

高等学校教材系列

Java EE 5

实用教程

——基于 WebLogic 和 Eclipse

李绪成 主编

滕英岩 闫海珍 副主编



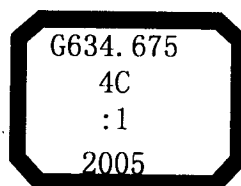
电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

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

G634.675

高等学校教材系列



Java EE 5 实用教程

——基于 WebLogic 和 Eclipse

李绪成 主编

滕英岩 闫海珍 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书是关于 Java EE 5 的实用教程。全书共分为五部分,其一为 Java 基础服务,包括 J2NI, JDBC 和 JTA 技术。其二为 Web 组件部分,包括 JSP, JavaBean, JSTL, EL, Servlet 和 JSF 等。其中, JSTL 和 EL 是 JSP 2.0 之后的规范才加入的,而 JSF 是 Java EE 5 规范新加入的。第三是 EJB 部分,包括对 EJB 2.X 和新增加的 EJB 3 的介绍。第四是 Java 持久性,是 EJB 3 中新增加的内容,是 EJB 2.X 中实体 Bean 的替代技术。最后为高级服务,主要介绍 Java Mail API 和 Java 企业级应用的安全问题。

本书可以作为计算机相关专业高年级本科生或者研究生课程 Java 企业级应用开发和 Java EE 等课程的教材,也可以作为自学 Java EE 5 的开发人员的参考书籍。

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

Java EE 5 实用教程——基于 WebLogic 和 Eclipse/ 李绪成主编,滕英岩,闫海珍副主编.

北京:电子工业出版社,2007.2

(高等学校教材系列)

ISBN 978-7-121-03498-5

I. J... II. ①李... ②滕... ③闫... 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(2007)第 003085 号

责任编辑:史 平

印 刷:北京市通州大中印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

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:29.5 字数:830 千字

印 次:2007 年 2 月第 1 次印刷

定 价:46.00 元

凡所购买电子工业出版社的图书有缺损问题,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。邮购电话:(010) 88254888。

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

服务热线:(010) 88258888。

序 言

读研究生的时候，跟着导师在公司做项目。项目的主要技术是 JSP 和 JavaBean。在此之前经常听朋友讨论“豆子”，当时不知道是什么东西，后来才知道他们把 JavaBean 称为“豆子”。从那时起，我就喜欢上了这门技术。

2002 年到东软信息学院以后，一直都讲授 J2EE 相关的课程。为了讲好这些课程，每次备课都是煞费苦心。为了将一个知识点讲透彻，通常需要阅读相关的技术文档，准备大量的案例和实验供学生参考和练习，并由此拓展成独立的项目，用于项目实习和毕业设计。此外，也为本书的出版积累了第一手材料。两年的教学过程中，我越来越意识到没有合适的教材，对教与学来说都是比较痛苦的，遂后萌生了出版 J2EE 教材的念头，并和滕英岩老师一道在 2005 年底完成了书稿，现已印成讲义供学院计算机专业的学生使用。

今年 5 月份 Sun 公司发布了 Java 平台企业版规范的新版本——Java EE 5，相对于 J2EE 1.4 有很大的变动。虽然在 J2EE 1.4 中很多思想都非常好，但是不可否认，Java 领域对 J2EE 1.4 的批评还是比较多，尤其是 EJB 的难以理解、开发困难以及重量级模式。与此同时，在 Java 开源社区中出现了各种框架，很多框架的表现都非常优秀，例如 Spring, Struts, Hibernate 和 Tapestry 等。这些对 Java 企业级的标准产生了极大的压力。Java EE 5 推出以后，应该说原有的大部分问题都解决了，当然里面也有很多东西借鉴了其他成功的框架。也正因为如此，我们又对原来的讲义进行了更新，写就此书。

本书分为五部分。

- 第一部分：Java 基础服务

这些是 Java EE 应用所需要的比较基本的服务，包括 JDNI, JDBC 和 JTA 技术。

- 第二部分：Web 组件

这部分内容包括 JSP, JavaBean, JSTL, EL, Servlet 和 JSF。JSTL 和 EL 是 JSP 2.0 之后的规范才加入的，JSF 是 Java EE 5 规范新加入的。

