



礼·遇2022

联想凌拓技术与服务公开课

产品经理 | 尹伟

服务产品经理 | 张彬

NetApp认证资深讲师 | 王超





礼·遇2022

联想凌拓技术与服务公开课

尹伟

产品经理

2022/1/13



The background features a dark blue grid with glowing cyan wireframe cubes. Binary code (0s and 1s) is scattered throughout. A large, semi-transparent blue rectangle is positioned on the right side, containing the title text. The overall aesthetic is futuristic and data-oriented.

产品介绍

DATA FABRIC 旅程: 从传统IT向“新IT”演进

再一次创建了新的信息孤岛



传统IT
(Capex)



云服务提供商
'Salesforce)



公有云
(AWS, Azure, 阿里云)



传统IT系统
专有资源
同质环境
有限的时间和预算
人工完成核心管理操作

目前的
状态



企业自有IT系统

DATA FABRIC



云服务提供商
(Salesforce)

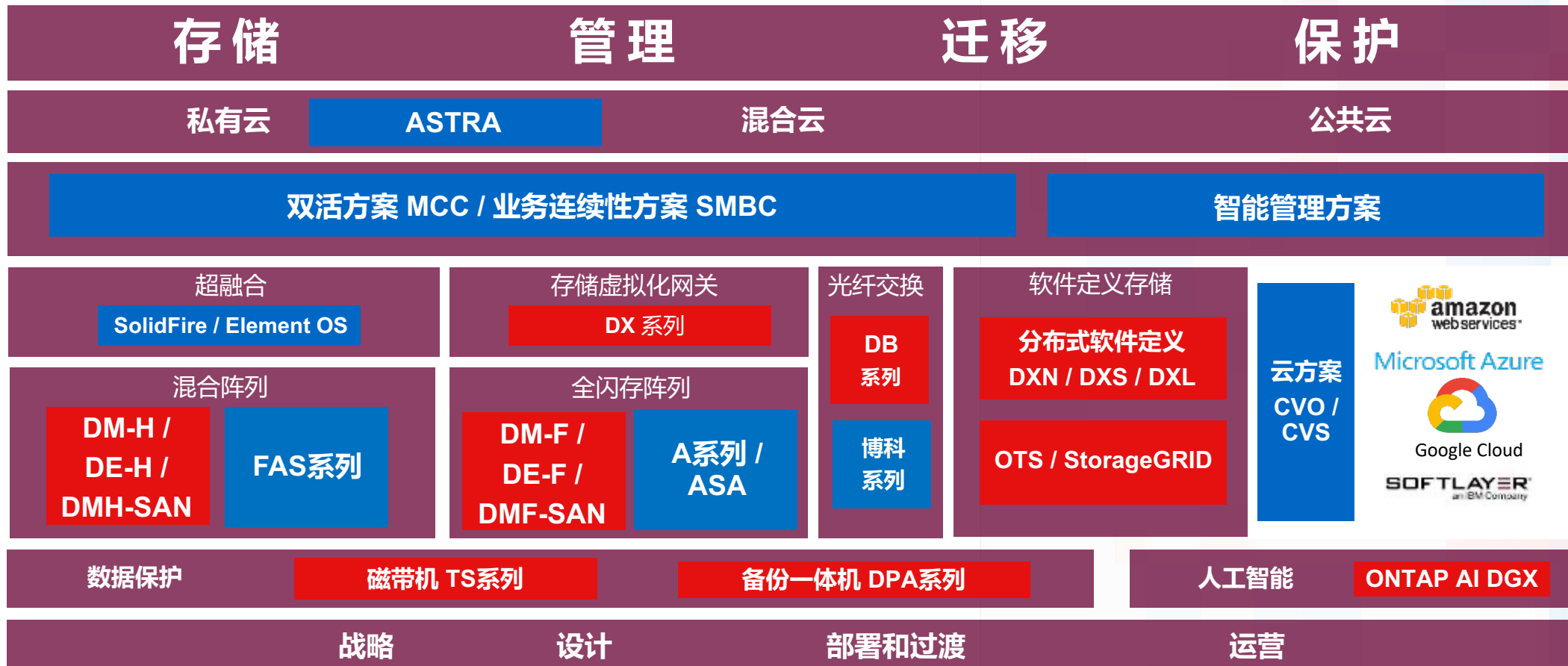


公有云
(AWS, Azure, 阿里云)

“新IT注重数据的使用”

数据的价值在于被充分使用
在正确的地方，用正确的方式访问数据

我们的产品家族



- 数据与应用
- 数据与管理
- 数据管理软件
- 数据存储
- 数据保护
- 专业服务

统一存储DM/FAS/A系列产品组合

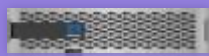


NetApp™

AFF C190



AFF A250



All SAN Array

AFF A400



All SAN Array

AFF A700



All SAN Array

AFF A800



All SAN Array

AFF A900



Lenovo

DM5000F



SAN ONLY

DM5100F



SAN ONLY

DM7100F



NetApp™

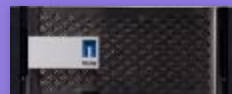
FAS2720



FAS2750



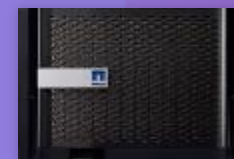
FAS8300



FAS8700

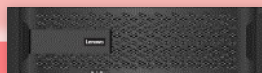


FAS9000



Lenovo

DM3000H



SAN ONLY

DM5000H



SAN ONLY

DM7100H





ONTAP 软件



2016 ONTAP 9.0



2016 ONTAP 9.1



2017 ONTAP 9.2



2018 ONTAP 9.3
GA in 1/2018



2018 ONTAP 9.4



1998 ONTAP 5.1



1998 ONTAP 5.2



1999 ONTAP 5.3



2000 ONTAP 6.0



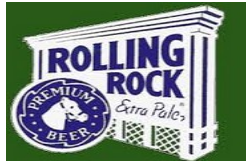
2001 ONTAP 6.1



2015 ONTAP 8.3



2013 ONTAP 8.2



2011 ONTAP 8.1



2009 ONTAP 8.0



2008 ONTAP 7.3



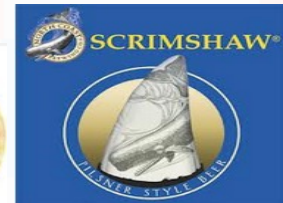
2006 ONTAP 7.2



2005 ONTAP 7.1



2004 ONTAP 7.0



2004 ONTAP 6.5



2003 ONTAP 6.4



2002 ONTAP 6.3



2002 ONTAP 6.2

Data ONTAP 9



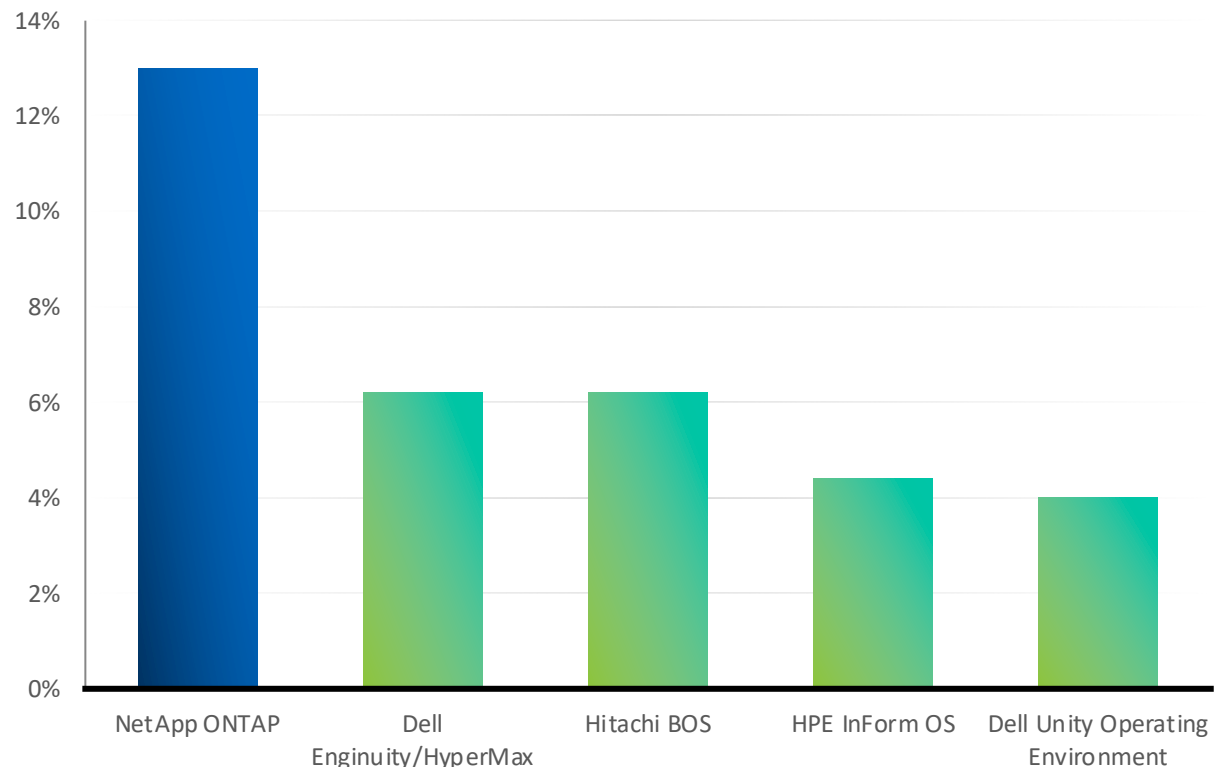
超过20年的创新

市场认可度

ONTAP®存储系统是全球企业级存储市场销售额和市场销售容量排名第一位的存储产品

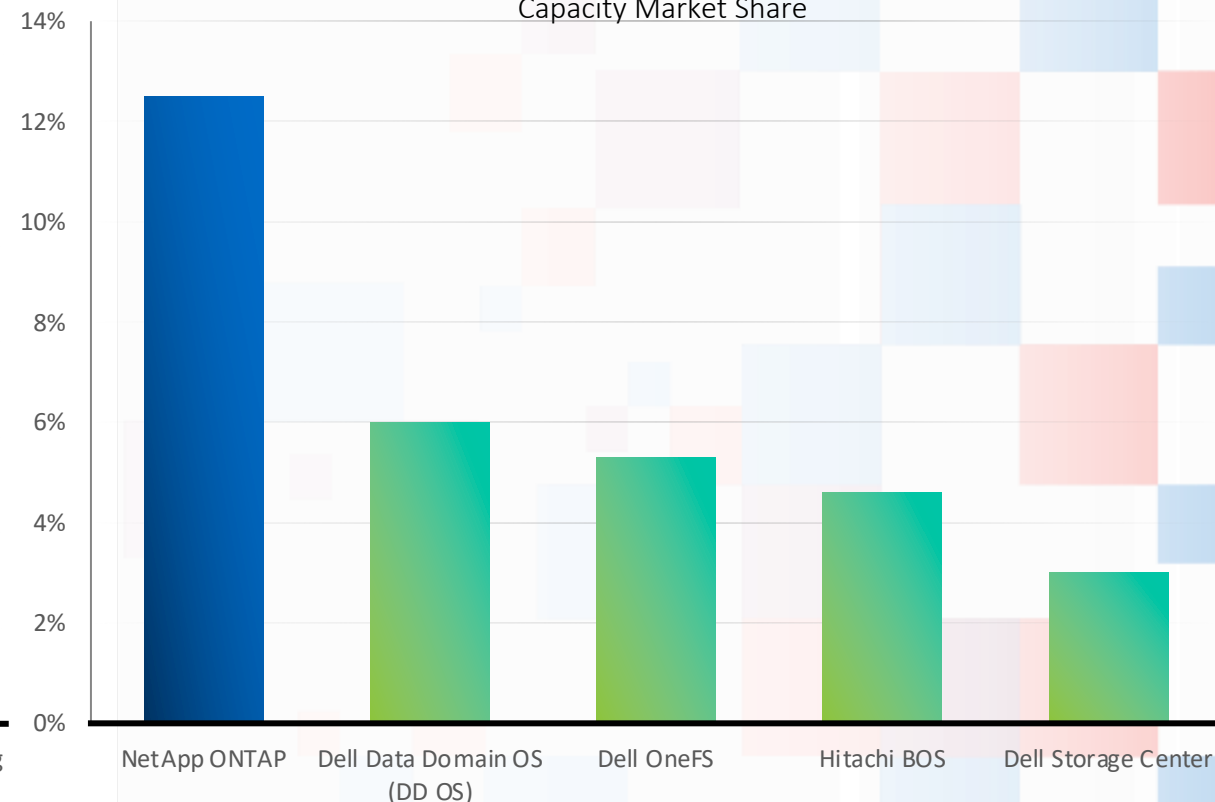
Ranked #1 in Revenue

Top 5 Branded Storage OS
Worldwide Open Networked
Revenue Market Share



Ranked #1 in Capacity Shipped

Top 5 Branded Storage OS
Worldwide Open Networked
Capacity Market Share



The latest IDC Enterprise Storage Systems Tracker confirms that NetApp ONTAP® was **ranked #1** based on sales of Open Networked Enterprise Storage Systems (for both revenue and terabytes).

Source: IDC Worldwide Quarterly Enterprise Storage Systems Tracker, Mar 12 2019

领导者地位

Gartner主存储魔力象限领导者

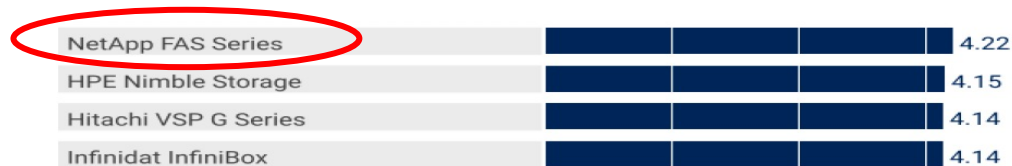


Source: Gartner (September 2019)

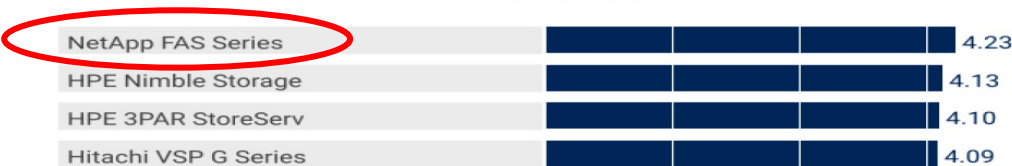
Gartner混合闪存存储关键能力

- 总成绩排名第一
- OLTP、虚拟化、分析、VDI四种场景排名第一

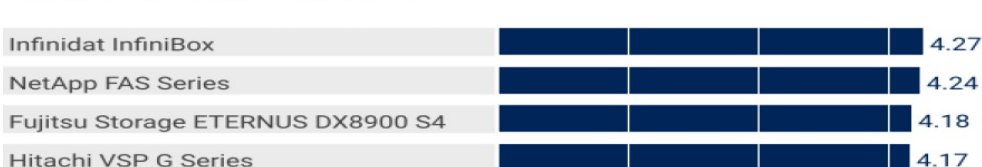
Product or Service Scores for OLTP



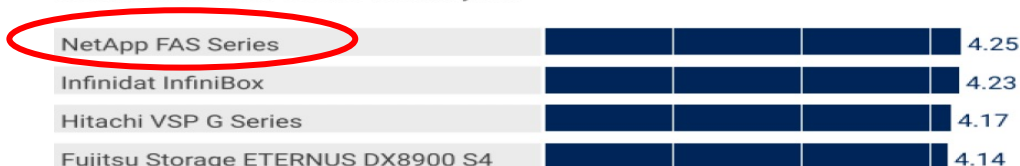
Product or Service Scores for Server Virtualization



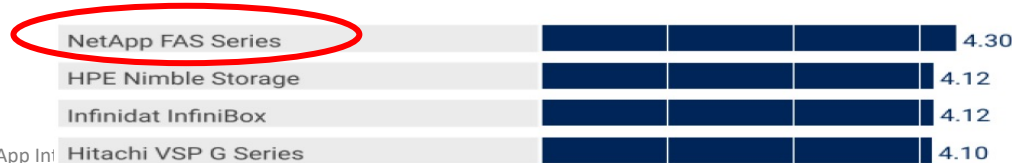
Product or Service Scores for HPC



Product or Service Scores for Analytics




Product or Service Scores for VDI



10vo NetApp In

高可靠性

IDC 99.9999% 可靠性证明



白皮书

企业存储：应用和企业级可用性的基础

发起方：NetApp
Eric Burgener
2014 年 9 月

IDC 观点


一直以来，应用程序和系统的可用性决定着现代数据中心的设计和部署方式。

持续的应用数据可用性是推动当今“无中断”IT 数据中心内的存储基础架构发展进步的源动力。在无缝扩展存储资源以满足企业发展需求的同时，降低 IT 基础架构的总体支出同时满足甚至超越性能需求，已经成为企业的当务之急。虽然性能和资源目标不断变化，但是底层基础架构必须能在修改和维护配置期间始终如一地提供数据可用性。灵活的存储基础架构、持续的数据可用性和稳定一致的性能有助于减少前期存储成本，让企业能够根据业务需求扩建 IT 基础架构，并确保应用程序服务不受丝毫影响。

单纯从存储基础架构的角度来看，存储集群、闪存和云等新兴技术正在推动企业以经济高效的方式实现其服务级别目标：

- 存储集群。集群存储（又称横向扩展存储）正在日益受到青睐。此技术能够用于构建可用性达“六个九”（99.9999%）甚至更高的存储系统。横向扩展架构也可以与纵向扩展架构相结合。在与无中断运行（Nondisruptive Operation, NDO）、多协议联合和应用程序深度集成等功能结合使用时，横向扩展架构可以提供极高的性能和容量扩展水平。
- 基于闪存的存储。通过使用闪存建立混合环境，即可以更加经济高效的方式在吞吐量和延迟方面满足虚拟基础架构苛刻的存储性能要求。闪存不仅在性能上比旋转式磁盘高出一个数量级，并且具有更低的能源和占地空间需求，可有效降低数据中心运行成本。
- 云技术。云拥有可扩展且易于集成的容量，可提供足够的灵活性来快速适应新需求，或者以经济高效的方式针对更多应用环境或灾难恢复或归档目标来存储数据。

NetApp 等供应商已推出集群存储解决方案，以及可与原有部署兼容的配套专业服务产品，进一步提升云的价值理念。如此一来，当前已经部署 NetApp 解决方案的企业可以更轻松地迁移到新解决方案，而正在考虑采用新 NetApp 解决方案的企业也能更轻松地进行全新部署。NetApp 通过全面的监控和报告功能来确保解决方案始终以最佳状态运行，巩固了自己值得信赖的供应商形象。NetApp 会对已安装的客户系统进行监控，这意味着用户可期待实现 99.9999% 的可用性。换言之，也就是每年宕机时间只有 6 秒。



White Paper

Enterprise Storage: The Foundation for Application and Data Availability

Sponsored by: NetApp
Eric Burgener
October 2018

IDC OPINION

With most enterprises undergoing digital transformation (DX), the information technology (IT) infrastructure is becoming a key strategic asset that drives not only the business but also competitive differentiation. While not all workloads are considered mission critical, all enterprises have a group of applications they do consider mission critical, and many work with service-level agreements (SLAs) that require "five-nines" (99.999%) or better availability for those workloads. Because higher levels of availability tend to drive higher costs for factors such as redundancy and/or resource utilization, storage systems today need to be configurable to meet this level of availability for only those applications that need it. High-availability technology is well understood, and in this white paper, IDC discusses a number of availability features that form the "defense in depth" strategy, which is most cost effective for customers looking to modernize their IT infrastructure. Customers should use this as a checklist when evaluating new storage purchases that must deliver the performance, availability, and flexibility demanded by today's evolving datacenter workloads.

