

武汉光电国家实验室之“PB级”大型存储项目

项目背景

武汉光电国家实验室光电信息存储研究部是以数字存储技术为主要研究方向，多年来，一直开展信息存储领域基础性和应用性方面的研究，为国家信息存储技术的发展做出了重要贡献，在国际学术舞台占有一席之地，并为我国信息存储工业提供了很多自主知识产权的核心关键技术。

光电信息存储研究部的一个重要研究课题是数字信息存储原理和系统构架，一方面研究如何采用新的物理原理和技术手段，设计能提高数据存储密度、访问速度和可靠性的新方法和新技术；另一方面是研究存储体系结构的设计技术，以单元式存储设备作为基本构件，通过级联、并联等体系结构设计，构建能满足大规模网络存储要求的海量存储系统。前者在物理技术层面上进行研究，后者在系统架构层面上进行研究。

光电信息存储研究部此次项目“下一代互联网信息存储组织模式与核心技术研究”，是国家重点基础研究计划(973)项目，这个项目针对下一代互联网对网络信息存储的高效性、可扩展性、安全性和高服务质量等的量与质的需求，及现有网络存储形式的弊端，从五个方面展开研究，即：网络数据存取复杂性；网络存储要求的高效性；存储空间的可扩展性；数据访问和存储的安全性；网络存储服务的高质量，因此，该项目需要使用高扩展性、高安全性的磁盘阵列，构建一个先进的、稳定可靠的PB级存储系统，进行各种存储组织模式和构建方法的研究。

项目需求

光电信息存储研究部中有为数众多的各类服务器、工作站，均为模拟各种现实应用需要而设计，比如模拟ERP系统、模拟CRM系统、模拟视频监控系统、模拟码流剪辑工作站、以及网站流媒体点播等等，这些模拟研究环境需要海量的存储空间，存储设备需要有广泛的兼容性、模块化的体系设计、以及丰富的功能组合形式，可以灵活地构建出满足不同应用需求的存储架构。同时，研究部内部大量的研究资料和数据也需要安全可靠地存储，在存储体系结构因项目研究而不断改变时，核心技术资料能不受影响地安全保存。

研究项目满足研究项目并能满足存储体系各类存储安全性与超前性相结合

光电信息存储研究部的网络的海量实验存储数据的高速转发、实验室高机密资料的信息保护，以及科研实验的超前性对下一代网络新技术的充分支持等都对存储系统的安全性提出了很高的要求。

