

基于 OGSA 的企业应用协同集成架构研究^①

Study on the Cooperating framework of EAI based on OGSA

罗作民 张云锋 张 璟 周红芳 王 锋

(西安理工大学计算机科学与工程学院 西安 710048)

摘 要: 分析了传统企业应用集成架构的不足,在研究开放网格服务体系结构的基础上,根据企业应用协同集成的目标,总结了开放网格服务体系结构在构建企业应用协同集成方面的优势,提出了基于开放网格服务体系结构企业应用协同集成的多层次模型,并依据该模型建立了企业应用协同集成的架构,详细分析了实现对各层次的关键技术。

关键词: 开放网格服务体系结构(OGSA) 企业应用集成(EAI) 协同架构

1 引言

随着企业信息化的不断发展,很多企业内部都存在着各种不同的应用系统(如 ERP、SCM、CRM、PDM、EAM 等),相互独立,彼此之间无法进行信息沟通。虽然这些各自独立的系统在一定的时期为企业带来了效益,但很难适应目前迅速改变的客户需求、激烈的市场竞争以及信息技术的不断革新。将原有的应用系统推倒重来,重新开发新的应用集成系统,但这种方法将使企业再次投入巨大的人力物力,而且同样难以满足企业由面向功能的组织结构转向以业务过程为中心的模式^[1]。如何将企业内部已经存在的应用系统组织起来,如何使企业之间通力合作,形成业务关系紧密、经济利益相连的企业联盟,应对国际经济竞争,是摆在我们面前急需解决的问题。为此,本文提出了一种基于开放网格服务体系结构(OGSA)的企业应用协同集成架构,期望在此架构指导下,企业联盟能够充分利用自身资源,快速协同处理频繁的业务过程调整,满足市场需求。

2 传统企业应用集成架构的不足

通常将在企业内部各自为政的独立功能系统间建立应用集成、事务协作与流程自动化体系称为 EAI(Enterprise Application Integration),而在全球范围内的企

业与企业之间的信息数据交换与电子商务交易,被称为 B2Bi(Business to Business? Integration, B2B 集成)。EAI 是以面向 Intranet 为主,而 B2Bi 则以面向 Internet 为主,而两者所采取的集成技术也不尽相同,比如 EAI,可以采用非 XML Web Services 架构去实现,而 B2Bi 因为“标准化”的需要,更多的是通过 Web Service 来实现的。而本质上,两者都是以减小耦合,增强协作为目的。所以可综合 EAI 和 B2Bi 两个概念的共性,统称为 EAI^[2]。EAI 起初的研究焦点集中于单个企业内部应用程序的集成,典型的有 OMG 的 CORBA, Microsoft 的 DCOM 以及 Sun 公司的 EJB 等传统的 DOT(Distributed Object Technology)技术,它们都实现了远程分布式资源的调用,但都不适用于极端异构的 Internet 环境。当前 EAI 研究重点已经转到了企业对企业的集成,即 B2B 集成。在 B2B 集成方面,主要有 UN/CE-FACT 和 OA-SIS 的 ebXML 框架, Ariba 的 eXML 标准、Rosettanet 的 PIP 规范、CommerceNet 的 eCo 框架及 IBM、Microsoft 和 Ariba 共同推出的统一描述、发现和集成(Universal Description, Discovery and Integration, UDDI)框架。XML 技术与传统的 DOT 技术由于在通信协议、消息格式和集成机制等方面存在差异,两者之间很难无缝集成^[3]。

① 基金项目:西安市攻关计划资助项目(ZX04011)、西安理工大学自然科学基金(116-210602)

