



**VMware 存储管理**

## VMware 存储管理

随着 VMware 陆续推出新产品，越来越多的虚拟化管理更加关注在虚拟架构里的存储问题。虚拟化存储有哪些选择？如何提高存储效率？在配置存储的时候应该注意哪些事项？

### 配置存储

在一个存储区域网络（SAN）上，有两种方法为虚拟机配置存储。这两种方法具体是什么？有哪些优缺点？如何使用？

- ❖ 虚拟化存储选项：RDM 与 VMFS

### 存储技巧

如何解决共享存储昂贵的问题？VMware ThinApp 怎样实现 TCO 的降低和 ROI 的提高？怎样解决虚拟服务器存储问题？

- ❖ 如何最大化 VMware 存储效率？
- ❖ 利用 VMware ThinApp 降低 TCO 和提高 ROI
- ❖ 使用 NFS 和 NAS 解决虚拟服务器存储问题

### ESX Server 存储

作为 VMware 的旗舰产品，ESX Server 的存储应该如何配置与管理？有哪些好用的功能？

- 
- ❖ 在 ESX Server 环境下的存储管理
  - ❖ VMware ESX NetApp 的存储数据删除功能
  - ❖ 如何为 ESX Server 设置共享存储？

## 注意事项

当与 VMware 架构一起使用时，要了解虚拟化如何影响存储阵列的使用。不正确的使用能使存储阵列快照不可靠，并且……

- ❖ 在 VMware 环境里避免存储阵列快照陷阱

## 虚拟化存储选项：RDM 与 VMFS

---

在一个存储区域网络（SAN）上，有两种方法为虚拟机配置存储。一种方法是使用 VMFS，这是 VMware Infrastructure（VI）提供的专有高性能集群文件系统。对大多数企业应用来说，在 VMFS 上使用虚拟磁盘（VMDK 文件）是首要选择，在 VI 里支持全部可用的功能，包括虚拟机快照、VMotion、Storage VMotion 和 VMware Consolidated Backup（VCB）。

另一种配置存储的方法是 Raw Device Mapping（原始设备映射，即 RDM）。在对下面的存储进行虚拟化访问时，会干涉运行在虚拟机里的软件操作，这时候就需要使用 RDM。这样的一个例子是 SAN 管理软件，它一般需要直接访问下面的硬件；因此需要使用 RDM 而不是虚拟磁盘。在本文中，TechTarget 中国的特约作者 Scott Lowe 将讨论什么是 RDM，并将说明在什么时候使用。

### 定义原始设备映射

RDM 是 VMFS 卷上的一个文件，对原始物理设备来说，它就像一个代理或媒介。我们可以把 RDM 看作是一个到原始 LUN 的象征性链。RDM 包含所访问原始物理设备的元数据和其他一些信息，取决于 RDM 的配置，能添加使用原始 LUN 像 VMotion 支持和虚拟机快照这样的功能。

为什么使用 RDM 而不是虚拟磁盘文件？VMware 将 VMFS 作为企业应用的优先选项，包括文件服务器、web 服务器、EPR 和 CRM。在 ESX Server 和 VMFS 的之前版本里，RDM 通常用于最小化 VMFS 支开，以便提高磁盘性能。不过，基于 VMware 使用 VMFS-3 所作的比较，在大多数情况下，VMFS-3 和 RDM 之间的磁盘性能是差不多的。

如果在多数情况下，使用 VMFS 和 RDM 所获得的性能差不多的话，那么还有其他什么原因使用 RDM 而不是 VMFS 呢？通常，这个答案在于应用要求。SAN 管理软件已经作为一种需要 RDM 而不是虚拟磁盘的应用，这归功于 SAN 管理软件和存储阵列之间的直接通信。下面这些例子都表明哪里需要 RDM 而不是虚拟磁盘：

---

在 MSCS 集群里需要 RDM 提供仲裁盘和数据盘。这包括跨 ESX 主机的 V2V 集群和 P2V 集群。注意，虚拟磁盘在单个物理主机上能用作“cluster-in-a-box”配置。

运行在虚拟机里的 SAN 知道的应用的解决方案里需要 RDM。这种情况有许多例子，比如 NetApp 的 SnapManager 系列应用。这些应用需要与存储阵列直接通信，因此不能使用虚拟磁盘。

在使用 NPIV (N\_Port ID Virtualization) 的解决方案里必须使用 RDM。NPIV 使用 WWPN 允许单个光纤通道 HBA 端口利用光纤通道结构进行注册。ESX 3.5 新添 NPIV 支持，允许 ESX 在虚拟机面前表现得像个“虚拟 HBA”。NPIV 只能与 RDM 一起使用。

