后简要地介绍了 Struts 及 Hibernate 等方面的新技术。

全书共九章，大致分为五部分。

第一部分是本书关于 Web 方面的预备和基础知识，包括第 1 章。第 1 章首先介绍 Web 应用的兴起及发展所经历的几个阶段，Web 应用需求，并结合 C/S 和 B/S 结构对胖、瘦客户进行了讨论。

第二部分是 Web 动态编程技术，包括第 2 章和第 3 章。第 2 章介绍 JSP 的语言特点，包括概念及特性、基本语法、生命周期、执行流程及运行环境；JSP 页面的组成，并详细介绍了 JSP 指令、JSP 动作、JSP 脚本及常用的内置对象；最后介绍了一个 JSP 通过 JavaBean 访问数据库的实例，并给出了在 JBuilder 集成开发环境下的实现。第 3 章主要介绍 Servlet 的概念、主要功能、生命周期、执行流程及运行 Servlet 程序的配置；Servlet 常用类及接口；同时还讲述了如何构建一个 Servlet 的实例。

第三部分是 JDBC 连接及连接池技术，包括第 4 章和第 5 章。第 4 章包括 JDBC

连接体系及常用接口，JSP 连接各种数据库。第 5 章包括连接池管理流程及常用接口，连接池配置及程序实现连接池管理。

第四部分是基于 Oracle 的数据库设计及应用，包括第 6 章。第 6 章主要介绍 Oracle 数据库的 SQL 应用；Oracle 数据库对应设计及应用（视图、存储过程、触发器）；Oracle 特殊类型应用（Blob，Clob），主要用来上传或下载图片及文件等；基于 Oracle 的 JDBC 高级设计及调用。

第五部分为基于 Web 的 Java 新技术，包括第 7 章、第 8 章、第 9 章。第 7 章主要讲述的是基于 MVC 的 Struts 技术，包括 Struts 框架、配置、工作原理及应用实例。第 8 章主要介绍的是 Hibernate 技术，通过对 Hibernate 体系结构、配置、工作原理及应用实例的介绍，让读者明白 ORM 模型的原理及处理过程。第 9 章为 Struts 和 Hibernate 结合的应用实例，通过实例，使读者加深对这两种技术的理解和掌握，以达到灵活运用的目的。

本书作者长期从事 J2EE、Oracle 及数据库方面的教学和科研工作，承担了多项关于 J2EE、Oracle 及数据库方面的纵向及横向科研、开发项目；先后给本科生开设了 Java 程序设计、Web 编程技术、Web 数据库访问技术、数据库原理、Oracle 应用技术课程，给研究生开设了基于 Java 的高级应用、高级数据库专题等课程。本书是在教学讲义的基础上，结合科研项目成果完成的。限于作者水平，书中难免存在缺陷，衷心希望广大读者提出建议和批评意见。

本书由舒红平、周定文、何嘉、邹书蓉编写主要内容，参加编写的还有仲文进、周峰、刘建伟、李仁贵、林隆永、张超、刘振华等。在此对所有参编人员表示诚挚的谢意。

本书可作为高等院校计算机专业高年级本科生的教材或教学参考书，也可供从事相关内容的软件开发人员参考使用。

作　者

2005年9月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　录

第 1 章　Web 应用编程基础 1
1.1　Web 应用的兴起 2
1.2　Web 应用需求 2
1.2.1　业务逻辑 3
1.2.2　数据管理 3
1.2.3　接口 4
1.3　抽象 Web 应用体系结构 4
1.3.1　客户/服务器结构 4
1.3.2　浏览器/服务器结构 5
1.3.3　C/S 与 B/S 的比较 6
思考题 6
第 2 章　Web 动态编程技术 JSP 7
2.1　JSP 的概念及特性 8
2.1.1　JSP 与 ASP 脚本语言的比较 8
2.1.2　JSP 运行环境 9
2.1.3　JDK 的安装与配置 9
2.1.4　Tomcat 的安装和配置 10
2.1.5　JBoss 的安装和配置 11
2.1.6　JSP 的基本语法 12
2.1.7　JSP 生命周期 13
2.1.8　JSP 执行流程 13
2.2　JSP 页面的组成 14
2.2.1　JSP 指令 14
2.2.2　JSP 动作 19
2.2.3　JSP 脚本 29
2.3　Session 元素 29
2.3.1　Session 对象 29
2.3.2　Session 对象方法 30
2.3.3　Session 示例 30
2.4　Cookie 元素 32
2.4.1　Cookie 对象 32
2.4.2　Cookie 对象方法 33
2.4.3　Cookie 示例 34

