

# 基于 SOA 的军队后方仓库集成安防系统的设计

展建超<sup>1</sup>, 张长根<sup>1</sup>, 王涛<sup>2</sup>, 朱珠<sup>3</sup>

1. 徐州空军学院航空弹药系, 江苏徐州 221000
2. 徐州空军学院航材管理系, 江苏徐州 221000
3. 中国人民解放军 73909 部队, 江苏徐州 221000

**摘要** 为解决目前军队后方仓库在安全防范系统建设中应用体系架构的不足和异构安防应用系统数据集成与共享的问题, 基于面向服务的体系结构(SOA)构建 4 层架构的军队后方仓库安全防范体系。运用 SOA 提供的标准化架构, 在应用系统间建立起 1 个基于 Web 组件技术的综合业务数据交换系统, 实现了异构数据的交换与数据共享以及军队后方仓库安防各子系统的集成, 使军队后方仓库安防系统具有良好的可扩展性和可维护性。

**关键词** 安全防范; 基于面向服务的体系结构; Web Service; 数据交换系统; Web 组件技术

**中图分类号** TP392

**文献标识码** A

**doi** 10.3981/j.issn.1000-7857.2012.01.010

## The Design of Integrated Security System for Military Rear Depot Based on SOA

ZHAN Jianchao<sup>1</sup>, ZHANG Changgen<sup>1</sup>, WANG Tao<sup>2</sup>, ZHU Zhu<sup>3</sup>

1. Department of Aviation Ammunition, Xuzhou Air Force College, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China
2. Department of Air Material Management, Xuzhou Air Force College, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China
3. No. 73909 Troop of PLA, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China

**Abstract** In order to solve the problems involving lack of the application system architecture and the heterogeneous data integration and share in the security system construction of military rear depot, a four layer security system for military rear depot is constructed based on SOA. The system provides the standardized construction using SOA, establishes a comprehensive service data exchange system based on the Web component technology in the application system, realizes isomerism data exchange and data share, and achieves security subsystem integration in military rear depot. The system possesses the good extendibility and the maintainability.

**Keywords** security; service-oriented architecture; Web Service; data exchange system; Web component technology

### 0 引言

随着军队信息化建设的推进, 信息技术、网络技术、通信技术以及多媒体技术已完全渗透到军事活动的各个领域, 而后方仓库安全防范的信息化建设也成为一个重要研究领域。目前, 很多仓库已在安全防范信息化建设方面取得了一定成就, 基本上成功实施了红外报警系统、电子围栏系统、视频监控系統、车辆出入控制系统等安防应用系统。但是这些应用系统之间彼此独立, 缺乏信息的沟通与共享, 形成了“信息孤

岛”, 严重影响着仓库安防工作的效率和水平<sup>[1-2]</sup>。

基于面向服务的体系结构 (Service-Oriented Architecture, SOA) 的信息系统集成框架是美军实现以网络为中心的信息管理基础结构之一, 可以有效解决系统集成中所面临“信息孤岛”问题。与传统信息系统开发方法相比, SOA 具有松散耦合、抽象、可重用、组件化、独立于平台和协议等特性。基于 SOA 的系统集成就是将信息技术从传统的“以系统为中心”转向“以服务为中心”, 以服务驱动为核心理念, 按需连接

收稿日期: 2011-07-05; 修回日期: 2011-10-20

作者简介: 展建超, 讲师, 研究方向为航弹管理、导弹制导与控制, 电子信箱: zjc\_9999@163.com

系统资源,实现服务的快速组合和重用,从而达到系统综合集成的目的。

本文基于 SOA 提供的标准化架构,提出构建 4 层结构的后方仓库安防体系,在应用系统间建立起基于 Web 组件的综合业务数据交换系统,实现异构数据的交换与数据共享,建立基于 Web Service 技术的军队后方仓库安防综合管理系统,以期实现后方仓库安防信息的集成化管理。

