

应用 Globus Toolkit 实现网格服务

Usage Globus Toolkit and realize the Grid service

赵庆敏 朱蔓菁 高飞 (南昌大学信息工程学院 330029)

摘要: Globus 对信息安全、资源管理、信息服务、数据管理以及应用开发环境等网格计算的关键理论和技术进行了广泛的研究, 开发出能在多种平台上运行的网格计算工具包 Globus Toolkit。此工具包能够用来帮助规划和组建大型的网格实验和应用平台, 开发适合大型网格系统运行的应用程序。本文分析网格计算软件 Globus Toolkit 3 (GT3) 的体系结构以及安装方法, 然后以一个简单的网格计算为例在基于网格计算软件 GT3 的网格平台上实现网格服务。

关键词: 网格 Globus Toolkit 3 网格服务

1 引言

Globus 项目是美国 Argonne 国家实验室的研发项目。Globus 对信息安全、资源管理、信息服务、数据管理以及应用开发环境等网格计算的关键理论和技术进行了广泛的研究, 开发出能在多种平台上运行的网格计算工具包 Globus Toolkit。这个工具包能够用来帮助规划和组建大型的网格实验和应用平台, 开发适合大型网格系统运行的应用程序。Globus Toolkit 是 Globus 项目最重要的实践成果, 第一版在 1999 年推出, 目前使用较多的是在 2003 年推出的基于 OGSA 体系结构、并融合了 Web Service 技术的 3.0 版。2005 年, 基于新标准 WSRF 的网格平台 Globus Toolkit 4.0 面世。目前, Globus 工具包已经在 NASA 网格、欧洲数据网格以及美国国家技术网格等众多项目中得到应用。

全服务可以限制对 Grid Service 的访问, 只有那些经过安全认证的节点才允许访问。GT3 提供了多种安全技术, 如 SSL 和 X.509 数字证书认证等。

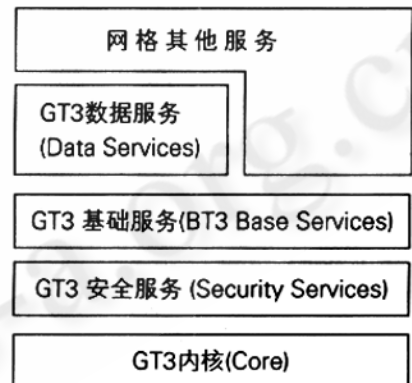


图 1

2 Globus Toolkit 3 (GT3) 体系结构

为了有效地支持网格计算环境, Globus Toolkit 针对 Globus 项目中的各种协议, 提供了一系列的服务、软件库和编程接口。如图 1 所示为 Globus Toolkit 3 (GT3) 的体系结构。

2.1 GT3 内核 (Core)

即指 Grid Service 一段, 提供了基本的网格服务和接口。

2.2 GT3 安全服务 (Security Services)

安全对于一个网格应用是非常重要的。GT3 的安

2.3 GT3 基础服务 (Base Services)

GT3 基础服务包含了 3 个部分:

(1) Job Management Services。提供一种远程提交和监视作业的方法, 遵循 OGSI (Open Grid Services Infrastructure) 定义的接口, 使用基于 XML 的 WSDL (Web Services Description Language), 还提供一个客户端命令: managed - job - globusrun, 通过激活 Master Managed Job Factory Service (MMJFS) 来提交作业。

(2) Index Services。Index services 主要用在发现服务的操作中, 提供一个查询和产生 Service Data 的方法。

(3) Reliable File Transfer (RFT) Services。又叫做 mutliRFT,是数据管理实现的一部分,其他两部分是 GridFTP 和 RLS(Replica Relocation Service)。它提供从客户端到网格服务可靠文件传输(RFT)的接口。在客户端,有一个基于 java 的程序 RFTClient,在服务端,数据管理使用 GT2 中的 GridFTP 守护进程。

