

文章编号:1000-582X(2005)12-0077-04

# 基于改进的 B/S 体系结构的工程计算模式\*

代伟,杨天怡

(重庆大学自动化学院,重庆 400030)

**摘要:**网络技术的进步将工程设计方式带进一个新的历史时期,新型的基于网络的数值计算系统应运而生.在对普通 B/S 体系结构分析的基础上,基于 Web 服务和 ASP.NET 技术,提出了一个改进的 B/S 体系机构,并利用该体系机构提出一种新型的工程计算模式,介绍了实现远程设计计算的平台架构及其实现的关键技术,利用该平台,可充分实现资源共享,为工程设计人员提供良好的计算平台,从而提高工作效率.

**关键词:**远程设计;B/S 体系结构;Web 服务;平台架构

**中图分类号:**TP311.52

**文献标识码:**A

中国目前的工程设计领域中,由于相关设计规范的建立,使得工程设计更为规范化,但设计计算软件大多是单机版软件,安装在部门少数微机上,使工程设计人员工作范围受限很大.另外,一些设计单位由于没有一个良好的设计平台,使得设计者要做大量重复性的劳动,影响工作效率.因此,建立基于网络的远程设计计算平台是十分必要的.

浏览器/服务器 B/S(Browser/Server)结构是对客户/服务器 C/S(Client/Server)结构的改进.本质上,它是一种由传统 2 层 C/S 结构发展起来的 3 层 C/S 机构在 Web 上应用的特例<sup>[1]</sup>.在这种结构下,用户界面完全通过 WWW 浏览器实现,一部分事务逻辑在前端实现,形成 3-tier 结构,是一种全新的软件系统构造技术.改进的 B/S 体系结构指的是在普通的 B/S 体系结构上引进 Web 服务技术,以改进其在稳定性、安全性等方面的不足.

笔者提出的基于改进的 B/S 体系结构的工程设计计算平台,是一种新型的基于网络的数值计算模式,位于不同国家、不同地区的工程设计人员都可以通过网络来使用该设计平台,极大地提高了计算机及软件资源利用率<sup>[2]</sup>,而且该模式由于 Web 技术的引入,相对于一般的基于 B/S 体系结构的计算平台具有更好的安全性及处理复杂计算的能力,同时系统稳定性也有明显提高.

## 1 Web 服务

Web 服务是基于网络的、分布式的模块组件.它提出了面向服务的分布式计算模式,执行特定的任务,具有具体的技术规范,使之可以同其他相容的组件进行相互操作.从技术上讲,Web 服务是一个可编的应用程序逻辑的组件,使用标准 Web 协议就可以访问该服务.从功能上讲,Web 服务是一种新型的 Web 应用程序,具有自包含、自描述以及模块化的特点,可以通过 Web 发布、查找和调用.

### 1.1 Web 服务的体系结构

Web 服务体系结构是面向对象分析与设计的一种发展,与面向对象一样,封装、消息传递、动态绑定、服务描述和查询也是 Web 服务中的基本概念.因此,Web 服务的体系结构是面向服务的体系结构,在这种体系结构中,包含 3 种角色,且相互作用,如图 1 所示.

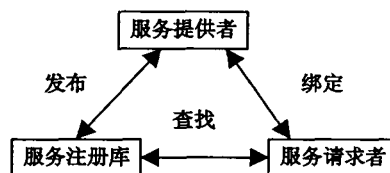


图 1 Web 服务的体系结构

服务是提供给需求者,按一定规则使用的应用程序,其描述信息和访问规则被发布到服务注册库.服务

\* 收稿日期:2005-07-08

作者简介:代伟(1978-),男,四川内江人,重庆大学硕士研究生,主要从事计算机网络在工业控制中的应用研究.

提供者是服务的所有者,从体系结构上看它是提供服务访问的平台.服务请求者是需要特定功能的企业或组织,从体系结构上看是查找和调用服务的客户端应用程序.服务注册库是存储服务描述信息的信息库,服务提供方在此发布服务,服务请求方在此查找服务,获取服务的绑定信息.

上述3种实体之间主要通过发布、查找和绑定操作进行交互,服务提供者在通过身份验证后,对服务描述信息进行发布和修改.为了是服务能够被发现,注册中心要提供规范的查询接口.

