

基于 REST 的 Web 服务 Mashup 研究与应用

陈 亮, 陶宏才

(西南交通大学信息科学与技术学院, 四川 成都 610031)

摘要:简要介绍了基于 REST 的 Web 服务原理和目前 Mashup 技术的应用, 分析了目前 Web 服务中使用 REST 的趋势。作为实例研究, 基于 ASP.NET 平台, 采用 XML 和 XSLT 技术开发本地 Web 服务器端, 同时, 利用 Yahoo! 购物服务和 Amazon ECS 服务作为远程 REST 数据源, 最终构建了一个多数据源的简单商品查询系统。

关 键 词:REST; Mashup; 商品查询; XML; XSLT

中图分类号:TP311

文献标识码:A

1 引言

随着 Web 2.0 的到来, 今天的 Web 已经不再仅仅局限于一般意义上的浏览与查询, 而是成为一个真正意义的编程平台。为了满足 Web 用户的各种不同的需求, 各种 Web 2.0 层出不穷, 如博客、Wiki、网络地图, 网络购物, 搜索系统等。随之而来的问题是, 从零开始构建一个基于 Web 的应用满足各类需求几乎不可能。解决这些问题的关键在于使用已存在的公共 Web 服务并加以组合。研究存在的公共 Web 服务中已经越来越受关注的 REST 风格的 Web 服务以及组合它们的 Mashup 开发方式。并借此构建一个较为简单实用的商品查询系统。

2 REST 简介

表述性状态转移 (Representational State Transfer, REST^[1]) 是 Roy Fielding 在 2000 年的博士论文中提出出来的一种软件架构风格。目前在 3 种主流的 Web 服务实现方案中, 基于 REST 风格的 Web 服务比基于 RPC 的 SOAP 和 XML-RPC 更加简洁, 越来越多的 Web 服务已经开始采用 REST 风格设计和实现。采用基于 REST 的交互模型的 Web 服务将克服基于 RPC 的交互模型的诸多不足, 如复杂度和紧耦合。因此, 更能适应 Web 级的规模可伸缩性, 促使 Web 服务得到普遍应用和进一步发展^[2]。

REST 从资源的角度来观察整个网络, 分布在各处的资源由 URI 确定, 而客户端的应用通过 URI 来获取资源的表述, 如 XML, HTML。

需要注意的是 REST 是一种设计风格而不是一个标准。REST 通常基于使用 HTTP、URI、XML 以及 HTML 这些现有的广泛流行的协议和标准。

(1) 资源是由 URI 指定。

(2) 对资源的操作包括获取、创建、修改和删除资源, 这些操作正好对应 HTTP 协议提供的 GET、POST、PUT 和 DELETE 方法。

(3) 通过操作资源的表述来操作资源。

(4) 资源的表述形式则是 XML 或者 HTML, 取决于读者是机器还是人, 消费 Web 服务的客户软件还是 Web 浏览器。当然也可以是任何其他格式。

目前, 大多数 Web 服务供应商, 如 Yahoo、Ebay、Amazon、Google 都提供了 REST 风格的 Web 服务 API。其中 Ebay、Amazon 同时也提供了基于 SOAP 的 Web 服务 API。而 Google 的原 SOAP 搜索服务现在已经停止颁发开发人员密钥, 而推荐使用 Ajax 搜索服务。

除了这些成熟的 Web 服务供应商外, 基于个人和私人网站提供的 REST 风格 Web 服务数量也在不断的增加。据著名的 Web 2.0 网站 programmableweb.com 统计, 目前可用的 REST 风格的 Web 服务 API 数量为 386

个,而基于 SOAP 的 Web 服务 API 数量为 162 个。

总之,目前还很难确定 REST 是否能够在未来成为主流 Web 服务开发方式,但社区中开发人员偏向于使用 REST 风格的 Web 服务的比例要偏高一些^[3]。

3 Mashup 简介

Mashup 是合并多个源的信息和服务的网页和网站。术语 mashup 以前指的是一种音乐类型,指艺术家组合两首歌的音乐和歌词来创作新的歌曲。Mashup 组合使用了很多技术,其成本效益高,因为创建 Mashup 通常更快更容易。Mashup 中使用的大多数服务都使用简单的 API,并且有完善的文档。引入 Mashup 的重要意义在于系统构建方式的改变,开发过程的改变。绝大多数的 Mashup 可分为 7 类:地图、搜索、移动、消息收发、体育、购物和电影。地图类是当前最流行的,大概有 40% 的 Mashup 都属于这一类,将物理地址同信息关联起来的任何数据集都可作为地图 Mashup。

Mashup 组合使用其他网站提供的数据和服务,因此, Mashup 的价值不是数据和服务本身,而在于更好的显示数据的用户界面,或以有趣的方式合并来自众多数据源的数据。创建的 Mashup 可分属 3 类:

