

语义 Web 服务描述框架研究综述

石磊¹, 沈超²

(1. 河海大学 计算机及信息工程学院, 江苏 南京 210098;

2. 南瑞继保电气有限公司研发中心, 江苏 南京 211100)

摘要:语义 Web 服务的研究是为了解决现有 Web 服务发现、集成的低精确性问题。提供一个有效的语义 Web 服务描述框架是进行语义 Web 服务研究的基础。研究了目前最流行的两种语义 Web 服务描述框架: ESSI 组织提出的 Web 服务模型本体框架(WSMO)和 Darpa 组织提出的 Web 本体语言描述服务框架(OWL-S)。通过对两种描述框架的比较得出结论:由于 OWL-S 对 Web 服务领域标准和语义 Web 领域标准的兼容性较好并且具有开放灵活的定义方式,将逐渐成为语义 Web 服务描述框架的推荐标准。

关键词:语义 Web 服务; Web 服务模型本体框架; Web 本体语言描述服务框架

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)11-0134-02

Survey on Framework of SWWS

SHI Lei¹, SHEN Chao²

(1. College of Computer & Information Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China;

2. R & D Center, Nari-Relays Electric Co., Ltd, Nanjing 211100, China)

Abstract: Semantic Web enabled Web services (SWWS) is the main way to solve the low precision in the current Web Services discovery and combination. Providing a valid framework for SWWS is the foundation to research on SWWS. This paper surveys two popular frameworks of SWWS named WSMO from ESSI and OWL-S from Darpa. Based on comparison between them we conclude that OWL-S is going to be the commended framework of SWWS for its best compatibility to the standards of Web Service and Semantic Web and its open and flexible way of definition.

Key words: semantic Web enabled Web services; WSMO; OWL-S

0 引言

静态网页只能按预先定义好的方式向用户展示信息,缺少灵活性,难以满足用户多种多样的需求,而 Web 服务可以动态按需协同工作,完成任务,提供信息,满足了用户按需交换动态信息的需求^[1]。

现有的 Web 服务技术虽然在服务描述过程中使用了基于 XML 的语言,如 WSDL, UDDI 等,使 Web 服务的使用过程具有统一的语言基础。但这些标准大多是基于语法层,主要侧重于描述输入输出数据类型和访问细节,无法实现对 Web 服务功能的语义性描述。因而,软件代理几乎无法通过 WSDL 的描述推理出一个 Web 服务能完成的具体功能。

解决现有 Web 服务存在问题的主要方法就是为 Web 服务的处理能力提供丰富且规范化的语义描述^[2]。语义 Web 服务(SWWS)是解决此问题的一个框架型项目,主要目标是示范并验证如何通过语义 Web 技术为 Web 服务

的使用提供开放灵活的方法,是 Web 服务和语义 Web 两大研究领域的综合^[3]。

HP 实验室的 SWWS 研究小组将语义 Web 服务研究主要分类为以下 3 个方面^[3]:

- ① 提供全面的 Web 服务描述框架。
- ② 定义 Web 服务发现框架。
- ③ 提供可扩展的 Web 服务融合平台。

可见,提供一个全面的 Web 服务描述框架标准是进行语义 Web 服务研究的基础。关于语义 Web 服务的描述框架,目前主要有两大标准: WSMO^[4]和 OWL-S^[5],并且都已提交到 W3C 组织审核。文中简要介绍两种框架标准并对二者进行比较。

1 WSMO

WSMO 研究小组是欧洲语义 Web 组织(ESSI)下属的一个团队,旨在进一步发展语义 Web 服务,并研究语义 Web 服务语言和基础框架领域的标准。该小组以语义 Web 服务模型框架(WSMF)为研究基础,在提炼和扩充的基础上提出了 WSMO,即 Web 服务模型本体框架标准,该标准已于 2005 年 6 月提交给 W3C 组织审核^[4]。

WSMO 是一个规范化描述语义 Web 服务的本体框架。其结构的特点是弱耦合和强仲裁,自治组件之间依靠中间层完成互操作,主要通过定义 4 类关键组件本体描述服务^[4]:

① 目标组件,描述了用户通过一个语义 Web 服务希望达到的目标类型。

② Web 服务组件,描述已发布 Web 服务的语义层的功能性属性描述,并且描述语义 Web 服务间如何通讯和组合。

③ 中间层组件,描述 WSMO 各组件本体间的映射关系、连接组件,并处理异质和不匹配性的问题。

④ 本体集,提供其它组件中使用信息的规范化定义和描述。

WSMO 的研究可谓自成体系,ESSI 组织完全抛弃了 W3C 推荐的 OWL(Web 本体语言标准),重新定义了 WSML 语言(Web 服务模型语言)和 WSMX 体系结构(Web 服务执行环境)作为对 WSMO 的支撑。

目前 WSMO 工具集的研究,主要包括 2005 年 6 月推出的基于 WSMO 的语义 Web 服务编辑器 WSMO Studio;2005 年 6 月推出的根据 WSMO 建立语义 Web 服务应用 API 和实现参考的 WSMO4J;2005 年 11 月推出的关于 WSML 语言的一系列工具,如 WSML 推理工具 WSML DL Reasoner 和 WSML 语言校验工具 WSML Validator。

