

# Linux开源存储全栈详解：从Ceph到容器存储



[Linux开源存储全栈详解：从Ceph到容器存储\\_下载链接1](#)

著者:英特尔亚太研发有限公司 编著

出版者:电子工业出版社

出版时间:2019-9

装帧:平装

isbn:9787121369797

《Linux开源存储全栈详解：从Ceph到容器存储》致力于帮助读者形成有关Linux开源存储世界的细致的拓扑，从存储硬件、Linux存储堆栈、存储加速、存储安全、存储管理、分布式存储、云存储等各个角度与层次展开讨论，同时对处于主导地位的、较为流行

的开源存储项目进行阐述，包括SPDK、ISA-L、OpenSDS、Ceph、OpenStack Swift与Cinder、容器存储等。本书内容基本不涉及具体源码，主要围绕各个项目的起源与发展、实现原理与框架、要解决的网络问题等方面展开讨论，致力于帮助读者对Linux开源存储技术的实现与发展形成整体清晰的认识。本书语言通俗易懂，能够带领读者快速走入Linux开源存储的世界并作出自己的贡献。

作者介绍:

任桥伟：从事Linux内核、OpenStack、Ceph等开源项目的开发，著有《Linux内核修炼之道》《Linux那些事儿》系列。

李晓燕：活跃于Cinder和Ceph项目，具有多年存储领域经验。

程盈心：Ceph社区的活跃贡献者，专注于分布式系统的分析与优化。

马建朋：Ceph社区的活跃贡献者。

刘春梅：

哈尔滨工业大学自动控制专业博士，目前在美国硅谷英特尔工作。从事过网络安全、虚拟化、终端安全、云计算等领域的工作。

尚德浩：Ceph社区的活跃贡献者。

胡伟：从事云计算和边缘计算相关工作。在OpenStack、Ceph和Edge Computing领域支持客户技术方案落地，参与业界多项前沿云计算相关技术验证和评估工作。

杨子夜：从事存储软件开发和优化工作。在虚拟化、存储、云安全等领域拥有诸多专利提交，其中21个专利已经被专利局授予（其中14个在美国，7个在中国）。

曹刚：从事存储软件的开发和优化工作，现为英特尔开发经理。

刘长鹏：从事存储软件和虚拟化研发工作。

刘孝冬：从事存储软件研发及存储相关算法优化的工作。

惠春阳：从事存储软件研发及存储相关算法优化的工作。

万群：从事测试领域的研究及实践近十年，对测试方法及项目管理有相当丰富的经验。

闫亮：从事存储软件的测试和优化工作。

周雁波：在英特尔实习期间，从事存储软件的开发和优化工作。

徐雯昀：在英特尔实习期间，担任存储技术文档工程师，负责SPDK技术文档方面的工作。

目录: 第1章 Linux开源存储 1

1.1 Linux和开源存储 1

1.1.1 为什么需要开源存储 3

1.1.2 Linux开源存储技术原理和解决方案 6

1.2 Linux开源存储系统方案介绍 8

1.2.1 Linux单节点存储方案	8
1.2.2 存储服务的分类	11
1.2.3 数据压缩	13
1.2.4 重复数据删除	16
1.2.5 开源云计算数据存储平台	27
1.2.6 存储管理和软件定义存储	29
1.2.7 开源分布式存储和大数据解决方案	33
1.2.8 开源文档管理系统	37
1.2.9 网络功能虚拟化存储	39
1.2.10 虚拟机/容器存储	40
1.2.11 数据保护	43
1.3 三大顶级基金会	44
第2章 存储硬件与协议	47
2.1 存储设备的历史轨迹	47
2.2 存储介质的进化	53
2.2.1 3D NAND	53
2.2.2 3D XPoint	55
2.2.3 Intel Optane	58
2.3 存储接口协议的演变	59
2.4 网络存储技术	62
第3章 Linux存储栈	67
3.1 Linux存储系统概述	67
3.2 系统调用	69
3.3 文件系统	72
3.3.1 文件系统概述	73
3.3.2 Btrfs	75
3.4 Page Cache	80
3.5 Direct I/O	82
3.6 块层 (Block Layer)	83
3.6.1 bio与request	84
3.6.2 I/O调度	86
3.6.3 I/O合并	88
3.7 LVM	90
3.8 bcache	93
3.9 DRBD	96
第4章 存储加速	99
4.1 基于CPU处理器的加速和优化方案	100
4.2 基于协处理器或其他硬件的加速方案	103
4.2.1 FPGA加速	103
4.2.2 智能网卡加速	105
4.2.3 Intel QAT	107
4.2.4 NVDIMM为存储加速	110
4.3 智能存储加速库 (ISA-L)	111
4.3.1 数据保护：纠删码与磁盘阵列	112
4.3.2 数据安全：哈希	113
4.3.3 数据完整性：循环冗余校验码	115
4.3.4 数据压缩：IGZIP	116
4.3.5 数据加密	117
4.4 存储性能软件加速库 (SPDK)	117
4.4.1 SPDK NVMe驱动	119
4.4.2 SPDK应用框架	133
4.4.3 SPDK用户态块设备层	136
4.4.4 SPDK vhost target	150
4.4.5 SPDK iSCSI Target	156