- 第三部分：EJB 部分

首先对 EJB 2.X 的内容进行介绍，然后介绍 EJB 3 所做的改进。相比之下，EJB 3 的开发和使用都比 EJB 2.X 方便。但是为了与以前的版本兼容，Java EE 5 规范要求，实现 Java EE 5 规范的应用服务器应该提供对 EJB 2.X 的支持。

- 第四部分：Java 持久性

在 EJB 2 中，通过 CMP 和 BMP 完成对象与数据库实体之间的映射。在 EJB 3 中，推出了全新的模型，把持久性从 EJB 3 中独立出来，形成持久性 API。本部分内容首先对 EJB 2 中的 BMP 和 CMP 实体 Bean 进行介绍，然后介绍 EJB3 中的持久性 API，包括 API 接口和持久性查询语言的使用。

- 第五部分：高级服务

主要介绍 Java Mail API 和 Java 企业级应用的安全问题。

本书提供了大量辅助资源，放在电子工业出版社的华信教育资源网 (www.hxedu.com.cn) 上供读者下载。其中包括：

- 每章的源代码，读者在学习的时候可以参考。
- 相关规范，包括 Java EE 5 规范、EJB 规范、JSP 规范、Servlet 规范和 JSF 规范等
- 相关配置文件的 DTD 文件，包括 Web 应用的配置文件以及 EJB 应用的配置文件等。
- 大量技术文档，都是作者平常上课的时候逐步积累的。

此外，为了便于教师授课，我们提供了每章的 PPT。教师可通过申请获取。

这本书的出版要感谢很多人，首先要感谢我的合作者：滕英岩老师和闫海珍老师。其次要感谢张阳老师、石兴民老师、宋晓慧老师，在本书的编写过程中和讲义的使用过程中提供了宝贵的意见。

本书第 1 章由李绪成和滕英岩合写，第 2 章至第 9 章由滕英岩编写，第 10 章由李绪成编写，第 11 章至第 15 章由闫海珍编写，第 16 章至第 19 章由李绪成编写，第 20 章由滕英岩和李绪成合写，第 21 章至第 30 章由李绪成编写。全书由李绪成统稿。

本书作者均是教学一线的教师，书中的大量案例都是几年的积累结果。但因水平有限，错误或不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

李绪成
2007 年 2 月于大连

教学支持说明

电子工业出版社作为国内著名的科技与教育图书出版社,出版了很多电子类、计算机类、工程类以及经管类教材。我们十分重视教师手册等教学课件以及网上资源的使用。如果您确认将本书作为指定教材,请您务必填好以下表格并经系主任签字盖章后寄回我们的联系地址,我们将向您提供教师手册或其他教学课件。

情况调查表如下所示(复印有效):

证 明

兹证明_____大学_____系/院_____专业_____学年(学期)
开设的_____课程,共_____学时,现采用电子工业出版社出版的英文原版/
简体中文版_____ (书名/作者)作为主要教材。
任课教师为_____,学生_____个班共_____人。

任课教师需要与本书配套的教师指导手册和习题解答。

电 话: _____

传 真: _____

E-mail: _____

联系地址: _____

邮 编: _____

建议和要求:

系/院主任: _____ (签字)

(系/院办公室章)

_____年____月____日

请与我们联系

Publishing House of Electronics Industry

电子工业出版社: www.phei.com.cn

www.hxedu.com.cn

北京市万寿路173信箱外版教材事业部

联系电话: 010-8825 4555

传 真: 010-8825 4560

E-mail: Te_service@phei.com.cn

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第一部分 基础服务

第 1 章 概述	2
1.1 Java EE 5 架构	2
1.2 相对于以前版本的变化	5
1.3 平台角色	6
1.4 JDK 1.5 的安装、配置和使用	7
1.5 安装 WebLogic Server 9.2	8
1.6 在 Eclipse 中配置 Java EE 5 的开发环境	13
1.7 实验	16
第 2 章 JNDI: 命名和目录服务	17
2.1 什么是 JNDI	17
2.2 JNDI 的使用	17
2.3 一个典型的 JNDI 实例	19
2.4 实验	22
第 3 章 JDBC: 数据库连接	23
3.1 JDBC 概述	23
3.2 主要接口	24
3.3 数据库应用开发的过程	24
3.4 实例	27
3.5 数据库连接池	29
3.6 实验	36
第 4 章 JTA: 事务处理	38
4.1 什么是事务	38
4.2 事务的特性	38
4.3 事务处理方式	38
4.4 Java EE 5 事务服务概述	39
4.5 JTA 事务处理	40
4.6 实验	44

