

基于 Java 消息服务的消息中间件的应用研究

王伟卿, 孙 莉

(东华大学, 上海 201620)

摘 要:随着企业信息化的快速发展,企业面临着分布在全球异构环境下的资源整合和信息交互共享,JMS 与 XML 技术为实现分布式异构环境下的信息交互与共享提供了良好的解决方案。文中介绍了消息中间件与 Java 消息服务,讨论了消息中间件的特点与 JMS 的消息处理模型,根据具体的商务需求提出了一种基于 JMS 与 XML 技术的数据同步方案。应用此方案开发的系统具有可靠传输和良好的跨平台能力,为异地异构数据库的同步给出了一种有效的解决方案。

关键词:Java 消息服务;消息中间件;XML

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2009)07-0220-03

Application and Research of Message - Oriented Middleware Based on JMS

WANG Wei-qing, SUN Li

(Donghua University, Shanghai 201620, China)

Abstract: With the rapid development of enterprise information, enterprise is being confronted with integration of resources and information exchange, information sharing. A good resolution was presented by the technology of JMS and XML for implementing information interaction and sharing in distributed heterogeneous environment. In this article, message oriented middleware (MOM) and Java message service is introduced and the feature of MOM and JMS message model is discussed. Finally according to detail business demand, a solution based on JMS and XML technology which can realize the data synchronization more effectively was provided. Using this approach, the application developed contains a well reliability and easy access to different structure database in different places.

Key words: Java message service; MOM; XML

1 消息中间件的概念

消息中间件是一种由消息传送机制或消息队列模式组成的中间件技术,利用高效可靠的消息传递机制进行平台无关的数据交流,并基于数据通信来进行分布式系统的集成。消息中间件作为一个中间层软件,它为分布式系统中创建、发送、接收消息提供了一套可靠通用的方法,实现了分布式系统中可靠的、高效的、实时的跨平台数据传输^[1,2]。

目前消息中间件最主流的标准是 SUN 公司提出 Java Message Service (JMS, Java 消息服务)规范,通过 JMS 技术,可以很好地解决企业应用程序开发中的移动性、规模化、资源利用、组件重用以及分布式事务等关键问题,为把孤立的应用变成相互关联的、健壮的平台提供了一个合理的基础^[3,4]。

2 消息中间件主要特点

消息中间件减少了开发跨平台和网络协议软件的复杂性,面对规模和复杂度都越来越高的分布式系统,消息中间件技术显示出了它的优越性^[5,6]。

(1)支持异步通信模式:发送消息者可在发送消息后进行其它工作,不用等待接收者的回应,而接收者也不必在接到消息后立即对发送者的请求进行处理。

(2)可靠传输:客户进程和服务对象进程不要求都正常运行,如果由于服务对象崩溃或者网络故障导致客户的请求不可达,客户不会接收到异常,消息中间件能保证消息不会丢失,同时只有接收方收到后才删除消息,从而保证了消息的可靠接收。

(3)良好的跨平台性能:无论系统前期采用了什么样的平台或后台数据库,只要可以运行基于 JMS 的消息中间件服务器,就可以无缝地屏蔽系统平台差异。

3 JMS 的两种消息处理模型

在目前的 JMS 规范中规定了两种消息处理模型,

收稿日期:2008-11-05;修回日期:2009-03-01

作者简介:王伟卿(1982-),男,浙江绍兴人,硕士研究生,研究领域为 JavaEE 开发与数据库;孙 莉,副教授,研究方向为 Oracle 数据库的理论与应用。

开发人员可以根据自己的实际情况选择合适的模型开发自己的应用^[7,8]。

(1)点对点消息处理模型(P2P):在这种消息处理模型中,产品或应用程序围绕着消息队列、发送者和接收者的概念而创建。每一个消息都包含具体队列的地址,接受客户从为放置发送给他们的消息而建立的队列中提取消息,队列将发送给他们的消息一直保留,直到消息被消费或消息到期。