2.4 GT3 数据服务(Data Services)

GT3 数据服务包含 Replica Management。当我们处理大数据集的时候,通常不会把整个数据集都下载下来,而只是使用其中的一小部分。Replica Management 能够对我们使用过的数据子集进行跟踪管理。

2.5 Other Grid Services

其他可以运行在顶部的非 GT3 服务。

3 安装配置 GT3

用 GT3 开发网格服务,只要安装 GT3 核心包就可以了。

- (2) apache - ant - 1.6.2;
- (3) ogsa - 3.2.1.zip;
- (4) jakarta - tomcat - 5.0.28.zip。

3.2 安装步骤

- (1) 创建目录 GLOBUS_ROOT\bin;
 - (2) 所需软件工具程序包拷贝到 GLOBUS_ROOT\bin;
 - (3) 设置环境变量 (GLOBUS_ROOT、ANT_HOME、JAVA_HOME、GLOBUS_LOCATION、CATALINA_HOME) 和路径 (PATH、CLASSPATH);
 - (4) 安装 JDK5.0;
 - (5) 安装 Apache Ant 到 %ANT_HOME%;
 - (6) 安装 Tomcat5 到% CATALINA_HOME%;
 - (7) 安装 Globus 到% GLOBUS_LOCATION%。
 - (8) 输入命令: ant gui Dservice.port = 8083。
- 显示如图 2 画面表明 GT3 core 已经安装成功。

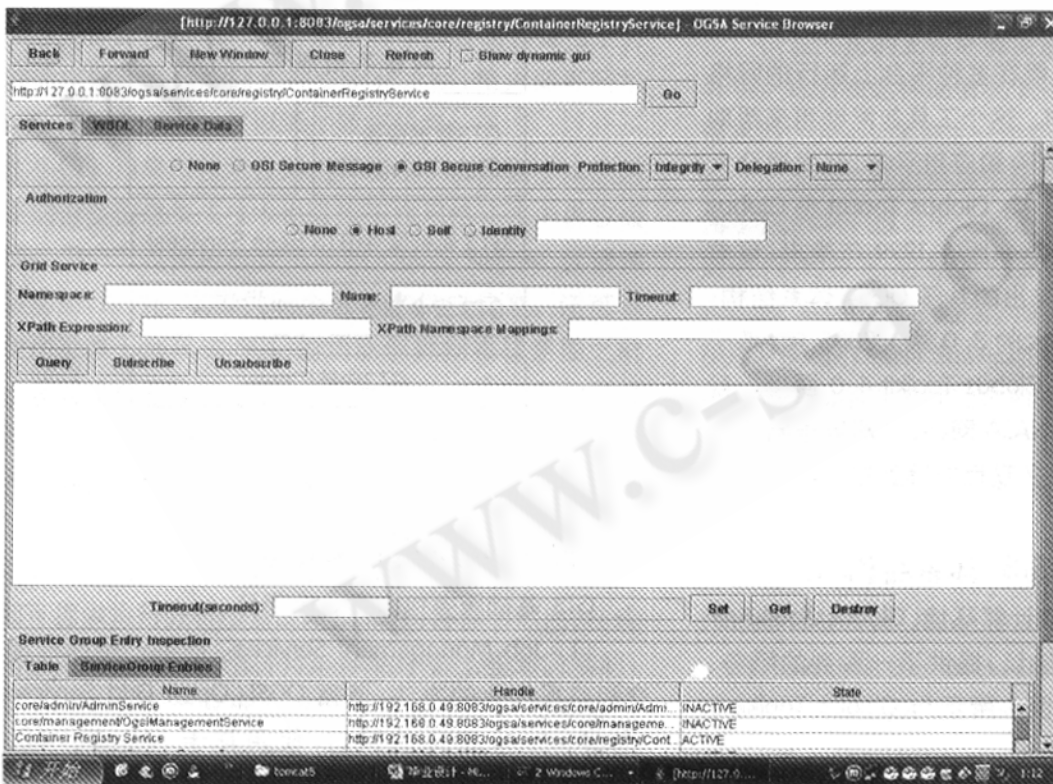


图 2

3.1 使用的软件工具

- (1) Sun J2SE1.4.2_08.exe;