2.5 JSP 通过 JavaBean 访问数据库的综合实例 37
2.5.1 数据库访问的基本方法 37
2.5.2 通过 JDBC-ODBC 桥访问数据库 38
2.6 Student_info 实例在 JBuilder 中的实现 59
2.6.1 JBuilder 2005 开发界面简介 59
2.6.2 Student_info 实例的工程实现 60
2.6.3 使用 JBuilder 的相关知识 65
思考题 68
第 3 章 Web 编程动态技术 Servlet 69
3.1 Servlet 基础 70
3.1.1 Servlet 的概念 70
3.1.2 Servlet 的技术特性 70
3.1.3 Servlet 的主要功能 70
3.1.4 Servlet 的生命周期 71
3.1.5 开发部署一个简单的 Servlet 71
3.2 Servlet 常用类及接口 77
3.2.1 扩展 GenericServlet 类 78
3.2.2 HttpServlet 类 78
3.2.3 ServletRequest 接口 79
3.2.4 ServletResponse 接口 79
3.2.5 HttpServletRequest 接口 80
3.2.6 HttpServletResponse 接口 80
3.3 Http 与 HttpServlet 81
3.3.1 HTTP 请求 81
3.3.2 HTTP 响应 82
3.3.3 Servlet 容器响应 Web 客户请求处理流程 83
3.3.4 ServletContext 和 Web 应用的关系 84
3.4 Servlet 应用实例 87
3.4.1 一个 Servlet 实例 87
3.4.2 一个带数据库的 Servlet 应用实例 91
思考题 96
第 4 章 JDBC 连接 97
4.1 JDBC 概述 98
4.1.1 JDBC 的诞生 98
4.1.2 JDBC 结构模型及 ODBC-JDBC 桥 98
4.1.3 JDBC 与 ODBC 的关系 101
4.2 JDBC 常用接口方法 102
4.2.1 与数据库建立连接的接口 102
4.2.2 向数据库发送 SQL 语句的接口 102
4.2.3 处理数据库返回结果的接口 103

4.3 JSP 通过 JDBC 连接各种数据库.....103
4.3.1 JSP 连接 Oracle 数据库.....103
4.3.2 JSP 连接 SQL Server 数据库(7.0/2000).....104
4.3.3 JSP 连接 DB2 数据库.....105
4.3.4 JSP 连接 Informix 数据库.....105
4.3.5 JSP 连接 Sybase 数据库.....106
4.3.6 JSP 连接 MySQL 数据库.....107
4.3.7 JSP 连接 PostgreSQL 数据库.....107
4.3.8 JSP 连接 Access 数据库.....108
思考题.....110
第 5 章 Java 连接池.....111
5.1 连接池简介.....112
5.1.1 连接池概述.....112
5.1.2 连接池特性.....112
5.2 连接池的管理流程和常用接口.....112
5.3 连接池的配置.....113
5.3.1 通过 Tomcat 管理工具配置连接池.....113
5.3.2 通过修改 server.xml 配置连接池.....116
5.3.3 运用连接池的一个实例.....118
5.4 Java 常用特殊数据类型.....121
5.4.1 哈希表类.....121
5.4.2 ArrayList 和 Vector 动态序列.....123
5.4.3 综合实例.....123
5.5 通过程序实现连接池管理.....125
思考题.....134
第 6 章 基于 Oracle 数据库的设计及应用.....135
6.1 Oracle 数据库的 SQL 简介.....136
6.1.1 SQL 概述.....136
6.1.2 数据库查询.....136
6.1.3 Oracle 基本数据类型.....137
6.1.4 常用函数用法.....137
6.1.5 数据库操纵语言命令.....139
6.1.6 创建表、视图、索引、同义词、用户.....139
6.1.7 子程序.....141
6.2 Oracle 数据库对象的设计及应用.....142
6.2.1 视图.....142
6.2.2 存储过程.....143
6.2.3 触发器.....150
6.3 Oracle 中一些特殊类型的使用.....153
6.3.1 日期类型数据的新增.....153

