

基于 JMS 和 XML 的企业应用集成的研究与应用

潘艳阳,王移芝

(北京交通大学 计算机学院,北京 100044)

摘要:企业应用集成 EAI 是解决“信息孤岛”问题的重要途径,而基于消息的中间件技术在其中起着重要的作用。JMS 是一种把 Java 技术与企业消息结合起来的新技术,用以形成一个稳固的工具来解决分布式企业计算问题,并且加速了 Java 在新领域的应用。文中分析了企业应用集成出现的原因,讨论了企业应用集成所需要的支持和技术,介绍了 JMS 与 XML 的相关概念,并基于 JMS 与 XML 提出了一种解决企业应用集成的方案。最后通过一个实例描述了其中的技术细节。

关键词:企业应用集成;Java 消息服务;可扩展标志语言

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2006)12-0159-03

Research and Application of EAI Based on JMS and XML

PAN Yan-yang, WANG Yi-zhi

(School of Computer and Information Technology, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: Points out “information islands” which occurred in the course of enterprise information construction, and makes a concrete analysis of the reason of information islands. JMS is a new technology that combines Java and enterprise message, which forms a steady tool to solve those distributed enterprise computation problems and accelerate the application of Java in new domain. This paper analyses the reason of enterprise application integration emergence, discusses supports and technologies that EAI needed, introduces the conception of JMS and XML, and draws up a plan to realize EAI based on JMS and XML. Finally describes the technique details through an actual example.

Key words: EAI; JMS; XML

随着计算机和通信技术的发展,企业应用越来越多的应用软件进行管理,如 ERP, PDM, CRM 等等,然而如何利用信息技术将这些不同的应用系统集成成为一个高效的整体,采纳现代的管理理念和方法,消除信息孤岛现象,使企业能够高效灵活的运转,自然成为当下研究的热门话题。有两种方法可以解决这样的问题:一是统一开发一个大的完整的新系统,然而从头做起会浪费大量的人力、财力、物力;另一种是采用企业应用集成(EAI),通过建立底层结构,联系整个企业的不同应用系统、异构系统、数据源等,使之成为一个统一的整体,这也成为当前重要应用研究方向^[1]。

1 EAI 的集成方法、需要的支持和技术

EAI 是一种全新的战略企业解决方案。它利用通用的中间件融合了企业已有应用软件、商业封装式应用软件以及新代码三方面的功能,增进与客户、供应链企业伙伴的联系,并能改善企业内部流程,而且基于 EAI 的新应用程序开发更快,从而提高了企业的竞争力。EAI 将多种单

独开发的应用集成起来,实现应用间信息的流动。目前 EAI 成为企业进行信息化建设的重要工具。

1.1 EAI 的集成方法

EAI 可采用以下三种软件集成方法:

(1)表示集成。表示集成通过遗留软件的现有表示来集成新的软件。通常用来创建一个新的用户界面,也能用它来与其它软件进行集成。新的界面看起来好像是单一应用程序,但需要与现存的遗留系统的商业逻辑或者一些封装的应用如 ERP, CRM, PDM 以及 SCM 等进行集成。企业门户应用(Enterprise Portal)可以看成是一个复杂的界面重组的解决方案。一个企业门户合并了多个企业应用,同时表现为一个可定制的基于浏览器的界面。

(2)数据集成。数据集成通过直接访问软件所创建、维护并存储的相应信息来实现软件集成,这样可以在应用软件之间实现数据的重用和同步。数据集成的基本思想是对各种软件组件的数据存取进行集成,数据集成是现有 EAI 解决方案中最普遍的一个形式。

(3)功能集成。功能集成实现软件集成的目的在于从其它新的或现有软件中调用现有功能。这种集成可以通过软件接口来实现。功能集成可以采用应用程序接口(API)、远端过程调用(RPC)、分布式中间件如面向消息的中间件(MOM)、分布式对象技术、事务处理监控器(TPMs)等各种软件技术^[2]。

