

Web Services 技术在移动电子商务中的应用

韩 婧

(北京交通大学 软件学院, 北京 100044)

摘 要: Web Services 技术是独立于平台、组建模型和编程语言的应用程序通信标准。它能够解决企业间集成中的障碍。Web Services 的出现为新一代的电子商务的发展创造了条件。目前, 无线网络和移动设备已经成为人们的亲密伙伴, 可以浏览网页, 也可以互传数据, 所以移动设备也是电子商务的重要市场。ASP.NET 的无线集成方案为无线开发提供了新的办法。二者的结合可以扩大企业的服务范围。文中简要介绍了 Web Services, 并使用以上两种技术构建了一个移动商务电子平台: 网上订票代理系统。

关键词: Web Services; XML; ASP.NET; 移动电子商务

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

文章编号: 1005-3751(2006)02-0020-03

Application of Web Services in Mobile E-Commerce

HAN Jing

(School of Software, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: Web Services technology is an application communication standard that is independent of platform, component model and programming language and can solve the problems with enterprises' integration. Web Services pave the way for the development of a new generation of E-commerce. Wireless network and mobile equipment have been close friends of people. We can browse websites and transport data with each other. Thus, E-commerce is increasingly paying attention to mobile equipment. The wireless integration strategy of ASP.NET provides a new method for wireless development. Their combination can extend the scope of the service of the enterprise. In this article briefly talk about Web Services and create a platform of mobile E-commerce, online ticket book agent, with the two techniques mentioned above.

Key words: Web Services; XML; ASP.NET; mobile E-commerce

0 引言

电子商务始于网络计算。其发展形式多种多样, 从最初的电话、电报到电子邮件以及 EDI, 都可以说是电子商务的某种发展形式。传统的商业以手工处理信息为主, 并且通过纸上的文字交换信息, 但是随着处理和交换信息量的剧增, 该过程不仅增加了重复劳动量和额外开支, 也增加了出错机会。这种情况下, 需要一种更加便利和先进的方式来快速交流和处理商业往来业务; 另外, 计算机技术的发展及其广泛应用和先进通信技术的不断完善及使用导致了 EDI 和 Internet 的出现和发展, 全球社会迈入了信息自动化处理的新时代, 这又使得电子商务的发展成为可能。在必然性和可能性的推动下, 电子商务的战略作用是逐渐被全球所认识的, 而其今后的发展道路也是漫长的。

过去, 企业经常采用在业务部门和供应商之间建立点到点的连接, 从而使企业丧失了或多边的市场环境中保持业务灵活性的能力。这个不足需要一种自动化的方式进

行企业集成来弥补。而目前大多数的电子商务应用和 Web 的商业服务在处理购买者、供应商、交易市场和服务提供之间的联系上各不相同。不同的企业采用的应用、开发语言、部署的平台、通信协议都可能不同, 对外交换的数据格式也有很大的差异, 这些都是企业集成的障碍^[1]。目前流行的 XML 及其相关技术可以解决这个问题, 而 Web Services 技术正是基于 XML 技术针对问题的最佳解决方案。下面首先简单介绍 Web Services 技术。

1 Web Services 概述

1.1 Web Services 的特点

从外部的使用者的角度而言, Web 服务是一种部署在 Web 上的对象/组件, 它具备以下特征:

(1) 完好的封装性: Web 服务既然是一种部署在 Web 上的对象, 自然具备对象的良好封装性, 使用者能且仅能看到该对象提供的功能列表。

(2) 松散耦合: 这一特征也是源于对象/组件技术, 当一个 Web 服务的实现发生变更的时候, 调用者是不会感到这一点的, 对于调用者来说, 只要 Web 服务的调用界面不变, Web 服务实现的任何变更对他们来说都是透明的。

收稿日期: 2005-05-12

作者简介: 韩 婧(1981—), 女, 黑龙江大庆人, 硕士研究生, 研究方向为软件工程。

对于松散耦合而言,尤其是在 Internet 环境下的 Web 服务,需要有一种适合 Internet 环境的消息交换协议。而 XML/SOAP 正是目前最为适合的消息交换协议。

