

# 基于 EJB 组件的研究与实现

张艳华、王新华、王万意

上海远程教育集团

**摘要:** Enterprise JavaBean (EJB), EJB 的结构是开发和配置基于组件的分布式商务应用程序的一种组件结构。用 EJB 结构开发的应用程序是可伸缩的、事务型的、多用户安全的。本文针对教育资源管理表现形式多样、存储分散等特点, 提出一种基于 EJB 组件开发参考模型, 详细研究和分析了该参考模型的构成和相关技术, 给出了其在上海教育资源库项目中的应用。

**关键词:** EJB 中间层 教育资源库

## 1. 引言

Enterprise JavaBean (EJB) 是 Sun Microsystems 对 CORBA 的可移植性和复杂性的解决方案。EJB 引入了比 CORBA 更简单的编程模块, 它可以让开发人员创建可移植分布式组件, 称作 Enterprise Bean。EJB 编程模块可以让开发人员创建安全的、事务性的和持久的商业对象 (Enterprise Bean), 该对象使用非常简单的编程模块和声明属性。与 CORBA 不同, 例如访问控制 (授权安全性) 和事务管理等设施非常易于编程。CORBA 需要使用复杂的 API 来利用这些服务, 而 EJB 则根据一种称作“部署描述信息”的特性文件中的声明将这些服务自动应用到 Enterprise Bean。这个模型确保了 bean 开发人员可以集中精力编写商业逻辑, 而容器会自动管理更复杂但又必要的操作。由于 EJB 规范颁布了一组明确的 EJB 容器 (供应商服务器) 和 EJB 组件 (商业对象) 之间的契约, 因此 EJB 中实现了可移植性。这些契约或规则确切规定容器必须为 Enterprise Bean 提供什么服务, bean 开发人员需要使用什么 API 和声明属性来创建 Enterprise Bean。由于详细指定了 Enterprise Bean 的生命周期, 因此供应商知道如何在运行时管理 bean, bean 开发人员确切知道 Enterprise Bean 在其存在期间可以做什么。Enterprise JavaBean 简化了分布式对象的开发、部署和访问。EJB 分布式对象 (一种 Enterprise Bean) 的开发人员只需依照为 Enterprise JavaBean 建立的契约和协议实现对象。支持 EJB 的应用程序服务器可以, 也确实, 使用任何分布式网络协议, 包括本地 Java RMI 协议 (JRMP)、专有协议或 CORBA 的网络协议 (IIOP)。不管在某个特定产品中使用的基本网络协议是什么, EJB 使用相同的编程 API 和语义以 Java RMI-IIOP 访问分布式对象。协议的细节对应用程序和 bean 开发人员隐藏; 对于所有供应商来说, 定位和使用分布式 bean 的方法是相同的。

EJB 技术已经越来越多地应用到大型网络系统开发中, 本文中, 笔者将介绍 EJB (Enterprise Java Beans) 的定义、基于 EJB 技术的应用系统结构模型以及 EJB 组件的内容和分类, 最后结合基于 EJB 的结构模型和 EJB 组件开发的资源库系统。

EJB 从技术上而言不是一种“产品”, 而是一种技术规范。SUN 公司对 EJB 的定义是: EJB 的结构是开发和配置基于组件的分布式商务应用程序的一种组件结构。用 EJB 结构开发的应用程序是可伸缩的、事务型的、多用户安全的。这些应用程序可能只需编写一次, 却可以在支持 EJB 规范的任务服务器平台上进行配置。总的来说, EJB 是一个组件事务监控的标准服务器端的组件模型。