## 1.2 Web 服务的核心技术

Web 服务涉及的最基本的技术规范包括 XML, WSDL, SOAP 和 UDDI<sup>[3]</sup>. XML 指的是一种可扩展的标记语言,允许用户定义任意复杂度的结构,已经成为开放环境下描述数据信息的标准技术,也是 Web 服务中信息描述和交换的标准手段. WSDL (Web Services Description Language) 是程序员描述 Web 服务的编程接口,能够对各种语言实现的服务接口进行描述,具有语言无关性. Web Services 可以通过 UDDI 来注册自己的特性,应用程序可以通过 UDDI 找到需要的 Web 服务. SOAP (Simple Object Access Protocol) 则提供了应用程序和 Web 服务之间的通信手段,它提供了 Internet 中交换结构化信息的轻量级机制,实现异构应用之间的互操作性.在上述几种技术中,XML 是其他几项技术的基础.

## 2 B/S 体系结构

B/S 体系结构由 C/S 结构发展而来,随着 Web 技术的日益成熟,B/S 结构逐渐取代了两层的 C/S 结构,它把后者事物处理逻辑模块从客户机的任务中分离出来,单独组成一层来负担其任务,把负荷均衡地分配给 Web 服务器,使得客户机的压力大大减轻.客户机上只需安装、配置少量的客户端软件,服务器将负担更多的工作,对数据库的访问和应用程序的执行将在服务器上完成.在中国,部分工程领域已经采用 B/S 体系结构进行远程设计计算平台的开发.

### 2.1 B/S 体系结构的缺点

经过广泛的使用,同时也发现了传统 B/S 体系结构存在的一些问题,其中主要包括:

1) 当该结构应用于 Web 应用系统时,许多功能实现起来比较困难,如当通过浏览器来输入大量的数据或进行报表的应答时,B/S 体系结构难以达到要求;

2) 数据库存放于 Web 服务器,所有对数据库的连接都需要通过服务器来实现,同时服务器还要处理大量的客户请求,当负担任务过重时,有可能引起服务

器的崩溃;

3) 由于逻辑处理和运算处理程序的实现一般通过 JavaScript、VBscript 等脚本语言来实现,分散在不同的页面,难以实现共享.且由于源代码的开放性,可能泄露行业机密.

### 2.2 B/S 体系结构的改进

B/S 体系结构应用越来越广泛,其自身的不足严重影响了它在实际工程领域中的应用,针对 B/S 体系结构的缺陷,利用 Web 服务技术进行改进,提出了基于 Web 服务的 B/S 体系结构,如图 2 所示.

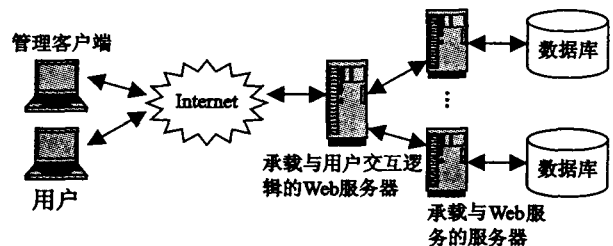


图2 基于 Web 服务的 B/S 体系结构

这种结构具有下列优点:

1) 数值运算和逻辑运算由 Web 服务实现,客户端可以是浏览器,也可以是 Windows 应用程序,可以实现更为复杂的功能和应用构造. Web 对实现细节并不在意,服务程序可以在不同的操作系统平台上用多种语言编写,程序员可以选择自己最擅长的编程环境,松散耦合的特性还允许开发人员独立地对各个服务进行工作,提高并行开发的效率.

2) 承载与用户交互的 Web 服务器所需要做的只是根据客户的不同请求来调用不同的 Web 服务,然后发回结果. Web 服务可分别部署在多台 Web 服务器上,可以满足日益增多的 Web 服务请求,解决了服务器任务过重的问题,同时,用户的 Web 服务请求很快得到响应.另外,每台服务器独立工作,当其中一台 Web 服务器出现问题的时候,不会对其他的 Web 服务器有所影响.

3) Web 服务采用的是简单的标准 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,实现了当前环境下的高度集成.

4) 该结构易于安装和维护,以及升级. Web 服务可以让开发人员将一个或多个功能单元集成到单一的服务程序中来完成更大的任务或业务流程. 比传统 B/S 体系结构具有更强的处理任务的能力.