(1) 大多数数据来自一个在网站,目标是创建更好的用户界面:可能提供更好的信息导航方式,使用 Ajax 提供响应速度更高的用户界面,或提取并显示有些用户特别感兴趣的部分信息。BestOfTreats.com 就属于最后一种情况,从 Amazon.com 提取信息,只显示折扣非常高的商品,这对喜欢买便宜货的人相当有吸引力。Del.icio.us direc.tor 和 Mobilicio.us 都提供 Del.icio.us 的另一种用户界面——Yahoo! 社会书签网站:对于桌面浏览器,提供了丰富、动态性更高的用户界面;对于移动设备,提供了更合适的访问 Del.icio.us 的用户界面。

(2) 数据来自很多地方,目标是通过聚合这些数据来提高其价值。例如,很多网站(如 Slashdot.org 和 Digg.com)可用于跟踪技术进展。这些网站发布的信息非常适合使用 Mashup 进行聚合和显示。

(3) 有些 Mashup 聚集来自不同地方的数据,同时使用更好的用户界面显示它们。如 SimplyHired.com 就是这样:让用户能够搜索 Monster、Dice、Yahoo! 和 Hotjobs 等网站发布的招聘信息。用户很容易在结果中浏览,并根据特定的条件(对经验的要求、与用户居住地的距离、公司规模等)对招聘信息进行过滤。

4 基于 REST Web 服务和 Mashup 的商品查询系统

在此例 Mashup 中,会创建一个搜索界面在一个屏幕中同时从 Yahoo 和 Amazon 中搜索商品数据。这两种数据源会被合并并在一个 XML 文档中。最后,使用一个标准的 XHTML 显示搜索的结果。解决这个问题的实际意义可以让商品购买者可以根据比较商品信息,如价格的高低,以进行购买决策。

Yahoo 购物服务是 Yahoo 提供的基于 REST 风格的 Web 服务之一。Yahoo 从大量的零售商收集商品信息,并在 Yahoo.com 发布这些数据。通过 Yahoo 购物服务的商品搜索,可以搜索某个关键字的商品信息。例如,搜索关键字为 ipod shuffle 的商品(GET <http://api.shopping.yahoo.com/ShoppingService/v1/productSearch?query=ipod%20shuffle>) 会返回一个以 ResultSet 为根元素包含若干个 Result 元素的 XML 文档。类似地,Amazon 的 Amazon ECS 服务在提供基于

SOAP 的 Web 服务的同时,也提供了 REST 风格的 Web 服务。通过 Amazon ECS 服务的商品搜索,可以搜索属于某个搜索索引的某个关键字的商品信息。例如,搜索关键字为 ipod shuffle 且搜索索引为 All 的商品(GET <http://ecs.amazonaws.com/onca/xml?Service=AWSECommerceService&Operation=ItemSearch&SearchIndex=All&Keywords=ipod%20shuffle>),会返回一个以 ItemSearchResponse 为根元素包含若干个 Item 元素的 XML 文档。

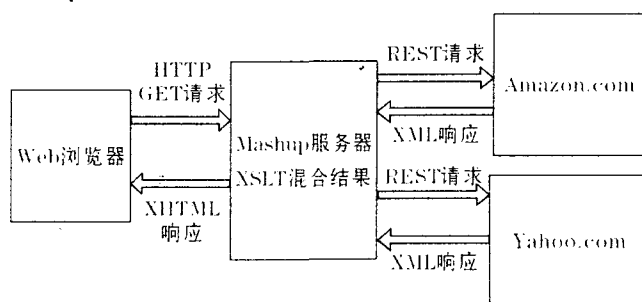


图1 系统架构图示

4.1 系统环境与开发技术

IIS 作为 Mashup 服务器,ASP.NET 2.0 作为开发平台,由于关键部分使用的是比较通用的技术,如 HTTP、XML、XSLT,所以很容易被移植到其它平台,如 PHP 和 JAVA。

4.2 系统架构

系统架构如图 1 所示。

4.3 工作流程

- 第 1 步 用户输入一些搜索的关键字,并单击 Submit 按钮。
- 第 2 步 提交这个页面表单到服务器。
- 第 3 步 本地 Web 服务器处理这个新的请求。
- 第 4 步 使用在第 1 步输入的关键字,来构建向 Amazon API 发出 REST 风格的 HTTP 请求。
- 第 5 步 Amazon 响应 XML 的格式化的结果。
- 第 6 步 使用在第 1 步输入的关键字,本地服务器向 Yahoo API 发出 REST 风格的 HTTP 请求。
- 第 7 步 Yahoo 也返回自己的 XML 数据。
- 第 8 步 MashupWeb 服务器把这 2 个 XML 混合到一个 XML 文档中,并且使用 XSLT 将这个文档转化为一段 XHTML 代码,然后把这段 XHTML 代码插入到此网页中。
- 第 9 步 服务器再次呈现这个网页,但此次包含了 2 个结果内容。

4.4 实现

可以看出,基于 REST Web 服务的 Mashup 开发的优势非常明显,尤其只涉及 HTTP GET 的时候,REST Web 服务返回的 XML 文档首先可以直接在浏览器中输入 URI 验证服务输入参数与测试结果,待正确后再编码实现与从浏览器直接输入得到的结果。