(3)使用协议的规范性:这一特征从对象而来,但相比一般对象其界面规范更加规范化和易于机器理解。首先,作为 Web 服务,对象界面所提供的功能应当使用标准的描述语言来描述(比如 WSDL);其次,由标准描述语言描述的服务界面应当是能够被发现的,因此这一描述文档需要被存储在私有的或公共的注册库里面。同时,使用标准描述语言描述的使用协议不仅是服务界面,也被延伸到 Web 服务的聚合、跨 Web 服务的事务、工作流等,这些都需要服务质量(QoS)的保障。我们知道安全机制对于松散耦合的对象环境的重要性,因此需要对诸如授权认证、数据完整性(比如签名机制)、消息源认证以及事务的不可否认性等运用规范的方法来描述、传输和交换。最后,在所有层次的处理都应当是可管理的,因此需要对管理协议运用同样的机制。

(4)使用标准协议规范:作为 Web 服务,其所有公共的协议完全需要使用开放的标准协议进行描述、传输和交换。这些标准协议具有完全免费的规范,以便由任意方实现。一般而言,绝大多数规范将最终有 W3C 或 OASIS 作为最终版本的发布方和维护方。

(5)高度可集成能力:由于 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。

1.2 Web Services 的体系结构

1.2.1 Web Services 模型

图 1 是 Web Services 的体系结构——面向服务的体系结构(SOA)。SOA 结构中共有 3 种角色:服务提供者(Services provider)发布自己的服务,并且对使用自身服务的请求进行响应;服务请求者(Services broker)注册已发布的服务提供者,对其分类,并提供搜索服务;服务注册器(Services requester)利用服务请求者查找所需的服务,然后使用该服务。这些角色之间使用了 3 种操作:发布(publish)操作,使服务提供者可以向服务请求者注册自己的功能及访问接口;查找(find)操作,使服务注册器可以通过服务请求者查找特定种类的服务;绑定(bind)操作,使服务注册器能够真正使用服务提供者^[2]。

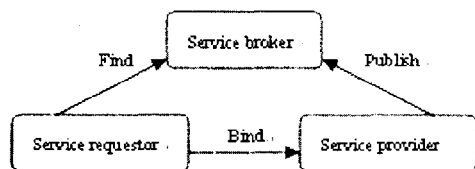


图 1 面向服务的体系结构(SOA)

1.2.2 Web Services 协议栈

为实现 Web Services 体系结构中的不同操作和交互,

需要一系列分层的协议规范来实现。Web Services 体系结构的基本原则之一就是使用通用的标准和技术(包括服务描述、服务消息通信和数据格式等)开发与平台和编程语言无关的 Web Services,从而可以充分利用现有资源,实现分布式开发和重用性。Web Services 的协议栈体现了开放和标准的原则(见表 1)。

表 1 Web Services 协议栈

Tool	Layer	Business Issues		
WSFL	Services Flow	Security	Management	Quality of Services
Static->UDDI	Services Discovery			
Direct->UDDI	Services Publication			
WSDL	Services Description			
SOAP	XML->Based Messaging			
HTTP, FTP, SMTP	Transport			
Ipv4, Ipv6	Internet			

前 5 层是目前开发的 Web 服务的相关标准协议,包括服务调用协议 SOAP、服务描述协议 WSDL、服务发现/集成协议 UDDI 和服务工作流描述语言 WSFL;后 2 层是已定义好的广泛使用的传输层和网络层的标准;垂直的 3 个协议代表协议栈各层须满足的高层需求,是各个协议层的公用机制。这些机制一般由外部的正交机制完成^[3]。

1.3 Web Services 相关技术和标准

1.3.1 相关技术规范

SOAP(Simple Object Access Protocol),用于交换 XML 编码信息的轻量级协议,有 3 个主要方面:XML-envelope 为描述信息内容和如何处理内容定义了框架;将程序对象编码成为 XML 对象的规则;执行远程过程调用(RPC)的约定。SOAP 可以运行在任何其它传输协议上。SOAP 用 XML 将消息编码,因此在调用过程的任何一步都极易处理消息。

