

Web Service 同传统分布式技术的比较分析

王晓东, 姜 浩

(东南大学 计算机科学与工程系, 江苏 南京 210096)

摘 要: Web Service 作为一种基于 XML 的、新的 Internet 分布式应用标准, 近年来得到广泛的关注和支持。对 Web Service 的体系结构及其各个组成部分进行了分析研究, 并同传统的分布式技术 DCOM, CORBA, JAVA RMI 进行了比较, 从而得出 Web Service 同传统分布式技术的一些优劣对比。在此基础上提出发展 Web Service 并不是要摒弃传统分布式技术, 而应当在实践中整合新旧标准以求更好地使用和发展 Web Service。

关键词: Web Service; DCOM; CORBA; JAVA RMI

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2008)03-0125-03

Comparison and Analysis Between Web Service and Traditional Distributed Technology

WANG Xiao-dong, JIANG Hao

(Dept. of Computer Sci. and Eng., Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract: Web service, which is a new Internet distributed application standard based on XML, has been received wide attention and supporting. Analyses and researches the architecture and each component of Web service. It also makes comparisons between Web service and traditional distributed technologies such as DCOM, CORBA, JAVA RMI, and draws a conclusion of their advantages and disadvantages. Based on the conclusion, proposes the way to further Web service is not abandon traditional distributed technology but conform old and new standards in practice, aiming at better using and developing new technologies.

Key words: Web service; DCOM; CORBA; JAVA RMI

0 引言

随着 Internet 和网络技术的迅速发展, 基于各种平台的网络应用程序已广泛应用于各行业中。如何使基于各平台的异构应用程序在一起协同工作则成了一个重要的问题^[1]。由于传统的分布式技术很难满足这个要求, Web Service 迅速发展起来。同时, Web Service 在跨越防火墙的通信、B2B 的集成和软件重用方面都拥有巨大的优势。这些优点使得 Web Service 同传统的分布式技术相比在 Web 应用方面具有较大的优势。而 Web 则是 Internet 应用的主流, 因此 Web Service 作为一种比较新的行业标准具有较强的生命力。

然而, 由于 Web Service 是基于 XML 的应用, 它与生俱来在拥有 XML 带来的一切优势的同时, 不可避免地继承了 XML 所带来的一些限制。比如: 需要大量的 CPU 资源; 占用较多的内存资源; 网络资源的消

耗较大。除了 XML 带来的限制, Web Service 本身也具有一些缺陷。比如: 到目前为止, Web Service 还是一种无状态的服务; 数据绑定存在一些不足; 技术要求高、学习曲线较长。而传统的分布式技术在这些方面则具有一定的优势。因此, 对 Web Service 和传统的分布式技术进行比较分析, 对更快地发展和改进 Web Service 具有较高的价值和意义。

1 Web Service 体系结构

1.1 Web Service 的定义

Web Service 是基于网络的、分布式的模块化组件。它执行特定的任务且遵守具体的技术规范。这些规范使得 Web Service 能与其他兼容的组件进行互操作。Web Service 平台是一套标准, 它定义了应用程序如何在 Web 上实现互操作性。

从表面上看, Web Service 就是一个应用程序。它向外界暴露出一个能够通过 Web 进行调用的 API。这就是说, 你能够用编程的方法通过 Web 来调用实现某个功能的应用程序。从深层次上看, Web Service 是

收稿日期: 2007-06-04

作者简介: 王晓东(1984-), 男, 河南平顶山人, 硕士研究生, 研究方向为 Web Service 和工作流; 姜 浩, 副教授, 研究方向为 Web Service 和工作流。

一种新的 Web 应用程序分支。它们是自包含、自描述、模块化的应用并且可以在网络(通常为 Web)中被描述、发布、查找以及通过 Web 来调用。

1.2 Web Service 的逻辑组成

典型的 Web Service 由以下若干关键技术组成^[2]:

- * 服务请求者:需要获取某种服务的客户。
- * 服务提供者:创建和提供业务服务或系统功能。
- * 服务代理:为获取所需服务进行协商、请求汇聚的中间代理或服务请求者的代理者。
- * 服务注册表:记录所有业务服务及其对应提供者的黄页或白页。

