

x 面向服务的架构及其应用

我的范文

摘要

2019年1月，我所在的公司承担了某地市交通局的交通信息服务平台的建设工作。该平台的建设目标是汇聚多种交通信息系统的数据，既要满足公众出行者对交通信息多样化、个性化的需求，又要满足交通管理部门对交通运行状况掌控和管理的需求。我在该项目中承担系统架构师的职务，主要负责设计平台系统架构。

本文以交通信息服务平台的设计为例，首先简要说明了SOA技术框架的概念、包含的服务类型、主要技术和实现方式，然后详细阐述了如何基于SOA理念设计分层的交通信息服务平台架构，最后解释了如何用XML技术解决异源交通数据格式的问题。目前，平台已经稳定运行一年多，实践证明，这种架构设计提高了系统的共享性，达到服务重用、服务共享的目标，使不同厂商、不同平台和不同数据接口的交通信息能够有机灵活整合，实现信息的共享和交互。

正文

随着社会经济的迅猛发展，城市化水平的不断提高，行车难问题变得日趋严重。公众对交通信息的需求日益趋于多样化和个性化，不同的公众因为时间、所在位置、应用交通方式和心理习惯等不同，所需的服务内容和方式也有所不同；交通管理部门掌握的交通数据越来越多，如何有效利用这些数据为交通决策提供指导，提高交通运行的效率与安全也越来越受到重视。在这样的背景下，各种各样的交通信息平台如雨后春笋般兴起，建设成果颇为丰富，涵盖交通数据采集、传输、处理和展示的各个环节，涉及的交通数据包括道路监控视频、交通控制信号、车流传感器、车辆GPS数据、公交地铁运营数据、道路技术设施数据等，这些交通信息平台为公众出行服务以及交通精细化管理提供了数据基础。然而，目前已有的系统相互独立，形成一座座“信息孤岛”，不但无法实现数据的共享和业务整合，还造成了重复建设、资金浪费的问题。SOA架构凭借其高解耦性、粗粒度、位置和传输协议透明等优点，有助于不同系统间数据和业务松耦合集成，为实现交通信息共享提供准确、及时、全面的技术支持。

本文结合实际项目经历，首先简要说明了SOA技术框架的概念、包含的服务类型、主要技术和实现方式，然后详细阐述了如何基于SOA理念设计分层的交通信息服务平台架构，最后解释了如何用XML技术解决异源交通数据格式的问题。

SOA架构是一种组件模型，它将系统中各个功能.....

SOA的服务类型分为6类，分别为：连接服务、业务服务、交互服务、流程服务、信息服务和协作服务。其中，连接服务实现服务的接入，服务间的通信和交互，还提供安全性、可靠性、高性能的服务能力保障；业务服务为新建服务提供特定运行支持环境；交互服务实现人与服务之间的交互功能；流程服务是业务流程的运行环境，提供流程驱动、服务调用、事务管理等功能，支持按特定的顺序和特定的规则调用一组服务；信息服务指为其它服务提供数据访问及资源访问；协作服务包括通信代理和web服务代理，既可以实现组织之间的交互通信，也能实现组织内部的交互通信。

SOA的主要技术包括web service和ESB。Web Service由服务提供者、服务请求者、服务注册中心构成，支持服务发布、查找和绑定，基于XML标准，由web服务描述语言WSDL（用于描述web服务的接口和操作功能）、简单对象访问协议SOAP（为建立web服

务和服务请求之间的通信提供支持)、通用描述发现和集成 UDDI (用于 web 服务注册和服务查找) 组成; /// 企业服务总线 ESB 是传统中间件技术与 XML、web 服务等技术结合的产物, 主要支持异构系统集成; ESB 基于内容的路由和过滤, 具备复杂数据的传输能力, 并可以提供一系列标准接口。主要功能包括监消三传福安。

通过对遗留子系统的调研, 以及对用户需求的准确把握, 我遵循 SOA 架构思想设计了交通信息服务平台总体架构, 如图 XXX 所示。总体架构分为 7 个层次, 分别为系统层、组件层、服务层、表示层、服务总线层和辅助管理层。

1..系统层. 系统层包含系统中已经存在的各种遗留系统及数据库, 包括各交通信息采集系统、交通信息处理系统、交通信息发布系统、交通数据库管理系统等。由于这些系统使用不同的技术实现, 包含不同的接口和定义, 因此我使用 JDBC 和 web service 对这些应用系统进行包装, 使他们具有统一的接口, 便于其它服务调用。

包含各种遗留系统和原始数据, 包括交警数据、交通数据和泛交通数据。

2..组件层. 组件层主要把底层现有交通系统的功能封装成组件, 可采用不同的技术, 发布成 web service 供服务层调用, 并通过 WSDL 描述这些 Web Service 的位置以及其提供的操作。包括各交通信息采集系统组件、处理系统组件、发布系统组件、数据库管理系统组件。

在这一层可采用 J2EE 或者 COM 框架, 使用 hibernate 透明支持系统层的多种数据库。最后统一包装成 Web Service, 用 WSDL 对外描述。

3.. 服务层. 服务层是设计中最关键的一层。在服务层中, 通过具体系统分析, 发现与具体交通业务对齐的服务, 定义交通业务对象、输入、输出、约束条件等, 把交通组件包装成我们所需要的不同的功能服务, 包括数据采集服务、数据发布服务、数据获取服务、数据存储服务、数据权限验证服务、消息服务、监控服务。

