

为虚拟化量身打造： 融合 Dell 的存储和服务解决方案，最大程度提高运营效率及 降低拥有成本

2010 年 2 月



企业虚拟化已处于关键的转折点。服务器和存储整合所带来的资本投资节省正在趋于稳定，IT 运营效率的早期效益则面临着日益复杂的虚拟基础架构快速增长的风险。此外，关键任务业务应用程序（虚拟化的下一个前沿以及最新举措的焦点）需要可预测性更高的服务级别和更快的响应时间，从而进一步提高了 IT 运营的压力。

为了最大程度提高未来的投资回报，并继续降低虚拟化技术的整体拥有成本 (TCO)，企业别无选择，只有优化其当前的运营开支，不论是硬件还是软件的成本。此目标需要对目前采用的虚拟化平台和技术进行审视，不仅针对 IT 堆栈的服务器和存储层，还涵盖现有的管理工具和流程。成功的企业会寻求先进的服务器和存储技术，此类技术可改善集成，减少流程和工具方面的冗余，并实现虚拟化计算和数据服务的大范围自动化。

本文将探讨虚拟化数据中心架构的现状，及其对运营效率带来的限制。我们尤其关注存储层提高弹性和灵活性的要求、加强服务器和存储虚拟化集成的需要以及直接向虚拟化负载提供存储容量和数据保护服务的效益。通过对 Dell 的组合存储和服务解决方案及其在高度虚拟化基础架构中显著提高运营效率的经证明能力开展详尽的分析得出了结论。

乘着虚拟化浪潮

在毫无放缓迹象的情况下，虚拟化技术的浪潮迎来了 10 年里程碑，并进入下一阶段的成熟期。未来十年将见证服务器和存储虚拟化趋于成熟：从支持技术转化为核心的基础架构组件，可按需提供，扩展到每个应用程序层并影响 IT 管理的方方面面。

尤其是服务器虚拟化，已经对数据中心运营的许多方面产生了影响，并且具有典型的“颠覆性技术”前景：随着新的风险和运营挑战出现，在一段时期的重新评估之后，服务器虚拟化踏入快速的前期发展阶段。

虚拟化从测试和开发沙盒中脱颖而出，如今正在证明其在生产应用程序开发方面的价值。

虚拟化的早期投资回报率 (ROI) 完全来自物理服务器和遗留存储平台的整合；此外，虚拟化提高了 IT 运营团队的灵活性，程度虽小但却重要。最大程度提高这些早期回报，需要可简化和加快虚拟资源交付的各种技术和工具：物理至虚拟 (P2V) 的自动转换、快速配置和克隆以及自助服务解决方案等。但随着针对任务关键性更高的“1 级”负载推动虚拟化，这些解决方案的成功迅速暴露出一些棘手的新运营挑战。

从整合向服务质量的转化

毫无疑问，虚拟化一直对 IT 运营发挥着积极的影响，但其效益通常受到 IT 生命周期的部署和配置阶段的限制。如今的虚拟化支持高性能应用程序，并且正迅速成为面向所有负载的默认配置平台，IT 运营团队更加需要其平台、工具和管理解决方案。将来，新的解决方案必须超越整合，最大程度提高应用程序的性能（虚拟化负载带来的服务质量 (QoS)），同时最大程度降低硬件和软件的运营开支 (OpEx)。

QoS 是所有类型虚拟化中的主要挑战。

桌面虚拟化的普及性预计在未来几年将与服务器虚拟化媲美，它通常需要大幅提高存储容量，加快服务器整合，并且给帮助台带来更的负担。远程/分支机构虚拟化通常伴随着本地支持人员的减少，为中央数据中心的基础架构和人员带来更大的负担。随着云计算服务的成熟和更多企业探索外部计算和存储能力的选择，将支持成本已经很高、性能不佳以及不灵活的应用程序外包很明显毫无益处。在转交给外部云计算之前，各企业必须清理各应用程序中的冗余，消除对固定存储或服务器资源的依赖性，并且实现自动化管理。

转型中的虚拟化：TCO 的转折点

我们认为，存储和服务器虚拟化正从“成长阶段”进入“优化阶段”，体现为经济上的重要转折点。计算负载和数据集的急剧整合已经实现持续的 CapEx 和 OpEx 节省，并因而稳步降低了虚拟化的整体拥有成本 (TCO)。

然而，随着整合率达到极限，虚拟化存储的迅速增多和虚拟服务器蔓延已成为威胁，将由于吞噬 OpEx 节省而导致成本降低消失（图 1）。供应商过多、平台过多及接口不兼容、存储局域网 (SAN) 架构和协议繁多、“点状解决方案”管理工具的扩散，所有这些挑战都限制了运营团队迅速响应、按需扩展容量和满足服务级别协议的能力。

