

供系统操作功能，实现铁路信息服务的一体化。

1 SCA 概述

SCA (Service Component Architecture)，即服务组件框架。它是由 EBA, IBM, Oracle 等知名中间件厂商联合制定的一套符合 SOA 思想的规范。

SCA 并没有要求必须使用何种编程语言，真正实现了语言的无关性。无论你的系统以何种编程语言来实现的，如 Java、BPEL 或 C++，只要系统对外提供的服务 (Service) 符合 SCA 所兼容标准之一，SCA 就能通过引用 (Reference) 将现有系统的服务以构件 (Component) 的形式绑定 (Bind-ing) 进新的组合构件 (composite)。目前 SCA 支持的有 Web Service 绑定、JMS 绑定、EJB Session Bean 绑定和 JCA 绑定。

2 基于 SCA 的铁路信息服务组件的构建

2.1 构建铁路信息服务组件的必要性

铁路各部门的信息系统错综复杂，使用的软硬件环境、数据库和编程语言千差万别。系统共享包含两方面的内容：(1) 数据共享：即原始数据从一个数据库流向另一个数据库，这样做的后果是数据冗余和数据的不可加工性；(2) 信息共享：即系统向外界提供经过计算加工的数据，这样外界没有必要再进行初级加工，同时也避免了数据冗余。

铁路信息系统的集成共享需要第 2 种基于数据加工之后的信息共享，即服务的共享。使用 SCA 架构实现各系统间在服务层面上的互连互通，可以最大程度地减少原系统重构的工作量。

原有系统将需对外发布的功能打包成服务组件，即可供其它系统调用，实现信息共享。将现有的铁路货票、铁路确报、铁路货调 3 个系统构建基于 SCA 的铁路综合信息服务，须构建以下 5 个基本服务组件：

- (1) HDProcessByDate 服务组件：根据起始时间和结束时间查找货调信息；
- (2) HDProcessByPzh 服务组件：根据装车时间和批准号查找货调信息；
- (3) HPPProcessByDate 服务组件：根据发站、

货票号、制票日期查找货票信息；

(4) HPPProcessByPzh 服务组件：根据批准号查找货票信息；

(5) QBProcess 服务组件：根据车号、起点站和终点站查找确报信息。

2.2 基于 SCA 服务组件的构建

构建 SCA 服务组件的过程为：编写 API，利用 Web Service 将需要发布的函数功能发布成 WSDL 文件。本节以确报系统服务为例介绍服务组件的构建方法。

铁路确报系统用于向货主提供确报查询信息，介绍在 java 环境下构建确报信息查询服务，并以 Web Service 方式对外发布。

2.2.1 api 包

(1) DBManager.java 数据库连接类，用于封装各种数据库操作；

(2) QBEntity.java 确报信息类；

(3) QBdao.java 确报操作接口类，定义确报查询的各种操作；

(4) QBDBdao.java 确报操作实现类，提供各种从数据库提取确报信息的操作。

2.2.2 Web Service 发布

将确报查询 (QBDBdao.java) 中的 getQB 方法通过 Web Service 的方式发布成 WSDL 文档，相应的 WSDL 文档如图 1。



图 1 确报信息查询 Web Service 结构图

3 基于 SCA 的铁路信息集成系统的设计

本节将利用 SCA 框架标准，集成上一节中发布的货票、确报和货调 3 种服务，达到服务间的相互共享及调用。

3.1 集成系统数据接口设计

利用数据接入层可将数据库访问代码和数据库信息从程序中分离出来，应用程序层将包含数据库信息的配置文件作为参数，调用相应的方法就可实现数据源访问。

3.1.1 实现异构数据源数据交互

可将数据库驱动文件类型作为参数存储在配置文件中，数据接入层通过配置文件获取参数，使用特定的驱动链接数据源。在使用不同数据源时只要配置相关的数据库驱动即可，在信息共享中，不考虑数据源细节，实现了异构数据源的访问。