## 1 SOA 与 Web Service

SOA 是一种松耦合的软件体系结构,旨在降低交互软件代理之间的耦合度,将应用程序的不同功能单元即服务(Service)通过定义良好的接口和标准联系起来<sup>[1]</sup>。接口采用中立的方式进行定义(没有强制绑定到特定的实现上),独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言,这使得构建在系统中的服务可以以一种统一和通用的方法进行调用。

Web Service 描述一些操作,采用标准化的 XML (eXtensible Markup Language) 消息传递机制可以通过网络访问这些操作的接口。它涵盖了 HTTP、SOAP、WSDL、UDDI 等技术规范,在内网和外网上通过标准的协议和信息格式发布和访问应用服务。Web Service 的松散捆绑集合形式能够实现快速开发、发现、发布和动态绑定应用服务。

SOA 是一个如何将软件组织在一起的抽象概念,是依赖于用 XML 和 Web 服务实现并以软件形式存在的更加具体的观念和技术。因此,基于 Web Service 的 SOA 有助于系统架构师设计出更迅速、更可靠、更具重用性的业务管理系统。

从体系结构的角度来看,在 SOA 中有 3 种角色,不同角色间的关系如图 1 所示<sup>[4]</sup>。

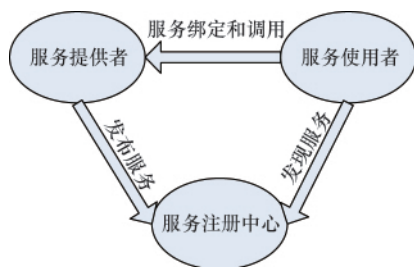


图 1 不同角色之间的关系

Fig. 1 Relationship between different roles

(1) 服务使用者。服务使用者是一个应用程序、一个软件模块或需要一个服务的另一个服务,它发起对注册中心服务的查询,通过传输绑定服务执行服务功能。服务使用者根据接口契约来执行服务。

(2) 服务提供者。服务提供者是一个可通过网络寻址的实体,它接受和执行来自使用者的请求,将自己的服务和接口规范发布到服务注册中心,以便服务使用者可以发现和访问该服务。

(3) 服务注册中心。服务注册中心是服务发现的支持者,它包含一个可用服务的存储库,并允许感兴趣的服务使用者查找服务提供者接口。

SOA 中的每个实体都扮演着服务提供者、使用者和注册中心这 3 种角色中的某一种(或多种)。在基于 Web Service 的 SOA 中,各角色之间使用了 3 种操作:(1) 发布,为了使服务可访问,需要发布服务描述以使服务使用者可以发现和调用它;(2) 发现,服务使用者定位服务,通过查询服务注册中心来找到满足其标准的服务;(3) 绑定和调用,在检索到服务描述后,服务使用者继续根据服务描述中的信息调用服务。

## 2 基于 SOA 的后方仓库安防系统总体框架

当前,我军大多数后方仓库实施了包括红外报警系统、电子围栏系统、视频监控系统、车辆出入控制等系统的安防应用体系,但从安防系统总体架构来讲还存在以下问题。

(1) 安防系统体系架构没有统一的标准,各单位系统建设水平不一。

(2) 现有各应用子系统间没有标准的数据接口,形成了“信息孤岛”。

(3) 缺乏集成化的应用管理平台,用户使用不方便。

针对仓库现有安防系统的特点和存在的不足,立足于仓库安防信息集成和共享的需求,结合 SOA 参考架构,提出了基于 SOA 的后方仓库安防系统的设计框架,如图 2 所示。该框架纵向分为前端信息捕获层、数据服务层、业务聚合层和综合信息处理层。

