

# 基于 SOA 的无线电数据共享平台的设计与实现

沈 立<sup>1</sup> 何 婧<sup>2</sup> 李映红<sup>1</sup> 范博文<sup>3</sup> 何丽波<sup>3</sup>

(云南省无线电监测中心信息科 昆明 650228)<sup>1</sup> (云南大学软件学院 昆明 650091)<sup>2</sup>  
(云南大学信息学院 昆明 650091)<sup>3</sup>

**摘 要** 目前已建成的无线电信息管理基础支撑平台面临着异构系统之间的数据共享问题。深入分析了该平台的不足,基于 SOA 和 OSB 技术,提出了一种无线电数据共享平台的架构,并基于这种架构设计实现了可扩展的无线电数据共享功能,该平台安全而有效地支持异构应用系统之间的数据共享。

**关键词** 面向服务的架构,异构数据共享,无线电管理,无线电数据共享平台

中图法分类号 TP393.09 文献标识码 A

## Design and Implementation of Radio Data Sharing Platform Based on SOA

SHEN Li<sup>1</sup> HE Jing<sup>2</sup> LI Ying-hong<sup>1</sup> FAN Bo-wen<sup>3</sup> HE Li-bo<sup>3</sup>

(Information Department of Yunnan Radio Detection Center, Kunming 650228, China)<sup>1</sup>

(National Software School of Yunnan University, Kunming 650091, China)<sup>2</sup>

(Information college of Yunnan university, Kunming 650091, China)<sup>3</sup>

**Abstract** At present, the radio management information fundamental platform facing data sharing between heterogeneous systems. This paper deeply analyses the shortage of radio information management basic supportive platform, proposes that establishing the radio data sharing platform is very necessary. By introducing SOA and OSB to the design and implement of the framework of the radio data sharing platform, this paper puts forward a kind of radio data sharing platform framework based on SOA. Then designs and implements the radio data sharing platform based on the framework, this platform realizes the sharing functions between different structure systems safely and efficiently.

**Keywords** Service oriented architecture, Heterogeneous data sharing, Radio management, Radio data sharing platform

无线电管理起着保障重大活动安全和保障航空、铁路、通信等国民相关的关键行业的健康发展的重要作用,无线电管理的信息化能够极大地提高无线电管理工作的效率。经过多年的发展,云南省无线电监测中心先后建设了无线电频率台站管理系统、监测测向系统、监测统计系统、设备检测系统、地理信息管理系统、办公自动化管理系统等多个信息系统组成的无线电信息管理基础支撑平台,取得了显著成效。然而,目前存在的主要问题是这些信息系统之间的数据相互独立,无法共享,导致了信息孤岛<sup>[1]</sup>的出现,使得跨部门的协同管理及辅助决策应用变得困难,此外该平台原有的技术架构在层次结构上的不清晰已经严重制约了系统的运行和扩展效率。

SOA(Service Oriented Architecture,面向服务的体系结构)具有松耦合、软件复用度高、成本摊薄、易扩展等优点<sup>[2-4]</sup>,能够灵活响应业务环境的变化。

同时,OSB(Oracle Service Bus)<sup>[5,6]</sup>是一个 ESB(Enterprise Service Bus,企业服务总线)<sup>[7]</sup>,用于集成服务,管理服务交互,并在不同 IT 环境之间执行消息代理。OSB 是部署和实现 SOA 的理想工具,支持智能消息代理、监控和管理服务。

鉴于此,本文对无线电管理领域的具体情况和实现 SOA 架构的具体技术进行深入研究和比较,提出一种基于 SOA 的无线电数据共享管理平台的设计架构,并通过 OSB 部署和实现了基于该架构的无线电数据共享平台。

## 1 无线电数据共享平台的设计

### 1.1 无线电数据共享平台架构

针对现有的无线电管理异构信息系统需要进行数据共享、统一操作的实际要求,共有以下两种解决方案:

- (a) 通过在现有信息系统上开发新功能来实现数据共享。
- (b) 开发统一的数据共享平台来满足原来所有系统的数据共享需求。

通过分析可知(a)方案存在以下两方面的缺点:(1)由于新功能的实现往往采用对数据的直接访问或点对点的接口程序来实现数据交换,过程复杂、安全性差、扩展性差<sup>[1]</sup>;(2)由于新功能和系统是捆绑在一起的,降低了软件的复用性和扩展性。因此(a)方案不可取。

