

# 基于 Ceph 的网络存储系统

张俊

(南京工业职业技术学院, 江苏 南京 210023)

**【摘要】**在云计算时代存储系统发挥着越来越重要的作用。Ceph 作为开源的网络存储系统,采用分布式 CRUSH 算法调高负载均衡能力、主从结构的控制节点提高系统容错性、多种访问模式以实现用户灵活部署。采用 Ceph 在校园网内进行存储系统的搭建。

**【关键词】**Ceph; RADOS; 存储

**【中图分类号】**C32 **【文献标识码】**C **【文章编号】**2096-1995(2018)29-0026-02

存储系统作为信息基础设施,经历了 DAS、NAS、SAN 的发展历程。随着结构化数据和非结构化数据量的持续增长,以及分析数据来源的多样化,对存储系统的可靠性、容量、可扩展性、IO 性能等方面提出更高的要求<sup>[1]</sup>。为了改变传统存储的缺陷:单点故障,即存储发生故障后会造成整个应用系统的崩溃;系统扩展和调整比较困难,在线扩展存储容量比较困难;存储产品的扩展接口和途径比较单一,无法快速满足应用的需求变化。使用开源存储系统就成一种有益尝试。目前主流的方案有 FastDFS、GlusterFS、Ceph 等。其中 Ceph 的特点体现在以下几方面:

Ceph 在对象存储的基础上为客户提供对象/块/文件方式的存储服务;

解决单点故障,具有高可用性特点;

系统自动调整数据分布实现了高性能,具有可在线扩展的特点。

## 1 Ceph 系统构成

Ceph 是一个开源的、理论上可无限扩展的、具有高可靠性、高性能的分布式存储解决方案<sup>[2]</sup>。Ceph 的核心是分布式对象存储系统(简称 RADOS),使用物理位置、存储容量不同的主机建立对象存储系统,在此基础上提供接口给用户建立高效、高可靠、动态扩充的解决方案。其中最为突出的是 Ceph 的数据寻址、数据分布的设计<sup>[2]</sup>。系统中各组件的构成如图 1 所示:

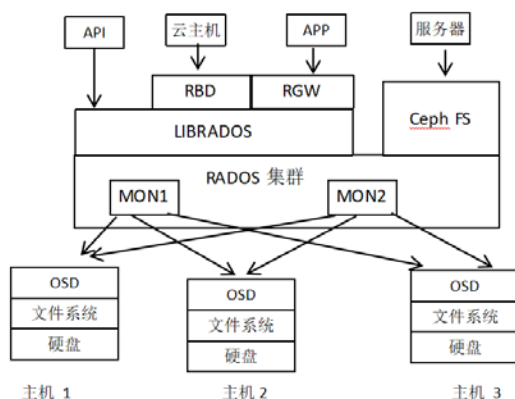


图 1 Ceph 系统结构

### 1.1 RADOS 的构成

RADOS: 确保每个独立的节点可以动态的加入到存储集群中,并提供快速的数据恢复和均衡功能。它由 OSD (Object Storage Devices)、Monitor 构成、CRUSH (Controlled Replication Under Scalable Hashing) 算法。

OSD 实现了数据的物理存储,可以根据系统规模和设置灵

活的对应磁盘、主机、机架实现不同级别的存储介质,从而实现存储容量从 TB、PB、EP 的扩展。

Monitor 以集群的方式工作,管理和维护集群的所有成员、隶属关系和属性,这些重要的数据以 MAP 文件存在,在集群创建时存在,并在集群内分发,同步管理信息。

CRUSH 算法是对传统 HASH 环算法的优化,实现了存储空间动态负载均衡,在设备出现故障和新介质加入等场景下,存储系统可以重新分配和调整数据在物理 OSD 中分配,是 CEPH 系统的核心。

客户端通过如下过程实现读写过程:

系统将数据对象 ID 和存储位置数据通过计算转换成逻辑位置数据;

用户从 Monitor 获取 MAP 文件,转换逻辑位置数据为物理 OSD 数据;

主从 OSD 之间完成数据冗余。

### 1.2 Ceph 的架构

Ceph 采用 RADOS 作为基础,分别提供独立的接口满足用户的存储需求。

LIBRADOS: 封装 RADOS 的实现机制,将对象存储原生 API 封装到具体的服务接口,方便按照需求构建具体的存储方案。

RGW (RADOS Gateway): RADOS 提供的兼容 Amazon3、Swift 的 RESTful API 接口,提供支持对象存储方案的开发。

RBD (Reliable Block Device): 提供标准的块设备接口,支持虚拟机创建存储卷。

CephFS: 使用公共协议,提供文件存储的功能。

## 2 Ceph 存储的配置和管理

### 2.1 系统部署

在校园网实验室管理中心,Ceph 采用 3 节点(jd1, jd2, jd3)的 Centos7 系统进行部署。具体步骤如下:

添加 Ceph 到 YUM 源,修改 repo 文件的 baseurl 参数指向 Ceph 软件源;

安装 ceph-deploy 工具, yum install ceph-deploy;

修改节点 /etc/hosts 文件,添加集群节点;

使命令 ssh-keygen 生成密钥,并复制到集群节点,实现 SSH 免密登陆;

使用工具创建集群,部署 monitor 节点;

安装集群节点: ceph-deploy install jd1 jd2 jd3;

发布管理节点: ceph-deploy mon create-initial;

发布配置文件: ceph-deploy admin jd1 jd2 jd3;

生成 OSD: ceph-deploy osd create --data;

生成 MDS 提供元数据服务: ceph-deploy mds create jd1;

