

# 云存储原理及发展趋势

刘 贝 汤 斌

(武汉纺织大学计算机科学学院 湖北 武汉 430073)

【摘 要】云存储作为一个新兴的研究和应用领域,由于其快速部署、低成本、灵活调整规模等优势被越来越多的企业应用。本文基于云存储的概念,具体分析了云存储系统构架模式、技术优势及特点,与传统的存储架构模式进行了对比,并就未来云存储发展趋势作了深入探讨。

【关键词】云存储;系统构架

## Principles and Development Trend of Cloud Storage

LIU Bei TANG Bin

(School of Computer Science, Wuhan Textile University, Wuhan Hubei, 430073, China)

【Abstract】Cloud storage as one arising researching and application field which is applied by more and more enterprises due to its advantages, for example, fast deployment, lower costs, flexible scale adjustment, etc. Based on cloud storage concept, the Thesis Specific analysis the cloud storage system architecture model, technology advantages and characteristics, and mode of traditional storage architectures were compared, and the future development trend of cloud storage were explored.

【Key words】Cloud storage; System architecture

## 0 前言

作为近几年兴起的“云计算(Cloud Computing)<sup>[1]</sup>”的一大重要组成部分,“云存储(Cloud Storage)<sup>[2]</sup>”承担着最底层以服务形式收集、存储和处理数据的任务,并在此基础上展开上层的云平台、云服务等业务。与传统的存储设备相比,云存储不仅仅是一个硬件,而是一个网络设备、存储设备、服务器、应用软件、公用访问接口、接入网和客户端程序等多个部分组成的系统<sup>[3]</sup>。

云存储提供的是存储服务,存储服务通过网络将本地数据存放在存储服务提供商(SSP)提供的在线存储空间。需要存储服务的用户不再需要建立自己的数据中心,只需向 SSP 申请存储服务,从而避免了存储平台的重复建设,节约了昂贵的软硬件基础设施投资。

## 1 云存储技术

云存储系统与传统存储系统相比,具有如下不同:第一,从功能需求来看,云存储系统面向多种类型的网络在线存储服务,而传统存储系统则面向如高性能计算、事务处理等应用;第二,从性能需求来看,云存储服务首先需要考虑的是数据的安全、可靠、效率等指标,而且由于用户规模大、服务范围广、网络环境复杂多变等特点,实现高质量的云存储服务必将面临更大的技术挑战;第三,从数据管理来看,云存储系统不仅要提供类似于 POSIX 的传统文件访问,还要能够支持海量数据管理并提供公共服务支撑功能,以方便云存储系统后台数据的维护。

基于上述特点,云存储平台整体架构可划分为 4 个层次,自底向上依次是:存储层、基础管理层、应用接口层以及访问层。云存储平台整体架构如图 1 所示。

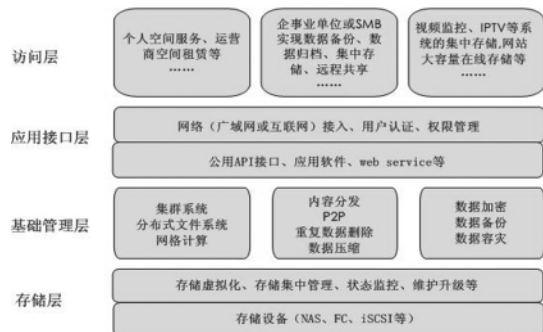


图 1 云存储框架

### 1.1 存储层

云存储系统对外提供多种不同的存储服务,各种服务的数据统一存放在云存储系统中,形成一个海量数据池。从大多数网络服务后台数据组织方式来看,传统基于单服务器的数据组织难以满足广域网多用户条件下的吞吐性能和存储容量需求;基于 P2P 架构的数据组织

需要庞大的节点数量和复杂编码算法保证数据可靠性。相比而言,基于多存储服务器的数据组织方法能够更好地满足在线存储服务的应用需求,在用户规模较大时,构建分布式数据中心能够为不同地理区域的用户提供更好的服务质量<sup>[4]</sup>。

云存储的存储层将不同类型的存储设备互连起来,实现海量数据的统一管理,同时实现对存储设备的集中管理、状态监控以及容量的动态扩展,实质是一种面向服务的分布式存储系统。

