

China Grid 平台方案报告

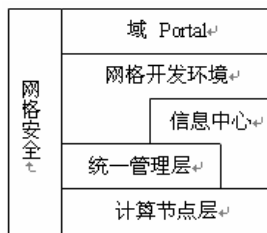
吴松、石宣化、齐力

华中科技大学集群与网络计算湖北省重点实验室

华中科技大学-惠普高性能计算联合实验室

中国教育科研网格(China Grid)是教育部主持的重点科研项目, 211 工程项目。它完成对教育网资源信息的整合, 在第一期工程中, 主要融合图形图像网格、生物信息科研网格、数字博物馆、大学教育课程在线等资源计算形应用, 逐步完成到信息服务型网格和设备网络的过渡。

在本报告中主要讨论 ChinaGrid 网格公共平台部分, 其目的是为 ChianGrid 的建设, 研究和开发适用的网格核心中间件以及网格开发环境。用以屏蔽网格资源底层的异构性和动态性, 为各种科学计算与工程研究提供高性能的、高可靠的、安全方便的计算服务以及数据服务。我们的网格平台核心中间件的研究将主要包括以下部分: 资源管理与作业调度、数据管理、信息服务、网格开发环境、网格 Portal 以及网络安全等, 网格开发环境需要为 ChinaGrid 上的五大典型网格应用提供二次开发的支持, 而网络安全需要为各层提供安全支持。整个平台的逻辑结构如图一所示,



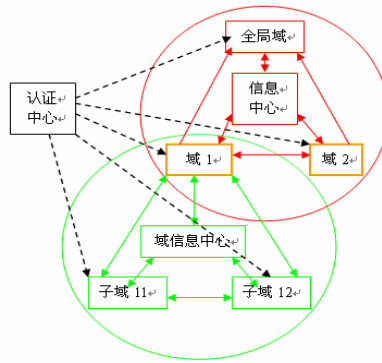
图一 CGSP 逻辑结构

ChinaGrid 网格平台是基于当前 CERNET 网络及将来 CERNET 高速传输网, 开发的一套完整网格服务支撑平台。它对教育和科研系统中的各种资源进行整合, 包括计算资源、数据资源及其他应用服务, 形成一套面向 CERNET 的公共网格服务体系, 提供 ChinaGrid 服务门户, 为网络用户提供统一的透明网格服务, 同时也为各种应用的开发提供一套完整的开发环境。

ChinaGrid 的公共网格软件平台共划分为如下六个功能模块:

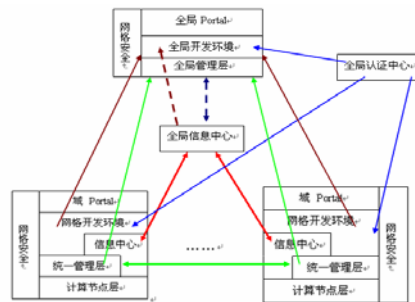
- 网格门户 (Portal): 作为 ChinaGrid 的网格服务展现方式, 主要分成两类, 一类是常规网格门户, 主要提供一些常规的服务, 包括作业提交以及作业运行监视、数据管理以及数据传输、网格资源信息和节点互连信息的显示、网格用户的管理、网格资源使用的记账和日志等等。
- 网格开发环境: 主要功能是完成各种资源的网格化封装、网格作业开发、以及网格环境的构造和管理工具包。
- 信息中心: 主要功能是负责网格环境中各类资源的管理, 实现一个全局的资源视图, 使得最终用户透明访问网格环境上的计算节点、应用程序、以及各类仪器设备
- 统一管理层:
 - 服务容器: 主要功能是在计算节点上, 提供一个网格服务安装、部署、运行、监控的环境, 并为监视计算节点的资源实时状态提供必要的支持。
 - 数据管理: 主要功能是负责网格环境中各类文件数据的管理, 实现一个全局的文件数据视图, 使得最终用户透明访问网格环境上的各种数据文件。
 - 作业管理: 主要功能是在信息服务和数据管理的基础上, 为最终用户执行计算任务提供一个虚拟的计算平台, 实现对数据和资源的透明访问、分布资源之间的协同工作。
- 网络安全: 所提供的功能包括用户身份的认证、资源和服务的授权、以及用户身份到资源授权的映射等。
- 计算节点: 真正提供网格服务的节点, 可以是集群等大型计算设备, 也可以是普通微机和工作站等。

在 ChinaGrid 的使用用户和实际情况的基础上, ChinaGrid 平台是一种分层分类的树型结构, 其总体框架图和框架关系图如下图所示。



图二 ChinaGrid 平台总体框架图

域是指可以作为一个独立的网格对外提供服务的系统；一个域可以是一个专业网格，也可以是一个区域网格；每一个域，不管是全局域、域、还是子域，都有自己的 Portal、开发层、管理层和节点（子域）层和信息层等；各个层次的域具有相同的逻辑结构和功能模块，全局域、域、子域只是一种区分代号，用来表明它们之间的父子关系，一个域的用户可以使用以该域为根的子树中所有域的资源，而整个 ChinaGrid 就是由这样的一些域组成的一颗树，根就是 ChinaGrid 整体的 Portal。下面一张图给出了每个域域内的层次框架和域间更明确的层次调用关系。



图三 ChinaGrid 框架关系图

每个域，不管是子域还全局域，都有自己的域 Portal，网络开发环境，信息中心，统一管理层，计算节点层，以及网络安全 5 个部分组成，在这张图中全局域中的实际节点层去了，应为它只与该域的管理层和信息层有关系，没有域间的调用关系，所以没有画。

以上是 China Grid 平台的概要描述。