(2)发布/订阅消息处理模型(Publish/Subscribe):在这种消息处理模型中,客户把消息提交给一个主题。发布者和订阅者一般是匿名的,可以动态地发布或订阅内容,系统负责把多个发布者发送给一个主题的消息分发给该主题的多个订阅者,主题把消息分发给当前的调用者之后就不再保留这些消息。

4 基于JMS的系统设计

某公司的业务前台处理部门在A地,业务后台处理部门在B地。A地业务部也有数据库,而且需要对用户提供部分信息查询功能,两地拥有的数据库系统不同,A地为SQL Server 2000,B地为Oracle 8i;而且数据库所在的操作系统也不同,A地为Windows 2000 Server,A地为Unix。

具体的业务需求为AB两地的数据同步,这里考虑采用JMS技术和XML技术结合建立数据同步系统的方案解决问题。由上文对JMS两种消息模型的简介可知,发布/订阅(pub/sub)消息模型很适合AB两地部门之间数据同步的情况,由于使用了中间件技术,此数据同步系统具有消息中间件系统的所有优点。大致构架如图1所示。

设计系统的操作流程为:

(1)配置JMS消息服务器Weblogic Server,配置连接工厂以及消息主题。然后,A地业务部门在消息服

务器上永久性订阅相关的消息主题jms/Topic,JMS客户机的监听器开始监听消息。

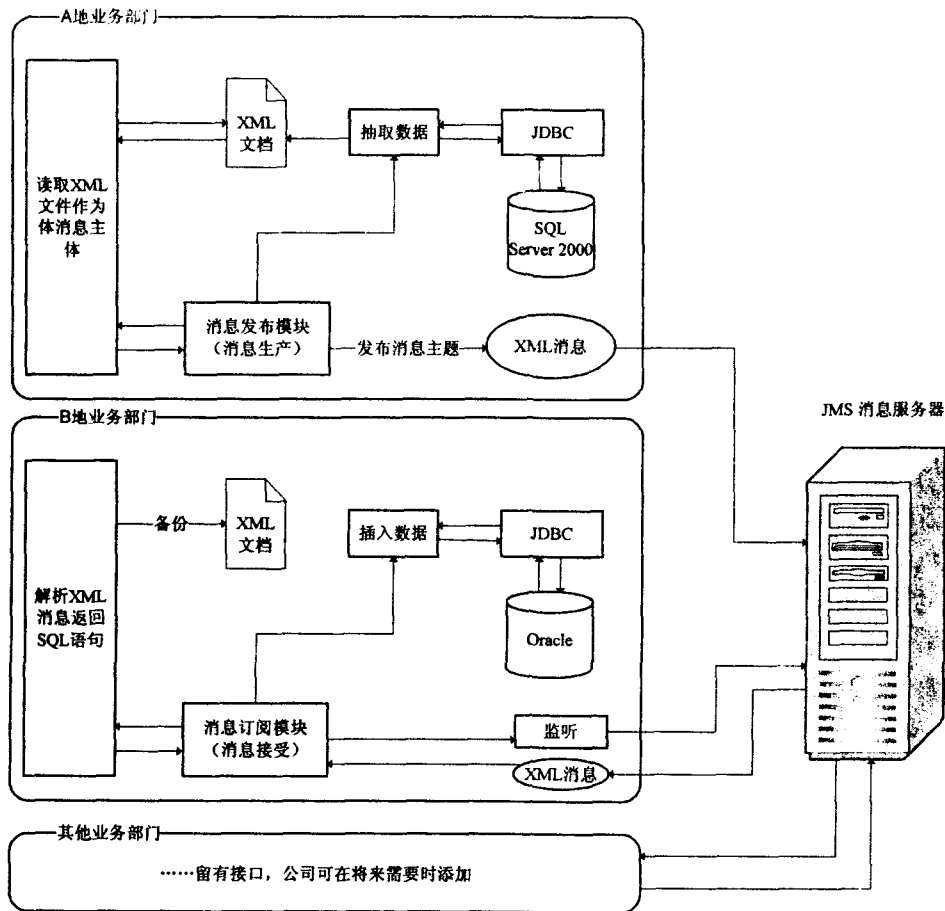


图1 数据同步方案架构

(2)B地业务部门一方面预先编写SQL存储过程sp_extract_update_data,存储过程用以实现从Membercalls数据库的tbl_employee表中抽出更新的数据,然后将其导入到临时表tbl_employee_temp中。另一方面,JMS客户机则定时执行存储过程sp_extract_update_data从tbl_employee_temp表中抽出所有数据,生成XML文档,之后发布消息主题到消息服务器上,消息的内容就是XML文档的内容。

(3)A地业务部门的JMS客户机的监听器监听到新消息发布,便接收消息并进行消息处理。处理过程:接收消息内容中的XML主体内容,应用XML解析器解析XML文档,然后将解析得到的数据插入本地Oracle数据库相应的表中,完成同步。

