

文章编号:1671-251X(2013)11-0050-04 DOI:

韩安. 企业服务总线技术研究[J]. 工矿自动化, 2013, 39(11): 50-53.

# 企业服务总线技术研究

韩安

((天地(常州)自动化股份有限公司, 江苏 常州 213015))

**摘要:**针对目前行业信息化集成项目建设中存在接口具有多样性、数据规范不一致的问题, 对企业服务总线技术进行了研究, 分析了企业应用集成、面向服务的体系结构及企业服务总线的优缺点, 介绍了企业服务总线的工作流程及其关键技术。企业服务总线技术实现了不同服务之间的通信与整合, 提供了基于元数据的服务治理工具和监控工具套件, 为信息化平台数据共享与业务综合应用提供了规范。

**关键词:**企业服务总线; 企业应用集成; 面向服务的体系结构; 数据集成; 数据共享

中图分类号: TD67 文献标志码: B 网络出版时间:

网络出版地址:

## Research of enterprise service bus technology

HAN An

(Tiandi (Changzhou) Automation Co., Ltd., Changzhou 213015, China)

**Abstract:** In view of problems that interface has diversity and data specifications are inconsistent in construction of current industry informatization integration project, the paper researched enterprise service bus technology, analyzed advantages and disadvantages of enterprise application integration, service-oriented architecture and enterprise service bus, and introduced workflow and key technologies of enterprise service bus. Enterprise service bus technology enables communication and integration between different services, provides services management tools and monitoring tools suite based on metadata, and provides specifications for data sharing and integrated business applications of informatization platform.

**Key words:** enterprise service bus; enterprise application integration; service-oriented architecture; data integration; data sharing

## 0 引言

随着煤矿自动化、信息化的不断完善与建设, 企业的信息量、数据量呈几何式增长, 决策者逐渐意识到数据共享的重要性。煤矿企业需要清除“数据孤岛”的现象, 为安全生产过程自动化集中监视与决策提供基础数据源<sup>[1]</sup>。但是数据集成与综合应用平台如矿井综合自动化、数字化矿山、煤炭企业集团公司安全生产调度指挥系统平台、统一门户平台等, 在数据集成过程中面临不同种类的操作系统; 应用软件、

系统软件和应用基础结构相互交织, 面临着多种技术结构与数据接口, 如数据库、文件、XML、OPC、SOAP、HTTP、Remoting 以及 WCF 等; 同时在某种数据接口中, 数据编码规范定义也存在多样性, 系统集成厂家往往需要为每种接口、每种规范进行单独定义、设计、编码与实现, 带来大量重复工作, 给予系统数据集成、项目实施、软件产品化带来了难度。

企业服务总线(Enterprise Service Bus, ESB)是基于消息的调用企业服务的通信模块, 属于数据加事件的消息传递架构, 是传统中间件技术与

收稿日期: 2013-07-22。

基金项目: 2012年度江苏省工业和信息产业转型审计专项引导资金项目(Z065); 天地(常州)自动化股份有限公司青年创新基金项目(2013QN033)。

作者简介: 韩安(1982—), 男, 陕西泾阳人, 助理研究员, 从事煤炭行业管理信息化系统的研究工作, E-mail: 13775209003@163.com。

XML、Web 服务等技术相互结合的产物,用于实现企业应用不同消息和信息的准确、高效和安全传递。它改变了传统的软件架构,实现了不同服务之间的协调运作、通信与整合。

国外大型软件公司在企业数据集成领域已经有很多成熟的框架。成熟度较高的 ESB 框架在不同的行业领域和具体业务应用上用于解决数据共享问题,是数据采集与承载的平台,构成了企业信息化神经系统的必要元素,消除了不同应用之间的技术差异,让不同的应用服务器协调运作,实现了不同服务之间的通信与整合,具有高吞吐量的优质基础服务、灵活的部署方式(集中部署、分布式部署及总分结构部署),同时提供了基于元数据的服务治理工具和监控工具套件。

## 1 EAI、SOA 与 ESB 简介

### 1.1 EAI

EAI(企业应用集成,Enterprise Application Integration)指企业内部不同应用系统之间的互连,通过应用整合实现数据在多个系统之间的同步和共享,是将基于各种平台、用不同方案建立的异构应用集成的一种方法和技术。EAI 通过建立底层结构来联系横贯整个企业的异构系统、应用、数据源等,满足企业内部 ERP(Enterprise Resource Planning,企业资源计划)、CRM(Customer Relationship Management,客户关系管理)、SCM(Supply Chain Management,供应链管理)以及其他重要的内部系统之间无缝地共享和交换数据的需要。EAI 包括应用整合、B2B 整合、自动化业务流程管理、人工流程管理、企业门户以及对所有应用系统和流程的管理与监控等方面。