3.1.2 消除异构数据源差异性

在实现了异构数据源的访问后，如采用传统的方法程序开发，要涉及到不同数据源的差异性，如 Oracle 数据库和 SQLServer 数据库中 DATE 型数据的区别，要求程序开发人员了解所有数据库的字段类型及其差别无疑是种负担，为此需要采用标准化的数据类型。在数据接入层，通过将数据库的特定类型转换成 SDO 的通用数据类型，解决了数据源对应用程序的差异性问题。

3.1.3 增加程序的复用效率

程序的可复用程度是重要的要求，在涉及到数据库的程序中，剥离数据库差异就显得很重要。如果采用 SOA 标准后，服务单元的移植性将大大加强，为此服务单元的程序避免涉及到数据库的配置等问题，SCA 标准中，将数据库连接和操作剥离至数据接入层的做法正是我们需要的。

3.2 集成系统的开发步骤

3.2.1 查询服务的发布地址，获取服务的 WSDL 文档

可通过 UDDI (统一描述、发现和集成协议)或 ESB (企业服务总线) 查询所需的 Web 服务地址，获取所需的 WSDL 文件。在本系统中，由于所调用的货调、确报、货票 3 种服务均属铁路内部网络服务，服务使用者都知道 Web 服务的位置。所以，可直接在相应的服务网站上下载相应的 WSDL 文件。

3.2.2 导入 WSDL 文件，生成客户端调用类

集成系统要想方便地调用远程服务能像调用本地程序一样，需按照 WSDL 文件的描述在本地生成和远程服务相对应的 Java 类，这一步骤可以借助 AXIS 生成。AXIS 是 apache 旗下的一个开源项目，本质上是一个 SOAP 引擎，提供创建服务端、客户端和网关 SOAP 操作的基本框架。利用 AXIS，可以将 WSDL 文件转化成 Java 类。

3.2.3 重新包装自动生成的 Java 类，编写集成系统的应用逻辑

之所以要重新包装自动生成的 Java 类，是因为在外部服务的 WSDL 文件遭到改变时，集成系统只需要改变底层的包装方法就能达到修改系统

的目的，避免了代码重复。之后，像编写本地代码一样编写应用程序。

3.3 构建跨多平台的流程服务

集成系统除能提供各单个系统的查询服务外，还提供 2 个跨系统的服务。

3.3.1 货票 + 确报组合查询

流程：根据发站、货票号、货票日期从货票系统中查询出货票的车号、发站、到站；然后用该车号、发站、到站在确报系统中查询出确报的车次、发报站、经由站和解体站。即可以实现货物的追踪。如图 2。

NO	入库时间	出库车号/编组/车次/解体站/解体时间	出库时间	出库站/解体站	车号	国际/国境港/接轨/定期/车种/代理/货主人/品名
1	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
2	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
3	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
4	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
5	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
6	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
7	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
8	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
9	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
10	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
11	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
12	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电
13	2008-5-12 12:57:29	010229C 56	1783	10/10/2008 05:12 12:55	010229C	一列 送电 电

图 2 集成系统货票 + 确报组合查询实现图

3.3.2 货票 + 货调组合查询

流程：根据发站、货票号、货票日期 3 个字段从货票系统中查询出货票的计划号、制票日期；然后用该计划号、制票日期在货调系统中查询出货调的申请车数、批准车数、完成车数等字段。如图 3。

NO	发车日期	批准号	申请车数/完成车数/发站	发货单位	到站	收货单位	品名
1	2008-01-01	0102118430	11	关桥	关桥北面新厂	阿城	耐火保温材料

图 3 集成系统货票 + 货调组合查询实现图

4 结束语

SCA 的提出代表着标准化、松耦合、粗粒度的软件体系结构的出现，更代表着不拘泥于具体技术实现方式的一种新的软件开发思想。将 SCA 架构应用到现代铁路货运物流信息平台建设中，可以快速、方便地重构铁路运输系统中具体的应用系统，较大地提高铁路货运物流信息系统开发效率，减少开发和维护成本，提高铁路货运的服务质量。

参考文献：

- [1] 铁路信息化总体规划[R].铁路信息化领导小组办公室, 2004.
- [2] 宋亚萍. 基于 SOA 的现代铁路货运物流信息平台研究[J]. 网络与信息化, 2007 (3): 107-110.