

基于企业 ERP 数据中心级联的数据交换平台^①

曹 亮 李 彤 李喜旺 (中国科学院 沈阳计算技术研究所 辽宁 沈阳 110171)

摘 要: 在现代的信息化建设中, 企业资源计划已经逐渐成为国内外通用的管理信息系统, 在企业的决策统一和资源共享上具有重要的作用。但异构系统的并存导致了资源分散, 使企业资源计划难以为决策者提供综合、高效、准确的信息。通过分析数据交换技术, 结合 Web 服务及企业服务总线的应用, 提出了解决集团企业中数据异构的方法, 实现了系统间的无缝集成。

关键词: 企业资源计划; 数据交换; Web 服务; 企业服务总线

Data Exchange Platform Based on ERP Cascade-Data Center

CAO Liang, LI Tong, LI Xi-Wang

(Shenyang Institute of Computing Technology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110171, China)

Abstract: In the modern informatization construction, ERP has gradually become a common management information system at home and abroad, it was very important on making a consistent decision and sharing resource of the enterprise. But the coexistence of heterogeneous systems lead to disperse resource, and it makes that there are not any information of integrative, efficient and accurate for decision-makers from ERP. This paper analyzes the technology of Data Exchange, and combines the applications of Web Services and Enterprise Service Bus, thus it gives a method to resolve the heterogeneous data in the group company, it is finally seamless integration among the different systems.

Keywords: enterprise resource planning; data exchange; web services; keyword; enterprise service bus

1 引言

当今中国企业的管理正面临着由传统向现代的转化, 管理的信息化是现代企业的一个重要标志, 因此全面引入 ERP^[1,2]具有十分深远的意义。对于企业而言, 任何一项措施的实施都是为了最终能够获取实际效益, 而 ERP 的实施给企业带来的正是效益上的增加和企业竞争力的提高。具体而言, 企业通过实施 ERP, 改进和强化了企业的物流、资金流、人员流及信息流的集成管理, 从而降低生产成本、提高产品质量, 提高劳动生产率, 使企业提高市场竞争力。

但是随着企业管理水平的提高, 企业内部各个部门都逐渐产生了信息化的需求, 由于企业管理的复杂性, 很多企业需要用到多种不同性质的软件进行管理控制; 同时由于各家软件公司在企业管理的不同领域

各有擅长, 企业在选型、应用时往往难以割舍, 因此, 在企业中就逐渐形成了多种管理软件在不同部门并存应用的局面。为了管理的需要, 企业迫切需要对整个企业的数据和流程进行整合和处理, 这就要求信息化工作应依托现代管理理念, 面向流程优化和应用整合, 提供一体化解决方案, 构建企业级信息系统, 以提高公司管理水平, 提升集中管控能力, 增强核心竞争力。

本文通过数据交换技术将整个企业的业务应用、数据源联系起来, 实现企业内部数据共享、信息交互和业务流程整合。

2 需求功能分析

目前集团公司应用系统数据集成主要是通过数据中心实现的, 通过公司内各级的数据中心也只能解决

^① 基金项目: 国家发改委软件专项

收稿时间: 2010-03-19; 收到修改稿时间: 2010-04-28

横向各业务系统数据共享的要求，并不能解决各业务系统之间的纵向数据共享问题。因此，企业需要建立一个高性能的数据交换体系，为各个业务系统的数据提供一种中介桥梁；同时，还可以实现企业内上下两级数据中心之间的数据共享，为企业实现从信息孤岛到信息岛链的转变提供一种有效的解决方案。

2.1 总体框架

数据交换平台(ePDXP-2100)采用 SOA^[3]架构，所有的接口都以 Web Service 的方式提供，可以注册到企业服务总线(ESB)中，供其它应用调用，也可以直接被其他应用所调用。同时生成的数据字典，可被其它应用利用，实现数据共享。它由管理控制层与传输层组成，管理控制层提供平台管理、接收管理、发送管理等管理功能和数据接收服务、数据发送服务、数据抽取服务等一系列服务功能；传输层提供基于消息、Web Service、HTTP 等多种协议的传输通道，数据交换平台结构如图 1 所示。