### 1.2 基础管理层

云存储系统架构中的基础管理层为上层提供不同服务间公共管理的统一视图,通过设计统一的用户管理、安全管理、副本管理及策略管理等公共数据管理功能,将底层存储与上层应用无缝衔接起来,实现多存储设备之间的协同工作,以更好的性能对外提供多种服务<sup>[5]</sup>。

### 1.3 应用接口层

应用接口层是云存储平台中可以灵活扩展的、直接面向用户的部分。根据用户需求,可以开发出不同的应用接口,提供相应的服务。比如数据存储服务、空间租赁服务、公共资源服务、多用户数据共享服务、数据备份服务等。

### 1.4 访问层

通过访问层,任何一个授权用户都可以在任何地方,使用一台联网的终端设备,按照标准的公用应用接口来登录云存储平台,享受云存储服务。

## 2 云存储技术的优势

作为新兴的存储技术,与传统的购买存储设备和部署存储软件相比,云存储方式存在以下优点:

### 2.1 成本低,见效快

传统的购买存储设备或软件定制方式下,企业根据信息化的需求,一次性投入大量资金购置硬件设备、搭建平台。软件开发则经过漫长的可行性分析、需求调研、软件设计、编码、测试这一过程。往往在软件开发完成以后,业务需求发生变化,不得不对软件进行返工,不仅影响质量,提高成本,更是延误了企业信息化进程,同时造成了企业之间的低水平重复投资以及企业内部周期性、高成本的技术升级。在云存储方式下,企业除了配置必要的终端设备接收存储服务外,不需要投入额外的资金来搭建平台。企业只需按用户数分期租用服务,规避了一次性投资的风险,降低了使用成本,而且对于选定的服务,可以立即投入使用,既方便又快捷。

### 2.2 易于管理

传统方式下,企业需要配备专业的 IT 人员进行系统的维护,由此带来技术和资金成本。云存储模式下,维护工作以及系统的更新升级都由云存储服务提供商完成,企业能够以最低的成本享受到最新最专业的服务。

### 2.3 方式灵活

传统的购买和定制模式下,一旦完成资金的一次性投入,系统无法在后续使用中动态调整。随着设备的更新换代,落后的硬件平台难

以处置;随着业务需求的不断变化,软件需要不断地更新升级甚至重构来与之相适应,导致维护成本高昂,很容易发展到不可控的程度。而云存储方式一般按照客户数、使用时间、服务项目进行收费。企业可以根据业务需求变化、人员增减、资金承受能力,随时调整其租用服务方式,真正做到“按需使用”。

### 3 云存储技术趋势

随着宽带网络的发展,集群技术、网络技术和分布式文件系统的拓展,CDN 内容分发、P2P、数据压缩技术的广泛运用,以及存储虚拟化技术的完善,云存储在技术上已经趋于成熟,以“用户创造内容”和“分享”为精神的 Web2.0 推动了全网域用户对在线服务的认知。从未来云存储的发展趋势来看,云存储系统主要还需从安全性、便携性及数据访问等角度进行改进。

#### 3.1 安全性

从云计算诞生,安全性一直是企业实施云计算首要考虑的问题之一。同样在云存储方面,安全仍是首要考虑的问题,对于想要进行云存储的客户来说,安全性通常是首要的商业考虑和技术考虑。但是许多用户对云存储的安全要求甚至高于它们自己的架构所能提供的安全水平。即便如此,面对如此高的不现实的安全要求,许多大型、可信赖的云存储厂商也在努力满足它们的要求,构建比多数企业数据中心安全得多的数据中心。现在用户可以发现,云存储具有更少的安全漏洞和更高的安全环节,云存储所能提供的安全性水平要比用户自己的数据中心所能提供的安全水平还要高。

#### 3.2 便携性

一些用户在托管存储的时候还要考虑数据的便携性。一般情况下这是有保证的,一些大型服务提供商所提供的解决方案承诺其数据便携性可媲美最好的传统本地存储。有的云存储结合了强大的便携功能,可以将整个数据集传送到你所选择的任何媒介,甚至是专门的存储设备。

#### 3.3 性能和可用性

过去的一些托管存储和远程存储总是存在着延迟时间过长的问题。同样地,互联网本身的特性就严重威胁服务的可用性。最新一代云存储有突破性的成就,体现在客户端或本地设备高速缓存上,将经常使用的数据保持在本地,从而有效地缓解互联网延迟问题。通过本地高速缓存,即使面临最严重的网络中断,这些设备也可以缓解延迟性