如车辆 GPS 处理服务, 包括删除研究区域外数据、变换数据时间和经纬度格式、删除重复和异常数据、对数据按车辆进行分组排序、生成标准线矢量数据等一系列的处理。

4.. 流程层. 流程层的任务是合成和编排服务层中公开的交通服务, 将它们绑定成一个流程, 使之可以作为单独的应用程序而共同作用。这些应用程序支持特殊的用例和业务过程, 包括路况信息融合流程/ 车辆位置处理流程/ 出行时间预测流程/ 事故预测查询流程。

如路况信息融合需要用到交警视频监控、雷达、车辆 GPS 等多源数据, 通过合成和编排服务层中相应的服务, 绑定成流程, 通过流程的调用可生成路况信息。

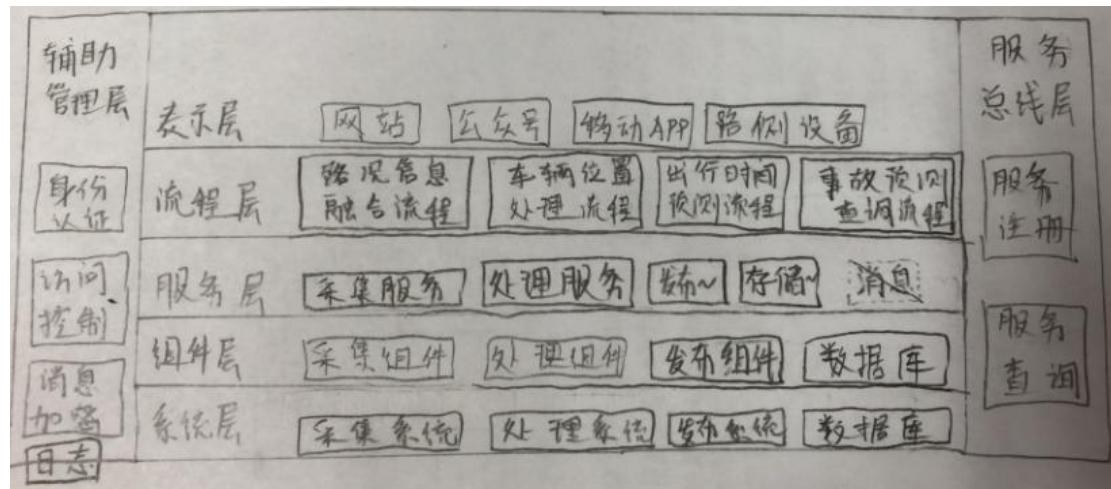
5.. 表示层. 表示层提供了从交通服务消费者到提供者的端到端的解决方案, 在服务接口设计上我采用了基于 MVC 的 SpringMVC 框架。MVC 各模块可简单介绍... 还采用了 thymeleaf 模板引擎、Canvas 等前端技术。表示层对外发布交通信息的方式主要有交通信息网站、移动终端 app、路侧情报板等。

6.. 服务总线层. 在基于 SOA 的集成服务平台架构设计中, 采用了企业服务总线作为各应用系统间的信息交换工具, 将过去点对点的接口关系变成点对总线的关系, 使企业各个系统松耦合。/// ESB 通过基于内容的路由和过滤, 支持复杂数据的处理, 提供了一系列标准的接口, 使得交通遗留系统、交通数据库应用、J2EE 和 .NET、交通 web service 都能够与 ESB 进行交互操作, 无缝地集成多种交通 IT 资产, 连接系统提供的各种服务, 使得交通信息服务平台内部可以容易地进行异步或者同步数据交换; 另外, 企业总线层对外提供了交通服务注册管理和服务查询的功能。接口服务的提供者将接口信息和服务进行注册和发布; 接口服务的使用者查询到自身需使用的服务后, 提交使用申请, 在得到授权后, 可以绑定服务接口并进行调用。

通过制定企业服务总线的集成标准, 统一了服务的开发规范、使用规范和运维规范, 可以有效降低信息系统间的集成改造难度, 提升服务接口的可重用性, 增强跨系统信息交互的监测管理能力, 便于信息系统灵活重构以适应业务的不断变化发展。

7.. 辅助管理层. 这一层为平台提供了监视、管理和维持诸如安全、性能、可用性等 QoS 功能. 其中, 安全模块采用身份认证、权限控制、SSL 传输、消息加密等手段.

如身份认证, 为访问应用系统提供统一的单点登录功能, 只需登录 1 次, 即通过 1 个系统的安全验证后, 再访问其他系统时, 不需要重新登录验证.



在架构设计过程中, 遇到的主要问题是异构交通数据库之间的信息交换问题. 目前交通信息存在于异构的系统当中, 不同的数据库技术和网络通讯技术、硬件环境等都是阻碍交通信息融合的因素. 而 SOA 中的 XML 技术是良好的实现数据拓展与跨平台技术工具, 因此我利用这项技术为交通信息提供统一的文档及数据格式, 通过 XML 与数据库之间的映射, 使每个交通子系统都将其内部的数据格式转换成行业标准的基于 XML 的数据格式, 实现交通子系统间的信息交换.

在架构决策阶段, 我所设计的架构得到了各部门的认可和采纳, 平台上线后, 持续稳定运行, 尽管经历了交通业务逻辑变更、新增业务系统、新增数据库、新增用户视图等复杂运维状况, 但由于设计之初就采用了基于 SOA 架构的思想, 因此能够较轻松应对, 在降低维护难度和成本、方便扩展业务功能、提供系统安全性、稳定性等方面均表现出色.