### RDM 的局限

有两种类型的 RDM：虚拟兼容模式 RDM 和物理兼容模式 RDM。尤其是物理兼容模式 RDM 有一些相当重要的局限：

- 不能使用 VMware 快照
- 不支持 VCB，因为 VCB 需要 VMware 快照
- 使用物理模式 RDM 不能克隆虚拟机
- 在模板里使用物理模式 RDM 不能转换虚拟机
- 如果迁移包括复制磁盘，使用物理模式 RDM 不能迁移虚拟机
- 物理模式 RDM 不能使用 VMotion 功能

虚拟模式 RDM 能解决这样一些问题，允许将原始 LUN 看作虚拟磁盘，并能使用像 VMotion、快照和克隆这样的功能。如果需要使用 RDM，大多数情况下，虚拟模式 RDM 比较受欢迎。例如，虚拟模式 RDM 能用于跨物理主机的 V2V 集群。不过注意，跨物理主机的 P2V 迁移需要使用物理模式 RDM。

在 VI 环境下，大多数应用和工作负载使用虚拟磁盘，不过 RDM——不管是虚拟模式还是物理模式——能帮助消除潜在的兼容性问题或允许应用在虚拟状态下运行而没有功能的丢失。

(作者: Scott Lowe 译者: 唐琼瑶 来源: TechTarget 中国)

## 如何最大化 VMware 存储效率？

---

随着 VMware 陆续推出新产品，越来越多的虚拟化管理更加关注在虚拟架构里的存储问题。共享存储在使用 VMotion 和 Site Recovery Manager 这样的功能时是一个关键因素。

共享存储的挑战在于它很昂贵，并且造成 VMware 和存储拐点，也就是说虚拟架构消耗大量存储容量，我们如何降低容量。如果能降低虚拟机所需的数据，这就能减少虚拟化项目的总体成本。存储正是虚拟化项目里应该受关注的地方，因为共享存储的花费和投资回报能通过存储效率获得。

问题的核心在于虚拟机磁盘格式的扩散，或是 VMware 分配给虚拟系统的虚拟磁盘镜像。这些文件大小从 10GB 到 15GB 不等，取决于所部署的虚拟机数量，在一台物理主机上有 30 到 40 个这样的文件。由于你环境里每台物理主机的扩散，最终，在 VMDK 文件方面你需要相当大的投资。

### VMware 数据优化

存储优化能从建立在存储系统里的容量开始。例如自动精简配置和可写入的快照。自动配置通过规划卷的最大需求（不过只使用所需的容量），允许存储超额认购。例如，你可能在默认情况下创建了 50GB 的 VMDK，不过大多数虚拟服务器只使用了一半。在一个精简配置存储环境里，只有实际的容量在使用，这节省了相当大的空间。可写入的快照消除了进行备份额外数据库和其他测试开发工作数据的需求。只是简单地对生产卷进行快照，在测试服务器里启用。

### VMware 数据压缩

VMDK 是数据压缩的理想候选者，因为 VMDK 有大量可压缩和冗余的数据。目前有两种可用的方式满足这种需求。第一种是使用一个在线压缩工具来压缩数据；另外一种是在 VMDK 里识别冗余数据，并使用重复数据删除技术来消除这些文件之间的冗余块。

### 实时压缩

---

实时压缩类似于基于软件的压缩工具，除了 Storwize 这样的公司，其他公司都将这种技术移植到一个设备里，在数据路径里设置内联，通过系统压缩数据。在维护线路速度时，利用设备额外的处理能力允许更高的压缩速度，并且通常能提高整体存储性能。

这个设备设置在内联里，对虚拟架构是透明的，不需要额外的配置更改。如今，这些设备需要 VMware VI 3.5 版本里 VMDK 安装的日渐流行的网络文件系统 (NFS)。

实施在线压缩设备的结果是影响深远的。VMware 镜像一般能压缩 80%，这对整个数据中心都有影响。镜像能以压缩格式发送到备份设备里，降低数据保护过程的网络需求和备份存储要求。为了恢复数据，当跨广域网线路复制数据时，数据仍然是压缩的，这能有效地交付大于 80% 的 WAN 带宽。

最后，存储需求本身减少了 80%，这使昂贵的共享存储系统更有效率。例如，每个系统能存储更多的 VMDK 文件，快照能保留得更久，在存储系统的缓存里能放更多数据。所有这些属性都增加了性能，降低了成本。