6.3.2 存取图片的几种实现方法 153
6.4 JDBC 高级设计及应用 174
6.4.1 数据库的优化设计 174
6.4.2 编译预处理语句 174
6.4.3 动态 SQL 176
6.4.4 事务管理 176
6.4.5 双向循环 177
6.4.6 更新结果集 177
6.4.7 执行批更新 178
6.4.8 关闭 JDBC 资源 178
思考题 180
第 7 章 基于 MVC 的 Struts 技术 181
7.1 MVC 设计模式简介 182
7.1.1 MVC 设计模式 182
7.1.2 JSP Model1 和 JSP Model2 183
7.1.3 Struts 实现 MVC 的机制 185
7.2 Struts 的概念及特征 185
7.2.1 Struts 框架内容 185
7.2.2 Struts 实现的 MVC 设计模式 186
7.2.3 Struts 与 Web App 的关系 186
7.3 Struts 的工作原理和组件 187
7.3.1 ActionServlet 控制器对象 187
7.3.2 Actionmappings 187
7.3.3 ActionForward 导航 188
7.3.4 ActionForm Bean 捕获表单数据 188
7.3.5 Struts 模型 189
7.3.6 Struts 视图 190
7.3.7 Struts 控制器 190
7.4 Struts 配置文件简介 190
7.4.1 Web.XML 190
7.4.2 Struts-config.xml 191
7.5 Struts 高级特性 192
7.5.1 使用应用模块 192
7.5.2 JSP 源代码保护 192
7.5.3 使用 ForwardAction 及 DispatchAction 提高开发效率 193
7.6 Struts 标记库 194
7.6.1 定制 JSP 标记 194
7.6.2 标记库分类 195
7.6.3 资源束 200
7.7 Struts 示例 201

7.7.1 Struts 的安装 201
7.7.2 Struts 简单示例 201
思考题 206
第 8 章 Hibernate 技术 207
8.1 Hibernate 概述 208
8.2 Hibernate 的体系结构 208
8.3 SessionFactory 配置 209
8.4 持久化类(Persistent Classes) 211
8.4.1 持久化对象(PO)与 POJO 的区别 212
8.4.2 PO 与 VO 的区别 213
8.5 O/R Mapping 基础 213
8.6 Hibernate 查询语言 217
8.6.1 from 子句 217
8.6.2 和连接(join) 217
8.6.3 select 子句 218
8.6.4 统计函数(Aggregate functions) 219
8.6.5 多态(Polymorphism) 219
8.6.6 where 子句 220
8.7 Hibernate 示例 221
8.7.1 JBuilder 运行环境配置 221
8.7.2 新建 Hello_Bean.java 类 221
8.7.3 修改 Hibernate 配置 222
8.7.4 建立测试运行类 224
思考题 228
第 9 章 Struts、Hibernate 应用实例 229
9.1 需求分析 230
9.1.1 任务概述 230
9.1.2 运行环境 230
9.1.3 功能需求 231
9.1.4 模块总体结构 231
9.2 数据库设计 232
9.2.1 部门表 232
9.2.2 用户表 233
9.3 界面设计 234
9.3.1 菜单界面风格 234
9.3.2 用户管理风格 234
9.4 程序设计 235
参考文献 263

第 1 章

Web 应用编程基础

本章要点

本章首先介绍 Web 应用的兴起及其发展所经历的几个阶段；接着介绍 Web 应用需求，包括业务逻辑、数据管理、接口等方面的内容；最后在应用需求的基础上，讲述了 C/S 和 B/S 结构。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1.1 Web 应用的兴起

在世界范围内，无论是信息的提供方式还是使用方式，都因 Internet 而发生了改变。基于 Internet 的硬件和软件技术使得每个人不仅能够成为信息的使用者，而且几乎所有人都能够作为信息的提供者。Internet 特别是 WWW(World Wide Web，万维网)在非常短的时间内就被公认为是重要的信息共享平台。许多组织都在尽力创建有用的 Web 应用，从而为使用者提供更大的价值。

Web 应用有一个非常通用的定义：这是一种通过 Internet 技术加以连接的客户/服务器软件，可以传输其处理的数据。Web 应用可以通过专门的客户端软件来访问，也可以利用一个或多个有关的 Web 页面进行访问，这些页面基于某种特定的用途，可进行逻辑分组。