5) Web 服务只公开接口部分,保证行业机密不被暴露. 安全套接字层 (SSL) 对 HTTP 传输层的 SOAP 消息 (通常称为 HTTPS) 进行加密,没有正确的 SSL 证明信息,接受方便无法得知得到 HTTPS 消息的确切内

容<sup>[4]</sup>. 另外,与用户交互的 Web 服务器可以充当承载 Web 服务的 Web 服务器的防火墙,对整个体系结构的安全性有很大的提高.

### 3 基于改进 B/S 体系结构的工程设计计算平台方案

#### 3.1 平台模型的建立

平台架构是整个系统的关键,所建平台应具有下列特点:模块具有较小的耦合度,各模块间具有较强的内聚度,模块内的元素应具有紧密的联系<sup>[5]</sup>. 这里选取改进的 B/S 模式的分布式结构,该结构具有处理任务能力强,安全性高,易于安装维护,运行性能良好等优点,是架构工程设计计算平台较理想的选择. 它的成员包括客户成员和服务器成员两类,服务器成员负责对外提供设计计算服务,客户成员是 Internet 中的访问者,通过浏览器提出计算服务请求或对分布式模型的用户、数据库等实施管理.

该远程设计计算系统,主要通过 4 个步骤来实现其功能. 1)设计人员通过 Internet 以 HTTP 方式访问调用客户端程序;2)承载用户交互逻辑的 Web 服务器处理用户发来的任务请求,根据请求调用服务,与承载 Web 服务的 Web 服务器进行通信;3)Web 服务进行具体的数值或逻辑运算,从数据库中存取数据;4)Web 服务将处理结果以 HTTP 的方式返回给客户端. 如图 3 所示.

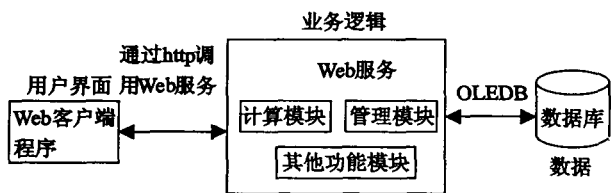


图 3 工程设计计算系统程序结构图

#### 3.2 远程设计计算平台的实现

对于远程工程设计计算平台而言,由于它基于 WWW( World Wide Web)服务,必须采用高效、安全的网络技术.

Web 服务程序由 ASP. NET 实现. ASP. NET Web 服务由两部分组成:Web 服务入口点和实现 Web 服务功能的代码. 在 ASP. NET 中,. asmx 文件是用作 Web 服务的可寻址入口点的文本文件,它引用预编译的程序集中的代码、代码隐藏文件或包含于. asmx 文件本身的代码.

如图 4 所示,服务端处理步骤为:

- 1) HTTP 请求,参数可以放在 URL 中,也可以放在单独的 XML 文件中;
- 2) ASP. NET 创建文件中所指定的对象;

- 3) ASP. NET 调用对象的指定方法;
- 4) 对象将处理结果返回给 ASP. NET;
- 5) ASP. NET 将结果转换成 XML 格式通过 HTTP 返回给客户端.

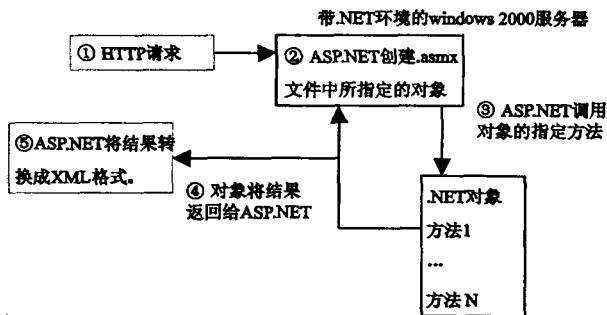


图 4 服务端处理结构图

不同行业的工程设计人员可以通过浏览器调用不同的 .NET 对象方法来实现不同的工程设计、计算工作,比如机械设计的工程人员可以利用相应的方法来实现不同机械的打滑计算,而电力系统的工程人员也可以利用它来对电力系统的可靠性进行评估. 当然前提是要编写不同的 .NET 对象方法.

