

基于 SOA 的省域道路运输管理业务系统集成研究

王晓娟^{1,3}, 罗正军², 王高山³, 方志耕²

(1. 南京航空航天大学 计算机科学与技术学院, 江苏 南京 210016;

2. 南京航空航天大学 经济与管理学院, 江苏 南京 210016;

3. 正德职业技术学院 电子与信息技术系, 江苏 南京 211106)

摘要:信息技术已经越来越广泛地应用到交通运输行业,极大地提高了运输主管部门的管理水平。由于职能部门管理机制的局限性以及信息系统规划的前瞻性缺失,信息随着时间的推移在业务系统中形成了信息孤岛,表现出信息对抗,使用者体验到的是信息囚笼。文中以提高系统集成性为目的,以 SOA 为主导思想,研究了构建道路运输管理业务系统平台的集成性,该集成平台打破了信息囚笼,消除信息孤岛,避免信息对抗,使信息流通更加顺畅,信息共享更加便捷。SOA 架构提升了该集成平台中系统的敏捷性和易扩展性,降低了系统维护成本,使得该平台能更好地为交通管理部门提供辅助决策支持,提高其办公效率。

关键词:面向服务的架构;道路运输管理;系统集成;信息孤岛

中图分类号:TP315

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)08-0157-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.08.040

Research of Provincial Road Transport Management Business System Integration Based on SOA

WANG Xiao-juan^{1,3}, LUO Zheng-jun², WANG Gao-shan³, FANG Zhi-geng²

(1. College of Computer Science and Technology, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China;

2. College of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China;

3. Department of Electronics and Information Technology, Zhengde Polytechnic College, Nanjing 211106, China)

Abstract:Information technology has more and morwidespread application to the transportation industry, and increasingly improves the management level of the transport department. Due to lack of the departments management mechanism limitations, as well as information systems planning prospective, information silos has been formed in the business system over time, showed confrontation, user experienced information cage. In order to enhance integration of system, with SOA as main idea to research road transport management business system platform integration, the integrated platform breaks the information cage, eliminates islands of information, avoids information confrontation, and makes information flow more smooth and information sharing more convenient. SOA architecture enhances the agility and scalability of the system integration platform, reducing system maintenance costs, making the platform better provides assisted decision support for traffic management departments to improve the efficiency of its office.

Key words:SOA; road transport management; system integration; information silos

1 研究背景

随着我国各行业信息化建设的不断深入,企事业单位和政府部门逐步建立起自己的信息系统,但不同

系统存储的各类数据信息因缺乏有效衔接,导致信息资源难以共享、“信息孤岛”现象普遍存在。同时,对于各级政府部门,在以“大部制”为核心的政府行政管

收稿日期:2012-11-08

修回日期:2013-02-20

网络出版时间:2013-04-22

基金项目:国家自然科学基金面上项目(70971064)

作者简介:王晓娟(1980-),女,江苏南通人,讲师,硕士,研究方向为企业信息化、数据库技术。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130422.1729.064.html>

理体制改革的驱动下,政府职能正在向“服务”导向转变,这对政府服务功能提出了更高的要求。交通运输行业的健康发展,离不开强有力的管理;实现政府职能转变离不开业务信息和决策信息的强有力的支持。管理信息化建设直接关系到“阳光政府”的实现。打破“信息囚笼”,消除“信息孤岛”,避免“信息对抗”,提高信息系统的敏捷性和易扩展性,需要先进信息技术。

SOA(Service-Oriented Architecture,面向服务的架构)迎合了这一需求,成为解决现有运政系统问题的首选技术。SOA作为可用于构建政务信息系统的一种思想和方法,政务信息系统中的业务流、数据流和各类基础资源均以服务实现,通过使用相应标准化的协议和规范,提供基于规范化的、可发布的、可识别的公共服务组件。SOA以服务为核心,以业务为中心,高度适应业务流程的变化,构建各种可重用性服务,提升系统建设效率,促进不同的软件间的服务融合,通过服务组合形成特定流程的服务^[1]。

