

电子政务中的应用集成与数据整合方法

陈一方, 陈庆奎, 徐福缘

(上海理工大学计算机与电气工程学院, 上海 200093)

摘要: 针对目前政府部门系统之间存在的异构性、协同工作困难、资源不易共享、管理、维护等问题, 提出以外部、内部应用集成与数据整合平台组件为核心的模型方案, 对2个核心平台组件进行描述, 给出模型实例。该模型能有效地利用现有资源、集成各种应用、整合数据资源的差异, 以便各种政务的交互应用。

关键词: 电子政务; 应用集成; 数据整合

Application Integration and Data Conformity Method in E-government

CHEN Yi-fang, CHEN Qing-kui, XU Fu-yuan

(School of Computer and Electrical Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093)

【Abstract】 To solve the problem that application systems in current government are isomorous, collaboration and management difficulty and each other can not share resource, this paper provides an efficient model, which is the platform composed of external and internal application and data conformity. Two core components are described. An example of the model is given. This model can efficiently utilize the existing resources, integrate the various applications and the isomorous data resources, which conveniently make all kinds of e-government applications to interact.

【Key words】 e-government; application integration; data conformity

1 概述

随着全球政治经济一体化的日益明显, 以电子政务为代表的政府管理服务智能的无纸化、自动化已成为研究的热点问题, 而在电子政务“三网一库”^[1](办公业务内网、办公业务外网、互联网及办公资源数据库)的基本结构下, 实现有效的数据交换、信息共享和应用集成是电子政务成败的关键。目前电子政务系统在安全平台、应用环境、数据存储环境和交换标准之间存在的非一致性和异构性, 导致电子政务在系统应用集成和数据交换方面存在许多困难^[2], 如何整合政府部门现有的数据资源, 集成现有应用, 并保证数据完整性、准确性、实时性和可访问性, 最终建立决策支持系统, 是电子政务的核心问题^[3-4]。

2 总体整合架构模型

2.1 应用集成与数据整合的目标与原则

(1)目标: 将政府部门的应用之间差异及自身内部的差异、数据存储方式的差异通过集成平台透明化, 主要功能如下: 1)数据传输与接收, 既可传输与接收来自应用系统内部的数据, 也可接收与发送其他外部系统应用的数据。2)应用接口, 使各类应用系统可简单方便地与集成平台相联, 以便进行数据交换。3)控制管理, 包括数据的隔离交换、在线数据交换、数据共享、日志生成等。4)扩展性, 由于政务系统之间变动较频繁, 易扩展是新老系统转换不影响政务使用的保证。

(2)原则: 1)完整性, 包括数据完整性和约束完整性, 数据完整性是指提取数据本身, 约束完整性是指数据与数据之间的关联关系, 是唯一表征数据间逻辑的特征。保证约束完整性是高质量的数据整合的前提。2)一致性, 不同应用之间

的数据源存在着语义上的区别, 应用集成与数据整合时应根据一定的数据转换模式和规则进行统一数据结构和字段语义编码转换。3)访问安全性, 由于各政务系统有着自己的业务数据系统, 有自己的用户权限管理模式, 因此要实现对数据源访问权限的隔离和控制。

2.2 应用集成与数据整合架构总模型

应用集成与数据整合架构总模型如图1所示。

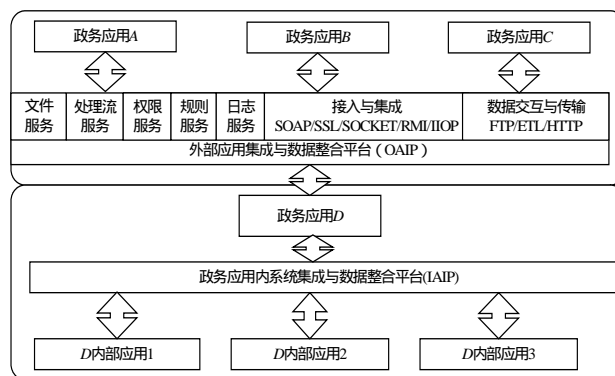


图1 应用集成与数据整合系统架构模型

政府业务应用D与其他A、B、C是等效的, 可将任意一

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(60573108); 上海市重点学科建设基金资助项目(T0502); 上海教委发展基金资助项目(06QZ002, 07ZZ92)

