

基于 Tuscany 的公告平台 ESB 架构设计

曾小松,程旭

(中国汽车技术研究中心,北京 100070)

摘要:公告平台是经多年逐步开发而形成的软件系统,由于开发时间持续很长以及实际情况的变化等多方面原因,公告平台很多地方需要进一步完善或重构。通过文中的研究,为公告平台进行完善或重构找到了合适的技术路线。通过采用系统分析和比较研究等方法,决定采用 ESB 思想及技术来对公告平台进行优化。Tuscany 作为优秀的开源 ESB 框架,用其作为公告平台的 ESB 是一个不错的选择。首先从整体上对公告平台的 ESB 架构进行设计,重新细分了系统模块,然后再针对各个子系统进行 ESB 的详细设计和重构提供了具体意见。文中的研究对进一步优化公告平台、规范公告管理、提升政府和企业对公告服务的满意度具有重要现实意义。

关键词:车辆企业及产品公告;架构设计;开源;ESB;Tuscany;Java

中图分类号:TP39

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2011)11-0189-04

ESB Architecture Design of Notice Platform Based on Tuscany

ZENG Xiao-song, CHENG Xu

(China Automotive Technology & Research Center, Beijing 100070, China)

Abstract: For reasons such as long development time and changes in the actual situation, notice platform which developed by many years, needs further improvement in many areas. As a result of research, found the way of optimizing the software system. Based on SOA, ESB is the best technology choice for notice platform optimization. As a good ESB framework, Tuscany is a good choice as the ESB architecture of notice platform. First, design the ESB architecture of notice platform in whole and subdivide the system module, then provide specific advice for details design and refactoring of each subsystem. This study is important for notice platform optimization and management standardization. The study also has important practical significance for improving the satisfaction of government and enterprises in notice management service.

Key words: notice of vehicle manufacturers and products; architecture design; open source; ESB; Tuscany; Java

0 引言

“车辆企业及产品公告”(简称“公告”)作为一个行政许可项目,是政府部门实行汽车产业管理的重要手段,其主要的管理内容包括企业资质及准入、车辆型式批准、国家有关标准的执行、检验机构及中介机构管理等。作为上述管理结果的综合体现,公告将以文本公告(即工信部公告红头文件)及电子数据(即工信部公告光盘软件)两种形式向社会发布。2008年,工业和信息化部接管了公告的管理工作,对公告管理提出了更严格的要求。各方面的新要求促使了2009至2010年间,公告管理所依赖的“车辆公告电子政务平台”(简称“公告平台”)进行了很多升级,在一定程度上满足了管理工作的需要。但是,由于公告平台是

一个复杂系统,其各子系统是历经多年开发形成的,所以不可避免地存在着很多需要完善的地方。通过采用 SOA (Service - Oriented Architecture)、ESB (Enterprise Service Bus) 等架构思想对公告平台进行重构,对于提高公告管理工作的效率、质量和规范化程度,提高政府和企业的满意度有着重要意义。文中通过对使用 ESB 技术来重构公告平台进行研究,为进一步完善公告平台迈出了重要一步。

1 公告平台的整体构成

公告平台从2003年开发第一个网络版到现在,各部门陆续开发了多个子系统,形成了一个复杂的综合系统。从公告管理角度可以将公告平台分成三个相对独立又密切相关的子系统:申报子系统、审查子系统、数据制作及发布子系统。每个子系统又由多个软件系统或模块组成。申报子系统最为复杂,由企业申报、企业在线管理、检测机构申报、检测机构在线管理等系统组成。审查子系统由新产品、变更扩展、审查管理等系

收稿日期:2011-04-29;修回日期:2011-08-03

基金项目:中国汽车技术研究中心科研项目(09100223)

