云存储架构与关键技术的研究

**曾文英**1,2**，赵跃龙**1**，宋 威**1,3

[wyzeng@126.com](mailto:wyzeng@126.com) [ylzhao1@scut.edu.cn](mailto:ylzhao1@scut.edu.cn) [song.wei@scut.edu.cn](mailto:song.wei@scut.edu.cn)

（1.华南理工大学计算机科学与工程学院，中国广州 510640；2.广东科学技术职业学院计算机工程与技术学院，中国珠海 519090；3.广东工业大学计算机学院，中国广州 510640）

**摘 要：**本文提出了云存储系统的通用架构，分析了各个模块的功能，并讨论了其中的关键技术，等。云存储是一种新型的存储服务模式，它由服务提供方通过互联网向客户提供存储空间和数据存储服务，同时客户不需要了解其中的细节、底层结构和机制。本文推荐的云存储架构是层次化的、相互协作的，且讨论的关键技术包括部署、存储虚拟化、数据组织、转移和安全性等。运行机制包括生态链、博弈论、蚁群优化、数据生命周期管理、维护和更新，同时也分析了收敛和演变机制。所以本文从总体上阐明了云存储系统，并加入了新的观点。

**学科分类：**操作系统；存储管理；分配与收集策略；辅助存储；存储层次；虚拟内存

**一般术语：**算法；管理；度量；文档；性能；设计；经济学；可靠性；实验；安全；人为因素；标准化；语言；理论；法律方面；验证

**关键词：**云存储架构；关键技术；运行机制；生态链；博弈论；蚁群优化

**Keywords**

Cloud Storage Architecture, Key Technologies, Operation Mechanism, Ecology Chain, Game Theory, Ant Colony Optimization.

1. **概述**

云计算是一种新兴的计算平台与服务模式，它基于互联网组织并安排服务。云存储就是服务之一，它使用基于云计算的远程存储服务器来提供存储资源和服务。云存储可以提供更为廉价且高可靠性和安全性的存储服务。

云存储系统是一种协作型存储服务系统，它拥有多台设备，多个应用域和多种服务形式。云存储的发展利益于网络带宽、Web 2.0，存储虚拟化，存储网络，应用存储与服务器及存储设备的集成，集群技术，网格计算，分布式文件系统，内容分发网络，对等网络，数据压缩，数据加密等技术的发展。

本文后面的内容按如下安排：第2节介绍相关工作；第3节提出云存储的通用架构；第4节讲述构建策略；第5节讨论云存储服务器的关键技术；第6节分析云存储系统的运行机制；第7节做个总结。

1. **相关工作**

现在有许多云计算和云存储提供商，如国际商业机器（IBM），谷歌（Google），太阳微系统公司（Sun Microsystems），微软（Microsoft），亚马逊（Amazon），There are many cloud computing and cloud storage providers,

such as IBM, Google, Sun Microsystems, Microsoft, Amazon,

EMC, NetApp, HP, Nirvanix, HDS, Symantec, etc.

There are also more and more cloud storage platforms, e.g.,

HDFS, GFS, Sun Network.com, SkyDrive, Amazon S3, EMC

Atoms, Data ONTAP, HP Upline, CloudNAS, Hitachi Content

Platform, FileStore, and KFS, etc.

The Storage Network Industry Association (SNIA) proposes

Cloud Storage Initiative (CSI) to adopt Cloud Data Management

Interface (CDMI) standard as cloud service standard.

1. **云存储架构**
   1. **需求分析**
   2. **云存储架构**
   3. **模块功能**
2. **构建策略**
3. **云存储服务的关键技术**
   1. **云存储部署**
      1. *需求与基础*
      2. *存储资源重定向*
      3. *优化与演变*
   2. **云存储虚拟化与可用性**
   3. **云存储数据组织**
   4. **数据转移与负载均衡**
   5. **数据去冗余**
   6. **存储安全**
4. **运行机制**
   1. **云存储生态链**
   2. **云存储中的博弈论**
   3. **蚁群优化**
   4. **数据生命周期管理**
   5. **维护与更新机制**
   6. **存储收敛与演变**
5. **总结**
6. **致谢**
7. **参考文献**