作者简介: 陈一方(1981-), 男, 硕士研究生, 主研方向: 网络技术, 电子政务; 陈庆奎, 教授; 徐福缘, 教授、博士生导师

收稿日期: 2008-04-14 **E-mail:** panicyf@163.com

个业务应用放入该位置,按电子政务的总体要求,将单个的业务应用、分散的数据库、静态的网站等集成到一个可管理的政务平台,平台组件 OAIP 和 IAIP 是该模型的核心。

2.2.1 应用集成与数据整合(OAIP)平台

OAIP 平台如图 2 所示。

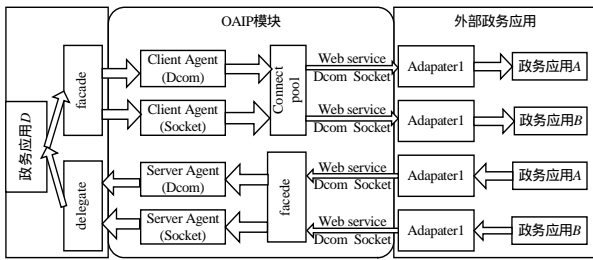


图 2 外部政务应用集成与数据整合平台

OAIP 主要用于将政府其他部门系统接入到 D 中,并为其他异构系统建立一条通道,使它们可以间接性地交互,OAIP 主要实现以下功能:(1)协议转换:政府业务应用 D 通过 OAIP 来隔离外部系统的变化,无论外部系统差异多大,核心都以统一的格式访问同样的业务,而由 OAIP 来实现协议转换,Agent 负责实现这个功能。(2)路由选择:当核心系统通过 OAIP 模块调用前置机的时候,OAIP 的 Façade (EJB, COM 等)扮演了路由器的角色,根据请求自动判断应该将请求发给哪个外部系统的前置。

图 2 左边部分是政务业务应用 D 的核心系统,核心系统调用 OAIP 系统的业务功能是通过 OAIP 模块提供的 Façade 进行访问操作,OAIP 系统调用核心系统的业务功能是通过核心系统提供的 Façade 进行访问操作的,使用的协议可以是 RMI/IIOP 等。图 2 中间部分是 OAIP,主体包括:1)OAIP 作为 Client 端访问前置机,在图中表现为 Client Agent,可通过 JCOM/DCOM 机制来实现或采用 Socket 机制来实现;2)OAIP 作为服务器 Server 来为前置机提供服务(如访问核心的业务功能),在图中表现为 Server Agent。图 2 右边部分是各种其他的外部政务系统以及相应的 Adapter,Adapter 须部署在对应的外部政务系统中,它负责连接将各种外部政务系统连接到 OAIP 服务器上。

外部政务应用的集成与数据整合主要解决数据的监测、提取、转换、加密、压缩、传输、解密、解压、加载等问题,逻辑过程如下:

- (1)各政务应用生成须交互的数据文件,并发布。
- (2)各 Agent 根据不同类型数据的交换周期和文件命名规则等配置信息,发现数据文件并完成转换,形成能够被识别的格式文件,如 XML 等。
- (3)外部系统 Agent 将数据交互文件压缩,经加密机加密后通过网闸交换到内网服务器。
- (4)本地 Agent 将数据文件通过解密机解密后,解压放到缓冲区队列,将本地须交换的数据也放入队列,形成交换队列,交换并入库。

2.2.2 内部应用集成与数据整合(IAIP)

主要指政务应用 D 内网系统之间的整合、数据之间的同步更新和数据抽取等,这里的数据也可能是异构的、分布的。因此,整合的流程主要包括:数据源分析,元数据的创建或导入,数据预处理,数据转换等。对于大部分应用可使用 DBlink。关于数据同步,从数据同步技术的实现方式来看,可分为以下几种:

(1)手工编程同步。手工根据要同步的表和数据编写 sql,可灵活可靠地实现源数据库和目标数据库的同步,与操作系统的定时任务结合可保证目标数据库数据的定期更新,如果使用表触发器可实现目标数据库的实时更新,缺点是对源数据库的系统效率会有影响,同步的频率越高,影响越大。