2 SOA 的定义及特点

2.1 SOA 的定义

SOA(Service-Oriented Architecture),即面向服务的体系架构,是近年来软件规划和构建的一种新思想和方法,其概念最早由国际咨询机构 Gartner 公司于 1996 年首次提出^[2]。SOA 到目前为止没有一个明确的官方定义,综合各方面定义,文中将 SOA 定义为:SOA 是一种软件构建思想和方法,它把应用程序的各项功能以服务的形式展现给使用者,这些服务用不同的信息技术实现,通过定义良好的结构和契约关系将这些服务构建成为一个整体。SOA 服务模型包含三个角色:服务提供者、服务请求者和服务注册中心^[3,4]。面向服务的体系结构的最大优势是每个实体既可扮演服务提供者的角色,又可扮演服务请求者或注册中心的角色。

2.2 SOA 服务模型特点

SOA 提供了一种构建业务系统的思想和方法,其核心是服务。它通过建立可重用的基本服务形成服务体系,达到按需组合服务、减少业务冗余、加快业务系统开发进程、降低维护成本的目的。其目标是将不同地理分布、异构的各类资源连接并集成起来,支持使用者的访问,消除信息孤岛和资源孤岛,方便用户发布、处理和获取信息,使用户获得高品质的服务。在 SOA 环境下,使用者可高效地管理现有资源,这种体系能够使得系统开发效率更高,它缩短了系统开发周期,系统分发和部署更快更灵活,有利于 IT 技术和业务整合的有机整合。SOA 模型具有以业务为中心、松散耦合、重构的灵活性、标准化接口以及服务的无状态性等特

点^[5]。SOA 的这些特点使 SOA 试图将整个系统中需要共享的各类资源进行划分,使用相关技术将各类资源进行封装,以服务的形式接入业务系统。这些服务在物理上实现了分布自治,在逻辑上构建成为一个“服务连接池”,实现一体化管理,并以透明的方式提供服务请求者进行资源的优化选取和高效访问,支持用户的应用配置。

2.3 SOA 架构实现的技术规范-Web Service

Web Service 作为一套标准和技术规范,描述说明了相关应用程序在 Web 上如何实现互操作性^[6,7]。开发者可以使用其擅长的语言,在其熟悉的平台上描述 Web 服务,只要开发者可以通过 Web Service 标准对这些服务进行查询和访问。Web Service 标准技术规范主要有 XML、SOAP、WSDL、UDDI^[8-10]。

XML(可扩展标记语言),即 eXtensible Markup Language,是元数据类型的实现机制。XML 是所有服务描述技术的基础。XML 也是 SOA 中诸多强大服务实现的基础^[5]。

SOAP(简单对象访问协议),即 Simple Object Access Protocol,是一个用在分散或分布式的环境下基于 XML 进行信息交换的轻量级协议,其最大优势在于它的可扩展性以及厂商、平台和编程语言的无关性。

WSDL(Web 服务描述性语言),即 Web Services Description Language,是一个用来描述 Web Service 和说明如何与 Web Service 通信的 XML 语言,是一种接口定义语言,用于描述 Web Service 的接口信息等。

UDDI(统一描述发现和集成协议),即 Universal Description,Discovery and Integration。UDDI 的核心是通过基于 Web 服务的注册和发现机制,为 Web 服务提供三个重要的技术支持:标准、透明、专门描述 Web 服务的机制;调用 Web 服务的机制;可以访问的 Web 服务注册中心。

3 基于 SOA 的运输管理业务实现

3.1 运输管理业务服务架构

参照 IBM 的 SOA 参考模型^[11],依据省运管局运输管理业务实际,系统采用多层软件架构。基于 SOA 思想和方法,按照“对象与服务”的原则,由底层向上分为基础设施服务层、数据信息服务层、核心服务层和服务展现层。核心服务层主要包括系统业务服务开发所需的相关组件资源以及利用这些资源所开发的各类业务应用服务,这些服务通过服务管理平台进行集成、注册、管理和发布,形成服务池,以达到服务重用的目的。系统 SOA 架构使下一层作为服务被上一层调用,并杜绝跨层调用,形成一个以对象为单元、以服务方式提供业务处理能力的有机整体,保证了系统的高内聚、

