

DELL EMC ISILON ONEFS 操作系统

为 Isilon 横向扩展存储平台提供强劲动力

摘要

本白皮书介绍 Isilon 横向扩展存储平台的基础 — Isilon OneFS 操作系统。此外，白皮书还概述了 OneFS 的体系结构，描述了横向扩展存储平台的优势。

2019 年 8 月

目录

简介.....	3
Dell EMC Isilon OneFS 操作系统.....	3
可扩展性.....	5
效率.....	7
性能.....	8
管理.....	8
数据保护.....	8
安全性.....	10
互操作性.....	12
结论.....	12

简介

我们看到当今的数据呈爆炸式增长。毫不奇怪的是，许多业内专家认为我们已经进入了大数据的新时代。随着新数据的加速增长，新数据的组成也发生了显著变化，即，从传统结构化块数据变成非结构化程度更高的基于文件的数据。在全球各个组织中安装的新存储容量中，超过 85% 的容量将用于基于文件的数据。

此全新的大数据世界为企业 IT 管理人员带来了重大挑战，也为所有行业领域提供了巨大商机。为了提供针对大数据的最佳存储平台，存储系统必须提供：

- **大容量：**可容纳海量且不断增长的数据存储或数据湖
- **极高性能：**可大幅缩短响应时间和数据接收时间，跟上业务发展步伐
- **高效率：**为了降低存储和相关数据中心成本
- **操作简便：**为了能够管理不断增长的大型数据环境，而不用增加 IT 人员

虽然与垂直行业的大数据需求有一定的相似性，但是传统企业 IT 拥有其自己的一套业务驱动因素，这些业务驱动因素提出了一系列独特的存储要求，包括：

- **数据安全：**为了最大限度地降低风险以及满足法规和公司治理要求
- **数据保护：**为了确保业务连续性和可用性，以支持业务运营
- **互操作性：**为了提高业务敏捷性和简化管理
- **可预测的性能：**为了提高生产效率和更好地支持业务要求
- **连续可用性：**可防止用户宕机，确保他们始终与数据连接。

如今，大数据要求和企业 IT 要求之间一直存在的明确界限现在已经模糊到再也无法分辨的地步。一个简单的事实是，这两个世界正迅速融合，因此需要一种完全不同的方式来满足企业在向前迈进过程中的存储需求。为了满足这些需求，组织需要能够同时满足此全新大数据世界和传统企业 IT 需求的企业级横向扩展存储基础架构。我们将此称为“横向扩展”势在必行。

Dell EMC Isilon OneFS 操作系统

Dell EMC Isilon 存储最重要的设计选择是与传统存储体系结构相比根本的区别在于，借助 OneFS，存储系统不再依赖硬件作为存储体系结构的关键部分。确切地说，OneFS 将传统存储体系结构的三大功能（文件系统、卷管理器和数据保护）合并为一个统一的软件层，从而创建一个跨群集中所有节点的单一智能化文件系统。



图 1: Isilon 横向扩展 NAS 体系结构

Isilon 横向扩展存储提供运行 OneFS 的一体机硬件基础。硬件由 Intel、Seagate 和 Mellanox 等制造商生产的行业标准企业级组件组成，而存储系统中所有与众不同的软件部分几乎都来自 OneFS。在此商用硬件基础上，OneFS 操作系统可实现数据保护及自动化数据平衡和迁移，并且能够无缝添加存储和性能功能，而不会造成系统宕机。



图 2: OneFS 操作系统：为 Isilon 横向扩展存储平台提供强劲动力。

Isilon 群集可以采用各种节点样式和容量来构建，以满足各种数据集和广泛工作负载的需求。这些节点样式包含几代硬件，大致可分为四类或四层。下表阐述了这些层，以及相关的硬件世代和模型：

层	I/O 配置文件	驱动器介质	第 6 代节点
极高性能	高性能，低延迟	闪存	F800 F810
性能	事务性 I/O	SAS 和 SSD	H600
混合/应用工具	并发和流式处理吞吐量	SATA/SAS 和 SSD	H5600 H500 H400
归档	近线和深层归档	SATA	A200 A2000

表 1: Isilon 硬件层和节点世代

除了群集存储一体机之外, Isilon 还提供纯软件版本的 OneFS。这些节点以虚拟机形式运行, 因此, IsilonSD Edge 可在 hypervisor 环境中的商用硬件上提供横向扩展 NAS。IsilonSD Edge 将数据湖延伸到企业边缘位置, 包括远程办公室和分支机构, 允许用户整合、简化管理和保护用于支持广泛工作负载的非结构化数据。

