

基于 Web 服务的行业供应链集成系统研究

王 亮, 郭顺生, 于小兵
(武汉理工大学, 湖北 武汉 430070)

摘 要:介绍了供应链管理概念,在分析了汽车行业供应链管理的流程的基础上,针对汽车企业内部信息系统与外部联系不足造成效率低下的问题,应用 JavaEE 和 Web 服务描述了一个网络中介的汽车行业集成供应链的模型,实现供应链伙伴的信息和业务数据的共享和发布,加强供应链上各企业伙伴的沟通,并且供应链上的各项业务活动与顾客需求无缝对接,达到低成本优质服务和快速响应的目标。

关键词:供应链管理;网络中介;信息集成;Web 服务

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2008)09-0222-03

Research of Industrial Supply Chain Integrated System Based on Web Service

WANG Liang, GUO Shun-sheng, YU Xiao-bing
(Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China)

Abstract: Introduce the concept of supply chain management, then based on the analysis of the auto industry supply chain management process, to solve the problem that internal information system which was lack of external connection cause low efficiencies, a supply chain model based on the network of intermediaries was described applying with JavaEE and Web Service, the realization that information and operational data of the members were shared and released. Made the members of the supply chain partner communication strengthen, in order that the supply chain operations and customer demand are seamless jointed to low-cost quality service and rapid response objects.

Key words: supply chain management; network of intermediaries; information integration; Web service

0 引 言

随着越来越多的国家和企业参与到全球经济的发展中,生产技术更新的速度越来越快,产品的生命周期越来越短,客户对个性化、快速响应、服务质量的要求越来越高。供应链顺应这一需求产生并得到发展,现代供应链管理范围延伸到供应商直到最终用户,整合成一条链,结合现代信息技术对该链上的物流、信息流、业务流、资金流进行控制和执行,通过内部集成,外部与供应商及客户建立协同的合作伙伴关系。20世纪90年代以来,信息处理技术的成本得到大幅度降低,使得企业可以采用配备先进软件的计算机进行企业日常业务活动、交易,效率得到大幅的提高。正因为如此,电子集成供应链系统能够实现企业间以及企业和用户的紧密联系^[1]。

收稿日期:2007-12-27

基金项目:湖北省科技攻关计划项目(2006AA108A03)

作者简介:王 亮(1984-),男,湖北武汉人,硕士研究生,研究方向为信息系统理论及集成技术等;郭顺生,教授,博导,研究方向为ERP/CAD/CAM,制造业信息化等。

1 汽车行业供应链特点

汽车行业供应链是典型的供应链组织结构,其突出的特点体现以下方面:

第一是以整车装配企业为供应链的核心企业。整车装配企业在产品的设计、制造、装配等方面优势明显,是连接上下游企业的枢纽,发挥着供应链的驱动和控制作用。

第二是企业间供需关系十分密切。汽车制造商和零部件供应商之间形成了共同开发产品的格局。供应商提供具有技术挑战性的零部件;伙伴成员在一个信息平台上共享并交流信息和设计思想,共同决定零部件或产品的重新定义,获得使双方受益的服务^[2]。

第三是企业销售竞争激烈,需快速响应用户需求。集成汽车制造商内部的信息系统的“批量定制”、“批量生产”功能能够满足网络用户的个性化需求。

2 汽车行业供应链的流程模块

2.1 典型汽车企业传统供应链的流程模块

图1中汽车企业的供应链模型描述了企业内部的

业务流程的运作,从采购供应、加工装配、销售、售后服务各个环节,实现对企业各项活动的有序管理,但是和外部的联系不足,比如不能让企业的客户直接提交订单给企业,这使得企业还需要通过人力的方式和客户沟通,客户也不能直接跟踪其需要的产品的生产过程。这些不足,导致企业的效率不高。因此建立一个有效率的供应链信息平台很有必要,各成员企业通过购买服务满足自己的需求。并且社会分工的细化使企业将非核心的业务转包给专业的服务提供商,建立网络中介服务平台这一模式,汽车整车厂借助网络中介服务平台,围绕汽车整车厂运作的零部件生产商、采购商、代理商、分销商提供各自的服务,汽车整车厂对客户的需求能得到快速响应,降低成本,服务质量也会提高^[3]。

