

# WSRF 供应链信息集成研究

秦丽萍 桂云苗 龚本刚

(安徽工程科技学院, 安徽芜湖 241000)

**摘要:** 信息集成是实现供应链应用的基础和关键技术之一。为了提高供应链成员企业的信息共享程度, 文章结合供应链信息系统的特点, 以 Web 服务技术和网格技术为基础, 建立基于 Web 服务资源框架(WSRF)的供应链信息集成模型, 并以 Globus 软件包为例探讨供应链信息集成的实现步骤, 最后研究供应链 WSRF 网格体系结构的运行机制。

**关键词:** 供应链; 信息集成; Web 服务资源框架; Web 服务

**中图分类号:** G203 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2009.03.006

## 1 引言

随着全球化的日益加剧, 企业与企业之间的竞争不再是个体与个体的竞争, 而发展成为供应链与供应链的竞争。因此, 供应链的管理是企业竞争中的致胜法宝。供应链管理是围绕核心企业, 将供应商、制造商、零售商和最终用户联结成一个整体的供需网络, 涉及采购、生产、库存管理、销售、运输等环节, 强调了关键业务流程的集成和供应链成员企业相互协同合作<sup>[1]</sup>。由于供应链成员企业的自知性和选择技术的多样性, 使得供应链内各企业的信息系统的协同与集成极为困难。在学术界和企业界已有不少专家和学者提出了供应链信息集成的方法和策略, 比如, 基于 EDI<sup>[2]</sup>、XML/CXML<sup>[3]</sup>和 Web 服务<sup>[4-8]</sup>的供应信息集成模式, 虽然目前供应链信息集成采用先进的 Web 技术, 但是仍然存在一些不足, 如采用 Web 服务技术可以实现远程异构平台的软件集成, 但在动态地加入或撤销供应链信息系统所需的软件资源、数据资源和计算资源时, 网络和带宽将成为瓶颈问题而难以实现; 各成员企业信息系统的平台存在差异, 信息形式也是异构的, 很难实现信息资源动态协同

和共享。目前, 网格技术及其与 Web 服务相融合的 Web 服务资源框架(WSRF)技术的出现<sup>[9-11]</sup>, 已经被公认能够解决这一系列技术问题。因而, 本文以 Web 服务技术和网格技术为基础, 研究基于 WSRF 的供应链信息集成模型, 进一步提高整个供应链企业的信息共享程度。

## 2 Web 服务资源框架

网格是构筑在互联网上的一组新兴技术, 它将高速互联网、不同地理位置的 PC 机和高性能计算机、大型数据库、传感器、远程设备等外围设备融为一体, 形成对用户相对透明的虚拟的高性能计算环境, 实现计算资源、数据资源、信息资源、知识资源、存储资源、通信资源等多种资源的高度共享与高速存取, 向每一个用户提供了一体化的服务<sup>[12-13]</sup>。目前, 流行的网格体系结构有五层沙漏结构、OGSA/OGSI 开放网格服务体系结构和 Web 服务资源框架(WSRF)<sup>[9]</sup>。WSRF 解决了以 OGSA/OGSI 为基础的网格体系结构与现有 Web 服务、XML 工具之间的使用问题, 提出了一组 Web 服务规范。该规范引入 WS-Resource 方法来表示、访问有状态资源。通过 WS-Resource 方法可以声明和实现 Web

第一作者简介: 秦丽萍(1980-), 女, 安徽工程学院图书馆馆员, 研究方向是信息管理、信息集成。

收稿日期: 2008年12月26日。

服务与一个或者多个有状态资源之间的关联。服务的请求者能发现 WS - Resource 的类型和对状态进行操作,包括读取、更新和查询状态值,管理其生命周期等。WSRF 基本保留了 OGSII 中的所有功能,同时更改了一些语法,并且还在其表示中采用了不同的技术。Web 服务通知为 Web 服务提供基于消息的发布和预订能力。WSRF 是建立在已存在的 Web 服务定义和技术基础上,用来帮助实现网格计算、系统管理和 Web 服务的统一。

WSRF 由 6 种 Web 服务规范组成<sup>[9]</sup>,它们通过定义“Web 服务资源法”(WS - Resource approach),在 Web 服务的上下文中实现对状态的建模和管理,包括:

(1) WS - ResourceLifetime: 定义了 WS 资源(WS - Resource)的资源破坏机制,其中包括允许请求方立即破坏资源,或者使用基于时间的资源终止机制来破坏资源。

(2) WS - ResourceProperties: 定义了有状态的 WS 资源的类型,提供了检索、更改或者删除 WS 资源属性等机制。

(3) WS - Notification: 通过基于主题的发布/订阅模式,定义事件订阅和通知机制。

(4) WS - RenewableReferences: 定义了端点变为无效时,重新获取新的 WS - Addressing 端点引用的机制。

(5) WS - Service Group: 定义了通过异质引用集合访问 Web 服务的接口。

(6) WS - BaseFaults: 描述了如何报告错误的机制,定义了一个返回错误信息的基本错误类型。

### 3 WSRF 供应链信息集成框架

基于 WSRF 的供应信息集成框架(图 1),以各种技术(Globus Toolkit 4 工具包及组件)为支持,尤其以网格、Web 服务为依托,通过 WSRF 规范,使供应链各企业能全面、准确、实时地把散布在全球的符合需要的或者能反映本质的信息和数据、应用程序以及相关硬件资源等,协调地提供到信息集成平台中,从而供应链企业能够实现资源共享,协同规划,达到降低成本、提高资源利用率、加快