(b)方案具有统一的登录和授权管理,并且可以解决不同信息系统之间的数据冗余和共享问题。因此(b)方案是可行的。

沈 立(1980—),男,硕士,工程师,主要研究方向为无线电管理信息化;何 婧(1978—),女,博士生,讲师,主要研究方向为云数据管理、数据挖掘、知识发现;李映红(1981—),男,硕士,工程师,主要研究方向为无线电监测与管理信息化;范博文(1988—),硕士生,主要研究方向为信息安全;何丽波(1982—),女,博士生,主要研究方向为云计算、语义网,E-mail:50352591@qq.com(通信作者)。

但是(b)方案在实施方面存在一些问题,即采用不同的实施方案会带来不同的结果,若采用传统的面向功能的开发模式,即所有的业务流程与具体功能紧密耦合,虽然能够完成数据共享,但平台的可扩展性和可定制性较差。因此,在设计无线电数据共享平台架构时需要考虑的首要问题是如何增强平台的可扩展性和可定制性?

SOA的思想由Gartner于1996年提出,到目前已经在软件工程实际方法中占据了绝大的优势,Web Service and SOA网站[8]上给出SOA的定义为:“SOA的本质是服务的集合,各个服务之间进行通信,这些通信可能是简单的数据传递,也可能是多个服务之间协调进行的活动。而且服务之间需要的协调需要某些方法进行连接”。SOA既是以快速适应业务系统为目的,提升软件的复用性及互操作性,又在基于SOA的构建的开发过程中遵守标准化、松耦合及合适粒度封装的原则。在参考文献[9-11]的基础上,本文提出了基于SOA无线电数据共享平台的总体架构,如图1所示。