数据同步系统的消息模型采用pub/sub方式,对消息的消费采用的是异步消费的方式。AB两地的部门对消息生产和订阅的流程如图2所示。

4.1 A地业务部门JMS客户机消息主题的订阅

A地业务部门JMS客户机主要有两个模块:消息监听器和消息处理器。消息监听器的功能是为了保证

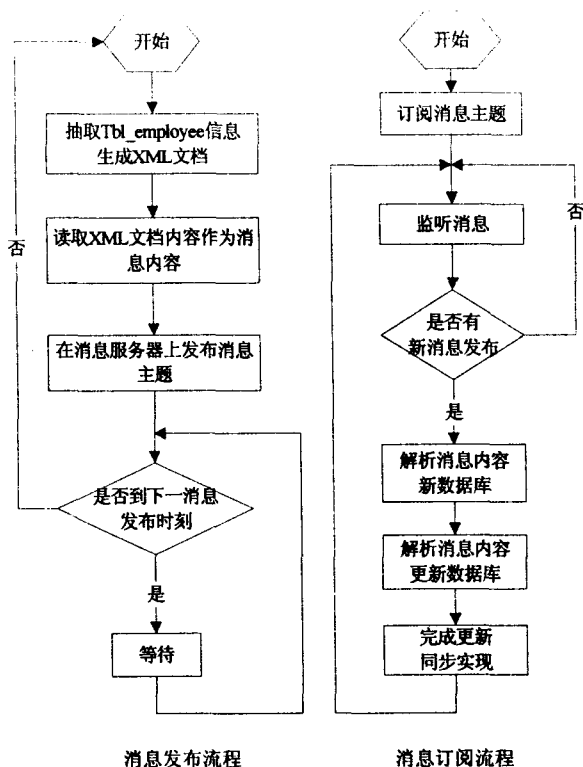


图 2 JMS 消息发布、订阅流程

消息传递的实时性,消息处理器的功能是接收消息、处理消息以及完成对数据库的数据插入操作。JMS 客户机的主要程序代码如下:

.....

```
String destName = "jms/Topic"; //声明目标对象的名称
try {
    Context jndiContext = new InitialContext();
    ConnectionFactory connectionFactory = (ConnectionFactory) jndiContext.lookup("jms/ConnectionFactory"); //实例化连接工厂
    Destination dest = (Destination) jndiContext.lookup(destName); //实例化目标地址
} catch (Exception e) {} //捕获异常操作
try {
    Connection connection = connectionFactory.createConnection(); //创建连接
    Session session = connection.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
    MessageConsumer consumer = session.createConsumer(dest); //创建消费者
    TextListener listener = new TextListener();
    consumer.setMessageListener(listener); //注册消息监听器
    connection.start(); //开始
} catch (JMSEException e) {} //捕获异常操作
.....
```