因此 Mashup 中涉及到两种 Amazon 和 Yahoo API,最简单的方式就是先根据这两种 XML 文档格式为每种数据源使用 XSLT 构造独立的 HTML 简单界面。每个独立的应用程序工作正常后,可以把它们 XML 文档混合在一起再次使用 XSLT 构成为一种 HTML 复合界面。

本地服务器关键代码片段:

(1) 调用远程服务器的 REST 服务并返回 XmlDocument 对象

```
HttpWebRequest myRequest = (HttpWebRequest)WebRequest.  
Create(strURI);
```

```
HttpWebResponse myResponse = (HttpWebResponse) myRe-  
quest.GetResponse();
```

```
Stream myResponseStream = myResponse.GetResponseStream  
();
```

```
XmlDocument myDoc = new XmlDocument();  
myDoc.Load(myResponseStream);
```

(2) 把重复使用(1)得到的 2 个 URI 的 XML 文档进行合并到一个新的文档

```
XmlDocument myResults = new XmlDocument();  
XmlNode myRoot = myResults. CreateElement (" Mashup-  
Root");
```

```
myResults.AppendChild(myRoot);  
XmlNode amazonTmp = myResults.ImportNode(myAmazonDoc.DocumentElement, true);  
myResults.DocumentElement.AppendChild(amazonTmp);
```

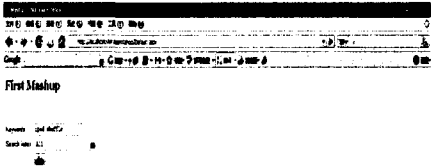


图 2 商品查询输入界面

```
XmlNode yahooTmp = myResults.ImportNode(myYahooDoc.DocumentElement, true);  
myResults.DocumentElement.AppendChild(yahooTmp);
```

(3) 将(2)得到的新的文档通过 XSLT 转换成 HTML(由于此 XSLT 样式表中同时给出 2 个 XML 文档结构的模版,故结构较为复杂,因此就没有列出。在返回文档结构更为复杂的时候,还需到 Yahoo.com 和 Amazon.com 研究在线 API 文档)

```
XslCompiledTransform myProcessor = new XslCompiledTransform(); myProcessor.Load(System.Web.HttpContext.Current.Server.MapPath(strXsl));
```

```
StringWriter myWriter = new StringWriter();
```

```
myProcessor.Transform(myDoc, (XsltArgumentList)null, myWriter);
```

4.5 系统运行界面

在图 2 文本框输入搜索关键字(如 ipod shuffle),并在下拉列表中选择搜索索引(如 All),便可以得到图 3 的结果。从图 3 的结果可以看出 从左列 Amazon 和右列 Yahoo 得到的同类商品(ipod shuffle)价格的最低价格是有差别的,从商品购买者的角度来看,方便了他们比较商品信息。

5 结束语

在 Internet 上构建应用程序,以前的开发方式以数据库为中心,并且在此基础上构建一个庞大的客户/服务器或者 n 层的应用程序。而现在使用的是轻量级的技术,构建在不同的数据源基础上,尤其是基于 REST Web 服务的数据源。这种方法是相对简单的,实际的优势也很明显,尤其当应用这种技术去解决某个问题,而这个问题以前从来没有想到过要用这种方法去解决时。使用这种新的技术,可以发现如何访问一些数据,并把这些数据和其他数据集集成在一起创建一个新的,有趣的 Internet 应用。

参考文献:

- [1] Fielding R T. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architecture[A]. Doctorial Dissertation, Dept. of Computer Science[C]. Univ. of California, Irvine, 2000.
- [2] 许卓明,栗明,董逸生. 基于 RPC 和基于 REST 的 Web 服务交互模型比较分析[J]. 计算机工程, 2003, 29(20):6-8.
- [3] Eric van der Vlist. Professional Web 2.0 Programming[M]. Wiley Publishing, 2007.

Research and application of Mashup based on REST-style

CHEN Liang, TAO Hong-cai

(School of Information Science & Technology, SWJTU, Chengdu 610031, China)

Abstract: A simple introduction of REST-style web service and Mashup applications is given and the tendency of the REST application to current web services is analyzed. As an example a simple multi-source product query system which adopts asp.net, xml and XSLT is developed to illustrate the interaction among local server, remote Yahoo Shopping service and Amazon ECS service.

Key words: REST; Mashup; product query; XML; XSLT

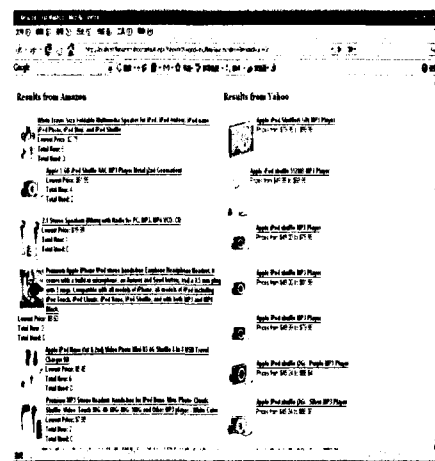


图3 商品查询结果