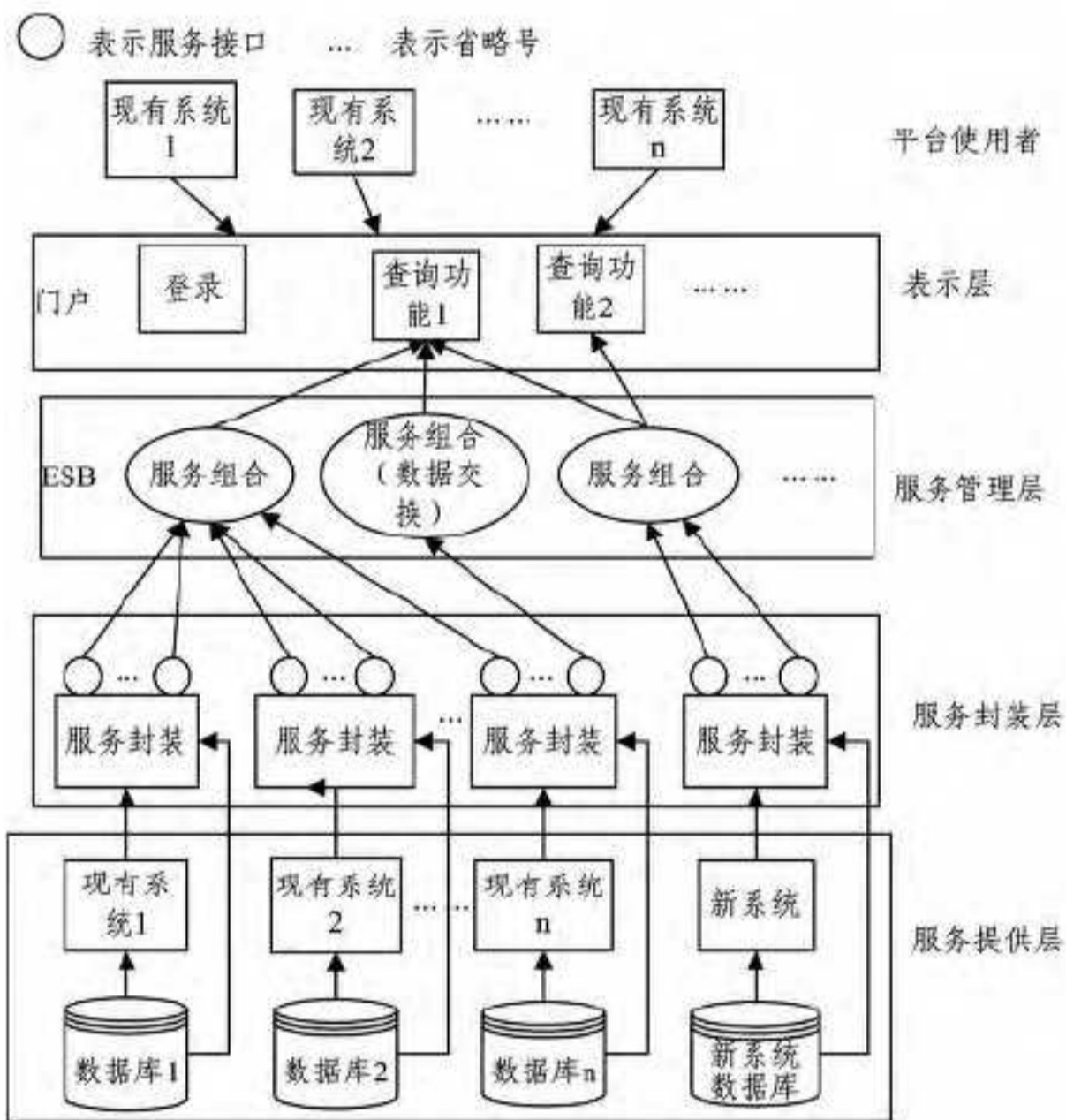


图1 基于SOA的无线电数据共享平台总体架构图

图1中,服务封装层将现有系统的业务功能封装为服务接口,服务管理层将不同的服务接口组合成一个服务组合,平台使用者通过统一的门户,根据服务流程规则来调用服务组合以实现具体的业务功能。此外当有新系统发布时,新系统需要将能够提供的数据服务封装为服务接口即可供其它应用系统使用,大大提高了架构的可扩展性。在数据共享的实际应用中,不同的服务组合需要完成不同的功能,为了解决现有业务系统的数据异构问题,该架构最主要的服务组合是数据交换服务。

### 1.2 无线电数据共享流程设计

基于无线电数据共享平台的架构设计,本文对无线电数据共享流程进行了设计。在设计中主要考虑了数据共享平台的通用性问题,即采用何种数据格式来实现统一的数据交换?由于XML是一种轻量级的数据存储文件,具有格式规范、互操作性强、可扩展、能始终保留父/子关系这样的数据结构等优点,因此在总体设计时,主要采用XML作为异构无线电管

