



数据库开发讲座

Oracle9i JDeveloper 与 J2EE 实务应用

何致亿 编著
牛新庄 审校



清华大学出版社

Oracle 数据库开发讲座

——Oracle9i JDeveloper 与 J2EE 实务应用

何致亿 编著

牛新庄 审校



清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书完整地涵盖了 Oracle9i JDeveloper 的实用开发技术, 包括: 如何利用 Oracle9i JDeveloper 开发与运行 J2EE 应用程序, OC4J 的安装与基本组态, Oracle9i 数据库应用程序开发, 以及更深入一些的 Oracle9i JDeveloper 开发技术。

本书主要的读者对象为基于 Oracle 平台以 Java 为开发工具的数据库开发及维护方面的技术人员。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle 数据库开发讲座: Oracle9i JDeveloper 与 J2EE 实务应用/何致亿编著. —北京: 清华大学出版社, 2003

ISBN 7-302-07362-7

I. O… II. 何… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Oracle9i—程序设计 ②Java 语言—程序设计 IV. ①TP311.138 ②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 090178 号

出 版 者: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦

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

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 曾 刚

文稿编辑: 陈韦凯

封面设计: 秦 铭

版式设计: 俞小红

印 刷 者: 北京昌平环球印刷厂

装 订 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 170×230 印 张: 29 字 数: 497 千字

版 次: 2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07362-7/TP·5342

印 数: 1~4000

定 价: 41.00 元

作 者 序

由于 J2EE 架构具备“高扩展性”、“高稳定性”、“高效能”与“跨平台”的众多优势，不仅是开发企业级应用系统的首选，也是目前最炙手可热的开发技术。但是由于 J2EE 应用系统所牵涉的技术层面相当广泛，让许多想要跨入 J2EE 领域的开发人员感到无所适从。为此，笔者兴起撰写本书的想法，将自己对于 Oracle 公司三大主要产品（Oracle9i 数据库、Oracle9iAS 与 Oracle9i JDeveloper）的集成经验融入《Oracle 数据库开发讲座——Oracle9i JDeveloper 与 J2EE 实务应用》这本书。这个想法获得了清华大学出版社曾刚先生的大力支持。经过三个月的努力，终于完成了本书。在此要特别感谢曾刚先生对本书的支持，也要谢谢牛新庄先生在百忙之中担任本书的审校工作。笔者衷心希望通过本书能让更多程序开发人员了解 Oracle9i/J2EE 的开发技术。

何致亿

2003/11/07

目 录

第 1 章 Oracle9i JDeveloper 与 Oracle9iAS 概述	1
1.1 Oracle9i JDeveloper 功能简介	1
1.1.1 Oracle9i 产品家族与其定位	1
1.1.2 Oracle9i JDeveloper 功能概述	2
1.2 性能卓越的 J2EE 服务器——Oracle9iAS	8
1.2.1 Oracle9iAS 的核心技术	10
1.2.2 Oracle9iAS Containers for J2EE (OC4J)	11
1.2.3 OC4J 功能列表	12
1.3 如何取得与安装 Oracle9i JDeveloper 试用版	15
1.3.1 Oracle9i JDeveloper 的系统需求	17
1.3.2 安装 Oracle9i JDeveloper	19
1.3.3 安装 Oracle9iAS Containers for J2EE (OC4J)	21
1.4 其他议题：安装 Oracle9i 数据库	23
1.4.1 如何取得 Oracle9i 数据库试用版软件	23
1.4.2 在 Windows 2000 上安装 Oracle9i 数据库	24
1.4.3 测试安装后的 Oracle9i 数据库	32
1.5 总结	33
第 2 章 JDeveloper 集成开发环境	34
2.1 JDeveloper 集成开发环境 (IDE) 的组成元素	34
2.1.1 系统导航器	34
2.1.2 结构窗口	38
2.1.3 主菜单	41
2.1.4 工具栏	41
2.1.5 组件面板	42