在我们大概了解了 Web 应用的定义之后，下面来看看它的核心组件。一个 Web 应用大概可以分为客户端、网络和服务器端。客户端又由客户端硬件和客户端软件组成，服务器端由服务器端硬件和服务器端软件组成，两端的软、硬件通过网络连接在一起，如图 1.1 所示。

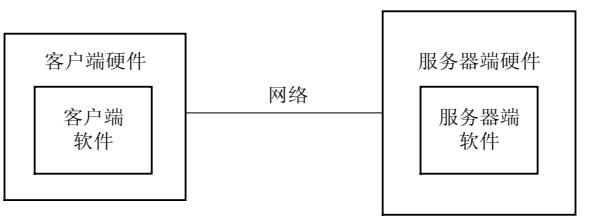


图 1.1 Web 应用的核心组件

用户是通过客户端软件(即使用 Web 来检索和处理数据的 Web 浏览器或应用)来使用 Web 应用的，这些客户端软件运行在客户端硬件(即 PC、PDA 等)之上，而应用数据的提供以及生产者对具体处理的控制则均通过服务器端软件(即 Web 服务器、服务器端组件软件、数据库等)来实现，这些服务器软件运行于服务器硬件(即高端多处理器系统、集群等)之上。将客户端与服务器端进行连接(从调制解调器或客户端设备的网络端口到服务器端的网络设备)就形成联网基础架构。

Web 应用的发展经历了以下几个阶段：

- 1965～1985 年：以大型机为核心的集中式处理模式；
- 1986～1990 年：以 PC/文件服务器为核心的文件共享式处理模式；
- 1990～1996 年：以二层、三层 C/S 结构为主流的应用处理模式；
- 1996 年至今：以 Web 为核心的 N 层分布式应用处理模式。

1.2 Web 应用需求

一般说来，Web 应用的核心需求可以分为接口、业务逻辑和数据管理。为了满足这些需求，Web 应用要具有以下性质：

- 可用性：能够无差错地得到访问和处理；
- 可行性：能够模拟实际的业务；
- 有用性：对实际数据进行操作，并获得一些结果或能够达到某些逻辑目标。这里会涉及到可访问性，是指网络连通性。

传统的计算机应用可以做到上述三项(即可用性、可行性和有用性)。但是它们只能在一台主机上安装、使用和管理，没有数据的共享，而且只有很有限的动态应用响应，也没有用户之间的交互。有了 Web 应用，用户合作成为可能，应用可以无缝连接并自动升级，客户机的需求不再必要。这一切都归功于一种完全不同的访问方式，即通过网络。

每个应用都要有相应的需求来指定它所应支持的功能。Web 应用也必须提供属性从而达到某个目标。很明显，业务需求是所有应用中的一部分。除此之外，还有两类其他的需求值得一提，即数据管理和接口，这些将在下面的小节里逐一讨论。

1.2.1 业务逻辑

业务逻辑需求是任何一个 Web 应用中最为重要的部分。这些需求指定了哪些业务过程需要由应用进行处理。例如，一个银行应用通常需要有支持转帐的能力以及查看帐户记录的功能。功能的具体实现并不重要，主要是看关键的业务需求有没有得到满足，如果连这都没有得到满足的话，那么此应用的价值就很小。

就具体实现业务需求而言，应用会大相径庭。银行有自己的一组需求；票务应用的需求则又完全不同。但是，如果不考虑行业和处理上的差别，还是能以某种通用形式来观察它们的。

首先，对于通常由人工完成的业务，直接与之对应的应用代码一般称为业务逻辑。因此，业务逻辑是一组提供服务所需的操作。最基本的情况下，此逻辑仅仅是一组功能集合，每个功能均由一系列有明确用途的步骤组成，就如一个帐户向另外一个帐户转帐。

