

编程指南

罗玉玲 主 编
封朋成 梁晓杨 王龙飞 等编著



J2EE

应用开发详解



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



光盘内容为
书中范例源文件



J2EE

应用开发详解

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

J2EE 应用开发详解

罗玉玲 主编

封朋成 梁晓杨 王龙飞 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据 Java EE 架构分为 5 个部分：第 1 部分为 Java EE 相关技术概述，包括 Java Web 应用开发简介，利用 Eclipse 和 Tomcat 建立开发平台、事件及反射机制，以及 Servlet 技术；第 2 部分为表示层相关技术，包括 JSP 技术、XML、CSS 和 XSLT、Ajax 技术、Struts2 框架和 JSF；第 3 部分为业务层相关技术，包括 JavaBean 的基本概念、EJB、RMI、Web 服务概述、CORBA 简介和 Spring 框架；第 4 部分为数据持久化层的相关技术，包括数据库和 JDBC 技术、ORM 和 JPA 概述，以及 Hibernate 的介绍；第 5 部分介绍两个整合了本书相关技术的系统实例，分别是应用了 Struts+Spring+Hibernate+Ajax 框架的权限管理系统和应用了 JSF/Richfaces+EJB+JPA 框架的航空订票系统。

本书适合有一定 Java 编程基础的读者，适用于任何使用 JavaEE 和 Web 服务创建应用程序的开发人员。

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

J2EE 应用开发详解 / 罗玉玲主编. —北京：电子工业出版社，2009.5
(编程指南)

ISBN 978-7-121-08327-3

I. J… II. 罗… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 051273 号

责任编辑：郭鹏飞

印 刷：北京市天竺颖华印刷厂

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

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：787×1092 1/16 印张：30 字数：768 千字

印 次：2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数：4000 册 定价：55.00 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 zltz@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

Java 技术已经从一门开发独立于机器的嵌入式系统编程语言发展为一种健壮的、与厂商无关的、并且独立于机器的服务器端技术。它使开发人员认识到以 Web 为中心的应用程序的巨大潜力。Java EE 以前称为 J2EE，可以帮助程序员开发和部署可移植、健壮、可伸缩且安全的服务器端 Java 应用程序。Java EE 是在 Java SE 的基础上构建的，它支持 JDBC、CORBA、EJB、Servlet、JSP 等技术，提供 Web 服务、组件模型、管理和通信 API，可以用来实现企业级的面向服务体系结构（SOA）和 Web 2.0 的应用。Java EE 技术主要应用于多层程序结构的部署与实施。使用 Java EE 技术可以整合不同 CPU、不同品牌的机器和不同的操作系统资源，以达到数据库共享、文件共享和事务处理共享的目的。

本书以大量典型实例的形式由浅入深地介绍了 Java EE 开发和应用的相关理论知识，本书内容共分为 5 个部分。

- 第 1 部分为 Java EE 概述

这 1 部分主要介绍了 Java EE 应用的基础知识，包括 Java EE 的体系结构，Java EE 的核心 API 与组件（JDBC、JNDI、EJB、RMI、JSP、Servlet 等）和 Java EE 服务器（WebSphere、WebLogic、JBoss、Tomcat、Resin）的相关知识，如何构建 Java EE 开发环境，Java 反射机制和 Servlet 技术等。

- 第 2 部分为表示层相关技术

这里首先介绍了 JSP 技术，包括 JSP 的脚本元素、指令、动作、隐式对象和自定义标签，然后简单描述了 XML，并分别讲解了如何使用 CSS 和 XSLT 来显示 XML 文件，接下来简单介绍了 Ajax 技术，最后详细讲解了 Struts2 框架和 JSF 的相关内容。

- 第 3 部分为业务层相关技术

在这部分中，首先介绍了 JavaBean 的基本概念和 EJB 的相关内容，在对 EJB 的讲解中引入了 EJB 3.0 中的新特性。然后对分布式应用理念和 RMI 进行了简单介绍，包括 RMI 应用中的构件、RMI 的架构（桩/骨架、远程引用层、传输层）以及 RMI 设计应用等知识，并利用实例详细讲解 RMI 的执行应用。另外还讲解了当今流行的 Web 服务概念，以及 CORBA 技术和 Spring 框架。