理信息系统之间进行数据交换的统一标准[12,13]。设计了平台总体设计图,如图2所示。

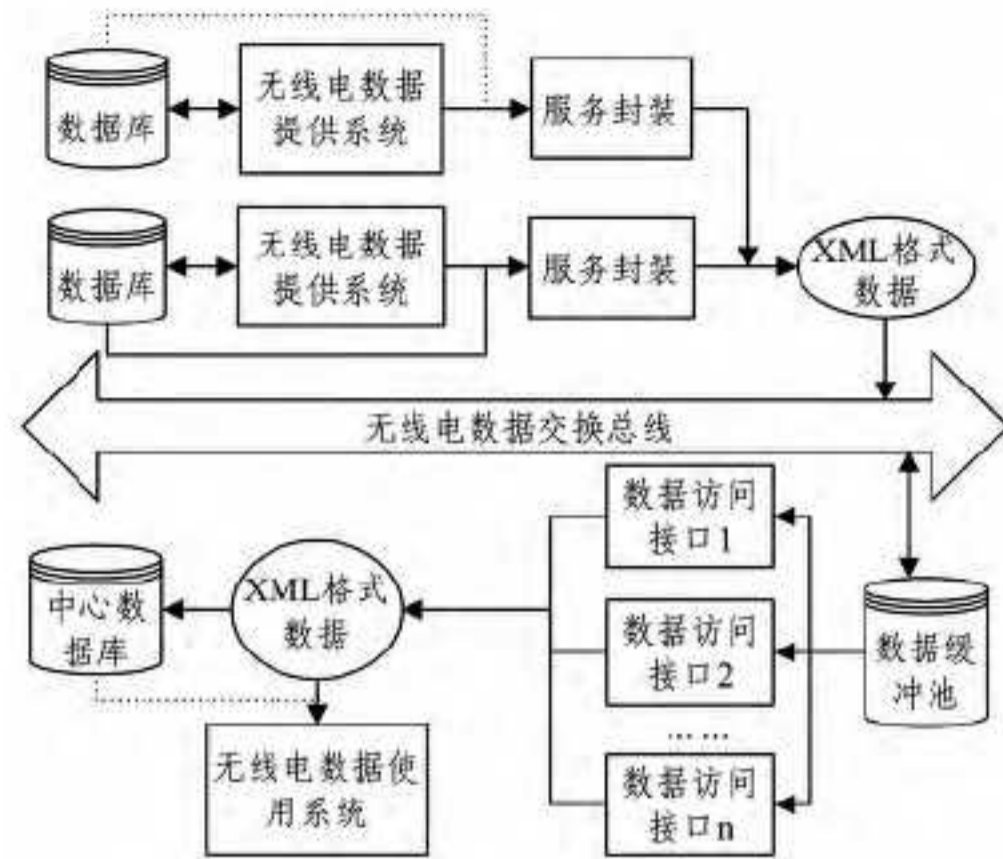


图2 无线电数据共享平台总体设计图

在图2中,实现数据共享的具体工作流程为:首先,无线电数据提供系统(应用系统或者数据库)需要将提供共享数据功能封装为服务,该服务主要从数据库中获取数据并转换为XML格式。该数据可以暂时存于数据库缓冲池,缓冲池的作用就是一个临时存放共享数据的容器,它的目的是提高数据交换的效率。然后,数据使用者可以通过不同的数据访问接口来读取存储于缓冲池的数据,并将其传输给具体的使用系统,该数据也可以存储在该应用系统的数据库,以便下次使用,该数据还可以统一存储在无线电数据共享平台的中心数据库,实现不同应用系统共享系统向中心数据库集成的要求。

## 2 无线电数据共享平台的实现

### 2.1 架构的具体实现

在具体实现图1所示的架构时,服务封装采用了Web Services技术[14,15],服务总线选择了OSB完成对服务的管理。需要对服务进行管理主要是基于以下的考虑:随着该平台的使用,该平台上管理的服务将会越来越多,如果没有适当的管理服务的方法,将会失去对服务的控制能力,带来重用服务的种种障碍,如冗余服务,与业务流程不一致,及缺乏应用一致性和完整性[16,17]。由于OSB和Weblogic[18]是配套使用的,因此在服务注册时选择了WebLogic Server将WebService发布到其中的专用注册表。整个服务注册和使用的具体流程如图3所示。