3 OGSA 及其在应用集成方面的优势

OGSA (Open Grid Services Architecture)是在计算网格五层沙漏结构的基础上,结合 Web 服务技术提出来的,是一种以服务为中心的“服务结构”,实现的是对服务的共享^[4]。在 OGSA 中将计算资源、存储资源、网络、程序、数据库、仪器设备等一切都表示为一个遵循一套规范的网络服务。网格技术即 Globus Toolkit 和 Web Services 是 OGSA 的两大支撑技术。2004 年 3 月,IBM、BEA 与微软联合发布了 WS - Addressing 协议。基于该协议规范,Globus 联盟和 IBM 迅速推出了 Web 服务资源框架 WSRF^[5]。WSRF 保留了 OGSII (Open Grid Services Infrastructure)中规定的所有基本功能,只是改变了某些语法,强调了资源是有状态的、服务是无状态^[6],实现了网格与 Web 服务的融合。基于 WSRF 的 OGSA 如图 1 所示^{[7][8]}。

图 1 由资源层、Web 服务资源框架层、服务层、面向领域的服务构成。

(1) 资源层。包括物理资源和逻辑资源,物理资源之上是逻辑资源,它们通过虚拟化和聚合物理层的资源来提供额外的功能。

(2) Web 服务资源框架层。所有网格资源(逻辑的与物理的)在这一层都被建模为服务。它为所有网格资源指定标准的接口、行为与交互,提供动态的、有状态的和可管理的 Web 服务的能力。

面向领域的服务		
程序执行服务	核心服务	数据服务
Web 服务资源框架		
文件系统、目录、消息、Web 服务、安全等		
服务器、存储、网络		

图 1 基于 WSRF 的 OGSA

(3) 服务层。定义基于网格架构的核心服务(由服务管理、服务通信、策略管理、安全四种主要的服务类型组成)、程序执行服务和数据服务。这些服务的提供,使 OGSA 变成更加有用的面向服务的架构(Service Oriented Architecture, SOA)。

(4) 面向领域的服务层。网格用户可以使用其提

供的可视化工具或环境开发各种应用系统,是用户需求的具体体现,是各种应用软件的研究。

由图 1 知,OGSA 的开放性、标准性为基于网格服务的应用系统集成提供了最佳的模式,它所具有的平台、语言无关性,更便于对位置分布、异构和动态变化的资源和服务进行集成与管理。WSRF 以服务为中心,不同应用系统的资源都可以作为一类网格服务,从而实现不同应用系统之间的动态连接,而不需要服务绑定。当用户提出某种服务请求时,查找匹配的服务,提供给用户,当该任务结束时,该服务也断开连接,操作方便、简单。所以,OGSA 特别适合于企业内部以及企业之间应用系统的集成,实现各种应用系统的动态协同工作。

4 基于 OGSA 的企业应用协同集成架构

4.1 基于 OGSA 企业应用协同集成的层次模型

企业应用集成,就是利用开放、可拓展的体系结构构建一个集成代理系统,这个系统连接多种应用软件,不管部署在怎样的硬件平台、操作系统之上,也不管使用怎样的数据库、连接协议和文件(数据)格式^[9]。换句话说,企业应用集成就是在保护原有应用系统及其业务和通信接口的前提下,利用先进技术手段,实现应用系统之间安全、可靠和快速的集成,使多个应用系统相互交流、相互协作共同完成预定的业务。OGSA 的本质是在分布、异构的资源基础上实现资源共享和协同工作。它允许在异地的或不同的虚拟组织之间——无论是在单独的企业还是在共享资源和提供服务的几个大的公司之间,传送综合服务和资源^[10]。它满足了企业应用集成的要求。所以,根据 OGSA 的体系结构,结合企业应用集成的目标,我们提出了如图 2 所示的企业应用协同集成的层次模型。

用户门户层
业务管理层
业务协同层
资源集成层
网格基础层
资源分布层

图 2 基于 OGSA 企业应用协同集成的层次模型

各层功能为：

(1) 用户门户层。为最终用户提供统一的 Web 入口和访问界面。实现用户(包括企业内部用户、企业外部用户)登录、业务提交分解,以及处理结果收取等工作。

蔽异构平台和主机环境带来的差异。上层的网格服务只需通过标准的 WSRF 网格服务接口即可访问和操纵底层的网格资源。完成安全认证、异构数据格式转换、数据加密/解密、宽带通信。

