

基于 XI 的 SAP 系统与外围系统集成^①

冯亚丽¹, 蒋文文¹, 陶庆军², 于凡涛²

¹(东北石油大学 计算机与信息技术学院, 大庆 163318)

²(大庆金桥信息技术工程有限公司, 大庆 163000)

摘 要: 随着企业信息化进程的不断深入, 信息化系统越来越多, SAP 系统与其他各信息化系统之间的无缝集成和接口维护的难度越来越大, 传统的点对点的蜘蛛网状的集成方式已不能满足日益增长的需求, 而 SAP 的交互基础设施(XI)技术为 SAP 与其他系统的集成提供了一个崭新的集成环境。研究了 XI 技术的总体架构和连接技术, 并以 SAP 与设备管理系统(EAM)集成为应用背景, 提出了基于 XI 技术的集成方案, 在项目的实施上获得了稳定的运行效果, 为企业信息化集成方案提供一个新的借鉴。

关键词: SAP 系统; 系统集成; 交互基础设施

Integration Between SAP and Peripheral System Based on XI

FENG Ya-Li¹, JIANG Wen-Wen¹, TAO Qing-Jun², YU Fan-Tao²

¹(School of Computer and Information Technology, Northeast Petroleum University, Daqing 163318, China)

²(Daqing Golden Bridge Information Technology Engineering Co Ltd, Daqing 163000, China)

Abstract: With the unceasing thorough of the enterprise information processed, the information system became more and more, the difficulty in the seamless integration and maintenance between the SAP system and other information systems was bigger, the traditional peer-to-peer spider web's integration method could no longer meet the growing demand, and the XI technology provided a brand-new integration environment. The paper researched the framework and connectivity technology of XI, and with the application background of SAP and equipment management system (EAM) integration, put forward an integration plan based on XI technology. It obtained the stable result in the project implementation, and provided new reference to the enterprise information plan.

Key words: SAP System; system integration; exchange infrastructure

企业的信息化建设随着 SAP 系统的引进得到了进一步的发展, 但企业的一些其他的系统如设备管理系统(EAM)与 SAP 系统仍需要并行运行, 而且需要很长时间。工厂维修(PM)模块是 SAP R/3 系统为一个企业内所有设备管理活动提供的一个综合软件解决方案。但是由于企业设备管理的自身特点, 企业又开发了满足自身需求的设备管理软件并实现了设备档案管理、检查维修计划管理、工作单管理、费用管理、设备故障管理、数据维护等功能。但独立的设备管理系统, 不能计划物料, 而且设备管理系统的编制计划和安排物料的时候所需要的数据是来自 SAP 物料系统

的, 如果在 SAP 系统维护一次, 在设备管理系统里在维护一次, 重复劳动, 不同的维护人员可能导致物料编码不一致, 加上手工录入的失误量, 增加了相关人员的工作量; 业务流程分在不同系统中, 也导致信息流程、资金流程、业务流程等信息的断裂, 给设备管理系统带来了困难。所以 SAP 系统与 EAM 的集成将成为了一个重要的课题^[1,2]。

传统的实现异构系统之间通信的集成方案是采用系统对系统的接口开发形式。这种一对一的“点对点”式的连接形成了蜘蛛网式的连接方式。但是, 这种集成方案随着其他系统的加入和原系统的升级, 所开发

① 基金项目: 国家科技重大专项(2008ZX05023-05-012)

收稿时间: 2011-05-23; 收到修改稿时间: 2011-06-09

更容易连接在技术上不同的异构系统。XI 技术支持系统与集成服务器的两种连接方式(图 2): Adapter 的连接方式和 Proxy 连接方式^[4,6]

1.2.1 Adapter 技术

适配器引擎, 它能把 XI 的集成引擎与 SAP 系统、第三方系统连接起来, 适配器引擎中有多种适配器, 如: RFC 适配器、IDOC 适配器、SAP Business Connector 适配器、File/FTP 适配器、JDBC 适配器、SOAP 适配器、Http 适配器等^[6]。这些适配器可以把发送系统中数据格式和通讯协议转换为 XI 所支持的格式和协议, 或者反过来把 XI 协议转换为目标系统所支持的格式和协议。其中 RFC 适配器是最常用, 它可以把 SAP 系统开发的 RFC 接口的 RFC-XML 消息协议转换为 XI 协议, 在送给集成引擎去处理。同时也可以把 XI 协议转换为 RFC-XML 消息协议, 在 SAP 端开发 RFC 接口函数对数据进行处理。适配器的配置在 XI 的 ID 里 Adapter 选项里进行选择。