OneFS 与称为“群集”的 Isilon 横向扩展存储系统进行独特而富有成效的协作。单个 Isilon 新一代群集由一到多个机箱组成, 每个机箱包含多个存储“节点”, 它们构成机架安装的企业一体机, 包含内存、CPU、网络、40Gb 以太网或 QDR InfiniBand 以及存储媒体, 可以横向扩展到高达 252 个节点。Isilon 横向扩展存储系统单个文件系统的总容量可轻松从数十 TB 扩展至数十 PB。每个添加到群集中的节点都会增加聚合磁盘、缓存、CPU 和网络容量。这种聚合增加的结果使得一个 252 个节点的群集可以访问多达 65 TB 的全局连贯共享缓存。利用在单个存储系统、单个文件系统、单个卷中提供的容量和性能, 存储管理员可以轻松应对管理, 因为系统复杂性和管理时间并不会随着系统扩展而增加。

OneFS 可跨群集中的所有存储节点将数据条带化。在将数据从客户端计算机发送到群集时 (使用行业标准协议, 如 NFS、SMB、HTTP 和 HDFS), OneFS 会自动划分内容并将其并行分配到不同的存储节点中。这发生在专用以太网或 InfiniBand 网络上, 消除了不必要的网络流量。Isilon 群集作为单个文件系统进行管理, 协调和数据分发对终端用户客户端完全透明。当客户端想要读取一个文件时, OneFS 会从多个存储节点并行检索相应的数据块, 并自动重组文件, 发起请求的客户端会看到最初写入的确切内容。这种以透明方式自动跨多个节点分发数据的能力是 OneFS 实现扩展、新一代数据保护和卓越性能的根本。

可扩展性

传统存储系统具有规模上限, 当达到最大性能或容量时, 必须更换更大的存储阵列。相反, Isilon 群集能够线性扩展或“横向扩展”性能、容量或这两者, 从而无缝地将现有文件系统或卷增加到 PB 级容量。此外, 借助 OneFS 的灵活性, 通过使用 Isilon SmartPools™ 软件, 可在单个群集或“池”中混合不同的节点类型。SmartPools 的自动分层存储功能带来了更大的灵活性, 在需要不同容量或性能级别时, 不必进行“整体”升级。SmartPools (见图 2) 使企业和存储管理员能够轻松部署单个文件系统跨越多个性能和容量层。此单一文件

系统可随着时间的推移自动适应业务数据和应用程序工作流。

除了自动跨不同节点分层数据外, SmartPools 还可使用固态驱动器 (SSD) 加速元数据和基于文件的存储工作流。可以在池中将 SSD 作为一个层使用, 以提升元数据或数据访问性能, 也可以利用一个层中的 SSD 来保存其他层上文件的元数据, 以提升整个群集 (包括没有 SSD 的节点) 的性能。

OneFS 还允许利用 CloudPools 功能, 将数据移动到成本较低的云存储上。CloudPools 可以无缝连接到基于 Dell EMC 的云存储和第三方提供商, 包括 Amazon S3、Virtustream、Alibaba、Google Cloud 和 Microsoft Azure。CloudPools 通过将云存储库视为附加层来扩展 SmartPools 框架。较旧的数据存储在“冷的”或“冻结的”数据层, 或者存档, 以此来利用成本较低的非本地存储。

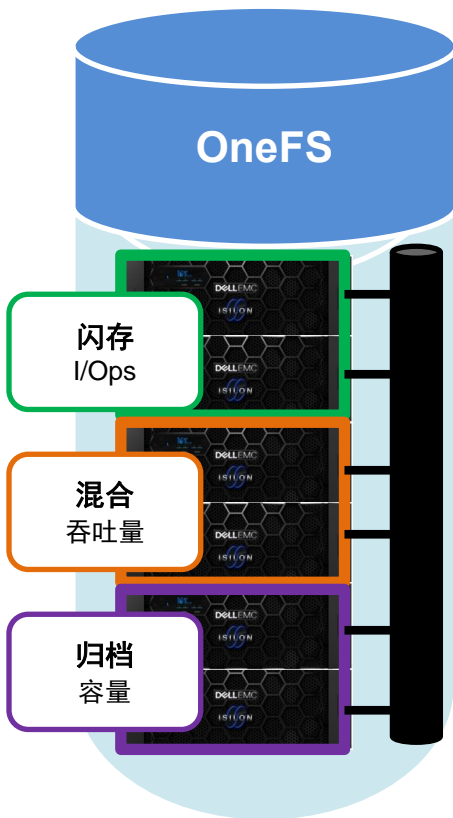


图 3：用于多层的 SmartPools 单个文件系统及自动、透明的数据移动

除了 Isilon F 系列全闪存节点和将 SSD 与 SmartPools 结合作为文件系统的一部分外，OneFS 还可以利用 SSD 作为其缓存层次结构中不可或缺的一部分。因此，可选的第三层读缓存 SmartFlash 在包含 SSD 的节点上可进行配置。SmartFlash 是一种持久逐出缓存，当它老化时，由系统内存（DRAM）填充。