2 OWL-S

OWL-S 是 Darpa 组织继 DAML-S 后推出的新一代语义 Web 服务描述框架。OWL-S 框架使用 W3C 组织推荐的 Web 本体语言 OWL 为其语言基础,目前版本 OWL-S 1.1,2004 年 11 月已被提交到 W3C 组织审议^[5]。作为第一个提交到 W3C 审议的语义 Web 服务领域的规范,OWL-S 得到了 W3C 的一致好评^[6]。

OWL-S 的推出旨在支持语义 Web 服务的自动组合和调用,帮助用户和代理查询、发现、调用、组合和监控语义 Web 服务。OWL-S 将 OWL 提高到了支持基于性能的语义 Web 服务发现的层次。但是,OWL-S 的推出并不是为了替代现有的 Web 服务领域的标准,只是在其上扩展出一层语义层。事实上,OWL-S 根据 WSDL 来调用服务并且扩展 UDDI 实现服务发现。

OWL-S 框架主要包括 3 类顶层本体^[5]:

① ServiceProfile 本体,描述服务是什么,包括性能规格、服务的概要特征、服务的质量、所属分类学中的分类。可用于服务发布时描述其性能和请求服务时支持查询和匹配功能。

② ServiceModel 本体,描述服务如何工作,包括服务的控制流、协议规范、抽象消息等。

③ ServiceGrounding 本体,描述如何使用服务,可对应于 WSDL,包括通讯协议(如 RPC,HTTP 等)XSD 与 OWL 之间的转换规则。

OWL-S 的工具集的研究主要包括 Mindswap 组织推出的系列 OWL-S 工具,包括 OWL-S API,OWL-S 校验工具和 OWL-S 翻译器。OWL-S API 提供应用于 Java 编程接口的 OWL-S API,完成读、写和处理基于 OWL-S 的服务描述,目前该 OWL-S API 可以支持多个版本的 OWL-S 框架创作的服务描述的读操作(主要包括 OWL-S 1.0,OWL-S 0.9 和 DAML-S 0.7)。OWL-S 校验工具用来进行 OWL-S 本体语法和结构正确性的验证,保证基本的错误可以被避免。OWL-S 翻译器可以在不同版本的 OWL-S 语言间进行翻译,主要是把 OWL-S 的较低版本 0.7,0.9 和 1.0 转换成 OWL 的 0.9 或 1.0 的版本。Malta 大学也推出了基于 J2SE(1.4 及以上版本)的 OWL-S 编辑器。

3 WSMO 和 OWL-S 的比较

作为目前最为流行的两种语义 Web 服务描述框架,WSMO 和 OWL-S 各有特点。虽然都把本体作为提供自动发现、组合和实现服务互操作的基础,但是 OWL-S 和 WSMO 在细节和实现上还是有很大区别的。OWL-S 通过显式地定义一组本体来支持服务的发现、组合和调用,而 WSMO 定义了一个概念框架来生成关键组件本体。

W3C 组织在语义 Web 服务研究领域对 WSMO 和 OWL-S 比较选择中,普遍趋向于 OWL-S^[6]。其主要原因如下:

OWL-S 并没有对服务的类型作任何区分,而 WSMO 在中间层规范中特别强调了用来解决 Web 服务互操作问题的映射规范,对语义 Web 服务进行了分类。

WSMO 语义 Web 服务的描述框架中,中间层完成本体间的翻译工作和语义 Web 服务和需求之间的消息传递等工作。在定义中间层的过程中,WSMO 定义了一些可能的中间层的分类法来帮助定义和区分中间层可能被要求完成的不同任务。事实上很难将这些分类法映射到 Web 服务互操作,如发现、组合和调用中可能遇到的问题。

WSMO 中间层的定义需要关系到语义 Web 服务表层的一些信息的翻译。然而,同样的这些翻译任务在 OWL-S 中可以在 Web 服务的互操作中完成。

OWL-S 不仅保证了 Web 服务基础架构中可以建立新类型的元素,而且 OWL-S 也可以提供 Web 服务和代理间的通讯,用于发现已知的能解决其不匹配性的中间层,或者通过 Web 服务过程的组合创建新的中间层。

WSMO 无法与 W3C 组织推荐的语义 Web 领域的标准相兼容,无法支持 W3C 组织推荐的 Web 语言 RDF 和 OWL,不使用 RDFS 的概念建立本体的类和属性,不与 WSDL 定义的服务和其它 Web 服务的架构相关联。

WSMO 的语义 Web 服务描述框架对中间层的过度依赖使其缺少灵活性,完全抛开了原有的 Web 服务框架,

(下转第 139 页)