完整的 EAI 技术体系包括应用接口层、应用整合层、流程整合层和用户交互层 4 个大的层面。应用接口层解决的是应用集成服务器与被集成系统之间的连接和数据接口的问题;应用整合层解决的是被集成系统的数据转换问题,通过建立统一的数据模型来实现不同系统间的信息转换;流程整合层将不同的应用系统连接在一起,使之进行协同工作,该层还提供商业流程管理的相关功能,包括流程设计、监控和规划,实现业务流程的管理;用户交互层在界面上为用户提供一个统一的信息服务功能入口,通过将内部和外部各种相对分散、独立的信息组成一个统一的整体,既保证了用户能够从统一的渠道访问信息,又可根据每个用户的要求来设置并提供

个性化的服务。然而 EAI 存在需要专有的开发接口和专有的通信协议、无法集成、研发成本高、缺乏可扩展性等缺点,且很难调和每个应用程序的数据模型和安全模型,很难在组成部分中做出功能独立的体系结构<sup>[2]</sup>。

### 1.2 SOA

SOA(面向服务的体系结构,Service-Oriented Architecture)是一个组件模型,它将应用程序的不同功能单元通过定义良好的接口和契约联系起来。接口采用中立的方式进行定义,独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言,使得构建在各种系统中的服务以统一和通用的方式进行交互,从而构建了服务之间的松耦合,保证了系统的灵活性与存在性,实现了对企业业务和信息变化的快速反应,同时保证了实现的封装性。

SOA 包含服务提供者、服务使用者及服务注册中心 3 个角色。服务提供者是一个可通过网络寻址的实体,它接收和执行来自使用者的请求,将自己的服务和接口契约发布到服务注册中心,以便服务使用者发现和访问。服务使用者发起对注册中心服务的查询,通过传输绑定服务,根据接口契约来执行服务。服务注册中心是服务发现的支持者,包含一个可用服务的存储库,并允许服务使用者查找服务提供者接口<sup>[3]</sup>。

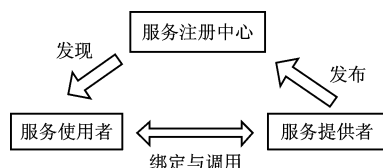


图 1 SOA 角色实体结构图

SOA 改变了传统的多层、单一厂家的开发方式,实现了多公司协作、独立开发的模式,利用松耦合和重用特性使得企业按照模块化的方式来添加新服务或更新现有服务,以解决新的业务需要。SOA 缓解了一些集成问题,但元数据扩散是一种风险,当各种服务集成起来形成一个完整的系统时,将会构建一个冗杂的集成拓扑结构。

### 1.3 ESB

ESB 基于消息中间件(Messaging Middleware)、智能路由、数据转换等技术实现。以“总线”的模式来管理和简化应用之间的集成拓扑结构,以开放标准为基础来支持应用之间在消息、事件和服务等级上的动态互连互通。ESB 可基于调用者的需求在多个提供者之间进行选择,对同一服务可提供同步及异步访问,相当于 SOA 架构中实

现服务间智能化集成与管理的中介<sup>[3]</sup>。

ESB 主要由 3 层构成:总线接入层利用多种主流应用接入协议接入各种用户应用,如 HTTP, JCA/J2C, .NET, IBM/CICS, OPC 等,同时提供适配器服务,满足定制应用与 ESB 的连接;核心层提供多种企业服务总线所需的必要服务支持,主要包括消息的分发/订阅、队列、安全服务、仲裁服务、QoS(如高可用性、消息传输等);路由层通过通用和标准的对象和服务模型,定义可重用和基于业界标准的业务流程。

## 2 ESB 技术及应用

煤炭采掘是一个综合性系统工程,涉及专业内

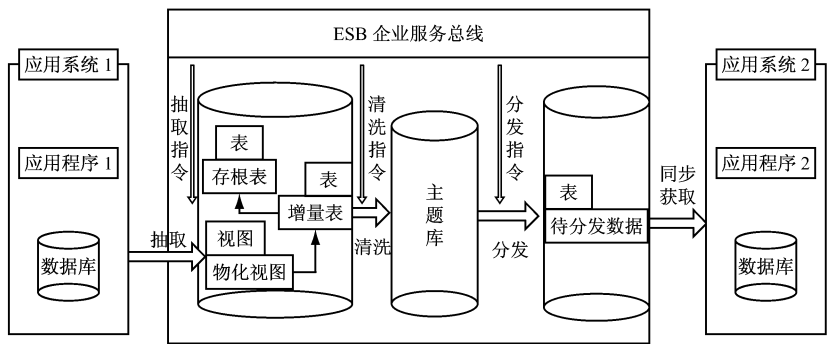


图 2 ESB 工作流程

利用实时数据库 Mongodb 实现 ESB 相关配置信息的存储,包括各个应用系统的通信地址、抽取方式、驱动名称、抽取频率、消息路由规则、元数据模型、清洗规则、数据分发对象的地址组、存根数据规则、每一组消息访问的用户及验证规则。

