

国家重点基础研究发展规划（973）项目  
下一代互联网信息存储的组织模式和核心技术研究

项目编号：2004CB318200

# 简 报

[2006] 01 号 总第 5 期

项目办公室 编

2006 年 05 月 10 日

---

## 建立“下一代互联网信息存储的组织模式和核心技术研究”项目实验平台

为了促进“下一代互联网信息存储组织模式与核心技术研究”项目的研究，华中科技大学投资 500 万元在光电实验室构建了一个基于 IPv6 环境、容量为 150TB 的网络存储平台，骨干网采用 10Gb 以太网，实现了基于光纤通道网络、IP 网络和 Infiniband 网络三种网络存储结构。该平台通过交换机连接在 CERNET 和 CERNET2 上，能进行面向下一代互联网的各种网络存储实验，主要用于研究网络存储理论、方法以及 PB 级存储系统实现方法等。

基于光纤通道的存储网络，内部采用 4Gbps 光纤，通过光纤交换机 (Brocade SilkWorm 410) 与平台其它部分相连，可提供 10.5TB 的高速在线存储。

基于 IP 存储网络分为三个部分，第一部分是由六台磁盘阵列配合两台磁带库构成的多级网络存储，容量达 35TB (28.8TB 在线、6TB 离线)，与平台其它部分通过万兆交换机互联，构成层次存储实验环境；第二部分由一组存储节点、高性能存储服务器等构成的分布式存储系统，它以构造对象存储系统为主，创建或修改网络协议和接口协议，研究软硬件结合缩短 I/O 途径的方法，研制虚拟接口 (VI) 等高速数据传输通道和相关存储结构，通过千兆以太网互连，并通过万兆交换机与服务器集群相连提供存储服务，设计配置有 4 只机柜共 24 台存储节点，在 SATA 硬盘为 300GB 时，总容量达 115TB；第三部分，由 64 台 PC 服务器构成一组存储集群，提供分布式文件系统的实验环境，总容量在使用 300GB SATA 硬盘（每节点 2 块硬盘）时达到 28.8TB。IP 存储网络理论上可以

扩充到 65535 个节点，平台中万兆交换机使进一步扩展成为可能，从而可使总容量达到 1PB。

基于 Infiniband 的网络存储采用 PC 服务器节点，内部互联带宽为 20Gbps。

目前在该平台上实现了一个对象存储原型系统。各节点利用开发的对象文件系统进行组织和管理，元数据信息放在独立的元数据服务器上，数据对象存放在存储节点中，客户通过元数据服务器获得相关元数据信息后，直接在存储结点上访问数据。一个数据对象还可以分布存放在多个存储节点中，用户可以并发地从多个存储结点读写数据从而提高性能。此外，多个存储结点之间通过冗余数据提高数据对象的可用性。性能测试表明聚合带宽能达到 10GBps。

该平台建成有利于各个课题组开展合作研究，如课题一、课题三与课题二合作研究基于高速通道 Infiniband 组建的 IB SAN 的存储行为，测试表明，聚合带宽能够达到 1GBps，通过专有固件优化，系统的数据聚合与分发能力将可扩展到 10GBps 甚至更高。课题六的 GIS 应用示范通过外部网络接入，部署在分布式文件系统、对象存储系统、基于虚拟接口的存储系统 VISA 等系统上，在此异构平台上进行了联调测试。

附：平台照片