- 第 4 部分为数据持久化层相关技术

这里首先介绍了持久化层的核心技术，即数据库和 JDBC 技术，然后对目前比较流行的 ORM 概念和 JPA 技术进行了详细描述，最后介绍了 SSH 框架中的 Hibernate 技术。

- 第 5 部分为系统实例

本部分讲述了两个系统实例，分别使用了 Struts+Spring+Hibernate+Ajax 框架和 JSF/Richfaces+EJB+JPA 框架。这里涉及的技术几乎涵盖了本书前面章节介绍的所有内容。在这

里对系统的开发过程以及实现进行了详细描述,利用分层架构开发 Web 应用系统有利于降低系统的耦合度,提高系统的可扩展性与可维护性。

在本书的配套光盘中还提供了所有程序的源代码,其中有些代码用户在以后的开发工作中只需稍加修改就能进行使用。

本书具有如下特色:

- 内容新颖,各章节具体内容的选择,力求综合性、实用性和技术的先进性。
- 知识全面,对本书的知识体系总体结构及内容讲述的逻辑顺序进行了精心设计和安排。

● 本书内容丰富,语言通俗易懂,叙述深入浅出。通过一个个具体实例,采用通俗易懂的语言并配有图文信息进行介绍,力求把复杂的问题简单化。特别方便读者按照书中所述内容,一步步地学习和实践。

● 本书还穿插了笔者多年来在实际应用过程中积累的大量经验,具有非常强的实用性。

本书由罗玉玲主编,封朋成、梁晓杨、王龙飞等编著。由于作者水平有限,书中错误和不足之处在所难免,希望读者和同行给予批评指正。另外,在本书的编写中,刘伟、曾健、熊帅等提供了无私的帮助,在这里一并表示感谢!

如果您在学习本书的过程中遇到问题,请与我们联系。

我们的 E-mail 地址为 guopengfei@phei.com.cn。

编 者
2009.3

目录

C O N T E N T S

第 1 章	Java Web 应用开发简介	1
1.1	Java EE 应用概述	1
1.2	Java EE 概念	1
1.2.1	Java EE 多层模型	1
1.2.2	Java EE 体系结构	2
1.3	Java EE 的核心 API 与组件	4
1.4	Web 服务器和应用服务器	13
1.5	小结	16
第 2 章	建立开发平台	17
2.1	构建开发环境	17
2.1.1	安装 JDK	17
2.1.2	安装 Tomcat	21
2.1.3	安装 Eclipse	23
2.2	配置开发环境	23
2.3	小结	26
第 3 章	Java 的反射机制	27
3.1	Java 反射 API	27
3.2	加载类的实例	29
3.2.1	加载 class 对象的两种方式	29

3.2.2	Class.forName()加载类的实例.....	30
3.2.3	loadClass 获得类的实例.....	31
3.3	操作类的字段.....	31
3.3.1	获取对象的属性.....	31
3.4	操作类的方法.....	34
3.4.1	运行时调用对象的方法.....	34
3.4.2	无参构造函数.....	36
3.4.3	带参构造函数.....	37
3.5	动态代理.....	39
3.6	反射机制在 Hibernate 中的应用.....	42
3.7	小结.....	46
第 4 章 Servlet 技术		47
4.1	Servlet 简介.....	47
4.1.1	Servlet 的特点.....	47
4.1.2	Servlet 的优势.....	48
4.1.3	Servlet 的工作过程.....	49
4.1.4	Servlet 的生命周期.....	50
4.2	开发和部署一个简单的 Servlet.....	51
4.3	Servlet 常用 API 介绍.....	53
4.3.1	Servlet 实现相关.....	54
4.3.2	Servlet 配置相关.....	54
4.3.3	Servlet 异常相关.....	55
4.3.4	请求和响应相关.....	55
4.3.5	会话跟踪.....	56
4.3.6	Servlet 上下文.....	57
4.3.7	Servlet 协作.....	57
4.3.8	Filter.....	58
4.4	使用 Servlet 处理客户端请求.....	58
4.5	会话跟踪.....	61
4.5.1	使用 Cookie 进行会话跟踪.....	61
4.5.2	使用 URL 重写进行会话跟踪.....	62
4.5.3	使用隐藏表单域进行会话跟踪.....	63
4.6	小结.....	65