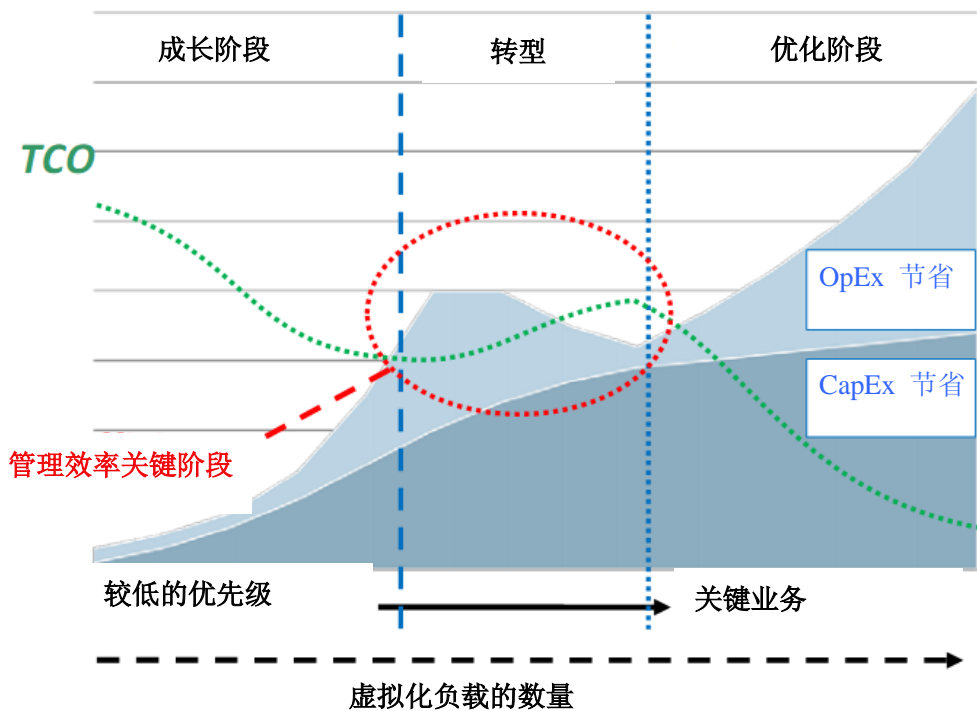


图 1: 虚拟化处于实现管理效率的关键转折点 (来源: Taneja Group)

要阻止 OpEx 节省的降低以及使 TCO 曲线再次进入正轨, 成功的企业会利用这一转型阶段, 对虚拟化资产 (服务器和存储) 进行评估, 积极消除复杂性和冗余。我们认为, 底线在于: 简化和集成, 因为复杂性是效率的天敌。

虚拟化对运营成本的影响

Taneja Group 的最新研究表明, 在美国的大中型企业中, 18-25% 的应用程序负载已采用虚拟化, 并且计划到 2012 年底使虚拟化增加至 25% 以上。

多数新负载具有任务关键性; 我们所采访的数据中心经理中有超过 70% 表示正在计划将来主要在共享和虚拟化服务器上部署 1 级应用程序。我们的研究还显示, 了解虚拟化的数据中心经理中至少有 89% 表示其管理员正因复杂和不成熟的虚拟化工具和流程而耗费时间。其中, 有一半的人抱怨管理员的时间至少浪费 10%, 两成表示效率降低 25% 或更多。这些数字将转变为庞大的 OpEx 压力。

服务器和存储虚拟化紧密相关

我们的最新研究还调查了在服务器虚拟化不断增多的情况下, 存储虚拟化和存储服务的现状。我们尤其了解到目前用户在其虚拟服务器环境中具体采用哪种存储管理和数据保护技术。

在 360 名受访者中，接近 50% 的人表示目前在使用存储虚拟化技术，如合并多个阵列和不同类型的存储(如 SAS 和 SATA)，38% 的人在使用 VMware 的 Storage VMotion。