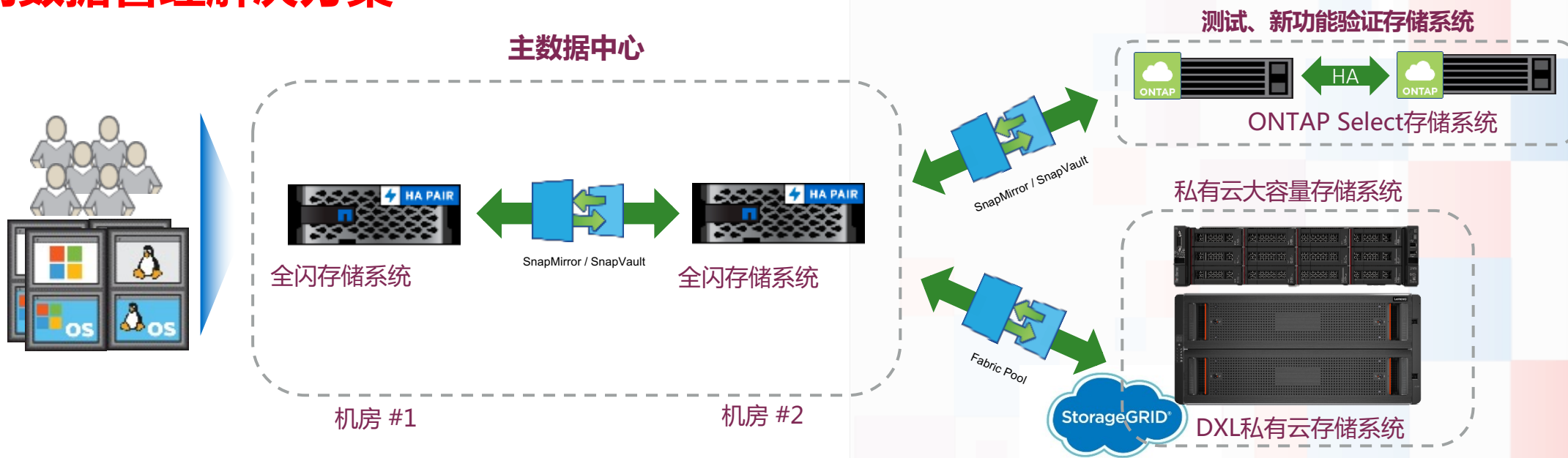
With its ONTAP 9-based enterprise storage solutions, NetApp measures up very well against this checklist. Over the past four and a half years, NetApp's installed base of tens of thousands of enterprise storage systems has proven that it can meet "six-nines" availability requirements (based on IDC's in-depth review of uptime statistics collected by NetApp's cloud-based predictive analytics platform). Customers looking for flash-optimized, highly scalable storage solutions that can deliver the kind of uptime expected by today's internet-savvy end users should consider NetApp's portfolio of ONTAP 9-based (NetApp's mature and very feature-rich storage operating system) storage platforms.

The background features a dark blue and purple gradient with a grid of glowing cyan wireframe cubes. Binary code (0s and 1s) is scattered throughout the scene, and a series of magenta and pink squares are arranged in a pattern on the right side.

多样化解决方案

中小企业首选

凌动数据管理解决方案



一流品牌
一流品质
全球最大
独立存储厂商

高性能
大容量
无缝扩展

秒级备份
秒级还原
每小时一次全备份

为核心业务
提供存储容灾方案

永续数据架构
硬件升级换代
无宕机成本
无数据迁移成本

人工智能应用方案

ONTAP AI高性能解决方案

经过验证



1个DGX 到 100个DGX



企业级性能

300GB/s

4-6x Performance
vs. Competition

#1 NFS

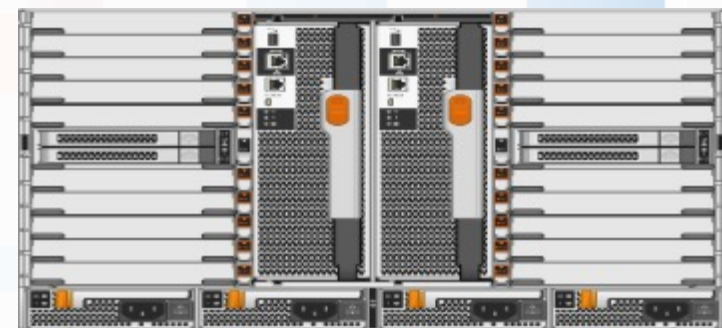
DGX-1 Uses NFS by Default

79PB

> 25x Raw Storage Capacity
vs. Competition

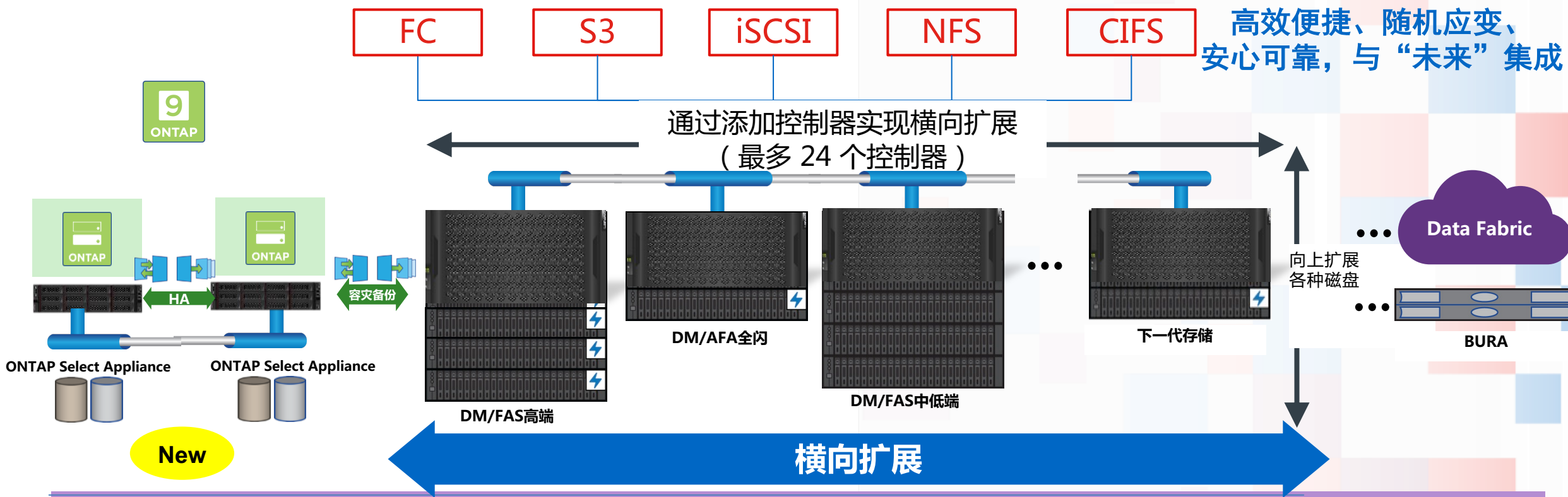
2022 Lenovo NetApp. All rights reserved.

全闪存存储



未来数据中心

ONTAP统一存储解决方案



通用企业级特性集

数据压缩和压紧

重复数据删除

SnapVault

SnapMirror

NON-STOP NDO

混合集群

ORACLE vmware 应用集成

CITRIX XenDesktop SAP Microsoft SQL Server

Data Fabric

礼·遇2022

联想凌拓技术培训服务

张彬

服务产品经理

2022/1/13



联想凌拓技术服务部

数字化
转型赋能

专业咨询及培训服务

建立面向云、DevOps、存储服务转型的清晰蓝图和持续优化路线

混合
环境
高效
支持

主动式运维服务

主动式运维服务，帮助降低关键系统运维风险，提升效率

专业技术服务

针对核心存储系统，提供技术专家及专业技术架构保障

数据管理服务

提供客户数据全生命周期管理、运维、优化与支持服务

战略大客户尊享

战略大客户度身定制专属服务保障，确保优质用户体验

架构及管理优化

优化存储技术和管理架构，提升数据中心管理成熟度

软件平台自动化

建立存储及DC自动化运维手段，实现数据管理可视化

产品支撑

产品支持服务

全生命周期支持，确保客户存储系统稳定高效运行

联想凌拓是NetApp官方授权培训合作伙伴



- 可销售NetApp 官方授权的技术培训类课程
- 可帮助客户及合作伙伴，获得更多优质产品、技术、培训课程资源
- 是联想凌拓客户及合作伙伴，获取IT及数据管理发展新动向、新技术、最佳实践的交流、分享平台

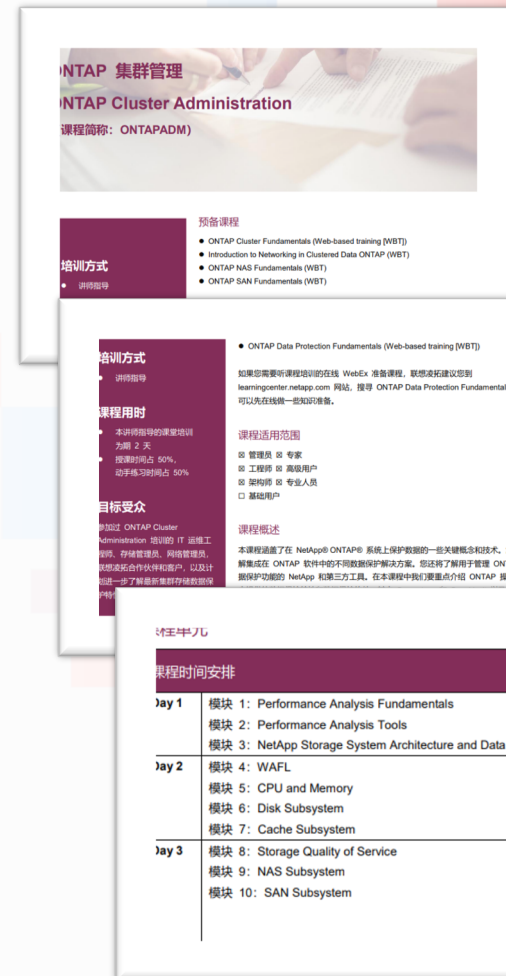
联想凌拓技术培训服务

<https://www.lenovonetapp.com/technical-service/training.html>



服务层次二 - 专业存储技术培训课程

课程	课程名称	授课时长	授课方式
课程 1	ONTAP 集群管理 ONTAP Cluster Administration 课程简称: ONTAPADM	3 天	讲师使用现场或线上讲授的方式进行指导。部分课程将结合实验环境开展技术实操。
课程 2	ONTAP 数据保护管理 ONTAP Data Protection Administration 课程简称: DATAPROT	2 天	
课程 3	ONTAP NFS 管理 ONTAP NFS Administration 课程简称: NFSAD	1 天	
课程 4	ONTAP SAN 协议管理 ONTAP SAN Administration 课程简称: SANADM	2 天	
课程 5	ONTAP SMB 管理 ONTAP SMB Administration 课程简称: CIFSAD	1 天	
课程 6	ONTAP 性能分析 ONTAP Performance Analysis 课程简称: PERFCODOT	3 天	
课程 7	ONTAP 问题分析与排查 ONTAP Troubleshooting 课程简称: CATSP	4 天	



培训服务层次一： 存储安装调试后的现场培训服务



提升核心存储产品技术管理能力和运维效率!

礼·遇2022

存储操作系统

ONTAP 和 SANtricity 技术概览

王超

NetApp 认证资深讲师

2022/1/13





基于ONTAP的存储系统

AFF/FAS/DM 系列

ONTAP

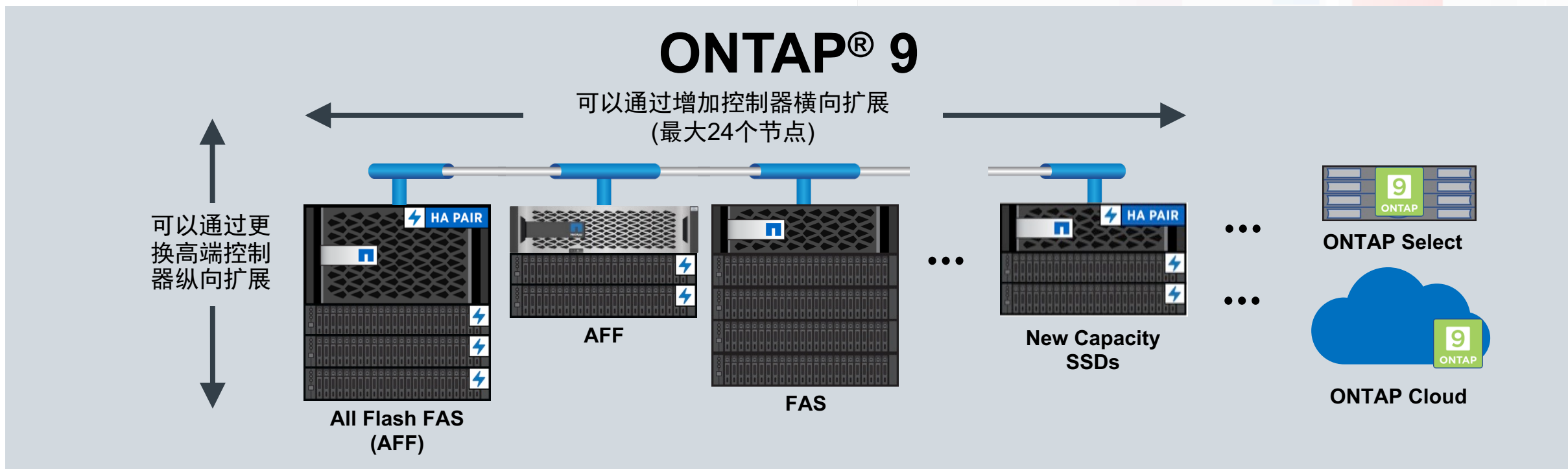
一款企业级数据管理软件，能够跨现代化环境与传统环境实现统一数据管理并支持创建混合云