当消息发布时,A地业务部门的JMS客户机通过监听器 listener 监听到,执行监听器的 onMessage() 方法进行消息处理,完成数据同步工作。TextListener 中

onMessage() 的主要代码如下:

```
public void onMessage(Message message) {
    TextMessage msg = null; //初始化消息对象
    try {
        if (message instanceof TextMessage) { //如果消息对象是文本消息
            msg = (TextMessage) message;
            msg.getText();
            saveXmlDoc(msg.getText()); //保存为 XML 文档,备份
            XmlParser parser = new XmlParser(); //创建 XML 解析器
            parser.insertData(); //解析 XML 文档,然后执行数据插入操作
        } else {} //其他操作
    } catch (JMSEException e) {} //捕获异常,其他操作
}

public static void saveXmlDoc(String s) {}
//保存 XML 文档作为备份
```

4.2 B 地业务部门 JMS 客户机消息的发布

B 地业务部门 JMS 客户机也有两个主要模块:数据抽取模块和消息发布模块。其中数据抽取模块的功能包括对数据库的数据抽取以及 XML 文档的生成,消息发布模块的功能是将 XML 文档的内容以文本消息作为消息主体发送,代码与 A 地客户端的对应,这里不再重复。

5 XML 文档的创建与解析

XML 文档是由 B 地业务部门的 JMS 客户机抽取 SQL Server 2000 的数据创建的。对 XML 文档的解析应用 JDOM 与 SAX 方式解析 XML 文档,然后将解析出来的数据对应生成插入数据的 SQL 语句,执行数据插入操作,完成数据同步。

6 结束语

文中主要介绍了消息中间件和 JMS 技术,提出了一个跨平台异构数据库的信息系统数据同步解决方案,最后给出了 JMS 消息发布、订阅的主要代码以及 XML 文档创建、解析的实现路线。

参考文献:

- [1] Sun Microsystems. Java Message Service Specification [EB/OL]. 2002. <http://java.sun.com/products/jms>.
- [2] 邹矢宇,董 渊. 企业信息平台设计与实现[J]. 内蒙古大学学报, 2007, 38: 229-233.
- [3] Tatbul N, Karpenko O, Convey C. Data Integration Services [EB/OL]. 2001. <http://www.cs.brown.edu/people/koa/227papers/chapter.pdf>.

(下转第 226 页)

统,一卡通考勤系统,备件库系统等,实现了企业级的管控一体化建设,实现现代集成制造系统的设计理念,创造了行业内数字化工厂的案例。

2) 利用 SAP 软件平台,引入先进的管理理念,规范企业管理行为,推动管理创新。

企业的 CIMS 系统选择 SAP 的 ERP 系统,系统适应集团模式。通过设置不同的组织框架实现集团化应用^[7]。并成功实现 ERP 系统,卷烟配方智能辅助设计(CAD)系统和生产执行(MES)系统的集成。

3) 卷烟配方智能辅助设计(CAD)系统综合应用神经网络、进化计算、模糊逻辑等智能技术,开发国内外第一套卷烟配方智能辅助设计系统,搭建了数字化产品设计平台,实现了产品研发模式的创新。

CAD 系统综合集成神经网络、遗传算法、模糊推理、专家系统、统计分析等智能技术和数据分析技术辅助产品配方设计,模拟人工评吸,尝试用计算机代替人工评吸。目前单料烟评吸,‘系统’和人工的符合度达到了 80% 以上,叶组评吸符合度达到了 75% 以上。使产品的研发方式发生了重要的变化。CAD 系统打破了传统的配方研发模式,体现了经验配方与科学配方的结合,实现了产品研发模式的创新。