(6) 资源分布层。由完成各种功能的应用系统组成。

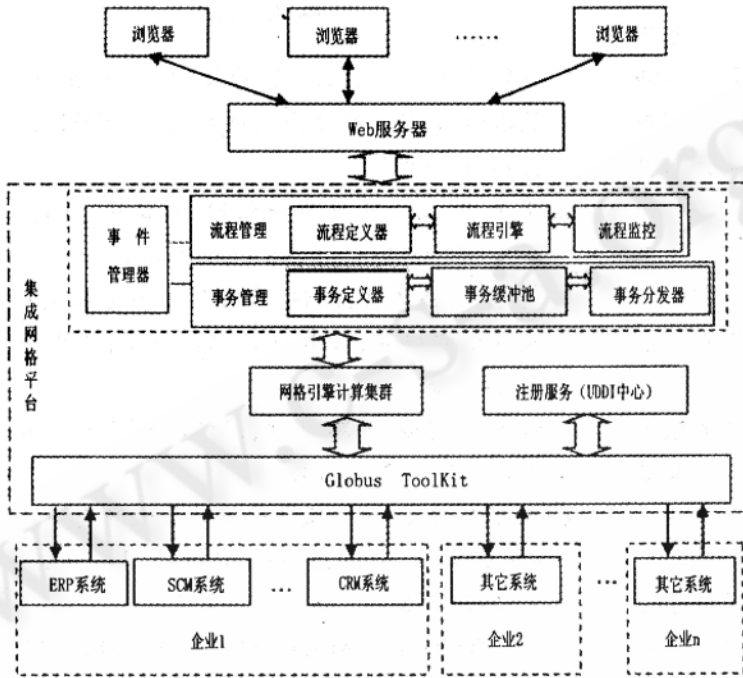


图 3 基于 OGSA 的企业应用协同集成架构

(2) 业务管理层。对所有子业务进行管理(完成子业务的查询、删除、按确定的优先级进行排队、指定子业务所需应用系统、提交、监测子业务处理状态等工作),回收每个子业务的处理结果。

(3) 业务协同层。进行目录服务(资源的发现及管理)、资源监视(监视所有 Web 服务资源)、任务动态协同(包括任务分配、任务调度、负载平衡、调度算法优化等)和协同服务(授权可否使用某共享资源、容错、日志)。

(4) 资源集成层。监视、控制 Web 服务资源的操作,对用户的访问及并发进行控制,审计、计费,安全初始化。

(5) 网格基础层。网格基础层由 GT4.0 (Globus Toolkit 4.0) 和基于 GT4.0 的网格中间件组成。它在底层的各种分布、异构的应用系统的基础上,构建了一个虚拟层次,将不同的应用抽象为统一的逻辑实体,屏

4.2 基于 OGSA 的企业应用协同集成架构

依照 OGSA 规范,遵循前文所述的企业应用协同集成模型,构建的基于 OGSA 的企业应用协同集成架构,如图 3 所示。

图 3 由用户接口、集成网格平台、各种企业应用系统组成。集成网格平台由事件管理器、网格引擎计算集群^[11]、注册服务、Globus Toolkit 组成。前文提出的层次模型各层的功能均得到了很好的实现,各层的具体实现如图 4 所示。

(1) 网格基础层。消除异构性是网格基础层的主要工作。通过 Globus Toolkit,即采用可扩展标记语言 XML 消除来自不同系统的数据模式的异构性,采用简单对象访问协议 SOAP 和 Web 服务描述语言 WSDL 来消除各组件间的异构性^[12]。对各个应用系统间交互的基于 XML 的 SOAP 消息进行模式转换,转换为本地应用能够读懂的消息格式,解析处理,并格式化后进行转发。

