

# 服务治理标准在郑州轨道信息化建设中的研究与实现

李亚军 李昱见 秦义展  
(郑州市轨道交通有限公司 河南 郑州 450046)

**摘要** 采用 SOA 技术模型提出一种用于信息化管理企业服务的治理理念和实施标准,更好地解决企业信息化管理过程中的服务规范和执行效率问题。通过对现有集成系统的现状、业务处理及其应用软件功能类型分析梳理后,研究设计了适用郑州地铁一体化标准服务管理的软件构架,着重服务软件生命周期的流程管理。实践证明,该服务治理标准实施后,有效地提高了已有系统的可用性、性能、安全性、可修改性、可测试性和易用性,为企业经营管理提供了全面有效的数字化管理和服务。

**关键词** 面向服务体系架构 服务治理 关键性能指标 预警 模块分解 数据接口

中图分类号 TP3 文献标识码 A DOI:10.3969/j.issn.1000-386x.2018.11.056

## STUDY AND IMPLEMENTATION OF SERVICE ADMINISTRATION STANDARDS IN ZHENGZHOU METRO INFORMATIZATION CONSTRUCTION

Li Yajun Li Yujian Qin Yizhan  
(Zhengzhou Metro Co., Ltd., Zhengzhou 450046, Henan, China)

**Abstract** We proposed an governance concept and implementation standard for enterprise service management of informatization based on SOA technology model, which could better solve the problems of services standard and execution performance in the process of enterprise information management. A software architecture which was suitable to Zhengzhou metro integration standard service management was studied and designed after we analyzed and carded the present situation, business processing and their application function types on the existed integration system. It paid much attention to the process management for software service lifecycle. The practice proves that availability, performance, security, modifiability, testability and usability of the existed system are enhanced effectively after implementation of the service governance standard. It provides the comprehensive and effective digital management and service for enterprise operating management.

**Keywords** Service oriented architecture (SOA) Service administration Key performance index (KPI) Early warning Module division Data interface

## 0 引言

郑州市轨道交通有限公司(以下简称“公司”)是 2008 年 2 月 22 日经郑州市人民政府批准成立的有限责任公司,负责郑州市轨道交通项目的工程投资、建设、运营、轨道交通的广告、通信、周边土地开发利用和特许经营权范围内的经营、融资等业务。

公司在信息化管理创新应用方面,结合轨道交通

建设密集型、资产密集型和资金密集型的特点和管理风险,围绕一体化管理信息平台的建设应用,构建了一个资源共享、业务联动、行业领先的电子应用集成 EAI (Electronic Application Integration) 系统<sup>[1-2]</sup>。在该系统的软架构架<sup>[3]</sup>中引入服务治理标准能够进一步加强该系统各业务应用系统集成服务的管理,提升了服务开发、服务维护和服务预警等软件即服务 SaaS<sup>[4]</sup>的应用能效。同时也为服务的高效管理、服务功能防重和服务错误预警等后续拓展实施过程奠定了坚实基础,

提高了一体化信息平台的运维管控能力。

本文着重描述基于郑州市轨道交通有限公司一体化管理信息平台的企业服务治理标准及其应用目标,包括需求分析、设计、实施、部署和应用等相关内容。

## 1 应用目标及关键功能需求分析

### 1.1 应用目标

面向服务体系架构 SOA 是一种面向服务体系结构的组件模型<sup>[5-6]</sup>。其具体实施规则需要根据企业现有的应用系统功能及其软件构架现状确定,需要根据软件模块松耦合和能够跨异构计算环境响应服务的实际情况予以分析梳理、统一设计和部署应用实现。企业服务总线 ESB(Enterprise Service Bus)是部署和实现面向服务体系架构 SOA 的基础,是传统通信中间件技术+可扩展标记语言 XML 和 Web Services 等技术结合的产物。服务治理标准能够基于企业服务总线对资产化管理和运行情况执行有效监控,为优化服务和提升服务质量提供了一种解决方案和保障。