2.1.6	程序代码编辑器.....	45
2.1.7	用户接口编辑器.....	49
2.1.8	类编辑器.....	50
2.1.9	XML 编辑器.....	51
2.1.10	属性检查器.....	51
2.2	定制 JDeveloper 集成开发环境.....	56
2.2.1	更改 JDeveloper 的外观风格.....	56
2.2.2	自定义 Code Editor 的字体与显示颜色.....	57
2.3	总结.....	61
第 3 章	JDeveloper 的项目管理技巧与程序运行方法.....	62
3.1	JDeveloper 的项目管理方式.....	62
3.1.1	项目.....	62
3.1.2	工作区.....	63
3.1.3	在工作区内建立或移除项目.....	64
3.2	设置项目属性.....	65
3.2.1	针对各项目设置其属性.....	65
3.2.2	设置“默认项目属性”.....	68
3.3	编译与运行 Java 应用程序.....	68
3.3.1	编译与重新建构.....	69
3.3.2	JDeveloper 的编译器选项.....	70
3.3.3	运行 Java 应用程序.....	73
3.4	JDeveloper 的调试环境.....	74
3.4.1	Debug 工具栏.....	74
3.4.2	Debug 菜单.....	76
3.4.3	调试器的各种窗口.....	77
3.4.4	设置断点.....	81
3.4.5	激活调试阶段.....	82
3.4.6	结束调试阶段.....	84
3.5	Profiler 与 CodeCoach.....	84



3.5.1	JDeveloper 提供的 3 种 Profiler	84
3.5.2	执行 Profiler 的步骤	86
3.5.3	CodeCoach	89
3.6	案例探讨: 利用 Profiler 与 CodeCoach 找出应用程序性能瓶颈, 并进行最佳化调整	90
3.7	实例练习: 建立与运行 Java 应用程序	97
3.7.1	实例练习 1: 建立工作区与项目, 并设置项目属性	97
3.7.2	实例练习 2: 编写第一个 JDeveloper 应用程序	100
3.8	总结	106
第 4 章	JDBC 3.0 API 与 Oracle9i 数据库	107
4.1	JDBC 简介	107
4.2	为什么使用 JDBC API	109
4.3	JDBC 驱动程序种类	110
4.3.1	各种 JDBC 驱动程序的使用时机	110
4.3.2	基本的 JDBC 类与接口	112
4.4	使用 JDBC API 连接到 Oracle9i 的步骤	113
4.4.1	步骤 1: 加载 JDBC 驱动程序	113
4.4.2	步骤 2: 建立数据库连接	114
4.4.3	步骤 3: 建立与执行 JDBC 语句	117
4.4.4	步骤 4: 处理结果集	119
4.4.5	步骤 5: 关闭数据库连接	120
4.5	实例练习: 通过 JDBC 存取 Oracle9i 数据库	121
4.5.1	实例练习 1: 取得 Oracle9i 数据库连接信息	121
4.5.2	实例练习 2: 查询 emp 表格数据	126
4.5.3	实例练习 3: 调用 Oracle9i 数据库的预存程序	129
4.6	如何使用新版的 Oracle9i JDBC 驱动程序	134
4.6.1	下载 Oracle9i JDBC 驱动程序	134
4.6.2	在 JDeveloper 的函数库加入新版 JDBC 驱动程序	135
4.6.3	在 JDeveloper 项目内使用新版 JDBC 驱动程序	138

4.7 总结.....	139
第 5 章 Business Components for Java (BC4J)	140
5.1 BC4J 的设计理念.....	140
5.1.1 “商业逻辑”的角色与定位.....	140
5.1.2 使用 BC4J 的优点.....	141
5.2 BC4J 应用程序的结构.....	142
5.2.1 Entity Object.....	144
5.2.2 Association.....	151
5.2.3 View Object.....	152
5.2.4 View Link.....	157
5.2.5 Application Module.....	159
5.3 实例练习：建立与测试 BC4J.....	163
5.3.1 实例练习 1：建立数据库连接.....	163
5.3.2 实例练习 2：建立 BC4J.....	169
5.3.3 实例练习 3：测试 BC4J.....	173
5.4 总结.....	177
第 6 章 编写 JClient 应用程序.....	178
6.1 建立基本的 JClient 数据存取窗体.....	179
6.1.1 建立 JClient Data Model.....	180
6.1.2 建立新的 JClient Form 程序.....	182
6.1.3 运行 JClient Form 程序.....	189
6.2 建立 Master-Detail 窗体.....	190
6.2.1 何谓 Master-Detail 窗体.....	190
6.2.2 利用 JClient Form Wizard 建立 Master-Detail 窗体.....	193
6.2.3 运行 Master-Detail 窗体.....	199
6.3 使用 LOV 功能.....	200
6.3.1 何谓 LOV.....	200
6.3.2 在 JClient Form 程序中加入 LOV 功能.....	201
6.3.3 运行具有 LOV 功能的 JClient Form 程序.....	208