如图 2 所示，所有用户中仅有不到三分之一部署了精简配置和节省空间的快照。

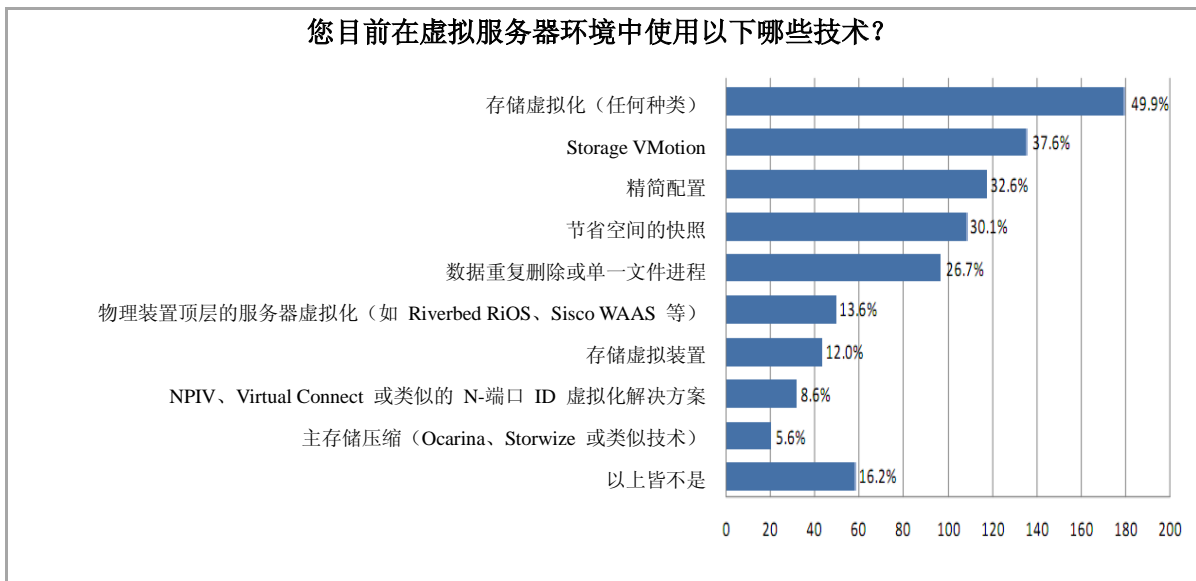


图 2：虚拟服务器环境中的存储虚拟化技术（来源：Taneja Group）

我们的研究还证实，随着组织逐渐对更大比例的服务器实现虚拟化，存储虚拟化的使用也将增加：仅有超过 40% 的虚拟化程度最低企业（运行的虚拟机 (VM) 少于 50 台）使用虚拟化存储，而超过四分之三的虚拟化程度最高企业（500 台以上的 VM）部署了某些类型的存储虚拟化。

此外，通过对最终用户进行电话采访，许多人解释了对于投资存储虚拟化能力以补充虚拟服务器的原因。

随着企业打破传统的“一台服务器对应一个应用程序”的计算方法，它们必须灵活地按需对每个 VM 配置和分配存储，不论 VM 及其相关应用程序在任何时间处于任何位置。

该数据体现了采用虚拟化的企业对于 TCO 的威胁。

具体而言，它体现了对有助于减少运营流程冗余的集成服务器和存储平台，以及面向虚拟化负载和相关存储的管理系统的需求。换言之：集成、专门配置的解决方案，能以虚拟化的速度支持 IT 运营。

虚拟化数据中心有什么差别？

让数据中心的服务器和存储虚拟化非常有价值的特性，恰好也使它们难以管理。这些运营挑战包括：

规模超越流程

整合有助于淘汰遗留和不灵活的解决方案（旧服务器、直接连接存储），但由于新虚拟资源创建和部署的便利性，也会迅速导致所管理的虚拟资产数量和种类激增。简单来说，活动部件太多，在没有自动化的情况下难以追踪。

抽象性影响可见性

虚拟资源通过动态、短暂存在的抽象层相互连接，这些层在物理环境中并不存在。管理员不能再依赖于 IT 堆栈的层之间的固定映射来监控性能、解决问题或保证安全级别。在要素层面上和基础架构层面的域中，可见性受到了影响，问题的解决也变得更难。

消除界限

虚拟化改变了 IT 资源之间分界的定义和范围，从而模糊或消除基础架构和人员方面的传统界限。例如，虚拟机 (VM) 不再仅是“服务器”，还是存储（文件集合），问题随之而来：谁“拥有”该 VM，是服务器团队还是存储团队？传统的职责划分不再适用。

移动性带来复杂性

虚拟资源在本质上具有移动性；当问题出现，运营团队如何能迅速发现问题，并给予有效的响应？如何才能维护虚拟化基础架构的详细视图（比如将哪些存储资源分配到哪些 VM）？传统的管理工具可能作用有限。

快速变化是唯一的定律

虚拟资源在本质上具有灵活性，因而易于创建、部署及重新配置。这些特性既可加快采用，也会妨碍管理和控制。在开放的环境中，运营团队如何才能提升灵活性，同时仍然加强对容量、变更和性能的控制？

虚拟化优化的数据中心架构

Taneja 认为，要支持下一阶段的虚拟化成熟度，就需要虚拟化优化的数据中心架构。这种新架构必须紧密集成服务器和存储虚拟化，从而将管理程序计算池的弹性扩展到存储层。

在遗留物理数据中心中，每个应用程序关联到既定的服务器，并通过固定操作系统进行管理。

存储直接连接到服务器；这样既不灵活，也过于单一。由于移动性很低，基于要素的管理就已足够。唯一真实的“核心”基础架构层（唯一具有弹性和动态）是网络互连层。

如今，虚拟服务器层也成为了核心。管理程序通过对服务器负载实施去耦和封装，提供了具有弹性的计算池（图 3）。

尽管当前的存储架构确实具有物理存储的一定抽象性，但它们并非真正的存储虚拟化，而且弹性存储池的提供通常滞后。

但是，凭借面向虚拟基础架构的真正虚拟化存储，我们能消除物理层接口的局限，并为每台 VM 带来存储能力和服务，从而在存储池中实现同样的弹性。如图 4 所示，计算和存储之间的接口不匹配不复存在，在整个应用程序堆栈中释放了虚拟化的主要优势——移动性、封装和扩展性。

