

# 基于网格 Portal 分布式资源共享体系框架的设计与应用

王奇, 王新华, 夏明俊

上海远程教育集团

**摘要:** 网格 Portal 就是网格门户, 网格 Portal 利用流行的 Web 技术将分布式异构网络环境中的各种资源进行整合并集中展现给用户, 实现资源的全面共享。本文针对教育资源信息量庞大、种类多、表现形式多样、存储分散等特点, 提出一种基于网格 Portal 分布式资源共享体系框架参考模型, 详细研究和分析了该参考模型的构成和相关技术, 给出了其在上海教育资源库项目中的应用。

**关键词:** 网格计算 Portal Portlet 分布式资源 教育资源库

网格计算(Grid Computing)作为一个重要的新领域, 成为目前国内外研究的热点。与传统的分布式计算不同, 网格是一个集成的计算与资源环境, 侧重于在动态、不同单位的虚拟组织中提供资源共享和协同问题解决的能力。在网格环境下, 由于跨越不同的管理域以及信息资源的异构, 用户在处理这些信息时还需了解信息的结构方式, 虽然网格基础结构提供了一些分布在各种计算资源的服务和工具, 用户必须自己动手开发软件来访问这些服务, 给用户造成了不便。因此, 需要屏蔽网格中信息的分布性和异构性, 为用户提供统一的接口, 而网格 Portal 可以使用户方便安全透明地使用网格的各种计算资源。

本文以上海教育资源库(Educational Resources Center,ERC)项目为开发背景, 针对教育资源具有信息量庞大(如素材库、课件库、题库、模拟实验库、典型案例库等)、媒体类别多(图、文、声、像)、存储分散、表现形式多样和持续动态增长等特点, 从面向服务的角度出发采用基于网格 Portal 的分布式资源共享体系结构参考模型, 把每个具体的网格应用都封装为一个 Portlet, 用户可以自己添加和删除 Portlet 来获得自己感兴趣的网格应用。对于开发者来说, 按照开放网格体系结构(Open Grid Service Architecture, OGSA)定义好的网格服务的接口, 实现具体的应用逻辑, 就可以方便的加入到网格 Portal 中来提供给用户。这样的一种网格 Portal 参考模型就可以为广大用户方便利用网格资源提供一个有效的解决手段, 满足用户自身个性化、自主化、开放式动态组建教学资源的要求。

## 1. 网格 Portal 的体系结构模型

网格 Portal 体现的是以用户为中心, 面向服务的思想, 为每个用户提供统一的服务平台, 用户看到的是一个服务的集合, 把服务整合到 Portlet 中, 用户可以根据自己的兴趣来选择不同的服务。网格 Portal 分布式资源共享体系结构模型如图 1 所示。