第二部分 Web 层应用

第 5 章 JSP	48
5.1 JSP 基础知识	48

5.2 JSP 指令	51
5.3 JSP 动作标签	62
5.4 在 Eclipse 中开发 JSP 程序	67
第 6 章 JavaBean	71
6.1 JavaBean 概述	71
6.2 JavaBean 实例	71
6.3 编写 JavaBean	72
6.4 JavaBean 相关语法标签	74
6.5 JavaBean 的使用	75
第 7 章 统一表达式语言	82
7.1 EL 的基本用法	82
7.2 及时计算和延迟计算	84
7.3 值表达式和方法表达式	85
7.4 运算符	87
7.5 保留字	89
7.6 隐式对象	90
第 8 章 JSTL	93
8.1 核心标签库	94
8.2 XML 标签库	98
8.3 国际化标签库	101
8.4 SQL 标签库	103
8.5 函数标签库	106
第 9 章 综合实例	110
9.1 留言板需求分析	110
9.2 留言板页面设计	110
9.3 留言板系统设计	112
9.4 系统实现	112
第 10 章 Java Servlet 技术	121
10.1 Servlet 概述	121
10.2 制作一个 Servlet 的完整过程	123
10.3 Servlet 与客户端的交互	125
10.4 Servlet 过滤器	131
10.5 处理 Servlet 生命周期事件	134
第 11 章 JSF 概述	136
11.1 为什么要使用 JSF 技术	136
11.2 什么是 JSF 应用	136
11.3 JSF 体系结构	136

11.4 JSF 的组成	137
11.5 JSF 的 UI 组件库	138
11.6 JSF 的标准请求处理生命周期	138
第 12 章 一个简单的 JSF 应用	140
12.1 功能	140
12.2 开发步骤	140
12.3 运行结果	150
12.4 请求处理生命周期	151
第 13 章 UI 组件	154
13.1 应用实例介绍	154
13.2 UI 组件	157
13.3 HTML 组件标签	158
13.4 创建自定义组件	172
13.5 呈现器	173
第 14 章 在 JSP 中使用 JSF	175
14.1 本地化	175
14.2 转换器	176
14.3 事件和监听器	183
14.4 验证器	186
14.5 导航	192
14.6 配置 JSF 应用	194
第 15 章 辅助 Bean	198
15.1 辅助 Bean 类	198
15.2 配置 Bean	199
15.3 使用统一 EL 引用 Bean	200
15.4 编写辅助 Bean	201
15.5 将组件值或组件实例绑定到外部数据源	210
15.6 引用辅助 Bean 方法	213
15.7 使用自定义对象	214

第三部分 EJB 部分

第 16 章 EJB 概述	218
16.1 EJB 的目标	218
16.2 EJB 的特点	218
16.3 EJB 的角色	219
16.4 EJB 的类型	221
16.5 编程规约	222

16.6 本部分的内容安排	223
第 17 章 EJB 2.X	224
17.1 分类	224
17.2 组成	224
17.3 对 EJB 的访问	226
17.4 会话 Bean 实例	227
17.5 实体 Bean 实例	233
17.6 消息驱动 Bean 实例	233
第 18 章 EJB 3	234
18.1 EJB 3 的新特性	234
18.2 EJB 的组成部分	236
18.3 EJB 的生命周期	237
18.4 元注释和部署描述符	239
18.5 无状态会话 Bean	239
18.6 有状态会话 Bean	240
18.7 消息驱动 Bean	241
18.8 EJB 的上下文和环境	242
18.9 拦截器	244
18.10 ejb-jar 文件	250
第 19 章 实例	256
19.1 无状态会话 Bean 的实例	256
19.2 有状态会话 Bean 的实例	260
19.3 Web Service 实例	263
19.4 使用定时服务	265
第 20 章 消息服务与消息驱动 Bean	269
20.1 什么是消息服务	269
20.2 JMS 基础知识	269
20.3 消息服务的分类	272
20.4 JMS 相关 API	272
20.5 JMS 的使用	273
20.6 消息驱动 Bean	289
第 21 章 EJB 环境	292
21.1 作为 JNDI 命名上下文的 EJB 环境	292
21.2 EJB 引用	296
21.3 资源管理器连接工厂引用	300
21.4 消息目的引用	303
21.5 持久单元引用	306
21.6 持久上下文引用	308

