

# 基于 ESB 构架的交通行业数据交换平台的应用研究<sup>①</sup>

## Research on Application of Esb – Based Transportation Data Exchange System

郭 瑜 (交通部科学研究院 北京 100029)

**摘 要:** ESB 是传统中间件技术与 XML、web 服务等技术结合的产物,是目前 SOA 理念的有效实现方式。本文通过对交通行业数据交换平台模型的研究,提出了基于 ESB 构架的交通行业数据交换平台的总体结构设计框架,详细探讨了该平台实现的三种数据交换方式,并对该平台的实际应用进行了描述。

**关键词:** ESB 企业服务总线 数据交换 SOA

### 1 引言

计算机软件体系架构已从面向过程、面向对象发展到目前的面向构件模式,由基于模块的构造方法转向了基于构件的构造方法,都是在朝着提高软件的可复用性和可维护性方面在发展。

面向服务 (Service Oriented Architecture, SOA) 软件架构是目前业界比较看好的一种构件模型。根据这种模型的理念,应用系统按不同功能封装为一个个独立封装、支持异步处理的各种服务,这些服务之间通过标准的协议或用标准协议定义接口,接口独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言,这使得构建在各种这样系统中的服务可以以一种统一和通用的方式进行交互。

SOA 把软件架构分为组件层、Web 服务层和业务流程层<sup>[1]</sup>。组件层包括各种具体应用组件,目前已有的分布式组件技术 (CORBA、DCOM 以及 EJB) 都可以用于实现组件层的应用组件,但是不同实现技术之间的互操作性不好,给应用集成带来了很大不便。为解决这个问题,SOA 引入 Web 服务层的概念。Web 服务是独立于各种分布式组件技术的,它使用标准的基于 XML 的服务描述语言 (Web Service Description Language, WSDL) 来定义和封装离散的业务功能,各种支持 Web 服务的分布式组件技术能够将业务组件发布成 Web 服务,并提供以 WSDL 形式描述的接口信息,只要依据 WSDL 描述的信息就能够调用封装成 Web 服务

的业务功能。在 SOA 构架中,各个业务组件都根据需 要被封装为 Web 服务,形成了 Web 服务层。业务流程层则处于 Web 服务层之上,通过对 web 服务层中的 Web 服务进行编排来实现处理流程。业务流程层通过 Web 服务层能够调用到基于各种分布式组件技术实现的业务组件,实现了复杂系统环境的应用集成。

SOA 实际上是概念模型,它不是一种技术标准,要实现 SOA 模型倡导的服务构件封装及能够被发布 (Publish)、发现 (Discover) 和调用 (Invoke) 理念,需要具体技术来实现。CORBA、DCOM 和 EJB 等构件技术都可以实现 SOA 所倡导的理念<sup>[2]</sup>,但由于 CORBA、DCOM 和 EJB 在互操作性方面的问题,用 CORBA、DCOM 和 EJB 实现的 SOA 并没有得到十分广泛的应用<sup>[3]</sup>。目前 Web Services 技术是实现 SOA 的较好选择。

Web Services 技术实际上就是 SOA 概念模型的一种特定的实现方式。Web 服务是提供服务的实体,为降低 web 服务之间数据交换的耦合度,需要借助中间件等技术进行交互,因而,企业服务总线 (Enterprise Service Bus, ESB) 技术就应运而生。

ESB 是传统中间件技术与 XML、web 服务等技术结合的产物,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。ESB 支持异构环境中的服务、消息以及基于事件的交互,并且具有适当的服务级别和可管理性。ESB 实质上是服务间的连接框架,其核心功能包括消息转换、消息机制、基于内容的路由和服务

① 基金项目:中央级公益性科研院所基本科研业务费项目(40000296-1-0203)

容器四部分<sup>[4]</sup>。ESB 采用基于 XML 的消息格式,可支持请求/回复、发布/订阅等同步和异步消息机制;通过路由技术,实现服务请求和服务提供之间的消息通信;服务容器用于将以各种技术实现的软件构件封装成标准的 Web 服务。在 SOA 分层模型中,ESB 用于组件层和服务层之间,它能够通过多种通信协议连接并集成不同平台上的组件,并将其映射成服务层的服务。