使用 SSD 进行缓存而不是作为传统的文件系统存储设备具有明显好处。例如，将 SSD 分配用于缓存时，整个 SSD 都将得到使用，写入将以高度线性和可预测的方式发生。相比常规文件系统的使用，特别是包含随机写入工作负载的情形，这将大幅优化利用率，同时显著降低磨损，提高耐用性。SSD 的非易失性性质意味着 SmartFlash 缓存的数据即使在节点重新启动期间也会持久化。相比将 SSD 用作存储层，将 SSD 用于缓存还能大为简化 SSD 容量调整。SmartFlash 非常适合渲染、HPC、CAD 和软件设计等工作负载。

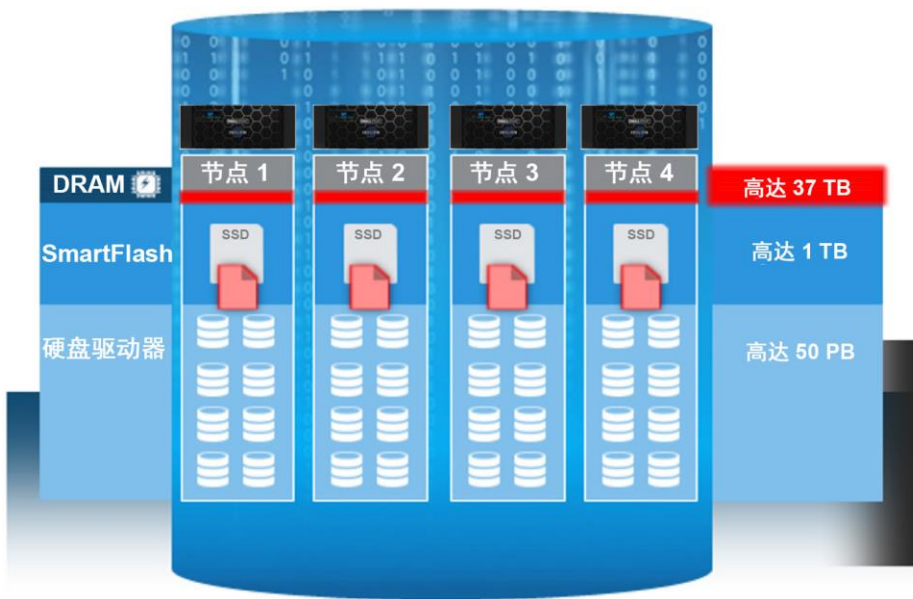


图 4: SmartFlash SSD 支持的读取缓存

向 Isilon 群集添加容量和性能功能比起其他存储系统来容易得多，存储管理员只需执行简单的三步：1. 在机架中添加另一个节点；2. 将该节点连接到 InfiniBand 网络；3. 指示群集添加其他节点。新节点将提供额外的容量和性能，因为每个节点都包含 CPU、内存和网络。OneFS 的 AutoBalance™ 功能将自动、连贯地跨 InfiniBand 网络移动数据，让驻留在群集上的现有数据移到新的存储节点上。该自动重新平衡不但确保了新节点无法成为新数据的热点，而且可确保现有数据可以享有更强大存储系统的优势。OneFS 的 AutoBalance 功能也对最终用户完全透明，并且可调节，以尽量减小对高性能工作负载的影响。单此功能就能令 OneFS 透明、动态地从数十 TB 扩展到数十 PB，无需增加管理员的管理时间，存储系统的复杂性也不会增加。

使用单个可扩展的存储池分配数据是一个常被忽略的好处，它提高了单个文件系统的效率。管理和选择具有所需可用空间的卷或手动移动数据的过程非常耗时，且效率不高。如果选择不当，特定卷可能无法满足特定工作流的性能需求。另外，如果组织无法满足特定卷要求，或者存储管理员无法快速透明地移动数据，则存储效率将大打折扣。存储部署的行业分析提出，由于这些低效率，平均 43% 的存储容量被浪费了。Isilon 横向扩展存储系统没有这些局限性 — 它的存储利用率通常超过 80%，非常高效。

