

# 基于语义 Web 服务的个性化网络学习服务系统架构

黎竹娟

(广西广播电视大学, 南宁 530022)

**摘要:** 本文讨论当前流行的网络学习资源服务系统建设问题, 分析其不足之处, 如各种各样的学习资源服务系统有相同的功能但是不支持单个系统之间的重用, 以及学习过程不支持个性化服务等。我们使用 Web 服务来解决系统间的异构问题, 通过使用语义 Web 服务来达到提供个性化服务的目的, 让读者有一个清晰的最终解决方案, 从需求、原理和建设方法这三个方面完成整个系统的建设。

**关键词:** Web 服务; 学习资源服务系统; 服务重用; 语义网

**中图分类号:** TP393.09

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-9599(2013)01-0018-03

## 1 介绍

随着互联网的高速发展, 网络学习变得越来越普遍和流行。和传统的面授课相比, 网络学习有着不可替代的优势, 如快速获取信息, 多媒体内容可以反复学习, 不受地理和时间的限制。因此网络学习资源服务系统近年来越来越多的出现在互联网上, 同时, 大部份的网路用户愈来愈习惯使用网上学习资源。随着网络学习资源系统的多元化, 用户的选择也大大增加, 如何获得最适当的学习资源, 以及如何找到一个更全面的学习资源是用户关注的主要问题。因此如何实现一个网上学习资源服务系统, 满足用户的需要是我们需要解决的主要问题。

## 2 概述

网络学习系统的迅速崛起, 已经从一个单一的分布网络课件发展成学习管理系统, 计算机协同学习, 学习社区, 学习门户网站。用户并不满足于单一的、静态的学习经历, 他们追求更多的自主学习, 更丰富的学习工具和方法。所以对于当前学习系统的开发者来说有不小的挑战。目前, 网络学习资源服务系统之间的关系以及用户和系统间的关系存在着两个明显的缺点。第一, 系统之间是相互独立的, 信息相对封闭, 基于不同的体系结构、语言和协议的系统之间很难通信。这就导致了系统无法在它们之间实现服务, 系统集成变得相当困难。功能相近的系统彼此之间不能支持服务重用, 使得学习资源服务系统类似的功能处于努力重复发展的状态, 浪费了大量的人力物力。互联网用户只能从多种隔离信息中获取资源, 增加了用户的负担。第二就是系统缺乏语义和智能。一般访问网络服务的方法是搜索 Web 服务提供者提供的静态信息, 与查询条件进行匹配, 然后选择一个适合的服务。但是, 如果有大量的 Web 服务, 查询结果可能不符合我们的需要, 语义则能很好的解决这个问题, 只要了解了用户的意图, 查询结果可以更适合使用者的需求。智能是包括智能搜索和智能推荐, 搜索不仅仅是基于用户输入查询信息然后返回相应的服务, 智能要求收集用户的环境背景, 综合考虑用户的浏览页面判断用户的喜好, 用户注册信息, 通过这些来过滤出相关小或无关的信息, 返回用户希望看到的信息。

因此, 为了解决异构和信息孤岛的问题, 我们提出使用 Web 服务技术来构建整个系统, 通过 Web 服务公布不同系统的具体功能, 而且 Web 服务通讯技术平台也能解决异构系统的问题, 同时我们还增加了语义部分来扩展

Web 服务体系解决语义 Web 服务问题。

## 3 基于 Web 服务体系的语义分析和构建系统

### 3.1 Web 服务设计、体系理论和分析

我们提出使用 Web 服务技术解决异构系统是为了使彼此都能获得服务, 消除信息孤岛。本节我们将描述 Web 服务体系的原理以及如何设计系统。计算机软件实际上是一个复杂发展的过程, 从最初的面向过程到提出软件重用, 首先是功能的重用, 接着是对象重用, 再上升到组件的重用, 这些重用是在异构情况下的同一个应用程序中。当软件变得越来越复杂, 已有的应用程序也逐渐增多, 网络上的学习资源怎样与其他应用程序重复利用是急需解决的问题。Web 服务技术使用平台自由通信技术来解决重用问题。