SAP 系统本身包含了各种集成接口技术, 如 RFC、ALE/IDOC、和 BAPI 等, RFC 接口是 SAP 系统里最常用的接口技术。RFC 全称 Remote Function Call 即远程功能调用是基本的接口技术用于 SAP 系统以及 SAP 与外部系统程序通信, 其他接口技术如 BAPI, ALE 等, 都是基于 RFC 实现的。通过 SAP 事务代码“SE37”来创建 RFC 函数。RFC 函数的属性必须标识为“Remote-enabled module”^[7]。RFC 接口函数易于开发, 而且调用简单方便。在 XI 中配置时只需在 ID 里选择 RFC 适配器即可完成 SAP 系统通过 RFC 与 XI 进行通讯。

1.2.2 Proxy 技术

SAP Web AS 6.2 以上版本的 SAP 系统中内置了本地集成引擎(local Integration Engine), 本地集成引擎可以把 SAP 系统所支持的数据格式和通讯协议转换为 XI 所支持的协议, 从而直接与 XI 的中央集成引擎传递消息而不需要适配器的转换。Proxy 技术分为 Client Proxy 和 Server Proxy 两种^[8]。

对于输出(outbound)消息接口, JAVA 或是 ABAP 对象类被生成, 只要通过调用类里的方法既可以传输数据到本地集成引擎, 本地集成引擎就可以把数据转换为 XI 所支持的类型并传输数据到集成服务器。输出接口的 Proxy。称为 Client Proxy 如图 3。

对于输入(Inbound)消息接口, 接口生成, 并且接口程序在接收端也开发完成, 运行时代理使得这个处理程序一旦收到正确的信息, 就自动调用处理程序,

输入接口的 Proxy 称为 Server Proxy 如图 4。

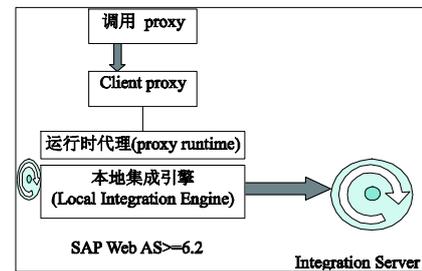


图 3 Client Proxy

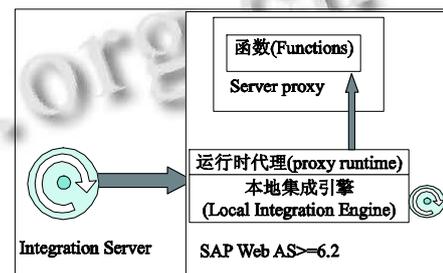


图 4 Server Proxy

Client Proxy 在 SAP 端生成客户端 Proxy 来调用目标系统, SAP 向 XI 发送数据, 在运行时代理(Proxy Runtime)进行配置。使 SAP 系统与 XI 连接。本地集成引擎就可以把要发送的消息转换成 XI 能识别的 XI 协议直接传递到 XI 中央集成引擎进行处理。而 proxy 对象的生成是根据 XI 中 IR 里配置的消息接口(Message Interface)生成, 其中消息接口在 IR 中定义好后会生成一个 WSDL 文件, 而 Proxy 对象的生成是根据这个 WSDL 文件。生成 Proxy 类的时候会自动生成 execute_synchronous 方法(采用同步通信)或是 execute_asynchronous 方法(采用异步通信), 编写程序调用该方法, 既可以方便的完成与目标系统的通讯。

Server Proxy, SAP 端作为服务接收端接收 XI 传输过来的消息, 本地集成引擎会把 XI 传递过来的消息转换成 SAP 系统支持的 ABAP 数据格式进行处理。Server proxy 对象的生成是根据 XI 中 IR 里配置的消息接口(Message Interface)生成与 Client proxy 对象的生成类似, 但是这要求接口必须先 XI 里定义下来后, 才能开发 SAP 端接口。因为在 SAP 端生成 PROXY 类的同时也自动生成了一个方法, ABAP 程序员在这个方法里开发处理程序。

Proxy 技术的优点:

① 通过本地集成引擎提够了更安全可靠集成技术。

- ② PROXY 技术与 ABAP 和 JAVA 有相同的架构思想。
- ③ 把应用逻辑从集成技术中分离出来。
- ④ 自动把数据格式映射为与语言无关的数据类型。