6.4 实例练习：定制 BC4J 数据存取窗体	211
6.5 使用 JTree 对象	221
6.5.1 JTree 对象的使用时机	221
6.5.2 在 JClient Form 程序中加入 JTree 对象	222
6.5.3 运行含有 JTree 对象的 JClient Form 程序	228
6.6 总结	230
第 7 章 高效率的 Web 应用程序开发	231
7.1 开发 Servlet 应用程序	231
7.1.1 Servlet 简介	231
7.1.2 利用 JDeveloper 开发 Servlet 应用程序	233
7.1.3 Servlet 的测试与运行方式	239
7.2 开发 JSP 应用程序	243
7.3 将 Web 应用程序部署至 Standalone OC4J	249
7.3.1 典型的 Web 应用程序部署方式	249
7.3.2 JDeveloper 的测试与部署技巧	250
7.3.3 建立应用程序服务器连接	250
7.3.4 部署应用程序	254
7.4 JSP 与 BC4J 标签函数库	259
7.5 JDeveloper 与 Jakarta Struts	271
7.6 其他议题：结合 Dreamwaver MX 与 JDeveloper	291
7.7 总结	296
第 8 章 管理 Oracle9i 数据库对象	297
8.1 使用 Oracle 数据库的表格	298
8.1.1 查看表格的字段定义	299
8.1.2 查看表格数据	300
8.1.3 建立表格	301
8.1.4 显示其他计划的数据库对象	307
8.2 使用 SQL Worksheet	309
8.3 建立视图	311

8.3.1	使用 Create View 对话框建立视图	311
8.3.2	更改视图的字段名称	313
8.4	建立触发器	315
8.4.1	何谓触发器	315
8.4.2	触发器的建立方式	316
8.4.3	测试触发器的运行是否正常	320
8.5	总结	321
第 9 章	PL/SQL 预存程序的开发与调试	322
9.1	开发 PL/SQL 预存程序	322
9.1.1	“预存程序”的用途与使用时机	322
9.1.2	建立 PL/SQL 预存程序	323
9.1.3	运行 PL/SQL 预存程序	326
9.2	PL/SQL 预存程序的调试技巧	330
9.2.1	PL/SQL 预存程序范例说明	330
9.2.2	建立 FIND_EMP_BY_RANK 预存程序	331
9.2.3	开始 PL/SQL 预存程序的调试阶段	334
9.3	总结	341
第 10 章	Oracle9iAS Containers for J2EE (OC4J)	342
10.1	OC4J 基本管理方式	342
10.1.1	启动 OC4J	342
10.1.2	停止 OC4J	344
10.1.3	重新启动 OC4J	344
10.2	常用的 OC4J 配置技巧	345
10.2.1	更改 OC4J 默认的 HTTP 连接端口	346
10.2.2	管理 OC4J 的用户账号与密码	347
10.2.3	设置 OC4J 的数据源	348
10.3	安装 Java Pet Store 范例程序	350
10.4	总结	357