21.7	UserTransaction 接口	311
21.8	ORB 引用	312
21.9	EJBContext 引用	313
21.10	TimerService 引用	313
21.11	Web Service 引用	313

第四部分 Java 持久性

第 22 章	持久性概述	316
22.1	持久性的概念	316
22.2	持久性研究的主要内容	316
22.3	持久性实现的方式	318
22.4	内容组织	319
第 23 章	EJB 2.X 的 BMP 实体 Bean	320
23.1	BMP 实体 Bean 的组成	320
23.2	编写 BMP 实体 Bean 的 Bean 类	321
23.3	编写主键类	328
23.4	编写接口	329
23.5	编写配置描述器	331
23.6	编写客户端程序	332
第 24 章	EJB 2.X 的 CMP 实体 Bean	336
24.1	CMP 实体 Bean 概述	336
24.2	准备工作	336
24.3	配置数据库相关信息	337
24.4	容器管理的域	339
24.5	EJB QL	341
24.6	容器管理的关系	343
24.7	Bean 类的编写	347
24.8	接口的编写	348
24.9	主键类的编写	348
24.10	配置描述器	348
第 25 章	Java 持久性 API	349
25.1	一个 Java 持久性实例	349
25.2	O/R 映射	353
25.3	EntityManagerFactory 接口	356
25.4	EntityManager	357
25.5	Query 接口	370
第 26 章	实体管理器和持久上下文	374
26.1	持久上下文	374

26.2	控制事务	374
26.3	容器管理的持久上下文	376
26.4	应用管理的持久上下文	378
第 27 章	查询语言	382
27.1	概述	382
27.2	语句的类型	382
27.3	抽象模式类型和查询的域	383
27.4	From 语句和导航声明	384
27.5	WHERE 语句	390
27.6	条件表达式	390
27.7	GROUP BY 和 HAVING	396
27.8	SELECT 子句	397
27.9	ORDER BY 子句	399
27.10	批量更新和删除操作	400
27.11	null 值	401
27.12	相等和比较语法	401
27.13	实例	401
第 28 章	实例	404
28.1	Web 应用使用 Java 持久性	404
28.2	在 EJB 层使用 Java 持久性	409
28.3	打包	416

第五部分 高级服务

第 29 章	JavaMail	424
29.1	E-mail 体系结构	424
29.2	JavaMail API	425
29.3	WebLogic 中邮件会话的配置	427
29.4	邮件发送示例程序	428
29.5	邮件接收示例程序	434
29.6	实验	438
第 30 章	JAAS	439
30.1	安全相关的基本概念	439
30.2	在 WebLogic Server 中配置用户和用户组	440
30.3	Web 应用的安全	443
30.4	EJB 应用的安全	450
30.5	小结	458
30.6	实验	458

第一部分 基础服务

本部分内容主要介绍 Java EE 5 的基础服务，包括 JNDI, JDBC 和 JTA。

首先对 Java EE 5 进行了概述，包括 Java EE 5 的框架结构，相对于 J2EE 1.4 版本的变化以及 Java EE 5 应用开发环境的搭建。

之后对 Java 企业级应用的基础服务进行了介绍，包括 JNDI, JDBC 和 JTA。

使用 JNDI 能够共享和访问分布式环境中的资源，使资源的提供者和资源的使用者分离。

JDBC 是 Java 应用与数据库管理系统进行交互的标准 API，通过这组 API，Java 应用程序能够采用统一的方式与各种不同的数据库管理系统进行交互。

在企业级应用开发中，必须考虑事务处理，JTA 是 Java 事务处理 API，提供了集中的事务处理方式，可以通过这个 API 提供的方法完成对事务的处理。

第 1 章 概 述

Java EE 是 Java 2 Enterprise Edition 的缩写, 是 Java 2 企业级版本。Java EE 5 之前的版本称为 J2EE, 在 2006 年 5 月发布了最新版本 Java EE 5, 该版本相对于以前的版本有比较大的变动。