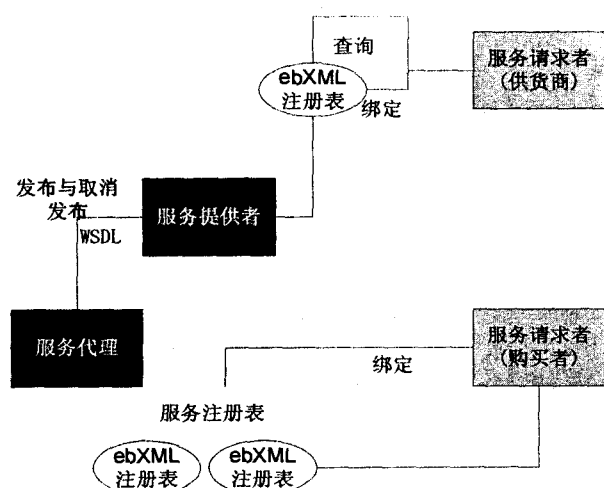


图 1 Web Service 的逻辑组成

图 1 显示了 Web Service 的典型交互过程。服务请求者是业务服务的消费者。服务代理是服务提供者使用不同业务服务和客户的中间人。服务提供者以专有的 ebXML 服务注册表的形式发布其业务服务给服务代理。

在典型的 Web Service 中应包含如下操作:

* 服务发现:发现一个特定的服务,通常使用一个标准的索引来表示(例如 UN/SPSC 数字);

* 服务查询:用预定义的参数(例如 URI 或端节点);

* 服务绑定:服务运行时将服务名、端节点和实际的 URL 进行绑定;

* 服务发布:使用标准的接口描述(例如 WSDL)将业务服务发布给服务注册表;

* 服务发布取消:使用标准的接口描述(例如 WSDL)从服务注册表取消业务服务。

1.3 Web Service 的核心技术

Web Service 的核心技术主要包括 SOAP、WSDL 和 UDDI。这三大代表部分代表了 Web Service 体系中的三个层次,分别是:传输层、描述层和发现层。

(1) SOAP (Simple Object Access Protocol) 即简单对象访问协议。它是一种在分布式环境中进行信息转换的轻量级协议。作为一种不依赖传输协议、用于在应用程序之间以对象的形式交换数据的表示层通信协议,SOAP 是 Web Services 的核心。它主要由三个部分组成:SOAP 封装结构,SOAP 编码规则,SOAP RPC 表示。

(2) WSDL (Web Services Description Language) 即 Web Services 描述语言。它是 Web Services 的元数据语言。它描述了服务的提供者 and 需求者之间怎样与 Web Service 进行通信。

(3) UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) 即通用描述发现和集成。是一套为 Web Service 提供的分布式的信息注册中心的实现标准规范。同时它也包含一组使企业能将自身提供的 Web Service 注册,以使别的企业能够发现的访问协议的实现标准。从概念上讲,UDDI 注册提供了三种不同层次的目录:白页部分、黄页部分和绿页部分。

同时,实现一个完整的 Web 服务体系需要有一系列的协议规范来支撑。图 2 显示了一个 Web Service “stack”:

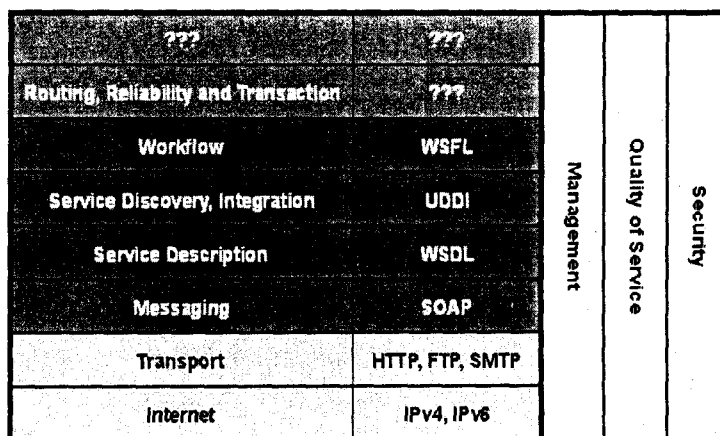


图 2 Web Service Stack

2 传统的分布式技术

2.1 DCOM 技术

DCOM (Distributed Component Object Model) 是 Microsoft 的 COM (组件对象模型, Component Object Model) 的分布式扩展,是 Microsoft 与其它业界厂商合作提出的一种分布构件对象模型。它在 DCE RPC 的

顶端建立了一个对象远程过程调用(ORPC)的层来支持远程对象。Microsoft 的 COM 平台效率比较高,同时它有一系列的相应开发工具支持,应用开发相对简单。但它的一个致命缺陷就是跨平台性较差,如何实现与第3方的互操作始终是它的一个问题^[3]。

2.2 CORBA 技术

公共对象请求代理架构(Common Object Request Broker Architecture, CORBA)是由 OMG 组织制订的一种标准的面向对象应用程序体系规范。它们的目标是定义一个架构,该架构能允许不同种类的环境进行对象间通信,而无需考虑是谁设计了分布式应用程序的两个端点。CORBA 的特点是大而全,互操作性和开放性非常好^[4]。