收稿日期:2006-03-15

作者简介:潘艳阳(1980-),男,黑龙江巴彦县人,硕士研究生,研究方向为网络与数据库;王移芝,教授,硕士生导师,研究方向为网络与数据库。

1.2 EAI 所需要的支持和技术

要实现 EAI, 必须具备下列支持。

(1) 支持同步和异步通信的基础设施: 企业中的应用程序之间需要这些通信机制。一些应用程序可以通过同步的请求/回答的方式通信, 一些不随时在线或传统批处理应用的程序则可以使用异步的通信方式。

(2) 在应用程序之间转换数据的方法: 企业中存在很多不同数据格式的数据源, 因此需要一种方法完成在应用程序之间的数据转换, 使应用程序能理解彼此的语义。

(3) 提供安全和目录服务: 在企业的分布式计算环境里面, 对其他应用程序的定位和安全访问是基本要求。

(4) 连接高层业务流程和工作流的方法: 企业应用程序体现了整个企业的业务流程, 当应用集成时, 必须有一种机制保证调用的顺序和信息流转的方式。

(5) 连接或者包装已有的应用程序的机制: 必须使用一种定义好的方法, 能方便地完成对已有程序的集成。

(6) 连接其他技术的网关: 企业应用需要与外部的数据源、应用程序以及合作伙伴的系统进行交互, 因此基础设施必须提供可扩展的能力。

(7) 中间件技术是 EAI 的底层支持技术, 它提供一个实体与其他实体通信的机制, 屏蔽底层操作系统与网络协议的复杂性, 简化企业中各系统的集成过程。

2 Java 消息服务(JMS)

JMS 是一个 Java 的 API, 是由 Sun 公司与其伙伴公司设计和开发的, 允许创建、发送、接收、读取消息, JMS API 定义了一系列接口, 并没有给予实现, 它允许用 Java 语言编写的程序与其它消息体进行通信, JMS 用很少的接口便可以完成信息体之间的通信, 并且是松耦合的: 发送者将消息发送给服务器, 消息服务器将消息存放在若干队列中或者节点中, 在合适的时候再将消息转发给接收者。这种模式下, 发送和接收是异步的, 发送者无需等待; 二者的生命周期未必相同: 发送消息的时候接收者不一定运行, 接收消息的时候发送者也不一定运行; 一对多通信: 对于一个消息可以有多个接收者。这相比 CORBA, DCOM, RMI 等其它 RPC 中间件的紧耦合性、同步通信性、点对点特性应用范围要广泛得多。

JMS 规范提供两种最普遍的消息模式: 点对点模式和发布/订阅模式。模式是异步通信的。其中消息服务的核心是代理, 它好像一个集线器, 通过它来路由消息。每个客户端应用打开到消息代理的一个单独的连接, 具体在点对点模式中 QueueConnection 对消息系统的通讯提供逻辑渠道, 一个客户端通过 JNDI 定位代理, 然后通过其连接池建立连接。在连接池上下文中, 客户端应用建立一个或多个会话。所有实际的消息动作均通过 QueueSession 对象执行。JMS 规范中的消息是一个字节包, 其中封装了一个作为载体的消息体。所有的 JMS 消息均包括下列 3 个段: 头域、属性和消息体。头域包括消息的识别和路

由消息。而消息体则携带应用程序的数据。属性是除了头域中定义好的属性 JMS 新增加的属性。消息体中的数据类型有: 字节流 (ByteMessage)、属性集合 (MapMessage)、简单文本 (TextMessage)、原始值流 (StreamMessage)、可序列化对 (ObjectMessage) 等^[3]。

3 可扩展的标志语言(XML)