作者简介:曾小松(1980-),男,重庆梁平人,工程师,硕士研究生,CCF会员,研究方向为数据挖掘、企业信息化。

系统组成。数据制作及发布子系统的复杂度介于申报系统和审查系统之间,也大致分为公告制作系统、公告数据查询系统、公告发布系统,这三个系统又各分为很多模块,有些模块甚至单独打包成独立软件(例如公告光盘软件作为公告电子数据的最终形式,实际上大部分代码是作为查询系统的一个模块来开发的)。公告平台除常规公告管理用软件外,还有一些定制开发的系统,即为企业或检测机构定制的公告系统,它们都以申报功能为核心。

目前公告平台的主要构成如图 1 所示。

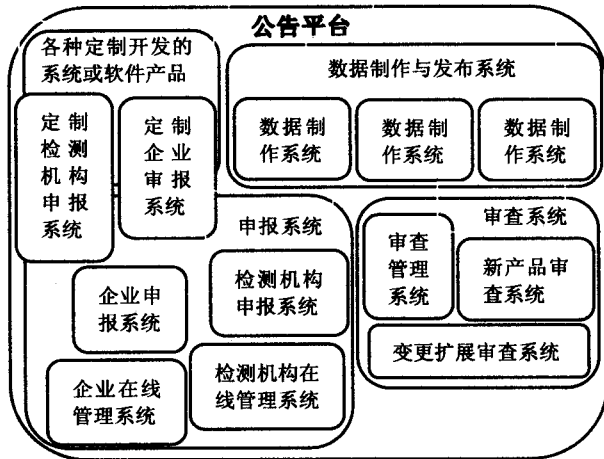


图 1 公告平台目前主要构成

2 公告平台优化的最佳技术选择-ESB

前面提到,公告平台许多地方有待优化或重构^[1,2],研究得出的结论是:采用 SOA 架构^[3,4],利用较成熟的 ESB 平台^[5],充分结合 Web Service 等具体技术^[6,7]是进一步优化公告平台的最佳技术选择。主要理由如下:

- 1) ESB 可方便实现多种不同技术的有效整合。
- 2) ESB 能有效降低系统优化的新增代码量。
- 3) ESB 可使分布式系统和协议解耦,这将更有利于各子系统的部署、运行以及安全控制。
- 4) ESB 可将数据和其具体操作技术分离开来,比 O/R Mapping 等技术适用面更广更灵活。
- 5) ESB 可使重构后的系统结构更加简介、清晰,后期维护更加容易。
- 6) ESB 将业务流程、逻辑和具体的代码、技术解耦,从而使业务优化和代码优化可以相对独立进行,便于各自的效率、质量的提高,更有利于团队的分工协作。

通过比较各种 ESB 平台^[8,9],综合考虑成本、成熟度、标准化程度、用户群等多种因素,决定采用 Apache 的 Tuscany 作为公告平台的企业服务总线,后面的讨论将基于 Tuscany。Tuscany 是一个耦合非常松散的开

源 SCA 框架(SCA 即服务组件架构,其产生根源就是集成的需要,与传统组件的最大区别是实现了组件和传输协议、接口和实现语言的分离),它支持的绑定协议有 WS、RMI、CORBA、JMS、Ajax、JSON-RPC;支持的数据绑定有 AXIOM、JAXB、SDO(服务数据对象)等;其本地组件实现可以用 Java、Javascript、Python、Groovy、Ruby 等,甚至还支持 Erlang。

3 公告平台的 ESB 架构设计

公告平台的很多子系统、模块都可以通过 ESB 平台来方便地进行整合,实现业务上的更有效协作。利用 SOA 的思想,通过将一些通用功能、数据等抽象成服务,将使公告平台的结构更加优化,后期升级维护更加容易。对于某些异构系统,通过采用 JSON-RPC、Web Service、BPEL 等技术,可以较好实现不同系统的交互。

3.1 公告平台的 ESB 整体架构

公告平台中存在很多通用功能或服务,可以对这些通用部分进行抽象和重构,以成为单独的组件或模块组装到 ESB 上。另外,每个系统之间的很多交互功能可以视情况按照 SOA 的思想将其抽象成 ESB 上的服务^[10]。