- 简化并整合数据管理
- 切实保证性能和效率
- 提供企业级数据服务



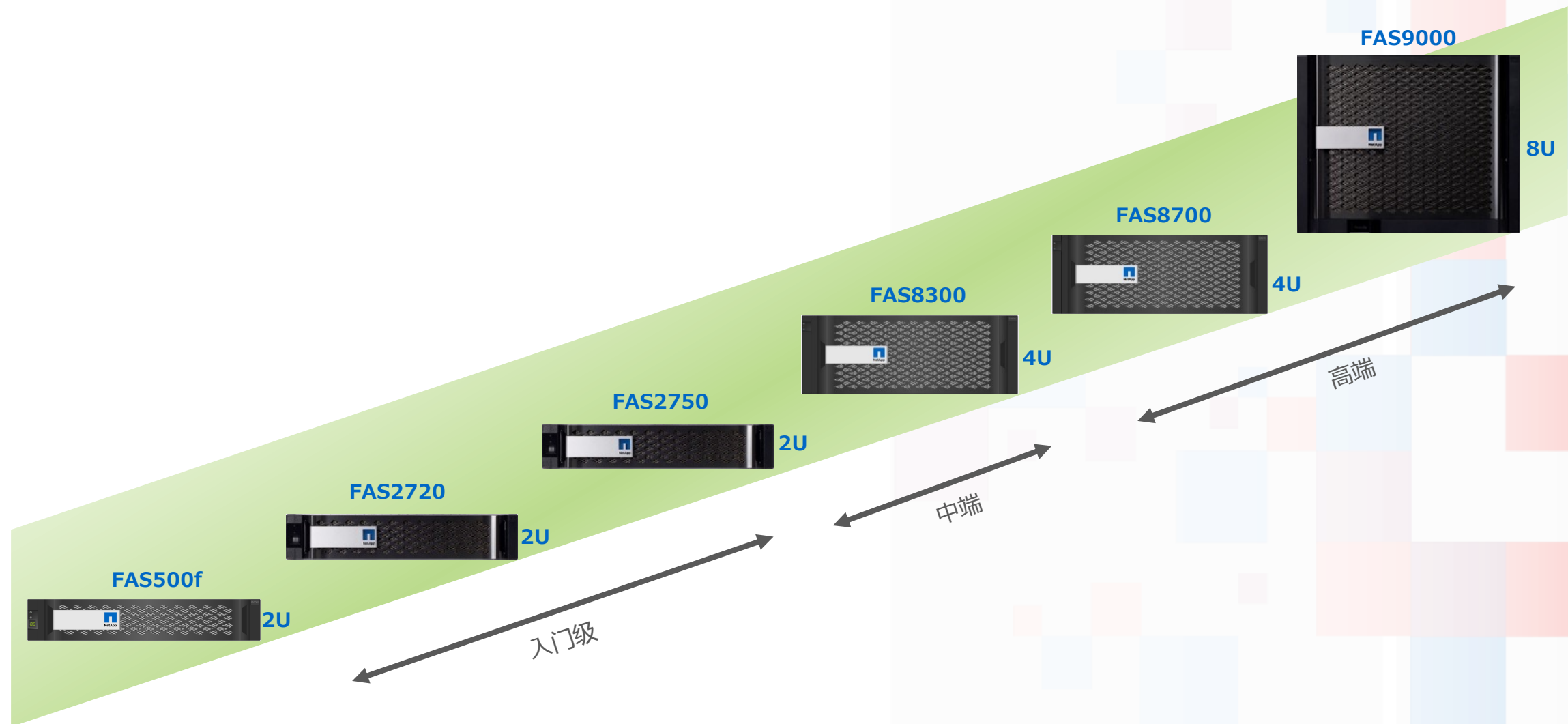
ONTAP操作系统是NetApp
Data Fabric战略的基础

通过ONTAP跨环境整合数据

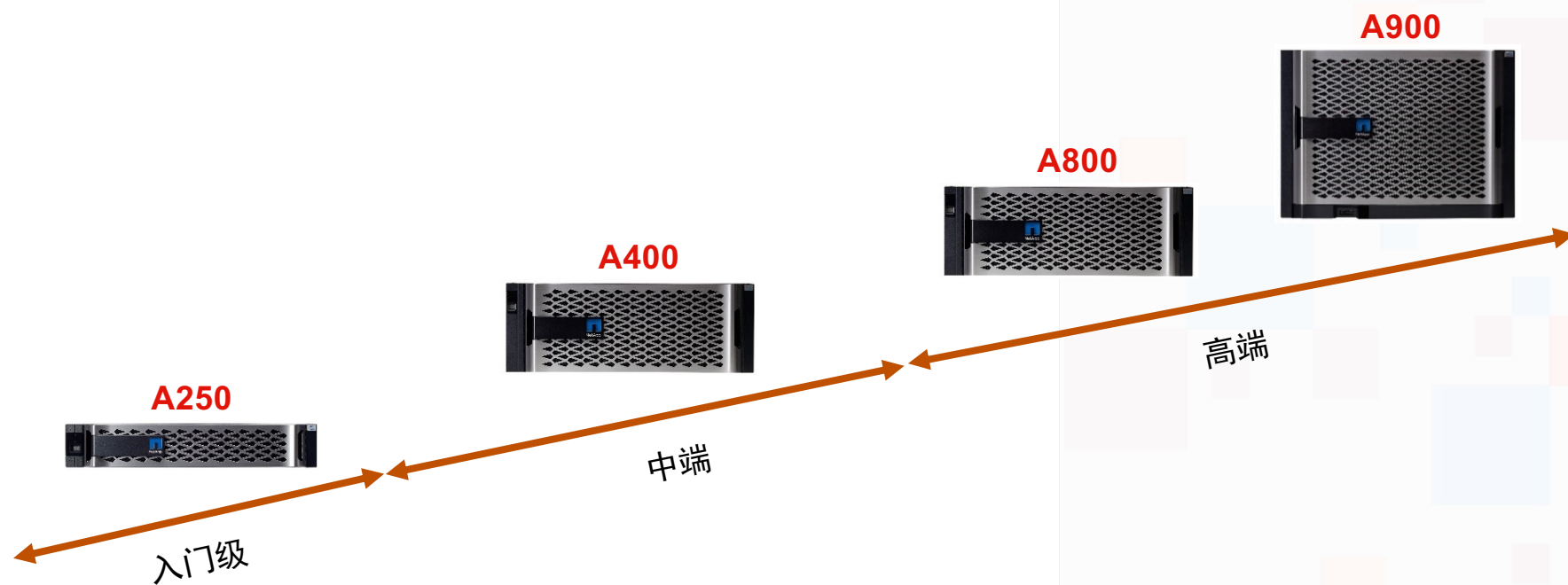


- 可以通过混放全闪存节点和混合闪存节点横向扩展
- 升级软硬件不需要中断客户的业务,也就是可以实现NDO(无中断运维)
- 集成软件定义、云、和下一代闪存

NetApp FAS产品组合



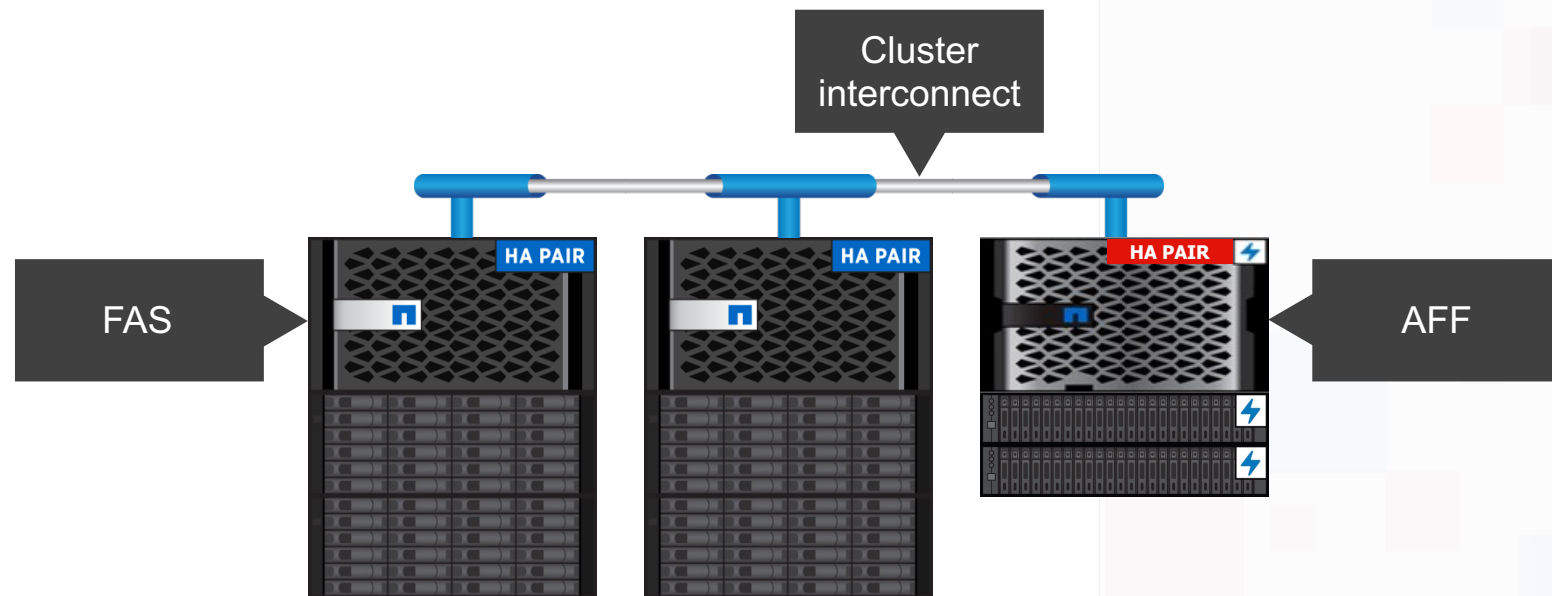
NetApp AFF产品组合



系统架构

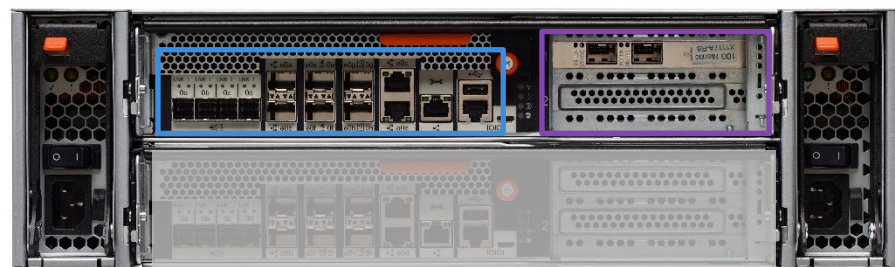
ONTAP

集群



节点

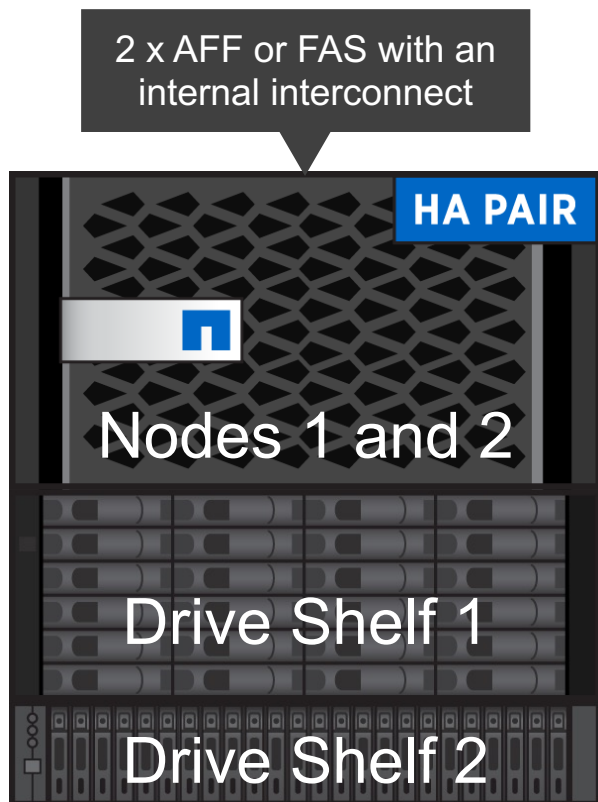
Rear View



Drive Shelves

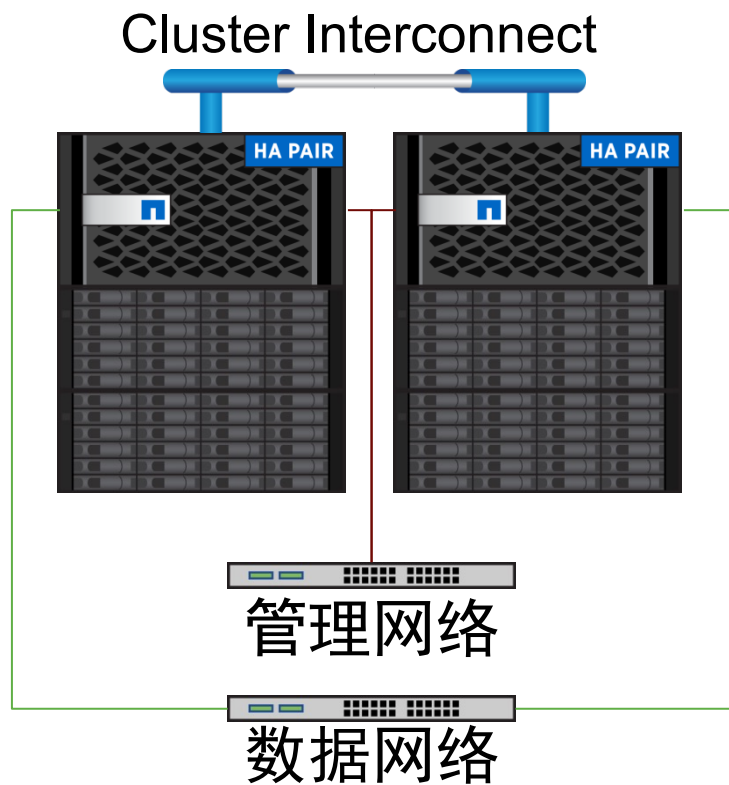
- 运行ONTAP软件的FAS/AFF存储控制器
- 存储端口和网络端口
- 扩展槽
并非所有的入门级系统都有扩展槽
- NVRAM 或者 NVMEM
- 磁盘架或内置磁盘

HA 对



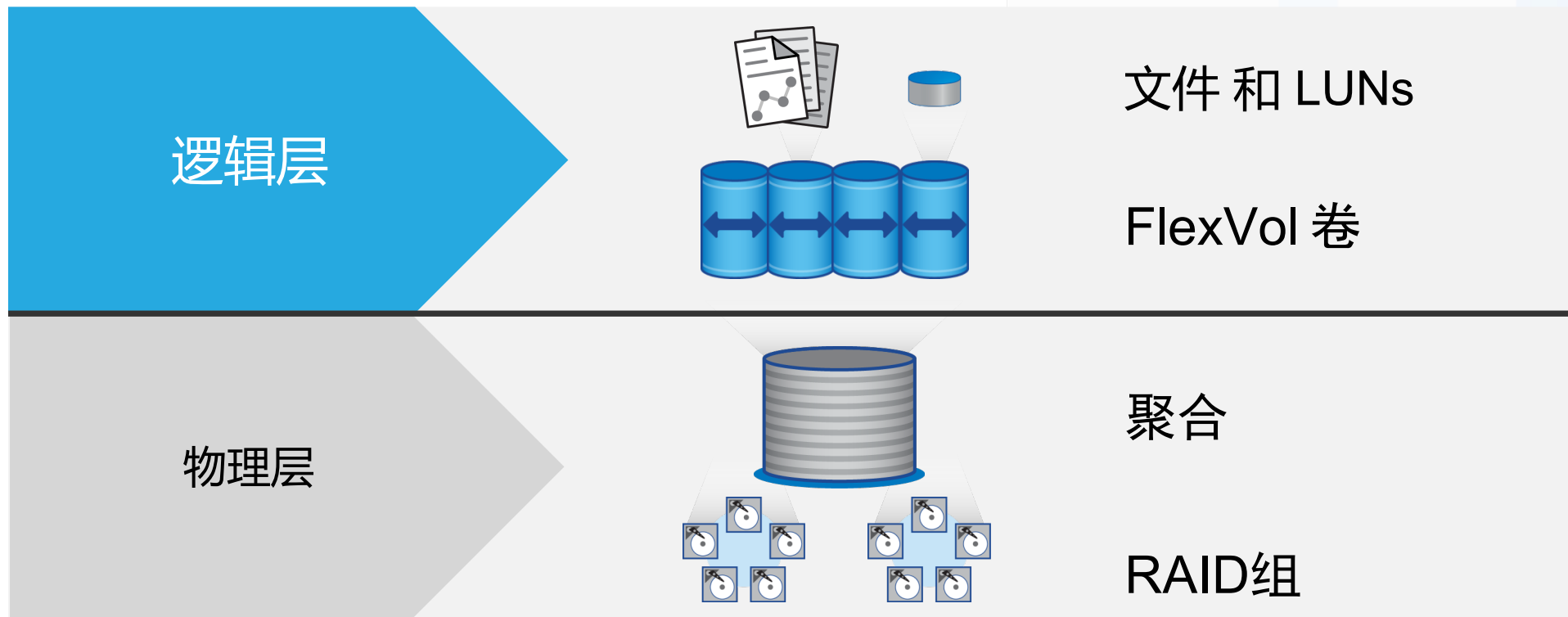
- 高可用 (HA) 对的特点:
 - 两个连接在一起的节点
 - 两个节点连到相同的磁盘架上
 - 磁盘的属主分别设置为两个节点，节点控制所属的磁盘
 - 如果一个节点失效，另一个节点会接管并控制失效节点的所有磁盘
- HA对的连接:
 - HA Interconnect
 - HA对到磁盘架的多路径连接

网络

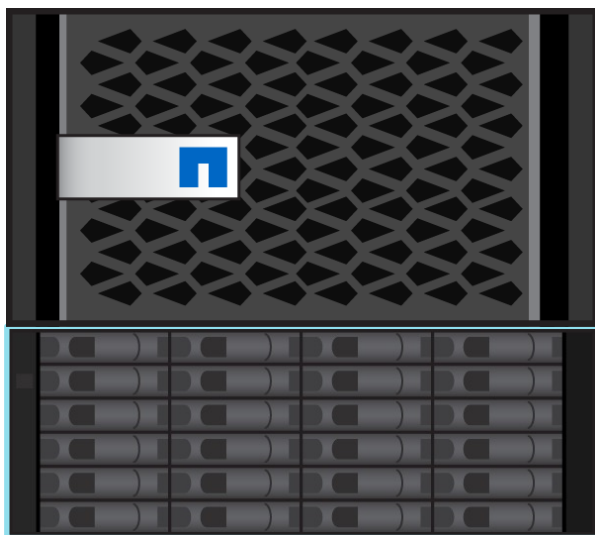


- Cluster Interconnect:
 - 连接所有节点
 - 私有网络
- 管理网络:
 - 集群管理
 - 可以和数据网络共享以太网
建议: 专用的管理网络
- 数据网络:
 - 为客户端主机提供数据访问的一个或多个网络
 - 以太网, FC, 或者融合网络

存储空间分层模型

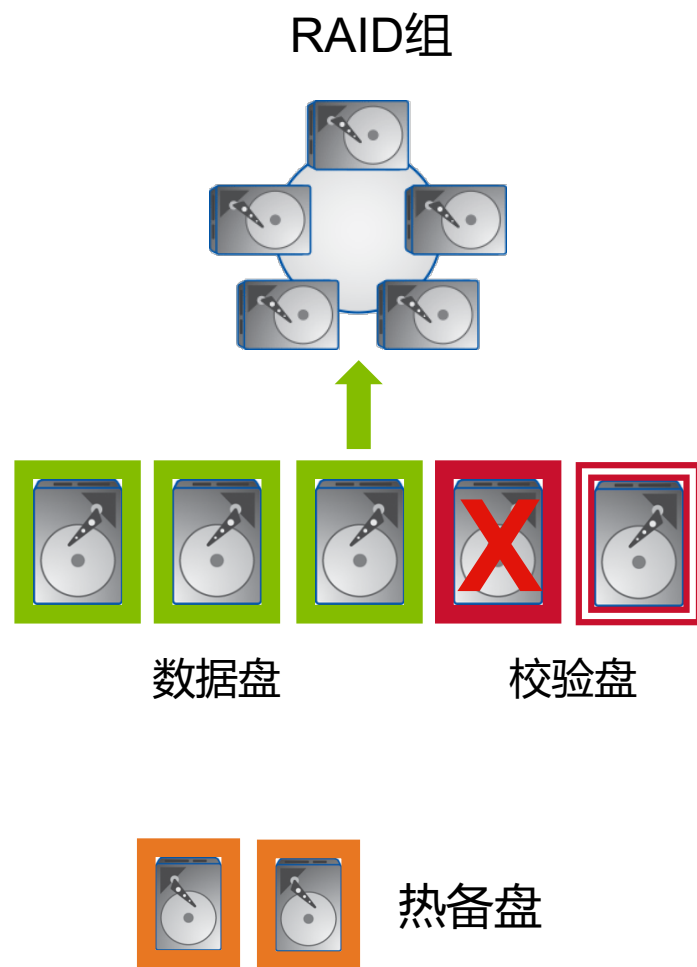


物理存储



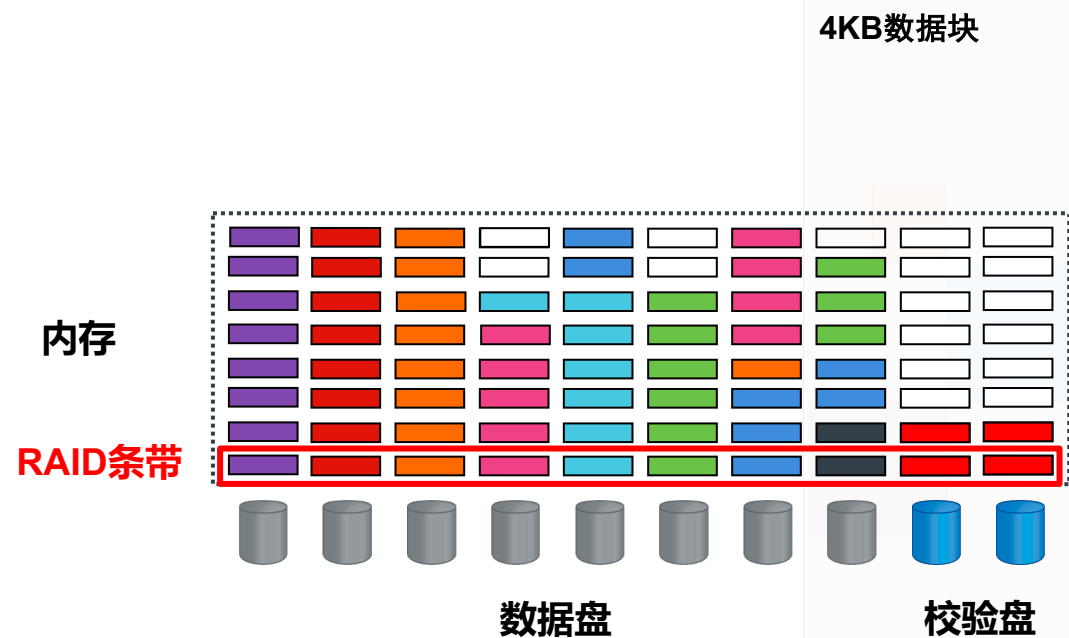
- 内置或外部连接的物理磁盘，提供数据的写入和读出

RAID组

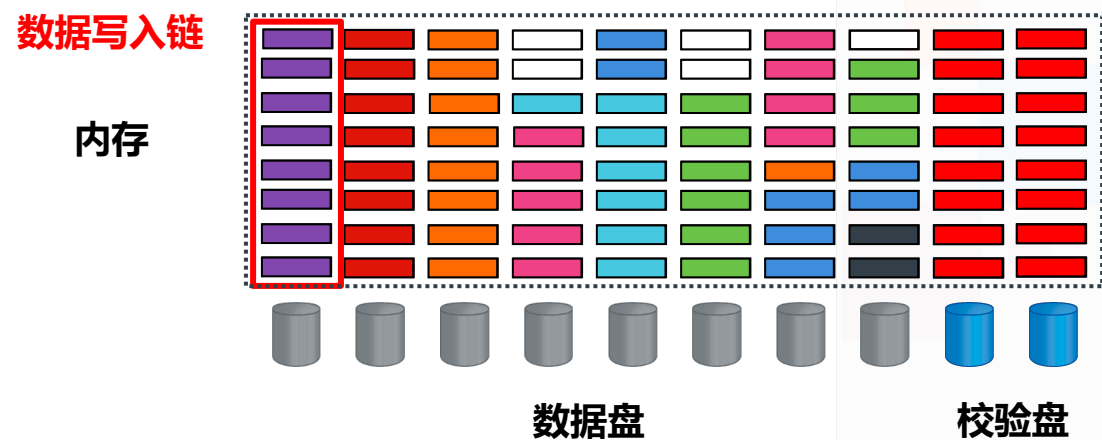


- 磁盘根据不同用途分为：
 - 数据盘
 - 校验盘
 - 热备盘
- 数据盘和校验盘一起组成RAID组
- 热备盘用于替换损坏的数据盘或校验盘

数据写入RAID组



数据写入RAID组



RAID类型

RAID 4:

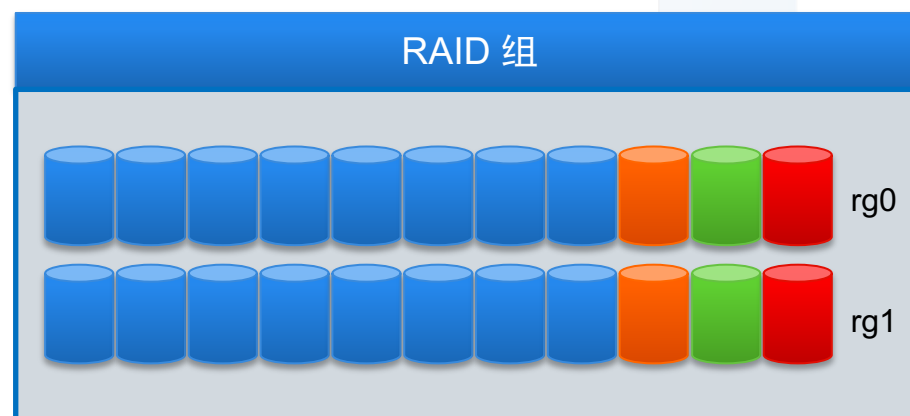
- 提供一个奇偶校验驱动器，用于在发生单驱动器故障时保护数据

NetApp RAID-DP 技术:

- 提供两个奇偶校验驱动器，用于在发生双驱动器故障时保护数据

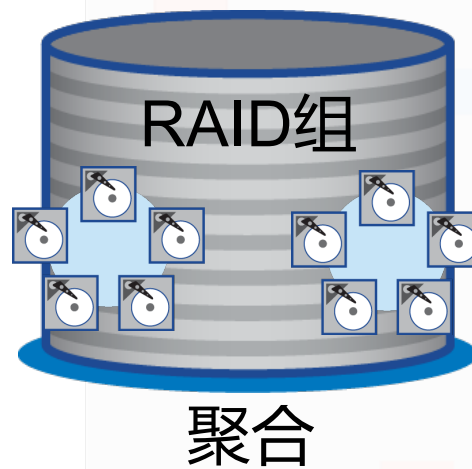
NetApp RAID-TEC 技术:

- 提供三个奇偶校验驱动器，用于在发生三驱动器故障时保护数据



聚合

- 聚合可以视为一个节点下的若干磁盘的逻辑容器
- 聚合由一个或多个RAID组构成

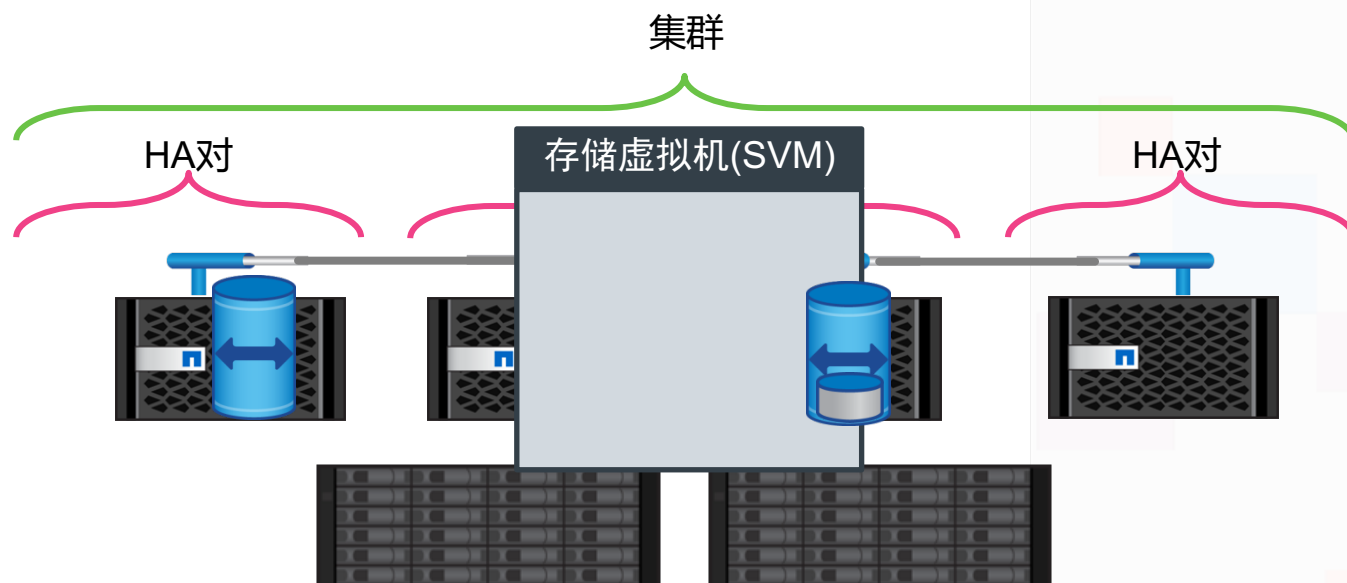


数据卷

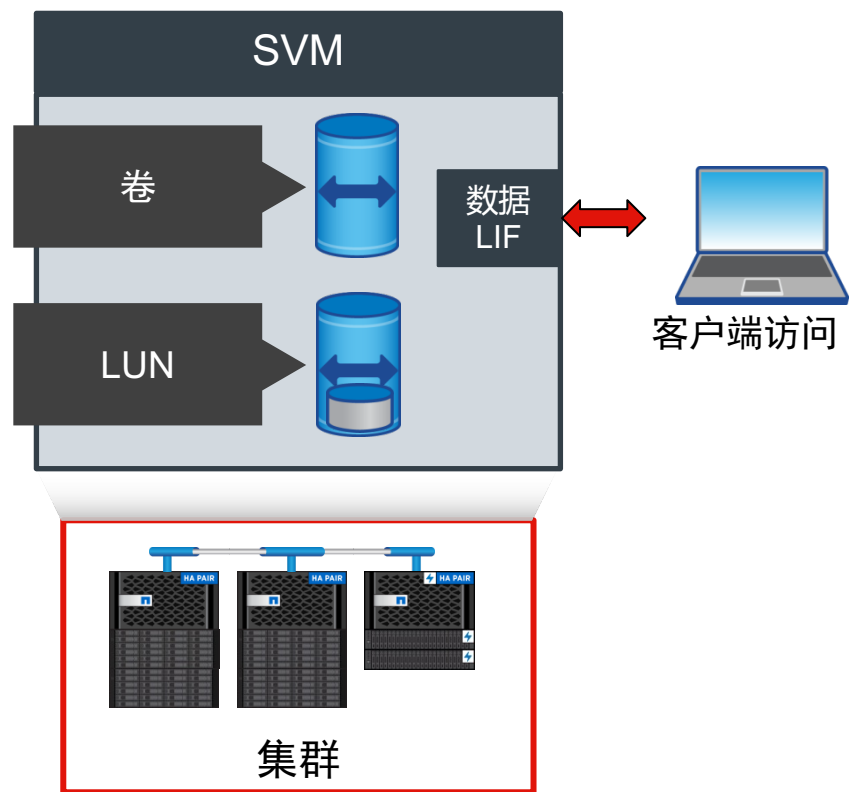
- 在聚合上配置多个数据卷
- 可以包含NAS (协议混合)
- 可以根据需要配置 SAN
FC/iSCSI/FCoE/NVMe



逻辑存储

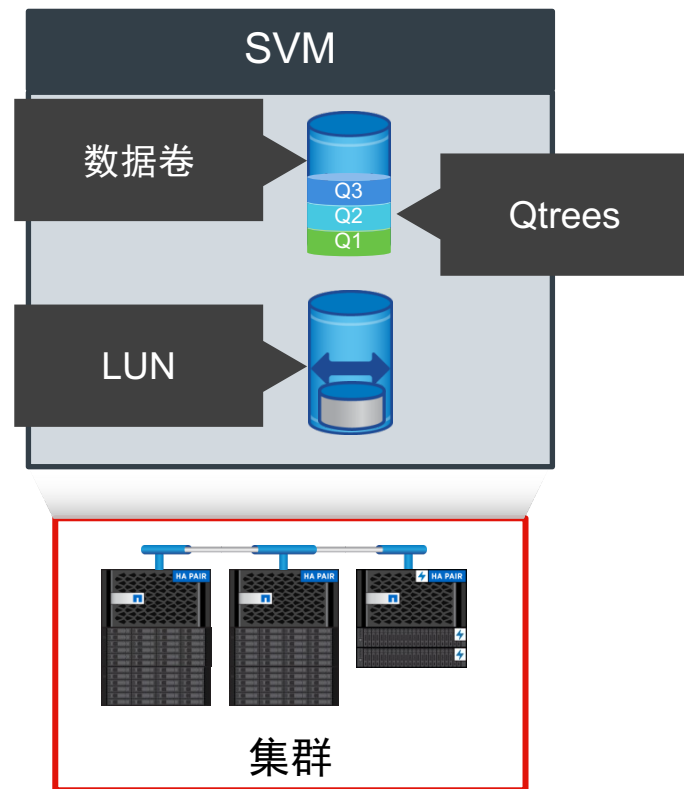


存储虚拟机 (SVM)



- 一个存储集群可以配置多个存储虚拟机-SVM
- 不同应用可以分别使用不同的SVM，共享存储的物理资源
- SVM(存储虚拟机):
 - 存放NAS数据和LUN的容器
 - 通过数据LIF存取数据

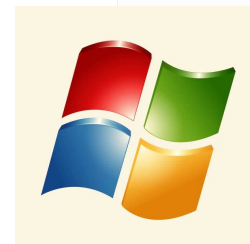
存储虚拟机（SVM）中的数据卷



- 数据卷:
 - 在NAS环境下代表一个文件系统，可直接存放NAS文件
 - 在SAN环境下是LUN的容器，客户端主机视LUN为磁盘，需要自己建立文件系统
- LUN: 代表SCSI磁盘的逻辑单元
- Quota tree (qtree):
 - FlexVol卷下的分区
 - 用于分别管理配额、安全类型、CIFS的oplock设置

WAFL

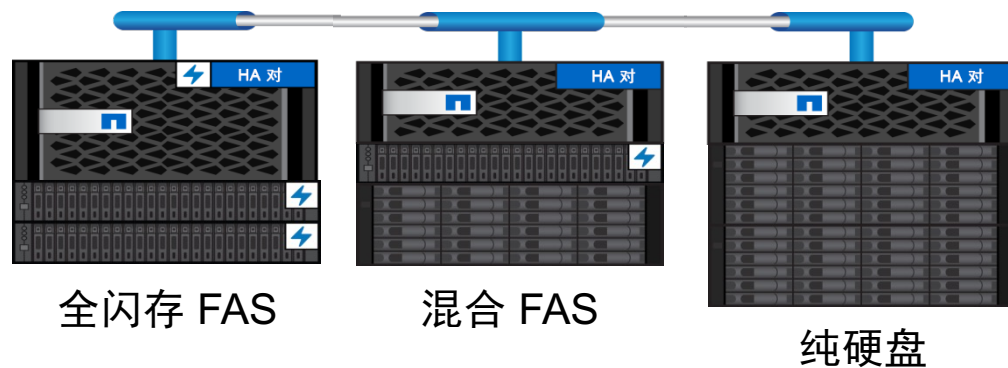
- ONTAP操作系统使用的文件系统
- 允许ONTAP在磁盘的任意位置写入元数据（ Write Anywhere File Layout ）
- 相比传统的文件系统，WAFL更加灵活，元数据不是写在磁盘的固定位置上
- NAS文件由WAFL管理



功能特性

ONTAP

统一存储，多协议支持



支持的协议：FC、iSCSI、CIFS、SMB、FCoE 和 NFS 以及并行 NFS (pNFS)

统一管理

SAN 和 NAS
工作负载

内置的高效存储

无中断运行

横向扩展和纵向
扩展

高级应用程序
集成

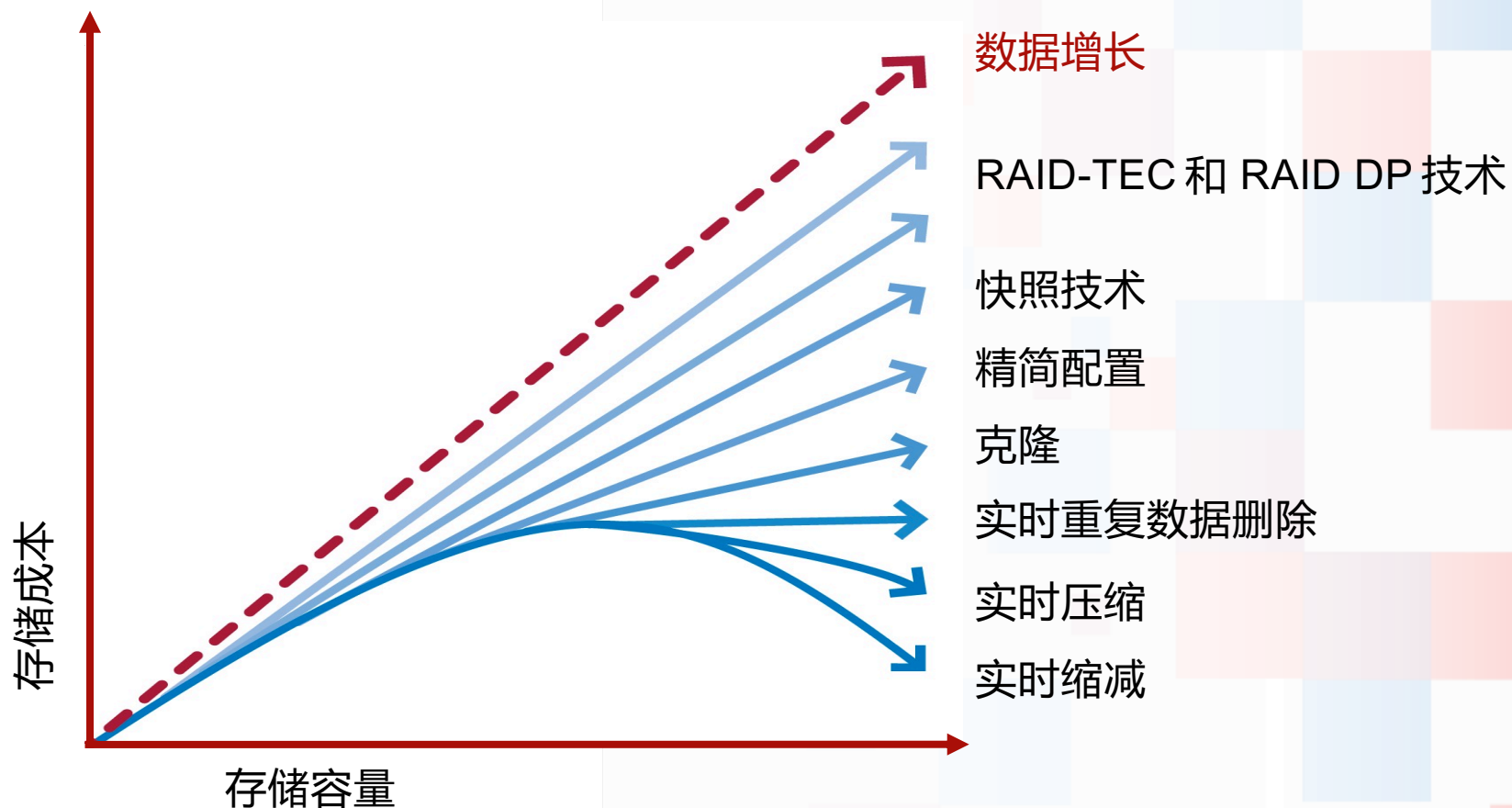
使用 QoS 实现
安全多租户管理

集成数据保护

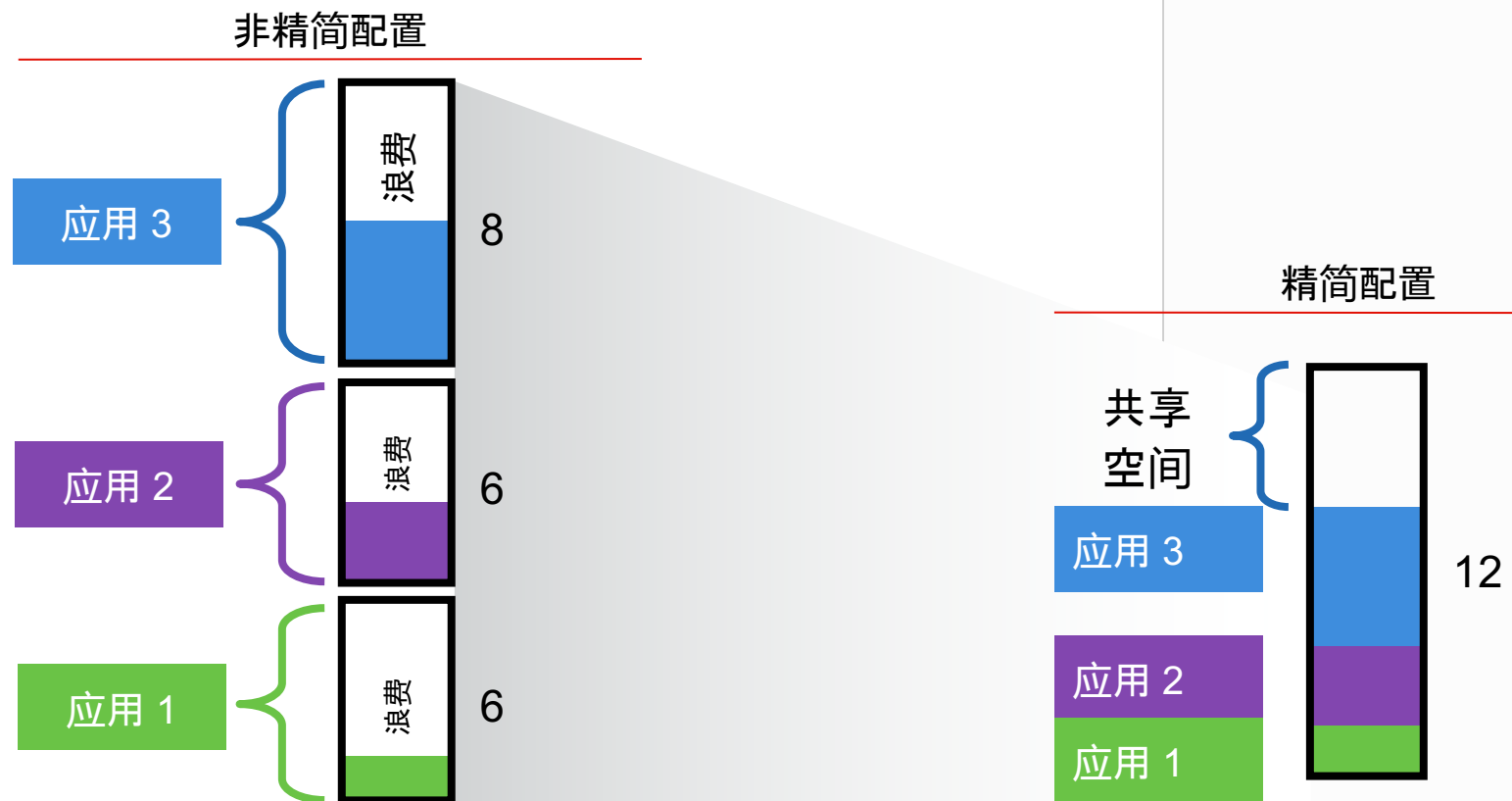
存储效率

减少资本支出 (capex) 和运营支出 (opex), 降低存储成本

ONTAP的存储效率能够极大地节省空间, 让用户以更低的成本存放更多的数据



精简配置

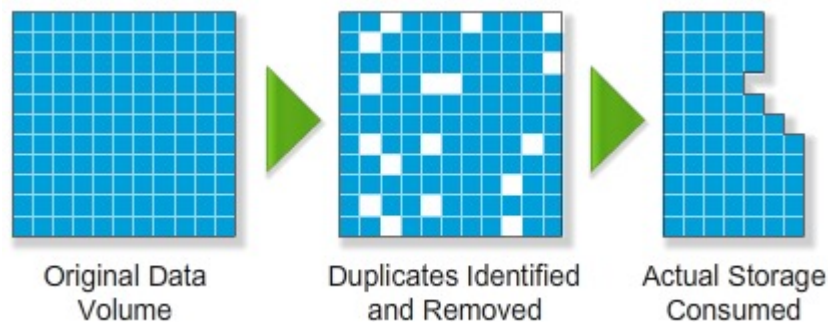


重复数据删除



Deduplication(去重)