(2)通过数据库事务日志,如 Oracle 自带的高级复制 (Oracle Advanced Replication)提供基于整个表的复制和基于部分表的复制 2 种复制方案。也可将 2 种复制机制相结合,以满足不断变化的业务需求。还提供过程级复制和同步复制。过程级复制主要应用在存在大量数据更新以及采取批处理方式操作数据时需要复制数据的情况。同步复制的特点是提供基于事务的复制,保持所有复制信息的事务完整性,采用同步复制方案的表发生变化时,Oracle 会确保这种变化能够成功地作用在本地表和其他节点的复制表,如果失败,则整个事务会被成功回滚,保证所有复制信息的事务完整性,并且不影响应用系统本身的数据库访问。

(3)通过第三方 ETL 同步工具,如 POWERSTAGE 等,这些工具价格比较高,不够灵活。

(4)通过存储复制技术,进行数据同步。

3 模型实例化

基于以上模型,本文给出 1 个应用实例——上海税务综合征管系统。该应用建立在新一代的分布式应用框架 J2EE 之上,税务部门已经有了许多应用软件系统,为了保护现有资源,让新的系统能够和现有的系统应用交互整合,在较低的成本和工作量上,采用基于 XML 和 SOAP 的 Web Service 的多层 B/S 方式来实现,尤其是当这些应用被网络或者防火墙隔离时,在应用整合方面利用 WSDL, UDDI, XML, SOAP 等 SOA 规范来最终实现。税务综合征管系统为核心系统,处于图 1 模型中的政务应用 D 的位置。

本系统中外部应用集成与数据整合如图 3 所示。

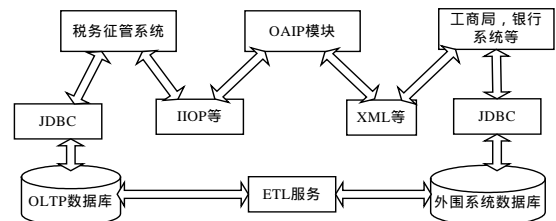


图 3 外部应用集成与数据整合

以网上电子申报^[5-6]为例,外部政务应用与其交互的流程如下:

- (1)申报期前税务前置机(图 3 中的 OAIP 模块实现)程序定时从税务征管系统中抽取电子申报用户最新登记、核定、认定、申报前期数据,并打成文件包,推送给申报服务网站(处于政务外网位置)。
- (2)企业端应用(外部系统应用,图 3 中的工商局等位置)登陆广域网,自动从申报服务网站更新企业端,并下载最新核定信息文件包。
- (3)纳税人通过客户端录入申报表,申报软件自动进行数据项逻辑关系校验,写入本地申报表文件。
- (4)企业端与申报服务网站进行身份互认证,将已经打包的申报数据文件传送至税务前置机,发送过程通过 CA 加密。
- (5)申报服务网站接收请求数据,解析数据包头信息,产生申报流水号码,并将申报流水号码和报文发送到税务前置机,同时将接收成功信息和申报流水号码返回给企业端。

(6) 税局前置机接收发送的数据包,并用 CA 公钥解密,记录数据包的基本信息,将申报数据文件解析成数据流(格式事先约定),调用征管系统的 EJB 接收接口。

(7) 前置机与征管系统的 EJB 接收接口分别位于外网和内网,通过电子开关连接征管系统的 EJB 接收接口接收申报数据,进行必要的逻辑判断,返回申报处理结果(成功、失败),将数据写入数据库(申报数据、日志数据)。

(8) 前置机得到征管系统的 EJB 接收接口返回的处理结果,并将此结果发送到申报服务网站。

(9) 扣款程序监控征管系统中的扣款日志表,将未扣款、扣款失败的记录发送到对应银行的处理程序,同时得到扣款结果,并将扣款结果写入征管系统的扣款日志表。前置机与扣款程序定时将申报结果、扣款结果发送到申报服务网站。

(10) 企业端发送申报结果请求、扣款结果请求,网站接收企业端发送的申报结果请求、扣款结果请求,将结果发送给企业端。

使用 OAIP 模块整合有如下优点:(1)一致性:征管系统以统一的方式,与各种外部系统进行连接。(2)灵活性:灵活地实现与各种不同的系统的连接。(3)安全性:可以使核心系统层同外部系统隔离,避免外部系统直接访问核心系统层。