服务治理标准的总体应用目标是基于松耦合模块设计按业务数据使用规则的分解建立企业各业务环节外部可见属性软件模块<sup>[5]</sup>间的接口服务标准,整合企业服务的资源目录,同时制定服务的管理规范。企业服务标准是对系统集成规范、原则和接口分类的定义标准。企业服务资源目录是对记录服务元数据信息进行注册与存储。它支持服务元数据的存储,并按照实际业务需求制定服务管理的规范,规范治理围绕着服务增加、分类、维护等一系列的规则。

基于服务治理标准的应用目标和一体化管理信息平台的系统架构,本文提出了服务治理平台的开发模型。该模型的建设围绕着 SOA 上部署的各个系统提供的服务,如 ERP 系统、OA 系统、费控系统、资金系统和人力系统等。平台建设实施主要是围绕着把 SOA 提供的服务与平台自身的 6 大应用功能特性结合,从而实现服务治理的有效管控。6 大应用功能分别为人事资源、财务会计,招标投标采购合同、物资管理、资产管理和线路设备维修管理,是围绕人、财、物的企业管理和线路生产辅助管理的核心信息化应用系统。6 大应用功能为同步 SOA 服务,建立企业私有服务资产库,自定义服务异常自处理,服务实例以及总线监控维护,服务关键性能指标 KPI 监控和服务异常预警处理提供了维度(目录)描述和事实数据来源。

服务治理平台的应用作为公司企业管理信息系统

日常管理维护服务是不可或缺的重要组成部分。通过标准化、即时化、可视化和自动化的信息化管理贯彻落实企业业务管理流程,能够为公司的一体化信息管理平台提供有效的服务管理支持,同时也能有效降低服务管理维护的成本、提高业务处理的规范性和合法性。

### 1.2 关键功能需求分析

#### 1.2.1 同步 SOA 服务

平台现有部署的 SOA 服务,在实现自动化服务的同步部署后,避免了人工维护的成本、人工对现有服务管理的遗漏或失误,从而实现了企业信息化全面管控和基于现有 SOA 模型的总线服务。

#### 1.2.2 建立公司私有服务资产库

服务资产库提供服务的定义和查询等全生命周期管理<sup>[7]</sup>。可以定义服务的详细信息,如:服务名称、服务分类(根据平台定义的接入系统进行分类)、服务的地址、请求报文格式、响应报文格式、错误处理方式、安全管理、服务的提供方和请求方等。可以在服务发生变更时,主动通知服务调用方进行测试。

平台把公司现有的 SOA 服务,根据调研所得服务管理标准,实现服务管理的标准化和规范化,从而可以掌控完整的服务资产信息。根据现有的标准,标准化管理现有的服务资产库,以及服务资产的生命周期。平台为此设计实现了一系列功能,如:提供服务详情页面可以维护、添加和修改信息,基于标准服务的资产管理页面等。

#### 1.2.3 自定义服务异常自处理

基于服务的实际业务需求,可以结合实际业务需求对特定服务采用特定的错误处理方式,在处理完之后实时反馈给平台,实现实时的错误监控,使运维人员更加迅速地找到问题的来源。

#### 1.2.4 服务实例以及总线监控与维护

在平台可以查询服务资产库的所有信息。如:服务资产的基本信息(编码、类型、名称等)、责任人;服务资产的业务信息(业务域、大小类、业务场景等);服务资产的技术信息(服务标准、使用规范、Web 服务描述语言 WSDL(Web Services Description Language)、报文、认证方式及用例等);服务资产的引用信息(提供方、消费方以及明细);ESB 线上服务运行的实时和总体情况等。

后端管理对 ESB 管理也进行了扩展,提供了 ESB 新增服务功能、删除服务功能、服务编辑功能和服务节点维护功能等。

后端管理同时提供了服务实例多维度的查询功能和跟踪服务的调用记录。对于出错的服务实例,后端管理提供重试功能,支持自动重试和人工重试,支持修正报文后重试服务;对失败的实例进行重试之后,会更新该实例,同时会记录原实例的历史数据,方便查询;对于数据异常而进行的人工修复重试的服务实例,记录完整的修复过程,以备查询历史和跟踪问题源头等。