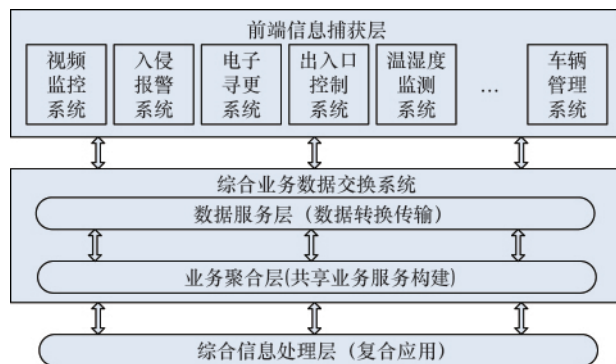


图 2 军队后方仓库安防系统设计框架

Fig. 2 Design framework for military rear depot security system

(1) 前端信息捕获层。前端信息捕获层主要是安防信息采集系统,包括视频监控系统、入侵报警系统、电子寻更系统、出入口控制系统、温湿度监测系统、车辆管理系统等子系统,这些子系统通过其独有的功能捕获防范区域内各个部位发生的各种警情,并通过数据服务层和业务聚合层将信息转换后送达综合信息处理层进行存储和相应处理。

(2) 数据服务层。它采用 UML 等软件形式化工程方法建立统一的 MDA<sup>[9]</sup>业务数据模型,为上层的业务应用提供全局统一的数据 E-R 视图,屏蔽底层各异构数据源之间的差异,以标准存取方式提供数据应用服务给其他层服务或用户,保持层之间的松耦合架构。

(3) 业务聚合层。根据业务逻辑,对核心业务进行梳理和整合,为上层应用提供相对独立的业务服务构件。从软件体系架构的角度出发,将各个繁琐、重复的业务活动分离抽象为可共享的、基于标准的单个服务构件。

(4) 综合信息处理层。通过中间数据服务和业务聚合层将各部分的信息集成在一起,综合信息处理层起到信息聚合作用,对获得的信息进行统一管理,担任控制和指挥的角色。

### 3 综合业务数据交换系统设计

针对安防系统领域内复杂、异构的业务分系统,构建安防综合信息管理平台的核心工作就是构建基于 SOA 的综合业务数据交换系统,它可以满足仓库安防系统内各种数据交换与共享的需求,解决各分系统间的数据共享和集成问题,消除信息孤岛。基于 SOA 进行信息资源整合,是因为 SOA 具备标准化、可操作、可组装的特性<sup>[6]</sup>。SOA 提供了一个通用、可互操作和有弹性的行业标准架构,可以在软件基础架构中建立一系列支持业务应用模型的可重复利用的服务,这些服务由不同应用系统的组件构成,能够适应业务流程的变化<sup>[7]</sup>,提高了公共数据交换系统的通用性,满足了系统对松散耦合和基于统一技术标准的需求。

在综合业务数据交换系统的具体实现过程中,基于 SOA 思想,采用 Web 组件技术分别实现公共数据交换系统消息服务、数据传输服务等核心构件的主要功能。统一的消息服务控制数据交换过程中复杂的控制信息交互;统一的数据传输服务实现数据交换过程中各种数据高效、准确的传输;消息协议和数据交换协议解决标准不统一问题,实现数据交换系统的通用性。

#### 3.1 层次模型

综合业务数据交换系统(中心)采用 SOA 架构思想,将系统的主要功能按照特点进行抽象,以规范的服务形式提供;采用基于统一标准、支持异构的 Web 组件技术来实现系统的消息服务和数据传输服务。交换中心和交换节点适配器之间的数据通信也采用服务调用的方式实现,这样用户在请求数据时不用关心数据源的具体位置和数据源的格式,实现真正的分布式应用<sup>[8]</sup>。

公共数据交换系统层次模型分为数据源层、数据适配层、数据交换层(图 3)。数据源层由各安防应用系统待交换的异构数据源组成;数据适配层则完成异构数据格式到 XML 格式的双向转化,解决数据集成中数据格式不一致的问题;数据交换层即数据交换中心提供消息服务、交换数据上传和下载服务、交换数据服务等。