效率

Isilon 群集中的存储效率可以通过 SmartDedupe、OneFS 本机后处理数据减少技术来提高。SmartDedupe 通过减少承载组织数据所需的物理存储量，最大限度提高了群集的存储利用率。通过扫描磁盘数据中的相同数据块，然后消除任何重复项目来实现高效率。

Isilon 存储效率通过线内压缩数据减少（组合了实时压缩和重复数据消除，Isilon F810 全闪存平台专用）得到进一步提高。Isilon F810 节点使用位于后端 PCI-e 网络适配器上的基于 FPGA 的硬件分载引擎执行线内数据减少。除了 FPGA，OneFS 硬件压缩引擎还使用具有最高压缩级别的 DEFLATE 专有实现，对于高度可压缩的数据集几乎不造成性能损失。OneFS 还提供一个软件实施，作为压缩硬件发生故障时的后备方案，在混合群集中，它可用于没有硬件压缩功能的非 F810 节点。硬件和软件压缩实施均与 DEFLATE 兼容。

其他功能（如 SmartQuotas 精简资源调配、SnapshotIQ、小型文件打包等）也有助于整体效率平衡。但是，最重要的存储效率属性之一是 OneFS 在文件系统中本机管理数据保护的方式。与大多数依赖硬件 RAID 的文件系统不同，OneFS 可在文件级别保护数据，并且使用基于软件的擦除编码，使大多数客户能够享受从原始利用率至 85% 或更高水平的可用利用率。这与纵向扩展 NAS 行业平均约 60% 的原始磁盘容量利用率形成鲜明对比。线内数据减少有助于进一步扩展此存储效率空间，为基于文件的主存储带来更具吸引力和显著的 TCO 优势。

性能

大型存储系统应当具备不同工作流的所需性能，不论它们是顺序工作流、并发工作流还是随机工作流。应用程序之间以及单个应用程序内存在不同的工作流。OneFS 通过智能软件同时满足所有这些需求。更重要的是，利用 OneFS（见图 4），吞吐量和 IOPS 可随单个系统中节点数的增加线性扩展。由于平衡数据分发、自动重新平衡和分布式处理，OneFS 可随着系统扩展利用增设的 CPU、网络端口以及内存。

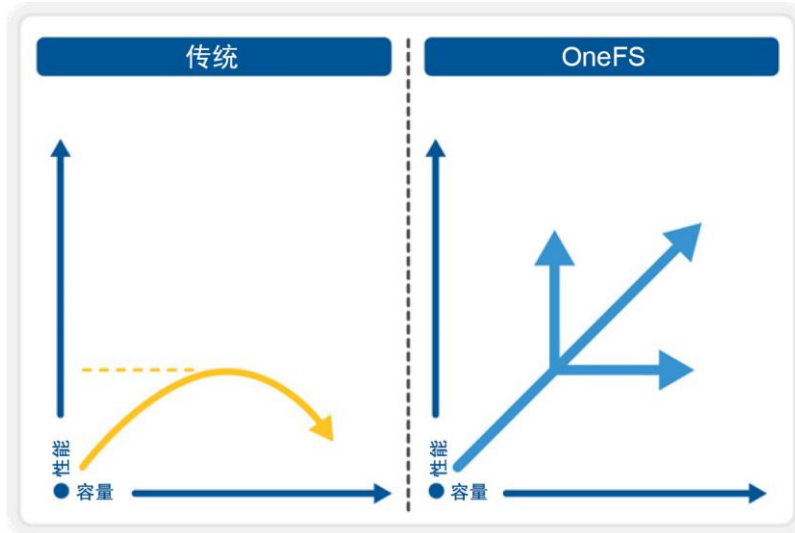


图 5: OneFS 线性可扩展性

为了充分利用空间并满足各种工作流的需求，OneFS 跨所有节点提供可全局访问的连贯缓存。每个存储节点都包含标准 DRAM（6 GB 到 256 GB），此内存主要用于缓存已放在该特定存储节点上且被频繁访问的数据。此缓存随着群集中节点的增加而扩展，使得不断增长的工作集能够一直保留在缓存中，单个系统中最多可缓存 65 TB。此外，OneFS 允许存储系统管理员按文件或目录指定工作负载的类型，并指明对特定文件/目录的访问模式是随机型、并发型还是顺序型。这种独特功能使 OneFS 能够定制磁盘上布局决策、缓存保留策略和数据预取策略，以便最大限度地提升单个工作流的性能。