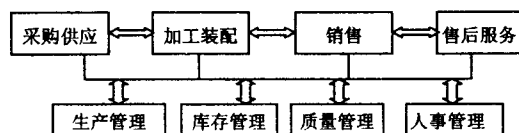


图1 典型汽车行业传统供应链流程模块

2.2 基于网络中介的汽车行业供应链运行模式

公共服务性的网络中介在汽车行业供应链管理中的定位如下:

(1)参与供应链的设计。考虑供应链的所有环节,尤其要注意各环节连接处的合理性有效性。供应链的设计应该以最低成本为目的。

(2)参与供应链信息流的集成。网络中介重视信息流的整合,将供应链各节点企业信息系统中的信息集成起来。

(3)参与汽车行业的流程重构。网络中介应与汽车制造企业共同从顾客需求出发,按照整个价值流确定供应、需求中所有必需的环节,并创建无中断、无绕道、无等待和无回流的增值供应链。

另外,网络中介要负责各业务流程的协调与控制、各功能环节的协调与控制、各链节企业之间的权、责、利关系的协调与控制及供应链与外部环境的协调与控制,以保证供应链发挥整体最优效能。

汽车装配厂制订项目实施进程表,供应链上、下游成员制定协作计划。一旦项目开始实施,参与各方要成立一个联合项目组,来共同确定项目采用的技术标准和平台,以及需要交换的数据和数据格式。由于各方系统采用的产品编码方式和数据格式不尽相同,因此需要建立一个编码对照系统和数据转换系统,以保证数据可以穿透双方系统而直接使用。确立了协作计划和进程后,各方即可按照议定的标准分别开发自己一方的Web Service发布到网络中介平台上。

在图2中,在网络中介平台上,原料供应商在已有信息系统的基础上,提供一个可以从网络上访问的软件模块(即Web Service的实现),并通过发布操作向网络中介的服务注册中心注册自己的功能和访问接口;制造商通过查询操作在网络中介的服务注册中心检测所需要的服务描述,然后通过服务描述来定位、联系原料供应商,并绑定原料供应商提供的服务以获取共享信息。以网络中介平台为媒介,很便捷地将原料供应商、制造商联系在一起,这种模式的效率是必然会提高的^[4]。

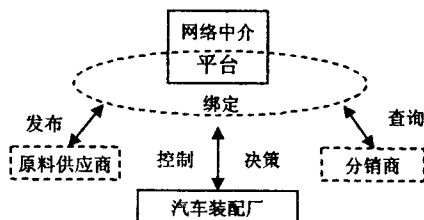


图2 基于网络中介的供应链运作平台

3 基于JavaEE和Web Service技术的网络中介的供应链企业信息系统的集成模型

3.1 JavaEE和Web服务

JavaEE是Sun公司提出的企业级Java平台,JavaEE是一种能够构建复杂企业应用并能满足扩展性、性能、安全性的Java解决方案,运用了JSP、XML、EJB、JTA、JDBC等13种技术^[5]。Web服务是一种能够实现跨平台远程调用的技术。各种领域的Web服务是通过HTTP、SOAP、XML、WSDL以及UDDI等业内标准协议提供的。供应链上各合作伙伴的系统通常是异构平台,因此采用Web服务来实现供应链系统集成是非常合适的。

Web服务的相关协议包括:

(1)可扩展标记语言(extensible markup language, XML)是SGML的一个子集,用来定义不同领域中的数据组织和数据结构。

(2)简单对象访问协议(simple object access protocol, SOAP)是在分布式环境中交换信息的简单协议。它建立在HTTP和XML的基础上,不受大多数防火墙的限制。

(3)Web服务描述语言(web service description language, WSDL)用来描述Web服务的相关信息。用WSDL定义的一套XML语法描述的网络服务方式,使用户程序能知道Web服务提供了何种服务。

(4)统一描述、发现和集成协议(universal description discovery and integration, UDDI)是一套为Web服务提供信息注册的标准规范。支持Web服务的协议

的基本结构如表 1 所示。

表 1 Web Service 协议的基本结构

...	...			
工作流	WSFL			
服务发现/集成	UDDI			
服务描述	WSDL	管理	QoS	安全
消息	SOAP			
传输层	HTTP, FTP, SMTP			
网络层	Ipv4, Ipv6			

3.2 集成模型的结构

该模型是多层的分布式架构 JavaEE 的典型设计模型。通过将系统分割成多层,以便降低各层的复杂性,形成高内聚低耦合的结构。典型的 JavaEE 应用是一个三层的系统:表示层、业务层和持久层。选择以 JavaBean 作为组件实现的轻量级框架 Spring 来实现该分层结构。XFire 实现了完整的 Web 服务协议库,用于访问和发布 Web 服务。