- 消除重复的数据块
- 在线处理或后处理
- 用于AFF和Flash Pool系统的在线重复数据删除，可以减少对固态硬盘(ssd)的写操作次数

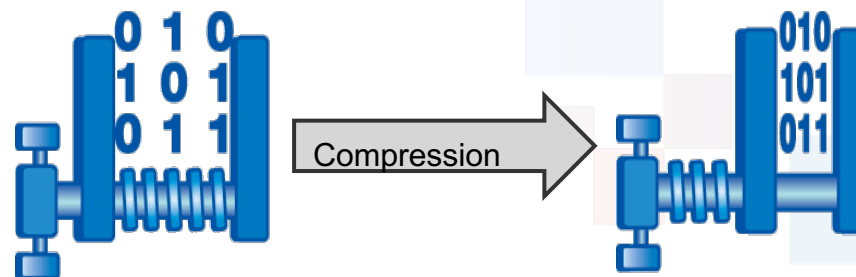


压缩



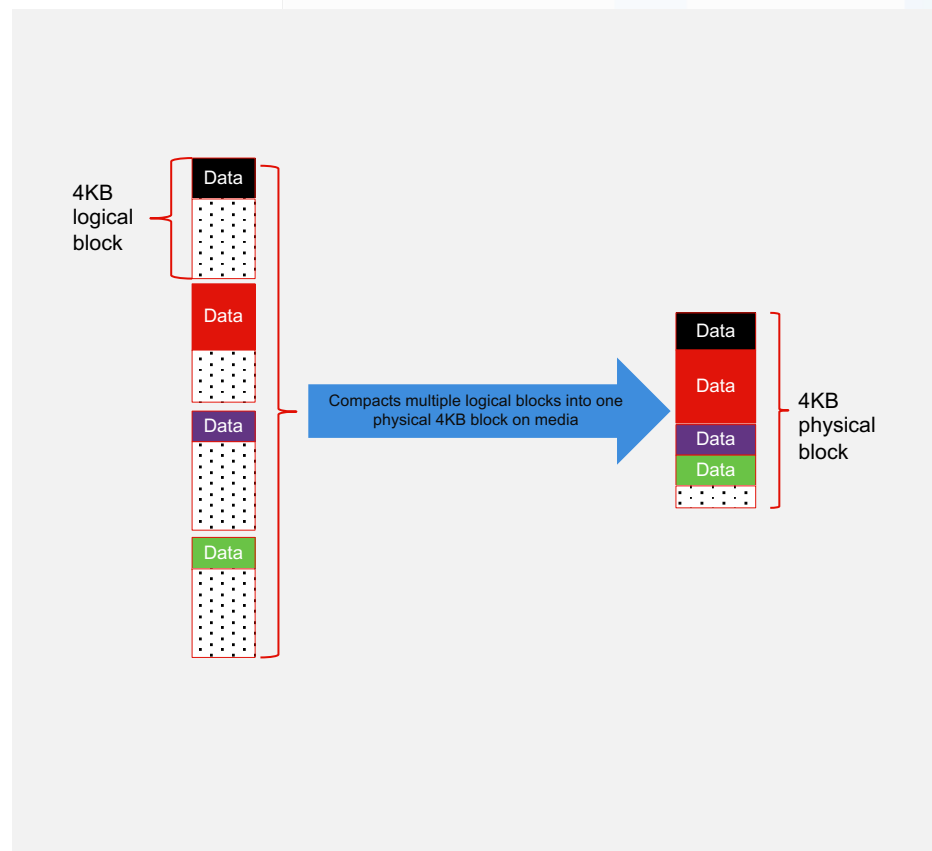
Data compression(压缩)

- 压缩冗余数据块
- 在线处理或后处理
- 两种压缩方法:
 - **Secondary:** 32KB 压缩组
 - **Adaptive:** 8KB压缩组可以改善读性能



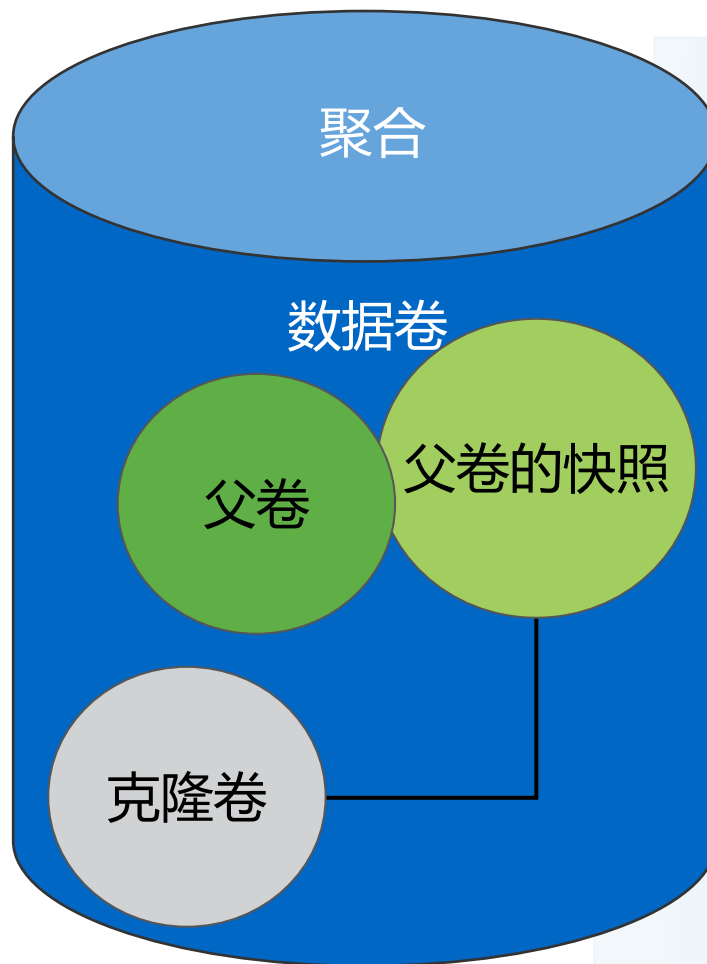
实时数据缩减

- 把同一个数据卷里的多个数据块，写入一个4KB的存储块空间：
 - 在实时压缩和去重之后做数据缩减
- 在压缩数据的基础上进一步节省空间
- 此功能在AFF全闪存储系统上默认打开



克隆

- 克隆技术使用块指针使你能够在没有任何存储开销的情况下创建多个即时的数据克隆(文件、LUN或整个卷)。
- 克隆技术为应用程序测试和开发环境提供了巨大的改进:
 - 创建文件或LUN(例如整个数据库)的瞬时副本。
 - 通过克隆 *golden images* ,在几秒钟内提供数千个虚拟机。

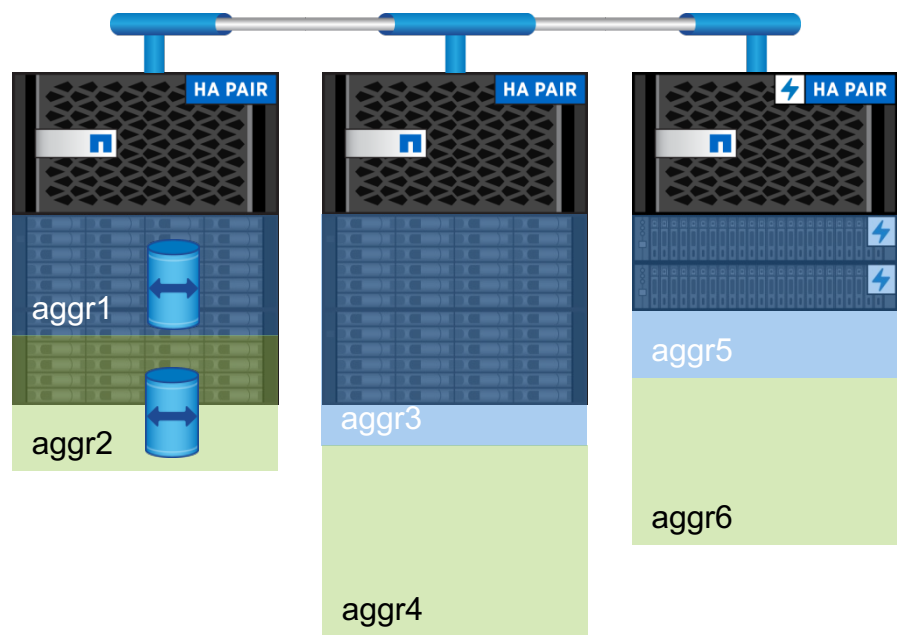


无中断运行



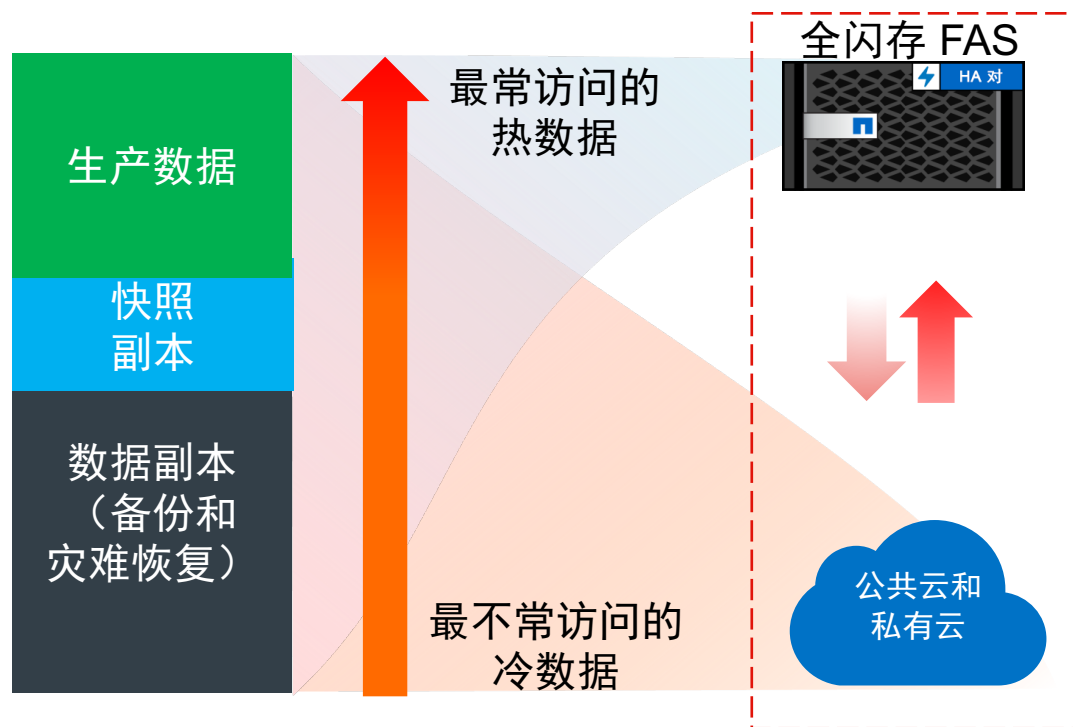
- 升级和技术更新完全透明
 - 无中断升级 ONTAP 软件
 - 随时动态地添加或停用存储
- 在整个产品生命周期中维持数据访问
- 根据需要重新平衡性能和容量
 - 将工作负载移至具有最佳性价比的存储层

数据卷透明迁移



- 特点:
 - 只在SVM内移动
 - 可以移动到不同的节点和聚合上
 - 移动不会影响客户的业务
- 场景:
 - 容量:将卷移动到具有更多空间的聚合。
 - 性能:移动到具有不同性能特征的聚合。
 - 服务:移动到新添加的节点或从正在退役的节点移出

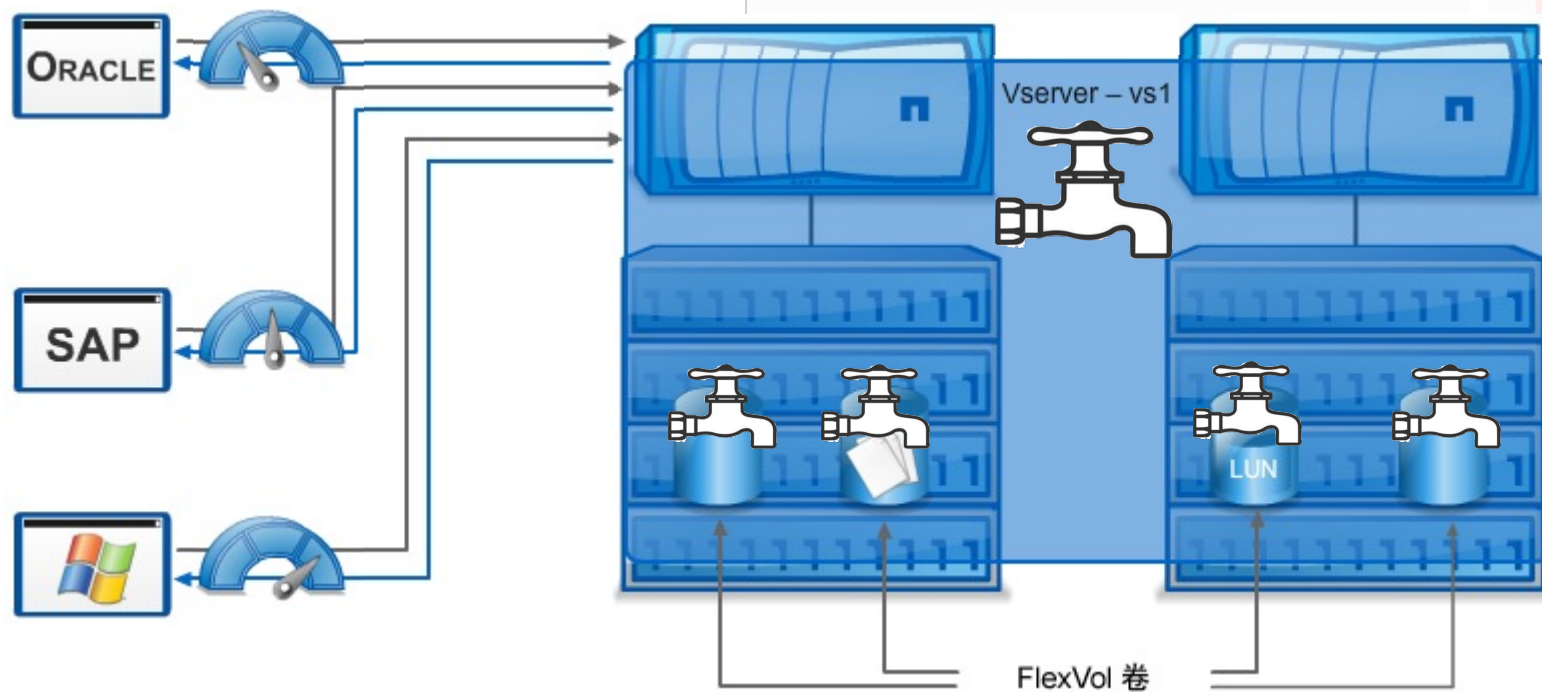
FabricPool



- FabricPool 可将闪存和云融入一个存储池。
- 热数据始终存储在闪存中；冷数据移至云。
- 自动跟踪数据属性。
- FabricPool 不会对用户和应用程序造成中断。
- 数据可按需使用。

QoS

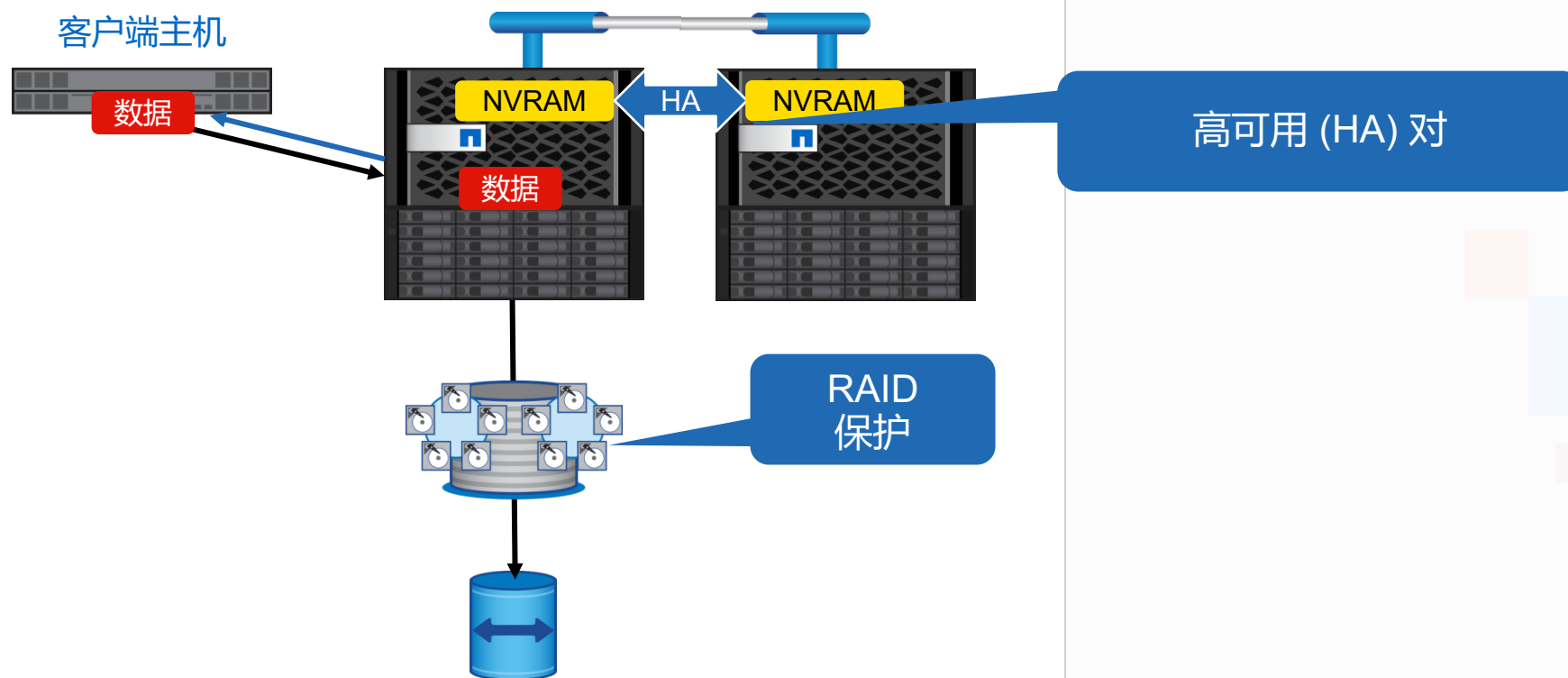
- 测量和控制 I/O
- 管理租户要求
- 控制抢占资源的工作负载
- 根据策略监控和管理工作负载
- 监控、隔离和限制存储对象的工作负载



数据保护

ONTAP

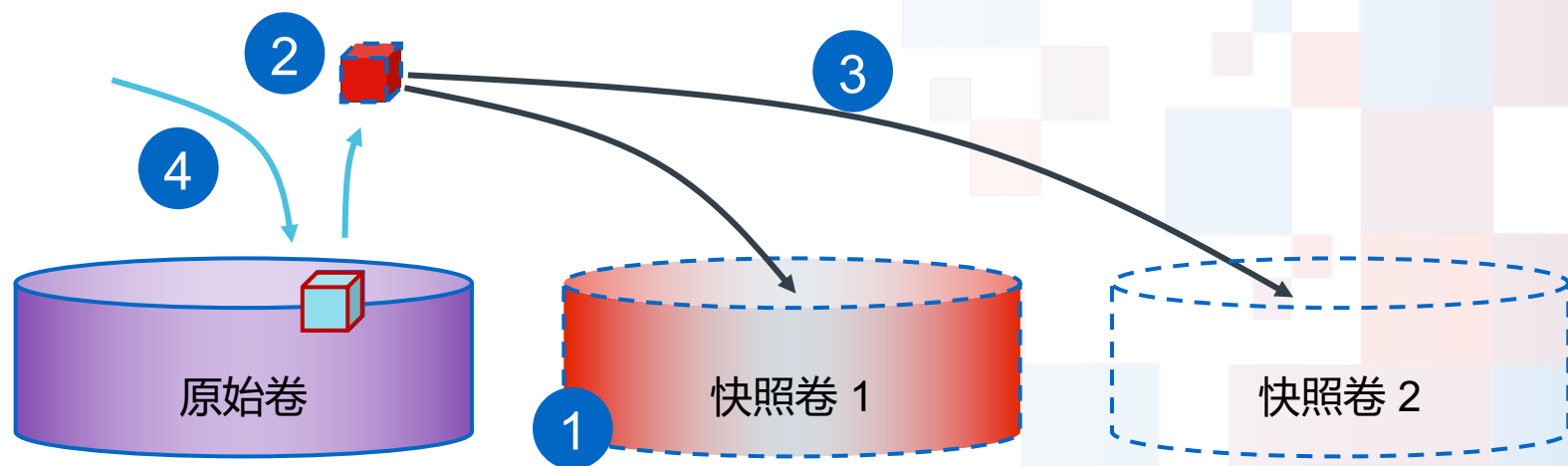
高可用



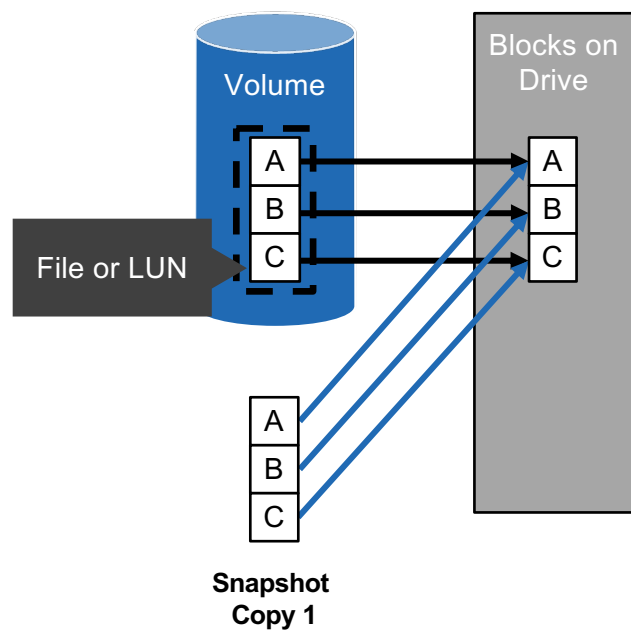
传统存储快照技术

传统快照技术采用copy-on-write的方法，需要多次磁盘读写：

1. 预先为快照卷准备空间
2. 读原始数据块
3. 原始数据块写入快照卷
4. 新数据块写入原始卷



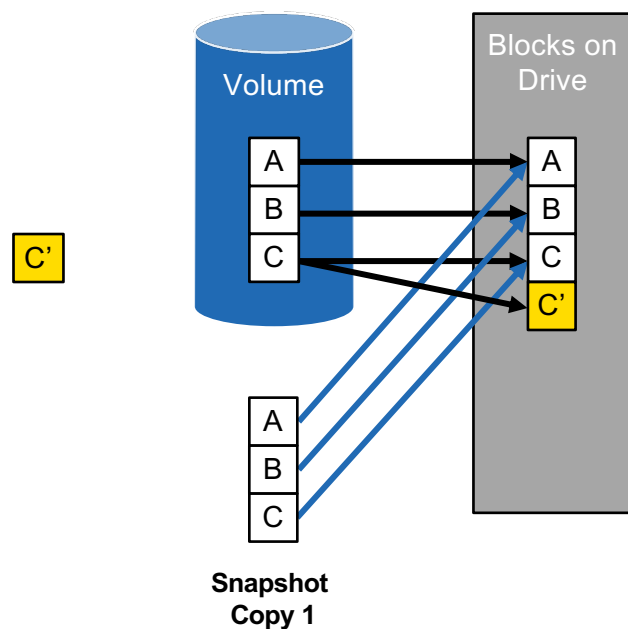
NetApp快照 (Snapshot)



