

一种利用 SOAP 扩展在 Web 服务中传输数据的方法

邱玲,张立人,何海涛

(四川理工学院计算机学院,四川 自贡 643000)

摘要:阐述了 WEB 服务传输数据的原理和过程,归纳出其优点和缺点,进而探讨了 SOAP 扩展技术的基本思想和运行方式,提出一种利用 SOAP 扩展技术传输原本不适合利用 WEB 服务传输的数据类型的方法,并通过实例实现了这一方法。

关键词:Web 服务; SOAP 扩展; 数据传输

中图分类号:TP393.4

文献标志码:A

Web 服务提供了基于 HTML 的 Web 站点以外的快速、灵活的数据获取途径,然而,普通的 Web 服务只适合传输能被 XML 高效打包的数据类型,对于一些二进制数据,例如图形、图像、音频等,却难以高效传输,这严重限制了 Web 服务的应用领域。随着微软公司的 SOAP 扩展技术的引入^[1],我们能对 Web 服务的全过程进行控制,从而具有传输任意数据类型的可能性。

1 Web 服务

1.1 Web 服务技术基础

Web 服务作为一个跨平台获取数据的协议,必须屏蔽掉各种硬件平台和操作系统平台的差异。因此,Web 服务必须提供以下几个方面的功能:一种独立于平台的数据交换格式、一种描述数据结构的方法、打包数据以跨越 Internet 传输的标准方法、Web 服务通知客户程序自身结构的方法以及以编程方式定位 Web 服务的方法。为了实现这些功能,Web 服务采用的技术分别是:使用 XML 进行数据的表达、用 XML 大纲进行数据结构的描述、以 SOAP 协议来打包数据并在 Internet 上传输、利用 WSDL 语言描述自身、以及采用 UDDI 进行定位^[2-3]。

在这些基础技术中,我们着重考察数据的 XML 表

达形式。XML 是纯文本格式,但通过串行化和反串行化技术可以封装二进制数据。例如,一个整数 1234,要发送出去时,串行化为文本“1234”,当对方收到这个文本后,又进行反串行化成为整数 1234。由于文本格式对于任何平台都是可读的,所以 XML 就具有了跨平台传输数据的性质。但同时我们也注意到,串行化和反串行化是低效的,占用了大量的 CPU 时间,同时,用文本格式表达二进制将使用更多的字节,从而占用了更多的网络带宽。因此,这种基于串行化和反串行化的 XML 表达方式并不适用于复杂的数据类型。

1.2 Web 服务的工作过程

Web 服务的体系结构^[4]是客户端/服务器形式,所以在工作中首先由客户端发起请求,然后由 Web 服务应答。由于这个过程是跨 Internet 进行的,要求穿越防火墙,所以将请求报文和应答报文都封装成 SOAP 报文形式,以 HTTP 协议进行发送,这样 Web 服务的工作过程实际就是客户端程序构造 SOAP 请求报文,其中以 XML 的形式串行化函数调用的名称和参数,然后将其以 HTTP 协议发送给 Web 服务端;Web 服务端接收到请求报文后,对参数进行反串行化,完成函数调用,将计算结果重新串行化为 XML 形式,打包成 SOAP 应答报文,最后

收稿日期:2013-03-04

基金项目:人工智能四川省重点实验室项目(2012RYY01,2012RZY01)

作者简介:邱玲(1980-),女,四川简阳人,讲师,硕士,主要从事计算机应用方面的研究,(E-mail)ql810107@163.com

用 HTTP 协议发送回客户端;客户端收到应答报文后,对计算结果进行反串行化,从而得到实际的返回值,Web 服务的一次工作过程完成。

在这个过程中,客户端程序只要发起了发送命令,就不能再进行任何操作,只能等待 Web 服务的应答。Web 服务端同样如此,从接收到请求报文到发送应答报文都是 Web 服务器自动进行^[5]。系统将自动进行相应的串行化、反串行化、SOAP 报文的构造以及网络传输工作。整个过程都没有允许客户程序和 Web 服务进行更多的控制。

2 SOAP 扩展

从以上讨论可以看出,由于 XML 串行化和反串行化的低效,同时 Web 服务没有允许我们对请求服务的全过程进行深入的控制,所以对于一些特殊类型的数据我们难以通过 Web 服务进行有效传输,例如图形、图像、音频以及含有复杂数据的对象等。这样就限制了 Web 服务的应用性。为了进行任意数据的高效传输,需要引入一种更深入的机制到 Web 服务标准中,这就是 SOAP 扩展。

2.1 SOAP 扩展对 SOAP 报文的处理方法

SOAP 扩展^[6]的基本思想是将一个 SOAP 报文从发送到接收的整个过程划分为 4 个阶段,每个阶段都允许代码进行拦截和干预,从而控制对某些数据的串行化与否、数据的加密解密以及在 SOAP 报文中加入特定数据等。这 4 个阶段及其作用是:

(1) BeforeSerialize

串行化之前阶段,即对象串行化为 SOAP 报文之前阶段。此阶段拦截到的是二进制数据。对于客户端,这是在 SOAP 请求发送给 Web 服务之前,对于 Web 服务,这是在对 Web 方法调用的响应被返回客户端之前。

(2) AfterSerialize

串行化之后阶段,此时,对象已经串行化为 SOAP 报文,但还没有被发送出去。此阶段拦截到的是文本形式的 SOAP 报文。对于客户端和 WEB 服务,情形与 BeforeSerialize 相同。

(3) BeforeDeserialize

反串行化之前阶段,即已经接收到一个 SOAP 请求和应答报文,但还没有进行反串行化。此阶段拦截到的报文是文本形式。对于客户端,是从 Web 服务获得响应的时候,对于 Web 服务,是从客户端收到请求的时候。

(4) AfterDeserialize

反串行化之后阶段,这时,已经将接收到的 SOAP 报文反串行化了。此阶段拦截到的报文是二进制形式。对于客户端和 Web 服务,情形与 BeforeDeserialize 阶段相同。

2.2 SOAP 扩展传输特殊二进制数据

这里,仅考虑高效传输大块二进制数据。SOAP 扩展给了我们一种思路:既然我们想在 SOAP 报文中加入大块二进制数据而又不希望对这些数据进行例行的串行化和反串行化,那就应该在发送方已经经过串行化形成了文本形式的 SOAP 报文以后,而在发送出去以前,将大块二进制数据插入文本 SOAP 报文的某个位置;当接收方收到这个文本 SOAP 报文后,也应该在进行反串行化之前从那个位置取出大块二进制数据,并删除以还原 SOAP 报文的本来面目,再进行其他数据的反串行化。由于 SOAP 报文中的格式只对 Web 服务有效而对 HTTP 协议无效,所以我们插入大块二进制数据后不会影响 SOAP 报文在网络上的传输。因此,我们只要选择在发送方的 AfterSerialize 阶段和接收方的 BeforeDeserialize 阶段进行拦截并做相应处理即可实现大块二进制数据的传输。

3 实现举例

首先从 SoapExtension 类派生出自己的扩展类,其中最重要的是重载 ProcessMessage() 方法。对于 Web 服务端,在这个方法中响应 AfterSerialize 阶段。下列关键代码表示了在原 SOAP 报文的某处插入一个图像文件:

```
FileStream fs = new FileStream( "d:\\old.jpg",
    FileMode. Open, FileAccess. Read );
unsafe
{
    long len = fs. Length;
    byte * p = (byte *) &len;
    for( int j = 0; j < 8; j + + )
        tempStream. WriteByte( *(p + +));
}
Copy( fs, tempStream );
fs. Close();
```

对于客户程序,在 ProcessMessage() 方法中响应 BeforeDeserialize 阶段,从 SOAP 报文的约定字节处取出这个图像文件。从本例可见,通过 SOAP 扩展的方法可以很好地实现二进制数据的传输。

对于客户程序,在 ProcessMessage()方法中响应 BeforeDeserialize 阶段,从 SOAP 报文的约定字节处取出这个图像文件。从本例可见,通过 SOAP 扩展的方法很好地实现了二进制数据的传输。

参考文献:

- [1] 冯柳平.基于 SOAP 扩展的 Web 服务安全机制研究[J].北京印刷学院学报,2009,17(6):37-39.
- [2] Joseph Bustos,Karli Watson.NET Web 服务入门经典[M].北京:清华大学出版社,2003.
- [3] Russ Basiura, Mike Batongbacal, 著.康博,译.ASP.NET Web 服务高级编程[M].北京:清华大学出版社,2002.
- [4] 曾岫,彭宏,左国威.基于 SOAP 扩展的 Web 服务安全模型[J].广州航海高等专科学校学报,2008,16(2):40-42.
- [5] 李林静,赵建伟.加强 SOAP 消息安全通信平台的分析及实现[J].计算机与数字工程,2011,39(3):92-97.
- [6] 李林静,赵建伟.一种基于 SOAP 扩展的 SOAP 消息分析方法[J].计算机系统应用,2012,21(1):152-155.

Method to Transfer Data in the Web Services Using SOAP Extension

QIU Ling, ZHANG Li-ren, HE Hai-tao

(School of Computer Science, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China)

Abstract: The base and process of transferring data in Web Service is described. The basic thought and mechanism of SOAP extension is analyzed. The method of transferring some types of data that do not fit to be transferred in Web service is drawn out a by SOAP extension. The way to implement this technology is pointed out by an instance.

Key words: Web service; SOAP extension; data transfer