经过对公告平台各系统模块进行研究,可以将公告平台重新细分为若干子系统。为便于描述,用代码描述各子系统,代码第一位表示类别,其中 B 表示申报类系统;C 表示审查类系统;F 表示发布与制作类系统;Z 表示定制开发的各种系统。主要子系统如下: B0:申报类通用服务;B1:企业离线申报系统;B2:企业在线管理系统;B3:检测机构离线申报系统;B4:检测机构在线管理系统;C0:审查类通用服务;C1:新产品审查系统;C2:变更扩展审查系统;C3:审查管理系统;F0:数据制作发布类通用服务;F1:数据制作系统;F2:数据发布系统;F3:数据查询系统;Zn:定制开发的系统 $n(n=1,2,3\dots)$ 。整体架构如图 2 所示。

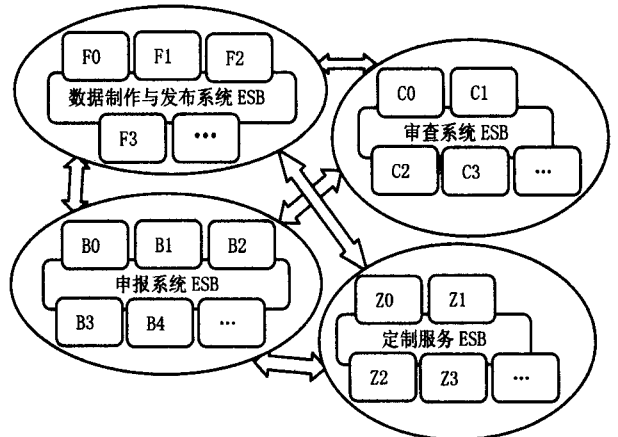


图 2 公告平台 ESB 整体架构

值得注意的是,审查系统是一个完全内部使用的系统,所以不和完全外部使用的定制服务交互。

3.2 公告数据制作与发布系统的 ESB 重构

公告数据制作与发布系统及其它各系统的 ESB 重构过程,将面临很多取舍和选择。在重构时要明确目的,防止纯粹为使用 ESB 而进行重构。例如,在公告平台的数据操作有关的模块中,就没有必要重构成 SDO(服务数据对象)。因为对于公告平台目前及今后较长时间来说,使用 Hibernate 等 O/R Mapping 框架完全能够满足需求,并没有进一步提高通用性的客观需要^[11-13]。如果重构成 SDO,虽然提高了通用性,但从性能和工作量角度来看却并不合适,因为这样做将在一定程度上影响性能(SDO 的性能比 O/R Mapping 要差,因为 SDO 多提供了一层抽象),并且在前期将有大量代码重构工作,测试等工作量也较大,另外开源 SDO 不是特别成熟^[14]。

公告数据制作与发布系统目前主要由制作系统、发布系统、查询系统组成。制作系统中有大量关于公告数据的合法性校验规则的实现(因为该环节是公告数据质量保证的最重要的一个环节),这些规则在申报、审查系统中也有部分实现,但其实现没有制作系统完备、严密、规范。为了保证校验规则的统一,可以按照 SOA 的思想,将这些校验规则封装为通用的服务,以提供给申报、审查甚至是定制开发的系统使用。需要指出的是,合法性校验规则由很多组件组成,按实现分为两类,一类是时常变化调整的,用 Javascript 实现(为避免频繁修改、编译、部署,用 Javascript、Python、Ruby 等脚本语言来实现时常调整的性能不敏感的组件比较合适),另一类是比较固化的,用 Java 实现,以提高效率。

查询系统中的非界面部分,包括数据对象、复杂数据查询条件的处理等已经非常完备,也可以抽象成服务(通过 ESB 发布成 Web Service)。由于目前申报、审查等系统经常需要查询发布系统提供的数据,所以以后可以通过这些服务直接调用发布系统的数据,这样可以减小通过数据拷贝再自行开发查询功能的工作量和发生数据不一致的可能性。

