

# 市民信息数据共享交换平台的研究<sup>①</sup>

## Research on Data Exchange Platform for Citizen's Information

张增茂 (中国科学技术大学管理学院 北京 101408)

肖波 (中央民族大学现代教育技术部 北京 100081)

王承梅 (北京大学校产办 100871)

**摘要:**介绍了市民信息共享交换平台建立的关键技术,从电子政务发展和规划的角度阐明了信息共享交换平台建立的意义,建立了市民信息共享交换的标准,从平台的技术路线、设计框架、功能实现上描述了数据交换平台的实现。

**关键词:**共享交换 中间件 信息总线 SOA

### 1 引言

市民信息是保存在各政府机关或单位的市民的电子数据,包括市民的身份信息、生物特征信息以及市民各种业务活动的相关记录数据。过去这些信息往往以纸介作为信息的载体,以纸介作为存储和交换的媒介。随着城市数字化、信息化的程度的加快,各业务部门为了提高业务管理水平,逐步建立了自身的电子化信息系统,完成了对所管辖的市民数据的收集、存储和使用。

由于各部门独立运作,市政府各职能部门业务呈现部门化、条块化分布,各业务信息系统采用的指标体系、代码标准、应用系统、数据库与操作系统各异,各自管理自身相关的信息,市民信息的准确性、一致性难以保证;同时由于缺乏信息共享和交换机制,使得信息难以快速更新,并且又存在大量重复的信息采集录入,造成整个社会信息资源的浪费。为了提高社会服务整体的信息化水平,提高针对市民的服务水平,建立一套跨部门的信息共享交换平台是十分必要的。

通过信息共享交换平台,实现应用系统之间业务和数据的交换、路由、转储、发布、订阅、服务等功能,实现政府对政府、政府对企业、政府对公众之间的无缝连接,不需对原有业务系统进行大量改造,不需要对已有的业务流程重新开发,从而最大限度地保护了过去几

年以来政府在电子政务上的投资。

### 2 数据共享交换平台的构架

市民信息的数据交换是电子政务不可缺少的。数据共享交换平台的建立,将妥善解决相关的互不相通的异构系统之间的数据传输问题,实现各业务系统之间的跨网络、跨系统、跨数据库、跨应用的相关数据共享和交换,实现信息资源的合理使用,整合、优化各机构的应用服务。利用数据交换平台提供的数据可靠传输、数据完整性保障、数据路由以及高传输效率等方面的能力,减缓网络传输和对数据库访问的拥塞,提高网络、服务器和数据库的使用效率及数据传输的安全性,从而有效保证各业务系统的相关数据的一致性。同时,不同的业务系统通过统一规范的接口接入数据共享交换系统就可以实现数据的交换,简化了各职能部门不同应用之间的数据交换的复杂性,使得各应用的建设和维护成本大为减少。

本文描述的数据交换平台的应用构架如图 1 所示。数据共享交换平台为各机构应用系统提供了一个基于服务的标准接口和一个市民信息共享数据库,该数据库提供了各业务系统所需的其他系统的数据。该数据库的维护更新具有确定规则,对每一信息都定义

<sup>①</sup> 本论文的研究来源基于北京市科技计划项目——“北京市市民卡工程关键技术的研发与应用”,课题编号“H030130260310”。该项目起自 2003 年 8 月,到 2004 年 12 月。

了数据源即数据的维护(提供)方,包括第一数据源和第二数据源等,并提供对数据分类的访问权限的管理,确定该数据谁可以访问。需要指出的是,该共享数据库可以是一个虚拟的数据库,实际上有些敏感数据并不真实的存在于交换平台内部,而是由各业务系统的共享数据库映射过来的,这样做的目的是保证数据的一致性、安全性,减少冗余。

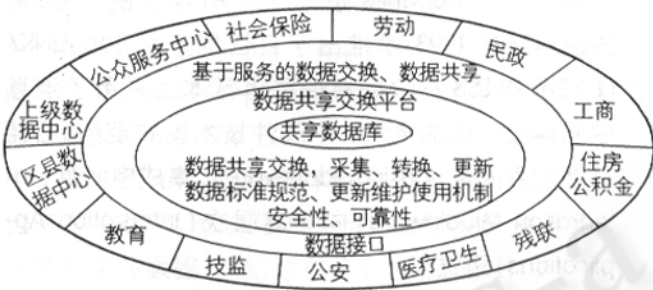


图 1 数据交换平台的应用构架

数据共享交换平台能够使各业务系统就象读取本地系统数据一样使用其他系统提供的数据,同时将本系统负责采集产生的数据提供给其他系统使用。数据交换平台还负责数据传输的安全、各系统接入的安全,以及权限管理,数据更新、转化、分发,共享使用机制的管理,数据标准的维护等。