1. 创建第一个快照:

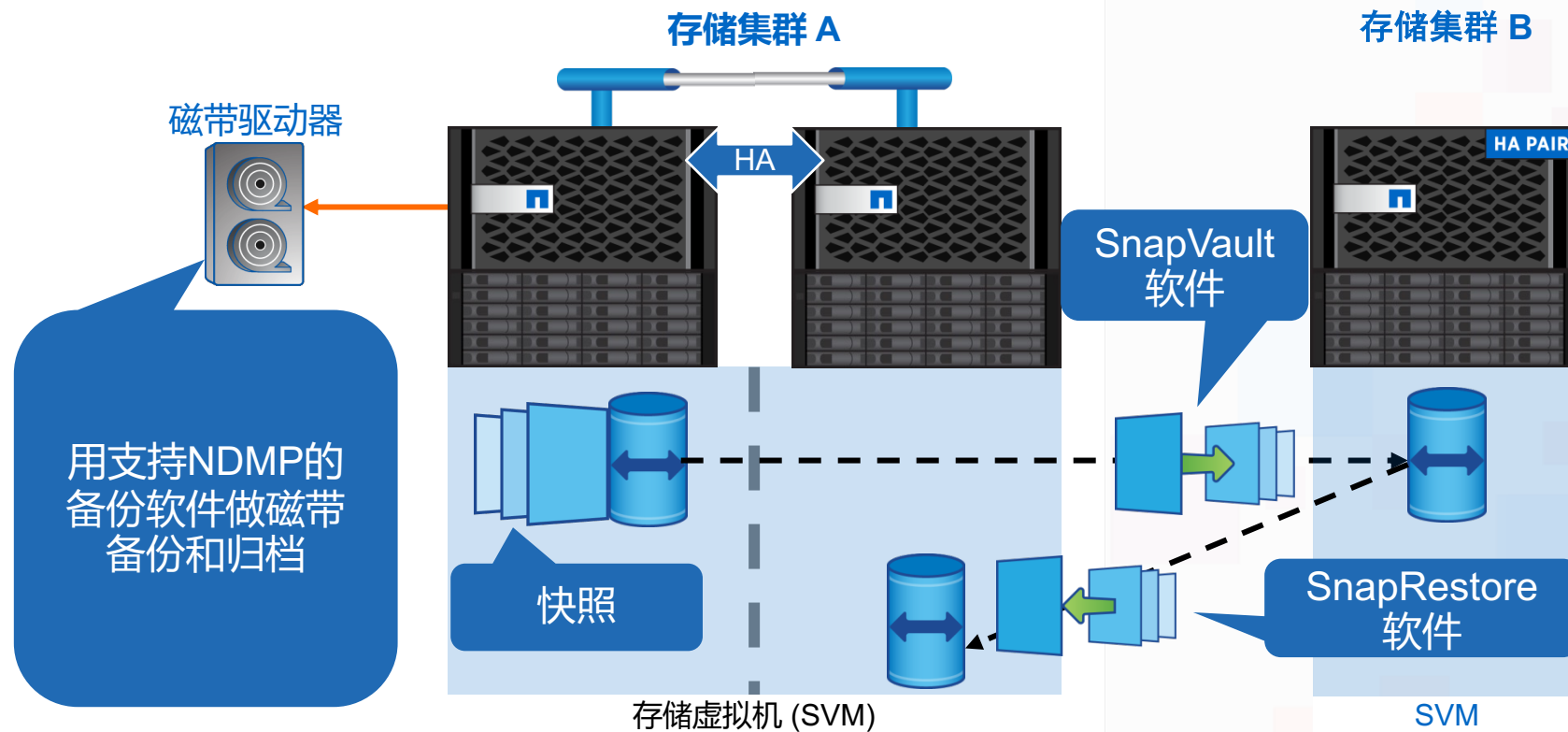
- 指针被拷贝.
- 没有数据被移动.

NetApp快照 (Snapshot)

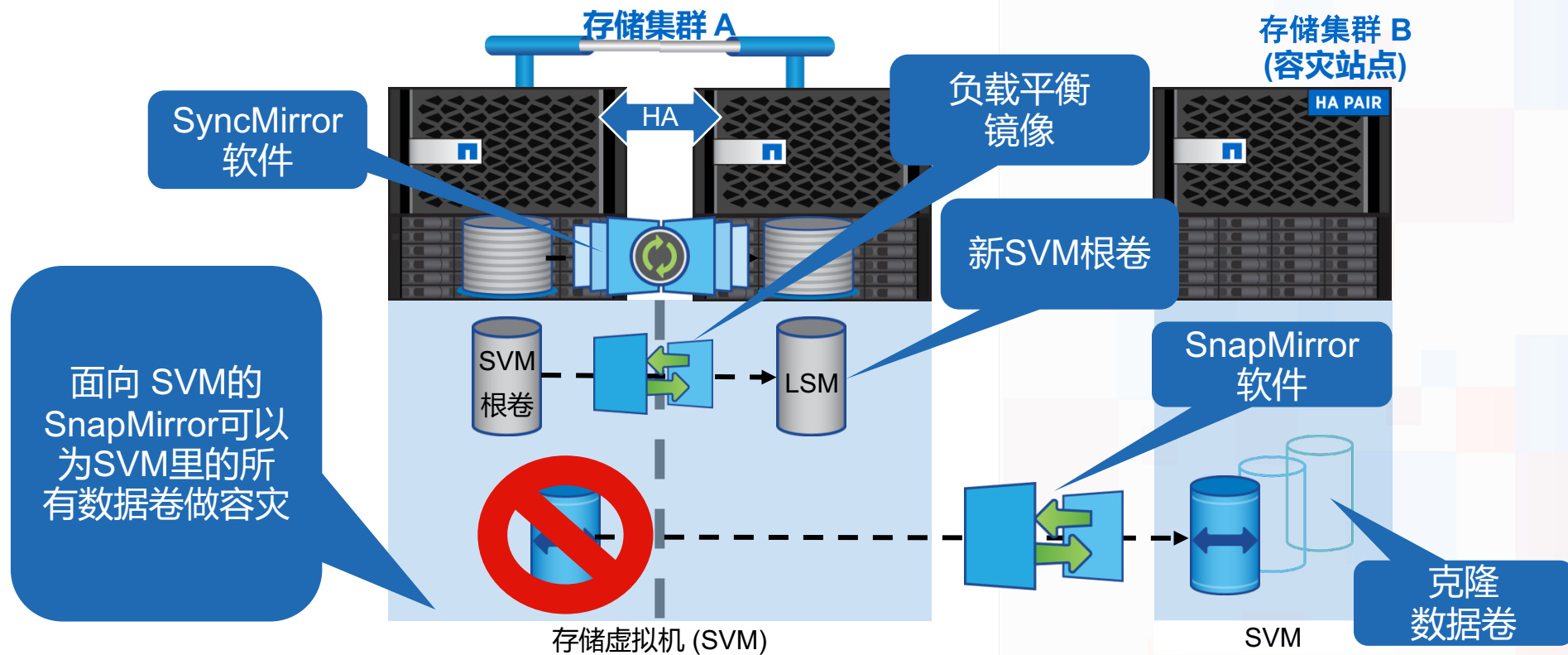


1. 创建第一个快照.
2. 继续写入数据:
 - 数据被写入到磁盘的新位置.
 - 指针信息被更新.

备份归档

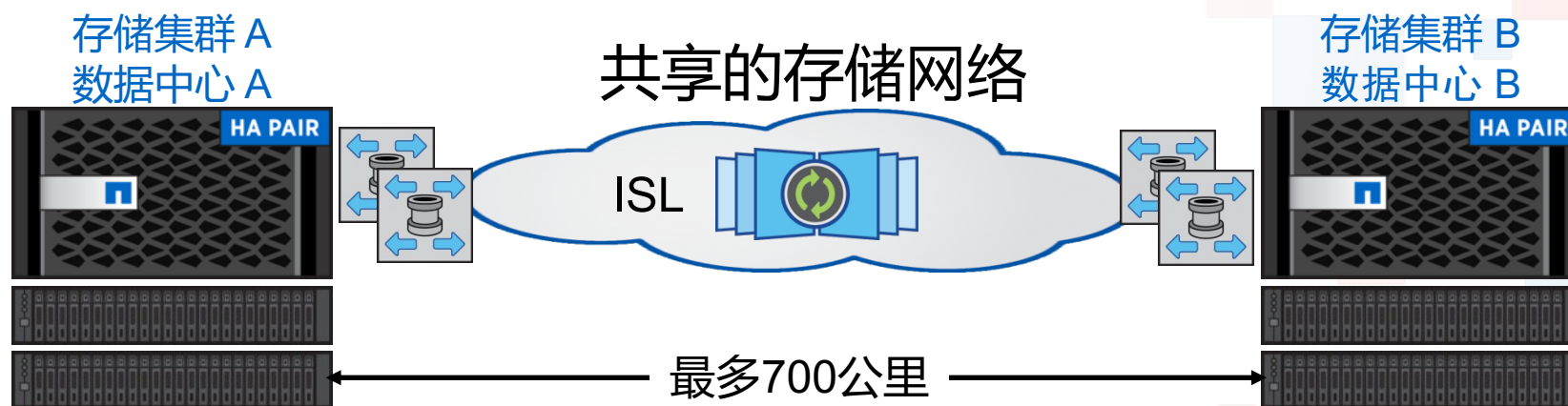


容灾



双活数据中心-MetroCluster

- MetroCluster方案是在最高700公里的距离上，配置两个独立的存储集群
- 两个集群之间用SyncMirror技术实时同步数据
- 正常情况下两个集群各自独立提供服务
- 针对一般故障，集群可以做本地失效备援
- 当一个集群完全无法提供服务时，做跨站点切换，另一个集群接管所有服务，零数据丢失





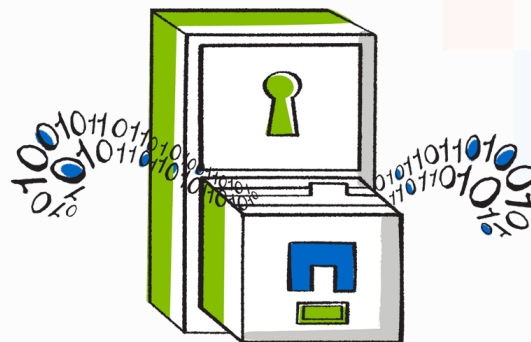
基于SANTricity的存储系统

E/EF/DE 系列

E系列和EF系列存储系统

一款性价比高、存储密度和吞吐量出色的入门级和企业级块存储

- 可调性能：IOPS、带宽和延迟
- 集成闪存，可提供卓越的性能和效率
- 性能优化的 SANtricity 存储操作系统：
 - 稳定的性能和自动化管理
 - 简单直观的 SANtricity System Manager



混合闪存

入门级混合存储



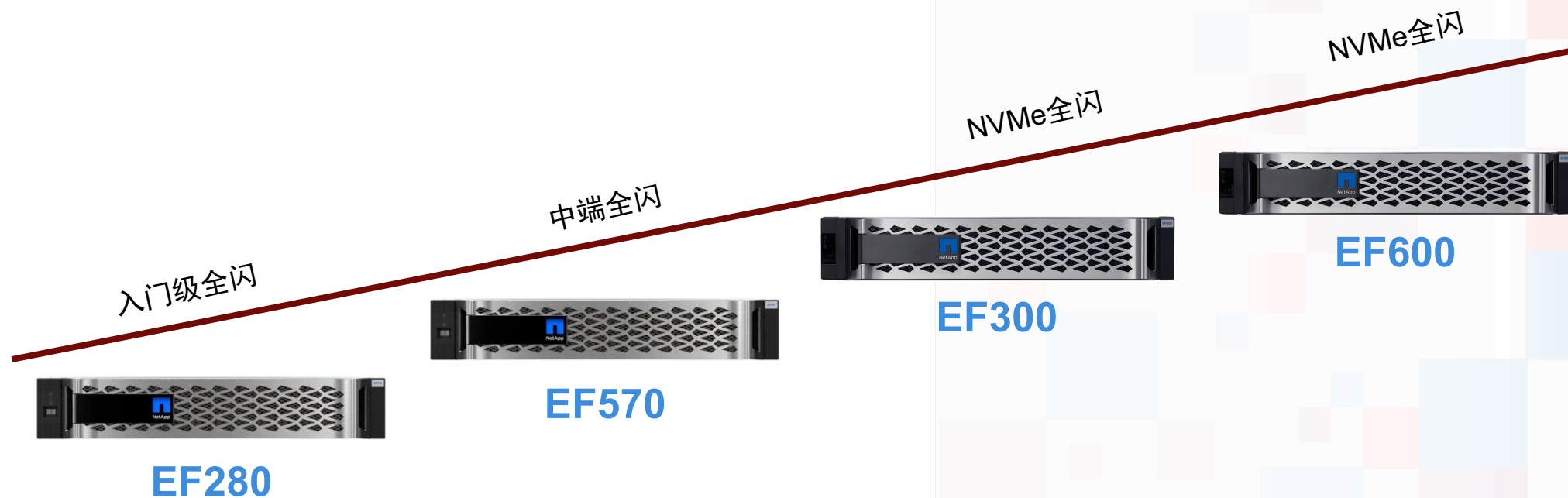
E2800

中端混合存储



E5700

全闪存



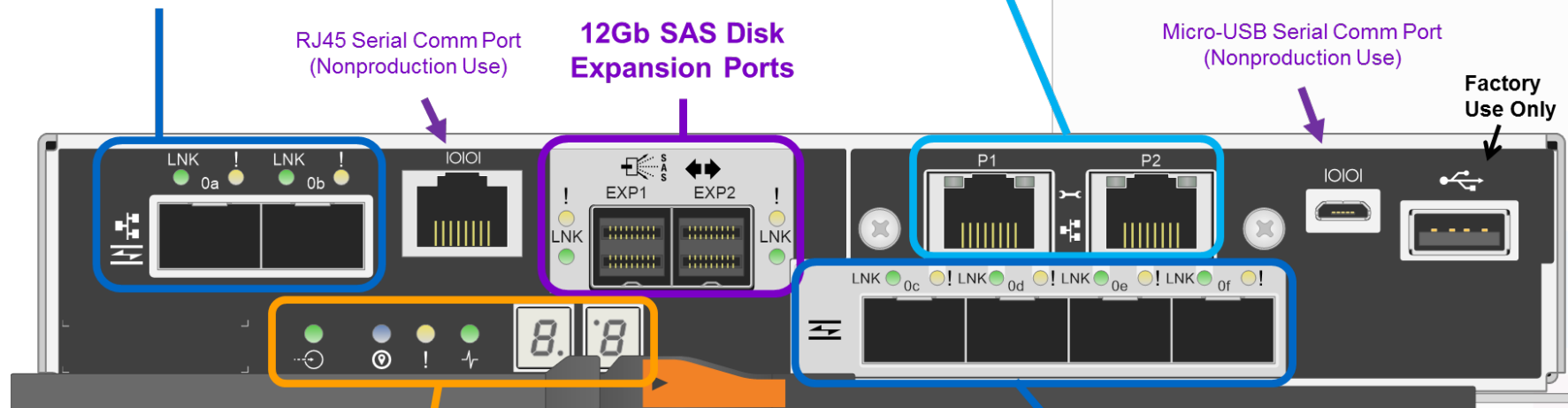
系统架构

SANtricity

E5700/EF570控制器

Onboard Host Interface Ports

- Dual 16Gbps FC (4Gb, 8Gb, 16Gb)
- Dual 10Gbps iSCSI (1Gb, 10Gb)



Controller LED Status Display

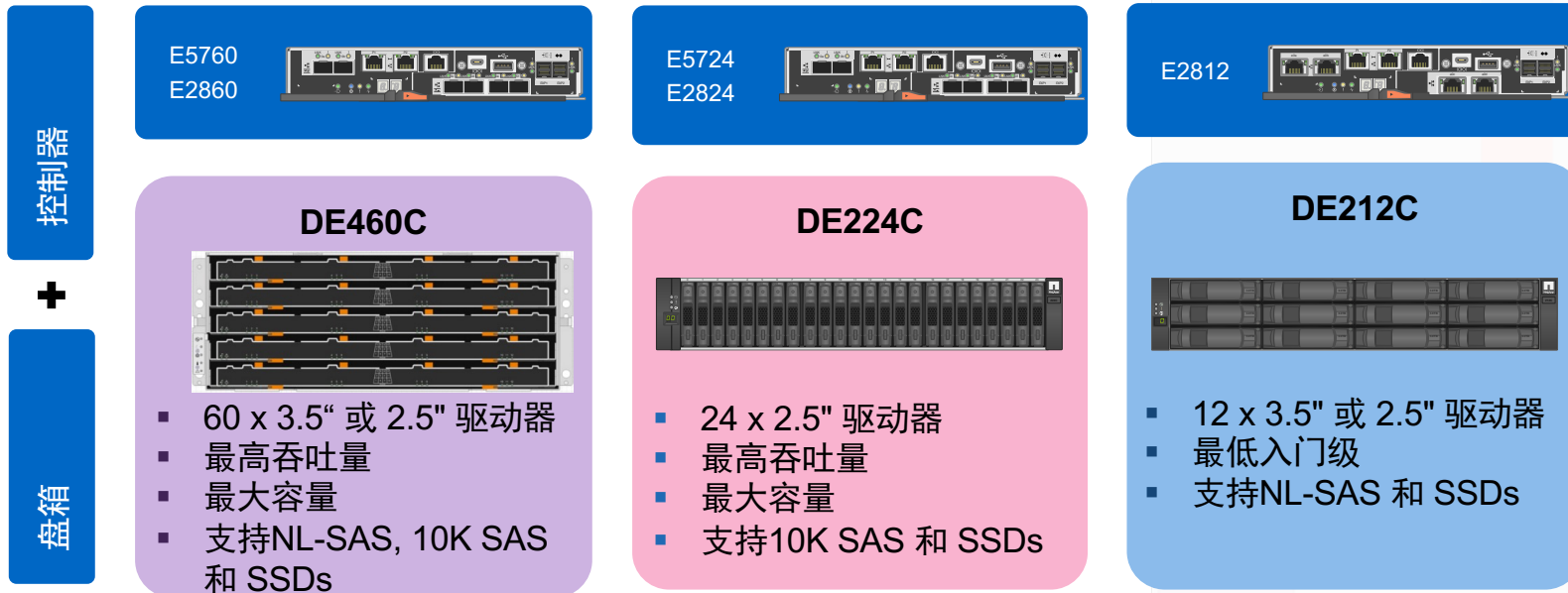
Dual 1Gb Ethernet Management Ports

Micro-USB Serial Comm Port (Nonproduction Use)