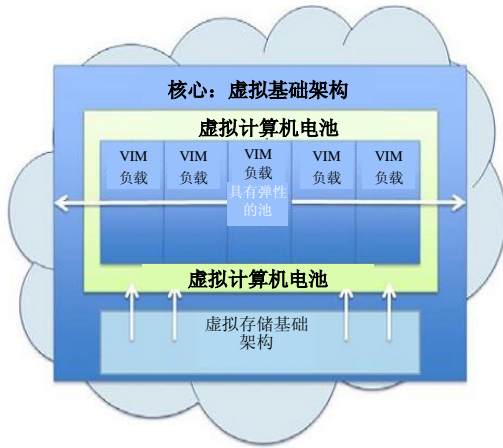


图 3：存储服务关联至物理层的虚拟化、弹性计算池

基于框架的阵列非常不灵活，存储仍然在物理服务器层分配。存储服务（如迁移、快照和复制）基于每台物理服务器或管理程序提供。

这些局限限制了端到端的弹性和合规管理：管理员不能细化到 VM 配置存储，也不能从 VM 实现对所利用的具体存储资源的可见性。

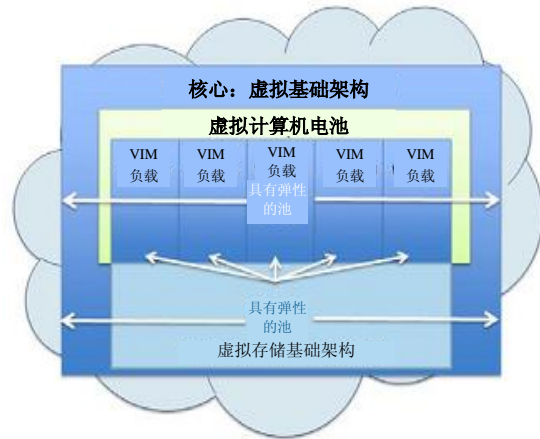


图 4：服务分配至虚拟负载层的虚拟化、弹性存储池

此弹性架构还进一步明确了管理路线，即以衡量动态虚拟资源之间的服务级别为基础，而非监控物理链接的运行状况或独立要素。

由于这些弹性计算层和存储层在每个层都有更多的活动和变化部分，您如何能受益于虚拟化，而不会面临运营过载和成本剧增？

运营效率：最大程度降低数据中心 TCO 的关键

成功实现虚拟化的企业会评估任何可能的存储、服务器或管理解决方案对于改进运营效率的影响。请思考（或询问您的供应商）：

此平台/解决方案如何应对以下的关键效率要素？

- **模块化存储应当有弹性地扩大和扩展。** 存储平台应当通过自动化流程支持简化的容量扩大和负载迁移，减少操作者介入和最大程度降低人为错误的可能性。拨号能力应当能够扩大或缩小，以符合虚拟服务器平台的灵活性。
- **存储服务应关联至虚拟服务器负载。** 您应当能对每台进行 VM 数据保护功能确认、监控和调整，从而减少冗余流程和定位并解决可用性或性能问题所需的时间。
- **存储虚拟化功能应为自动化。** 平台应通过易于配置和修改的自动化 workflow，实现按需、无中断的迁移、负载平衡、合并和分层。这将尽量减少人工操作，降低错误和业务中断的可能性。
- **存储平台应最大程度提高性能和容量。** 寻找先进和创新的精简配置和其他内置加速功能，并有效利用高速 SAN 网络连接。
- **服务器应当节能且可扩展。** 要降低硬件 OpEx（设施成本），应评估服务器架构的扩张性、扩展性（同时保护整合比率）以及先进的节能技术。
- **管理工具应集成并跨域。** 寻找面向且紧密集成到服务器和存储架构的管理功能，它们可供多专业的众多 IT 员工在需要最短培训的情况下使用，并了解采购、培训和持续支持的相关成本。

通过这些运营效率要素，我们在以下章节对 Dell 的存储（EqualLogic PS 系列阵列）和服务器的（PowerEdge 服务器系列）虚拟化组合解决方案进行了全面的分析。

EqualLogic 架构：无边界的存储

联网存储阵列在过去采用基于框架的架构，其中的多个硬盘架的 SAS 和 SATA 硬盘 (HDD) 位于一系列冗余存储控制器之后。此类架构使存储管理员能够在单个阵列中通过增加硬盘来扩展磁盘容量，并且以固定、统一位置的机箱实现对 HDD 的管理。

然而，基于框架的架构存在严重的局限。框架上的控制器面向阵列中的所有磁盘，形成了静态和约束性的架构模型。例如，当安装更高 IOPS 的固态硬盘 (SSD) 时，它们必须共享控制器资源，从而限制了可针对特定框架作为“0 级”存储添加的 SSD 数量。这样使得管理员无法正在发展的 IT 环境中以具有成本效益的方式扩展存储性能，以满足需求的增长。

相反，Dell EqualLogic PS 系列阵列采用的是拥有专利的对等存储架构。每个硬盘架都作为高效的实体，包含其自有的控制器、缓存、带宽、多电源和 RAID 保护。存储实体等多个设备对等联合，实现单一、逻辑的存储池。存储池的成员可动态共享资源，重新分配负载，并共同优化应用程序性能。

PS 系列架构可简化扩大和扩展战略，并具有高度的弹性：新磁盘或硬盘架添加到阵列时，其容量将纳入池中并立即共享。

添加新阵列时，数据在池中自动且透明地进行负载平衡，覆盖不同的存储类型和 RAID 级别，从而自动化分层。例如，根据所观察到的性能，阵列可能将某个应用程序从位于 RAID 10 的高性能 SAS 堆栈移动到位于 RAID 5 的较廉价 SATA 硬盘架。管理员无须事先决定具体的应用程序数据的位置或受保护的方式；PS 系列阵列池负责为其完成该任务。