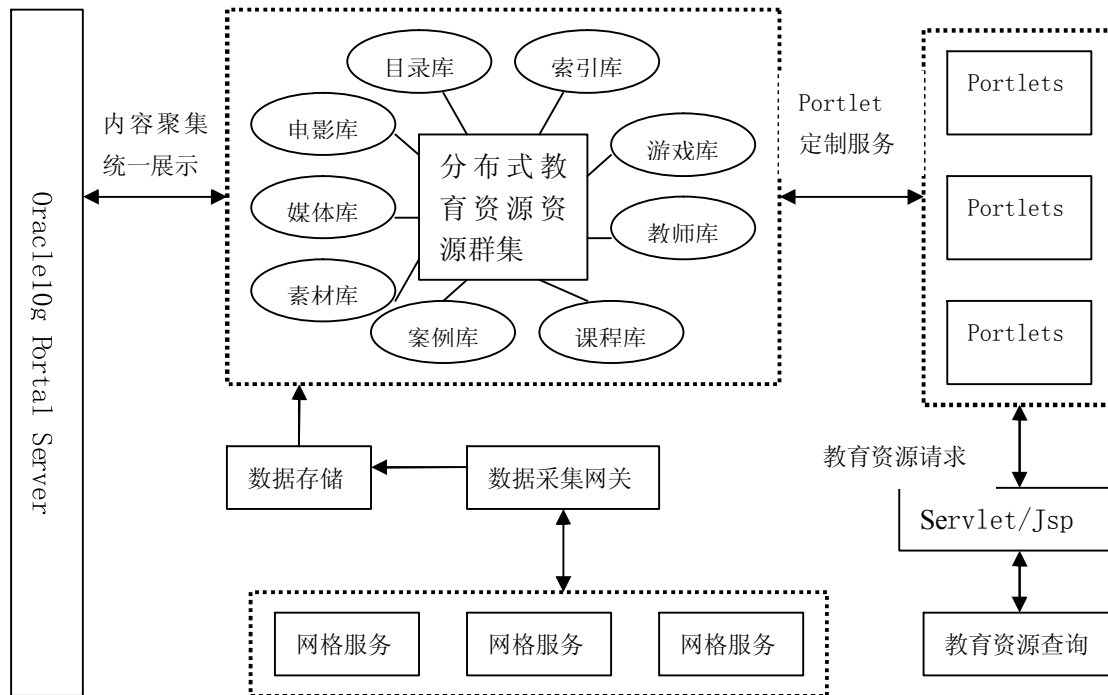


图 1 分布式资源共享体系结构模型

从图 1 可以看出，网络 Portal 是基于标准的 Web 技术，从本质上来说是 Web 应用服务器，是建立在 J2EE(Java 2 Enterprise Edition)基础上的一种具体应用层次的概念，迎合了企业内部各种资源进行整合的需要，侧重于在系统应用层和表示层进行资源整合，它提供一致性接口，能够为内部和外部用户提供个性化服务，为用户在不同的位置及时提供所需要的信息和服务。同时，该模型还提供安全性、教育资源发布、高性能教育资源的检索与查询、协作服务、应用系统的集成、站点分析等服务功能。分布式资源共享体系结构参考模型的特点：

(1) 个性化 (Personalization)

Personalization 是 Portal 网络提供的特性之一，用来提供用户的个性化设置。网络 Portal 通过 Portlet 允许用户根据自己的需求在浏览器里定制自己的 Portal 视图。每个用户可以定义自己的角色，过滤自己所需要的信息。

(2) 单点登录 (Single sign on,SSO)

SSO 是 J2EE 的一个特性，对于分布于教育资源库中的各种资源，无论它在哪里，该模型都能提供一个单一的入口点，用户只需要登录验证一次，就能访问 ERC 中的各种教育资源，无需用户的进一步干预。

(3) 内容聚集 (Content Aggregation,CA)

CA 是网络 Portal 比较有特色的特性，它把从 Internet、多媒体内容以及其它各种教育资源的信息整合到 ERC 中，进行归类。同时定义了如何对单个资源进行共享操作，包括与可用资源进行安全握手、资源的初始化、监测资源运行状态、统计流量与付费有关的各种数据，用户可以更便捷，更快速的得到他所需要的信息。

## 2. 分布式资源共享体系结构参考模型的核心技术

为了方便网络 Portal 的设计，可以将网络 Portal 从功能上划分为两部分。面向用户和面向应用 Portal。面向应用的网络 Portal 主要是利用网络 Portal 通过网格服务和数据采集网关来采集分布在不同地区的教育资源，进行整合归类后存储到教育资源库中；面向用户的网络则主要是给用户提供一个访问网络的入口，用户能够无缝地对网格中的资源进行访问和操作。图 2 显示了 ERC 网络 Portal 的系统架构。