## 2 交通行业数据交换平台的研究

交通行业数据交换平台是交通行业业务应用系统之间进行数据交换和数据共享的支撑平台,是应用系统实现数据整合的重要手段。交通行业数据交换平台构架在交通行业信息专网上,为交通运输部中心节点以及其它 40 多个一类节点单位的各类业务应用系统之间提供统一的数据交换引擎工具;另一方面作为交通行业电子政务统一数据交换接口,提供对内的数据采集、数据传输、数据共享、协作办公等服务,同时还为各类业务应用系统提供安全信任接口服务。交通行业数据交换平台的应用体现了整合、协作和安全服务的特征,在交通行业电子政务资源整合的基础上实现政务协作,在政务协作的条件下提供统一的安全服务,为业务应用系统间的数据交互和共享提供一个集成化数据交互和共享空间,为行业各类应用系统提供跨网络、跨操作系统和跨数据库的异构系统之间的透明的数据交换,并且大大简化各个应用系统之间互访的难度。

### 2.1 交通行业数据交换平台的抽象模型

交通行业数据交换平台需要支持跨平台的异构系统之间数据的共享和集成问题,从功能层面上分为五层抽象模型,其抽象模型如下图所示:

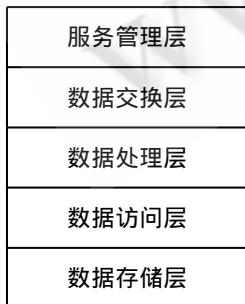


图 1 交通行业数据交换平台抽象模型图  
数据存储层是利用各部门业务系统的数据库或非

结构化数据存储技术进行各种业务数据的存储。

数据访问层用于根据相应的规则实现数据的抽取。

数据处理层用于实现数据标准定制以及依标准实现数据的加工和处理。

数据交换层通过提供交换接口,实现协议转换和数据交换传输。

服务管理层提供相应的交换节点定义、传输策略制定、传输过程的监控以及传输安全的保证。

### 2.2 基于 ESB 构架的交通行业数据交换平台的总体结构设计

基于 ESB 的交通行业数据交换平台基于消息中间件,具有面向服务、面向消息、实践驱动的特点,充当交通行业各业务应用系统服务组件间的智能化集成与管理中介的基础平台。

基于 ESB 的交通行业数据交换平台的系统框架如图 2 所示。

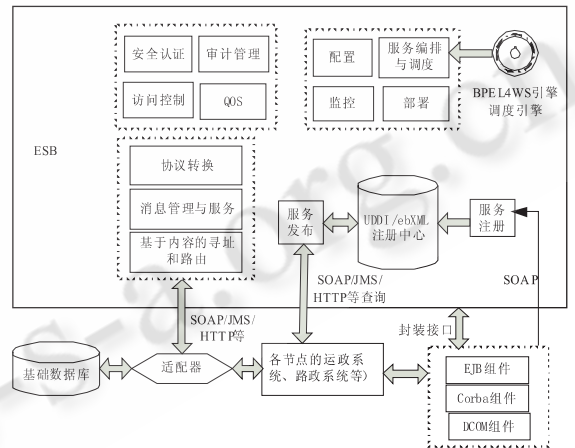


图 2 基于 ESB 的交通行业数据交换平台系统框架

基于 ESB 构架的交通行业数据交换平台基于 Web Service 的标准服务,采用轻量级的分布式部署模型结构,通过对各服务节点上封装的各种服务的注册、发布管理,形成服务组件库,并可以根据实际业务需要,将服务组件库中的服务通过 Business Process Execution Language for Web Services (BPEL4WS)<sup>[5]</sup> 引擎进行组合,实现复杂的业务逻辑的编排。通过 BPEL4WS 引擎进行灵活的流程定义,实现将服务组件库的单个服务有机地组合,达到服务重组的目的,完成集成的业务需求。同时,如果业务流程发生变化,也只需在 ESB 上进