虚拟服务器的理想补充

这些存储平台功能对 Dell 的服务器硬件具有高度补充性。它们均面向高度可用性和无中断维护，并共同构成了弹性的存储和计算池。通过添加强大的虚拟化功能，负载可跨服务器和阵列边界进行移动和动态的负载平衡，进一步优化了利用率和性能。

Dell EqualLogic PS 系列阵列与管理程序层的特性紧密集成，以实现高级虚拟化功能，并使其与服务器平台高效协作。例如，在 VMware 环境中，PS 系列使用 vCenter 和 vStorage API 来优化数据保护、灾难恢复、存储移动性和管理功能。

这种紧密的集成可优化 VMware 的站点恢复管理器 (SRM)、vMotion、Storage vMotion 和分布式资源调度 (DRS) 功能的性能。Dell 平台是真正的定制：旨在满足任何快速发展企业的虚拟化需要。

针对虚拟基础架构的数据保护

为了更好地保护虚拟化负载，PS 系列与 VMware 和 Microsoft 平台中的快照管理器无缝集成。自动快照管理器 /VMware 版 (ASM/VE) 使客户能够创建和集中管理可识别管理程序的 VM 快照。通过直观的图形界面，存储或备份管理员能调度和管理 VM 或 VMFS 数据存储所在的基于阵列的卷内的时间点拷贝（包括快照、克隆和副本）。通过从管理程序卸载数据保护功能的处理，ASM/VE 可提高 PS 系列的存储利用率，更重要的是加强 VMware 备份和恢复功能的扩展性、质量和速度。

在 Microsoft 平台，自动快照管理器/Microsoft 版 (ASM/ME) 可为 NT 文件系统、SQL Server 数据库和 Exchange Server 存储器组中的 Windows 应用程序数据提供保护。ASM/ME 与 Microsoft Volume Shadow Copy Service (VSS) 集成，以提供基于阵列的快照的完整和差异拷贝。可识别应用程序的快照采用 VSS 获取，实现数据的交易一致性恢复，而快照所需的繁琐恢复仅具有崩溃一致性。

PS 系列还通过 Citrix 的 StorageLink API 与 Citrix XenServer 平台紧密集成。通过 EqualLogic StorageLink 适配器，Hyper-V 或 XenServer 主机可直接配置和管理用于 VM 的存储，以充分利用先进的精简配置、快照、克隆和复制服务。

秘密武器：高级存储虚拟化

PS 系列阵列的模块化、灵活性和成本效益来自于创新的架构设计和 iSCSI 网络基础。PS 系列阵列的成员自动协作，以分享、平衡和管理数据和负载。由于它们共享相同的基础架构，PS 系列阵列可用于以简单和具有成本效益的方式扩张 SAN，而且不同于许多需要昂贵插件功能的 iSCSI SAN，PS 系列的高级特性均为标配。用户受益于利用现有的 IP 组件和网络技能，节省了资金和时间。

PS 系列创新的存储虚拟化技术显著改善了三种主要的存储能力：合并、负载平衡和分层。首先，通过提取和虚拟化存储资源，PS 系列技术可使 SAN 阵列及组件无须识别物理存储拓扑。如图 5 所示，这样将自动创建具有弹性的存储池，跨越主轴、控制器、网络和阵列的界限。

解决方案概况

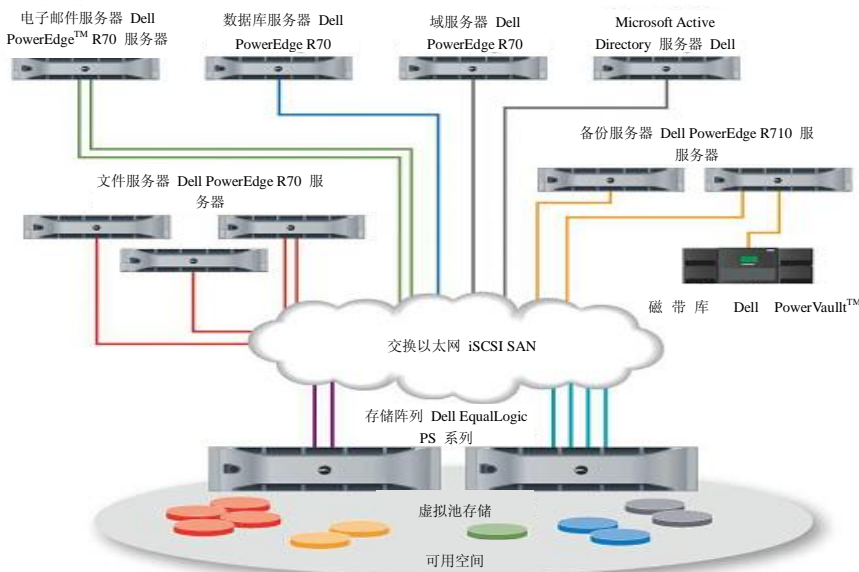


图 5：多个 PS 系列阵列的分组有助于容量和性能的线性提升，并且不会提高管理的复杂性。SAN 支持千兆和万兆以太网交换机，简化了新增的网络整合。（来源：Dell）

iSCSI SAN 及相应的链接采用虚拟化，并采用单一 IP 地址。特定设备模块 (DSM) 和 iSCSI 启动程序进行协作，高效地定位数据所在的特定阵列（和 IP 地址）——这是体现 EqualLogic 存储威力的范例。分配至特定池的资源可动态收缩，以满足基于 VM 的负载的需要。需要新阵列时，仅需点击鼠标即可添加到现有的对等组并连接至 SAN，从而大幅增加磁盘、控制器、端口和缓存。