ESB 服务启动后,根据数据库存储规则建立高速的缓存器(多线程的队列),为每种消息发布者建立不同的事件触发机制(包括消息抽取模式、元数据配对模型、存根表清除方式、消息清洗机制、分发对象的消息组织、同步方式),建立相应消息的路由表,同时加载默认路径下的暂存消息,过滤已失效的消息。

## 3 ESB 关键技术

(1) 建立不同消息源的驱动模型。不同的消息格式与发布源拥有不同的订阅方式。

(2) 建立异构消息的映射转换模型。消息发布者所提供的信息可能与所要求的结构不一致,属性集合的表述不同,需要在数据列属性与应用层之间建立一个映射关系,实现消息转换规则的自定义。

(3) 建立消息发布机制。消息发布、订阅、响应

容较多,如监测监控、调度通信、工业控制、地理地测、经营管理等各方面,并且各个系统之间既有融合又有互斥。企业经营管理者要做出准确的企业经营决策管控,就需要对整个企业范围内的安全生产运营进行全方位的掌控,这就需以业务数据集成为主的信息化平台建设。

ESB 技术通过业界标准的流程与定制需求,对矿井范围内的各种自动控制系统、ERP 经营管理系统的数据库信息进行定期集成,按照不同的主题规则进行数据清洗,形成统一的企业共享数据中心<sup>[2]</sup>,然后按照一定的业务流程(转发及路由机制)进行消息同步。ESB 工作流程如图 2 所示。

请求、同步异步消息、路由和寻址、映射转换等源-目标的关系,需要建立一定的规则库,理清不同规则的逻辑视图关系,提供易懂实用的管理配置界面。对一条消息,从源到目标经过多种路径和事件处理,保证消息的不失真性是消息传递的目标。

(4) 建立高速缓存器。ESB 需要构建一个包含目标计划、源-目标映射、数据获得、分级抽取、错误恢复和安全性转换的消息队列高速缓存器,最大限度地减少对后端系统的直接访问和复杂的实时集成,避免不必要的数据库请求。

(5) 建立消息压缩与还原模型。对同种、同质信息进行清洗、过滤、压缩,保证同级消息的快速发布与订阅,提高消息缓冲区性能。

(6) 建立消息的安全体系。ESB 是企业消息集合池,应保证消息能够准时获取,不被篡改。认证和授权、不可否认和机密性、安全标准的支持等是 ESB 安全性技术研究的核心工作。消息的组成包括目标地址、消息体、消息产生时间、消息有效时间、源地址、消息校验位。

(7) 建立 ESB 管理监视器。ESB 是信息化集成的核心调度头脑,需要调用服务记录、测量和监控

数据;提供事件检测、触发和分布功能;对消息的调度管理进行实时监测,包括消息所占有的结构体大小,无效消息的自定义处理,各种事件的监视、触发,消息等级的调度及消息队列优化等;构建一个可视化的监控界面,平衡监视器刷新频率对管控过程的影响。

4 结语

ESB 改变了传统的软件架构,提供了比传统中间件产品更为廉价的解决方案,消除了不同应用之间的技术差异,实现了不同服务之间的通信与整合;为行业企业信息化集成建立了高速、稳定、安全的信息中枢与传输通道,解决了数据共享过程中面临的多种采集接口与数据规范的难题,降低了在系统集成方面的开发成本,提高了业务流程执行效率,为信息化平台数据共享与业务综合应用提供了规范。

参考文献:

[1] 冀汶莉,龚尚福,崔海文. 煤矿安全远程综合监控系统

异构数据集成技术的研究[J]. 工矿自动化,2007,33(4):6-9.

[2] 林怀恭,聂瑞华,罗辉琼,等. 基于 ESB 的共享数据中心的研究与实现[J]. 计算机应用与软件,2010,27(5):185-187.

[3] 冯国群,何彪. 企业服务总线 ESB 对基本的面向服务的体系结构 SOA 的改进[J]. 广西轻工业,2007,23(9):56-58.

[4] 闫军华,朱二莉,王姝. CORBA 在煤矿监控系统集成方面的应用[J]. 工矿自动化,2005,31(5):54-56.

[5] 余科光. 基于网格的异构数据集成中间件的研究与实现[D]. 长沙:中南大学,2008.

[6] 庄曼珊. 数据集成中间件的性能测试研究与分析[D]. 广州:暨南大学,2008.

[7] 王飞. 集成学习及其在基因数据分析中的应用研究[D]. 南京:南京师范大学,2010.

[8] 赵文涛,魏红格. 矿业信息异构数据库集成模型的研究[J]. 工矿自动化,2008,34(6):66-69.

[9] 谢鸿强,董逸生. 异构数据源的集成技术[J]. 工业控制计算机,2001(6):1-6.