## 2. 基于 EJB 技术的系统结构模型

EJB 结构是一个服务端组件结构, 是一个层次性结构, 其结构模型如图 1 所示。该结构

模型在通常情况下可分为客户层、业务逻辑层和数据层，下面笔者对此作一简单介绍。

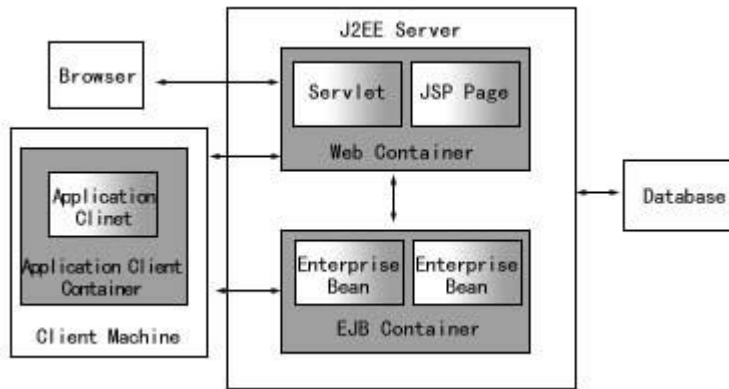


图 1: 基于 EJB 的应用结构模型

### 客户层

主要是用来满足对整个系统的各种访问需求并处理以下工作：接收用户的输入，还可以对用户的输入进行分析检查并作相应的处理；显示由服务器端高层传来的运行结果。客户层通常是由客户进程组成，这些进程由浏览器动态地创建和撤销。

### 业务逻辑层

这是整个系统最关键的部分。业务逻辑层在通常情况下会分为两层，其高层是请求接收层（一般称之为 Web 层），用于接收从浏览器传来的请求并将请求交给底层进行处理，同时将请求处理结果发送给浏览器。这些过程主要由 JSP 页面、基于 Web 的 Applets 以及显示 HTML 页面的 Servlets 组成。底层是请求处理层（一般称之为 EJB 层），包括监听进程、处理进程和数据库操作进程，负责处理请求接收层传来的客户请求并对它进行处理，同时将请求结果传递给请求接收层，如果需要的话还需要将处理结果交给数据层进行存储。

### 数据层

主要是为业务逻辑层提供数据服务，如存储业务逻辑层处理结果、返回业务逻辑层检索的数据结果，同时也是为了实现屏蔽数据源的变化，从而实现当数据库发生变化时我们只需修改连接数据源的语句就可以。

## 3. EJB 组件的分类

通常情况下，服务端的 EJB 组件有两种基本类型：Entity Bean(实体 Bean)和 Session Bean(会话 Bean)。

Entity Bean 是为了现实世界的对象建造的模型，这些对象通常是数据库的一些持久记录。Entity Bean 为那些可以表达成名词的商务概念建立模型，它既描述了真实世界对象的状态，也描述了它们的行为，同时允许开发者封装与具体概念有关的数据和商务规则。Session Bean 是一种通过 Home Interface 创建并对客户端连接专有的 Enterprise Bean，Session bean 实例一般不与其它客户端共享。Session Bean 是客户端应用程序的一个扩展，并负责管理整个过程或任务。Session Bean 可以管理 Entity Bean 之间的交互，描述它们如何一起工作来完成一个特殊任务。Entity Bean 根据管理持久性的方式可以分为容器管理的 Bean 和使用 Bean 管理的 Bean。容器管理的 Bean 由 EJB 容器自动管理它们的持久性，容器知道 Bean 实例的字段是怎样映射到数据库中去，并自动管理插入、更新和删除数据库中与实体有关的数据；使用 Bean 管理持久性的 Bean 需要明确地完成所有这些工作。Bean 的开发者必须编写代码操作数据库,EJB 容器只告诉 Bean 实例什么时候可以在数据库中安全地插入、更新和删除数据，除此之外，它不提供任何别的帮助。Bean 实例自己完成所有的持久性工作。

Session Bean 根据是否有状态可分为无状态 Bean 和有状态 Bean。无状态 Session Bean 倾向于通用并可重复使用；有状态 Session Bean 是客户应用程序的扩展，它代表客户完成任

