

文章编号: 1005-0523(2005)04-0077-04

# 基于 Web 服务的网格服务研究

刘高原, 刘觉夫

(华东交通大学 信息工程学院, 江西 南昌 330013)

**摘要:**介绍了 Web 服务和网格服务的理论, 分析 Web 服务机制, 并根据 OGSA 结构对网格服务的特点进行描述, 从而建立了基于 Web 服务的网格服务的模型, 并将该模型应用到旅游服务中。

**关键词:** Web 服务; OGSA; 网格服务; GT<sup>3</sup>

**中图分类号:** TP393

**文献标识码:** A

## 1 引言

Web 服务是一组面向 Internet 的共享功能与数据、支持互操作机制的开放协议和方法, 已得到学术界和工业界的广泛认可<sup>[1]</sup>。网格的本质是服务, 以服务为中心, 把一切都抽象为服务, 被认为是下一代万维网。在 Web 服务技术的基础上对网格系统功能结构进一步细化, 为构建基于 Web 服务的网格系统提供了基础支撑。将 Web 服务技术引入网格研究, 有助于解决网格研究面临的应用集成、资源共享、系统互操作等问题。

目前网格一个重要体系结构是 OGSA (Open Grid Service Architecture 开放网格体系结构), 它是面向服务的, 并且基于开放的网格协议和标准。通过网格服务可以使企业发布并调用商业流程接口, 方便互操作。本文建立了一个符合 OGSA 的网格服务模式以及在旅游服务上的应用。

## 2 Web 服务

### 2.1 Web 服务定义

Web 服务是一种标准的松耦合集成模式, 通过

Web 接口提供的某个功能程序段, 使用标准 Internet 协议(如 HTTP)访问该功能<sup>[2]</sup>。客户机可以使用 Internet 进行远程过程调用(Remote Procedure Call RPC)操作, 对服务器进行请求, 并且接收 XML 格式的响应。使用标准的 XML 协议使得 Web 服务平台, 语言和发布者之间能相互独立。

### 2.2 Web 服务基本结构

Web 服务基本结构是基于服务提供者, 服务请求者和中介者三个角色, 以及服务的发布、发现和服务请求者与服务提供者之间的绑定定义的。如图 1

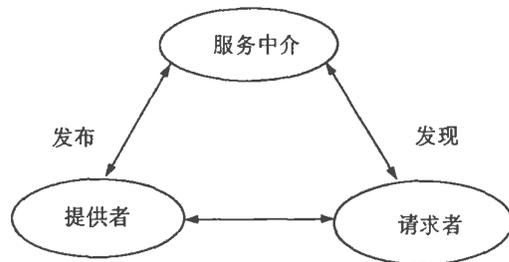


图 1 Web 服务基本结构

服务发现过程中, 服务请求者通过服务中介者获得自己需要的服务描述信息, 服务提供者接收到请求信息后, 根据消息提供的信息启动相关服务的

收稿日期: 2005-04-19

作者简介: 刘高原(1980-), 男, 江苏省睢宁县人, 华东交通大学在读研究生

执行,并管理服务的执行过程,服务执行完后,把结果返回请求者.服务发布是把服务登记在服务发现中心如 UDDI.绑定是请求者和提供者联系在一起的过程,请求者得到自己需要的服务之后,将服务与自己的应用绑定.

### 2.3 Web 服务协议

#### 2.3.1 SOAP(Simple Object Access Protocol )协议

SOAP 协议是 Web 服务的核心协议,它是调用远程方法的一个 XML 标准,规定了方法请求的格式和传递到消息中的参数格式.SOAP 协议包含了一系列准则,从而允许发送和接收正确消息.SOAP 是在 HTTP 协议上传输的,可以穿越防火墙.如果客户机和服务器都发送了有效的 SOAP 消息,这两个消息可以用不同语言编写,SOAP 是通信的中立协议.

#### 2.3.2 WSDL(Web Service Description Language)协议

WSDL 是 Web 服务描述语言.在一个 WSDL 文档中,所有参数和 Web 服务的方法名称都有详细的说明,还包括 Web 服务本身位置,即服务做什么,如何访问服务,服务位于何处.

#### 2.3.3 UDDI(Universal Description Discovery and Integration)协议

UDDI 是用来存储业务信息和发布服务的注册表,用户可以通过相关的 API 查询注册在线的 UDDI 中心的服务信息.UDDI 注册表本身提供了几个 Web 服务,允许任何客户机使用标准 SOAP 消息搜索注册表.

