

# 基于语义互操作的政务知识协同模型研究

田 浩

(湖北经济学院电子工程系 湖北 武汉 430205)

摘要:基于语义互操作的电子政务协同系统是电子政务的发展趋势。分析了构建基于语义互操作的政务知识协同系统的主要任务和方法,提出了一个基于语义互操作的政务知识协同系统框架模型,详细阐明了其设计思路及各部分功能,重点给出电子政务信息单元自治模型和政务信息本体互操作模型的组成结构和工作机制。

关键词:语义互操作;单元自治;协同;政务知识;模型

中图分类号:TP393 文献标识码:A 文章编号:1673-1131(2013)01-0025-02

## 0 引言

我国电子政务正在从以项目为主线转向以体系结构、总体规划为主线的全局推进模式。但我国电子政务“纵强横弱”,即政府纵向部门信息共享程度较高,横向部门虽各自信息系统架构健全,可彼此间互通并不到位,信息共享程度相对较低。语义互操作是防止信息孤岛,处理好纵横关系的有力工具。基于语义互操作的电子政务协同将是未来电子政务的重要特征和手段<sup>[1]</sup>。

目前,我国还没有一套被广泛认可的基于语义互操作的政务知识协同体系。因此,将语义技术引入到现代电子政务建设中来,构建一个符合我国电子政务现状和经济发展实情,能适应我国行政管理体制改革,灵活且实用的政务知识协同系统,是一项具有重要现实意义的工作。

## 1 相关研究

语义互操作在电子政务中的应用首先要解决的是关于电子政务语义互操作内容与实质的研究。Peristeras 通过对电子政务语义互操作中具体组织、技术互操作之间的关系研究,指出语义互操作是整个电子政务信息资源互操作系统的核心<sup>[2]</sup>; Luis Guijarro 从技术层面上揭示政务信息资源语义互操作手段既可以包括 XML 等规范,也能使用本体知识<sup>[3]</sup>; Witold Abramowicz 通过分析指出,电子政务协同系统中各个模型和框架的异构性是实现语义互操作首先要克服的问题<sup>[4]</sup>。也就是说,要实现政务信息资源语义互操作,就必须首先解决元数据的语义互操作、基于本体的语义解析以及不同本体之间的互操作。

目前,国外已经出现了一些有代表性的电子政务信息互操作框架体系,如欧盟推出的泛欧电子政务互操作框架(EIF)、英国政府推出的电子政务互操作框架(e-GIF)和美国联邦组织架构( FEA )等。这些典型的框架系统的语义互操作模型主要都是基于 MDR 模型、XMDR 模型和 MFI 模型这三种,它们本质上都属于支持语义互操作的复杂信息资源管理框架。我国的基于语义互操作的政务知识协同研究虽然起步较晚,但也取得了一些成绩。万常选等基于规则演绎提出了一种电子政务语义信息交换的参考模型该模型<sup>[5]</sup>; 昝春华等采用语义技术与多 agent 技术相结合的方式,提出了基于语义和多 agent 的电子政务协同工作模型<sup>[6]</sup>; 吴鹏等提出了一种电子政务信息资源语义互操作模型并将其应用于国土管理信息资源的语义互操作<sup>[7]</sup>。

## 2 问题分析

根据建设政务知识协同体系的对策<sup>[1]</sup>,要建立基于语义互操作的政务知识协同系统,应该从我国电子政务信息的语义特征分析入手,通过对其本体进行分类和建模,以及单元自治模型和本体互操作模型的构建,结合我国电子政务的实际情

况来完成其基本构架。具体来说,要从以下几个方面来完成政务知识协同系统的搭建:

(1)电子政务信息的语义特征分析及其本体的构建。本体是语义概念解析的主要工具。因此分析和识别电子政务信息的语义特征,构建电子政务信息本体,能为开发与构建政务知识协同体系奠定逻辑基础。

(2)电子政务信息单元自治模型的建立。构建电子政务信息单元自治模型是为了对电子政务环境中同一概念体系的信息进行语义描述和解析。使用此模型可以处理独立部门或单位内部的语义互操作,但构建过程中需要规范其与外部的语义接口。