务并维护客户的相关状态。

#### 4. 分布式资源管理系统开发

上海教育资源库资源管理系统是在 J2EE 平台上开发的基于 EJB 组件技术的资源管理系统。

##### 4.1 体系架构

上海教育资源库基于 J2EE 的资源库应用体系结构：

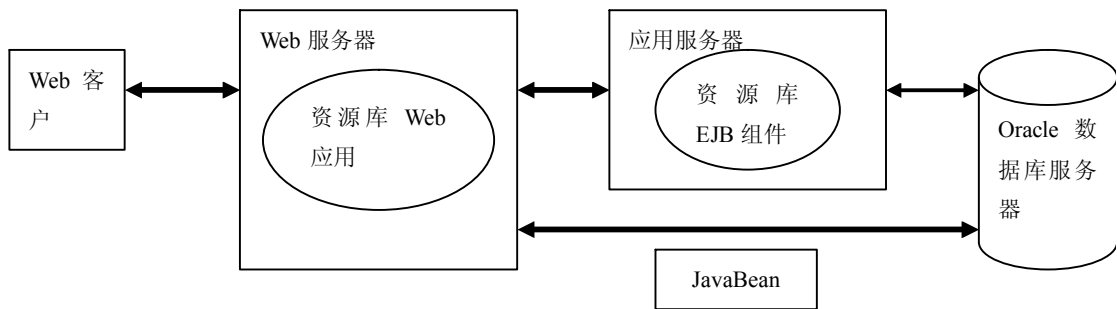


图 2：上海教育资源库应用体系结构

由上图可以看出，上海教育资源库应用体系结构采用三层客户机 / 服务器模式，应用程序使用一个中间或中间层，应用程序服务器，它在客户机应用程序和后端数据库之间操作。中间层存储了系统的商业逻辑，并协调客户机上与后端数据库交互的显示。体现了改进的可伸缩性、可用性和性能改良的商业系统灵活性和可扩展性的优点

##### 4.2 中间层系统的构架

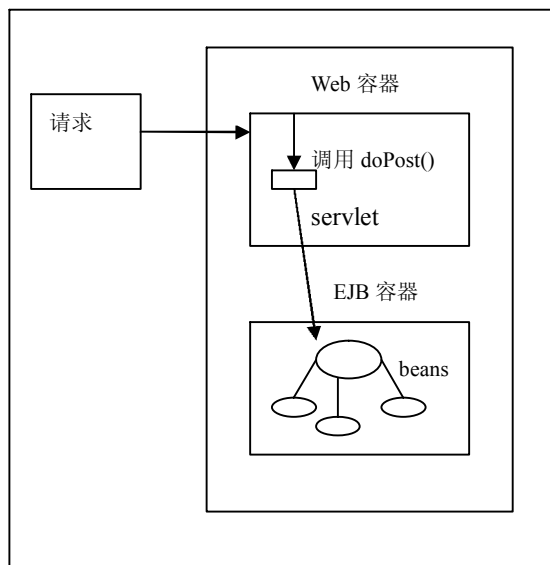


图 3：中间层系统架构

如上图所示，中间层采用 EJB 组件模式。当用户提交请求后，一个 HTTP 请求将会发送到 EJB 服务器，服务器接到此请求后，将其分派给相应的 Servlet，此 Servlet 调用系统中相应的 EJB 组件完成客户的请求。

## 5. 结束语

软件复用和基于构件的软件开发是软件工程化开发和工业化生产的必然趋势,可复用构件的制作和集成组装是其中涉及的两个重要活动。基于 EJB 的构件组装工具，通过接口连接的方式来进行构件间的组装，利用现有的构件来组装一个具有特定业务功能的构件包。构件必须明确定义其接口，其接口包括请求接口和提供接口两部分。每个构件均有其构件描述对其接口进行描述。构件间通过连接器进行相连，连接器将一构件的请求接口的功能与另一构件的提供接口的功能进行匹配，从而实现其通信的完整性。构件间通过连接器连接形成构架，通过构架的描述和各个构件信息来生成整个构件包的组合代码。

基于 EJB 的构件组装工具是针对 WEB 应用的业务逻辑而进行的开发，WEB 应用的后台业务逻辑是通过 EJB 构件的组装来实现的，用户通过对 EJB 的一层一层往上组装，构成供 WEB 框架中控制器可以调用的 java bean。用户可以可视化地对 EJB 构件进行组装以及开发。WEB 应用的前台逻辑也由用户可视化地进行配置页面流转，可以指定和后台组装起来的业务逻辑的绑定。本工具的应用对象是那些致力于基于构件开发方法系统集成的 WEB 应用开发商、服务商，并且通过有效地复用，大大地提高了 WEB 应用开发的效率并且降低开发的成本和风险。

### 参考资料：

- [1] java 中文网：EJB 专题 <http://cn-java.com>
- [2] Mastering Enterprise JavaBeans (2nd Edition) Ed Roman
- [3] 精通 RMI：Java 与 EJB 企业级应用开发 王海卫 机械工业出版社 2003