管理

组织需要应对更多的数据和更复杂的管理，他们大量的解决方案可选。新一代数据中心的重点是以可持续、可扩展和高效的方式满足客户需求，其成功的关键在于降低管理复杂性。人力资本（通常以“运营开支”（即“OpEx”）衡量）必须重点投入到助推企业提高生产效率、决策能力以及盈利的活动中。

传统存储系统需要冗长的规划、升级和维护活动。像增加容量、扩展性能和添加额外用户这类琐碎的任务通常需要水平扩展和重新配置应用程序，结果导致用户活动中断、生产效率下降和收入损失。

OneFS 可以简化管理活动，在整体系统扩展时也能保持这种简单性，如图 5 所示。依托 OneFS，可以在 60 秒内通过 Isilon 节点来增加性能和/或容量，可以通过 SmartConnect™ 和 Autobalance 来避免手动的数据和连接再平衡，可以无中断地进行硬件和软件升级和回滚。

数据保护

随着传统存储系统的扩展，在较小规模时适用的技术在规模变大时会变得不适用，RAID 就是最好的例子。仅当数据可以在另一个故障发生前进行重新构建时，RAID 才有效。但是，随着数据量增加，数据访问速度不会加快，发生其他故障的概率却不断增大。OneFS 不依靠基于硬件的 RAID 技术来提供数据保护，它包含一项核心技术 — FlexProtect™，以扎实的数学构造为基础，利用 Reed-Solomon 编码来提供冗余和可用性。FlexProtect 可以针对全部节点或单个驱动器的多达四个并发故障提供保护，并且随着群集规模的扩展，FlexProtect 可按需提供，以确保最大限度缩短单个故障的重新构建时间。

FlexProtect 是 OneFS 中的一项关键创新，采用了特定于文件的方法来提供数据保护，并单独为每个文件存储保护信息。这种独立的保护方式使保护数据能够随文件数据一道分散在整个群集中（见图 6），大幅增加了访问和重新构建的潜在并行度。当 Isilon 存储系统中一个节点或一个驱动器出现故障时，FlexProtect 可以识别文件的哪些部分受故障影响，并利用多个节点来共同重新构建仅受影响的文件。由于 OneFS 中的 AutoBalance 功能跨群集分布文件，所以，可用于重新构建的磁盘轴和 CPU 数量远多于通常的硬件 RAID 实施中可以找到的。此外，FlexProtect 不需要将数据重新构建回到单个备盘驱动器中（对于 RAID，这将不可避免地造成瓶颈），而可以在可用空间中重新构建文件数据，形成一个虚拟“热备盘”。

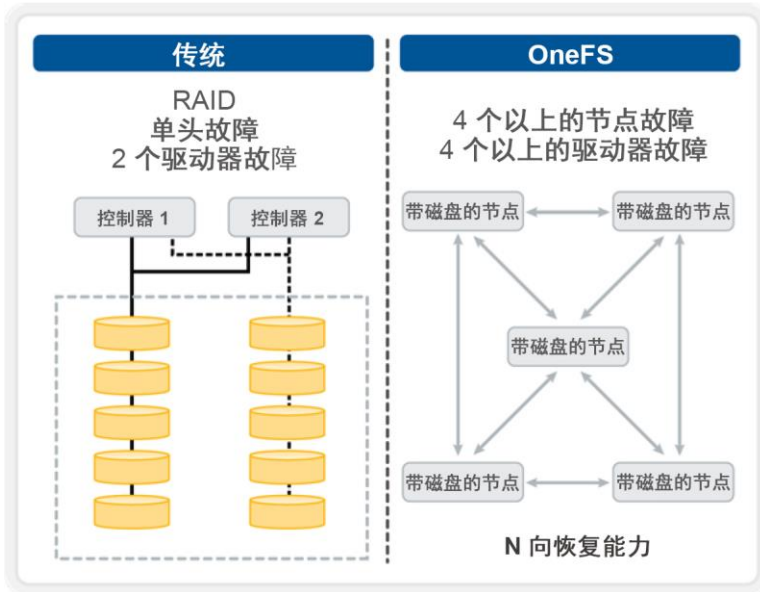


图 6: OneFS N+4 数据保护

OneFS 持续监视群集中所有文件和磁盘的运行状况，如果组件有风险，文件系统会自动标记问题组件以更换，并以透明的方式将这些文件重新分配到状况良好的组件中。此外，如果文件系统在写操作期间发生意外故障，OneFS 还可确保数据完整性。每个写入操作都以事务方式提交到镜像文件系统日志中。以防止节点或群集故障。如果写入失败，该日志可使节点迅速重新加入群集，无需文件系统一致性校验。由于不存在单点故障，在发生日志故障的情况下，文件系统也能保持事务上的安全。