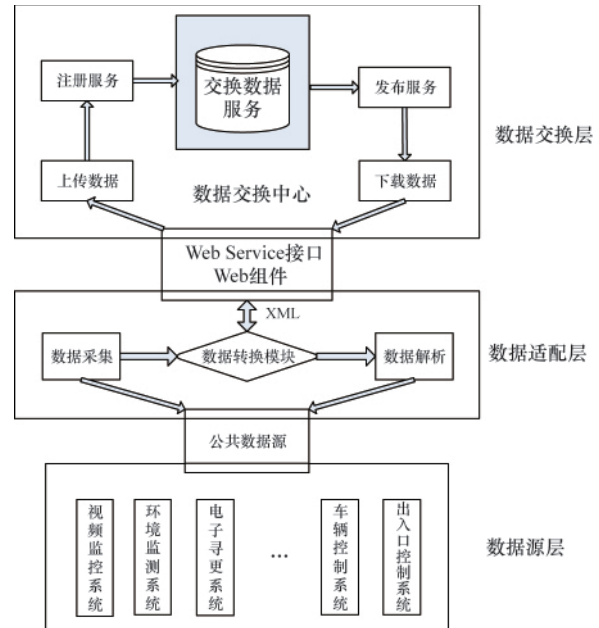


图 3 公共数据交换系统层次模型

Fig. 3 Level model of the common data exchange system

#### 3.2 系统功能

综合业务数据交换系统通过信息标准化和 Web 组件技术实现仓库各安防子系统之间的及时信息通信和数据共享,其主要功能包括以下几个方面。

##### (1) 信息标准管理

设置数据标准、代码标准,构建与维护安防应用系统信息标准,为数据交换提供依据;维护元数据,构建与维护安防应用系统中心数据库,为数据交换提供安全、可靠的中枢。

##### (2) 数据交换管理

设置数据提供者,确定每项需要交换的数据由哪个应用系统提供。在后方仓库安防体系中,数据的提供者主要是红外报警系统、电子围栏系统、门禁系统、视频监控系统等安防应用系统。

设置数据使用者,确定每项需要交换的数据由哪些应用系统使用。在后方仓库安防体系中,数据的使用者是安防综合管理系统及其他各安防子系统,它们通过综合业务数据交换系统获取其他系统的数据,实现数据的统一管理和处理,便于统计查询。

#### 3.3 基于 XML 的异构数据源双向转换技术

数据交换系统设计过程中的关键技术是异构数据的转换,XML 语言具备良好的自描述性及平台无关性,因而非常适用于异构系统间的数据交换。

为保证数据交换质量,数据发布方将要发布的数据分解为数据描述部分和数据内容部分。即在发布数据时对要发布的字段进行描述设定,形成数据描述 XML 文件;再对要发布

的数据进行查询条件的设定,获得数据文件。数据描述文件和数据文件在生成之后是独立存在的,当发布方通过数据交换中心将文件发布时对数据描述文件和数据文件进行关联,指定与数据文件对应的数据描述文件;当数据描述文件发布到数据交换中心之后,数据订阅方能够查看到该发布信息,如果该文件中的数据是订阅方需要的数据,订阅方通过节点适配器将发布方发布的数据字段与本地数据库中的字段进行映射,形成源数据字段与目标字段的对应配置文件<sup>[9]</sup>。整个XML数据转换流程如图4所示。