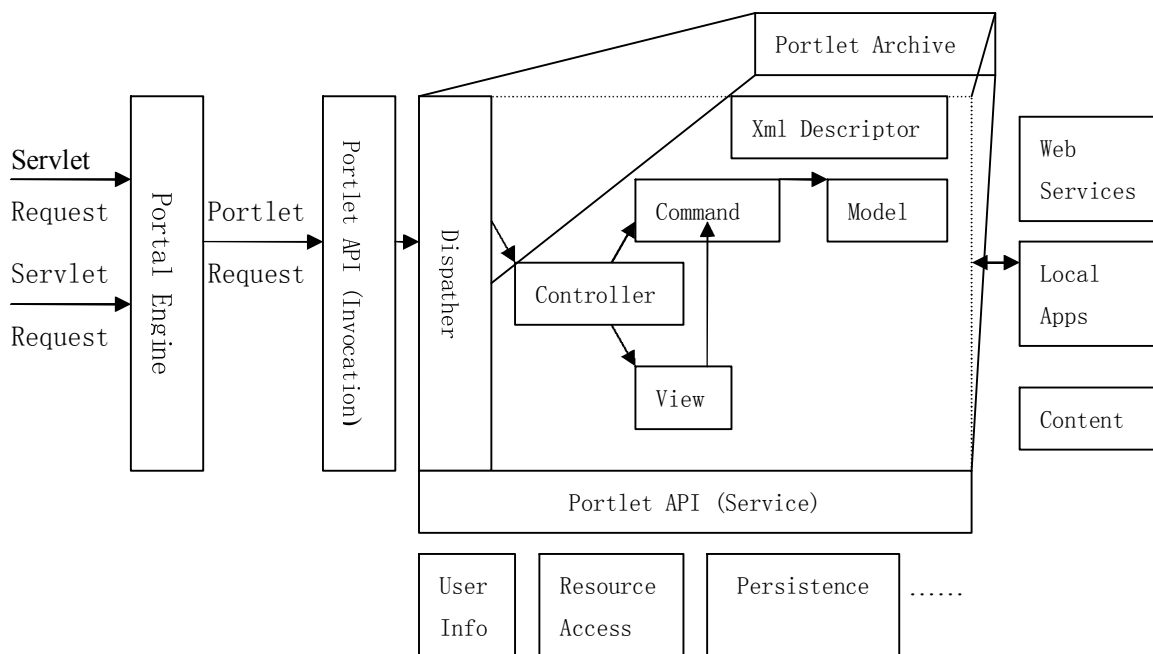


图2 ERC网络Portal的系统架构

图2是典型的门户服务器的架构,在一个门户服务器中,门户中的用户界面中被分为若干区域,成为包含特殊内容或功能的窗口,每个区域的代码是从门户代码自身中分离出来的。即门户服务器成为一个框架,容纳各种提供不同服务的Portlet,提供Portlet的运行环境,提供基本的门户服务,如用户认证和授权、数据的持久化存储、安全设置、个性化及用户定制管理等。Portlet在运行时需要这些服务的支持,如使用持久化服务帮助Portlet将信息保存至持久化介质等。

## 2.1 分布式资源共享体系结构参考模型的层次结构

我们的计算网络Portal是面向广大教育领域用户,在具体的服务层次上可以分为以下几个层次:

### (1) 表示层服务 (View)

表示层提供用户界面,它负责将Portal内容展示给最终用户。Portal页面窗口一般是由多个页面(Portlet组件)组成。每个Portlet负责自己的内容显示,Portal表示层则将所有的内容集合起来生成最终的页面给用户。目前最常用的是通过浏览器和Html将信息显示给用户。利用XML、XSL,可以按照设备的不同特性将信息发送显示到各种设备上。

### (2)模型层 (Model)

用各种定制的Portlet所组成的服务来组成模型层,模型层的主要对控制层传过来的请求进行处理,处理完后将控制权交还给控制层。

(3)控制层:接收来自客户端的请求,并根据请求的类型将请求传递给模型层中对应的服务来处理。同时接收来自模型层的处理完毕的消息,根据处理的结果,将控制权传递给视图层。

## 2.2 分布式资源共享体系结构参考模型的Portlet技术

Portlet是一种基于Web组件的Java技术,由Portlet Container进行管理。处理请求并动态返回页面,可以作为Portal的即插即用的界面组件。Portlet Container用来管理Portlet生命周期,提供其运行的必要环境。并且给Portlet Preferences提供持久性(Persistent)存取服务。但是其不支持Portlet的Aggregation(内容聚合)。内容聚合由Portal组件提供。Portlet常用来获取应用的数据或者信息,它只是一个增强生产力的工具,用户可以用来快速得到获取不同的应用系统、文档和结果内容的工具和消息。在任何情况下,Portlet都可以基于用户的选择提供其需要的信息的实时显示。

从用户的角度来看，一个 Portlet 就是用户为其个性化的门户页面预订的一个内容频道或者一个应用，并配置来显示个性化的内容，是一个嵌入其页面内的应用组件，用户可以从门户中注册的 Portlet 中，根据自己的要求和所具有的访问权限选择 Portlet 来定制化自己的页面内容和布局；从内容提供者的角度来看，一个 Portlet 就是一种能够获取到所需要的信息内容的方法；从门户系统管理员的角度来看，Portlet 被设计成可以组合起来形成整个门户页面，Portlet 就是一个存放内容的容器，它可以通过门户框架来注册然后用户才可以预定；从技术的角度来看，Portlet 就是一段可以运行在门户服务器上的代码，由它提供内容嵌入门户页面。以最简单的方式来讲，Portlet 就是运行在一个门户内的 Java servlet。不同于 Servlet 通常直接与 Web 客户交互，Portlet 通过 Portal 与 Web 客户发生间接的交互，这一过程是由 Portlet 容器通过基于 HTTP 的请求响应这一形式完成。

### 2.3 分布式资源共享体系结构参考模型的集成远程 Portlet 技术

如果一个 Portal 不可能提供所有的服务，当用户请求访问其他 Portal 服务器上的 Web 服务时，本地 Portal 服务器的 Portlet 就可以动态地同远程 Portal 服务器的 Portlet 进行通信。这样就不需要在本地的 Portal 服务器中安装相应的 Portlet 文件。为了达到这个目的，Portlet 本身必须作为 Web 服务提供给其他的 Portlet，同时必须用 WSDL 来描述远程 Web 服务接口。WSDL 定义了所有远程 Portlet 所需的参数、返回值以及相应的 Portlet API 集合。这样，远程 Portlet 不一定非得用 Java 实现，而可以用其他的程序设计语言实现。如图 3 所示。