4) 利用西门子 MES 平台的模型驱动技术,实现柔性化生产,支持卷烟生产的特色加工工艺。企业为进行精细化加工,采用分组加工工艺,利用 MES 的模型驱动技术,灵活地设定多种工艺加工路线,将产品配方、加工工艺路线及工艺参数等细分,按设定的不同生产方式,组织生产,实现了复杂生产过程的协调管理。

5) 利用西门子实时数据库技术,实现了实时数据的海量存储和应用^[8]。企业 MES 项目采用了西门子的实时历史数据库技术,采集了生产过程的 3500 多个点,实现了生产动态数据的实时采集与监视。通过对实时数据的采集、统计分析,使生产管理更科学,组织更灵活,决策更及时。同时,可以实现精确到班组、机台的实时成本核算。

6) 系统集成。通过企业网络平台,实现 CIMS 系统的全面集成^[9],ERP、CAD、MES、生产自动化和物流自动化系统的集成,使 ERP 系统下达的生产计划及物料移动凭证可以直接或者通过 MES 系统下达到车间、生产现场(包括制丝生产、卷包生产和各个自动化仓

库),现场生产管理和操作人员在机台、在计算机终端接收指令,组织生产,并可实时信息传送到 MES 及 ERP 系统,完成整个企业的生产、管理控制。

4 结束语

烟草企业 CIMS 工程的实施,使企业管理实现了从职能管理向流程管理、从粗放型向精细化的转变;推动了卷烟配方设计由经验配方向科学配方的转变;为实现实时成本监控和精细化加工提供了可靠的平台;实现了对企业整个供应链的一体化管理,使“按客户订单组织生产”变得简单灵活;使集团化模式下的远程管理变得简单顺畅;为实现多点控制、同质加工提供了精细化保证。可以说,这是一个流程变革管理、流程融入系统、系统固化行为、行为再现管理的过程。

实验表明,文中提出的 CIMS 设计方案有良好的应用效果。

参考文献:

- [1] 王健菊,赵 涛. 信息化时代的现代集成制造研究[J]. 科学管理研究,2005(5):90-92.
- [2] 薛劲松,黄 炎. 卷烟企业 CIMS 工程的主要特点与构成[J]. 烟草科技,2001(5):11-13.
- [3] 赵 涛,吕新业,孙造杰. 基于 CIMS 环境的企业质量信息流及其处理流程研究[J]. 工业工程与管理,2002(6):26-28.
- [4] 宋建梅. 企业实施 CIMS 成功之路[J]. 计算机系统应用,2002(4):73-76.
- [5] Kumar, Pathak R A, Gupta Y. Genetic - algorithm based reliability optimization for computer network expansion[J]. IEEE Trans Relial, 1995, 44: 63-72.
- [6] Ari T M A, Samadhi, Hoang K. Partners Selection in a Shared - CIM system [J]. Computer Integrated Manufacturing, 1998, 11(2): 173-182.
- [7] 韩承双,程和侠. ERP 财务信息集成与相关业务系统解决方案[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(4): 75-79.
- [8] Lee Y W, Pipino L, Strong D M. Process - Embedded Data Integrity[J]. Journal of Database Management, 2004, 15(1): 87-103.
- [9] 石 扬,张燕平. 基于 Struts + Spring + Hibernate 的 Web - MIS 开发研究[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(1): 46-48.

(上接第 222 页)

- [4] 袁书宏. 面向学生数据中心的数据集成平台的研究、设计及实现[D]. 杭州:浙江大学,2006.
- [5] 朱方娥,曹宝香. 基于 JMS 的消息队列中间件的研究与实现[J]. 计算机技术与发展, 2008, 18(5): 172-175.
- [6] Monson - Haefel R, ChaPPell D. Java Message Service[M].

[s.l.]: O'Reilly Associate, Inc, 2001.

- [7] 王杰勋. 医疗保险信息系统异构数据集成研究与实现[D]. 南京:南京航空航天大学,2007.
- [8] 李治强,苗 放. 多源异构数据整合在信用系统中的应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(2): 172-174.