行简单的流程修改的定义,即可适应新的业务,使服务组合具备良好的可扩展性。

交通行业数据交换平台是交通行业各业务应用系统之间进行数据交换和数据共享的支撑平台。作为行业各业务系统之间数据交换的中介,基于 ESB 构架的交通行业数据交换平台主要提供三种数据交换方式。

#### (1) 基于 Web Service 的数据交换方式

基于如 EJB、CORBA 和 DCOM 等组件方式开发部署的交通行业各节点单位已有的业务系统,对需要向其他系统提供数据的业务系统,根据相应的规范,对提供数据交换的相应组件进行封装和接口定义,把新定义的服务通过交通行业数据交换平台提供的 UDDI 连接器,向平台的 UDDI 注册中心进行注册<sup>[6]</sup>。其它业务系统中如需请求该组件服务,就通过平台的 UDDI 连接器,在平台的 UDDI 注册中心中进行该服务的查询和发现,进而调用该服务,实现数据交换功能。

#### (2) 基于数据库适配器的数据交换方式

基于 ESB 构架的交通行业数据交换平台的数据库适配器从本质上也是平台内置的一种服务,也具有独立封装和事件驱动的特性,提供针对各种主流数据库管理系统的数据库提取、打包和存储。平台的数据适配器还提供数据映射机制,实现异构数据库之间的数据转换。这种方式主要是通过针对已有的业务系统的数据库,在数据库适配器上配置包括触发条件、提取周期、数据封装格式等数据提取规则,进行已有系统中需交换的数据提取、封装和传输。

#### (3) 组合方式

把定制好的连接各个已有业务系统数据库的数据库适配器作为一种 Web service,通过平台的 UDDI 注册中心,发布到服务组件库中。通过 BPEL4WS 引擎将不同的数据库适配器以流程的方式串接起来,实现是各业务系统数据完整的流向控制和应用。利用这种方式,可以实现数据库适配器和注册的 Web service 之间数据的良好交互,也可以实现以不同方式接入交换平台的业务应用系统之间有效的数据交换和共享。

### 2.3 基于 ESB 构架的交通行业数据交换平台的应用

基于 ESB 的交通行业数据交换平台目前已经部署

到了连接交通运输部中心节点和其它 40 个一类节点单位的交通行业信息专网上,在 2007 年启动的部省道路运输信息系统联网试点工作中得到了很好的应用,实现了 13 个试点单位之间的异地稽查信息数据、营运车辆与营业性驾驶员资质认证数据、道路运输业经营户信用管理数据的交换和共享,为下一步全国道路运输信息系统联网奠定了基础。

### 3 结论

ESB 是传统中间件技术与 XML、web 服务等技术结合的产物,是目前 SOA 理念的具体实现,对解决企业应用之间不同消息和数据的准确、高效和安全传递提供一种有效的解决方案。基于 ESB 构架的交通行业数据交换平台已经为交通运输部部署的部省道路运输信息系统联网试点工作提供了的基础平台,并得到了实际应用的检验。随着交通运输行业快速发展,基于 ESB 构架的交通行业交换平台还要不断进行功能完善和优化,最终为交通运输行业应用系统间的互连互通、数据共享提供良好的基础构架。

### 参考文献

- 1 邵欢庆,康建初. 企业服务总线的应用. 计算机工程,2007,33(2):220-221.
- 2 M. T. Schmidt, B. Hutchison, P. Lambros, R. Phippen. The Enterprise Service Bus: Making service oriented architecture real. IBM Systems Journal, 2005,44(4):781-797.
- 3 郭瑜. 面向服务的软件体系架构研究. 计算机技术与发展,2007,17(增刊):104-105.
- 4 谢继晖,白晓颖,等. 企业服务总线综述. 计算机科学,2007,34(11):13-14.
- 5 Business Process Execution Language for Web Services version 1.1. <http://www.ibm.com/developerworks/web-services/library/specification/ws-bpel/>, Feb 2007.
- 6 简斌,左国荣,等. 基于 SOA 的中小制造企业应用集成系统研究. 计算机工程,2007,33(5):244-244.