如图 3 所示,用户端是成员企业或免费会员通过 Web Service 来连接到应用层(即网络中介的平台);中间应用层主要是 Web Service 的具体实现。以不同的服务接口来处理不同客户端传来的请求,逻辑控制采用 Spring 框架实现,DAO(Data Access Object)实现关系数据库的持久化;用户层的交互采用 Servlet, JSP 或 Struts 技术实现,交互数据以 XML 数据表示,后台数据库层依靠 hibernate 接口与中间应用层连接。

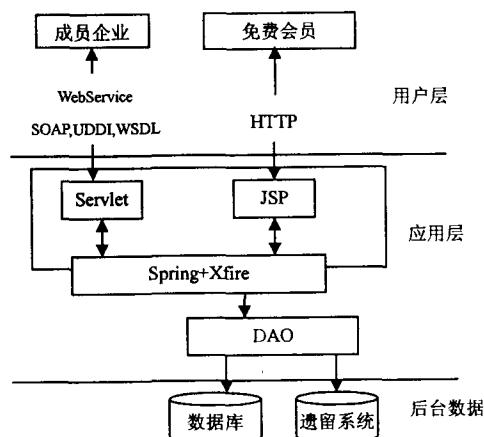


图 3 基于 JavaEE 和 Web Service 的网络中介的供应链信息集成模型

3.3 Web 服务在供应链集成系统中的作用

通过 Web 服务把供应链中的企业连成一个虚拟的网络,信息传递的方式由传统供应链模型的逐级传递方式转变为一种发散式的网状的传播,信息传递更加准确和快速,在一定程度上避免供应链中的“长鞭效应”的产生。供应链中的企业或个体可以随时发布自己的信息和获取其他链接点企业或个体的信息,形成一个信息共享的集成化供应链^[6]。

4 应用 XFire 和 Spring 框架实现信息和业务数据的发布和共享实现

XFire 是与 Axis 2 并列的新一代 Web Service 框架,它提供简单的 API 支持 Web Service 各项标准协议,XFire 内建在 Stax 的基础之上,Stax 是基于流的 XML 解析引擎, Spring 是实现业务逻辑层的轻量级开源框架, Xfire 也提供了和 Spring 集成的支持^[7]。

在实现 Web 服务时,需要的具体开发步骤如下:

①定义 Web 服务;②实现 Web 服务;③在 JavaEE 平台中部署 Web 服务;④发布 Web 服务,把 Web 服务绑定到注册中心;⑤对客户端的请求提供服务。

4.1 Web Service 的定义

将企业已有的信息系统的业务逻辑层抽取出一个窄接口,利用 XFire 框架将这个窄接口发布为 Web Service,这需要在 XFire 的配置文件中设置即可。

```
<bean id="SupplyService" parent="baseWebService">
  <property name="serviceBean" ref="itemService"/>
  <property name="serviceClass" value="com.scm.webservice.server.simple.ISupplyService"/>
  <property name="name" value="SupplyService"/>
</bean>
```

4.2 封装 Web Service 程序并对外发布对应的 WSDL 文档

注册用户提供了本企业的 Web Service 以后,网络中介平台的个人会员和企业就可以远程从企业信息系统中读取相应的信息,客户可以直接在网络中介平台上通过 Web Service 提交定单,避免了人力浪费^[8]。

5 结束语

应用 JavaEE 和 Web Service 技术搭建网络中介的供应链运作的信息技术支撑平台,有效地实现了个人会员和成员企业的信息共享和发布,达到了整个汽车行业企业间的系统集成、信息集成和管理集成。为汽车行业企业适应市场变化,快速、准确地作出决策提供了前提条件,各个链接点都能满足自己的需求,实现供应链的柔性运营,最终汽车行业企业的竞争力得到加强。

参考文献:

- [1] 华中生. 柔性制造系统和柔性供应链[M]. 北京: 科学出版社, 2007.