Optional Host Expansion Ports

- 2-Port 100Gbps InfiniBand
- 4-Port 12Gbps SAS Wide Port
- 4-Port 32Gbps FC (shown)
- 4-Port 25Gbps iSCSI

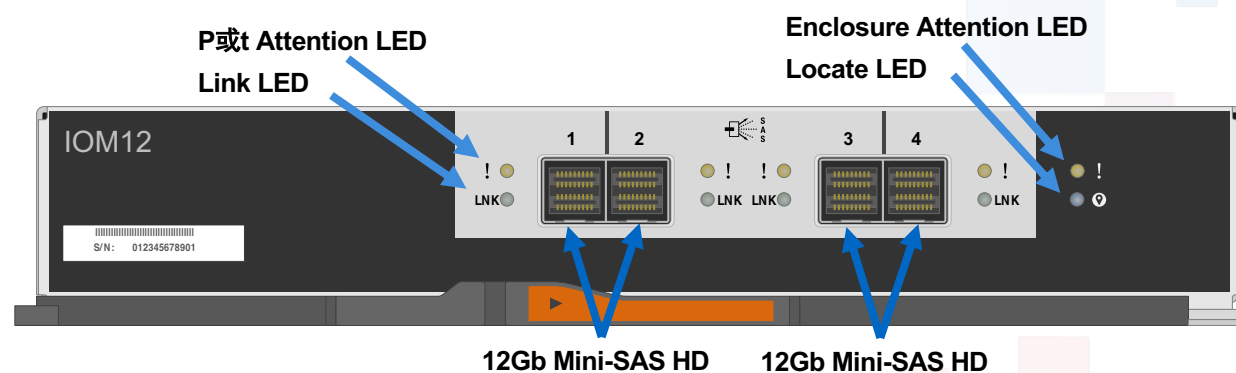
灵活的模块化设计



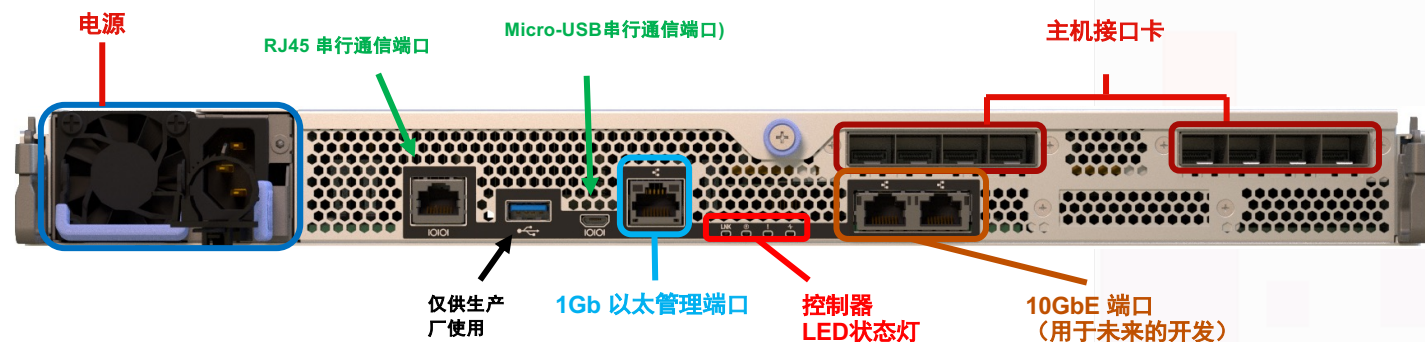
简单、极易配置

SAS3 IOM

- 支持12Gb的SAS扩展连接
- 支持 4个 SAS-3 12Gb mini-SAS HD端口
 - 允许2进2出连接, 以优化扩展连接的性能
 - 支持E系列/EF系列控制器的两个扩展口
- 支持用于扩展的SAS 3盘箱
 - DE212C (2U24)
 - DE224C (2U12)
 - DE460C (4U60)



EF600控制器



NE224盘箱

- 支持用作EF600控制器的RBOD
- 能源之星白金级高效电源 (1600W)
 - 最多支持24个NVMe SSDs
- 全冗余、热插拔组件



磁盘配置

一开始, 所有磁盘都把归类为“未分配”

每个磁盘都可以被分配作为以下对象的成员:

池

一个池就是一组磁盘驱动器逻辑组合在一起的一种I/O算法配置

卷组

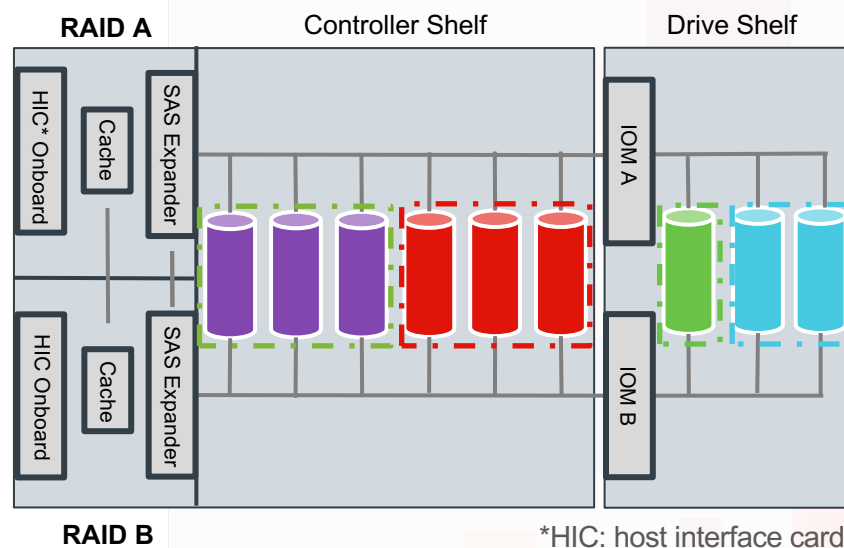
一个卷组就是一个I/O算法容器, 含有特定容量和RAID级别的数据卷

SSD缓存

SSD缓存把最频繁访问的数据缓存到低延迟的SSDs上, 以加速系统性能

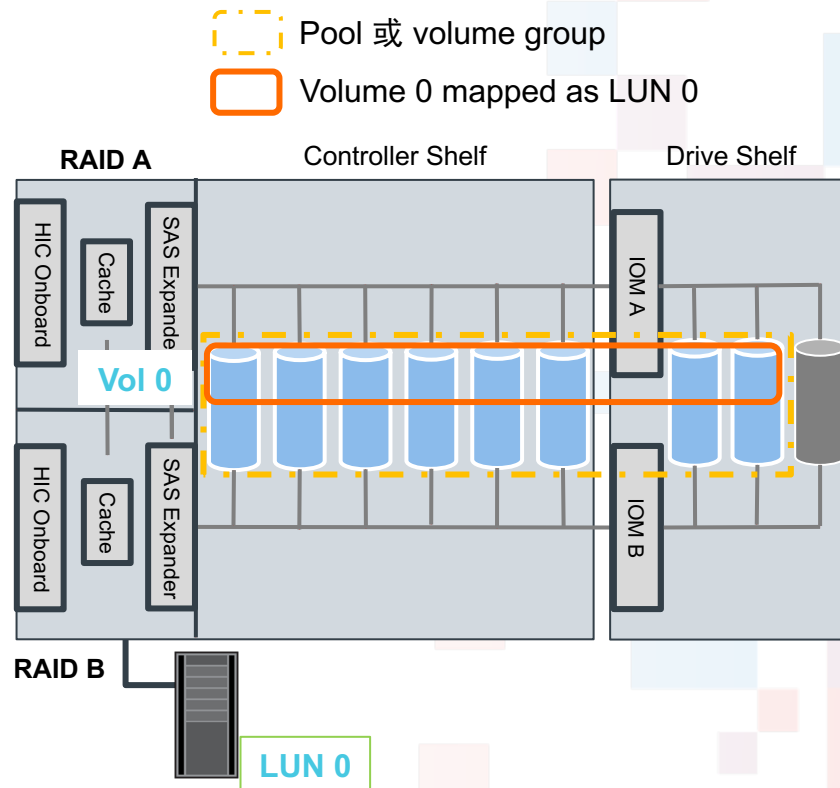
热备盘

热备盘针对磁盘故障保护卷组

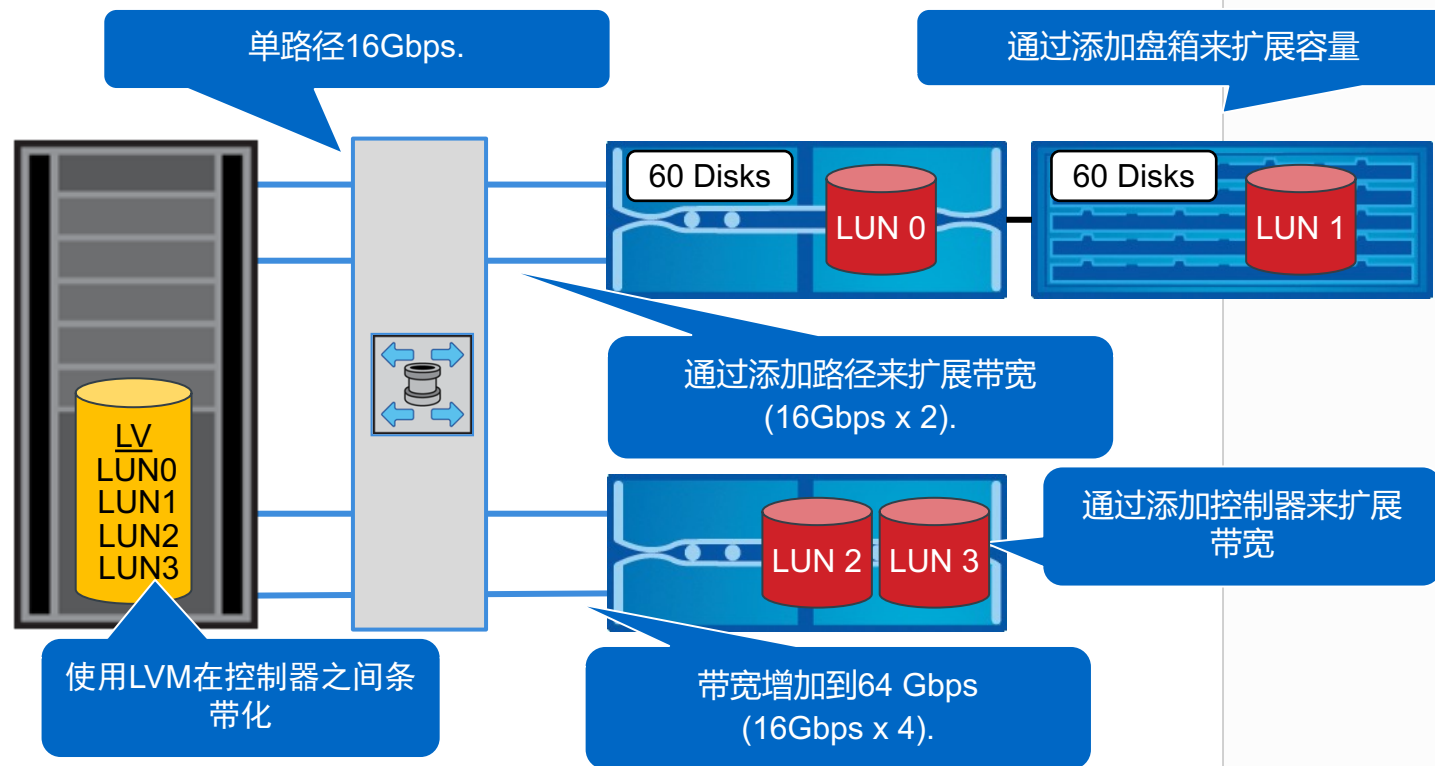


存储配置

1. 磁盘配置成池或者卷组
2. 在池或者卷组上创建卷；卷是数据的容器，用来管理和组织阵列上的存储空间
3. 卷被自动分配给一个控制器作为属主，属主控制器负责处理主机端的I/O请求
4. 卷映射给一个或一组主机，指定一个唯一的LUN ID，然后主机就可以识别这个卷
5. 主机识别到LUNs之后，就可以配置文件系统，挂载文件系统，设置权限，测试，等等

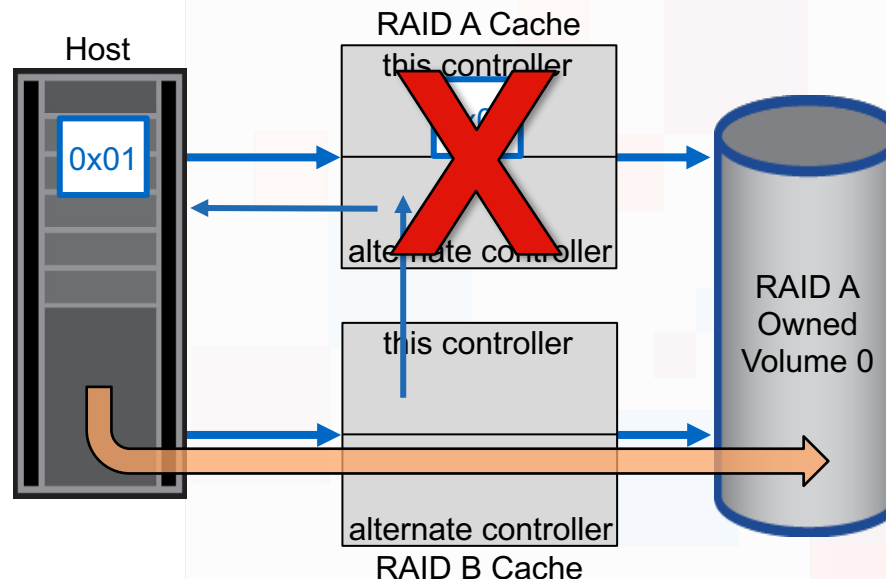


扩展容量和带宽



主机端的镜像缓存写入

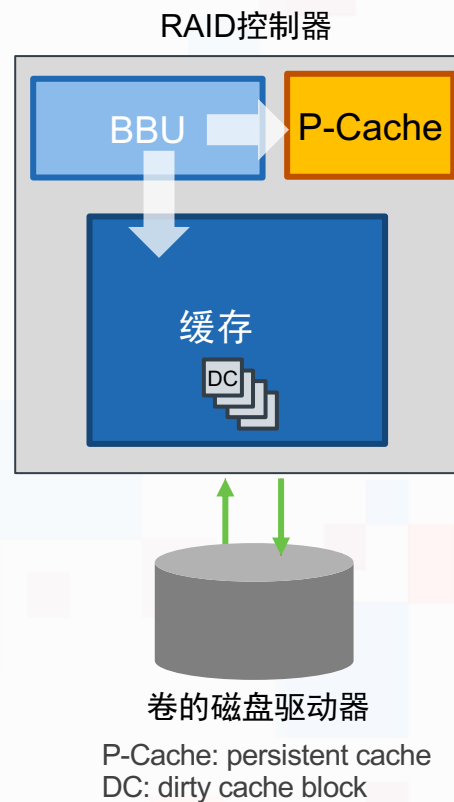
1. 缓存镜像在每个RAID控制器缓存里创建一个“本控制器”分区和一个“备用控制器”分区
2. 主机写入块0x01, 放到RAID A的“本控制器”缓存分区, 然后在缓存块上设置“脏缓存”标志
3. RAID A把这个数据块复制到RAID B的“备用控制器”缓存分区
4. 当数据块写入的时候, 缓存块被设置“脏缓存镜像”标志以通知RAID A写入完成。RAID A确认主机的写请求。I/O完成
5. 如果RAID A失效, 主机多路径驱动程序使用备用路径完成I/O, 数据不会丢失
6. 磁盘端的I/O刷新属性保持不变



电池后备单元 (BBU)

BBU保护未刷新的缓存数据以防断电。在断电情况下，会发生以下动作：

1. 写缓存被禁用
2. 电池为控制器维持供电，直到所有的脏缓存块从缓存DIMM卸载到永久缓存设备(Flash)
3. 在NVSRAM里设置一个标志，以便控制器知道当电力恢复时，在SOD期间恢复永久缓存设备里的数据
4. 永久缓存的数据转储到缓存DIMM，当磁盘可用时再刷新到磁盘上。之后的SOD会启用写缓存

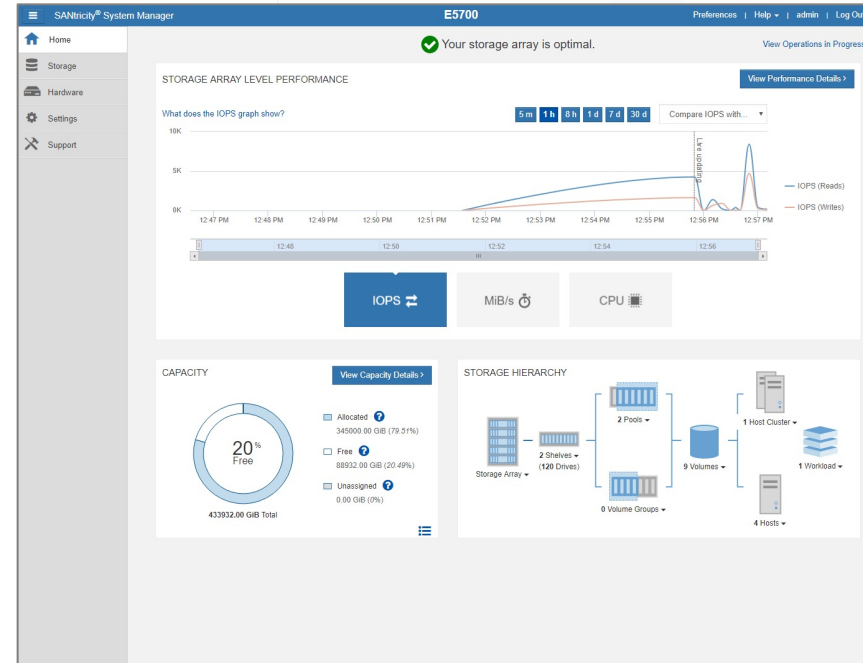


功能特性

SANtricity

SANtricity System Manager

- 随时随地管理你的E系列/DE系列存储系统
 - 内置的，易于使用的web界面
 - 增强的性能监控和调整
 - 自动化工作流程
- 为安全访问设计
 - 基于角色的访问控制和审计日志
 - 外部密钥管理
 - 多要素身份认证
- 管理APIs和编排工具
 - Web服务 (REST APIs)
 - Splunk, Nagios, Ansible



SANtricity 特性



动态磁盘池技术

重构速度快8倍 (分钟级重构), 重构期间保持高性能



SSD读缓存

通过自动地、实时缓存到SSD加快对“热”数据的访问; 混用SSDs和磁盘



增强的快照映像和卷复制

更精确的恢复点 (RPOs), 更快恢复



精简配置

提高35%的存储使用率, 消除过度配置



企业级复制 (同步和异步)