第5章 JSP 技术.....67

5.1 JSP 简介.....	67
5.2 JSP 页面的结构.....	68
5.3 脚本元素.....	68
5.3.1 Scriptlet 元素.....	69
5.3.2 Expression 元素.....	69
5.3.3 Declaration 元素.....	70
5.4 指令.....	73
5.4.1 page 指令.....	73
5.4.2 include 指令.....	75
5.5 动作.....	76
5.5.1 Resource 动作.....	76
5.5.2 JavaBean 动作.....	78
5.6 隐式对象.....	78
5.6.1 request 对象.....	78
5.6.2 response 对象.....	78
5.6.3 application 对象.....	78
5.6.4 out 对象.....	79
5.6.5 page 对象.....	79
5.6.6 session 对象.....	79
5.6.7 exception 对象.....	80
5.6.8 pageContext 对象.....	80
5.6.9 config 对象.....	80
5.7 JSP 自定义标签.....	81
5.8 小结.....	84

第6章 XML、CSS 和 XSLT.....85

6.1 XML.....	85
6.1.1 什么是 XML.....	85
6.1.2 XML 的产生.....	85
6.1.3 XML 的用途.....	86
6.1.4 XML 元素.....	87
6.1.5 XML 属性.....	87

6.1.6	XML 语法规则	89
6.1.7	XML 检验	91
6.2	CSS	92
6.3	XSLT	94
6.4	小结	96
第 7 章 Ajax 简介		97
7.1	Ajax 简介	97
7.2	Ajax 技术核心	100
7.2.1	XMLHttpRequest 对象的常用方法	100
7.2.2	标准的 XMLHttpRequest 属性	101
7.3	一个简单的 Ajax 实例	101
7.4	小结	104
第 8 章 Struts2 框架		105
8.1	Web 应用的发展	105
8.2	Struts2 的起源和体系结构	106
8.3	Struts2 核心部分详解	108
8.3.1	核心控制器 FilterDispatcher	108
8.3.2	业务逻辑控制器 Action	111
8.3.3	业务逻辑组件	116
8.3.4	Struts2 表示层	118
8.3.5	Struts2 配置文件	119
8.4	Action 的配置方式	121
8.4.1	动态方法调用	121
8.4.2	设置 action 元素的 method 属性	122
8.4.3	使用通配符配置 action	122
8.4.4	默认 action	123
8.5	拦截器 Interceptor	123
8.5.1	拦截器的定义	124
8.5.2	拦截器的实现原理	124
8.5.3	Struts2 的内置拦截器	124
8.5.4	拦截器的配置和使用	125
8.5.5	自定义拦截器	126

8.6	一个简单的 Struts2 应用	130
8.7	小结	140

第 9 章 JSF 141

9.1	JSF 技术简介	141
9.1.1	JSF 与 MVC 模式	141
9.1.2	JSF 应用程序配置	142
9.2	一个简单的 JSF 应用	142
9.2.1	JSF 应用程序开发步骤	143
9.2.2	用户登录实例	143
9.3	JSF 应用程序架构	147
9.3.1	JSF 请求处理生命周期	147
9.3.2	JSF 事件驱动模型	148
9.3.3	JSF 导航模型	149
9.4	JSF 的组成	152
9.4.1	UI 组件	152
9.4.2	JSF 标签	154
9.5	统一 EL	156
9.5.1	表达式和函数	156
9.5.2	操作符	157
9.5.3	保留字	158
9.5.4	内置对象	158
9.6	Backing Bean	158
9.7	创建自定义组件	162
9.8	小结	164

第 10 章 JavaBean 165

10.1	JavaBean 简介	165
10.1.1	JavaBean 的特点	166
10.1.2	JavaBean 的元素及属性	167
10.1.3	JavaBean 的分类	168
10.2	创建 JavaBean	168
10.2.1	JavaBean 的规格说明	168
10.2.2	创建一个简单的 JavaBean	168