(3)电子政务信息本体互操作模型的设计。构建电子政务信息本体互操作模型是为了解决电子政务环境中本体的注册、演化、映射及管理等问题,从而实现不同概念体系间的语义描述和解析。可以在现有典型模型的基础上,分析比较基于 MFI 和基于 XMDR 的典型电子政务信息互操作模型理论与方法,设计出准确、高效且能符合我国电子政务现状的本体互操作模型。也可以采用新的标准和技术来实现本体间的互操作。

(4)电子政务知识协同系统的基本构架的搭建。这一部分是在上述研究的基础上,着重围绕电子政务知识协同系统的构筑、政务知识本体种类的设置、单元自治模型及本体互操作模型的协作等方面进行探讨和设计。

(5)体系模型的应用与测试。这一部分的目的是完善模型,提高模型的实用性。将最终设计好的体系模型应用到一个符合我国电子政务实情的、虚拟的职能部门范围中,通过对其性能的测试,从而进一步完善相关参数与指标。

## 3 电子政务知识协同系统模型

根据以上构建思路,本文提出一种基于语义互操作的政务知识协同系统框架模型,该框架充分发挥语义 Web 自动推理和人机交互智能化的特点,通过先后建立电子政务信息单元自治模型和政务信息本体互操作模型来解决政务知识互操作中的关键问题,同时借助 MFI 和服务发现及注册等多项语义技术,实现各个部门之间政务知识的通信、共享、操作的智能化、自动化,真正意义上做到各个异构自治部门领域的政务知识协同。

### 3.1 政务信息单元自治模型

如前文所述,构建电子政务信息单元自治模型是为了对电子政务环境中同一概念体系的信息进行语义描述和解析。简单地讲,政务信息单元自治模型负责一个部门领域的信息管理与发布,并建立与其他部门联系的接口通道。本文构建的政务信息单元自治模型如图 1 所示。

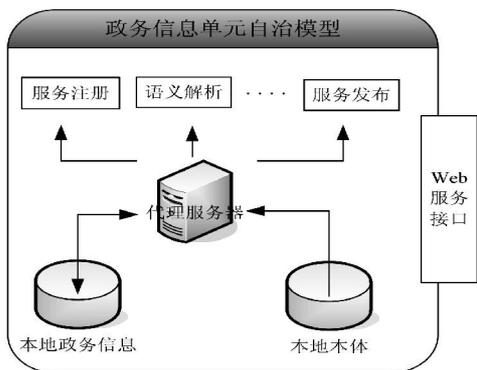


图1 政务信息单元自治模型

在此模型中,代理服务器是核心器件和主要执行单元。它负责将本部门领域内的本地政务信息进行语义解析、服务注册、服务发布。本地本体库为代理服务器的语义操作提供本体模型和其他语义支持;Web 服务接口是各个政务信息单元自治模型之间的通信途径。

### 3.2 政务信息本体互操作模型

由于各个单位信息系统的自治性比较强,为满足部门内部的个性化需求,各个部门领域之间会存在着多种本体表现形式。因此,实现这些部门之间的语义互操作就必须实现多个本体之间的互操作。本文构建了如图2所示的政务信息本体互操作模型。

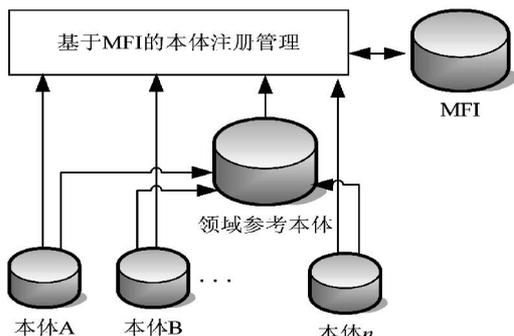


图2 政务信息本体互操作模型

MFI 模型结合了软件建模技术 MOF 和 MDR 模型的特点,可进行复杂信息资源语义互操作管理与服务以及本体的互操作管理,能为信息资源的语义互操作提供概念模型<sup>[7]</sup>。因此,图2中的MFI是本体之间实现互操作的根本依据,在MFI的规范下,各个低层次的本体参照高层次的领域本体区分其在互操作中扮演的角色,明确他们之间的语义联系,从而实现彼此之间的互操作。