层次	具体实现
用户门户层	Web 服务
业务管理层	事件管理器
业务协同层	网格引擎计算集群
资源集成层	UDDI
网格基础层	Globus Toolkit

图 4 各层实现的关键技术

(2) 资源集成层。通过注册服务(UDDI 中心)实现资源的匹配、分配及监控服务。各种应用系统和遗留系统通过 Web Service 封装器将各自功能封装成

Web Service。应用系统既可以是已有的旧应用,也可以是新开发的 Web Services 应用。如果是已有的应用系统,需要首先将此封装成 Web Services 组件,方法是:生成描述该系统功能和调用方法的 WSDL 文件;然后生成服务器端基于 SOAP 的服务框架(Service Skeleton);并在此基础上开发适用于已有系统的适配器;最后将服务描述文件通过 UDDI API 发布到 UDDI 注册服务器中。如果注册中心是私有的,则集成的是企业内部的应用系统。如果注册到公有注册中心,则可以通过 Internet 集成不同企业之间的不同系统。服务提供者在服务注册中心发布自己提供的服务,服务请求者则在注册中心查找期望的服务^[10]。

(3) 业务协同层。通过网格引擎计算集群,提高协同集成系统的执行性能和效率,利用事务迁移方式,对事务进行分布式协调处理,使多个事务能够在网格环境下高效并发处理。

(4) 业务管理层。通过事件管理器根据优先级策略控制作业执行时序,建立事件模型,并通过事件驱动模式向网格引擎计算集群提供执行事件。

(5) 用户门户层。通过 Web 服务实现用户登录、业务提交分解,以及处理结果收取等工作。资源企业向系统登记能够生产的产品,拥有的资源、制造能力及能够提供的服务;客户企业输入系统任务、执行过程和任务的资源需求等。

5 结束语

本文构建了一个业务流程高度可塑的企业应用系统集成框架,实现从企业内部应用到企业之间应用系统全面的高度集成,从而形成一个集成开放的、面向业务的跨企业、跨系统、跨平台、跨地域且具有柔性的协同支持系统,为企业服务。该架构具有以下特点:

(1) 不仅支持 Web 服务器和客户端浏览器之间的交互,而且由于支持虚拟组织中的交互模型,又是建立虚拟组织及其应用的平台。

(2) 不仅可实现资源的静态共享,而且可实现多种资源动态协调的使用。

(3) 不仅可实现部门级的集成、企业级的集成,还

可实现企业间的集成。

(4) 各应用系统既可独立工作,又可和其它应用系统集成协同完成特定业务。

(5) 一个应用系统出现故障或无法访问可以使用另外一个应用系统,可动态重构,便于维护、升级和扩展。

参考文献

- 1 韦银星、张中生、周晓俊、曹健、黄越,企业应用集成技术研究,计算机集成制造系统—CIMS,2002年8月:593—596.
- 2 李国平,EAI项目实施经验谈. <http://blog.csdn.net/genstonechye/articles/114205.aspx>
- 3 蒋哲远、韩江洪、王钊,面向 Web 服务的 ERP 协同集成框架研究,计算机工程与应用,2005年第16期:24—28.
- 4 都志辉、陈渝、刘鹏 编著,网格计算[M],北京:清华大学出版社,2002. 10.
- 5 邹德清、金海,网格服务体系结构的演变[EB/OL]. <http://www.gridhome.com/dvnews/show.aspx?id=603&cid=16>
- 6 IAN FOSTER, KARL CZAJKOWSKI, DONALD
- 7 Jay Unger, Matt Haynos. A visual tour of Open Grid Services Architecture. <http://www-128.ibm.com/developerworks/library/gr-visual/index.html>.
- 8 应宏、王自全、陈晓峰,网格与 Web 服务的融合——OGSA 与 WSRF. 重庆三峡学院学报,2005年第3期:41—44.
- 9 熊俊、顾弘敏,企业应用集成系统的分析和构架,制造业自动化,第25卷第5期(2003-5):30—54.
- 10 I Foster, C Kesselman, J Nick, et, al. Grid Services for Distributed System Integration[J]. Computer, 35(6),2002.
- 11 黄成,《基于 Web 服务的企业应用集成架构及引擎研究》硕士学位论文,浙江大学,2005. 3.
- 12 王娟,《网格技术在企业应用系统集成中的研究》硕士学位论文,中国科学院研究生院,2004. 6.