其次，业务逻辑应该是动态的，或是可定制的。我们可以不必重建整个应用即可对业务进行替换或修改。

业务逻辑示意图如图 1.2 所示。

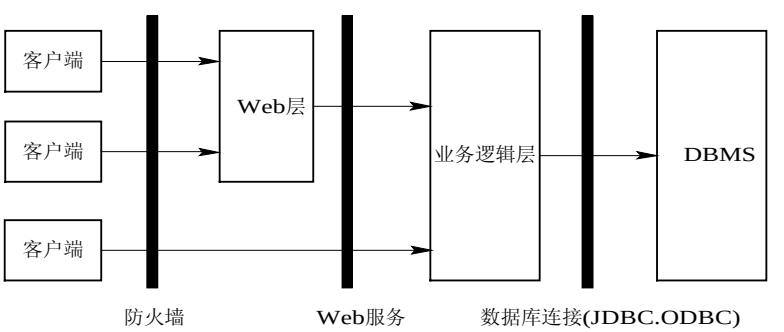


图 1.2　业务逻辑示意图

1.2.2 数据管理

用户可以把业务逻辑看作是 Web 应用的管道，而与应用相关的数据则是管道中流淌的

水，即业务逻辑和应用数据是相辅相成的。尽管数据并不是业务逻辑的一部分，但它使业务逻辑有了用武之地，也体现了该逻辑的价值所在。

数据管理必须可靠、公平、安全、有效地访问数据，要求在存储更多的数据基础上能够快速地访问，并且还能够相互关联。数据库是用于满足这些需求的最主要的机制。数据库支持数据的建模及保存；数据库支持数据上的事务，还可以提供安全性；另外，数据库的访问速度通常也比较快。

数据管理流程示意图如图 1.3 所示。

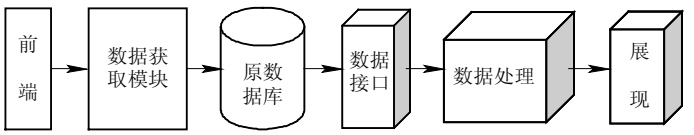


图 1.3　数据管理流程示意图

1.2.3　接口

用户可以通过 Web 浏览器、普通电话、蜂窝电话或个人数字助理(PDA)来访问业务应用。一般说来，所有的应用功能都可以通过 Web 浏览器访问(有些应用功能也可以通过其它接口访问)。我们把重点放在 Web 浏览器上，因为几乎所有的应用都需要对之进行处理。

花费大量的时间来讨论如何为某一种浏览器编写代码，而这些代码并不能运用于另一种浏览器，这样做是不值得的。解决这一问题的方法就是构建统一接口，在这个接口上，所有的浏览器都能运行。

因此，我们的接口需求不仅仅是全面而清晰的，而且尽可能针对低带宽实现优化；此外，还要做到与浏览器无关。

1.3　抽象 Web 应用体系结构

Web 新型的、以服务器为中心的结构体系使企业摆脱了以往那种需密集人力资源的、高成本的操作及管理方式，而转向 Web 服务器，把注意力集中到如何建立高效灵活的应用系统上。这种以服务器为中心的体系立足于数据库服务器的能力、可管理性以及向应用程序提供必需数据的灵活性。

1.3.1　客户/服务器结构

客户/服务器(Client/Server，简称 C/S)结构即大家熟知的客户机和服务器结构。它是软件系统体系结构，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，从而降低了系统的通信开销。对于 C/S 形式的两层结构，由于现在的软件应用系统正在向分布式的 Web 应用发展，Web 和 C/S 应用都可以进行同样的业务处理，应用不同的模块共享逻辑组件，因此，内部的和外部的用户都可以访问新的和现有的应用系统，通过现有应用系统中的逻辑可以扩展出新的应用系统。这也就是目前应用系统的发

展方向。

C/S 结构一般可分为胖客户和瘦客户两种应用体系结构。

1．胖客户(本地逻辑)

胖客户是指接口、业务逻辑都放在客户端，而只有数据管理放到服务器端的一种结构，这样客户端显得比较“胖”，故称做“胖客户”，其结构示意图如图 1.4 所示。

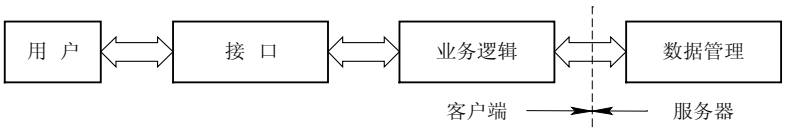


图 1.4　胖客户结构

2．瘦客户(远程逻辑)

与胖客户对应的是瘦客户，瘦客户是指接口、业务逻辑、数据管理都放到服务器端，而客户端只有浏览器等前端访问软件，这样客户端显得比较“瘦”，故称做“瘦客户”，其结构示意图如图 1.5 所示。