### 重复数据删除

优化 VMware 存储需求的下一步就是重复数据删除。首先是公司把它推广成一种备份存储的方法，如 Data Domain，然后重复数据删除就开始流行，像 NetApp 这样的公司提供了主存储重复数据删除。重复数据删除比较数据块与卷上的其他数据块。当发现一个重复块，只对这个块的一个实例进行存储。这意味着空间的节省，甚至这些文件并不完全一样。在 VMware 例子中，只需要存储操作系统二进制的特殊部分。

重复数据删除可以去除你所需的冗余数据，同时在主存储上有一些冗余文件。

为了让主存储重复数据删除更有效率，你需要选择有冗余的特殊数据设置。像先前提到的，VMware VMDK 很有用。30 个 Windows VMDK 文件包含 30 个非常类似的二进制码、补丁和辅助应用程序。这能简化多于 60% 的存储容量。

### 达到最大化存储效率

---

实时存储和重复数据删除都在减少主存储方面发挥了作用，在许多情况下它们能互补。之前提到，当数据重复删除过程跨卷识别并找到冗余块时，只存储这个块的一个副本。

另一方面，实时压缩通过设备压缩和重复压缩所有数据，不管这些块之间有多少连通性。有许多例子说明压缩在存储有效性方面提供了更高的回报，尤其是在重复数据删除不太有效的时候。数据库就是个很好的例子。一个在线压缩设备能有效地压缩或重复压缩数据库，只有一点或没有性能损耗，并且仍然能交付 75% 或更多的容量节省。

显然，在 VMDK 文件里不止是有操作系统二进制。有一些相对独特的数据集的使用，如数据库、邮件存储和用户数据。结合使用压缩设备和重复数据删除能使存储有效率总体增加，达到 90%。

为了达到 VMware 存储有效率的最大化，这两种方法都很有用——压缩所有数据，然后删除副本里已有的剩余压缩数据。

(作者: George Crump 译者: 唐琼瑶 来源: TechTarget 中国)

## 利用 VMware ThinApp 降低 TCO 和提高 ROI

在过去两年里，用户在虚拟桌面技术总是小心翼翼的。桌面虚拟化与服务器虚拟化有所不同，桌面虚拟化对投资回报率（ROI）的提升一直没有太明显的帮助，而且一直都很昂贵。不过，由于劳动力的流动性日益增强，客户对虚拟桌面技术的需求也随之扩大。Quest Provision Networks、Pano Logic 和 VMware 等公司相应地开始提供更为高效的虚拟桌面技术，从而保证更明确的 ROI、降低总拥有成本（TCO）。VMware 收购 ThinStall 并重新命名为 ThinApp 后，VMware 使其 VDI（Virtual Desktop Infrastructure）成为了一款更为完善可行的解决方案。

本系列共有两个部分，本文为第一部分。在本文中，你将了解到结合 ThinApp 与 VDI 所能获得的好处。在本系列的第二部分中，将指导你如何利用 ThinApp 封装一个应用程序，以及如何对应用进行测试。

### 从操作系统解耦应用

要在 VDI 环境下获得最大的 ROI，你需要结合使用多种解决方案。这就是 VMware 收购 Thinstall 的原因。最近，VMware 重新进行了品牌定位，VMware ThinApp 允许用户从操作系统对应用进行解耦（Decoupling）。应用被虚拟化后以分散包的形式存储，这些包可以流式传输（stream）到桌面。例如，Microsoft Office 2007 可以被包藏于 ThinApp 包并存储到一个文件服务器上，用户可以使用 Office 2007 的任何功能，而且不会出现兼容性的问题。应用在用户的计算机中没有 footprint，这就意味着用户不需要考虑应用的兼容性和操作系统污染问题。正如用户所期待的一样，应用的互操作性也还可以。

在 VDI 环境下使用 ThinApp 会有很多好处。首先，你会体会到真正的动态虚拟桌面。任何用户都可以在任何时刻使用桌面。第二，虚拟桌面总是很干净，用户设置存储在他们的档案中。这意味着无论用户连接哪个虚拟桌面，他的应用数据都会跟随着他，应用程序也一样。第三，降低了支持成本。你不会碰到应用冲突的问题。各种应用设置不会混为一团，因为应用并不是安装在他们的虚拟桌面中。所以，应用封装（application packaging）组的同志们可以松一口气了。