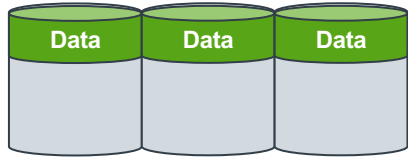
用FC和IP复制数据, 提供经济实惠的企业级灾难恢复



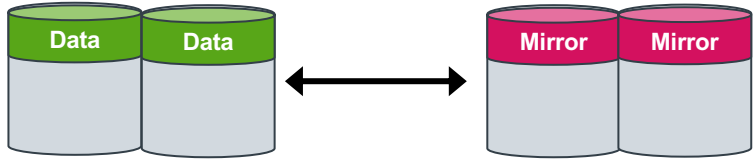
支持加密驱动器*

增强的安全特性用于法规遵从

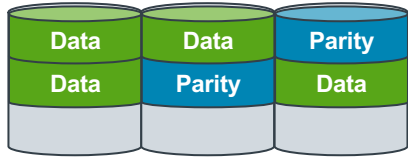
SANtricity RAID级别



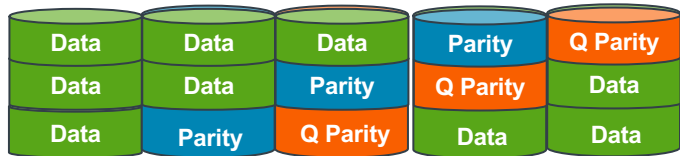
- RAID 0: 条带化



- RAID 1 (10): 镜像和条带化



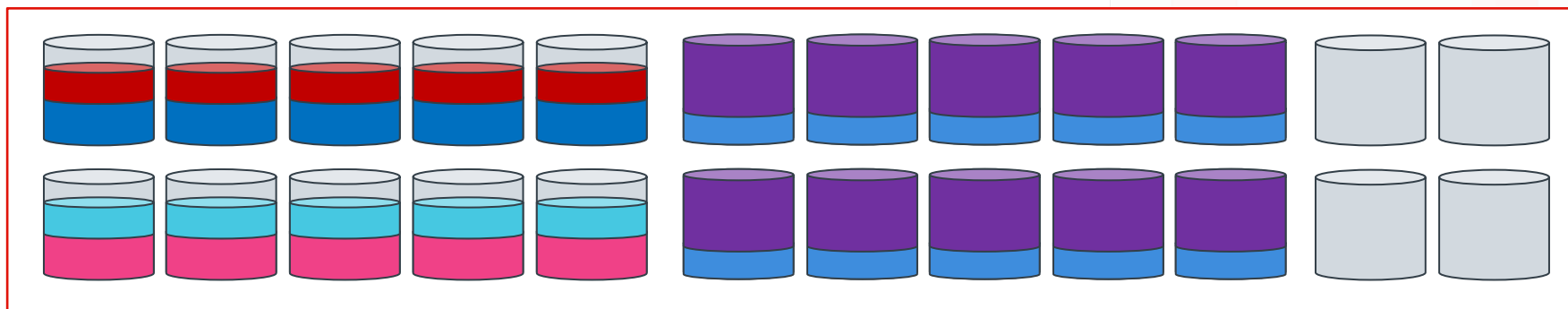
- RAID 5: 数据盘和校验



- RAID 6 (P+Q): 数据盘和双校验

传统RAID

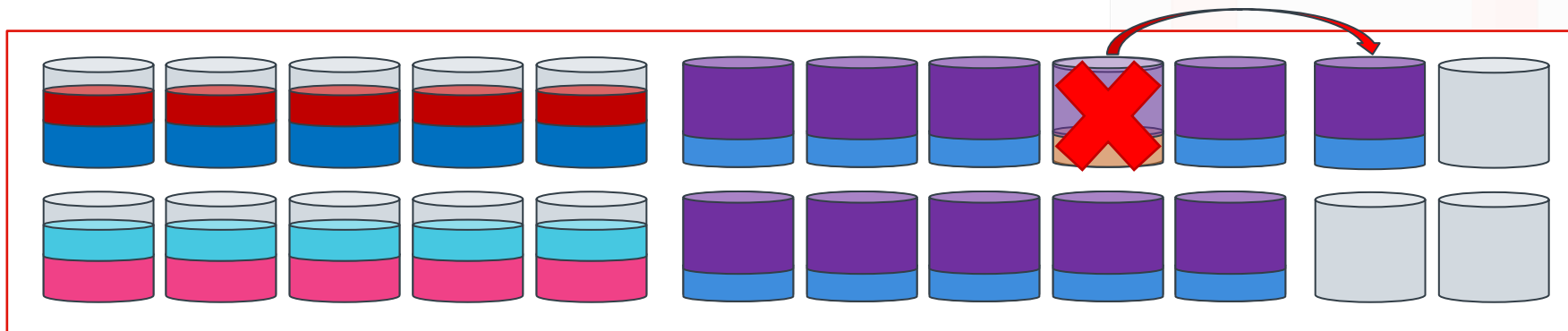
- 磁盘驱动器组织成卷组
- 卷位于卷组中的磁盘上
 - 性能取决于主轴(磁盘)的数量
- 热备盘处于空闲状态，直到驱动器出现故障



24块盘的系统，两个10块盘的卷组 (8+2)和4个热备盘

传统RAID：驱动器故障

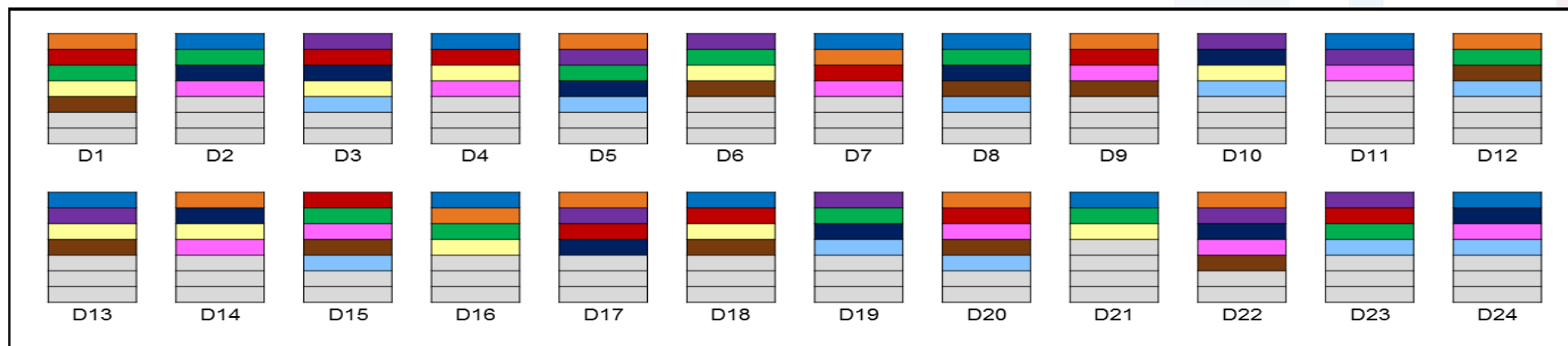
- 数据重构到热备盘上
 - 单个驱动器负责所有写入 (瓶颈)
 - 重构线性进行 (一次一个条带)
- 该卷组中所有卷的性能都会受到显著影响



24块盘的系统，两个10块盘的卷组 (8+2)和4个热备盘

动态磁盘池

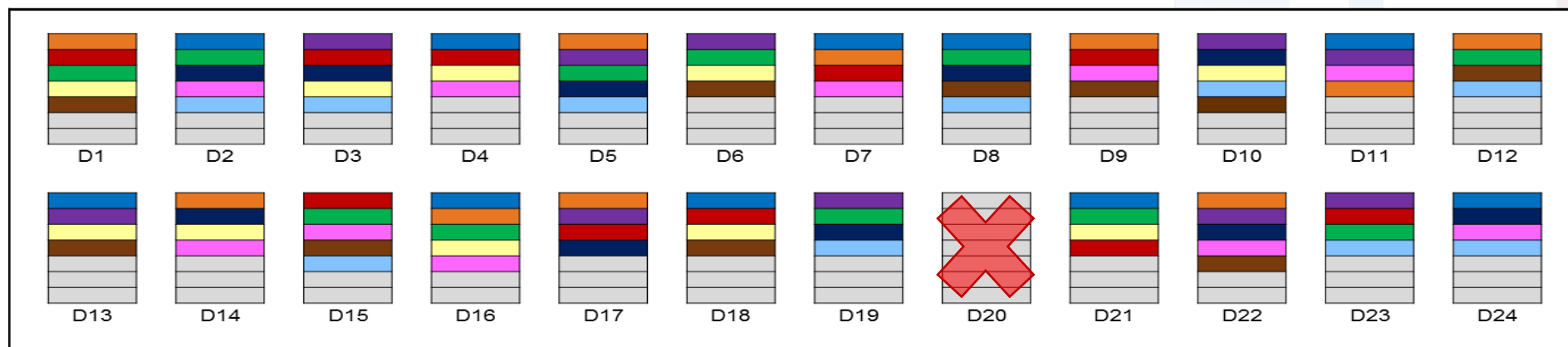
- 每个条带都分布于池内的 10 个驱动器上
 - 不管池的大小如何，始终是 10 个驱动器
- 智能算法可定义要使用哪些驱动器
 - 每个条带所使用 10 个驱动器组合均不同



包含 24 个驱动器的池

动态磁盘池：驱动器故障

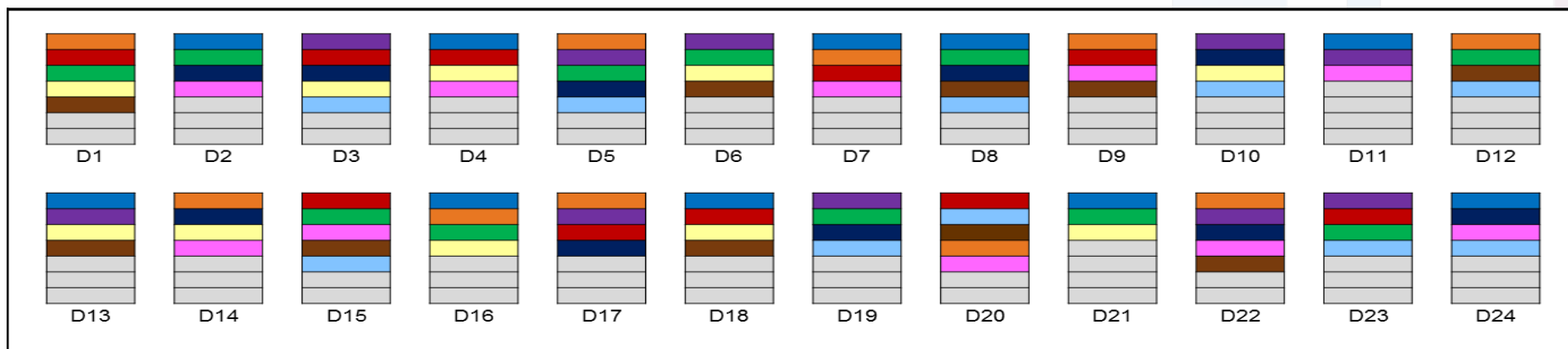
- 对于数据位于故障磁盘的每个条带：
 - 将读取其他磁盘上的区块来重新平衡数据
 - 将选择新的磁盘来重新平衡故障磁盘中的区块
- 重新平衡操作在所有驱动器中并行运行



包含 23  个驱动器的池

动态磁盘池：添加磁盘

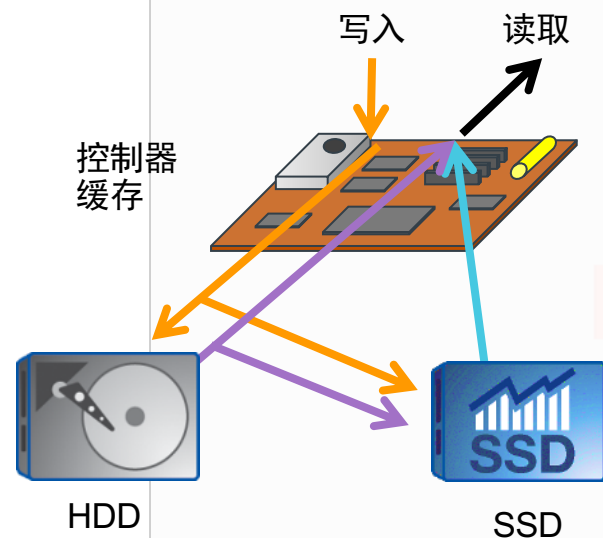
- 添加单个磁盘或同时添加多个磁盘
- 立即重新平衡数据以保持平衡状态
 - 仅移动区块（不重新构建 RAID）



包含 24  个驱动器的池

SSD缓存

- 只能与随机读取工作负载一起使用
- 在大于 15% 写入或顺序工作负载的环境中可能会降低性能
- 通过较少的投入，提升 IT 效率
- 零管理/自动化优化可减少运营支出
- 较少的初始投入，从单个 SSD 起步
- 共享应用程序加速
- 在 SSD 之间可以将缓存扩展到 5 TB



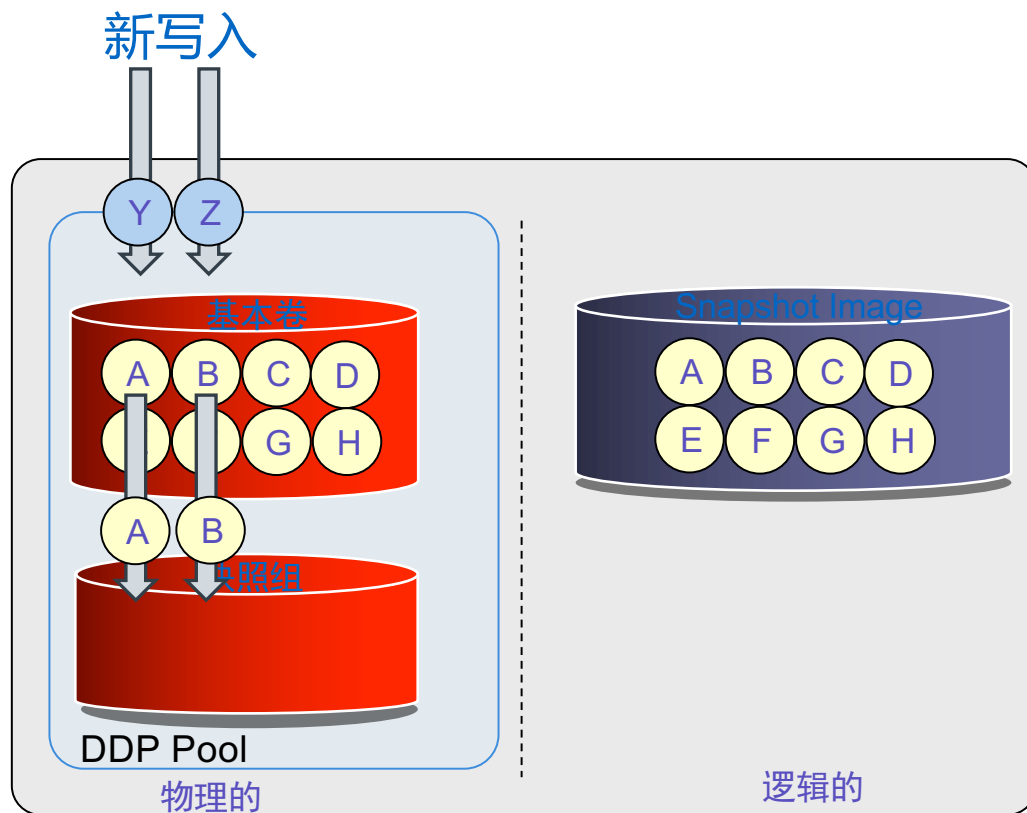
写入进入 HDD，并且使 SSD 缓存失效

控制器读取（控制器缓存命中）

读取缓存未命中（控制器和 SSD）

读取缓存未命中（控制器）、SSD 缓存命中

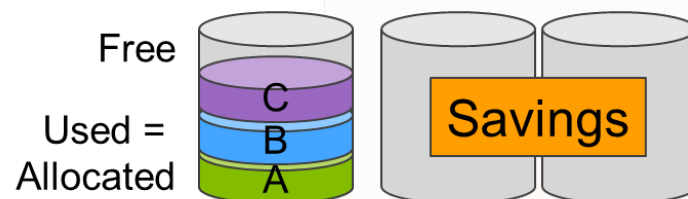
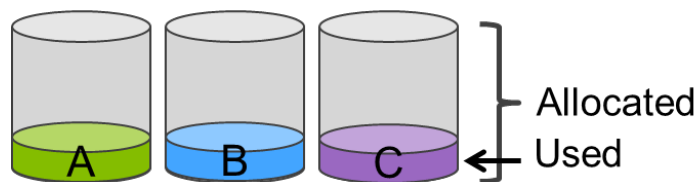
SANtricity快照



- 先执行“copy-on-write”操作
- 原始数据保留在快照组的仓库里
- 新数据放到基本卷里

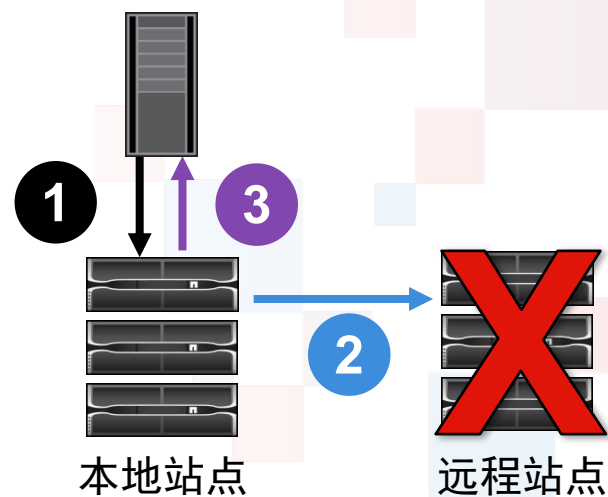
SANtricity精简配置

- 无须
 - 猜测过时存档真正需要多少存储空间
 - 根据超量配置的估计购买磁盘
 - 应对空间耗尽的紧急行动
 - “搁浅”的存储
- 精简配置帮你
 - 显著提升存储使用率
 - 创建卷时简单地、一次性管理
 - 能在需要时自动增加卷容量



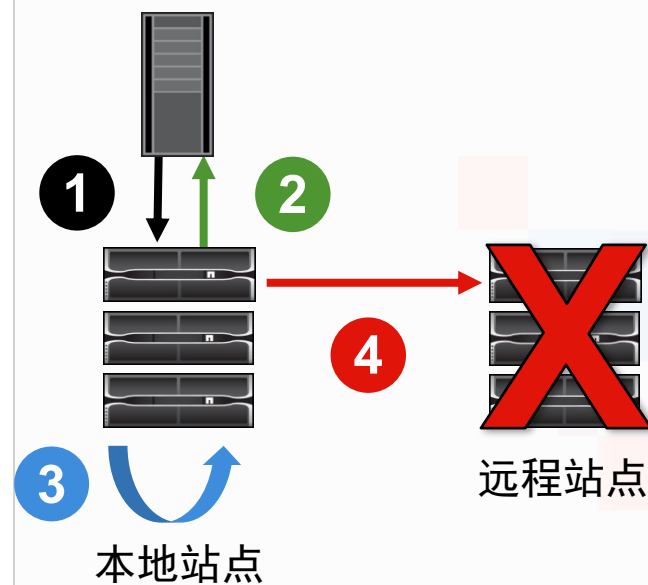
同步镜像

- 主机发来写请求.
- 仓库记录写请求的信息
- 写入提交到主卷，传播到远程站点，再提交到镜像卷
- 在两边的写操作都成功完成之后，本地站点给主机发出I/O完成的消息
- 数据未能同步可能由以下几个原因导致：
 - 本地和远程站点之间的网络问题
 - 失效的镜像卷
 - 在镜像对上手工挂起同步操作
- 如果任一卷变成不同步的，存储库会在问题解决后自动把丢失的写入数据同步到卷上



异步镜像

- 写请求发送到存储阵列
- 存储确认写请求
- 主卷存储库记录并跟踪主卷上的数据更改
- 每个同步间隔周期, 更改会被发送到镜像阵列 (以后台进程运行)
- 这些步骤会根据同步间隔重复进行, 如果没有定义间隔, 可以手工, 或者用脚本重复这些步骤。最小间隔是10分钟
- 如果任一卷变成不同步的, 存储库会在问题解决后自动把丢失的写入数据同步到卷上



联系我们



联想凌拓官微
(联想凌拓)



联想凌拓官网

www.lenovonetapp.com



联想凌拓B站企业号
(联想凌拓空中沙龙)

销售与服务热线：400 116 0099 (销售热线)

400 828 3001 (服务与技术支持)





礼·遇2022

联想凌拓技术与服务



谢谢！