万方数据

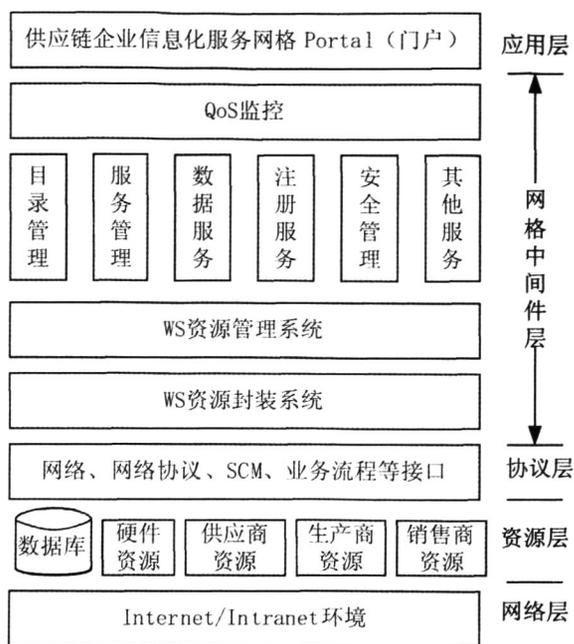


图 1 供应链信息集成框架

资金周转速度的目标。

基于 WSRF 的供应链信息集成框架的实现主要依靠网格中间件和 Web 服务技术。Web 服务技术使用标准的 Web 协议和一系列其他的标准协议,如可扩展标记语言(XML)、简单对象访问协议(SOAP)、Web 服务描述语言(WSDL)以及统一描述、发现和集成协议(UDDI)等。而且供应链成员企业中大多数使用的 J2EE 和 .NET 平台都支持 Web 服务技术,因而供应链信息集成框架的实现需要 Web 服务技术的支持。

以 Globus Toolkit 4 软件包为网格中间件为例,实现 WSRF 的供应链信息集成框架的主要步骤,首先在供应链企业现有的 Internet/Intranet 基础环境下,利用 XML 和 WSDL 描述成员企业信息集成的资源(数据库、硬件资源、供需网络、业务流程等相关资源);然后利用 WS 资源封装系统把 WSDL 文件封装成为网格服务的形式,显示在 Globus 软件包提供的网格服务容器中,再利用单点登陆认证(GRAM)实现的资源管理系统对网格服务进行统一管理,网格服务的注册、发现、访问等通过 Web 协议、UDDI 和 SOAP 来实现;最后,为方便用户管理这些操作,使用 JSP(Java Server Page)来开发供应链信息化服务网格 Portal 实现整个集成框架的可视化。

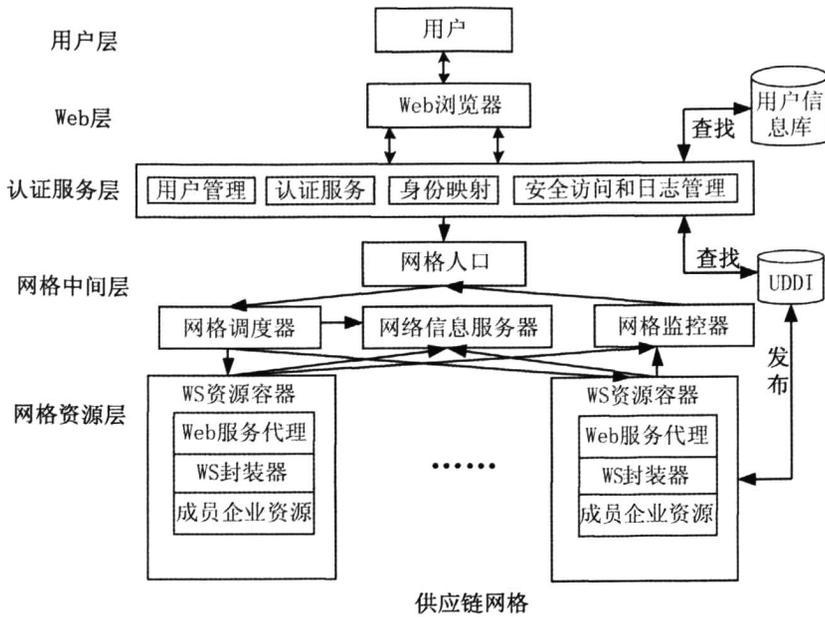


图 2 供应链 WSRF 网格体系运行机制

#### 4 供应链 WSRF 网格体系运行机制

以 Web 服务技术和网格技术建立供应链网格服务平台,包括了用户层、Web 层、认证服务层、网格中间件层和网格资源层 5 个层次,如图 2 所示。其运行机制为:

(1) 用户通过 Web 浏览器登陆网格平台系统,由认证服务中心确认身份和使用权限。认证服务中心具有用户管理、认证服务、身份映射、安全管理和日志管理等功能。当用户登陆认证门户后,认证中心服务器将在服务器端建立一个服务端身份凭证并向客户端发送对话票证和票证授予票证保存在客户端;当用户需要访问联盟内其他成员提供的应用服务时,则将身份凭证附加在 SOAP 消息头部,作为一种身份信任状传递给服务提供者。

(2) 认证中心服务器核对身份凭证的有效性,查询 UDDI 和用户信息数据库,确认用户的使用权限。通过 UDDI 提供 WS 资源发布和注册服务。

(3) 用户进入网格后,向网格提交作业,请求被网格调度器接收。

(4) 网格调度器查询网络信息服务器(网络信息服务器中包括当前网格中所有资源的状态),并根据作业请求和资源状态进行匹配。

(5) 匹配成功后将作业提交给资源管理器的

工作中心管理者。

(6) 由工作中心管理者负责调度作业在合适的 WS 资源服务器中执行,并且搜集执行结果。

(7) 工作中心管理者将作业执行状态及最终结果向网络监控器汇报。

(8) 网络监控器负责将作业执行状态通过网格入口报告给用户,并最终显示在 Web 浏览器上。

在供应链网格运作过程中,网格调度器是整个运行机制的核心部分,资源调度是否快速有效,是否能够在全局范围内公平调度,主要依靠调度器的匹配算法是否有效。从图 2 可以看出,通过基于 WSRF 的单点登陆系统(GRAM),用户只需要记住一次用户名/密码就能访问部署在供应链不同企业中不同应用系统中的 WS-Resource 资源,简化了用户的操作,增强了系统整体安全性访问的有效性。

#### 5 结语

将网格技术和 Web 服务技术引入供应链和服务等全过程是未来发展的必然趋势,本文提出了基于 WSRF 的供应链信息集成框架,并详细描述供应链网格体系的运行机制。而且基于网格和 Web 服务资源框架的供应链信息集成平台为跨越

企业内部资源和与外部各种资源沟通搭建了桥梁,形成以核心企业为中心联结上下厂商与顾客的全局供应链,为供应链企业创造更多的收益。本文虽然提出了供应链信息集成的网格体系结构,但是供应链网格体系中的资源调度算法、协同工作模型等问题,都还有待于更深入和全面的研究。

### 参考文献

- [1] 马士华,林勇,陈志祥. 供应链管理[M]. 北京:机械工业出版社,2000.
- [2] 林勇,马士华. 基于 EDI 的供应链信息组织与集成模式[J]. 科学管理研究,2000,18(5):37-40.
- [3] 王东勃,王润孝,盛义军,高琳. 基于 XML 的供应链信息集成技术研究[J]. 计算机工程与应用,2004,(10):31-35.
- [4] 熊莉,孟庆国,阎兵,王红军,等. 基于 Web 的供应链信息集成框架研究[J]. 天津工程师范学院学报,2006(2):24-27.
- [5] 左超. 基于 Web 的供应链信息管理系统研究与设计[J]. 机械制造与自动化,2006,33(1):129-132.
- [6] 王慧芳. 基于网格的信息集成系统研究[D]. 上海交通大学硕士学位论文,2007.
- [7] 陈志圣,黄立平. 基于网格的供应链信息系统的建模与分析[J]. 计算机工程,2007,33(24):69-71.
- [8] 王瑛. 基于 Web 的供应链信息系统构建策略[J]. 计算机工程,2006,32(8):118-120.
- [9] 韩涛. WSRF 标准规范体系研究[J]. 现代图书情报技术,2007(5):13-16.
- [10] 赵悦. 网格技术及其安全架构[J]. 情报理论与实践,2006,29(4):500-502.
- [11] 范会联,张玉芳,李柳柏. 基于 WSRF 实现网格与 Web 服务的融合[J]. 计算机应用研究,2007,24(9):254-256.
- [12] Clovis C, Charaka G. Condor Birdbath Web Service Interfaces to Condor [C]. The UK e - Science All Hands Meeting 2005, Nottingham UK, 2005, 19-22.
- [13] Forster I, Kesselman C, Nick J, et al. Grid Services for Distributed Systems Integration[J]. IEEE Computer, 2002, 35(6): 37-46.

## Supply Chain Information Integration Based on WSRF

Qin Liping, Gui Yunmiao, Gong Bengang

(Anhui University of Technology and Science, Wuhu 241000)

**Abstract:** Information integration is the base and the one of key technology on the supply chain application. In order to improve the degree of information sharing on the supply chain, this paper provides the supply chain information integration mode based on Web service and Grid and WS - Resource Framework (WSRF), proposes the corresponding information integration realization process based on Globus Toolkit as an example, and studies the criterion and the operation mechanism of WSRF - based supply chain information integration.

**Keywords:** supply chain, information integration, WS - Resource Framework (WSRF), web service