#### 3.3 应用实例

以简单的起重机械设计计算为例,本系统可以为远程用户提供专业起重机械设计计算服务. 为此,定义一个扩展的类,封装到 Web 引用中,实现动态 Web 引用. 即:

```
namespace SVWService. TrainingNet
{
    public class WSTrainingItems : TrainingItems
    {
        public WSTrainingItems( string ipaddress )
        {
            string webserviceip = WebServiceIP;
            if( ipaddress != null )
                webserviceip = ipaddress;
            this. Url = " " + webserviceip + "/calcula-
            tion. asmx"
        }
    }
}
```

然后引用该服务:

```
ipaddress = ( string ) o;
SVWService. TrainingNet. TrainingItems ws = new
    SVWService. TrainingNet. WSTrainingItems ( ipad-
    dress );
Ws. Credentials = System. Net. CredentialCache. De-
    faultCredentials;
ws. HelloWorld();
```

calculation. asmx 为用户使用远程计算服务提供可

寻址入口点,它引用预编译的程序集内的代码.当用户在浏览器中输入与用户交互逻辑的 Web 服务器的 URL 之后,在出现提供多项 Web 服务的页面中选择起重机械设计服务,将调用 Web 服务中的输入计算参数表单页面,该表单页面由 ASP.NET 窗体实现,当工程设计人员在该页面中输入相应的机械设计参数以后,选择提交计算按钮,这将调用 Web 服务器上实现具体计算的 Web 服务程序.该服务程序把从表单页面以 XML 文档方式传递过来的数据进行计算处理,再把计算结果返回给 ASP.NET,ASP.NET 将把处理结果转化为 XML 格式通过 HTTP 返回给与设计人员.用户可以通过浏览器清楚得看到自己所输入的数据以及计算的结果.另外,当用户在进行远程设计时,还可以实时查询 Web 数据库,以得到相应的参数数据.对一定 Web 服务的调用采用采用身份验证机制,用 ASP.NET 编写如下代码:

```
<!-- <authentication mode = "windows" /> -->
<authentication mode = "Forms" >
  <forms name = ".ADUAUTH" loginUrl = "Login.aspx"
    protection = "ALL" >
  </forms >
</authentication >
```

Login.aspx 是用 ASP.NET 编写的登陆页面,“Forms”为用户提供一个输入凭据的自定义窗体,然后在应用程序中验证他们的身份.只有登陆用户才能

调用相应的 Web 服务,访问数据库.

工程人员通过任何接入 Internet 的客户机都可以进入起重机各零件的远程设计计算界面,输入界面按所需的设计参数来设计,这样的界面清晰,便于一般的起重机设计人员使用<sup>[6]</sup>.

## 4 结 语

所构建的异地远程设计计算的系统模型,为各工程设计领域提供了一个通用的设计、计算平台,为设计计算人员提供了敏捷有效的工具.基于改进的 B/S 的远程设计计算方式将改变原有的传统工程设计方式,极大地提高计算机及软件资源的利用率,且具有很强的计算能力、安全性能以及广泛的实用性.

### 参考文献:

- [1] 王琰,徐重阳,蔷薇,等.基于 C/S 结构的网络计算模型[J].计算机应用研究,2000,17(9):50-53.
- [2] 桂小林,钱德沛.基于 Internet 的网络计算模型研究[J].西安交通大学学报(自然科学版),2001,35(10):1088-1011.
- [3] 杨涛,刘锦德.Web Services 技术综述——一种面向服务的分布式计算模式[J].计算机应用,2004,24(8):1-4.
- [4] 廖军,潭浩.新一代开放分布式处理技术——Web Services[J].计算机应用,2004,24(8):5-9.
- [5] 柴晓路.Web 服务架构与开放互操作技术[M].北京:清华大学出版社,2002.
- [6] 康博.ASP.NET1.0 入门经典——VB.NET 编程篇[M].北京:清华大学出版社,2002.

## Engineering Calculation Mode Based on Reformative B/S Architecture

DAI Wei, YANG Tian-yi

(College of Automation, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

**Abstract:** Engineering designed mode has entered a new stage because of the development of network. New calculating system based on network appeared. By analyzing the common B/S architecture, this paper brings forward an reformative architecture based on Web services and ASP.NET in order to build the new mode of engineering calculation. It can fully implement the sharing of the resources and provide the engineering designers a wonderful calculating environment, and the working efficiency of designers can be enhanced.

**Key words:** remote designing; B/S architecture; Web services; platform establishing