数据交换平台^[4]提供的多种数据交换方式和交换标准，可以适用于多级管理的企业集团，满足于不同应用场景的需要。利用该平台可以建立自下而上的数据交换体系，统一数据交换标准、统一交换渠道，实现数据中心级联和数据采集。

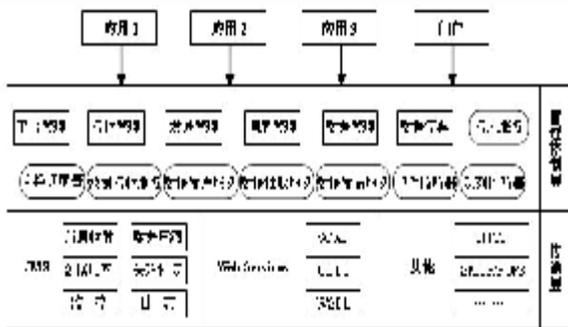


图 1 数据交换平台结构图

2.2 交换方式

基于平台提供的核心服务组件，可以实现两种数据交换方式：自动方式和手工方式。

(1) 自动方式：自动方式是在无人干预的情况下，通过平台交换调度，自动方式完成数据交换。

它可以通过同步方式或异步方式进行数据交换：同步数据交换方式采用 Web 服务，通过 SOAP 协议互操作实现交换，具有开放、标准、及时性等特点；

既可以由数据接收方发起请求，执行抽取操作，也可以由数据发送方发起请求，执行发送操作。异步方式使平台可通过消息机制进行数据交换，有效的保证数据传输的稳定性、安全性及可靠性，在与公司的网络不通的情况下，数据交换平台通过邮件系统，实现纵向平台间异步数据交换功能。

(2) 手工方式

对于无业务系统单位，可以在公司指定的网站上提交数据文件，实现纵向平台间同步数据交换功能，根据数据交换双方需求，在数据交换平台中手动执行抽取或发送操作，完成数据交换。

2.3 安全管理

数据交换平台为业务应用提供了接口，并在业务应用调用过程中，提供了身份认证功能，防止非法调用。

平台通过 JMS 交换方式，实现了基于消息的传输通道，通过与安全防护体系集成，实现基于 SSL 通道加密，保证传输通道的机密性、安全性和完整性，保证了传输的安全性；同时在两个数据交换之间(例如：某一分公司与公司总部)传输通道启动时，进行双方的安全身份认证，防止非法接入；当通讯失败时，暂停数据发送，并将消息进行存储，在通讯恢复后，进行重新发送。

通过 Web Services 方式，可以为数据交换平台两个节点之间的 Web Services 访问者提供身份认证功能，防止非法调用；同时 SOAP 消息是基于 HTTP 进行传输的，可以通过与安全防护体系集成，实现基于 HTTPS 进行传输，保证了传输的安全性。

作为一种应急方案，数据交换平台还提供了 Mail 传输方式，可以基于 SMTP、POP3 进行 SSL 加解密。

3 接口规范

Web 服务是一种部署在网络上的对象，具备对象的良好封装性，对于使用者而言，它能且仅能看到该对象提供的功能列表。Web 服务所使用的 XML 可以实现真正与平台无关的方式来描述所有数据，实现跨系统交换数据，由此转成了松耦合应用程序。通过 Web 服务，实现了不同软硬件平台、不同开发语言开发的软件之间的互操作。

Web Services^[5]是一个软件接口，描述了一组可以在网络上通过标准化的 XML 消息传递访问的操作。

它使用基于 XML、HTTP 等业界标准,其所有的公共协约完全使用开放的标准协议进行描述、传输和交换。**Web Services** 是一种分布式的架构,它由服务的提供者与使用者组成,一个服务可以有多个使用者。**Web Service** 采用 **WSDL(Web Services Description Language)**进行描述,说明了服务的位置、接口、消息的输入、输出等内容。双方通过基于 HTTP 协议的 **SOAP(Simple Object Access Protocol)**进行交互,传输文本格式的数据。