(下转第 228 页)

见对于工作人员来说意义重大。规则库采用产生式的形式来进行组织,条件即为条件事实库中的事实的逻辑组合,结论即为结论事实库中的事实的逻辑组合,两者在数据库中均为字符串形式存放,示例如条件事实库中值为(1&14)|31,表示事实库中 ID 为 1、14、31 的事实逻辑组合,解析表达式即可获得相应条件或结论。

条件事实库分为确定性事实库与非确定性事实库,对于确定性事实库中的事实,其推导出的结论是一定的,在产生式系统中可以表示为 If(条件)Then(结论)的形式,这是最理想的推理方式^[5,6]。现实中理想的推理方式的情况存在,但对于水资源论证中遇到的大多数半结构化与非结构化问题而言,非确定性事实库的引入具有重要意义,非确定性事实库相对确定性事实库多了可信度值,设其为 $CF(A_i)$, A_i 为非确定性事实库中任意一事实。对于其推理规则也有可信度值,设其为 $CF(R_i)$, R_i 为规则库中某一规则。根据 $CF(A_i)$ 与 $CF(R_i)$ 可以按以下方法计算推理结论 D_i 可信度 $CF(D_i)$:

(1) 推理的前提条件化规为合取关系后的任一条件 A_k , 当 A_k 全部为真, $CF(D_i) = CF(R_i) * \min(A)$ 。

(2) 如(1)不满足,按照

$$CF(D) = \sum_{i=1}^m CF(D_i) - \sum_{i < j < m} [CF(D_i) * CF(D_j)] + \sum_{i < j < k} [CF(D_i) * CF(D_j) * CF(D_k)] + \dots + (-1)^{m-1} [CF(D_1) * CF(D_2) * \dots * CF(D_m)]$$

来计算。其中 m 为以 D_i 为结论的规则个数, $k \leq m$ 。

按照以上推理得出的结论可以作为确定性事实库中的事实数据。

5 人机交互的设计

水资源论证决策系统人机交互部分的功能是为完

成用户与系统的交互,本部分决定如何输入和显示信息,合理的设计可以大大方便用户学习和使用。系统采用 JavaScript 菜单与 jsp 页面提交来与系统交互,用户通过浏览器输入 URL 地址即可进入系统。水资源论证决策系统人机交互部分的作用如下:

(1) 数据信息输入。输入模型计算与推理机数据等。

(2) 数据信息输出。输出模型计算、推理机和检索计算结果等。

(3) 操作控制与导向。这样决策者可以对系统进行干预和控制。

6 结束语

探讨了基于 J2EE 的水资源论证决策支持系统的设计与开发,自水资源论证制度确定以来,首次提出将决策支持系统用于水资源论证中。系统的开发利用将提高工作人员的决策环境作为目标,使工作人员快速利用现有信息以及专家积累的决策经验知识,提高工作效率。作为在水资源领域的崭新尝试,系统要接受实践的考验,才能不断完善和提高。

参考文献:

- [1] 魏海平,郭建忠. 基于 J2EE 的水环境决策支持系统的研究与实践[J]. 测绘工程,2004(9):28-31.
- [2] 杨尚宝,涂序彦. 发电成本优化决策知识库系统概述[J]. 电力需求管理,2007(1):71-73.
- [3] 阎俊爱. 基于 GIS 城市智能型防洪减灾决策支持系统研究[J]. 水利水电技术,2006(8):77-79.
- [4] 王亮,刘纪平. 基于 GIS 与 DSS 技术的空间辅助决策软件平台设计与开发[J]. 测绘科学,2004(9):18-21.
- [5] 李蕾,高铁曼. 产生式规则专家系统的原理与实现[J]. 微计算机应用,2006(9):631-634.
- [6] 黄晓婧,黄艳. 基于关系数据库的知识库的设计[J]. 武汉科技学院学报,2007(4):13-17.

(上接第 224 页)

- [2] 李睿. 汽车工业集成化供应链的构建、管理与评价[D]. 武汉:武汉理工大学物流学院,2005:23-26.
- [3] 施先亮,李伊松. 供应链管理原理及应用[M]. 北京:清华大学出版社,2007.
- [4] 李树森. 基于 Web Service 的中小企业的 ERP 与电子商务系统的集成研究[D]. 武汉:武汉理工大学,2006:25-30.
- [5] 宋梅,张学平. 深入浅出 J2EE 架构——应用程序设计与

部署的原理[M]. 北京:清华大学出版社,2006.

- [6] 孔玲玲. 电子商务下集成供应链及其信息系统的研究[D]. 南京:东南大学,2004:16-18.
- [7] 廖雪峰. Spring 2.0 核心技术与最佳实践[M]. 北京:电子工业出版社,2007.
- [8] Monson-Haefel R. J2EE Web Services——The Ultimate Guide[M]. USA:Pearson Education,2005.