Web 服务体系结构包括三个部分, Web 服务提供者, 服务请求者和通用描述 (UDDI)。服务提供者通过 UDDI 发布他们的服务, 并负责向服务请求者提供服务。服务请求者通过 UDDI 查询服务, 然后消费服务。UDDI 是一种目录服务, 接收服务提供者提交的 Web services 注册信息, 向服务请求者提供搜索服务功能[1]。

Web 服务体系结构中三个角色之间的通信是通过 WSDL 和 SOAP。WSDL (Web Services Description Language) 是网络服务描述语言的缩写, 是一个用来描述 Web 服务和说明如何与 Web 服务通信的 XML 语言, 主要用来解决客户端如何获取服务端的接口信息的问题。SOAP (simple object access protocol) 简单对象访问协议, 是一种轻量的、简单的、基于 XML 的协议, 它被设计成在 WEB 上交换结构化的和固化的信息。Web 服务体系结构的三个角色和他们之间的通信如图 1 所示。

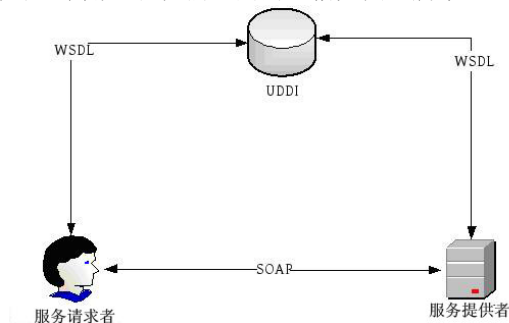


图 1 Web 服务体系结构模型

该模型简单阐述了 Web 服务体系结构的工作原理,

服务提供者使用 WSDL 在 UDDI 那里注册、配置和发表服务, WSDL 描述了 Web 服务的相关功能以及使用方法。当服务请求者需要服务时, 首先使用 WSDL 在 UDDI 中查找合适的服务, UDDI 通过 WSDL 将信息反馈给服务请求者, 然后服务请求者通过 SOAP 向服务提供者请求服务, 最后服务提供者向服务请求者返回请求的结果。

在 Web 服务模型中, 服务匹配是 UDDI 将服务请求者请求的信息与服务提供者注册的信息进行静态的、刚性匹配, 匹配结果将返回给服务请求者。由于其自身的局限性, 这种匹配过于简单和刚性, 如果多个服务提供者提供简单的服务, 通常并不能找到最合适的服务反馈给服务请求者。例如, 一些服务提供者可能提供相同的服务描述接口, 但它们有可能是两个不同的功能, 或者是能达到相同的功能但是服务描述接口不同。这些例子可能导致匹配不准确或者匹配错误。因此, 下一节我们提出使用语义模型来解决这个问题。

### 3.2 基于 Web 服务的语义机制

语义 Web 服务强调的是语义和智能的服务发现。它着重于 Web 服务的自动发现, 自动呼叫, 互操作性, 智能推荐、执行和监控[2]。Web 服务的自动发现需要服务请求者使用语义语言向 UDDI 描述服务请求, 而 UDDI 通过智能推理过程发现服务, 与此同时服务提供者的注册信息相应的也需要提供适当的语义信息, 作为智能推理的推理基础。Web 服务体系结构通常使用 WSDL 作为服务描述语言, 但是 WSDL 不能说明语义 Web 服务描述能力, 所以我们在语义 Web 服务体系结构中使用 OWL-S 作为

Web 服务描述语言, 这是 Web 服务语义和智能的根本。下面将详细介绍 OWL-S 语言, 具体结构如图 2 所示。

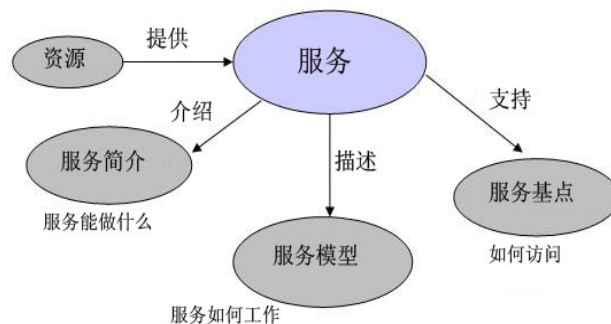


图 2 本体 OWL-S 顶层服务

OWL-S 模型包括三个部分<sup>[3]</sup>:

(1) 服务简介: 描述服务能做什么, 它描述了服务的基本信息, 让代理知道如何发现服务。服务描述的内容有功能、服务范围和服务质量, 用于完成服务的自动发现。

(2) 服务模型: 描述服务如何工作, 即服务执行时具体的先后顺序等。

(3) 服务基点: 描述如何访问服务, 即描述访问服务时的服务使用的协议、端口以及输入输出的定义等等。

下面, 结合本体的 Web 服务, 介绍基于语义的 Web 服务发现框架。这个框架描述了服务的注册和发布模块, 信息处理模块, 匹配引擎, 过滤模块, 如图 3。

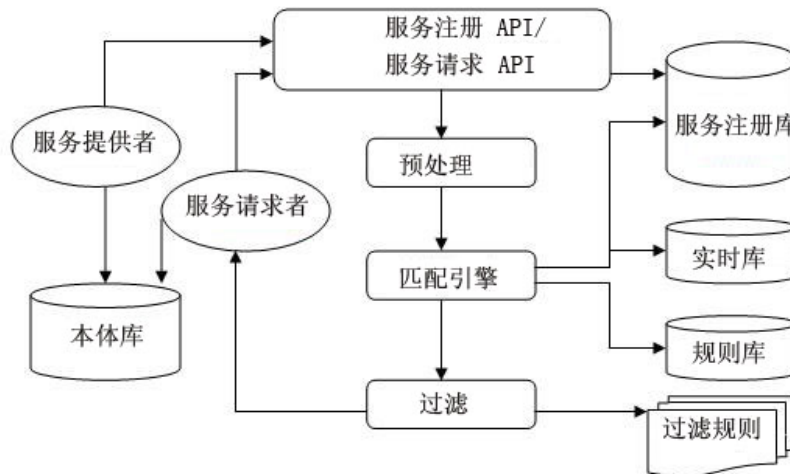


图 3 基于本体的 Web 服务发现框架

(1) 服务注册 API/服务请求 API: 是一个用户界面, 服务提供者创建自己的本体描述, UDDI 注册中心存储已经发布的服务。服务请求者提出请求, 通过服务请求 API 在 UDDI 查询服务。

(2) 预处理模块: 服务请求者提交的服务请求不一定满足限制条件, 该模块先将服务请求者请求的服务转换为合理的描述合同, 然后提交转换过的合同描述给匹配引擎进行匹配。

(3) 匹配引擎: 服务匹配过程主要基于实时数据库的信息和匹配规则, 将合同描述与服务注册信息进行匹

配, 然后返回给用户所需的服务列表。

(4) 过滤模块: 过滤模块是在过滤规则的基础上过滤掉匹配的服务列表, 将用户所需的服务返回给用户。

### 3.3 学习资源系统服务分工和定义

到目前为止, 我们已经讨论了如何建立一个基于语义的 Web 服务系统架构, 接下来我们需要为个性化学习系统增加系统定义服务, 然后构建整个应用框架。本文将从学习者的角度和学习资源服务器的角度这两个方面去定义服务<sup>[4]</sup>, 详述说明见表 1。

(下转第 24 页)

的“按软件工程增量开发模式进行项目组织”。分理论学习、实验和实训过程，要求在每一个项目中增量应用一部分高级编程知识的同时掌握一部分 Java 基本语法。(2) 第 2 条主线是图中间的由浅入深、由简到繁的项目驱动的 Java 知识教学过程。Java 高级编程技术中的 GUI 编程、网络通信、多线程和数据库编程依次以分项目的方式完成，在每个分项目完成的过程中根据项目需求讲解不同的 Java 知识点。在项目的实施过程中要求学生主动查 API 和资料。分项目的选取以贴近学生生活、功能有趣为准，如聊天工具、小游戏等等。此主线与第 1 条和第 3 条主线按照学生的学习速度保持同步，既符合了学生学习的规律，又调动了学生的积极性。(3) 第 3 条主线为图中最下面一行，在不同学期要求学生学习不同的知识、锻炼不同的能力。在第 2 学期，大部分同学都要通过单独完成项目掌握基本的 Java 编程技术，但由于学生的性格和特质不同，Java 知识的掌握程度不同，在第 3 学期的综合项目中，要求学生分组完成一个大中型项目，每个小组尽量由不同性格不同特长的学生组成，在小组内分担几个不同角色，如项目负责人（项目经理）、数据库开发人员、软件开发人员、测试员等。通过人员分工合作，可以着重锻炼不同特长学生不同的能力。