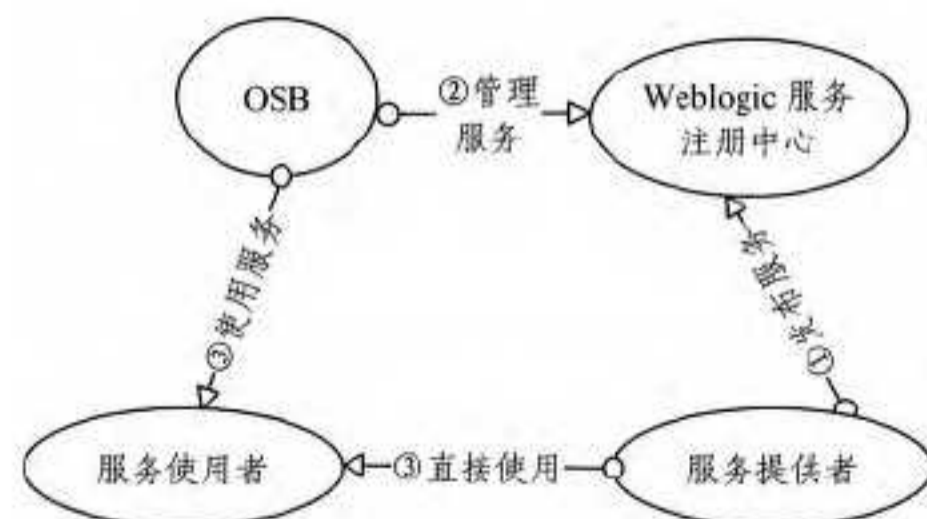


图3 服务注册和使用的具体流程

### 2.2 服务封装和调用过程

以台站管理系统用户具体是如何通过无线电数据共享管

理平台从监测统计系统的数据库获取频率数据为例来具体说明服务的封装过程,图4为频率统计服务的具体类调用图。

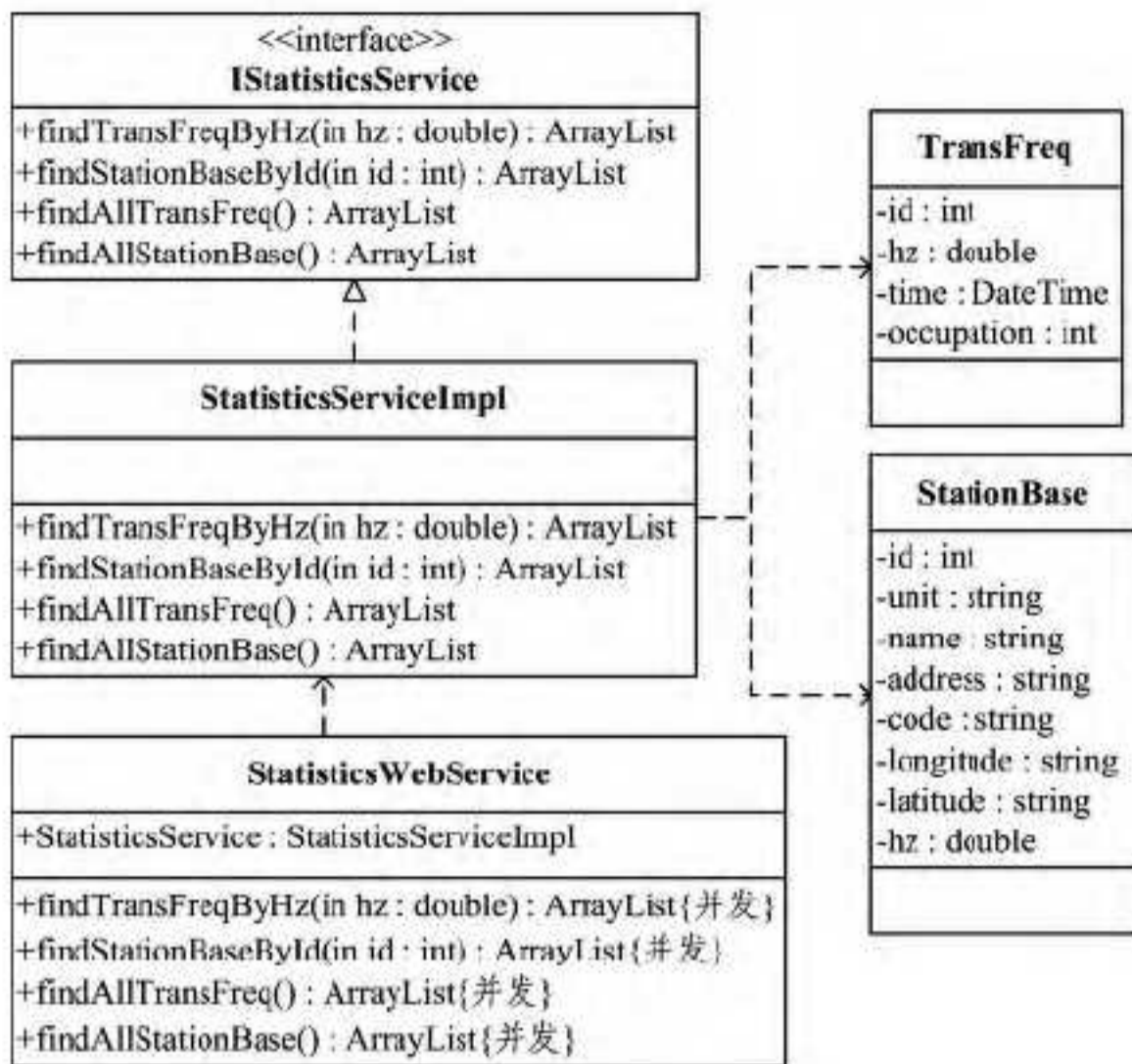


图4 服务类图

统计服务首先被封装为 IStatisticsService 接口, StatisticsServiceImpl 是服务的具体实现过程,通过不同的服务实现来实现不同的服务功能, StatisticsService 是具体的服务,它可以由不同的服务组合形成。