由于 OneFS 中的 FlexProtect 功能可感知文件，所以，它还提供特定于文件的保护功能。单个文件（或者更确切地说是目录）可获得特定级别的保护，文件系统的不同部分将依据数据或工作流的重要性获得相应水平的保护。关键数据在较高级别下得到保护，不太关键的数据在较低级别下得到保护。这让存储管理员可以非常精细地权衡保护/容量，并可随着群集扩展和工作流老化进行动态调整。

为了有效保护具有数百 TB 或 PB 数据的文件系统，需要广泛使用多种数据可用性和数据保护技术。OneFS 采用多个数据保护策略，其中包括数据复制、同步和快照功能。

OneFS 快照高度可扩展，同时创建时间通常不超过一秒钟。它们带来很少的性能开销，而无论文件系统的活动级别、文件系统的大小或要拷贝目录的大小如何。另外，仅当更新快照时，才会存储文件中发生更改的数据块，从而可确保高效的快照存储利用率。

OneFS 与 Isilon SnapshotIQ™ 软件结合，可用于在一个 Isilon 群集上创建多达 20,000 个快照。相比其他多数快照实施，这带来了实实在在的好处，因为快照间隔更加精细化，从而显著改善了恢复点目标 (RPO) 时间范围。OneFS 还提供近乎即时的快照数据备份恢复，可快速恢复数据。利用 OneFS，可以快速、高效、简单地恢复快照。

尽管快照为不频繁或较小规模的数据损失提供了理想的解决方案，但对于灾难性故障或自然灾害，数据集的第二个、地理位置分离的拷贝绝对有所帮助。

OneFS 和 Isilon SyncIQ™ 软件相结合，带来高性能的异步数据复制，可满足广泛的 RPO 和恢复时间目标 (RTO)；它针对 LAN 或 WAN 连接轻松优化，实现了短距离或长距离复制，可防范站点特定的灾难和区域灾难。SyncIQ 还为跨不受信任网络的安全复制提供加密。

作为手动和计划复制策略的补充，SyncIQ 还提供了连续模式或更改时复制选项。SyncIQ 将连续监视复制数据集并将所有更改自动复制到目标群集。

OneFS 通过集成的简单一键式故障切换和回切，进一步简化并加快了大规模灾难恢复及业务连续性。利用更方便快捷的故障切换和回切功能，大多数工作流将在同步时间方面得到显著改善。同一工作流也将能够在同一时间段内执行多个同步，以便获得“更新鲜”的目标数据。

利用 Isilon，还可以执行跨大量单卷数据集的大规模备份和恢复功能，同时充分利用企业现有的基于 SAN 的磁带和 VTL 基础架构。这可通过 Isilon 备份加速器节点启用，并与 OneFS NDMP 支持和 SnapshotIQ 结合使用。

Isilon OneFS 经过了广泛的领先企业备份应用程序的认证，包括：

- Symantec NetBackup 和 Backup Exec
- Dell EMC Avamar 和 Networker
- IBM Tivoli Storage Manager
- CommVault Simpana
- Dell NetVault
- ASG Time Navigator

Isilon 的每种增强数据保护功能（FlexProtect、SnapshotIQ、SyncIQ、NDMP 和 Isilon 备份加速器）都将帮助企业降低用于任务关键型应用程序和大数据环境的 RPO 和 RTO。

安全性

为了帮助企业满足其公司治理和法规遵从性要求，OneFS 包括了可以提供前所未有的横向扩展 NAS 安全性级别的强大安全选项。

OneFS 和 Isilon SmartLock™ 软件相结合，提供一写多读 (WORM) 数据保护，可防止意外、过早或恶意篡改或删除您的关键数据。OneFS 还提供针对业务关键数据的防篡改数据保留和保护，帮助您满足法规和治理需求（包括严格的 SEC 17a-4 要求）。