5 总结

本文在对应用型人才培养探讨的基础上，重点对实践性强的 Java 程序设计课程进行了详细分析，提出了一种校企合作下的一体化增量式 Java 项目教学法。该方法已经在中山大学南方学院的 Java 程序设计课程中采用，经

过 09 级和 08 级计算机专业两届学生共 200 多人的实践证明，采用图 3 所示的基于软件工程的一体化增量式 Java 项目教学方法能够很好地调动学生的积极性，提高学生学习兴趣并达到了很好的学习效果，培养锻炼不同特长学生的不同能力，尤其是学生能够很好地适应企业需求，达到用人单位的认可。

参考文献：

[1]李晓明,陈平等.关于计算机人才需求的调研报告[J].计算机教育,2004(08):11-18.  
[2]李仁璞,邹海林等.基于校企合作的应用型人才培养机制探索[J].计算机教育,2011(20):26-28.  
[3]崔亚楠.独立学院 Java 课程教学“策略”探索[J].中国科技信息,2011(16).  
[4]符茜.独立学院大学生发展研究[D].南京航空航天大学,2010.  
[5]张哲,陈桂生.在 Java 语言教学中实施“项目驱动”教学法的实践探索[J].教育与职业,2007(18).  
[6]董婷.项目教学法在 Java 课程教学中的应用[J].科教文汇(下旬刊),2010(01).

[作者简介]苑俊英（1980-），女，讲师，工学硕士，主要研究方向为数据库、数据挖掘、网络搜索、图像处理。张鉴新（1981-），男，讲师，工学硕士，主要研究方向为信息系统、数据库。杨智（1951-），男，教授，理学硕士，主要研究方向为自动化控制。陈海山（1979-），男，工程师，工学硕士，主要研究方向为通信工程、图像处理等。

（上接第 19 页）

表 1 个性化学习系统服务分类列表

| 服务类型 | 学习者的角度     |           |           |         | 个性化学习系统的角度  |                       |                          |
|------|------------|-----------|-----------|---------|-------------|-----------------------|--------------------------|
|      | 学习         | 评估        | 参考        | 协作      | 教学服务内容      | 个性化服务                 | 本体服务                     |
| 服务   | 阅读，实践，在线测试 | 在线跟踪，绩效评价 | 浏览检索，门户媒体 | 小组活动，出勤 | 在线学习材料，教学活动 | 学习者个人信息，学习兴趣，学习者的知识水平 | 领域本体，学习者模型本体，学习对象本体，接口主体 |

4 结论

个性化学习系统越来越普及，现在的学习系统存在着明显的不足，本文从当前学习系统的需求出发，提出基于语义的面向服务系统来改善现有的学习系统。然后把 Web 服务模型和语义 Web 服务发现模型应用于学习模型的设计。最后提出学习服务的划分，完成整个系统的设计。

参考文献：

[1]Wikipedia.[EB/OL]http://zh.wikipedia.org/zh/Web%E6%9C%8D%E5%8A%A1.  
[2]邱田,胡晓慧,李鹏飞等.基于 Web 服务的语义机制[J].电子学报,2010(1).  
[3]陈涛.语义网格中语义服务发现技术的研究与实

现.2006

[4]Huang Boping, Zhao Wei. Study of the Education semantics based personalized E-learning system service-oriented architecture,2011.  
[5]童敏,王英伟.一种基于结构化层次匹配操作的语义 Web 服务发现方法[J].计算机光盘软件与应用,2012(21):13-15.

[作者简介]黎竹娟，（1978.5-）女，籍贯：广西宁明，硕士，工程师，工作单位：广西广播电视大学 530022，主要研究方向：电子商务技术与应用。

[基金项目]广西教育厅科研项目，编号：201204L X656