1.3.2 接口描述(Interface Description)

(1)WSDL(Web 服务描述语言):用来描述网络(network)服务或终端(endpoint)的一种 XML 语言,它用于定义 Web Services 以及如何调用它们(描述 Web 服务的属性,例如它做什么、它位于哪里和怎样调用它)。WSDL 文档可用于动态发布 Web Services、查找已发布的 Web Services 以及绑定 Web Services。

(2)UDDI(Web 服务注册规范):它提供了在 Web 上描述并发现商业服务的框架。UDDI 通过服务注册,以及使用 SOAP 访问这些注册信息的约定来实现上述目标^[3]。

WAP(无线应用协议)是在数字移动电话、因特网或其他个人数字助理机(PDA)、计算机应用之间进行通讯的开放全球标准。它是由一系列协议组成,用来标准化无线通信设备,可用于 Internet 访问,包括收发电子邮件、访问 WAP 网站上的页面等等。WAP 将移动网络和 Internet 以及公司的局域网紧密地联系起来,提供一种与网络类型、运行商和终端设备都独立的移动增值业务。

ASP.NET Mobile Controls 是对 Smart Device Programmability 和 .NET Compact Framework 的补充。它通

过启用 ASP.NET 将标记发送到多种多样的移动设备中,从而扩展了 .NET Compact Framework 和 Visual Studio .NET 构建移动 Web 应用程序的功能。使用这种方法,开发人员可以利用 Visual Studio .NET 构建一个移动 Web 应用程序来自动调整其页面呈现方式以适应各种设备。它还能简化开发任务,因为它已集成到 Visual Studio .NET 集成设计环境 (IDE) 中,允许开发人员通过将控件拖到移动 Web 窗体上来构建移动 Web 应用程序^[4]。

ASP.NET 利用服务器端逻辑,以适应特定设备的 Web 浏览器的呈现方式,无需在客户端设备上安装任何组件。它可以生成无线标记语言 (WML)、HTML 和精简的 HTML CHTML。除了适应性很强的 Web 页面呈现之外,ASP.NET 还为实现自定义和可扩展性提供了丰富的框架,并提供了一种简单的扩展控件的方法,以使控件可以适应即将上市的各种新型设备。另外,ASP.NET 还允许开发人员在同一编程模型内控制针对特定设备或设备类别的呈现方式,允许开发人员轻松地添加对新设备的支持,而不必重新编写他们的移动 Web 应用程序^[5]。

2 移动 Web Services 实例

下面利用 Web Services 的技术通过 ASP.NET 和 SQL Server2000 构建一个网上订票代理系统的 Demo。由于手机和 PDA 的功能日益强大,所以系统将对移动设备进行集成。

采用 n 层设计体系,将表示、业务逻辑和数据分开。由于各个订票代理点可能采取不同的语言和平台开发 Web 应用,所以业务逻辑用 Web Services 实现。它包含用来提取和存储数据库信息的方法,并提供各种服务。用 ADO.NET 来对数据库进行操作。由于系统面向计算机及移动两类用户,逻辑的表示用 ASP.NET 及 ASP.NET Mobile Controls 分别开发 Web 页和可供移动用户浏览的 ASP.NET Mobile 页;而整个应用程序的数据存储在 SQL Server 的一个数据库中。实现系统分布式组建的方法如图 2 所示。

本系统旨在提供一个订票的信息平台(如演唱会、电影及球赛等的门票),该平台就是一个 Services broker。各个订票代理中心就是 Services provider,分别提供各自的服务。通过 SOAP 协议各个订票中心可以在平台上进行服务的注册,提供各类票务服务。当某个用户作为一个 Services requester 通过计算机或者移动设备登录该平台后,可以提出服务请求。而平台通过 WSDL,利用 UDDI 协议对服务进行查找以及绑定。用户对订票中心进行比较后,决定通过其中一个订票代理中心购票,他在一个 SOAP 消息的 <makeReservation> 标签中指明票和信用卡信息,并将这个 SOAP 消息发送到订票代理系统,订票代理系统向发售票务的公司提供自己和顾客的信息,请求订票。公司收到请求后,通过查询数据库,寻找合适的票,然后用 XML 返回一个包含处理结果信息的回应(系统用 <recordLo-