### 2.4 Web 服务流程

服务请求者通过 SOAP 协议发出服务请求之后,搜索 UDDI 注册表定位所需要功能匹配的 Web 服务.UDDI 注册表定位到正确的企业级应用程序开发和所需 Web 服务上,然后 WSDL 文档详细说明了 Web 服务提供了什么样的方法以及每个方法参数.找到服务后,服务提供者提供服务.如图 2

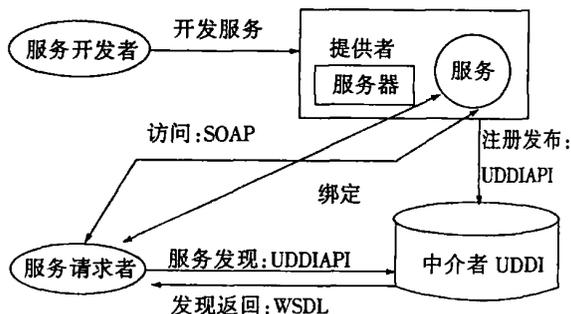


图 2 Web 服务流程

### 2.5 商业例子

旅游景点(服务开发者)开发了某种旅行服务,向旅行服务提供者提供了该服务.该服务通过 UDDI API 发布到 UDDI 注册表中.某人打算去外地旅游,他通过 Internet 从旅游服务提供者那里请求获得这个的服务.请求者通过搜索 UDDI 定位该服务,发现这个服务,并通过 WSDL 得到该服务的详细说明,比如:交通工具、旅馆、景点门票、旅游路线等.

## 3 网格服务

### 3.1 网格系统定义

根据 Larry Smarr 定义,网格计算系统是种无缝、集成的计算和协作环境.网格给用户提供一种基于国际互联网的新型计算平台,对客户的请求选择合适的资源服务.网格中的所有资源对外提供统一的访问接口,资源请求者只要按照统一的格式发出请求,就可以使用网格资源,请求者不需要知道资源的位置,访问的数据格式等.

### 3.2 网格系统特点

1) 虚拟性.网格中资源和用户都要经过抽象,虚拟化为网格用户和网格资源.网格用户访问各种资源,资源对外提供虚拟化接口.

2) 可扩展性.网格不仅集成现有资源,还提供统一的接入接口,未来的新资源只要遵循标准接口就可以接入网格,成为网格资源.

3) 集成性.网格把地理位置上分布的各种资源集成在一起,成为有机整体,协调分散在不同地理的资源使用者.

4) 协商性.资源请求者和提供者通过协商得到不同质量服务,使得整体系统能提供的功能大于各组成部分功能之和<sup>[3]</sup>.

### 3.3 OGSA

OGSA 是以服务为中心的“服务结构”.OGSA 框架中,一切都被表示为遵循一套规范的网格服务.网格服务是种特殊的 Web 服务,它对外提供一组符合网络服务规范的接口,通过接口提供服务发现、服务创建、服务生命周期管理等功能.网格服务实际上是 Web 服务的扩展.由于 OGSA 采用统一的 Web Service 框架,所以具备了 Web Service 有利因素,比如服务描述发现;可以从服务描述中自动产生客户与服务端代码;将服务描述与互操作的网络协议绑定在一起等.

网格服务具有状态(一个网格服务可以有不同实例同时存在),这是与 Web 服务的不同<sup>[4]</sup>.相比

Web 服务,它加入了服务实例的可控性和服务状态等特性,主要针对临时服务<sup>[5]</sup>,从而适应网格需要. OGSA 把网格中的所有资源都包装成服务,隐藏了资源的异构性. 网格服务具有生命周期,网格服务可以被网格服务工厂动态地创建和销毁.

OGSA 规范中的网格服务接口有: GridService、Registry、Factory 等. 其中, GridService 接口是必需的, Registry 用于注册服务, Factory 用语创建网格服务实例. 每个网格服务实例都有相关的服务数据元素 (ServiceData Element SDE) 集, 它用 XML 文档形式保存.

### 3.4 采用基于 Web 服务框架的优点

1) 网格环境需要支持服务的动态发现和组织, 在异构环境里, 这需要一些机制, 用于注册和发现接口的定义和端口实现的描述, 以及基于特定接口绑定动态产生代理. WSDL 实现了这些要求.

2) 广泛接受 Web 服务机制意味着基于 Web 服务的的框架可以开发大量的工具和服务. 使用 Web 服务不意味着所有通信都使用 SOAP, 可以使用替代的传输方法, 赢得更好性能<sup>[6]</sup>.

## 4 网格服务模型

网格服务是用 WSDL 来描述的, 服务提供者在开发服务时必须在注册服务处提供相应服务的 WSDL 服务描述文件. 在该文件中描述了服务的接口, 服务调用方法以及和底层通信协议的绑定. OSGA 对 WSDL 进行了扩充, 成为 GWSDDL.

1) 增加了描述接口继承能力. GWSDDL 通过在 PortType 元素增加一个 Extends 属性来实现接口继承.

2) 增加了在服务接口定义中描述附属信息的能力.