本章对 Java EE 包含的内容进行了概述, 并描述了相对于以前版本的变化。同时, 对 Java EE 开发所需要的环境进行了描述。

通过本章的学习, 读者应能掌握以下内容:

- Java EE 5 架构
- 服务
- 相对于以前版本的变化
- 搭建开发环境

1.1 Java EE 5 架构

Java EE 5 平台包含的元素以及它们之间的关系如图 1.1 所示。图中显示的关系仅仅是逻辑关系。

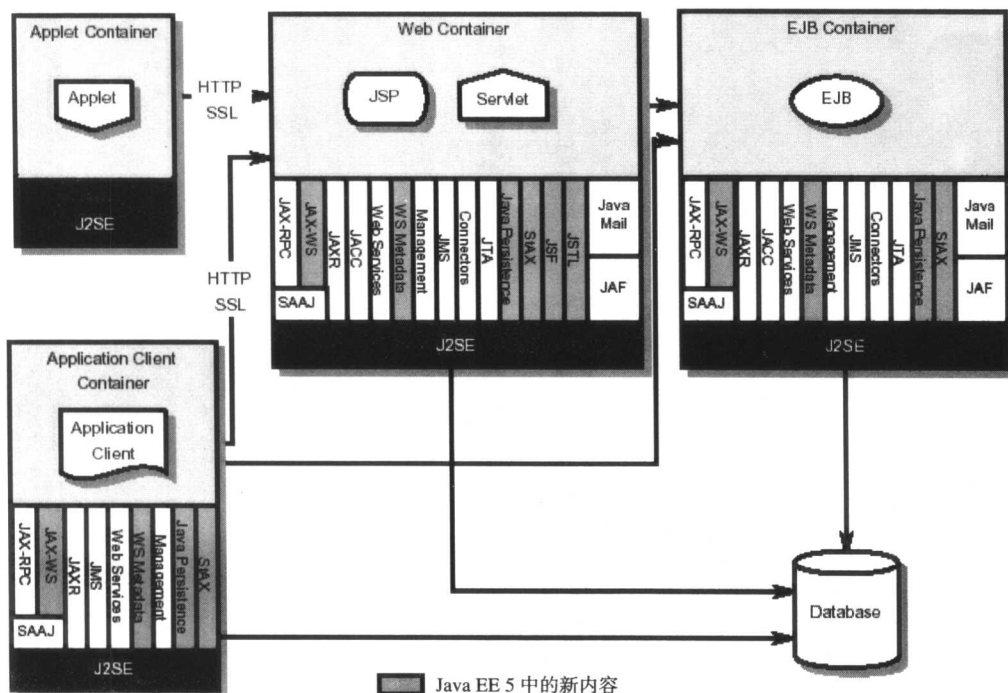


图 1.1 Java EE 5 架构

图中使用矩形框表示的容器是 Java EE 运行环境, 它为矩形框中上半部分表示的元素提供需要的服务。能够提供的服务在矩形框的下半部分表示。例如, 应用客户端容器为应用客户端提供 JMS API。

箭头表示需要访问 Java EE 5 平台的其他部分。Java 应用客户端容器通过 JDBC API（与数据库系统进行连接的 Java API）为应用客户端提供对数据库系统的直接访问。

Java 平台标准版的 API 由每种类型的应用组件所在的 Java SE 运行环境提供。

下面分别对 Java EE 5 平台中的每个组成部分进行描述（参见图 1.1）。

1.1.1 应用组件

Java EE 运行环境定义了 4 种类型的应用组件，这些组件类型是 Java EE 产品必须支持的。

Application 客户端

使用 Java 编程语言编写的程序，主要是在桌面计算机上运行的图形用户界面程序。与一般的本地应用相同，能够访问 Java EE 中间层提供的所有机制。

Applet 客户端

典型的 Applet 客户端是在 Web 浏览器中执行的图形用户界面，需要嵌入在网页中，可以为 Java EE 应用提供强大的用户接口。

Web 组件

Servlet, JSP 页面, JSF 应用过滤器和 Web 事件监听器，通常在 Web 容器中运行，可以响应来自 Web 客户端的 HTTP 请求。Servlet, JSP, JSF 和过滤器能够生成 HTML 形式的用户接口，也可以生成 XML 形式的用户接口，还可以生成能够被其他应用组件接收到的其他形式的数据。有一种特殊的 Servlet，能够为使用 SOAP/HTTP 协议的 Web Service 提供支持。Servlet、使用 JSF 和 JSP 技术生成的页面连同 Web 过滤器和 Web 事件监听器统称为“Web 组件”。Web 应用由 Web 组件和其他类似 HTML 页面的数据组成。Web 组件在 Web 容器中运行。Web 服务包括 Web 容器和其他的协议支持、安全支持等。