cater> 标签来标记这个回应),然后逐一抽取其中的数据,并打印、出票。

图 2 是本订票信息平台的流程。

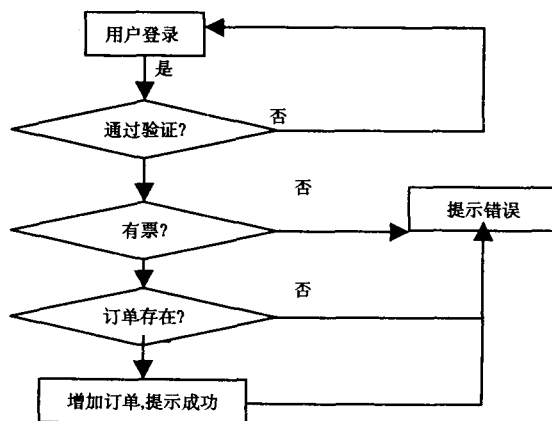


图 2 订票流程

在 ASP.NET 开发中,Web 服务的方法定义在后缀名为 .ASMX 的文件中。把上述流程用 3 个方法实现。

下面就是对订单是否存在的判断的代码实现(C#)。

```

using System;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Web.Services;
using System.Data.SqlClient;

[WebMethod(Description = "生成新订单")]
public string AddNewTicket (String name, int number, System.
DateTime ordertime)
{
    DataSet OrderTicket = new DataSet();
    String sql;
    String con;
    con = "server = (localhost); database = WebTicket; user = sa; pwd = sa";
    SqlConnection con = new SqlConnection(con);
    sql = "SELECT userID FROM myWebTicket WHERE name = '" + name + "' and ordertime = '" + ordertime + "'";
    SqlDataAdapter Newticket = new SqlDataAdapter(sql, con);
    Newticket.Fill(OrderTicket, "myWebTicket");
    sql = "INSERT INTO myWebTicket ( name, number, ordertime) VALUES ('" + name + "', " + number + ", '" + ordertime + "')";
    SqlCommand ticketAdd = new SqlCommand(sql, con);
    If (OrderTicket.Tables["myWebTicket"].Rows.Count <= 0)
    {
        ticketAdd.ExecuteNonQuery();
        return("SUCCESSFUL");
    }
    Else
    {
        Return("FAILED");
    }
}
  
```

(下转第 25 页)

表3 校正方法对比表

实际工作量	线性回归方法			Bayesian 方法			对数数据相关方法		
	估算工 作量	工作量 误差	MRE	估算工 作量	工作量 误差	MRE	估算工 作量	工作量 误差	MRE
4.8	4.579	0.221	4.60	4.381	0.419	8.73	4.748	0.052	1.08
6.1	5.631	0.469	7.69	6.134	0.034	0.56	6.269	0.169	2.77
7	6.148	0.852	12.17	7.075	0.075	1.07	7.053	0.053	0.76
8	6.706	1.294	16.18	8.148	0.148	1.85	7.925	0.075	0.94
9	7.364	1.637	18.19	9.487	0.487	5.41	8.896	0.014	0.16
平均 MRE	11.766			3.524			1.142		

4 总结

进入 20 世纪 90 年代以来,软件工程领域一直在经历着巨大的变化,各种软件开发的模型、技术及方法不断出现,但是经过上述方法校正后的基本 COCOMO,利用软件公司中不断出现的历史项目数据校正优化后,可以不断随时间和软件工程界的变化而调整自己,使自己一直能保持在一个非常好的状态,从而保证了对新项目成本预测的精确度,更好地服务于项目度量。在国家“八六三”项目《装载机远程服务系统与智能挖掘机》及项目《工程机械远程故障诊断智能数据库及其应用》中,文中所研究的 COCOMO 成本估算及校正系统已在标准数据库无故障信号处理软件系统的开发中用于项目前期工作量的度量,有关实际数据正在进行统计、协调之中。

(上接第 22 页)