服务的提供方开发完服务后,需要向该服务的所有使用方提供服务的描述文件 **WSDL**,服务的使用者按照 **WSDL** 生成客户端来调用服务。服务提供方与服务使用方(客户端)可以不是同一种平台、不使用同一种语言,如服务提供方可以使用 **Java** 开发,使用方可以使用 **Java**、**.NET** 等开发。

从以上说明可以看出,双方使用 **SOAP** 协议进行交换数据,而 **SOAP** 协议本身使用 **XML**[6]进行编写,无法表示二进制数据,对于二进制数据的传输需要通过 **Web Services** 协议族中的 **WS-Attachment** 协议实现。其类似于 **Email** 附件的形式,在具体传输时,**XML** 数据流与非 **XML** 数据流将被表达成多个 **MIME** 结构,形成多片断的 **MIME** 结构。

服务使用方(客户端)可以直接调用 **Web Service**,也可以由服务提供方将 **Web Service** 发布到企业服务总线 **ESB** 中,由 **ESB** 对服务进行封装后,供服务使用方通过 **ESB** 总线调用。如图 2 所示:

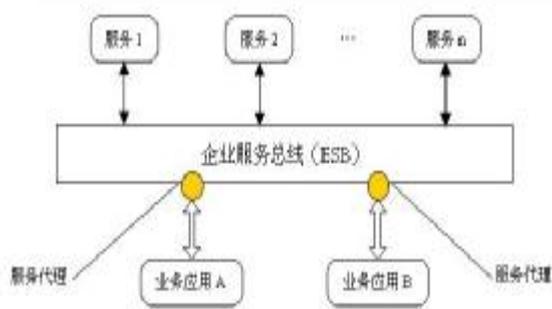


图 2 服务与 ESB 的关系

同时由于 **Web Services** 采用 **SOAP** 协议,在调用过程中,需要将数据按 **SOAP** 规范进行封装、解析,较传统的 **API** 接口,效率稍差一些,可以实现通常的接口需要,对于实时性要求较高的应用,可以考虑其它方式。

4 数据交换平台主要设计方案

对于集团公司来说,其总部和分公司都有自己的数据中心,数据交换平台的目的是让公司各级的业务数据达到纵向贯通和交互,因此设计方案主要包括两级数据中心的级联和业务应用数据的交换两部分内容。

4.1 两级数据中心级联

4.1.1 发送

数据交换实现了两级数据中心之间的数据传输,通过采用两级部署模式,数据交换分别连接各自的数据中心,根据数据中心提供的交换内容、交换频率、交换时间自动将分公司数据中心的数据发送到总公司数据中心。图 3 所示为数据交换的发送过程。

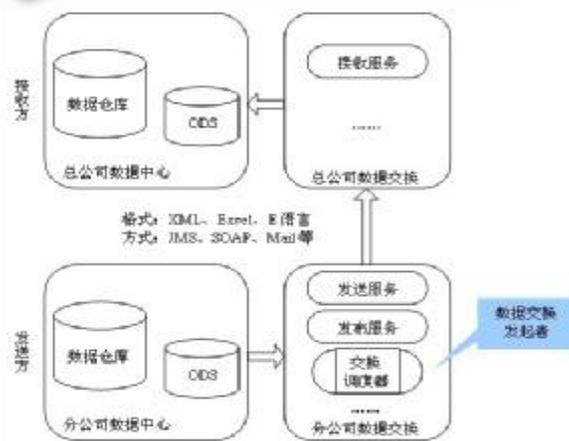


图 3 两级数据中心级联数据交换的发送过程

分公司数据中心必须向数据交换提供 **ODS** 数据库的连接信息(数据库类型、地址、用户等信息),并具有读取数据的权限;总公司数据中心必须向数据交换提供 **ODS** 数据库连接信息,并具有写数据的权限,同时数据中心须提供交换数据的周期、交换内容、交换时间等信息,以便在数据交换中进行交换调度设置。