内部系统之间应用整合如图 4 所示。

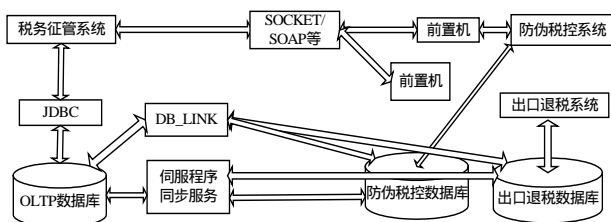


图 4 内部系统之间的应用整合

税务征管系统通过 SOCKET/SOAP 等协议与部门内部的其他系统交互,这些系统都有一个前置机来负责交互。各个系统产生的实时数据可以实时同步,也可以采取每天定时同步的方式来同步数据或者抽取有用数据,使用 DB_LINK、多数据源的连接池等技术来实现。应注意以下问题:

(1) DBLink 连接。通过 DBLink 连接系统内部其他 DB,当访问量很频繁时,连接很快就会用完。该 DB 压力就会很大,有可能会引起宕机。模型中的应用系统可使其支持同一实例多数据源,其中 DBLink 连接可通过连接池统一管理^[7]。

(2) 字符编码。根据配置(连接池配置中,对每个连接的 Encoding 属性进行了设置,以此为转换依据)对参数进行编码

(3) 代码转换。代码对照表实现政务应用(税务征管系统)与部门内部其他应用系统(防伪税控系统、出口退税系统等)的代码转换。

(4) 触发器。在新旧程序中考虑到触发器对 OLTP(生产库)性能影响较大,所有不能通过触发器写日志表功能,而是通过在 DB 保存数据完成后,由系统完成触发器填写日志表的功能。

4 结束语

本文提出的整合方案利用现有电子政务的资源,尽可能在原来的政务系统上进行集成整合,降低了建设电子政务成本,这种集成与整合模型基本达到了电子政务整合的设计的目标,具有如下特点:(1)模型架构除支持 EJB IIOP 协议外,还支持 Socket, DCOM, Webservice 协议传输。(2)传输内容格式可以为 XML 文本对象、字节流、Java DTO 对象。(3)对外部的系统数据访问进行了由数据层次到应用层次的提升,一定程度上隔离了外系统的不可预见性和非安全性操作,并统一了外部接口。(4)基于组件设计思想,易扩展、易重用、易维护。

由于电子政务集成与整合的复杂性,在模型方案的具体实施中可能会遇到其他问题,如集成与整合以后的效率是否达到目标,以及集成与整合过程中遇到的数据共享、信任、授权等安全问题,这是电子政务集成与整合需要进一步研究的方向。

参考文献

- [1] 李建设, 卢辉斌, 陈淑清, 等. 电子政务系统安全的框架性解决方案[J]. 计算机工程与设计, 2007, 28(14): 3486-3488.
- [2] 郭金烂, 龙怡, 盛宇, 等. 电子政务系统的数据集成研究[J]. 理论与探索, 2007, 30(4): 480-482.
- [3] 朱建勇, 樊孝忠. 基于网格技术的电子政务平台研究与设计[J]. 计算机科学, 2006, 33(1): 127-131.
- [4] 郑锋. 省级电子政务系统总体规划[J]. 计算机工程, 2007, 33(12): 264-266.
- [5] 郭广军, 戴经国, 胡玉平, 等. 基于 EJB 分布组件的电子报税系统设计[J]. 微电子学与计算机, 2006, 23(9): 150-154.
- [6] 郑锋. 一站式服务架构下的电子政务应用系统[J]. 计算机工程, 2007, 33(14): 249-252.
- [7] 胡金柱, 王小庆, 王辉, 等. 基于 J2EE 的资源池数据访问模式在电子政务中的应用研究[J]. 计算机应用研究, 2006, 23(7): 111-113.

(上接第 262 页)

4 结束语

本文将 Internet/Intranet 技术与 GIS 技术结合,提出一个建立地理信息发布系统的模型结构,这是农用地定级信息共享和发布领域的一个尝试,具有可行性、先进性和有效性。基于 WebGIS 的农用地定级信息发布系统,使信息发布更加灵活主动,可及时、准确地发布农用地资源数据,为科学合理地利利用和管理土地资源提供了重要依据。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国土资源部. TD/T1005-2003 农用地定级规程[S]. 2003.
- [2] 陆守一. 地理信息系统[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [3] 王萌, 周万村, 漆澍. 基于长江上游土地利用 ArcIMS 动态管理信息系统的设计与开发[M]. 物探化探计算技术, 2004, 26(3): 260-261.