第 11 章 建立、测试与部署 EJB	358
11.1 利用 JDeveloper 开发 EJB 组件.....	358
11.1.1 使用 Enterprise JavaBean Wizard 开发 EJB	358
11.1.2 使用 EJB Module Editor	366
11.2 EJB 的测试方法	370
11.2.1 启动 Embedded OC4J.....	370
11.2.2 建立与运行“客户端测试程序”	370
11.3 将 EJB 部署至“应用程序服务器”	373
11.3.1 建立“部署特性文件”	373
11.3.2 部署程序	377
11.3.3 测试部署后的 EJB	378
11.4 实例练习：开发与部署 CMP Bean	381
11.4.1 实例练习 1：建立 EJB2.0 的 CMP Bean	382
11.4.2 实例练习 2：建立 Session Bean.....	384
11.4.3 实例练习 3：测试 EmpSessionEJB.....	391
11.4.4 实例练习 4：部署 Exercise 项目	393
11.5 总结.....	397
第 12 章 开发、测试与部署 Web Services 应用程序	399
12.1 Web Services 案例探讨	399
12.2 利用 JDeveloper 开发 Web Services 应用程序	400
12.2.1 建立 WSDL 文件与“部署描述文件”	401
12.2.2 在 UML 类图中查看 Web Services 应用程序的相依关系	410
12.3 在开发时期测试 Web Services 应用程序	411
12.3.1 建立 Web Services 客户端测试程序	412
12.3.2 利用 Embedded OC4J 运行 Web Services 应用程序.....	416
12.3.3 运行 Web Services 客户端测试程序	417
12.4 部署 Web Services 应用程序	419
12.4.1 将 WebServicesDemo.MyEJB 部署到 Standalone OC4J.....	419
12.4.2 查看部署结果	419

12.5	如何在客户端调用 Web Services 应用程序	421
12.5.1	建立 Web Services Stub	421
12.5.2	利用 Web Service Stub 调用 Web Services	426
12.6	利用 TCP Packet Monitor 监控 Web Services 应用程序运行情况	427
12.6.1	TCP Packet Monitor 的使用方法	427
12.6.2	Resend Request 功能	429
12.7	实例练习：Web Services 应用程序的开发与部署	432
12.7.1	实例练习 1：建立 WSDL 文件	434
12.7.2	实例练习 2：测试 Web Services 应用程序	438
12.7.3	实例练习 3：部署 Web Services 应用程序	441
12.7.4	实例练习 4：测试部署后的 Web Services 应用程序	442
12.8	总结	447

第 1 章 Oracle9i JDeveloper 与 Oracle9iAS 概述

一直以来, Oracle 公司在 Java 领域的耕耘始终领先其他厂商。Oracle 数据库不仅是业界第一个完全支持 Java 的数据库, Oracle9i JDeveloper 也是最佳的 Oracle 数据库应用程序开发工具。在 2002 年的 Java Developer's Journal 读者选票中, Oracle 公司荣获 28 个奖项, 其中 Oracle9i JDeveloper 就囊括 16 个奖项, 包括下列各领域的最高荣耀:

- Best Enterprise Database;
- Best J2SE IDE;
- Best Java Application;
- Best Java Data Access Tool;
- Best Java Profiling Tool;
- Best Database Tool or Driver;
- Best Java Virtual Machine。

由此可见, Oracle9i JDeveloper 不仅是开发 Oracle 数据库应用程序的利器, 也是完全的 J2EE 应用系统开发环境。本书第 1 章先简介 Oracle9i JDeveloper 与 Oracle9iAS Containers for J2EE (OC4J) 的产品功能与定位, 后续章节将带领读者领略 Oracle9i JDeveloper 卓越的 J2EE 应用程序开发能力。

本章内容包括:

- Oracle9i JDeveloper 功能简介;
- Oracle9iAS Containers for J2EE (OC4J) 概述;
- 安装 Oracle9i JDeveloper 与 OC4J。

1.1 Oracle9i JDeveloper 功能简介

1.1.1 Oracle9i 产品家族与其定位

在开发企业级应用系统时, 除了要考虑如何整合企业内部流程之外, 也要思考如

何整合企业间的宝贵资源。因此，企业级运算环境必须具备下列特性：

- 高稳定性与可用性；
- 严密的安全性；
- 可扩展性。

换言之，企业级应用系统的首要条件应为：“最具可扩展性的多层式架构”以及“跨平台系统集成能力”。事实证明，由 Sun 主导的 J2EE 架构正是企业级应用系统的完美典范。构筑在 J2EE 架构之上，企业级应用系统的两大核心部分——“数据库”与“商业逻辑”得以独立，并可各自搭配适当的操作平台与系统，具体如下：