### 3.3 政务知识协同系统框架

在以上两个模型的基础上,设计如图3所示的政务知识协同系统框架。有图可见,该框架模型由下到上主要分为资源层、支持层、管理层和应用层四个部分。

资源层是由多个政务信息单元自治模型组成的政务知识资源层,在这一层中,各个政务信息单元自治模型负责本部门领域内的信息收集、管理和统计等工作,并将有关信息进行Web 服务发布和注册,更重要的是执行彼此间的语义互操作。

支持层以政务信息本体互操作模型为主,其主要功能是实现多个本体之间的互操作,为上下层的运作提供标准和模型依据。

管理层负责将各个独立部门的政务知识以服务的形式进

行注册和管理,其注册方式可采用 UDDI 等多种方法。同时,当用户需求提交后,管理层还依据有效的服务发现方法搜寻到相关服务。具体的服务发现方法采用本目前期的研究成果<sup>[8]</sup>。

应用层主要由 Web 代理服务器组成,它负责用户与系统之间的人机交互,为用户提供服务查询、安全认证、语法分析等工作并提供相关接口界面。

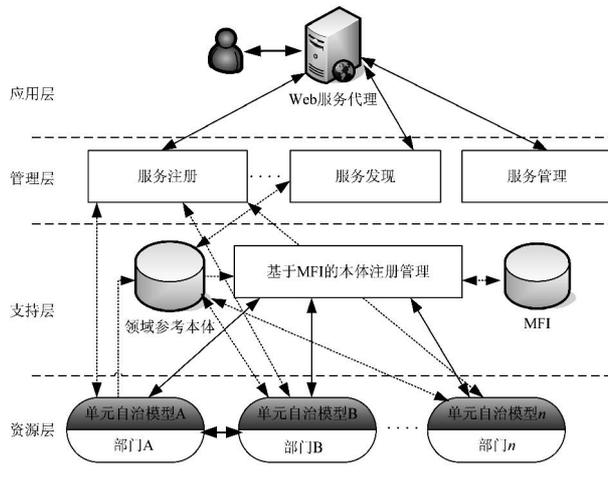


图3 政务知识协同系统框架模型

## 4 结语

随着 Web2.0 技术的发展和成熟,基于语义互操作的电子政务协同将是现代电子政务的发展趋势。本文提出了一种基于语义 Web 服务的政务知识协同系统框架模型,通过阐述其设计原理与思想,分析其中关键技术与方法,指出了该方法的可行性,为我国电子政务的发展提供了新的思路和方法。在今后的工作中需要进一步丰富单元自治模型的功能,提高其灵活性,而且随着 MFI 发展,可以尝试采用更高的标准。

### 参考文献:

- [1] 田浩,段丽君.语义互操作在电子政务建设中的应用及对策研究[J].湖北工业大学学报,2011,26(5):90-92
- [2] Peristeras V, Liotas N, Tambouris E, et al. D2.7 study on interoperability at local and regional level[R]. Modinislot, 2007
- [3] Luis Guijarro. Interoperability frameworks and enterprise architectures in e-government initiatives in Europe and the United States [J]. Government Information Quarterly, 2007 (1): 89-101
- [4] Abramowicz W, Bassara A, Wisniewski M, et al. Interoperability governance for e-Government. UNISCON 2008 :14-24
- [5] 万常选,郭艳阳.电子政务语义互操作初探[J].电子政务,2006,3(9):90-93
- [6] 据春华,章朝华.基于语义和多 agent 的电子政务协同工作模型研究[J].计算机应用研究,2008,25(11):3218-3220
- [7] 吴鹏,高升,甘利人.电子政务信息资源语义互操作模型研究[J].中国图书馆学报,2010,36(186):77-82
- [8] 田浩,樊红.基于语义规则的分阶段语义 Web 服务发现方法[J].计算机工程与设计,2012,33(5):1806-1810

基金项目:湖北省教育厅人文社科项目(2012G116),湖北经济学院青年基金项目(XJ201115)。

作者简介:田浩(1977-),男,湖北赤壁人,博士,主要研究领域为语义 Web、网格计算等。