为了进一步增强安全性，您可使用 OneFS 基于角色的管理功能在存储管理与文件系统访问之间建立安全角色分离，从而提高安全性并防止恶意或意外更改数据。

OneFS 还支持创建访问区域，为组织内的特定部门提供安全、独立的存储池。此功能还支持整合存储资源，在不损害组织安全性的情况下提高运营效率。

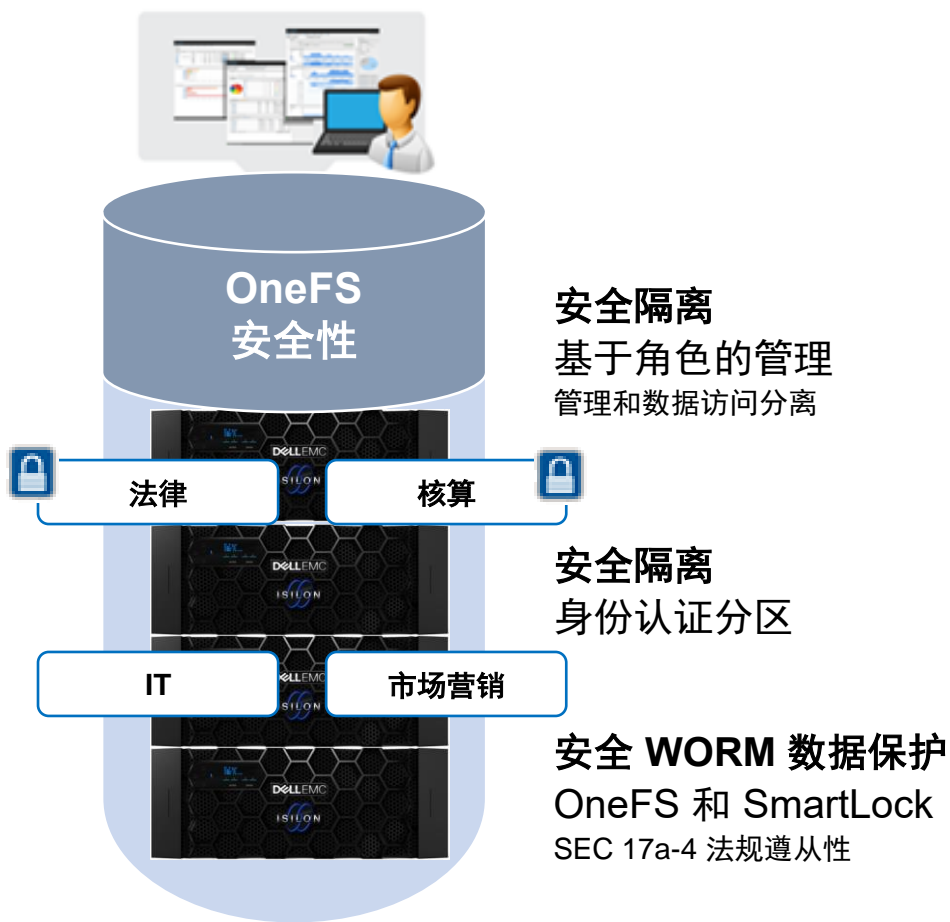


图 7: Isilon OneFS 安全选项

为了补充这一点，OneFS 审计可以检测数据丢失、欺诈、不当权利、不应发生的访问尝试以及作为风险指标的一系列其他异常的潜在来源，在审计关联数据访问与特定用户身份时这尤其有意义。

为了实现数据安全性，OneFS 通过记录群集上的特定活动提供了“监管链”审计。其中包括 OneFS 配置更改和 SMB 客户端协议活动，这两者都是监管机构（如 HIPAA、SOX、FISMA、MPAA 等）规定的组织 IT 安全遵从性所必需的。

OneFS 审计利用 Dell EMC 的 Common Event Enabler (CEE) 提供与外部第三方审计应用程序（如 Varonis DatAdvantage）的兼容性。这使得 Isilon 能够提供端到端的企业级审计解决方案。

Isilon 还提供了针对静态数据安全性的解决方案。这涉及到专用的存储节点，该节点包含自加密驱动器 (SED) 并与 OneFS 中的嵌入式加密密钥管理系统结合使用。这意味着无法解锁和读取从其源节点删除的任何 SED 上的数据，从而防止因物理驱动器被盗所带来的数据安全性风险。SED 驱动器也可在再利用或停用之前通过加密擦除安全地擦除。

Isilon 静态数据加密满足许多行业的法规遵从性要求，包括美国联邦 FIPS 104-2 2 级和 PCI-DSS v2.0 第 3.4 条。

为了进一步提高运行数据的保护和安全性，OneFS 为支持 SMBv3 协议版本的客户端提供加密。这可以以每个共享、区域或群集为基础进行配置。

此外，OneFS 还提供经过强化的配置文件，可以为寻求额外安全性或需要遵守美国国防部安全技术实现指南 (STIG) 的站点启用该功能。

互操作性

OneFS 为多种行业标准协议（包括 NFS、SMB、HTTP、FTP、OpenStack Swift 和 HDFS）提供集成支持。这将极大简化并整合 workflow，提高灵活性，让用户从企业应用程序中获取更多价值。借助 OneFS，可以通过整合大规模文件和非结构化数据资产以及消除存储孤岛来简化存储基础架构。