该数据共享交换平台的特点:

- (1) 基于交换标准的松耦合实现方式,支持多种数据形式,各业务系统彼此独立,接入方便。
- (2) 基于数据标准的数据传输和数据集成,支持数据的分解、整合及转换。
- (3) 安全、可靠、高效,保证数据传输的可靠和保密,保护各接入系统的安全。
- (4) 动态部署,动态配置,动态扩展,开放型架构,支持热备份、负载均衡。
- (5) 具有强大的管理和安全审计功能。

我们也充分的考虑到,平台的建立是一个循序渐进的过程,将已有系统纳入到共享交换平台也是相互适应的过程,交换平台的构架及建设要根据交换业务的需求、共享数据的特点,以及未来发展的需求来统筹规划。

### 3 市民信息交换的标准化

实现市民数据的共享和交换,各相关部门的系统

必须遵循一定的标准。标准是共享交换的基础,也是各系统建设的规范。市民信息数据交换的标准包括数据标准和交换标准两类,数据标准定义市民数据的分类、数据元素和数据字典,以及数据维护、更新的属性;交换标准定义了数据报文的构成、数据交换的模式和数据交换的流程控制,以及异常处理等。

我们在实际工作中采用 XML 的方法来实现标准的定义,这样既可以清楚明了地表明数据的结构,也便于计算机系统解析,这是在当今许多数据标准制定中采用的方法。

图 2 是市民个人信息的一种—卫生健康信息的数据定义,图 3 是市民信息数据交换标准 ciXML 协议的定义。由此看出,数据属性的定义是分层的,这种分层即要体现数据的内在关系,也要适应数据归属和维护机制,本标准的定义都是在已颁布的国家标准、行业标准基础上进行的,并进行了必要的修改和扩充。

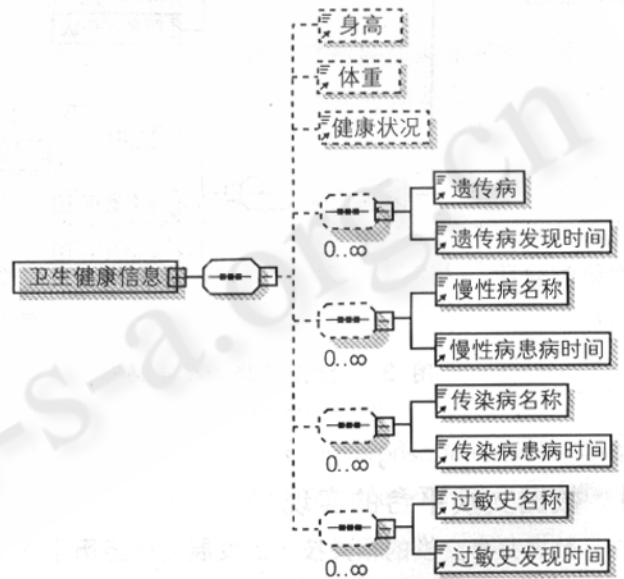


图 2 市民卫生健康信息

市民信息数据交换的标准是系统之间数据共享、交换的规范,并不强求各系统内部的数据组织符合该标准,对于已经建设好了的系统可不需要大量的改造,只需要提供一个符合标准的数据接口或服务就可以实现与其他系统的交换。

市民信息数据交换的标准是一个开放的可扩充的体系,能够满足数据内容的扩充、交换模式的变化、技术实现的更新,且不做软件实现、系统平台、技术路线

上的限制。市民信息数据交换的标准同时兼顾数据的安全和传输的效率。

通过对现有技术的研究和探讨,我们在市民信息共享交换平台的建设中采用了一些行之有效的技术,实现了交换平台应有的功能。

### 4.1 实现数据交换的相关技术

中间件技术:最早的中间件产品 Tuxedo 在 1984 年诞生于在当时属于 AT&T 的贝尔实验室,中间件技术的广泛运用却是在最近 10 年之中,IBM 的消息中间件 MQSeries 是上世纪 90 年代的产品,东方通科技在 1993 年推出了自己的产品 TongLINK/Q。EAI 和 ESB 在数据传输层也基本上采用了消息中间件或类似的技术。中间件技术发展至今,已经从基础中间件 (Basic Middleware)、集成中间件 (Integration Middleware) 向更高层次 (Integration Applications) 迈进。