服务实例以及 ESB 监控维护设计展现了平台运行过程中对一般用户所展示的主要功能点。同时通过平台的 ESB、实例记录,可以实时监控当时 ESB 总线和线上各项服务的运行情况,为后期的管理运维和运维监视管理提供了便利。展示页面友好,易于刚刚上手的员工也可以找到对应问题的对接方,从而缩短问题的处理告知流程。

### 1.2.5 服务 KPI 监控

服务 KPI 监控主要是为了展示某个服务近期或长时间的运行情况,从而判断该服务运行的健康情况,审计服务是否存在优化的需要,为后期的服务升级提供有效的数据支撑。平台提供一套服务等级评价机制,就图形化指标分析,增强 IT 服务管理分析和体验,并通过等级评价反馈到服务维护,从而有针对性地优化提升服务的质量水平与效率。信息资源服务管理的效率由多种因素决定<sup>[8]</sup>,服务 KPI 则针对性提供这些信息。

### 1.2.6 服务异常预警处理

服务异常预警处理主要提供了现有预警的条件查询以及预警的定义与创建。可灵活定义服务的预警触发条件、预警接收方预警内容。当服务执行时,满足预警条件,系统会自动给接收方发送预警信息,接收预警的方式可自由定义;预警模块支持热插拔,与具体的服务松散关联,可自由启用和禁用预警;预警条件灵活可扩展,可定义基于状态、调用次数、响应时间、数据流量等条件的预警;预警内容支持预制表达式,可在运行时动态替换;预警通知可灵活定义,如支持邮件通知、企业内即时通信工具和发送短信通知。

服务预警需要根据实际的运行情况以及服务的优先级进行针对性的预警,从而避免在业务系统允许的误差范围内依旧发送预警,造成运维管理人员需要处理的任务量加大。合理地设计预警机制可以快速发现紧急突发性事故,实现主动运维<sup>[9]</sup>,消除被动运维导致的相关业务中断损失等情况。根据预警内容,调研发生预警的接口是否存在逻辑问题,是否需要改造,从而借由预警信息方便地了解和解决频繁出错的服务接口<sup>[2]</sup>。

## 2 服务应用软件周期的流程结构设计

服务治理是一种服务管理的模式,服务治理平台则是作为一个优秀的工具,更加高效标准地管理现有的服务。该平台主要依托现有的企业服务总线 ESB 的线上服务,实施高效、实时和自动地实现服务监控管理机制。同时通过标准管理服务生命周期,实现标准的服务治理。服务治理平台中服务应用软件周期的流程结构设计视图如图 1 所示。

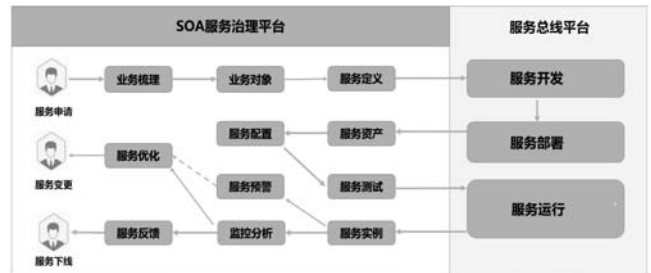


图 1 服务治理生命周期

服务治理平台在服务定义的生命周期中,在前期服务定义,中期服务运行管理以及后期服务运行管理优化,都起到了促使服务标准化的作用。只有依赖目前指定的标准,标准化的开发、接入服务,方能使现有的 ESB + 服务治理平台实现高内聚低耦合<sup>[10]</sup>的效率最大化。

在设计实现关键功能的过程中,需要从 4 个阶段来完成服务的标准化管控,以及高效的集成。

1) 服务开发之初要根据服务治理平台所分类的对应模块中找到是否存在相对应的功能模块,或者功能类似,可进一步优化开发的模块。从业务的角度出发,识别企业服务,尽可能地考虑服务重用,从而避免多余功能接口开发,标准化地实施第一个阶段可节约一定的开发成本,降低服务冗余性,从而提高管理服务的效率。在实施过程中需要留有有效的文档,记录其业务功能、范围,以及服务级别协定、安全和性能等方面的协定,完整的文档将有助于服务的管理和重用。