10.3	在 JSP 中使用 JavaBean.....	169
10.4	使用 JavaBean 连接数据库.....	172
10.5	小结.....	177
第 11 章 EJB.....		179
11.1	EJB 简介.....	179
11.1.1	EJB 的特点.....	179
11.1.2	EJB 类型与组成.....	180
11.1.3	EJB 3.0 的新特性.....	181
11.2	元数据注释和部署描述符.....	181
11.2.1	元数据注释.....	181
11.2.2	部署描述符.....	182
11.3	EJB 支持 JNDI.....	183
11.3.1	JNDI 的概念.....	183
11.3.2	使用 JNDI.....	186
11.4	会话 Bean.....	191
11.4.1	会话 Bean 的分类.....	191
11.4.2	会话 Bean 的组成.....	195
11.4.3	会话 Bean 的生命周期.....	196
11.4.4	创建无状态会话 Bean.....	197
11.4.5	创建有状态会话 Bean.....	198
11.5	消息驱动 Bean 和消息服务.....	199
11.5.1	JMS.....	200
11.5.2	消息驱动 Bean 的生命周期.....	202
11.5.3	创建消息驱动 Bean.....	202
11.6	实体 Bean.....	203
11.6.1	实体 Bean 的特性.....	204
11.6.2	实体 Bean 的分类及组成.....	204
11.6.3	EJB 3.0 中的实体 Bean.....	206
11.7	EJB 事务.....	208
11.7.1	基于容器管理事务.....	209
11.7.2	基于 Bean 管理的事务.....	210
11.8	EJB 拦截器.....	212
11.9	EJB 定时服务.....	214
11.10	EJB 安全管理.....	214

11.11 小结	216
第 12 章 RMI	217
12.1 RMI 简介	217
12.1.1 RMI 的架构	218
12.1.2 RMI 的组成及实现	218
12.1.3 RMI 的优点	219
12.2 一个 RMI 的简单实例	219
12.3 小结	226
第 13 章 Web 服务概论	227
13.1 SOA 简介	227
13.2 Web 服务简介	229
13.3 Web 服务的核心技术	230
13.3.1 SOAP	232
13.3.2 WSDL	235
13.3.3 UDDI	236
13.4 小结	236
第 14 章 CORBA	237
14.1 CORBA 的需求	237
14.2 CORBA 的架构	237
14.2.1 IDL	239
14.2.2 ORB	240
14.2.3 IIOP	241
14.2.4 BOA	241
14.3 CORBA 服务	241
14.4 创建 CORBA 应用	243
14.5 CORBA 与 RMI	246
14.5.1 CORBA 和 RMI 的区别	246
14.5.2 CORBA 和 RMI 的互操作	247
14.6 小结	248

第 15 章 Spring 框架 249

15.1 Spring 2.0 的体系结构.....	249
15.2 Ioc 容器.....	250
15.2.1 BeanFactory.....	250
15.2.2 ApplicationContext.....	252
15.2.3 Beans 的生命周期过程.....	253
15.2.4 Beans 的进阶管理.....	254
15.3 依赖注入.....	259
15.3.1 Constructor 注入.....	259
15.3.2 Setter 注入.....	261
15.3.3 Method 注入.....	263
15.4 Spring AOP 技术.....	266
15.4.1 装备 (advices).....	267
15.4.2 Spring AOP 的传统用法.....	275
15.4.3 基于@AspectJ 注释的 AOP.....	277
15.4.4 基于 aop 命名空间的 AOP.....	279
15.5 小结.....	282

第 16 章 数据库技术和 JDBC 技术 283

16.1 关系数据库和 SQL.....	283
16.2 关系数据库的工作环境.....	284
16.3 基于 JDBC 的数据访问技术.....	285
16.3.1 JDBC 概述.....	285
16.3.2 数据库驱动程序.....	287
16.3.3 使用 JDBC 查询数据库.....	291
16.3.4 常用的 JDBC 类和方法.....	294
16.3.5 数据库连接池中使用 JDBC.....	297
16.4 小结.....	302

第 17 章 ORM 与 Java 持久化机制 303

17.1 ORM 概述.....	303
17.2 域模型.....	304

17.3	实体域对象的持久化模式	304
17.4	JPA	305
17.4.1	实体	306
17.4.2	EntityManager	309
17.5	持久化查询语言	313
17.6	常用的 JPA 注释	316
17.7	小结	318

第 18 章 Hibernate 319

18.1	Hibernate 体系结构	319
18.2	Hibernate 核心接口	321
18.3	一个简单的 Hibernate 例子	321
18.4	详解 Hibernate 配置文件	325
18.4.1	Hibernate 的两种配置方式	325
18.4.2	配置数据库连接池	327
18.5	HQL 简介	328
18.6	小结	330