- 数据库：存放企业内部所有数据。可搭配的关系型数据库包括：Oracle、DB2、Sybase 与 SQL Server。操作系统平台则有 Sun Solaris、IBM AIX、HP-UX、Microsoft Windows 与 Linux 等。
- 商业逻辑：泛指数据处理与运算技术，可编写成独立组件运作于特定应用程序服务器之上。这部分涵盖的技术主要有：JSP、Servlet、EJB、JDBC 等。主要的操作环境则有：BEA Weblogic、IBM WebSphere、Oracle9i Application Server、Sun One Application Server 与 Borland Enterprise Server 等应用服务器。

以 Oracle 所极力打造的 J2EE 运算环境为例，Oracle9i 产品家族包含：

- Oracle9i 数据库；
- Oracle9i 应用程序服务器（Oracle9iAS）；
- Oracle9i Jdeveloper。

图 1-1 为 Oracle9i 产品家族所涵盖的 J2EE 各项技术与服务，其中 Oracle9i JDeveloper 用以开发各种 J2EE 应用程序；Oracle9i Application Server 负责运行关键性的数据运算操作；Oracle9i Database 则提供无与伦比的数据管理环境。

1.1.2 Oracle9i JDeveloper 功能概述

Oracle9i JDeveloper 集成了 UML 建模设计、可视化程序开发、程序代码调试，以及软件配置管理等功能，让程序开发人员能够在 J2EE 架构下快速建构出 JavaBean、Servlets、JavaServer Pages、EJB 与 CORBA 对象，是一个全方位的 J2EE 开发环境。其功能与特点概述如下：

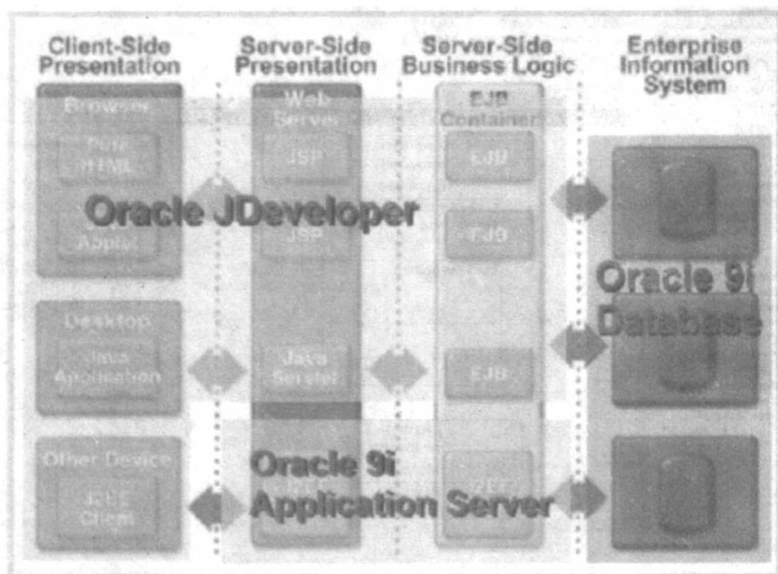


图 1-1 Oracle9i 产品家族与 J2EE 运算环境

(1) 涵盖完整的产品开发周期

一个完整的应用程序开发周期包含：系统分析与设计、程序代码编写、测试程序并进行调试、应用程序部署以及效能调整等阶段。Oracle9i JDeveloper 针对上述各项均提供完全支持，例如 UML 建模工具可协助进行系统设计与对象模型建置，如图 1-2 所示；UI Editor 可进行可视化的组件配置，如图 1-3 所示；Code Editor 可在程序内设置断点进行调试，如图 1-4 所示；Deployment Profiles 内则提供各种应用程序的部署方式，如图 1-5 所示。