2) 在服务部署之初,需要通过根据平台标准化分类对服务相关的信息进行分区分类,从而有效地构建服务资产的树形结构,避免服务交叉管理。根据实际的业务需要可以对重点关注的功能模块添加预警实现着重关注,并自定义相关错误处理机制。

3) 在服务运行阶段,可以根据服务治理平台收集的信息对每个服务实现透明化监控,并根据运行期间的使用情况以及服务的运行的 KPI 指标对该服务进行后续分析,判断该服务是否需要添加预警。

4) 在服务运行阶段运行一段时间后,对每个服务

运行情况以及服务运行 KPI 指标,进行合理地分析,并根据业务需要以及实际运行情况对这个接口实施一定的优化。

标准化地实施上面描述的 4 个阶段的工作,在服务开发、监控、运维方面都能够大大提高管理运维服务效率。

### 3 实现和部分应用效果分析

参考第 2 节的内容,并结合第 1 节中描述的服务治理平台的应用目标及关键功能需求分析,经细化设计和部署实施了应用软件。目前处于测试调试阶段,实现了服务治理管控的标准化、自动化和实时化的一种基于 SOA 模型和 ESB 技术路线的新的运行和管理模式。图 2 是目前测试环境中关于服务资产库的总资产概览,提供了每一个服务的详细信息和运行状态。



图 2 服务资产概览

图 3 是服务实例的实时监控界面,实现了服务治理监控的新模式,通过实时服务监控,以及服务详细的 KPI 服务指标来实时监控服务和分析服务。图 4 是服务实例的预警处理界面,可以实时将自定义预警内容发送或推送给系统管理员。

### 4 结 语

本文依托郑州市轨道交通有限公司一体化管理信息平台集成接口规范和标准,在 ESB 服务总线的基础上,提出企业服务治理标准的应用目标,通过实施服务治理平台达到了期望要求。

本文从服务治理应用目标和实施过程出发,把服务治理标准融入到现有系统集成服务模型中。通过选择与关键业务功能处理环节相关的流程和对数据信息进行需求分析、功能分析、服务生命周期分析,并从分析的结果中提炼出适用于目前服务管理环节中的关键解决方案,以提高服务管理效率的方案。

本文对系统涉及的 6 大应用功能的业务流程,关于数据使用分类软件模块的原则,核定外部属性可见模块作为业务交互的接口,采用 SOA 模型和 ESB 的技术路线设计和服务治理标准的基本实现方法和内容做了描述。对服务治理平台中服务应用软件周期的流程结构进行了设计,描述了 4 个阶段的标准化实施管控。最后,展示了该平台的部分运行结果。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] Shandilya R T. 电子商务与技术[M]. 陈充明,谈庆明,陈养正,译. 北京:科学出版社,2004.
- [ 2 ] 徐璨,苏厚勤. 一种信息资源集成平台的研究与实践[J]. 计算机应用与软件,2012,29(4):195-196,215.
- [ 3 ] 巴斯,克莱门茨,凯兹曼. 软件构架实践[M]. 车立红,译. 北京:清华大学出版社,2004.
- [ 4 ] 赵宇晴,黄秋波,苏厚勤. SaaS 流程可配置模型的研究与实现[J]. 计算机应用与软件,2011,28(12):191-194.
- [ 5 ] 武新立,朱明,苏厚勤. 基于 SOA 业务协同平台体系架构的设计与实现[J]. 计算机应用与软件,2011,28(2):166-168,198.
- [ 6 ] 杜彦斌著. 面向服务软件体系架构原理与范例研究[D]. 北京:首都经济贸易大学,2005.
- [ 7 ] 郑强,江肖强,牟星亮,等. 浙江大学:以标准化体系实践 IT 运维服务[J]. 中国教育网络,2015(1):69-71.
- [ 8 ] 周承聪. 信息服务生态系统运行与优化机制研究[D]. 武汉:华中师范大学,2011.
- [ 9 ] 朱六璋,窦国贤,陆宏波. 主动式 IT 运维服务模式应用[J]. 电力信息与通信技术,2014,12(11):111-114.
- [ 10 ] 程春蕊,刘万军. 高内聚低耦合软件架构的构建[J]. 计算机系统应用,2009,18(7):19-22.



图 3 服务整体监控界面



图 4 服务实例的预警处理界面