4.1.2 抽取

抽取类似于发送,但交换的发起者不同,发送的发起者为分公司,而抽取的发起者是总公司;对于发送方式,可以根据分公司数据的准备情况,设置不同的调度时间,即各分公司可以在不同的时间点启动发送操作,将交换负荷分散到各分公司的数据交换,而抽取只能在总公司设置一个调度时间,在这一时间点之前,所有向总公司发送数据的分公司必须将数据准备好,交换负荷全部集中在总公司数据交换上。

分公司数据中心必须向数据交换提供 ODS 数据库的连接信息(数据库类型、地址、用户等信息),并具有读取数据的权限;总公司数据中心必须向数据交换提供 ODS 数据库连接信息,并具有写数据的权限,并提供交换数据的内容、周期、交换时间等信息,以便数据交换进行自动交换调度设置。

4.2 交换业务应用数据

4.2.1 发送格式化数据

交换业务数据前,将业务数据准备到数据中心 ODS 中,由分公司业务应用调用数据交换的接入服务,数据交换从数据中心 ODS 获取数据后,发送到总公司数据交换,总公司数据交换将数据写入到总公司数据中心 ODS,同时发送数据到达通知到通知队列,供总公司业务应用及时判别数据是否到达;与自动交换不同的是交换的操作是由业务应用触发,业务应用可以根据需要,随时进行交换操作。格式化数据的发送过程如图 4 所示。

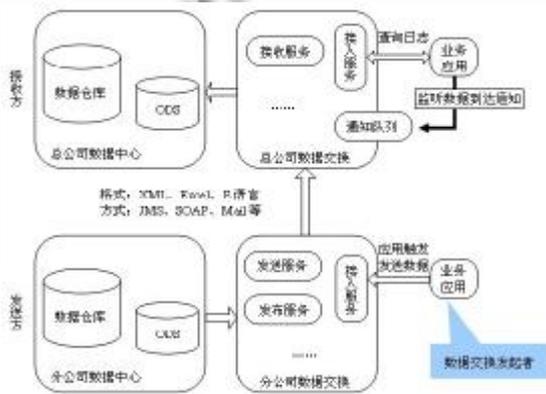


图 4 格式化数据的发送过程

分公司数据中心必须向数据交换提供 ODS 数据库的连接信息(数据库类型、地址、用户等信息),并具有读取数据的权限;总公司数据中心必须向数据交换提供 ODS 数据库连接信息,并具有写数据的权限。

如果业务应用需要了解数据是否到达公司总部,可以通过以下两种方式实现:

总公司业务应用通过监听 JMS 通知队列,获取数据变化通知。通知队列可以是数据交换中的队列,也可以是业务应用中的队列,还可以是企业服务总线(ESB)中的队列,只要支持 JMS 接口即可。它可以按一定的时间间隔轮询调用数据交换接入服务,查询数据交换日志,获取数据交换信息。

4.2.2 发送非格式化数据

非格式化数据具有数据量大,多以二进制格式存在,业务应用通过调用数据交换的接入服务完成数据的发送与获取,与其它交换方式不同的是,数据不存入数据中心,以文件的方式存储在共享磁盘上。

业务应用以文件形式将数据传入到数据交换,由数据交换完成分公司与总公司的数据交换,交换完的数据以文件形式存储到总公司的共享磁盘上,所以业务应用在获取数据时也只能通过数据交换从共享磁盘上获取数据。

4.2.3 通过 ESB 发送格式化数据

数据交换连接的仍是数据中心 ODS。交换业务数据前,分公司先将业务数据准备到数据中心 ODS 中。业务应用通过 ESB 上的接入代理服务,调用数据交换中的接入服务。由数据交换从数据中心 ODS 中获取数据后,发送到总公司数据交换。总公司数据交换将数据写入到总公司数据中心 ODS,同时发送数据到达通知到通知队列。在同步发送情况下,分公司数据交换调用分公司 ESB 上的接收代理服务,完成总公司数据接收处理。其中,接收代理服务是由总公司数据交换的接收服务,经两级企业服务总线级联,在分公司 ESB 上注册的代理服务。