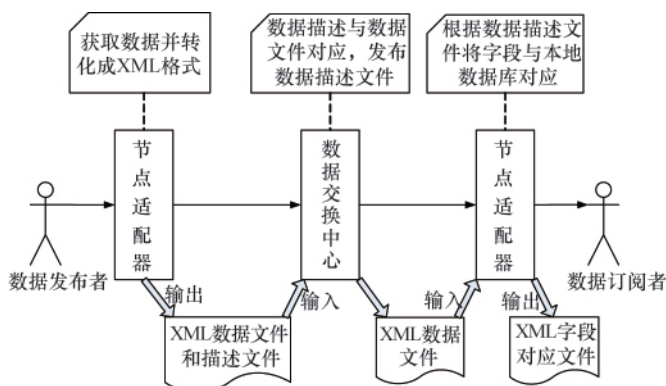


图4 基于XML的文件转换  
Fig. 4 XML-based file conversion

#### 4 结论

本文在深入研究SOA体系架构及其理论的基础上,充分利用XML对数据的格式化、标准化优势及Web Services对异构平台无缝连接的技术手段,实现了基于SOA架构的军队后方仓库安全防范综合系统的设计;采用Web组件技术构建综合业务数据交换系统,实现了数据的集成与共享,满足了各安防子系统之间的适时通信;提出了综合业务数据交换的层次模型,并分析了基于XML的异构数据源双向交换技术,为开发基于Web服务的安防综合管理系统提供了技术保障。军队后方仓库安全防范综合系统的实现有利于各安防子系统的协调指挥和统一调度,提高信息的共享水平,实现数据的

归纳统计,提高发现问题、处理问题的效率,对提高军队后方仓库安防工作的效率和水平具有重要意义。

#### 参考文献 (References)

- [1] 金月星. 安防系统中间件概论及其现状与发展前景 [J]. 中国安防, 2008(5): 23-26.  
Jin Yuexing. *China Security & Protection*, 2008(5): 23-26.
- [2] 郭家栋. 安防管理平台软件的作用, 特点及其发展趋势 [J]. 中国安防, 2008(5): 27-28.  
Guo Jiadong. *China Security & Protection*, 2008(5): 27-28.
- [3] Thomas E R L. SOA 概念, 技术与设计 [M]. 王满红, 陈荣华, 译. 北京: 机械工业出版社, 2007: 30-221.  
Thomas E R L. *Service-oriented architecture: concepts, technology, and design* [M]. Wang Manhong, Chen Ronghua, trans. Beijing: Mechanical Industry Press, 2007: 30-221.
- [4] 杨昌锋, 王冠, 司建辉. 基于SOA构建新一代的企业应用集成[J]. 计算机应用与软件, 2005, 10(22): 122-123.  
Yang Changfeng, Wang Guan, Si Jianhui. *Computer Applications and Software*, 2005, 10(22): 122-123.
- [5] 孙林岩. 人因工程[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2001: 53-209.  
Sun Linyan. *Human factors engineering* [M]. Beijing: China Science and Technology Press, 2001: 53-209.
- [6] 李喆, 周明全, 陈怡. 松耦合模块在基于SOA的系统中的研究与实现[J]. 计算机应用与软件, 2006, 11(23): 48-49.  
Li Zhe, Zhou Mingquan, Chen Yi. *Computer Applications and Software*, 2006, 11(23): 48-49.
- [7] 姜贵平, 王新刚, 唐为方. 基于Web服务的企业信息集成的研究与设计[J]. 山东轻工业学院学报, 2007, 21(4): 22-26.  
Jiang Guiping, Wang Xingang, Tang Weifang. *Journal of Shandong Institute of Light Industry*, 2007, 21(4): 22-26.
- [8] 金昆. 基于SOA的数据服务方法研究与应用[D]. 北京: 北方工业大学, 2008.  
Jin Kun. *Researching and applying method for data services based on SOA*[D]. Beijing: North China University of Technology, 2008.
- [9] 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[D]. 广州: 广东工业大学, 2008.  
Ye Zhiping. *Analysis and design of data exchange platform with some key problems based on XML* [D]. Guangzhou: Guangdong University of Technology, 2008.

(责任编辑 孙秀云,代丽)



#### 《科技导报》“研究论文”栏目征稿

“研究论文”栏目专门发表自然科学、工程技术领域具有创新性的研究论文,要求学术价值显著、实验数据完整、具有原始性和创造性,同时应重点突出、文字精炼、引证及数据准确、图表清晰,并附中、英文摘要以及作者姓名、所在单位、通信地址、关键词等信息。在线投稿:www.kjdb.org。