我们在交换平台的建设中,采用了消息中间件作为信息传送的支撑技术,并定义了中间件与上层的接口规范,使得系统的建设不依赖于某一具体的中间件产品。

XML 技术:XML 技术是实现跨平台交换数据的保障,也是数据标准化的支撑技术,XML 不仅用在数据交换标准的定义上,也为多种技术提供了基础,如 SOAP、Web Service 等,是一种被广泛应用的技术。

在交换平台系统中信息的内容及传输都以 XML 为基础。

面向服务架构 (SOA):准确的说 SOA 不是单纯的技术,而是一种系统设计和实现的方法,如同面向对象的思想一样。面向服务的构架方法使得分布式系统的规划和建设变得简洁而明了。早在 1996 年, Gartner 最早提出 SOA 的预言 (面向服务的架构是一种客户机/服务器软件设计方法,其中应用由软件服务和软件服务使用者组成),2002 年 12 月, Gartner 又提出了 SOA 是“现代应用开发领域最重要的课题”这一观点,经历了近几年的发展,SOA 的内涵也扩大了许多,SOA 思想的采用使得许多技术和实现变得更加富有活力,包括 EAI 技术和 ESB 技术。

市民信息共享交换平台采用面向服务的思想进行了设计,并以服务的形式提供各接入系统使用。

### 4.2 数据交换平台的基本功能

下面描述共享交换平台提供的基本信息服务和基本管理的服务,从这些服务功能上可看到各种技术的

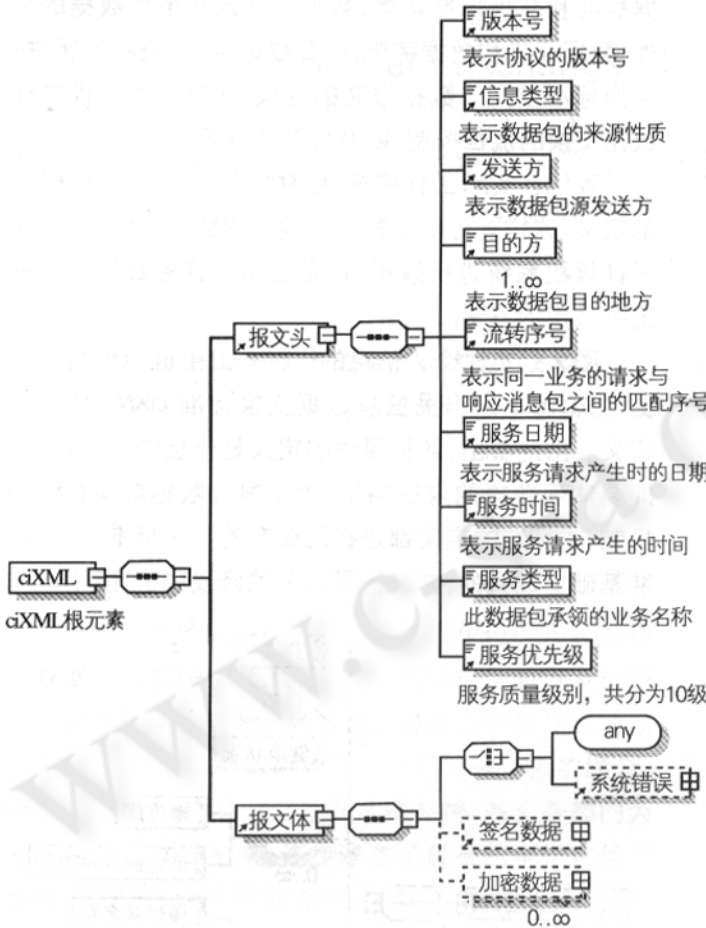


图 3 数据交换 ciXML 协议

## 4 数据交换平台的实现

数据共享交换的相关技术的发展大体经历了三个架构模式,消息中间件 (MOM)、企业应用集成 (EAI)、企业服务总线 (ESB) 或企业信息总线 (EIB)。

中间件的出现使得应用系统实现多层构架,减低了系统建设的复杂度;企业应用集成使得不同的系统可以快速改造实现数据的交换和数据的转换,它往往提供了多种中间件,如门户 (Portal)、工作流 (Workflow)、数据集成 (Data Integrator)、应用服务器 (Application Server)、消息中间件等中间件来完成系统的整合;企业服务总线提出了数据交换总线的概念,力图通过建立标准的数据交换和管理接口,实现各系统的互联互通,实现完全的分布式构架。