问题。这些设备还可以让经常使用的数据像本地存储那样快速反应。通过一个本地 NAS 网关,云存储甚至可以模仿终端 NAS 设备的可用性、性能和可视性,同时将数据予以远程保护。随着云存储技术的不断发展,各厂商仍将继续努力实现容量优化和 WAN(广域网)优化,从而尽量减少数据传输的延迟性。

#### 3.4 数据访问

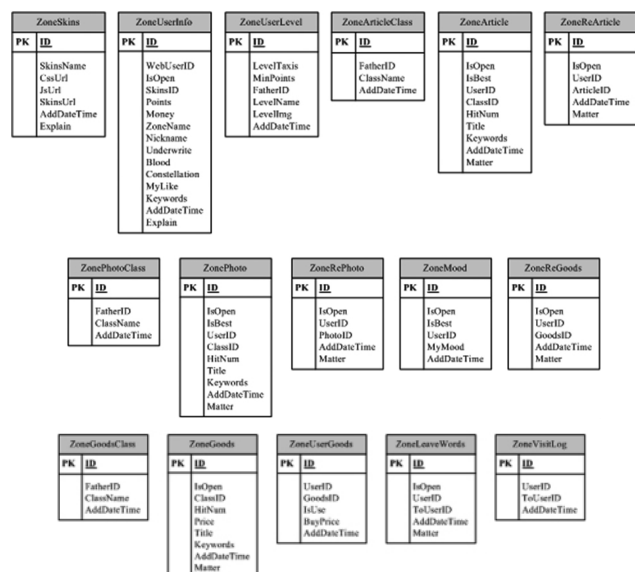
现有对云存储技术的疑虑还在于,如果执行大规模数据请求或数据恢复操作,那么云存储是否可提供足够的访问性。在未来的技术条件下,此点大可不必担心,现有的厂商可以将大量数据传输到任何类型的媒介,可将数据直接传送给企业,且其速度之快相当于复制、粘贴操作。另外,云存储厂商还可以提供一套组件,在完全本地化的系统上模仿云地址,让本地 NAS 网关设备继续正常运行而无需重新设置。未来,如果大型厂商构建了更多的地区性设施,那么数据传输将更加迅速。如此一来,即便是客户本地数据发生了灾难性的损失,云存储厂商也可以将数据重新快速传输给客户数据中心。

#### 【参考文献】

- [1] Hayes B. Cloud Computing [J]. Communications of the ACM, 2008, 51(7):9-11.
- [2] Schmuck F B, Haskin R L. GPFS: A shared-disk file system for large computing clusters [C]// Proceedings of the Conference on File and Storage Technologies, January 28-30, 2002: 231-244.
- [3] Namjoshi J, Gupta A. Service oriented architecture for cloud based travel reservation software as a service [C]// Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Cloud Computing (CLOUD'09), Bangalore, India, Sep 21-25, 2009. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2009: 147-150.
- [4] ZHU B, LI K, PATTERSON H. Avoiding the Disk Bottleneck in the Data Domain File System [C]// Proceedings of the 6th USENIX Conference on File and Storage Technologies (FAST'08), Feb 26-29, 2008, San Jose, CA, USA. Berkeley, CA, USA: USENIX Association, 2008: 269-282.
- [5] PAMIES -JUAREZ L, GARCIA -LOPEZ P, SANCHEZ -ARTIGAS M. Rewarding Stability in Peer-to-Peer Backup Systems [C]// Proceedings of 16th IEEE International Conference on Networks (ICON'08), Dec 12-14, 2008, New Delhi, India. Piscataway, NJ, USA: IEEE, 2008: 6.

[责任编辑:曹明明]

(上接第 516 页)



### 7 小结

校园作文及学生空间网站的开发旨在引导处于青少年时期的学生正确的使用网络资源,避免学生受到互联网中一些不良信息的影响从而养成不良的生活、学习习惯。该网站的设计与开发有利于中小学信息化发展。

#### 【参考文献】

- [1] 唐红亮. ASP 动态网页设计应用教程: 网站开发工程师. 电子工业出版社, 2006 年 3 月.
- [2] 姚宏伟, 李春晖. 网络对青少年成长不良影响调查研究. 吉林省教育学院学报: 学科版, 2008 年 06 期.
- [3] 陈昂, 冯昌成, 陈健勇. 学校信息化数据备份的重要性及策略. 教育导报, 2009 年 06 期.

[责任编辑:张慧]