企业 Bean 组件

企业 Bean（Enterprise JavaBeans）组件运行在支持事务的运行环境中，即运行于 EJB 容器。该组件通常包含 Java EE 应用的业务逻辑。企业 Bean 可以直接提供使用 SOAP/HTTP 协议的 Web Service。

1.1.2 服务

Java EE 平台规范要求 Java EE 应用服务器应该提供下面列出的 Java EE 服务。有些服务是 Java SE 中提供的。

HTTP

HTTP 客户端的 API 通过 java.net 包定义。服务器端的 API 由 Servlet, JSP, JSF 接口以及作为 Java EE 平台一部分的 Web Service 定义。

HTTPS

使用基于 SSL 协议的 HTTP 协议，其提供者与 HTTP 的客户端和服务器端 API 的提供者是相同的。

Java™ Transaction API（JTA）

Java 事务 API 包括两部分：容器和应用组件用于划分事务边界的应用级接口；用于 Java EE SPI 级的事务管理器与资源管理器之间的接口。

RMI-IIOP

RMI-IIOP 子系统。

Java IDL

允许 Java EE 应用组件使用 IIOP 协议调用外面的 CORBA 对象。CORBA 可以使用任何语言编写，运行在 Java EE 环境之外。Java EE 应用可以使用 Java IDL 扮演 CORBA 服务的客户端。

JDBC™ API

JDBC API 是用于与关系数据库系统进行连接的 API。JDBC API 包括两部分：应用组件访问数据库应用级的接口；将 JDBC 驱动与 Java EE 平台连接的服务提供者接口。不要求 Java EE 产品支持服务提供者接口。

Java™ Persistence API

Java 持久性 API 是标准的用于管理持久性和对象/关系映射的标准 API。这个 API 提供了应用开发者使用的 Java 域对象与关系型数据库中实体之间的对象关系映射机制。要求 Java EE 中提供 Java 持久性 API，也可以在 Java SE 环境中使用。

Java™ Message Service (JMS)

Java 消息服务是消息处理的标准 API，既支持点对点的消息处理也支持发布订阅模型的消息处理。

Java 命名和目录接口 (Java Naming and Directory Interface™, 简称 JNDI)

JNDI API 是访问命名和目录接口的标准 API。JNDI API 有两部分：应用级的接口，应用组件用于访问命名和目录接口；服务提供者接口，用于连接命名和目录服务的提供者。

Java Mail™

许多网络应用要求能够发送 E-mail，因此 Java EE 平台包含了 Java Mail API 以及能够发送网络邮件的 Java Mail 服务提供者。Java Mail 包括两部分：应用组件发送 E-mail 的应用级的接口，以及在 Java EE SPI 级的服务提供者接口。

JavaBeans™ Activation Framework (JAF)

JAF API 提供了用于处理不同 MIME 类型、源于不同格式和位置的数据框架。Java Mail API 使用 JAF API，所以必须由 Java EE 产品提供者提供。

XML 处理

用于处理 XML 的 Java™ API (Java™ API for XML Processing, 简称 JAXP) 为转换 XML 文档的标准 SAX 和 DOM API 提供支持，也支持 XSLT 转换引擎。StAX (Streaming API for XML) 为 XML 提供了一个完整的解析 API。

Java EE™ 连接器架构

连接器架构是一个 Java EE SPI，允许支持访问企业信息系统的资源适配器插入到任何 Java EE 产品。连接器架构定义了一个标准的 Java EE 服务器和资源适配器之间多个系统级的协议集合。这些协议包括：

连接管理协议。允许 Java EE 服务池连接到所使用的 EIS，允许应用组件连接到 EIS。这样，应用环境可以非常灵活，可以支持很多需要访问 EIS 系统的客户端。

事务管理器与支持对 EIS 资源管理器进行事务访问的 EIS 之间的事务管理协议。这个协议允