分公司数据中心必须向数据交换提供 ODS 数据库的连接信息(数据库类型、地址、用户等信息),并具有读取数据的权限;总公司数据中心必须向数据交换提供 ODS 数据库连接信息(数据库类型、地址、用户等信息),并具有写数据的权限。

该方式下业务应用直接访问的不是数据交换的接入服务,而是 ESB 的代理服务。在两级 ESB 级联的情况下,两级数据交换在调用对方数据交换的相关服务时,都需将对方的服务通过两级 ESB 级联,在本地 ESB 上注册代理服务。通过调用代理服务,达到调用对方数据交换服务的目的。

4.2.4 通过 ESB 发送非格式化数据

由分公司业务应用通过 ESB 上的接入代理服务,调用数据交换中接入服务,以文件形式将数据发送到分公司数据交换,由分公司、总公司将数据交换到总公司共享磁盘中,总公司业务应用通过 ESB 从数据交换中获取数据。

业务应用不直接调用数据交换的接入服务,而是通过 ESB 完成与数据交换的接口;在两级 ESB 级联的

情况下,两级数据交换在调用对方数据交换的相关服务时,都需将对方的服务通过两级ESB级联,在本地ESB上注册代理服务,通过调用代理服务,达到调用对方数据交换服务的目的。通过ESB发送非格式化数据的过程如图5所示。

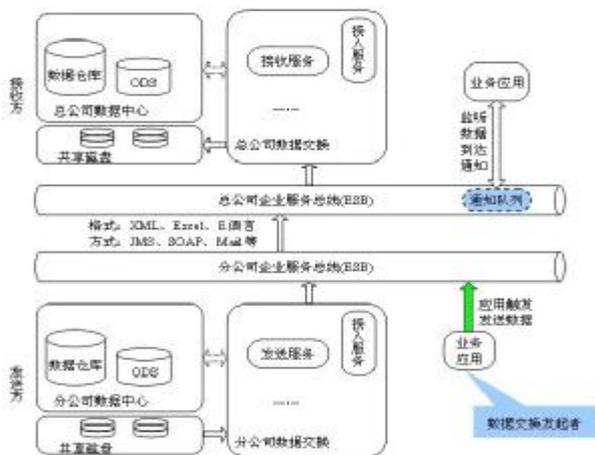


图5 通过ESB发送非格式化数据

5 结束语

ERP是当今企业管理水平和信息技术发展的一个重要方向,组成ERP的各个功能模块分别位于企业的不同的组织和部门中,主要用于各部门日常性事务问题的处理。集团公司组织结构的复杂性,决定了企业中异构信息系统、异构数据的大量并存,若处理不当则很容易导致企业的决策失误。为了使ERP能为企业

提供准确的决策支持和分析作用,本文中给出了数据交换平台的总体框架及所涉及的关键技术,按照这个框架部署的系统,能够很好的完成异构数据在异构数据平台上的共享与交换。随着信息化的进一步发展,各相关技术研究的进一步深入,数据交换平台将会为电子政务等应用提供更为智能、高效、安全的服务,并发挥越来越重要的作用。

参考文献

- 1 方志梅,屠建飞,叶飞帆. 虚拟企业ERP的结构与功能研究. 计算机应用研究, 2006,23(1):90-92.
- 2 Zhai LL, Zhang SC. The Feature Model of General ERP System for Discrete Manufacturing Industry. International Conference on Electronic Commerce and Business Intelligence, ECBI 2009. Beijing, 2009.12-15.
- 3 梅立军,付小龙,刘启新,沈锡臣. 基于SOA的数据交换平台研究与实现. 计算机工程与设计, 2006,27(19):3601-3603.
- 4 刘文菲. 基于中间件技术的数据交换平台的设计与实现[硕士学位论文]. 中国科学院研究生院, 2006.
- 5 汪勇,王备战. 基于Web Service的数据交换平台解决方案. 微处理机, 2007,28(4):120-122.
- 6 叶枝平. 基于XML的数据交换平台及其关键问题的分析与设计[硕士学位论文]. 广东工业大学, 2008.