(2) Oracle9i JDeveloper 本身即为 100% Java 应用程序

JDeveloper 在 3.2 以前的版本是利用 Java 与其他程序语言所开发，只能在 Windows 平台上使用；新版的 Oracle9i JDeveloper 则全部使用 Java 语言重新改写，只要安装适当版本的 JVM (JDK 1.3 版以上) 就可以运行 Oracle9i JDeveloper。

目前 Oracle9i JDeveloper 支持的操作系统共有：Windows NT、Windows 2000、Windows XP、Linux、Solaris 与 HP-UX。

(3) 可快速开发 J2EE 应用程序

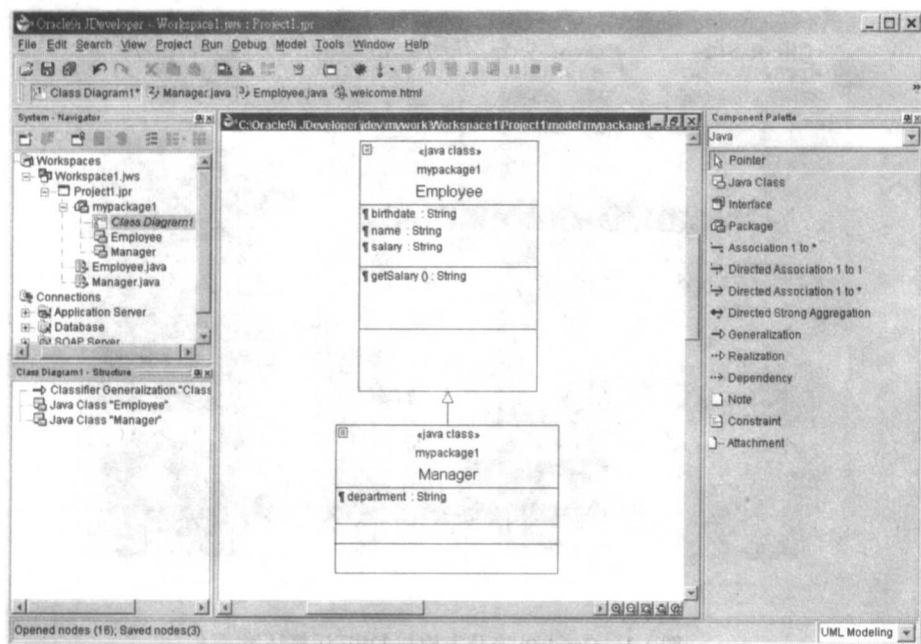


图 1-2 Oracle9i JDeveloper 的 UML 建模工具

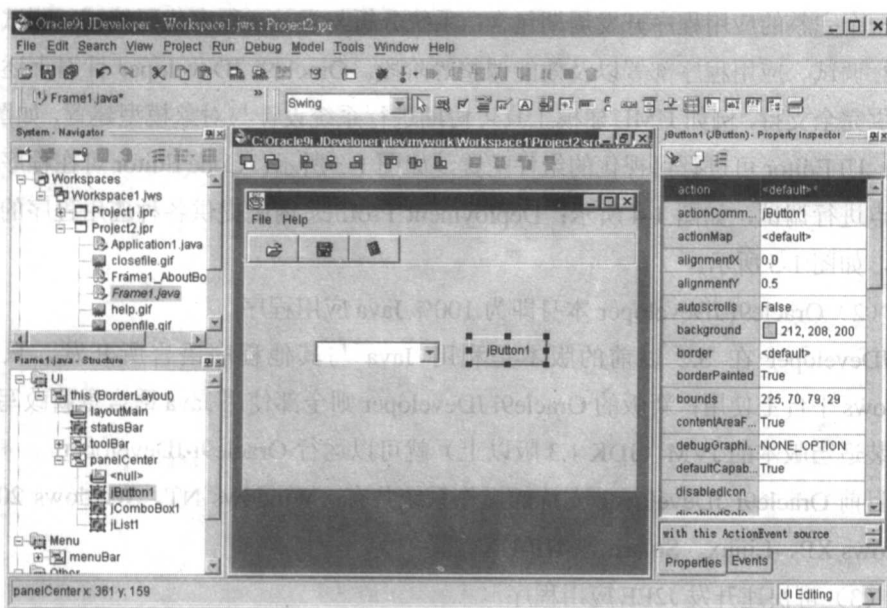


图 1-3 Oracle9i JDeveloper 的视觉化开发环境

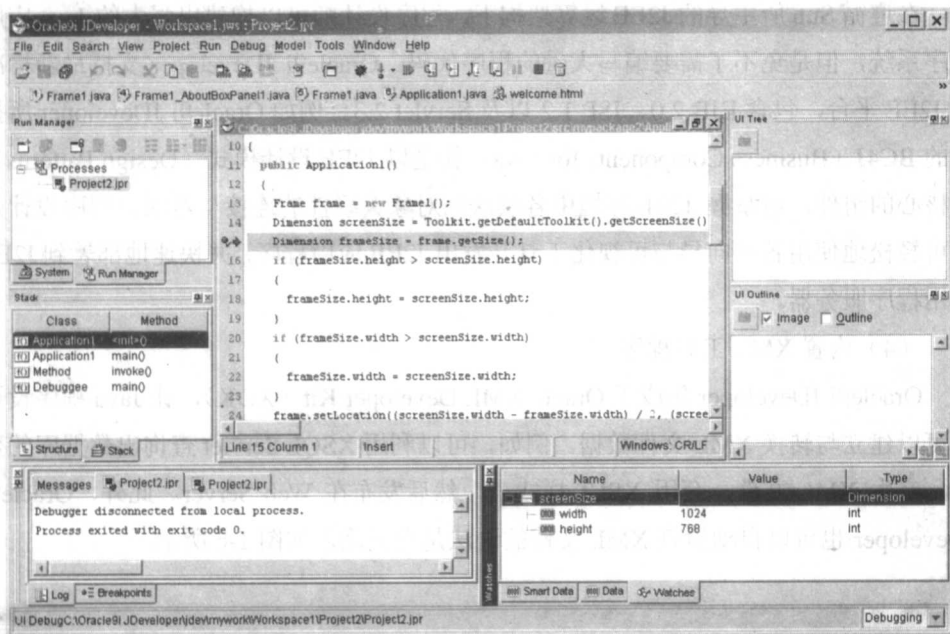


图 1-4 Oracle9i JDeveloper 内置功能强大的调试器

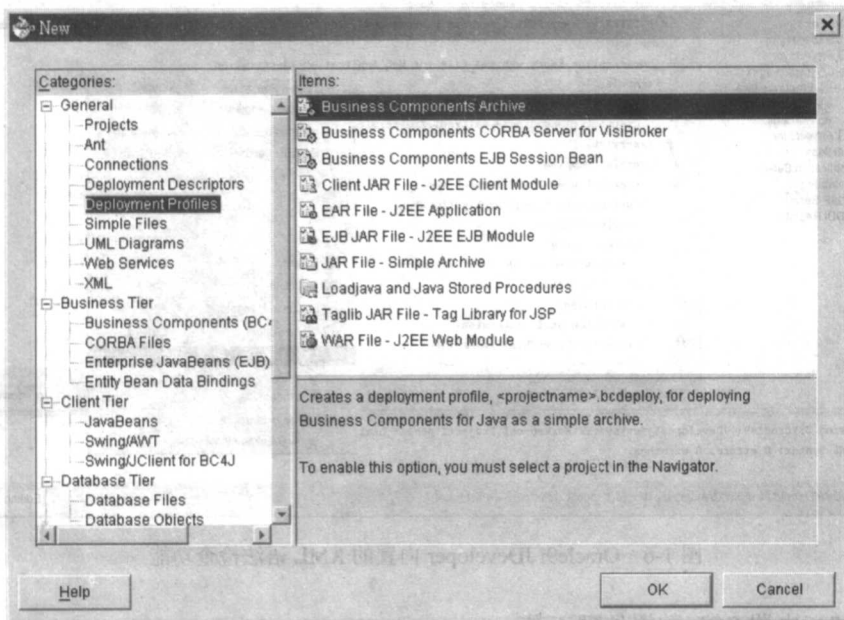


图 1-5 Oracle9i JDeveloper 支持多种应用程序部署方法