4 网格服务的实现

成功安装 GT3 核心包以后就可以开发网格服务了,我们以一个比较简单的数学计算 (MATH) 为例说明网格服务的实现过程。

4.1 提供服务接口

有两种方法用来提供网格服务的接口:一种方法是用 java 语言编写一个接口,然后用工具生成 WSDL portType 接口描述文件,以供远端客户调用,这种方法很容易、很方便,缺点是一些复杂的接口有时不能正确转换;另一种方法是自己编写 WSDL portType 接口文件,其优点是用户

完全控制服务接口的描述,适合于编写比较复杂的服务,但对用户的编程能力要求很高,掌握起来难度要大。

我们采用第一种方法。首先编写 `Math.java` 文件,然后输入命令:`javac Math.java` 生成 `Math.class` 文件。

4.2 生成网格服务支持的代码

(1) 使用命令:`Java org.apache.axis.wsdl.Ja - va2WSDL` 生成 WSDL 描述文件 `MathService.wsdl`;

(2) 使用命令:`java org.globus.ogsa.tools.ws - dl.DecorateWSDL` 修饰上述 `wsdl` 文件;

(3) 使用命令:`java org.globus.ogsa.tools.ws - dl.GSDL2Java MathService.wsdl` 命令生成 `stub` 文件;

(4) 如图 3 生成一个新的 `Math` 目录,里面有 5 个 `java` 文件。



图 3



图 4

4.3 服务实现

创建 `Math` 实现程序文件 `MathImpl.java`,使用命令:`javac MathImpl.java` 进行编译,生成 `MathImpl.class` 文件。

4.4 部署服务

(1) 建立服务部署描述文件 `server.deplo - y.wsdd`;

(2) 使用命令:`jar cvf Math.gar` 建立 `gar` 文件 `Math.gar`;

(3) 使用命令:`ant deploy Dgar.name` 将 `gar` 文件部署到主机环境中。

4.5 客户端服务实现

在客户端,首先要得到服务的 WSDL 描述文件,然后由该 WSDL 描述文件得到 `stub`,由于在服务端程序设计中生成的 `stub` 也可供客户端使用,故直接使用服务端编程中生成的 `stub`。创建 `Math` 的客户程序文件 `MathClient.java`,使用命令:`Javac MathClient.java` 进行编译,生成 `MathClient.class` 文件。

4.6 MATH 实现

(1) 启动服务端容器,在控制台中输入命令:`ant startContainer Dservice.port = 8083`。

(2) 运行客户端程序,输入命令:

```
Java gt3tutorial.core.first.
client.MathClient
```

```
http://localhost:8083/ogsa/
services/tutorial/core/first/Math-
Service 90 90
```

计算结果如图 4 示。

5 结束语

网格技术是一项具有挑战性的技术,关于它的研究很多,但还没有特别成熟的结果产生。本文对网格软件的应用研究只是这个领域里的一小步,还有多的问题需要进一步的深入探索。

参考文献

- 1 The Globus Project. <http://www.globus.org>
- 2 I. Foster, C. Kesselman. *The Grid Blueprint for new computing in frastructure*. American:Morgan Kaufmann Publisher, 1998.
- 3 I. Foster, C. Kesselman, S. Tuecke. *The Anatomy of the Grid*. American:Enabling Scalable Virtual Organizations, 2003.
- 4 都志辉、陈渝,刘鹏编著,网格计算,北京 清华大学出版社,2002。
- 5 张月卓, Globus Toolkit 3 体系结构介绍,北京 信息工程大学信息工程学院,2003。
- 6 徐志伟、冯百明、李伟,网格计算技术,北京 电子工业出版社,2004。