EqualLogic iSCSI 阵列还可加快向万兆以太网 (10GbE) 等新技术的转型，同时保护 SAN 基础架构中的现有投资；Dell 支持在同一 SAN 环境中的 1GbE 和 10GbE 交换机组合。PS 系列合并功能可实现无中断的数据迁移和负载平衡，从而提高长期的效率和性能。卷在成员阵列中最先进行虚拟化并平均分布；随着需求变化或资源添加，负载布置不断进行重新评估和调整。

而且，先进的合并和负载平衡功能为 PS 系列中强大的存储分层奠定了基础。分层允许管理员更好地将分配到应用程序的资源匹配到所需的服务级别。管理员可配置单独的存储池，每个池对应具体的容量或性能层。例如，低成本、高密度的 SATA 阵列可指定用于存档和备份。负载可按应用程序、服务级别或部门进行划分，然后以集合的形式分配给适当的存储层。最优的分层可提高容量趋势的准确性，并有助于推迟新的采购，从而以总是更经济的容量降低 TCO。

借助这些特性，PS 系列阵列可为存储带来 VMware 和 Hyper-V 虚拟化技术为服务器实现的特性：灵活性、扩展性和具有成本效益的整合。

全天候的数据访问

PS 系列阵列还包含先进的可用性特性，有助于在严格的生产环境中预防停机。所有的主要阵列硬件组件（包括控制器、电源和风扇）都有冗余，并可实现热插拔。如果出现故障，存储控制器和 I/O 通道组件可自动故障转移至健康的同类组件。不仅这些特性可预防计划外停机，阵列组件内在的热插拔特性还支持计划内停机：维护或升级。

例如，无须中断即可添加新的 10GbE 控制器或 SSD；它们可被自动检测为新的组成成员。这种稳固的设计实现了超过 99.999% 的可用性，从而满足多数数据中心的要求。

自动复制特性具有简化的远距离灾难恢复功能，可通过标准 IP 网络从主要站点复制数据到远程恢复站点。管理员可基于每个卷配置并调度复制，无须管理基础硬件资源。如果发生灾难，管理员可从每个 DR 站点所保存的目录中选择最有效的恢复起始点。自动复制是异步和双向的，包含用于无中断测试的故障转移/故障恢复。对于 VMware 客户，适配器可与 vCenter 站点恢复管理器 (SRM) 集成，从而细化 DR 规划和控制。自动复制完全基于阵列，避免了基于主机的许可证费用以及管理任何额外组件的需要。

性能和容量——始终优越

PS 系列新加入的多项新特性也很出色。SAN 数据拷贝卸载特性可移动服务器中的 VM，并将其卸载到存储阵列，使管理员能够执行维护而且不会导致应用程序停机。最重要的是，SAN 数据拷贝卸载有助于加快新 VM 的克隆和配置，而这些流程在以往可能非常耗时，并且涉及严重负载的服务器。

PS 系列多通道 I/O (MPIO) 集成特性包含优化多个 SAN 连接中阵列的性能所需的智能功能。MPIO 可在多个网络端口实现负载均衡（包括主机总线适配器和网络接口卡）。Dell 提供针对 Windows 和 VMware 平台设计的智能 MPIO 软件，还支持各种操作系统中自带的 MPIO 协议。MPIO 为自动化且可识别连接，因此能够自动确定每台物理或虚拟服务器与其相关存储卷之间的最佳 I/O 通道。

多通道扩展模块 (MEM) 是一款 MPIO 插件，用于 iSCSI 软件启动程序。MEM 使 VMware vCenter 得以了解特定卷的位置以及主机和阵列之间的全部潜在通道。MEM 可帮助 vSphere（或 ESX Server）优化用于每个基于 VM 的应用程序的数据通道。配合 PS 系列的智能、输出式架构，MPIO 和 MEM 支持比 ESX Server 先前版本更高的带宽利用率，并能消除服务器和存储之间的单一故障点，从而提高可用性。

精简配置与阵列实现完全集成并可从阵列对其进行管理，可按需添加物理容量，直至预设的限值，从而避免基于 VM 的应用程序面临使用空间不足。当创建采用精简配置的卷时，可针对长期的应用程序需要确定尺寸，无须预先分配物理存储，从而推迟新的采购。精简配置可在各个卷的层面应用，并且能按需开启或关闭。

此外，PS 系列阵列具有基于用户定义阈值的警报和控制功能，因而管理员能够在问题出现之前采取措施。

先进的配置和管理功能

每个 EqualLogic PS 系列阵列都具有功能强大且简化的配置和管理功能，有助于管理员提高生产率，减少错误和降低成本。管理员可动态配置所有的存储资源（包括磁盘空间、采用精简配置的卷、连接、数据保护和性能），从而满足应用程序不断变化的需要，并且无须停机。