2 集成方案

以某油田总厂实施的 SAP 系统与 EAM 系统为例，EAM 和 SAP R/3 系统的 PM 模块集成是为了在维护设备的时候通过 SAP 的 PM 模块维护工单，计划维护订单所需要的物料并从 SAP 系统领取物料，并为了保护企业原有的 IT 系统投资，减少手工录入的工作量和误操作，实现数据资源的完整、统一、实时、共享。作者提出了基于 XI 技术的系统集成方案如图 5。

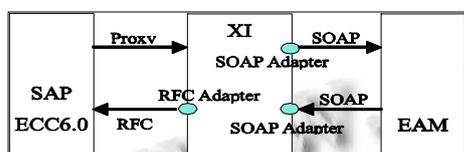


图 5 SAP 与 EAM 集成方案

(1) EAM 系统与 XI 集成方案

通信协议：EAM—>XI 和 XI—>EAM 都采用 SOAP 消息进行通信。

通信方式描述：

数据通过 SOAP 协议从 EAM 系统发送到 XI 系统中，来完成系统间的通信，XI 作为数据的接收端，它提供了 WSDL 文件接口描述文档，EAM 根据这个 WSDL 文件，将数据以 SOAP 消息格式发送到 XI 的 SOAP 适配器上，SOAP 适配器将数据格式转换为 XI-SOAP 格式传输到 XI 集成引擎上去处理。

当数据从 XI 发送到 EAM 系统中时，通过 SOAP 协议进行通信，XI 的 outbound 接口将数据发送到 SOAP Adapter，SOAP Adapter 将数据格式和协议进行转换以 SOAP 消息的形式发送到 EAM 上。

(2) XI 与 SAP 系统集成方案

通信协议：SAP—>XI 采用 XI 协议，通过 Proxy 进行通信。XI—>SAP 采用 RFC 进行通信。

通信方式描述：

当数据从 SAP 发送到 XI 中时，SAP 通过 Client Proxy 与 XI 进行通信，接口集中定义在 XI 系统中，导入到 SAP 系统后，实例化接口对象，通过调用同步或异步方法来完成数据的通信。

当数据从 XI 发送到 SAP 中时，XI 通过 RFC 与 SAP 进行通信。XI 将数据发送到 RFC Adapter，进行

数据格式和协议的转换，通过 RFC 协议发送到 SAP 端。SAP 端开发 RFC 接口函数进行业务处理。

3 实施效果

该油田总厂的信息化项目要集成的外部系统多，且系统采用的技术各不相同，所以通信方式设计复杂，接口开发数量，难度大，且传输数据量大，业务高峰时系统承载压力增大，会产生数据堵塞，系统瓶颈，给硬件和软件都带来了很大的挑战。XI 技术的有效实施，保证了数据的有效传输，降低了开发维护成本，并可以对系统进行监控，提高了异常事件的响应速度。目前数据业务量平均保持在同步数据每小时 4000~5000 条，异步数据 2000~3500 条左右。系统自上线以来，运行稳定。并且优化了接口函数，实现了系统的集成与优化。

4 结论

XI 技术是 SAP NetWeaver 平台的最新流程集成技术模块。基于 XI 技术的集成方案，克服了企业信息化建设存在的接口数量大、开发难度大、开发周期长、协同难度大等普遍性难题，降低了系统集成开发的难度，减少了工作量。国外很多 SAP 用户采用 XI 通信平台集成 SAP 系统以及非 SAP 系统，虽然 XI 技术在外国得到广泛的应用，但国内应用还未成熟。XI 在 SAP 系统与 EAM 系统集成上，作者提出了基于 XI 技术的集成方案，并在实际应用中运行稳定，对企业信息化建设具有很好的理论指导。

参考文献

- 1 刘洋.SAP 接口技术研究与实现.武汉:武汉理工大学,2009.
- 2 胡湧航.基于 NetWeaver 下交换架构的研究.成都:成都理工大学,2008.
- 3 刘洋,王海凤,杜景红,等.SAP XI 在 ERP 与 MES 集成中的应用.冶金自动化,2008,32(4):35-38.
- 4 SAP2005 AG. Using ABAP.NetWeaver Developer's guide. SAP NetWeaver 2004s.2005.
- 5 SAP2004 AG. SAP Exchange Infrastructure 3.0-SAP XI Product Management.SAP Press.2004.
- 6 SAP 2005 AG.XI-Exchange Infrastructure. NetWeaver Solutions Architecture Workshop. 2005.
- 7 黄佳.SAP 高级应用开发 RFC,BAPI,ALE,Workflow,SAP 连接器,WebDynpro 及 BS.北京:机械工业出版社,2008.90-110.
- 8 SAP 2006 AG. SAP Exchange Infrastructure in high availability environments. SAP XI Release 3.0.2006.