除了提供数据校验、数据查询服务,制作与发布系统在很多环节还将和申报、审查系统进行协作。目前这些协作有些是通过人工进行的数据交换,数据文件也有 Word、Excel 等多种格式,有些是通过数据库人工查询等操作进行,有些也通过固定 URL 地址生成的指定格式文件进行协作。这种情况在一定程度上影响了工作效率、质量,在关键时候会影响某些工作的进度。可以将这些环节的工作抽象成规范的服务,各种系统间的交互通过装配到 ESB 上的服务组件来进行。要

实现这一点,公告平台的几大子系统的有关环节都需要进行重构以及开发新的模块等工作,在工作流程上也将进行必要调整。

利用 Tuscany 作为 ESB 装配上述提到的各种组件和服务非常简单,主要是要正确编写 composite 文件。以下代码是简单示意:

```
<composite ... name="公告平台">
  <component name="组件1">
    <implementation.java class="服务实现类1"/>
    <reference name="引用1" target="组件2">
  </reference>
  <reference name="引用2">
  <interface.java interface="服务接口类"/>
  <binding.ws uri="Web service 地址"/>
  </reference>
  <reference name="引用3" target="组件3">
  </reference>
  .....
  </component>
  <component name="组件2">
    <implementation.java class="组件2实现类"/>
  </component>
  <component name="组件3">
    <tuscany:implementation.script
    script="组件3实现.js"/>
  </component>
  <component name="组件4">
    <implementation.java class="组件4实现类"/>
    <service name="服务名">
    <interface.java interface="服务接口"/> <binding.ws/>
  </service>
  </component>
  .....
  </composite>
```

上述 composite 示意文件既演示了在 Tuscany 中将 Pojo 组件(组件 2)、Javascript 组件(组件 3)、WebService 组件装配成一个集成组件 1,也演示了将组件 4 发布为 Web Service。由此可见用 Tuscany 来作为公告平台的 ESB,以便整合各种实现技术的组件或者将组件发布成服务是非常简单的。

3.3 公告申报系统的 ESB 重构

申报系统由众多子系统组成,可以分类两类,即离线申报和在线管理。二者在服务器端有很多共享的模块。这些模块包括数据对象模块、数据状态管理模块、数据合法性校验模块、权限管理模块、后台日志模块

等。事实上,两类系统很多环节的后台操作几乎一致,只是一个是客户端界面,一个是浏览器界面。对于这些通用模块可以进一步抽象成独立的组件,并装配到 ESB 上。这些组件有不同的形式,例如数据对象、数据状态模块包括 POJO 组件和 Web Service 组件,数据合法性校验模块可以考虑用 Javascript 等脚本实现进行重构,同时组合制作与发布系统提供的校验规则组件。

其它系统提供的功能或服务(主要表现为 Web Service)将作为组件装配到申报系统 ESB 上,例如审查系统的数据状态查询、数据变更记录等模块,数据制作与发布系统校验规则、数据查询等模块的部分功能等。

申报系统服务器端的数据对象、数据状态管理、权限管理等模块的部分功能将被审查系统、数据制作与发布系统、定制开发系统等调用,这些功能应该设计成 Web Service 组件以便其它系统的 ESB 进行装配。

3.4 公告审查系统的 ESB 重构

审查系统需要调用申报系统的数据,要调用数据发布与制作系统的数据以及合法性校验规则等,同时审查状态等信息等将实时反馈给申报系统,也将及时提供给数据制作与发布系统。审查系统对权限控制也有严格要求,所以具有单独的权限管理模块。审查系统各子系统间也需要进行某些数据或者操作交互。因此,审查系统的 ESB 上至少包含以下组件:申报系统数据提取组件、数据发布与制作系统数据提取组件、数据发布与制作系统合法性校验组件、审查系统内部子系统协作类组件、审查状态服务组件、审查与申报系统流程协作类组件、审查与制作及发布系统流程协作类组件等。