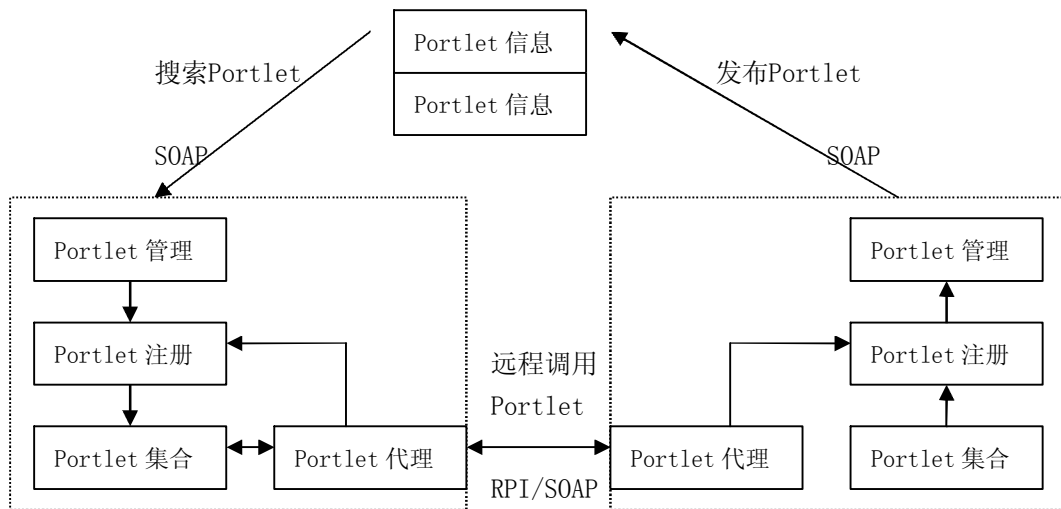


图3远程Portlet Web服务

Portlet 注册登记后，用户就可以选择这些 Portlet 并把它们加到自己的页面中去。另外，Portal 也可以建立一些渠道，让本地 Portal 的用户浏览 Portlet Web 服务目录，在个人页面中加入一些引导指向远程 Portlet。

当页面中指向远程 Portlet 的引导得到了返回结果，Portal 通过 RPI RemotePortlet Invocation 协议用 Portlet 代理去调用远程 Portlet Web 服务。Portlet 调用 Portlet 代理就像调用本地的 Portlet 一样解析 Portlet 请求(Portlet Request)和 Portlet 响应(Portlet Response)两个对象，然后 Portlet 代理在内部调用 SOAP 代理，把所有参数进行排列，并打包到 SOAP 请求中，再把 SOAP 请求发送到远程服务器上，该远程服务器运行 Portlet Web 服务在 Web 服务端的 SOAP 封装器将收到的请求信息进行拆包，然后再去调用远程 Portlet。

无论是 Portlet 引擎还是 Web 服务接口的调用，对远程的 Portlet 来说都是透明的。无论哪种情况，远程 Portlet 都会处理输入参数，返回 Portlet 响应对象。而 SOAP 封装器则将响应排列到 SOAP 响应中，并且将它返回给 SOAP 代理，然后顺序拆包给 Portlet 代理，将 Portlet 响应对象返回给 Portlet 引擎。

### 3. 结束语

本文针对网格环境数据信息的分布性和异构性,提出了一个网格环境下的分布式教育资源共享框架模型。它能够通过网络将一些信息孤岛联系起来,并让用户能够准确、快速地获得自己需要的信息,用户可以通过浏览器方式或者通过其他应用程序方式来访问网格 Portal 所提供的服务。当用户的请求到达 Portal 的时候,它就会调度特定的 Portlet 来服务用户的请求,具体的 Portlet 会采用不同的方式和网格 Service 交互。对于复杂的应用,Portlet 会通过相应的 OGSA Client 代理交互过程。对于简单的应用,Portlet 会直接和 Grid Service 利用标准的通信协议交互,比如 SOAP、Java RPC 等。利用 OGSA Client 来代理交互过程,这样可以把与 Grid Service 的交互抽象出来,给用户一种更加透明的方式来利用网格资源,也符合 OGSA 把服务的实现和访问分离的思想。

#### **参考文献:**

- [1] 郁志辉, 陈论, 刘鹏。网格计算 (M)。北京: 清华大学出版社, 2002-10。
- [2] Foster I, Kessel C, Nick J, et al. An Open Grid Services Architecture for Distributed System Integration. *Physiology of the Grid*, 2002.
- [3] The Global Grid Forum. <http://www.gridforum.org>
- [4] Welch V, Siebenlist F. GT3 Grid Security Infrastructure Overview. <http://www.globus.org>, 2002
- [5] Introduction to Grid Computing with Globus. <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246895.html>, 2002