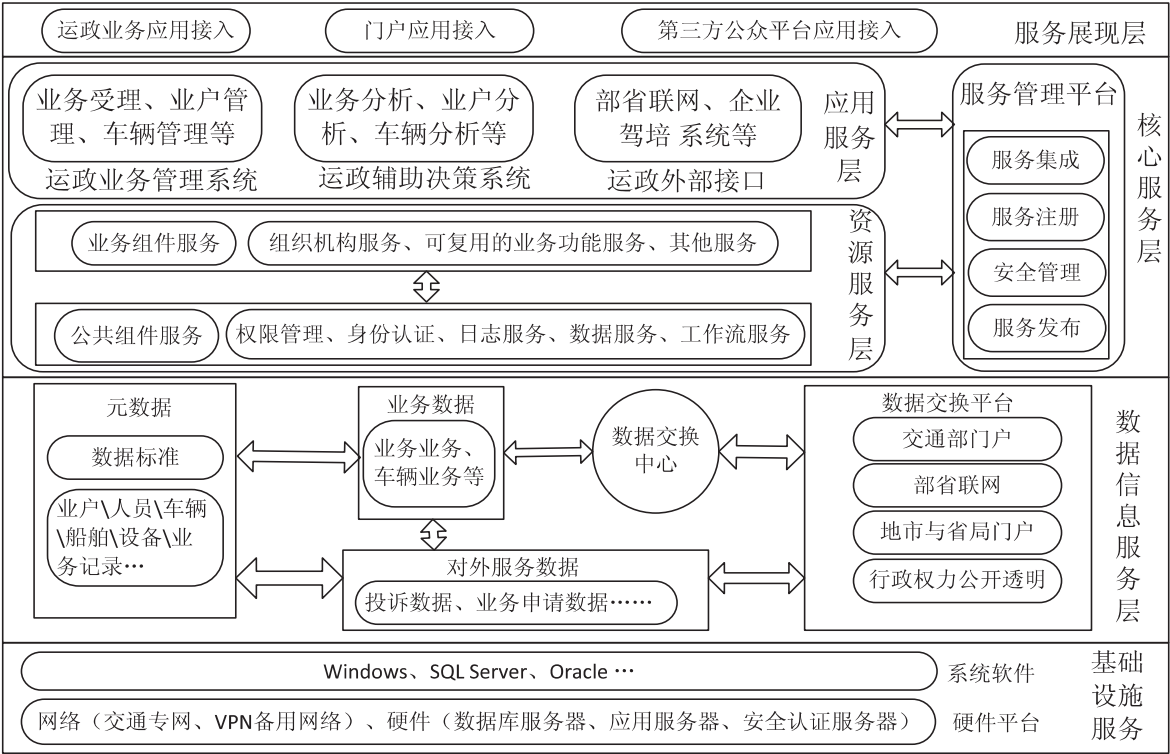


图 1 SOA 的运输管理业务平台系统架构

松耦合,从而使系统有良好的可扩展、可复用、可重构、易维护、可移植等功能。文中设计如图 1 所示的运输管理业务平台系统架构,将各种不同的服务实现的元素部署到系统架构中。

(1) 服务展现层。

服务展现层处于系统架构的最外层,实现业务系统最顶端与外部的交互,包括系统与业户、系统与社会大众信息的共享和交互。这里包括系统的对外服务平台功能,整合业户服务平台功能和社会大众服务平台系统,根据服务实体对象可分为业户服务、车辆服务、船舶服务、人员服务、稽查服务、客运业务服务和旅游包车服务等运政管理业务,道路综合平台、行政权力公开透明等门户应用以及部省联网、智能驾培、维修检测企业等第三方接口应用。