2.4.3 以文摘作为答案

对于有些问题,简短的一个短语或者一句话很难说清楚,比如对于问题“火烧圆明园是怎么回事?”。像这种问题,在互联网上有许多相关的报道,如果把这些相关报道都交给用户的话,那么用户将要花很多时间来阅读。如果能把这些相关报道做成一个简短的文摘,让用户只要看文摘就能知道整个事件的前因后果,那么将会为用户带来很大的方便。这就需要用到多文档自动文摘技术。多文档自动文摘模块把信息检索模块检索出来的相关文档做成文摘,再把这个文摘作为答案返回给用户。^[5]

在答案抽取过程中,对句组评估打分时需要设定一种打分规则,计算问题和答案之间的相似度。对句组打分可以依据以下条件:

- 1) 是否是期待的答案类型,例如:用户询问时间时,打分的句组中不含时间,则表示此句组肯定不是答案。
- 2) 含有匹配关键词和扩展关键词的个数;
- 3) 含有匹配关键词和扩展关键词之间的最大距离。

3 结 论

中文自动问答系统可以说是一种新型的中文智能搜索引擎,用户既能用自然语言句子提问,又能为用户直接返回所需的答案,而不是相关的网页。所以,问答系统能

更好地满足用户的检索需求,能更快地找出用户所需的答案。对于问答系统,用户不需要把自己的问题分解成关键字,用户可以把整个问题直接交给问答系统。问答系统就像一个知识渊博的专家,可以快速准确地回答任何问题。比如,用户提交一个问题“上海的简称是什么?”问答系统将会直接给出答案“上海的简称是沪”。可以看出,问答系统要比传统的搜索引擎方便、快捷、高效。自动问答系统还可应用在远程教育、企业客户咨询等方面。广阔的应用前景正推动着自动问答技术的快速发展,相信在不久的将来问答系统将会取得重大的突破并且得到广泛的应用。

参考文献:

- [1] 秦 兵,刘 挺,基于常问问题集的中文问答系统研究[J].哈工大学报,2003,35(10):1179-1182.
- [2] 王 洋,秦 兵,郑实福.句子相似度计算在 FAQ 中的应用[EB/OL].2002-10-30.中国语言文字网.
- [3] 刘开瑛.中文文本自动分词和标注[M].北京:商务印书馆,2000:162-199,231-246.
- [4] 薛万新.常用中文搜索引擎的特征分析[J].科技情报开发与经济,2004,14(7):209-210.
- [5] 郑实福,秦 兵,刘 挺,等.中文自动问答系统综述[J].中文信息学报,2002,6(16):46-52.

(上接第 135 页)

使其缺少强有力的支撑体系。这些都使得 WSMO 在与 OWL-S 的比较中处于劣势^[7]。

4 结论与展望

在确定了语义 Web 服务领域的服务描述框架的基础上,可以进行关于语义 Web 服务发现的研究。目前在语义 Web 服务发现领域的研究也可以根据 OWL-S 和 WSMO 的体系大体分为两类。在 WSMO 领域的研究,服务与一个包含语义的服务描述绑定,通过用户选择目标组件本体来调用 Web 服务。在 OWL-S 领域,因为 OWL-S 框架还在完善过程中,尚没有完整地提出语义 Web 服务发现框架。鉴于 OWL-S 框架与 WSDL 与 UDDI 的紧密联系,所以目前的研究主要是如何建立 OWL-S 与 UDDI 和 WSDL 的映射关系^[8],对目前已经存在且标准化较高的 UDDI 注册标准进行一些改进,就可以完成基于语义的服务发现,而不需要像 WSMO 完全重建一套框架。可以较为轻松地实现现有 Web 服务到语义 Web 服务的过渡。

由于 OWL-S 对 Web 服务领域标准和语义 Web 领域标准的兼容性较好和开放灵活的定义方式使得其逐渐成为语义 Web 服务描述框架的事实标准,并且以其为基础的发现、组合和调用的研究也正在进行中。

参考文献:

- [1] 梁晓路,梁宇奇.Web Services 技术构架和应用[M].北京:电子工业出版社,2003.
- [2] Paolucci M, Kawamura T, Payne T R, et al. Semantic Matching of Web Services Capabilities[C]//1st International Semantic Web Conference. Italy:[s. n.],2002.
- [3] HP Labs. HP homepage[EB/OL].2005. <http://www.hpl.hp.com/semweb/swws.htm>.
- [4] W3C. Web Service Modeling Ontology (WSMO) Submission[EB/OL].2005-06. <http://www.w3.org/Submission/2005/06/>.
- [5] W3C. OWL Web Ontology Language for Services[EB/OL].2004-07. <http://www.w3.org/Submission/2004/07/>.
- [6] W3C. Team Comment on the OWL-S Submission[EB/OL].2004-07. <http://www.w3.org/Submission/2004/07/Comment>.
- [7] W3C. Team Comment on WSMO[EB/OL].2005-06. <http://www.w3.org/Submission/2005/06/Comment>.
- [8] Paolucci M, Kawamura T, Payne T R, et al. Importing the Semantic Web in UDDI[C]//1st International Semantic Web Conference. Italy:[s. n.],2002.

热烈祝贺中国计算机事业创建五十周年庆典大会召开!