- 4.4.6 SPDK NVMe-oF Target 163
- 4.4.7 SPDK RPC 165
- 4.4.8 SPDK生态工具介绍 172
- 第5章 存储安全 181
  - 5.1 可用性 181
    - 5.1.1 SLA 181
    - 5.1.2 MTTR、MTTF和MTBF 182
    - 5.1.3 高可用方案 183
  - 5.2 可靠性 185
    - 5.2.1 磁盘阵列 186
    - 5.2.2 纠删码 187
  - 5.3 数据完整性 188
  - 5.4 访问控制 189
  - 5.5 加密与解密 191
- 第6章 存储管理与软件定义存储 194
  - 6.1 OpenSDS 194
    - 6.1.1 OpenSDS社区 195
    - 6.1.2 OpenSDS架构 195
    - 6.1.3 OpenSDS应用场景 198
    - 6.1.4 与Kubernetes集成 200
    - 6.1.5 与OpenStack集成 200
  - 6.2 Libvirt存储管理 201
    - 6.2.1 Libvirt介绍 201
    - 6.2.2 Libvirt存储池和存储卷 205
- 第7章 分布式存储与Ceph 206
  - 7.1 Ceph体系结构 209
    - 7.1.1 对象存储 211
    - 7.1.2 RADOS 212
    - 7.1.3 OSD 212
    - 7.1.4 数据寻址 214
    - 7.1.5 存储池 219
    - 7.1.6 Monitor 220
    - 7.1.7 数据操作流程 227
    - 7.1.8 Cache Tiering 228
    - 7.1.9 块存储 230
    - 7.1.10 Ceph FS 232
  - 7.2 后端存储ObjectStore 235
    - 7.2.1 FileStore 236
    - 7.2.2 BlueStore 240
    - 7.2.3 SeaStore 243
  - 7.3 CRUSH算法 244
    - 7.3.1 CRUSH算法的基本特性 244
    - 7.3.2 CRUSH算法中的设备位置及状态 246
    - 7.3.3 CRUSH中的规则与算法细节 249
    - 7.3.4 CRUSH算法实践 254
    - 7.3.5 CRUSH算法在Ceph中的应用 261
  - 7.4 Ceph可靠性 262
    - 7.4.1 OSD多副本 263
    - 7.4.2 OSD纠删码 264
    - 7.4.3 RBD mirror 265
    - 7.4.4 RBD Snapshot 267
    - 7.4.5 Ceph数据恢复 271
    - 7.4.6 Ceph一致性 274
    - 7.4.7 Ceph Scrub机制 278

7.5 Ceph中的缓存	279
7.5.1 RBDCache具体实现	285
7.5.2 固态硬盘用作缓存	287
7.6 Ceph加密和压缩	289
7.6.1 加密	289
7.6.2 压缩	291
7.6.3 加密和压缩的加速	294
7.7 QoS	294
7.7.1 前端QoS	294
7.7.2 后端QoS	295
7.7.3 dmClock客户端	297
7.8 Ceph性能测试与分析	298
7.8.1 集群性能测试	299
7.8.2 集群性能数据	304
7.8.3 综合测试分析工具	307
7.8.4 高级话题	311
7.9 Ceph与OpenStack	315
第8章 OpenStack存储	318
8.1 Swift	321
8.1.1 Swift体系结构	321
8.1.2 环	327
8.1.3 Swift API	330
8.1.4 认证	331
8.1.5 对象管理与操作	333
8.1.6 数据一致性	337
8.2 Cinder	338
8.2.1 Cinder体系结构	338
8.2.2 Cinder API	341
8.2.3 cinder-scheduler	342
8.2.4 cinder-volume	343
8.2.5 cinder-backup	347
第9章 容器存储	348
9.1 容器	348
9.1.1 容器技术框架	350
9.1.2 Docker	353
9.1.3 容器与镜像	355
9.2 Docker存储	356
9.2.1 临时存储	357
9.2.2 持久化存储	366
9.3 Kubernetes存储	369
9.3.1 Kubernetes核心概念	370
9.3.2 Kubernetes数据卷管理	376
9.3.3 Kubernetes CSI	380
• • • • •	(收起)

[Linux开源存储全栈详解：从Ceph到容器存储 下载链接1](#)

标签

存储

storage

计算机

开源

Linux

CS

编程

OS

## 评论

对存储硬件、存储栈及相关周边领域有个全面介绍，着重介绍SPDK和Ceph，相当于一些存储领域的专家做了次关于存储的主题演讲。

-----  
intel出品，对linux开源存储的各层次介绍的比较详细。ceph是一个值得关注的项目。

-----  
从单机存储到分布式存储系统综述了一遍

-----  
1/3的Ceph是重头，看的不是很清晰。虚拟机与容器压轴也是未来发展重点，关于存储，开源社区其实还是跟随大厂，鲜有让人眼前一亮的创意。有实践基础了再回头翻会更清晰。

-----

很喜欢，很不错！

-----  
[Linux开源存储全栈详解：从Ceph到容器存储\\_下载链接1\\_](#)

书评

-----  
[Linux开源存储全栈详解：从Ceph到容器存储\\_下载链接1\\_](#)