### 降低存储空间

---

最后，你还可以减少 VDI 存储空间（footprint）。在通常的 VDI 环境中，每个装有一些核心应用程序的虚拟桌面不管怎样也要占用 5 到 10GB 的 SAN 空间。其中，操作系统占了大部分，不过应用占得也不少。那么，100 个虚拟桌面就存储了一百份重复的核心应用。

利用 VMware ThinApp 就可以只需在文件服务器或虚拟磁盘共享中存储一次这些核心应用，每个用户都可以连接到同一应用包。设想一下，100 个用户连接同一个 Microsoft Office 2007 存储和 100 个用户存储 100 个 Microsoft Office 2007 相对比，这将节省多大的空间。

应用既可以流式传输到物理桌面也可以传输到虚拟桌面，并且可以同时进行传输。这就意味着，多种环境可以获得同样的好处。在传输过程中，目标计算机不需要任何代理，也不需要应用分发软件。由于应用是被流式传输和加载到内存的，所以只需利用现有的软件分发软件或登录脚本向用户提供应用捷径即可。

总之，ThinApp 为 VDI 环境带来了更多的好处，提高了投资回报率，降低了虚拟桌面的总体拥有成本，进一步增强了 VDI 的可行性。

*(作者: Paul Davey 译者: 涂凡才 来源: TechTarget 中国)*

## 使用 NFS 和 NAS 解决虚拟服务器存储问题

---

为了弥补服务器计划之内的停机时间或满足 CPU 需求峰值，虚拟机可以以很短的停机时间（甚至不需要停机时间）从一台主机物理服务器迁移到另一台。然而，这样的灵活性有一个条件：物理机能够看到所有虚拟磁盘镜像。这通常会导致存储网络成为一个使用网络文件系统（NFS）和虚拟网络附属存储（NAS）集群的开放网络。

在传统基于块的存储中，如 iSCSI 和光纤通道存储区域网络（FC SAN），这意味着我们必须能够分配和操作逻辑单元号（LUN），以便在迁移虚拟机时可以迅速重新分配 LUN 给其它物理机。这个操作不仅是在最初部署时很难执行，随着环境越来越大和复杂，它也会很难执行。要为每个虚拟机分配一个 LUN，然后还要能够迅速地将它重新分配给其它物理主机，这对 IT 人士来说已然是一个越来越严重的问题。

在越来越多的环境里，IT 管理员都开始使用更大的 LUN 来承载多个虚拟机。尽管这可以减轻分配多个 LUN 给多个虚拟机的重担，但无法解决分区和 LUN 增长的问题。

### NFS 解决方案

现在，VMware 支持通过 NFS 启动部署虚拟机。通过可启动的 NFS 加载（mount）部署虚拟机是解决这个问题的一个理想方法，而且也被越来越广泛地接受。

NFS 是一个客户端或服务器系统，允许用户跨网络访问文件，并能够像操作本地文件目录一样操作这些远程文件。它是通过输出（exporting）和载入（mounting）两个过程完成的。输出过程是指 NFS 服务器向远程客户端提供文件访问的过程；载入过程是指文件系统对操作系统和用户变为可用的过程。NFS 主要用于 Unix-to-Unix 文件共享，即使你的所有虚拟机都是基于 Windows 的，你也可以选用 NFS。尽管 Windows 无法引导 NFS，但 VMware 将 NFS 建立在它的磁盘虚拟层，所以 Windows 无需引导 NFS。

NFS 工作站很容易创建和操作。每个物理服务器都能看到所有的虚拟磁盘镜像，而且 VMotion 等功能也更加容易操作。与 iSCSI 或 FC SAN 中的每个 VMDK 创建一个 LUN 不同，你可以在一个 NFS 卷中共置多个 VMDK（VMware Virtual Disk）文件。因为 VMDK 只是文件，而不是真正的磁盘。

## 为什么使用 NFS

NFS 让存储和 VMware 管理员的工作变得容易得多，而且在很多 VMware 环境下都不会有任何性能损失。除了一些例外的存储厂商提供虚拟化解决方案以外，LUN 管理对存储和 VMware 管理员来说都很具有挑战性。而有了 NFS 执行，与单个文件系统的交互让 VMware 镜像供应更加容易。

访问控制通过内置 NFS 安全性被启用后，可以向一组 VMware 管理员提供 NFS 文件系统。有了 NFS，就不需要微操作每一个 LUN 了。例如，VMware 镜像在文件夹中可以根据应用类型进行分组，而且可以同时提供给一系列应用使用。