自动安装和免费的 SAN 监控软件使之更加完美。阵列建立时，内置智能功能可自动感应网络拓扑，以消除繁杂的配置任务；企业级 SAN 通常可在数分钟内完成部署。

Dell 还在每个 PS 系列阵列中包含了 SAN HeadQuarters (SAN HQ) 存储监控软件。SAN HQ 拥有直观的图表和报告，详细显示 PS 系列组、成员、网络和磁盘的健康状况。管理员可更快地找到性能瓶颈，将其关联到虚拟服务器基础架构中的事件，并且制定更好的补救策略。SAN HQ 具有企业级的存储监控功能，无须内部编写脚本或获取第三方插件许可证——再次节省了时间和资金。

EqualLogic iSCSI SAN 与 PowerEdge 服务器：波士顿医疗中心的成功组合

波士顿医疗中心 (BMC) 是一家拥有 626 张已注册床位的私立学术性医疗中心，也是波士顿医科大学的主要教学附属机构。IT 主管 **Brad Blake** 管理着涵盖所有 IT 领域的众多运营团队。

2008 年，他启动了大规模的服务器和桌面项目，对支持所有基础架构应用程序（DNS、电子邮件、HR、ERP 等）以及数百个临床用户桌面的 500 台 Windows 服务器实施虚拟化。面临最初的预算压力，Brad 同时开展了 SAN 评估，以了解 BMC 存储环境的效率和利用率。该评估显示，BMC 的多数 SAN 基础架构可以采用成本效益更高的分层，iSCSI 存储可取代许多现有、昂贵的光纤通道 SAN。它是否具备桌面高整合率所需的性能？

在内部比较三家领先的 SAN 供应商之后，他选择了 Dell 的 EqualLogic PS 系列来补充 Dell PowerEdge R710 服务器。Brad 选择 PowerEdge 用于服务器整合（采用 VMware）和托管桌面虚拟化（采用 Windows Server 2008 RDS），因为“我们面临大规模的工作。我们从 SAN 启动桌面，因而服务器是一切力量的来源。我可以对其划分集群，并使用所需的全部内存将其载入。”

现在，这项为期 3 年的项目已完成四分之一，他已对 300 多台服务器和桌面实施虚拟化，并避免了本来将要执行的 100 台全新服务器的采购。

Taneja Group 请 Brad 说明他选择 Dell 存储和服务器组合的原因。

“成本效益高于一切。”

Brad 解释道：“如果能找到与 FC SAN 的性能相同，但管理成本更低的存储解决方案，我们必须对它加以了解。”

他不能再以出钱购买功能非常强大的服务器，然后再花更多的钱购买 HBA、交换机等来作为评判标准。迁移到 10GbE 满足了他“认真考虑后将 2 级和 3 级应用程序从昂贵的 SAN 迁移”到 iSCSI 所需的带宽。他的团队还在综合 ILM 战略中大量采用分层，因此简单和灵活的分层“至关重要”。他的存储平台既需要适应较小的医生办公室，又要适应更大的数据中心，而且要更易于管理。

“大开眼界。”

评估中，Dell 的 EqualLogic iSCSI SAN 平台“在性能、启动和配置时间、成本效益、模块化以及绿色节能方面脱颖而出”。Brad 认为：“出乎我们的意料，它非常简单，Dell 几乎让我们感受不到他们的存在。我的工程师可以独自完成设置，时间仅需要一小时，而无须数天。”

在过去，服务器管理员可以管理存储。在未来 10 年中，这种管理变得非常有难度和复杂，因此您必须寻求并聘用专业的 FC 存储工程师。EqualLogic iSCSI 阵列则并非如此。Brad 补充道：“Dell 让我的团队能够根据需要增加容量和处理能力/缓存。”他的数据中心的体积显著减少，因为他的存储和服务器布置在一起，采用标准化的机架、电源和网络，“拉平了基础架构之间的距离”。

显著的 CapEx 和 OpEx 节省

Brad 表示，iSCSI 在 10GbE 上的吞吐量和 IOPS 性能使 2 级和 3 级应用程序向 EqualLogic 的迁移变得“无须动脑”。事实上，多数 1 级应用程序也一样。“只有性能达到，那么 iSCSI 更加具有成本效益就有更多的理由，”他总结道，“我的工作人员疲于奔命，因为我们不断购买更多未集成的管理解决方案；而 Dell 使我们只需通过单一管理平台就能实现端到端的配置。”

Dell PowerEdge 服务器:

可扩展、灵活及绿色节能

Dell 的 PowerEdge 系列服务器是出类拔萃的先进计算平台,使 EqualLogic 存储更加完美。目前的第 11 代 PowerEdge 系列提供三种外形:

机架、塔式和刀片式,并具有行业领先的可靠性、可管理性和能效。尽管每种外形都可以胜任性能要求极高的应用程序,但我们认为 PowerEdge M 系列刀片式服务器是虚拟化数据中心的 EqualLogic 存储的理想合作伙伴,尤其是在扩展式的环境中。

M 系列产品线包含多种型号:半高度和全高度的双插槽和四插槽配置。一切内容都融入 M1000e 模块化刀片式机箱,该机箱可支持处理器/芯片组架构不同和 I/O 需求各异的多代刀片式服务器(均位于同一底座内)。Dell 的 FlexAddress 技术采用 WWN 或 MAC 地址提供一致的网络和存储标识,并将其关联到机箱底座,而非各个刀片。创新的 M1000e 机箱通过适应未来发展的服务器投资,提供了灵活性和扩展性。