XML 代表扩展标记语言 (Extensible Markup Language), 是由 World Wide Web Consortium (W3C) 的工作组定义的。由于企业内部存在着各种不同的数据源, 可以是关系数据库, 也可以是支持 XML 的资料库或其他遗留系统。由于各种数据源的接口方式各异, 数据格式不尽相同, 因此企业数据交换比较困难。在数据集成领域, XML 作为多种应用程序之间的桥梁, 有效地解决了异构数据源之间数据交换的难题, 这是因为使用者可以定义无穷无尽的标记来描述文件中的任何数据元素, XML 具有非常强大的可扩展性。它同时具有良好的数据存储格式、高度结构化, 便于网络传输等特点。XML 的最大优势是其表现信息结构的能力。XML 文档的特点使其成为描述消息体的首选。但集成的遗留系统与 XML 文档之间需要一个 XML 文档分析器。目前, 厂商开发的解析器在分析 XML 文档的组成结构上大致采用两种模型: 面向事件 SAX 模型和面向对象 DOM 模型。SAX 模型分析器对 XML 文档进行分析的时候, 触发一系列事件, 并激活相应的事件处理函数。应用程序通过这些事件处理函数实现对 XML 文档的访问。但事件处理函数本身要由应用程序来实现。DOM 分析器把整个 XML 文档转化成 DOM 树放在内存中, DOM 树的每个节点对应 XML 文档中的某种对象。可以通过遍历 DOM 树的方法来解析 XML 文档中的信息, 从而完成应用程序与 XML 文档的数据交互^[4]。

4 基于 JMS 与 XML 的企业应用集成框架

通过对 EAI 所需支持和技术分析, 再加上 JMS 和 XML 的特性, 可以看出基于 JMS 和 XML 的中间件技术在 EAI 中所具有的独特优势, 所有 EAI 使用的分布式通信范例都依赖于对将要集成的传统/辅助企业应用程序进行同步调用的能力。这种实现 EAI 的方法特别适合于某些特殊的内部 EAI 工程。JMS 成为一种理想的消息服务技术。XML 是 Java 应用环境中一种进行数据表示的技术。由于 XML 不仅能表现数据, 还能存储复杂的数据和跨平台等, 使得在具体实现 EAI 时, XML 成为不同的企业应用程序之间所传递数据的表示。尤其在实现外部 EAI 与 B2B 系统中, JMS 作为消息控制技术, XML 作为消息表示技术, CORBA 作为底层的消息通讯范型实现。这种企业应用集成构架保证了互操作性与平台灵活性。文中将两者结合起来, 提出一种基于 JMS 与 XML 的企业应用集成框架实现遗留系统与现有系统的集成, 如图 1。

利用 JMS, Java 企业应用程序作为消息生产者, 不会

出现任何问题。Java 通过 JNDI 定位代理,通过其连接池建立连接。在连接池上下文中,Java 建立一个或者多个会话。具体到点对点模式中,每个会话向队列中发送和接收。为了构造与分析 XML 文档,遗留系统必须具有 XML 文档创建器/分析器,或者能够对 XML 文档创建器/分析器进行扩展。目前对于大多数具有 API 支持的平台,已有各种语言版的商业化工具,可支持 XML 文档的创建和分析。此外,对 B2B 以及 EAI 的某些标准化创建方法已经出现了商业化的程序库,可用来按照特定应用程序所需要的形式对基于 XML 的信息进行封装^[5]。

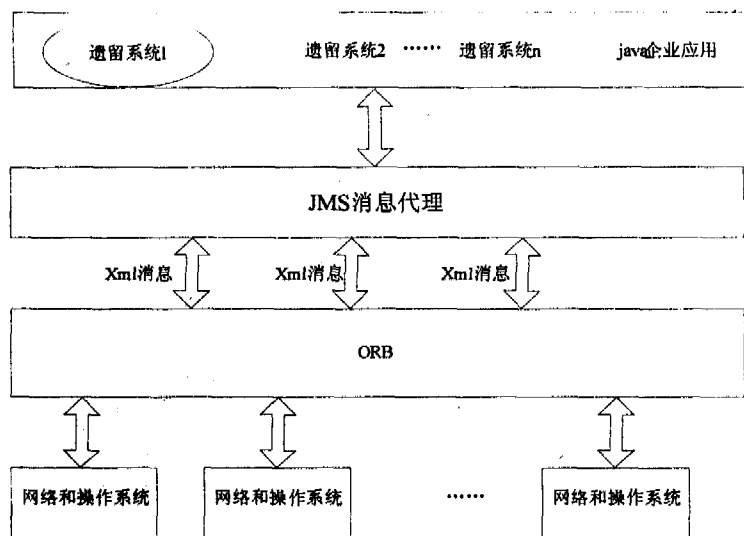


图 1 基于 JMS 与 XML 的企业应用集成框架^[4]