由于 Web Services 中的数据是以 XML 格式利用 SOAP 协议传输的,故下面就用 Web Services 方法的 SOAP 请求:

```
<? xml version="1.0" encoding="gb2312" ? >
< soap: Envelope xmlns: xsi = http://www. w3. org/2001/
XMLSchema - instance "xmlns: xsd = " http:// www. w3. org/
2001/XMLSchema "xmlns: soap = " http://schemas. xmlsoap. org/
soap/envelope />
< soap: Body >
< AddNewTicket xmlns = "http://tempuri. org/" >
< name >String< /name >
< number >int< /number >
< ordertimer >dateTime< /ordertimer >
< /AddNewTicket >
< /soap: Body >
< /soap: Envelope >
```

可以看到,整个 SOAP 消息包含在 SOAP Envelope 中。而 SOAP Body 中的请求消息的主要内容,包括调用的方法 AddNewTicket 和要传递给方法的参数 name, number, ordertime 和一些可选项。

该方法通过 HTTP 发送 SOAP 消息到平台后,可以利用 WSDL 信息进行 UDDI 注册。当用户需要该服务时 UDDI 又可以为其查找和绑定,让该方法对用户服务。

由于采用了 ASP. NET Mobile Controls 进行开发,代

参考文献:

- [1] Jones C. Applied Software Measurement[M]. [s. l.]: McGraw - Hill, 1997.
- [2] 覃征,杨利英,高勇民,等. 软件项目管理[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [3] Boehm B W. 软件工程经济学[M]. 李师贤等译. 北京:机械工业出版社,2004.
- [4] CSE Center for Software Engineering. COCOMO II Model [EB/OL]. <http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/>, 2005.
- [5] NASA National Aeronautics and Space Administration. Cost Estimating Web Site[EB/OL]. <http://www1.jsc.nasa.gov/bu2/COCOMO.html>. 2005.
- [6] McGarry J, Card D. 实用软件度量[M]. 吴超英,廖彬山译. 北京:机械工业出版社,2003.
- [7] Box G, Tiao G. Bayesian Inference in Statistical Analysis[M]. [s. l.]: Addison Wesley, 1973.
- [8] Devnani - Chulani S, Boehm B W, Steece B. Bayesian Analysis of Empirical Software Engineering Cost Models[J]. IEEE Transactions on Software Engineering, 1999, 25(4): 573 - 583.
- [9] 何渝. 计算机常用数值算法与程序(C++版)[M]. 北京:人民邮电出版社,2003.
- [10] Gelman A, Garlin J, Stern H, et al. Bayesian Data Analysis [M]. [s. l.]: Chapman & Hall, 1995.

码可以针对不同的移动设备解释成不同的无线标记语言,以适应特定设备的 Web 浏览器的方式呈现。在 ASP. NET 中可以用 DeviceSpecific/Choice 结构为不同的设备配置不同的控件属性,这样可以避免一些空间在某些设备上无法显示的错误。

3 结束语

Web Services 和 ASP. NET Mobile Controls 的结合扩大了企业的服务范围,可以将企业集成方便地向移动设备延伸。用户能得到更好的服务,也方便了开发人员对系统的开发和维护。

参考文献:

- [1] 许源,谢康林. 基于 Web Services 的电子商务移动扩展[J]. 微型电脑应用, 2004, 20(9): 19 - 21.
- [2] 马凌,陈洪亮. Web Services 技术在企业信息集成中的应用[J]. 微型电脑应用, 2004, 20(10): 19 - 22.
- [3] 梁俊斌,苏德富. 开发基于 Web Services 的多层分布式数据库[J]. 微机发展, 2004, 14(6): 45 - 47.
- [4] 基于 Windows Mobile 的 Pocket PC 和 Smartphone 的开发工具简介[EB/OL]. www.microsoft.com/china/MSDN/library/archives/library/dnppogen/html/devtoolsMobileapps.asp, 2003 - 08.
- [5] 张亚鹏. 基于 ASP. NET 的电子商务系统用户权限设计与实现[J]. 计算机安全, 2004(9): 33 - 35.