用户请求服务时, 首先向注册中心 Factory 接口发出请求, Factory 在接受请求之后, 负责创建服务实例, 然后向用户返回唯一标识该实例的 GSH (Grid Service Handle), 一个 GSH 是一个 URL<sup>[7]</sup>. 要访问 GSH 对应的网格服务实例, 必须解析 GSH 从而得到相应 GSR (Grid Service Reference). 实例创建后, 与用户通过 Notification 接口进行交流, 接受生命周期管理.

综上, 我们可以开发 Web 服务形式来开发网格服务, 利用 GT<sup>3</sup> 工具包对网格服务进行开发. 在实际应用中我们可以写出服务的接口和实现文件, 生

成 stub 文件、创建和部署服务文件<sup>[8]</sup>.

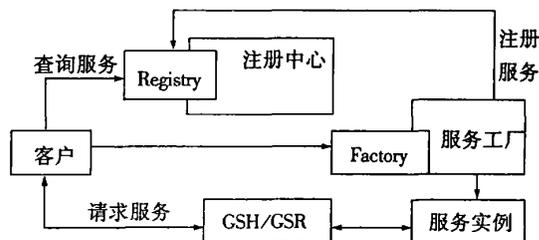


图3 网格服务模型

这样, 网格服务就是 GT<sup>3</sup> 网格环境解析用户请求, 在注册中心查找相应服务, 再将请求交给服务端处理, 从而用户可以通过定位得到 stub 调用相应服务.

## 5 服务模型的应用

在 interface 接口文件中声明接口: public interface Getuser { }

Factory 文件中实现类: public class GetuserFactory extends Factory { }, 利用接口 CreatService 操作得到用户的旅游服务请求, 并负责创建实例.

stub 文件生成: GT<sup>3</sup> 提供了产生 stub 的编程工具

```
java -org.globus.ogsa.tools.wsdl.GSDDL2Java * .
wsdl
```

这样, 用户可以通过调用服务程序 public class get { public static void main(String args[]) } 通过调用服务定位得到 stub 来调用服务.

针对上文中的旅游服务例子, 该模型的应用如下:

1) 用户在注册表中发现 GetuserFactory.

2) 如果已经有创建的可用的实例, 则可以直接利用该实例; 如果没有, 就请求 GetuserFactory 创建实例, 并且得到该实例的 GSH. GetuserFactory 同时将该实例也注册到注册表中.

3) 用户请求该实例通过调用服务定位得到 stub 来调用服务: 例如完成飞机、汽车、旅店、景点门票的预定. 如果成功, 就返回旅游计划, 如果失败, 就返回错误信息.

## 6 结束语

网格是一种在 Internet 上实现资源广泛共享与协作使用的新模式. 基于 Web 服务构建网格服务, 有助于提高网格系统的可扩展性和互操作能力. 本文在 OGSA 框架下提出了一个基于 Web 服务的网格

服务体系结构, Web 服务技术与网格技术的融合方法, 以及基于 OGSA 结构的网格服务模型的研究.

作为下一代 Internet 关键技术, 网格技术可以消除信息孤岛和知识孤岛, 实现资源和知识的共享. 因此网格服务必将是今后研究和应用的重点.

### 参考文献:

- [1] Ge S, Hu CM, Du ZX, Wang Y, Lin XL, Huai JP. Web-SASE: A Web service based application supporting environment. In Huh SY, Lee BT, eds. Proc. of the 5th Northeast Asia Symposium. Seoul, 2002. 67-76.
- [2] Steve Graham, 等著, 刘晓辉, 麦中凡, 等译. 用 Java 构建 Web 服务[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003

- [3] Ian Foster. What is the grid? A three point checklist. Grid Today, 2002, 1.
- [4] 高卫中, 廖华明. 基于网格服务的带分支的实时监控复制技术及实现[J]. 计算机工程与应用, 2005, 8: 105-107.
- [5] 刘建新, 阎保平. OGSA-DAI 体系结构及关键技术研究[J]. 计算机应用, 2004, 11.
- [6] T. DeFanti, I. Foster, M. E. Papka, R. Stevens, and T. Kuhfuss, Overview of the I-WAY: Wide Area Visual Supercomputing, International Journal of Supercomputing Applications, 10(2), 1998
- [7] 徐志伟, 冯百明, 李伟. 网格计算技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2004.
- [8] 都志辉, 陈渝, 刘鹏. 网格计算[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.

## Research of Grid Service Based on Web Service

LIU Gao-yuan, LIU Jue-fu

(School of Information Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013)

**Abstract:** The theories of Web service and grid service are introduced. This paper analyzes Web service mechanism, describes the specialty of grid service according to OGSA. and build the model of grid service based on Web service and applies it to travel service.

**Key words:** Web service; OGSA; grid service; GT<sup>3</sup>