因此，光电信息存储研究部的存储建设需求就要考虑到两个层面。

一、基本层面，即为满足实验室信息化存储将面临的一般状况需求，为此，需要提供高性能的数据转发、具有常见安全防范能力的网络存储产品；

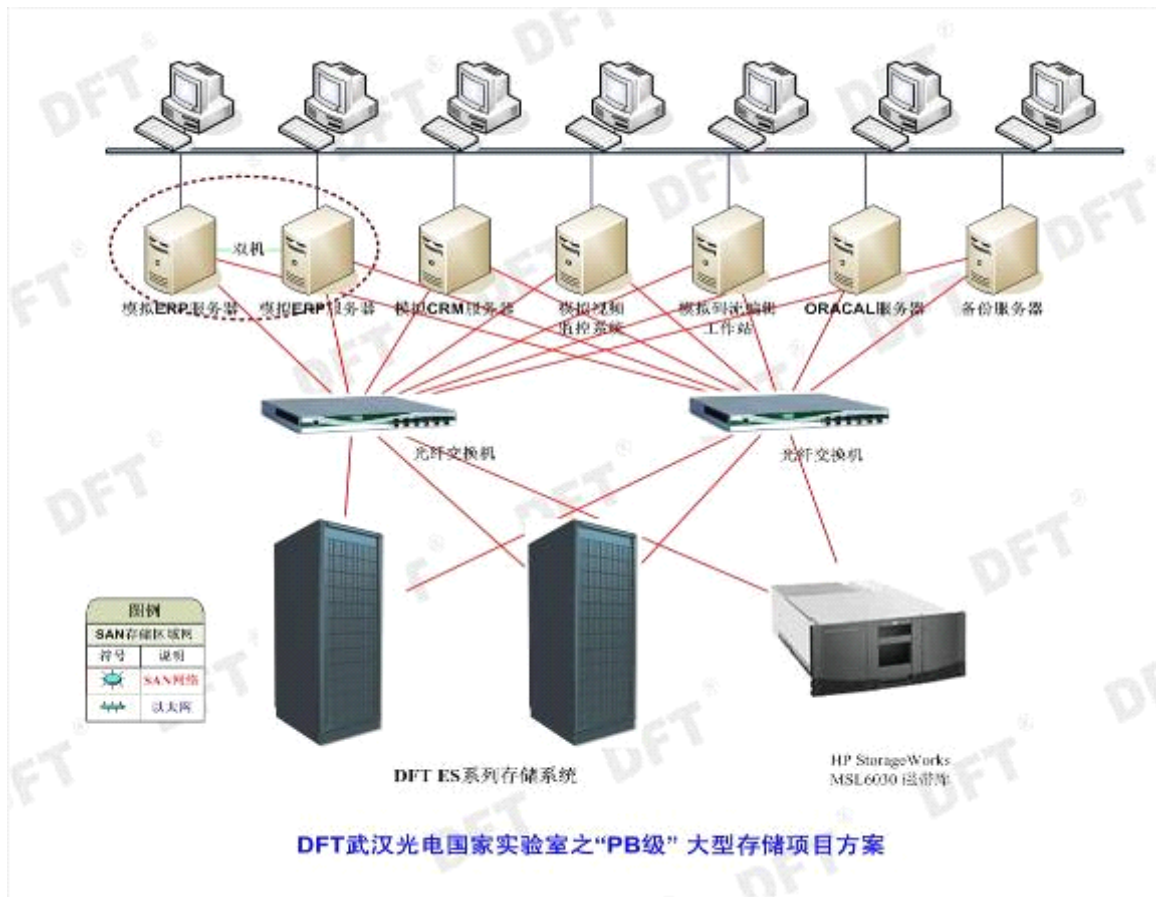
二、高级层面，即满足实验室研究项目将面临的特殊状况需要，为此，需要提供了高级别的网络安全功能、海量存储数据的高速传输等针对武汉光电国家实验室的网络的特殊情况所必须的功能。

解决方案

光电信息存储研究部经过对多家集成商的产品、技术和设计方案进行详细的论证和测试，最终选择了深圳市

迪菲特科技股份有限公司提供的产品和方案。该方案提供了 FC-FC 高端磁盘阵列 DFT ES1600-FFx2 一台、FC-SATA 高端磁盘阵列 DFT ES 1600F-SATA 八台、Infiniband 24 口 10Gb 高速交换机一台、HP MSL6030 磁带库一台、以及相关的 SAN 存储连接件和总容量超过 1000000GB（约 1PB）的各类磁盘。整个方案以 SAN 为构架，关键应用主机到磁盘阵列及扩展箱全部采用端到端的双链路冗余连接，FC-FC 盘阵和 Infiniband 交换机作为高性能存储的性能极限测试，8 台 FC-SATA 由于具备极佳的配置灵活性，可以组合成多种类型的存储体系而满足不同类型的应用需求，特别适合开展是网络和流媒体应用研究。HP MSL6030 磁带库用于研究数据和实验环境的备份恢复，大量的 SAN 存储连接件和各类磁盘为实验室同时开展多项研究测试提供了极大的便利。

其拓扑图如下：



深圳市迪菲特科技股份有限公司长期保持与高校和科研院所等存储领域研究机构的技术往来，及时了解他们的研究领域和方向，总是将具有先进技术特色、超前功能理念以及独特体系架构的产品介绍给他们，为他们提供良好的测试、研究、开发和应用平台，迪菲特公司自身也能从中汲取有价值的技术养份。

方案实施效果

该存储区域网系统建成后已顺利运行半年多时间，取得了良好的效果课题，在以下几方面为研究部的课题开展和应用测试提供了极大的便利：

1. 端到端的双链路存储体系，为实验室开展双链路切换、负载均衡机制提供了良好的平台，并且为大负载应用提供了充裕的数据带宽。

2. 磁盘阵列及扩展箱的单路、双路冗余体系以及交换式背板体系、灵活的模块之间的连接方式，为研究部提供了丰富的存储体系的组合，完全满足了研究部对存储体系各细节结构的特性研究要求。
3. DFT 磁盘阵列全部采用热拔插冗余体系设计，产品之间的部件交换性非常好。经过半年的大量试验，各部件因实验环境更改频繁而繁复热拔插互换，但 DFT 产品的高品质和高稳定性经受住了考验，提供了令人满意的稳定性和可靠性。
4. DFT 磁盘阵列附加的内置快照功能和高容量磁带库，在对实验数据进行在线、离线保存、安全备份方面，不仅功能搭配合理、运行稳定，也大大提高了研究部试验课题安排的效率。