遵照 CORBA 规范开发出的分布计算软件环境可以在几乎所有的主流硬件平台和操作系统上运行。CORBA 1.1 由对象管理组织在 1991 年发布。它定义了接口定义语言(IDL)和应用编程接口(API),从而实现对象请求代理(ORB)来激活客户/服务器的交互。CORBA 2.0 于 1994 年的 12 月发布。它定义了如何跨越不同的 ORB 提供者而进行通讯。

2.3 JAVA RMI 技术

Java RMI(Remote Method Invocation, 远程方法调用)是用 Java 在 JDK1.1 中实现的,它大大增强了 Java 开发分布式应用的能力。Java 作为一种风靡一时的网络开发语言,其巨大的威力就体现在它强大的开发分布式网络应用的能力上,而 RMI 是开发百分之百纯 Java 的网络分布式应用系统的核心解决方案之一。Java RMI 支持存储于不同地址空间的程序级对象彼此进行通信,实现远程对象之间的无缝远程调用^[5]。

3 Web Service 与传统分布式技术的比较

3.1 传统分布式技术面临的问题

DCOM 和 CORBA 作为两种使用比较广泛的分布式计算实现方式,都能提供一种面向对象 RPC 调用机制。但它们都具有以下几个缺点:

(1) DCOM 和 CORBA 所构建的系统在系统内通信使用了不同 RPC 协议,它们分别是 DCOM 和 CORBA 的 Internet Inter - ORB Protocol,并且这两种协议是不兼容的,这导致这两种系统间的通信非常困难。

(2) 不能在 Internet 上发挥作用。传统上认为 DCOM 和 CORBA 都是服务器到服务器端的通信协议。但是,二者对客户到服务器端的通信都存在明显的弱点,尤其是客户机被散布在 Internet 上的时候。

RMI 是 Java 语言的远程调用机制,也是构建分布式应用系统时常使用的技术之一。但是它也存在不少

问题:RMI 局限于 Java 语言并不适合作为企业的分布式架构标准;RU 使用了注册表机制来储存对象信息,因此在延展性上受限于管理注册表的服务器的计算能力和服务器位置;RMI 的执行效率不高。

3.2 Web Service 较之传统分布式技术的优势

在众多原有系统的基础之上建设基于 Internet 的电子商务系统,网络环境中必然存在异构操作系统、异构网络、异构数据库、不同开发语言以及异构应用。而我们就是要在如此复杂的网络环境中集成遗留应用,实现已有系统的移植和新系统的引入。这就要求所采用的开发技术不仅要有良好的跨平台特性和较高的性能,同时还要具有提供集成已有系统的机制。Web Service 比较好地解决了这一系列问题。

(1) 协议的通用性。Web Service 利用标准的 Internet 协议(如 HTTP, SMTP 等),解决的是面向 Web 的分布式计算。而 CORBA, DCOM, RMI 使用私有的协议,只能解决企业内部的对等实体间的分布式计算。

(2) 完全的平台、语言独立性。Web Service 进行了更高层次的抽象,只要遵守 Web Service 的接口即可进行服务的请求与调用。而 CORBA, DCOM, RMI 等模型要求在对等体系结构间才能进行通信。

(3) 高度可集成能力。Web 服务采取简单的、易理解的标准 Web 协议作为组件界面描述和协同描述规范,完全屏蔽了不同软件平台的差异。无论是 CORBA, DCOM 还是 EJB 都可以通过这一种标准的协议进行互操作,实现了在当前环境下最高的可集成性。这也给 Web Service 开发者提供了较大的空间和方便。

4 Web Service 同传统分布式技术的结合

Web Services 和传统分布式技术有着比较大的区别。然而每一项新技术的发展都有其相应的时代背景。在传统分布式技术创建之初,它所解决的大多是 C/S 系统中分布式运算的问题。它往往只在一个私有的、相互合作的网络中工作。而 Web Services 注重于 Internet 上的轻量级服务。这些服务可以被重用,可以重新加入需求,更能将客户与服务的实现相分离。因此,可以认为 Web Services 标准,能够为传统分布式系统的重用和扩展提供新的机会和能力^[6]。

传统分布式技术从产生到广泛应用大约经历了十年左右的时间。在这个过程中,它们的规范和产品都在不断的成熟。同时,随着应用的发展它们的缺点也逐渐暴露出来。Web Services 作为一种新的标准,也不可能在一开始就很完美,能够解决所有的问题。因此,在现阶段我们应该着重探讨它同传统分布式技术的结

Database 的框架协议:

```
(? <dbSrv - cRole>. Insert + ? <dbSrv - cRole>. Delete
+ ? <dbSrv - cRole>. Query)
```