第 19 章 权限管理系统 (Struts+Spring+Hibernate+Ajax) 331

19.1	需求分析	331
19.2	系统总体流程设计	331
19.3	系统设计	332
19.4	系统总体解析	336
19.5	系统功能解析	364
19.5.1	管理员登录	364
19.5.2	模块管理	374
19.5.3	角色数据操作	383
19.5.4	资源操作	391
19.5.5	用户管理	394
19.6	小结	404

第 20 章 航空订票系统 (JSF/Richfaces+EJB+JPA) 405

20.1	需求分析	405
------	------------	-----

20.2	基本设计理念	406
20.3	系统设计	407
20.3.1	系统用例分析	407
20.3.2	持久化数据分析	413
20.3.3	系统操作序列描述	413
20.3.4	业务接口设计	419
20.4	数据库设计	421
20.4.1	数据库规划	421
20.4.2	具体数据库表	423
20.4.3	SQL 代码	426
20.5	系统实现	431
20.5.1	工程开发环境的建立	431
20.5.2	EJB Entity 开发	435
20.5.3	EJB Session 开发	443
20.5.4	Message-Driven Bean 开发	447
20.5.5	JSF/Richfaces 开发	448
20.5.6	远程连接	455
20.5.7	系统配置	456
20.6	系统运行	462
20.6.1	服务器的选择	462
20.6.2	系统的部署	462
20.6.3	系统的运行	463
20.7	小结	466

第 1 章 Java Web 应用开发简介

现在国内外信息化建设已经进入基于 Web 应用为核心的阶段，而 Java 作为应用于网络的最好语言，前景无限看好。然而，就算用 Java 建造一个不是很繁琐的 Web 应用，也不是件轻松的事情，所以将通过后续内容让读者知道怎么去开发一个 Java Web 应用程序，尽量将书中的内容讲解通俗化，下面开始对 Java Web 进行详解。

1.1 Java EE 应用概述

Java 2 平台发展到现在分为三大版本，分别是适用于小型设备和智能卡的 Java 2 平台 Micro 版 (Java 2 Platform Micro Edition, Java ME)、适用于桌面系统的 Java 2 平台标准版 (Java 2 Platform Standard Edition, Java SE)、适用于创建服务器应用程序和服务的 Java 2 平台企业版 (Java 2 Platform Enterprise Edition, Java EE)。

本书中主要对 Java EE 进行详解。

1.2 Java EE 概念

Java EE 是一套面向企业应用的体系结构，可以将 Java EE 理解为 Java SE (Java 2 平台的标准版) 的扩展和延伸，Java EE 的基础就是 Java SE，Java EE 不仅拥有 Java SE 中的许多优点，同时还提供了对 EJB (Enterprise Java Bean——企业级 Java Bean)，Servlet，JSP (Java Server Pages) 和 XML 等技术的支持。Java EE 的核心 API 与组件有 JDBC、JNDI、EJB、RMI、Java IDL/CORBA、JSP、Servlet、XML、JMS、JTS、JTA、JavaMail 和 JAF，并且将在后面为读者详细介绍 Java EE 核心技术，让读者能对 Java EE 技术有清晰的了解。

Java EE 是一套全然不同于传统应用开发的技术架构，其包含许多组件，主要可简化且规范应用系统的开发与部署，进而提高可移植性、安全与再用价值。Java EE 核心是一组技术规范与指南，其中所包含的各类组件、服务架构及技术层次，均有共同的标准及规格，让各种依循 Java EE 架构的不同平台之间，存在良好的兼容性，解决过去企业后端使用的信息产品彼此之间无法兼容，导致企业内部或外部难以互通的窘境。

在 Java EE 架构下，开发人员可依循规范基础，进而开发企业级应用；而不同 Java EE 供货商，都会支持不同 Java EE 版本内所拟定的标准，以确保不同 Java EE 平台与产品之间的兼容性。换言之，基于 Java EE 架构的应用系统，基本上可部署在不同的应用服务器之上，无需或者只需进行少量的代码修改，即能大幅提高应用系统的可移植性 (Portability)。

1.2.1 Java EE 多层模型

Java EE 使用多层的分布式应用模型，应用逻辑按功能划分为组件，各个应用组件根据它