应用。

简单的信息传递,实现点对点的通信方式,如同步消息传输、异步消息传输等,他们的实现是基于可靠队列的思想,一旦中间件接受一个信息传输的任务,会确保信息被传送到目标节点,信息的传输是一次且仅一次。

信息发布订阅,发布、订阅功能使得应用系统可以根据不同的主题来发送、接收消息,而不必考虑消息的具体的来源或目的地是什么。需要信息发布订阅服务的系统需到共享交换平台进行注册、审批,说明可以提供或需要哪种信息。

信息的分解整合,信息发布方发布的信息一般包含许多的数据,而消息的使用方会根据自身业务的特点需要某些数据,这些数据有时来源于多个发布方,该功能使发布的信息在交换平台重新分解、整合、变换,形成多种多样的新的信息形式。

信息目录服务,对各业务系统的接入进行统一管理,对系统内的各种信息进行统一管理,针对不同的业务系统接入设定不同的访问权限,以目录服务(借鉴 LDAP)的方式提供管理和访问,组成逻辑上统一的信息数据库。

安全管理审计,接入交换平台的系统都是重要的系统,要保证系统接入和数据的安全。对接入平台的设备,以及进入平台系统的用户(应用)进行管理、维护,利用 PKI 技术采用设备证书和用户证书的方式进行集中管理。审计是提供数据交换的监督和监控,能够使系统及时发现问题和定位故障,确保运行。

#### 4.3 数据交换平台的拓扑架构

共享交换平台的网络构连接依托于现有的物理网络,各节点接入共享交换平台的网络,该网络可以是内部专网也可以是构架于其它网络上的虚拟专网(比如在政务外网上建立 VPN)。

从逻辑构架上讲,早期的系统互联基本上采用点对点的方式,消息的发送方知道消息接收方的地址(IP 地址或提供友好的名称,可由系统解析),一发一收完成消息的传递过程,这是最简单的交换方式,缺点是在多对多节点的部署变得复杂,统一的系统管理难以实现。

中心式的交换系统是指有一个中心节点负责消息的管理和转发,所有的节点都将消息发送到中心,由中

心负责处理或将消息发送到目的节点,中心制相对于点对点的方式的优点是显而易见的:架构和部署简单,管理更加完善,控制能力更强。

信息总线式交换系统,共享交换平台相当于一个逻辑上的数据总线,各节点均挂接在该总线上,具有统一的命名标准和交换方式,存在一个控制器对信息的流向进行解析和控制。各节点在发送信息的时候,需要先通过控制器进行解析,定为目标节点,由中心指定,进行点对点传输,它属于中心和点对点相结合的一种形式。

市民信息共享交换平台采用数据总线的方式,并向服务总线过渡,采用标准的事件驱动和面向服务的架构,弹性的构建系统,使得系统具有良好的扩展性,灵活的业务流程构建、整合和监控管理,适应政府体制的改革和应急关联的需求。

## 5 总结

本文从几个方面描述了市民信息共享交换平台的建设,首先说明了交换平台的应用构架,以应用为支撑,描述了市民信息交换标准的建立,最后对交换平台采用的相关技术、功能进行了详细地说明,比较了三种不同形式的数据交换技术,提出了以信息总线的数据交换方式,以面向服务的规划设计进行平台建设的方案。

### 参考文献

- 1 Rajul Rana, Sai Kumar . Enterprise Information Bus. <http://wldj.sys-con.com/read/47102.htm> 2004-11-16.
- 2 Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1[S], W3C Note 08 May 2000.
- 3 Y. Natis, R. Schulte . Introduction to Service-Oriented Architecture. Gartner Research . 2003-4.
- 4 Sonic Software Corporation. Sonic ESB Product Backgrounder. 2002.
- 5 苏新宁,电子政务技术[M],北京 国防工业出版社,2003.
- 6 张云勇,中间件技术原理与应用[M],北京 清华大学出版社,2004.