5 实施案例分析

笔者在一个实际项目中用到了以上技术,具体如下:某企业目前已经采用了 ERP 系统,而由于业务需要又新安装了一套 PDM 系统,两套系统之间有业务上的关联,但其数据源不相同,放在不同的数据库中,所以在一个系统中增、删、改的数据要同步到另外一个系统中,由于某些表中的数据格式不一致,所以要对同步的数据进行数据转换。为此开发了一个 EAI 系统,此 EAI 系统是一个 Web 页面形式的,采用 B/S 架构,Java 语言实现,应用 Struts 的框架,由于要转换的数据量并不是很大,所以可以采用免费服务器 Tomcat,采用开放源码的消息中间件 OpenJMS。

具体就是当 PDM 系统需要把数据同步到 ERP 系统中时,PDM 作为客户端将要同步的数据从数据库中取出转换成 XML 文档,然后将其变成 BytesMessage,通过 JMS 的点对点模式,把消息放在消息队列中(队列是放在 OpenJMS 服务器上的),ERP 作为另一个客户端到消息队列中将消息取出,然后将消息转换成 XML 文档,并对 XML 文档进行解析,转换成自己想要的数据类型,然后放到数据库中。当 ERP 系统中的数据需要同步到 PDM 系统中时,情况是一样。此 EAI 系统采用的是 JMS 的点到点模式,建立了两个消息队列,一个存放 PDM 到 ERP 的消息,另一个存放 ERP 到 PDM 的消息。应用 JDOM 技术

生成和解析 XML 文档。

● 生成 XML 时主要代码如下:

```
public void WriteXml(String XmlPath, Vbomtest test) {
    Element userElement = new Element("test");
    Document myDocument = new Document(userElement);
    Format format = Format.getPrettyFormat();
    format.setEncoding("GB2312");
    .....
    XMLOutputter outputter = new XMLOutputter();
    outputter.setFormat(format);
    FileWriter writer = new FileWriter(XmlPath);
    outputter.output(myDocument, writer);
    writer.close();
}
```

● 解析 XML 时主要代码如下:

```
public Vector ReadErpXmlList(String XmlPath) {
    SAXBuilder sb = new SAXBuilder();
    List objectlist = null;
    Vector erpVector = new Vector();
    Document doc = sb.build(new FileInputStream(XmlPath));
    Element root = doc.getRootElement();
    objectlist = root.getChildren();
    .....
}
```

实践证明,应用 JMS 与 XML 解决企业应用集成不但实现了不同应用系统之间数据的异步传输,而且传输速度也很快,还能应用到其它的操作系统平台上去,这种方法是一个解决企业应用集成的方法。

6 结束语

目前,有关企业应用集成的研究很多,其提出的解决方法也很多。文中在此背景下从特定应用领域出发,对 JMS 消息服务和 XML 技术解决企业应用集成方案进行了研究,并且应用在实际中,该系统框架基于 JMS 规范,具有很好的扩展性和移植性,可以解决不同系统间信息集成的需要,虽然文中提出的是一个功能比较小的,针对企业内部间的系统集成,然而稍加修改就可以扩充成一个大型的企业间的信息集成。

参考文献:

- [1] 陈丽香,郭一翔.企业信息化困境及 EAI 对策[J].现代情报,2005(7):185-186.
- [2] 崔金红.利用 EAI 推进企业信息化的研究[J].情报杂志,2005(7):78-82.
- [3] 柯国鸿.采用 JMS 和 XML 解决不同系统的数据交换[J].电脑开发与应用,2005,18(1):27-28.
- [4] 北大宏博.洞悉 XML[M].北京:北京大学出版社,2001.
- [5] 余连新.一种基于 JMS 和 XML 的企业应用集成实现[J].企业技术开发,2005,24(5):30-32.