图5为用户登陆门户后使用查询功能的具体的服务调用时序图。

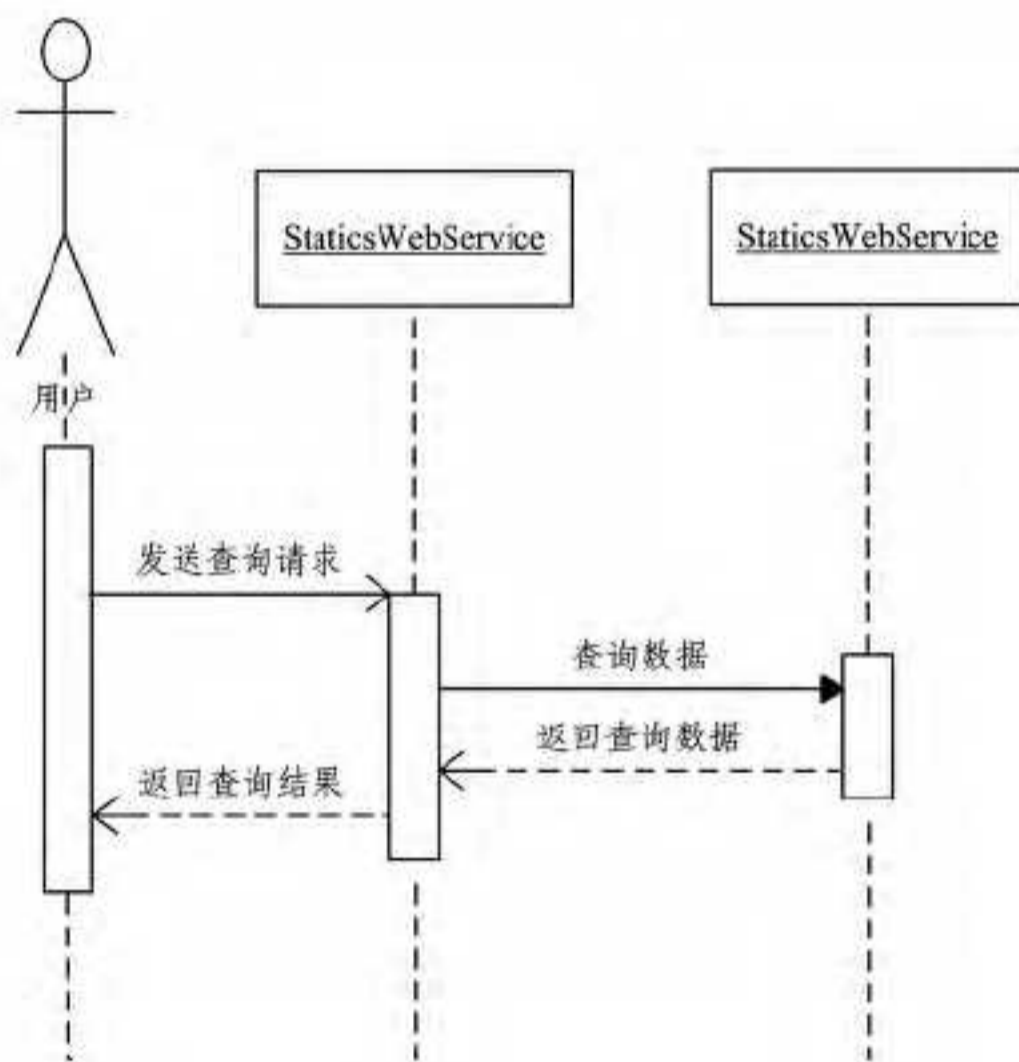


图5 服务调用时序图

由此可见,该平台能实现不同应用系统之间的数据共享,并且还具有良好的可扩展性。

结束语 本文通过对无线电管理的应用背景和 SOA 架构技术的深入研究,提出了适用于该领域的 SOA 架构,并设计实现了基于 SOA 的无线电数据共享平台,通过具体的实现进一步说明了该架构的可行性及可扩展性。目前,平台框架已经完成,实现了台站信息管理系统(后台为 SQL Server 数