(2) 应用服务层。

位于信息服务层和基础服务层之间,其主要的的作用就是组织基础服务层和数据层、调用服务管理平台中的较小的服务单位,完成某个特定的功能,为系统的 SOA 架构提供一个大粒度、清晰的、应用的 API,并将更加饱满的服务组织方式存储于服务库中。

这里的应用服务包括了系统核心业务功能构架中的运政业务管理系统、决策支持系统和外网接口的主要功能服务块,如业务受理、业户管理、车辆管理、经济运行分析等。

(3) 资源服务层。

资源服务层是服务实现的核心,采用组件技术实

现通用服务,通过接口服务,以实现不同业务需求的功能。资源服务层包括业务组件服务以及公共组件服务,业务组件服务包括组织机构服务等可复用的系统所必须的一些服务组件;公共组件服务指系统实现服务调用及重用所需的公共的服务,包括权限管理、身份认证与 SSO、日志服务、数据服务、数据交换服务、工作流服务、报表服务、表单服务、消息服务、查询统计服务等。

(4) 服务管理平台。

服务管理平台可以实现服务的集成、注册、发布、管理等相关的功能。其中,服务集成包括 Web Service、URL 资源功能服务、WEB 剪辑集成服务、Iframe 集成服务、RSS 集成服务、API 集成服务、Portlets 集成服务等。服务注册,元数据注册库被设计用来管理公共元数据,这些元数据是存储在不同类型的服务仓库中的数据元素的子集,大多数的服务注册库供开发人员在开发时使用,服务注册被设计用来与 SOAP 消息交互,对 WSDL 文档进行访问授权、定义,并与在目录中列出的 Web Service 交互的其他的原数据共同工作。服务要具有可访问性,可通过发布相关服务描述完成服务发布,以使服务请求者可以发现其所需服务。

(5) 数据信息服务层。

这一层构建的目的是实现部、省、地市与区县等数据单元的无缝集成。元数据是存储在不同类型的服务仓库中的数据元素的子集,数据服务层将元数据、数据中心库与对外服务数据进行交互,通过数据交换中心

实现数据交互平台、数据中心库和对外服务数据的交互,供服务管理平台、应用服务层、基础服务层使用,为服务重用提供基础支撑^[12]。

(6) 基础设施服务层。

作为所有能力的基础,基础服务用于优化通过率、性能和可靠性。基础设施服务层提供相应的软硬件服务。硬件服务主要包括网络设备和各类服务器设备等,其中网络设备主要用于实现交通专网、VPN 虚拟网络等网络环境;服务器设备实现各类业务数据、安全认证信息等的存储操作。系统软件主要包括操作系统、数据库管理系统等软件。总体说来,基础设施服务层包括二次开发平台、系统软件和硬件平台等。

3.2 服务部署体系

在未实现全部应用系统集中的情况下,允许按“省局—地市运管处—区县运管所”的三级管理体系部署服务,并依据“服务资产”的归属权、共享范围以及维护责任分别部署在各自的服务目录与服务库中。最终目标是要实现按“省局—地市运管处”的两级服务部署。ESB 是实现服务集成与管理的枢纽,调用者只能看到总线提供的代理服务,总线后台真正的服务对调用者来说是透明的。

服务部署与调用策略规范如下:

●在应用系统集中情况下:服务管理平台和 ESB 分别部署在省局和地市运管处两级;在未实现应用系统集中的情况下:服务管理平台和 ESB 分别部署在省局、地市运管处和区县运管所三级。