节俭的电源和冷却

M 系列刀片式服务器采用节能设计。高密度降低了电源和空间要求,而突破性的风扇技术实现了主动式、分区的冷却,可随着设施的发展而大幅扩展。M605、M805 和 M905 等型号具备动态频率和电压支持,以优化电力使用和降低能耗。

电源包含动态控制和电源监控,以提高效率。在机箱层面,M1000e 提供更多的电源管理和实时的报告功能,以实时完成调整。

面向零停机打造

M 系列尤其适合虚拟化环境。刀片式服务器的配置和外形可混合搭配,使虚拟服务器或桌面以最佳的成本和性能平衡运行于特定的刀片式平台。

可提供三种 I/O 方式,包括 FC8、10GbE 和 Quad Data Rate Infiniband; 客户还可基于每台服务器和每个应用程序选择最适合的方式。M610 和 M710 型号更进一步,提供全部三种方式的完全冗余,以实现高度的 I/O 可用性和能力。在机箱层面,M1000e 的 FlexAddress 功能可使客户在不影响网络的情况下升级或更换组件(或整台服务器)。

性能满足峰值需求

M610 和 M710 型号提供 Intel Turbo Boost 技术,可按需实现面向峰值负载的性能。这些服务器还提供可观的内存容量,以更低的整体内存成本获得更高的密度。通过所提供的通道增加(涵盖任一方式的完全冗余),用户可大幅提高其 I/O 能力。

简化的管理：单一管理平台

M 系列服务器具有丰富的内置安装和管理功能，以提高自动化和管理员生产率。M605、M805 和 M905 型号包含内置的虚拟化功能，整个产品系列包括用以执行初始设置和后续故障排除的交互式 LCD 面板，此外还有用于简化安装的部署向导。

特定的 M 系列型号通过板载实用程序（如 Unified Server Configurator 和 iDRAC6）提供更先进的系统管理功能。

M1000e 的底座包含集成的 KVM 交换机，此外还通过内置底座管理控制器所提供的冗余访问通道，允许管理员从单个控制台监控多个刀片和机箱。

最后，Dell Management Console 提供单一管理平台，可管理任何数量的 PowerEdge 服务器，其 OpenManage API 也与 VMware vCenter 集成以实现端到端虚拟服务器的可见性和控制。

Dell 对服务器管理采用完整生命周期方法，遵循“部署—监控—更新”的循环。由此可减少传统服务器设备管理的依赖，这种管理方式在最佳时是零碎的，而在最差时则效率严重低下。

Taneja Group 观点

认识到虚拟化浪潮的企业非常清楚，服务器和存储虚拟化密切相关：这个等式可以单边实现优化，并且不影响另一边。这种准则适用于计算和存储技术、容量、性能、配置和保护以及所有的相关运营流程。只要您正在开展大规模虚拟化，您将受益的解决方案不仅支持虚拟化负载和存储整合，还可应对维护和改进虚拟化应用程序的整体服务质量 (QoS) 的复杂挑战。Dell 的集成服务器和存储解决方案在实现虚拟化运营效率方面具有经证明的优点，涵盖从服务器硬件到存储平台、服务和集成管理。EqualLogic PS 系列阵列采用拥有专利的对等架构，以实现动态和自动化的扩大和扩展；它们构成了按需提供的弹性存储池，针对虚拟服务器负载连接并优化。Dell 的存储服务创新可实现更快更简单的配置、快照、复制和灾难恢复，它们也与虚拟负载连接。

Dell 的 PowerEdge 服务器系列可扩充，高度可用，可扩展且节能；配合 PS 系列阵列，这些服务器成为高效和可管理的端到端虚拟化解解决方案。最后，Dell 免费的 SAN HeadQuarters 存储管理软件和具有单一管理平台的 Dell Management Console 与领先的管理程序平台集成，并支持面向整个虚拟基础架构的自动化生命周期管理——这个强大、具有成本效益和易于使用的解决方案非常适合工作量繁重的虚拟化支持团队。

随着各公司进入企业虚拟化的第二个十年，它们越来越需要从提高的运营效率中实现新的节省，从而提高因整合而减少的 CapEx 节省。由此需要平台和管理解决方案能够提高自动化，减少错误，消除低效率，并提高存储和计算的弹性。

成功的关键在于消除众多遗留存储平台所形成的架构局限性，并淘汰那些针对截然不同的数据中心而设计的繁琐管理流程。Dell 的联合平台、服务和管理创新经证明可以最大程度地降低虚拟基础架构的持续 OpEx 成本——数据中心长期 TCO 的最重要来源。

声明：TANEJA GROUP 在本文提供的信息和产品建议以公开信息和来源为基础，并且可能包含 TANEJA GROUP 和其他组织的个人意见，我们均视为准确和可靠的。然而，由于市场状况会发生变化且不在我们的控制范围内，本文提供的信息和建议不包含任何性质的保证。本文提及的所有产品名称是各自拥有者的商标。TANEJA GROUP, Inc. 不对因为您使用或依赖本文提供的信息和建议所导致的任何损失（包括偶然的、必然的或其他性质的损失），以及本文可能出现的任何疏忽性质的错误承担责任。