在审查系统 ESB 上装配或发布的组件,除了审查系统内部子系统协作类组件是 POJO 或者 Java 类外,其余组件主要是 Web Service 形式,或者是调用别的 Web Service 的引用(Reference)。

3.5 定制服务系统与有关系统的交互

前面提到,定制服务系统是以申报功能为核心并提供有关增值服务的系统。事实上,某些定制系统已经超越了公告平台的边界和企业或检测机构的 ERP、OA 等系统发生交互或者融合。通过重构申报功能以及与申报功能交互的模块,甚至对与 ERP、OA 等系统交互的模块利用 SOA 的架构思想进行优化,可以使这些定制系统具有更加简洁的结构和更高的灵活性,并降低这些定制系统的后期维护成本,提高产品开发的效率和质量。

对于某些具有较强开发实力的企业或检测机构,甚至可以将定制系统产品的内涵进行拓展,直接将有关服务提供给这些企业,或者对这些服务进行定制。

这将是企业、检测机构与公告管理机构间的 SOA 或者说 ESB 协作。当然,在这方面还有很长的路要走。

4 结束语

文中对基于 Tuscany 的公告平台 ESB 整体架构和各个子系统基于 SOA 思想进行 ESB 重构进行了初步研究。文中为公告平台怎样利用 Tuscany 提供的各种方便功能,以 SOA 为指导思想,对公告平台各部分进行重构提供了很多具体意见。这些研究将为公告平台采用 ESB 技术进行进一步优化提供重要参考。

总之,公告平台的进一步优化势在必行。文中的研究对于进一步提高公告平台信息化水平,提高政府服务和企业服务效果、效率、质量以及规范化程度,提升政府和企业对公告管理的满意度具有重要现实意义。

参考文献:

- [1] Shaw M, Garlan D. 软件体系结构[M]. 牛振东,江 鹏,金福生,译. 北京:清华大学出版社,2007:21-60.
- [2] 温 昱. 软件架构设计[M]. 北京:电子工业出版社,2008:200-220.
- [3] 周进刚,赵大哲,纪 勇. 基于 SOA 的政务综合服务系统研究[J]. 计算机技术与发展,2008,18(10):89-92.
- [4] 沈惠璋,赵继娣,Robin Q. 基于 SOA 的分布式服务供应链信息共享平台研究与实践[J]. 计算机应用研究,2010,27(2):606-610.
- [5] 刘海涛,赵江河,苏 剑. 基于 ESB 的配电网自动化及管理系统信息集成[J]. 电力系统自动化,2008,32(16):47-50.
- [6] 仇 文,陈宇寒. 信息集成关键技术—企业服务总线[J]. 计算机技术与发展,2008,18(9):5-8.
- [7] 闫季鸿,王 帅,蒋文蓉. ESB 技术在高校科研管理系统中的应用研究[J]. 计算机技术与发展,2008,18(12):189-192.
- [8] 付更丽,曹宝香. SOA-SSH 分层架构的设计与应用[J]. 计算机技术与发展,2010,20(1):74-77.
- [9] 刘 涛,侯秀萍. 基于 ESB 的 SOA 架构的企业应用研究[J]. 计算机技术与发展,2010,20(5):230-234.
- [10] 楚 宁,强 俊,周鸣争. 基于 SOA 的数字电视中间件系统的研究与实现[J]. 计算机技术与发展,2007,17(7):216-219.
- [11] 夏 昕,曹晓钢,唐 勇. 深入浅出 Hibernate[M]. 北京:电子工业出版社,2008:32-95.
- [12] 彭木根. 数据仓库技术与实现[M]. 北京:电子工业出版社,2002:81-246.
- [13] Kyte T. Oracle 9i&10g 编程艺术[M]. 苏金国,王小振,译. 北京:人民邮电出版社,2008:236-464.
- [14] 郝亚东,高敬阳. 基于 SOA 的应急数据交换系统设计与实现[J]. 计算机技术与发展,2010,20(11):205-208.