生成次 monitor,提高系统可靠性: ceph- (下转 P28)

**作者简介:**张俊(1975—),讲师,研究方向:网络技术、云计算技术。

求。后续可以扩展报警联动需求。报警系统用于防护区域警情的检测与防范,视频监控系统实时监视整个医疗单位安全环境防范,门禁系统控制重要场所各出入口,各个系统互相补充,共同形成安全屏障。因此,视频监控系统只有与入侵报警系统、消防系统等实现联动,才能使安全防范能力更有效。报警系统设计中应涵盖周界报警、重要科室入侵报警、公共区域消防报警、紧急报警点报警等,各检测模块连接网络报警主机,网络报警主机将报警信息上传视频监控平台,实现报警和视频联动功能。对第三方的门禁、报警设备加入一台设备接入网关实现联动对接即可实现无缝接入。

### 【参考文献】

[1] 王星文,张延巍.视频监控系统在医院安全管理中的作用[J].科技与创新,2016(24).

[2] 张茂.高清网络视频监控系统在智能医疗领域的应用[J].中国公共安全,2012(21).  
[3] 高长君.社区安防系统联网规范的技术分析和制订[J].软件产业与工程,2016(5).  
[4] 吴少敏.浅谈视频监控智能系统在医院的重要作用[J].管理学家,2013(24).  
[5] 李伟.浅谈视频监控系统在医院安保中的应用[J].科技创新导报,2017(28):199-200.  
[6] 余梦璐.安防视频监控系统概述[J].长江大学学报(自科版),2010(2):296-297.

(上接 P26) deploy mon add jd2 jd3.系统架构如图 2 所示。

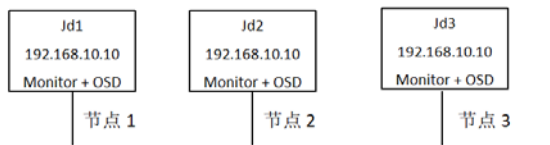


图 2 Ceph 存储集群架构

### 2.2 RBD 存储

Ceph 构建集群后,客户端通过将存储空间映射到逻辑盘的形式进行访问。具体步骤如下:

加载 RBD 模块: modprobe rbd;

创建 20G 的块设备: rbd create disk --size 20480;

磁盘加载: rbd map disk;

显示磁盘信息: rbd showmapped, 获取加载逻辑盘的路径。

系统采用 3 节点实现 Ceph 集群,当主机数量和存储容量

调整时,可以通过编辑 Map 优化性能。默认情况下,Map 文件是以二进制文件存在,获取后反编译修改必要参数,然后重新生成二进制文件。在 Map 文件中,通过增加 host 定义、修改优先级参数实现数据在不同主机间的均衡分配。

### 3 结语

本文在校园网中采用 Ceph 进行存储系统的搭建。它支持多种访问方式,并且提供了性能调整和优化的途径,为云计算环境下快速建立存储系统提供了解决途径。

### 【参考文献】

[1] 李翔,李青山,魏彬.Ceph 分布式文件系统的究及性能测试[J].西安电子科技大学,2014,29(5):1-15.  
[2] 刘军军.基于 Ceph 的企业分布式存储方案[J].电子技术与软件工程,2016(11):210-212.  
[3] 陈豪钧.浅谈 Ceph 的设计原理[J].信息通信,2017(4):146-147.

(上接 P21)

基于上述特性,我们选择在基因诊断中引入区块链技术。如图 6 所示,首先,利用区块链的共识机制点对点传输和密码学加密,更加有利于患者医疗信息在允许的范围内公开,基因检测成本较高,将患者的基因信息在全网范围内以密码学加密后的方式公开,既有利于对其信息的保护,又有利于患者对自己信息的查询,并且其数据是不会被篡改、被盗取的。其次,区块链的去中心化特点,可以让大型医疗机构省去建造大型数据库的成本,节约了时间成本,同时也使信息的存储成本更加低廉。而且数据的共享范围更大,每一个终端都可以看作是节点,每一个节点又具有着全部的数据。这比起传统的中心化存储,可以收容更大的数据量,以及更好的管理大量数据。最后,因为基因可以看作是一个人的生命密码,在未来,基因慢慢变得可被操控,也就预示着基因信息在医学方面将会变得越来越重要,区块链技术在保证信息的隐私性以及安全性上效果十分显著。也已保证我们所存储的基因信息不被盗取,篡改,这也是对我们生命安全和财产安全的保障。

### 5 结语

区块链技术和基因诊断二者同为新时代的新兴技术,将二

者进行创新性地融合,将会发挥出二者独自无法发挥出的优势。同时,也相信将区块链引入到基因诊断中,将会对传统的诊断信息存储方式以及信息查阅方式带来巨大变革,会使基因诊断发挥出它应有的作用。二者的结合进一步加快我国在基因研究方面的进展,为区块链与现代技术的结合积累宝贵经验。让技术的结合与创新,更好地为人民群众服务。

### 【参考文献】

[1] 黄永刚.基于区块链技术的电子健康档案安全建设[J].中华医学图书情报杂志,2016,25(10):38-46.  
[2] 汪传雷,万一荻,秦琴,等.基于区块链的供应链物流信息生态圈模型[J].情报理论与实践,2017,40(07):115-121.  
[3] 李彬,卢超,曹望璋,等.基于区块链技术的自动需求响应系统应用初探[J].中国电机工程学报,2017,37(13):3691-3702.  
[4] 叶华,曹晓均.基于区块链技术的医院诚信服务体系应用讨论[J].中国数字医学,2017,12(12):88-90.