Database 的结构协议:

```
* (? <dbSrv - cRole>. Insert + ? <dbSrv - cRole>.
Delete + ? <dbSrv - cRole>. Query
+ ? <Local:ds>. SetTrModel +
? <Local:ds>. GetTrModel ) *
```

通过比对验证,可以得出条件1是满足的;同样,为了验证条件2,要通过下面的协议进行验证。在条件2中调整和限定操作符暗示如下协议通过比较具有包含关系。因为结构协议使用的是需求接口/连接<Local:da-dbAcc>和<Local:lg-dbLog>,所以不用比较框架协议,它们满足条件2。因此,DB的结构协议遵循DB的框架协议。

```
! <sRole - dbAcc>. Open ;
(? <dbSrv - cRole>. Insert
| ( ! <sRole - dbAcc>. Insert ; ! <sRole - dbLog>.
LogEvent ) * } + ? <dbSrv - cRole>. Delete
| ( ! <sRole - dbAcc>. Delete ; ! <sRole - dbLog>. Lo-
gEvent ) * } + ? <dbSrv - cRole>. Query
| ( ! <sRole - dbAcc>. Query ) * } ) * ; ! <sRole -
dbAcc>. Close
! <sRole - dbAcc>. Open ;
(? <dbSrv - cRole>. Insert ! <sRole - dbAcc>. Insert ;
! <sRole - dbLog>. LogEvent
| + ? <dbSrv - cRole>. Delete
| ! <sRole - dbAcc>. Delete ; ! <sRole - dbLog>. Lo-
```

(上接第127页)

合和互补。

由于传统分布式技术在安全性、可靠性、可伸缩性等方面具有一定的优势,因此,可以尝试在企业内部网上使用传统分布式技术。同时,根据Web Service的特性。可以考虑在基于WAN和Internet的应用和基于异构平台的应用中使用Web Services。这样就是可以发挥它们各自的长处,使得异构分布式下的应用从各方面得到加强。

5 结束语

Web Service同传统的分布式技术并不是对立的。实际上它们是互补的,不存在级别高低的问题。Web Service目前还并不适合核心的业务领域,其组件模型相比传统分布式技术来说是不成熟的。核心的应用领域还是要靠CORBA等来建造。Web Service最弱的一点即缺乏对象操作能力,而这个恰好是CORBA等分

```
gEvent ! + ? <dbSrv - cRole>. Query
| ! <sRole - dbAcc>. Query ! ) * ;
! <sRole - dbAcc>. Close
```

5 总 结

提出基于行为协议的构件化软件静态测试技术。本技术在构件通信模型的基础之上,应用行为协议对构件的行为进行形式化验证。从而尽可能地避免静态错误,为下一步实现构件化软件的自动测试工具打下基础。

参考文献:

- [1] Szyperski C. 构件化软件——超越面向对象编程[M]. 第2版. 王千祥译. 北京:电子工业出版社,2004:84-152.
- [2] Plasil F, Visnovsky S. Behavior protocols for Software Components[J]. IEEE Trans. on SW Eng., 2002, 28(9): 51-59.
- [3] Medvedovic N, Taylor R N. A Classification and Comparison Framework for Software Architecture Description Languages[R]. Irvine: Department of Information and Computer Science, University of California, 1997: 35-40.
- [4] Allen R J. A Formal Approach to Software Architecture[D]. Pittsburgh: School of Computer Science, Carnegie Mellon University, 1997: 83-92.
- [5] Giannakopoulou D, Kramer J, Cheung S C. Analysing the Behaviour of Distributed Systems using Tracta[J]. Journal of Automated Software Engineering, special issue on Automated Analysis of Software, 1999, 6(1): 72-75.

布式技术的强项。因此,研究和发展Web Service的目的并不是取代传统的分布式技术,而是要更好地同传统的分布式技术结合,以求在技术应用中发挥更好更大的作用。

参考文献:

- [1] 高 璟,汪洪涛,丁 颖,等. 基于XML的新一代模型——Web Services[J]. 微机发展,2004,14(1): 93-98.
- [2] Lai R. J2EE Platform Web Services[M]. 周 斌,等译. 北京:电子工业出版社,2005.
- [3] 郭 宏. 分布式对象技术新进展[J]. 微电子世界,2003,22(1): 26-29.
- [4] Otte R, Patrick P, Roy M. CORBA 教程——公共对象请求代理体系结构[M]. 北京:清华大学出版社,2001.
- [5] Bloch J. Effective Java Programming Language Guide[M]. 影印版. 北京:中国电力出版社,2004.
- [6] 郑俊辉,许 雷. Web Service 与 CORBA 的比较及分析[J]. 西南民族大学学报,2005, 31(1): 134-137.