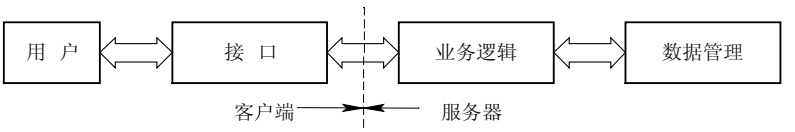


图 1.5　瘦客户结构

3．胖瘦客户演化

最初的集中式大型机结构所采用的传统终端，相对其主机而言是一种“瘦型”客户端。

20 世纪 90 年代初，电脑工业的发展使“瘦型”过渡到功能强大的“胖型”客户端，即 PC 时代。

Web 技术的发展又一次回到“瘦型”客户端。当然，这并非是一种简单的循环往复。从整体环境看，计算机体系结构的发展是一个向“开放式”结构不断迈进的过程，目前正向一个真正开放的、与平台完全无关的环境过渡。

1.3.2　浏览器/服务器结构

浏览器/服务器(Browser/Server，简称 B/S)结构即浏览器和服务器结构。它是随着 Internet 技术的兴起，对 C/S 结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 浏览器来实现的，除极小部分事务逻辑在前端(Browser)实现，主要事务逻辑则在服务器端(Server)实现，形成所谓三层(3-tier)结构。这样就大大简化了客户端载荷，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。以目前的技术看，建立 B/S 结构的网络应用，在 Internet/Intranet 模式下进行数据库应用，易于把握，成本也较低。它是一次性到位的开发，能实现不同的人员、从不同的地点、以不同的接入方式(比如 LAN、WAN、 Internet/Intranet 等)访问和操作共同的数据库。它能有效地保护数据平台和管理访问

权限，服务器数据库也很安全。特别是在 Java 这样的跨平台语言出现之后，B/S 架构管理软件更是方便、快捷和高效。

1.3.3 C/S 与 B/S 的比较

1．C/S 模式的优缺点

C/S 模式的优点如下：

(1) 由于客户端实现与服务器的直接相连，没有中间环节，因此响应速度快。

(2) 客户操作界面设计个性化，具有直观、简单、方便的特点。

(3) 由于开发是针对性的，因此，操作界面漂亮、形式多样，可以充分满足客户自身的个性化要求。

C/S 模式的不足如下：

(1) 由于是针对性开发，因此缺少通用性的特点，业务变更或改变不够灵活。若改变，则需要重新设计和开发，这将增加维护和管理的难度，进一步的业务拓展也困难较多。

(2) 需要专门的客户端安装程序，分布功能弱，不能够实现快速部署安装和配置。

(3) 兼容性差，对于不同的开发工具，相互之间很难兼容，局限性较大。若采用不同工具，则需要重新改写程序。

2．B/S 模式的优缺点

B/S 模式的优点如下：

(1) 具有分布性特点，可以随时随地进行业务处理。

(2) 业务扩展简单方便，通过增加网页即可增加服务器功能。

(3) 维护简单方便(尤其是远程维护)，只需要改变网页，即可实现所有用户的同步更新；开发简单，共享性强。

B/S 模式的不足如下：

(1) 个性化特点明显降低，无法实现具有个性化的设计要求。

(2) 操作的习惯性是以鼠标为最基本的操作方式，无法满足快速操作及数据感知的要求。

(3) 页面动态刷新，响应速度明显降低。

(4) 专用性打印输出难以实现，尤其对票据等打印，难以实现套打输出。

思 考 题

1．简述 Web 的兴起及其应用所经历的发展阶段。

2．简述 Web 应用业务逻辑处理过程及对应的数据管理。

3．试述“胖、瘦”客户的特点及对应的主流开发技术。

4．试述 B/S 及 C/S 模式的概述并比较其优缺点。

第 2 章

Web 动态编程技术 JSP

本章要点

本章首先介绍 JSP 的语言特点，包括其概念、特性、基本语法、生命周期、执行流程及运行环境。接着介绍 JSP 页面的组成，并详细介绍了 JSP 指令、JSP 动作、JSP 脚本及常用的内置对象。最后介绍了一个 JSP 通过 JavaBean 访问数据库的实例，并给出了如何在 JBuilder 集成开发环境下的实现。

需要全本请访问 www.ertongbook.com