据库)、无线电监测管理系统(后台为 Oracle 数据库)的数据共享访问,提高了无线电数据管理的工作效率。

在平台实际应用中,出现了 XML 文件的大数据量的传输及查询效率问题,因此在对服务访问的并发性很高的情况下,如何设定具体的访问规则和工作流程优化算法来提高服务的查询效率是下一步的研究工作,此外在将来的工作中还需要对无线电数据共享的业务流程进行进一步的梳理,从而实现更多的数据共享服务组合,使得该平台功能更加完整,最后,如何将现有框架与云计算相结合也是下一步的研究工作。

## 参考文献

- [1] 赵万青. 数据交换与共享系统的设计与实现[D]. 湖北: 华中科技大学, 2012: 5-17
- [2] 秦凤梅, 秦安碧, 邱玉辉. SOA 架构在呼叫中心报表系统的研究和实现[J]. 计算机科学, 2013(11): 426-427
- [3] 杨世军, 张瑞斌. 基于 SOA 的异构数据源统一检索系统模型[J]. 湖北大学学报, 自然科学版, 2009(2): 137-141
- [4] 罗铁军. 基于 SOA 架构的区域政务信息交换体系的设计与实现[J]. 计算机与现代化, 2012(12): 93-95
- [5] 张启文, 徐琪. 基于 SOA 和 ESB 的供应链快速响应系统集成研究[J]. 计算机应用, 2009(9): 2523-2526
- [6] 曹红根, 朱长水. 基于 SOA 的政府部门间信息共享平台的研究[J]. 计算机与数字工程, 2013(6): 970-973
- [7] 赵鹏飞. 基于 ESB 的 Web 服务管理系统的设计与实现[J]. 计算机与现代化, 2013(10): 204-207
- [8] Barry D K. Service-oriented architecture(SOA) definition[OL]. Retrieved 2014-01-4. <http://www.service-architecture.com/articles/web-services/service-oriented-architecture-soa-definition.html>
- [9] 郭文越, 陈虹, 刘万军. 基于 SOA 的数据共享与交换平台[J]. 计算机工程, 2010, 36(19): 280-282
- [10] 曾轩, 孔志印, 汤光明. SOA 架构下的强制访问控制模型研究与实现[J]. 计算机工程与设计, 2011, 32(12): 3983-3988
- [11] 黄序鑫, 聂瑞华, 罗辉琼, 等. 基于 SOA 的数据同步技术研究与实现[J]. 计算机工程, 2009, 30(14): 3338-3340
- [12] 袁文礼. 基于 SOA 的数据交换平台的设计与实现[D]. 广东: 广东工业大学, 2012: 5
- [13] 曾牛. XML 与 Web Services 安全技术研究[D]. 湖北: 武汉理工大学, 2005: 03-01
- [14] 张胜, 王露, 黄亮. WebService 的封装在车联网系统中的应用[J]. 计算机与现代化, 2013(6): 162-165, 169
- [15] 孙传群, 杨洋. 基于 Web Service 的业务系统集成模型[J]. 科技通报, 2013, 04: 44-46
- [16] 周晓艳. 企业服务总线(ESB)在 SOA 中的应用研究[D]. 大连: 大连海事学校, 2009: 06-27
- [17] 廖宁. soa 服务生命周期管理及服务注册中心的研究与设计[D]. 广东: 广东工业大学, 2009: 05-26
- [18] 谢辉, 鲁士文. 基于 WebLogic Server 实现跨域启用集中式身份验证 SOA[J]. 计算机工程与应用, 2006, 33: 119-121, 131