OneFS 是首个且是唯一一个可以提供本机 Hadoop 分布式文件系统 (HDFS) 支持的横向扩展 NAS 平台，可帮助您满足大数据存储和业务分析需求。这意味着，通过 Isilon 存储，您可以立即将 Hadoop 数据用于其他企业应用程序和工作负载，无需手动移动数据或管理专用基础架构，无需像直连存储那样与其他任何应用程序集成或连接。这种集成简化了业务分析计划，有助于更快地利用结果。

为了给 Isilon 存储系统提供强健的控制接口，OneFS 采用了一种平台 API，可以直接与 Isilon 文件系统连接，让您可以获取更加强健的 Isilon 群集控制接口。该 Isilon 平台 API 是一种基于 REST 的 HTTP 接口，用于 Isilon 群集的自动化、协调和调配。利用该平台 API，可以使用第三方应用程序来控制 OneFS 中的管理功能，从而进一步简化管理、数据保护和调配。

借助这些级别的互操作性，您可以在多种应用程序和工作负载中以及多样化的 IT 基础架构环境中更灵活地利用大型数据资产。

结论

可扩展性、性能、易管理性、数据保护、安全性和互操作性在存储系统中至关重要，它们既可满足用户需求，又能应对数据中心（尤其是企业当今所处的“大数据”世界中）面临的不断变化的挑战。

借助 OneFS，Isilon 存储系统不管实际大小如何，其安装、管理和扩展都很简单，组织和管理员可以在单个文件系统的单个卷中，以单点管理的方式使容量从数十 TB 扩展到数十 PB。OneFS 提供高性能和/或高吞吐量，且不增加管理复杂性。

为满足数据保护需求，OneFS 允许您提供远远超过基于 RAID 的传统方法且具有超强恢复能力的存储环境。对于数据备份和恢复，您可以使用我们快速高效的快照功能来满足特定恢复点和恢复时间目标。为实现可靠的灾难恢复保护，OneFS 与我们的 SyncIQ 相结合，可以通过简单的一键式故障切换和回切提供快速的本地和远程数据复制。

为帮助您满足安全要求，OneFS 与我们的 SmartLock 软件相结合，可以提供一写多读 (WORM) 保护，防止意外、过早或恶意更改或删除数据。根据您的选择，为了帮助您满足法规和治理需求，此功能可扩展到包括符合严格 SEC 17a-4 要求的数据保护。使用 OneFS，您还可以实现基于角色的管理并配置访问区域，以在存储管理、用户及其文件系统访问之间创建严格的分离或合租租约。

借助多协议支持和无与伦比的互操作性，OneFS 可帮助您在多种应用程序和工作负载中以及多样化的 IT 基础架构环境中更灵活地利用大型数据资产。

新一代数据中心的构建必须要能够实现可持续的扩展性。这些数据中心将借助自动化力量，利用硬件的商品化，确保网络结构层的充分运用，并向致力于满足不断变化需求的组织提供最大程度的灵活性。

OneFS 是新一代文件系统，专为满足这些挑战而设计。

版本历史记录

作者: Nick Trimbee

版本	日期	注释
1.0	2013 年 11 月	针对 OneFS 7.1 的第一版
2.0	2014 年 6 月	针对 OneFS 7.1.1 进行了更新
3.0	2014 年 11 月	针对 OneFS 7.2 进行了更新
4.0	2015 年 6 月	针对 OneFS 7.2.1 进行了更新
5.0	2015 年 11 月	针对 OneFS 8.0 进行了更新
6.0	2016 年 9 月	针对 OneFS 8.0.1 进行了更新
7.0	2017 年 4 月	针对 OneFS 8.1 进行了更新
8.0	2017 年 11 月	针对 OneFS 8.1.1 进行了更新
9.0	2019 年 2 月	针对 OneFS 8.1.3 进行了更新
10.0	2019 年 4 月	针对 OneFS 8.2 进行了更新
11.0	2019 年 8 月	针对 OneFS 8.2.1 进行了更新

下一步行动

请联系您的 Dell EMC 销售代表或授权经销商，以便进一步了解 Isilon 横向扩展 NAS 存储解决方案能为您的组织带来哪些优势。

访问[购买 Dell EMC Isilon](#)，以对比功能并获得更多信息。



[详细了解](#) Dell EMC
Isilon 解决方案



[联系](#) Dell EMC 专家



[查看更多资源](#)



加入 #DellEMCStorage
对话