●无论是哪级机构,对本地服务的调用只需经过本地的 ESB。

●省局开发的、经过审批的服务注册到省局的服务目录中,对这些服务的调用都必须经过省局的 ESB。

●地市开发的全省范围内共享的服务,在经过省局审批后也被注册到省局的服务目录中,地市的 ESB 通过访问省局的服务目录查找全省范围内共享的服务。

●地市之间服务的异地调用,必须经过省局的 ESB 实现。

●地市开发的、经过审批的、提供给自己及下属单位调用的服务注册到地市的服务目录中,对这些服务的调用都必须经过地市的 ESB。

●区县开发的全市范围内共享的服务,在经过地市局审批后也被注册到地市的服务目录中,各区县的 ESB 通过访问地市的服务目录查找全市内共享的服务。

●区县的服务目录只注册本区县开发的、经过审批的、提供给自己调用的服务。

●区县之间服务的异地调用,必须经过市的 ESB 实现。

4 结束语

SOA 以服务为中心,服务以松散耦合的状态存在于系统中。建立基于 SOA 的道路运输管理业务系统集成平台,可以有效解决各业务系统的数据共享和交换问题,有利于系统扩展,降低系统维护成本,实现各系统的数据和信息共享,解决“信息孤岛”问题;并且通过数据融合、数据挖掘、专家系统等技术的应用,获得有用知识,为交通管理提供辅助决策支持,提高办公效率,体现以人为本的理念,提高我国的信息化水平。

参考文献:

- [1] 沈毅. 基于面向服务架构的港口企业信息集成系统的应用研究[D]. 厦门:厦门大学,2007.
- [2] 郑耀. SOA 在铁路信息共享平台中的应用研究[D]. 北京:北京交通大学,2007.
- [3] Wang H, Ghoting A, Buehrer G, et al. A services-oriented framework for next generation data analysis centers[C]//Proceedings of the 19th IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium. Colorado: IEEE Press, 2005: 219-219.
- [4] Taylor K L, Keefe C M, Colton J, et al. A services oriented architecture for a health research data network[C]//Proceedings of the 16th International Conference on Scientific and Statistical Database Management. Santorini Island: IEEE Press, 2004: 443-444.
- [5] 张润彤, 朱晓敏. 服务科学概论[M]. 北京:清华大学出版社, 2011.
- [6] Benatallah B, Casati F. Special issue on Web services[J]. Distributed and Parallel Databases, 2002, 12(2/3): 115-116.
- [7] Zeng L, Benatallah B, Ngu A H H, et al. QoS-aware middleware for web services composition[J]. IEEE Transactions on Software Engineering, 2004, 30(5): 311-327.
- [8] Beyer D, Chakrabarti A, Henzinger T A. Web Service Interfaces[C]//Proceedings of the 14th International Conference on World Wide Web. Chiba, Japan: ACM Press, 2005.
- [9] Moore W, Allen O, Bracht R, et al. Managing Information Access to an Enterprise Information System Using J2EE and Services Oriented Architecture[M]. USA: International Business Machines Corporation, 2005.
- [10] 孙卫琴. 精通 Struts: 基于 MVC 的 Java Web 设计与开发[M]. 北京:电子工业出版社, 2004.
- [11] IBM Patterns. Service-Oriented Architecture and Web Services Redbooks[EB/OL]. 2004-07-01. <http://www.ibm.com>.
- [12] 张庆福, 万麟瑞. 基于 SOA 的异构数据集成软件架构研究[J]. 计算机技术与发展, 2011, 21(5): 17-21.

基于SOA的省域道路运输管理业务系统集成研究

作者：

[王晓娟](#)，[罗正军](#)，[王高山](#)，[方志耕](#)，[WANG Xiao-juan](#)，[LUO Zheng-jun](#)，[WANG Gao-shan](#)，[FANG Zhi-geng](#)

作者单位：

[王晓娟, WANG Xiao-juan\(南京航空航天大学 计算机科学与技术学院, 江苏 南京 210016; 正德职业技术学院 电子与信息技术系, 江苏 南京 211106\)](#)，[罗正军, 方志耕, LUO Zheng-jun, FANG Zhi-geng\(南京航空航天大学 经济与管理学院, 江苏 南京, 210016\)](#)，[王高山, WANG Gao-shan\(正德职业技术学院 电子与信息技术系, 江苏 南京, 211106\)](#)

刊名：

[计算机技术与发展](#)

ISTIC

英文刊名：

[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：

2013(8)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201308040.aspx