此外，访问路径是基于传统的以太网，这不仅节省了成本，也更加易于进行故障检修。因为，大多数企业对于 IP 管理的了解要远远多于对 FC 管理的了解。

NFS 有一个优点就是访问简易。所有 ESX 服务器都可以连接到载入点（mount point），这使得 VMotion 的使用更加容易。在 FC 部署中，每个 ESX 服务器都必须能够看到所有其它 ESX 服务器的 LUN，这很不利于配置和管理。NFS 是一项共享技术，所有共享访问都是内置的。

NFS 的另一优势在于数据保护方面。尽管通过 NFS 提供的 VMware 镜像无法使用 VMware VCB，但 Unix 或 Linux 主机可以载入这些镜像来进行备份。利用支持 NDMP 的备份软件可以备份这些镜像。通过 Linux 主机的方法可以访问 VMware 镜像，而且可以通过这种方法可以载入快照和备份卷。此外，你还可以综合利用 NFS 主机的复制工具保障业务持续性和灾难恢复，而不用购买 VMware 专门的复制工具。

说得直白一点，NFS 不是唯一的协议，它也有不太适合的时候。例如，Microsoft Cluster Service 必须有成组存取（block access），而且有些情况下就需要光纤通道。iSCSI 有一些很独特的功能，其中一个是它能够直接分配一个 LUN 给一个子操作系统，而不用通过 VMware 磁盘虚拟层。这些独特的功能可以快速地将特定的 LUN 转移出 VMware 环境。

这个执行需要的不仅仅是一个标准的文件服务器或 NAS，因为除了保存用户数据以外，它还是架构的一个关键部分。

## 利用虚拟 NAS 集群解决 I/O 问题

通过 NAS 集群虚拟化可以缓解某些物理存储相关问题，如 I/O 限制。

随着负荷的不断增加，传统的 NAS 无法有效地扩展升级。部署多个物理服务器会迅速加重 I/O 带宽的负担，这样的负荷比在多数文件服务器环境中的负荷要大得多。要减轻 I/O 带宽负担，就必须部署更多的 NAS，而这又会导致 NAS 蔓延。

这使得我们必须在满足额外的 NAS 系统需求以解决文件服务需求的同时，还要让这些 NAS 系统必须能处理虚拟服务器环境不断变化的 I/O 需求。有了单独的 NAS head，VMotion 就很难适用了，唯一的其它选择是购买更大的单一的 NAS head。在 VMware 环境下，这样的升级不是因为容量限制而进行的，而是为了提供更高的性能而升级。

下面，我们说说虚拟 NAS 集群。一个虚拟 NAS 集群代表着整个 ESX 环境的一个 NAS 对象，即使这个对象是多个 NAS head。一个虚拟 NAS 集群是一系列 NAS 节点，这些节点是作为一个整体被管理的。性能或容量的升级就成为相互独立的事了，I/O 性能升级只是连接更多的节点到集群，而容量升级则是连接更多的磁盘，互不影响。

此外，虚拟 NAS 集群还可以为环境提供冗余。如果集群的其中一个节点出错，该节点的文件系统会自动转向集群中的其它节点。这个功能可以保障数据访问不受中断，对于虚拟服务器环境非常重要。因为，虚拟服务器环境下的一个错误可能会导致几十个虚拟机受到严重影响，多层次冗余对于这样的环境就显得尤为重要。

## Global Files System

将虚拟服务器从一台物理机迁移到另一台物理机是一项势在必行的工作，它可以给数据中心带来很大的灵活性。而数据中心的灵活性也正是客户所寻求的。相关虚拟磁盘的迁移，尤其是从一个阵列到另一阵列或一个 NAS head 到另一 NAS head 的迁移，并不是不可能的任务，但是会非常耗费时间，并且会中断服务。

而在虚拟 NAS 集群环境下，这就是一件非常简单的工作，而且不会造成服务中断。这进一步提高了虚拟环境的灵活性。例如，如果某台物理机中的好几个虚拟机存在 I/O 带宽需求高峰期，那么你可以将其它虚拟机磁盘镜像移开它们所在的节点来应对 I/O 高峰期。

---

这个功能还可以用于虚拟 NAS 集群中的标准文件系统，因为它们可以根据需求进行重新分配。

### 虚拟 NAS 和 FC

在 VMware 近期的白皮书中，基于 FC 的块 I/O 仍是一个尚未成熟的 I/O 性能领导者。尽管有些 NAS 供应商会对这些结果存在争议，但这并不影响我们对这两者的利用。

首先，不到万不得已不要使用 FC。现在市场上有两种不同的产品。第一种是 NAS 供应商（如 Network Appliance）为他们的 NAS head 提供的 FC 和 iSCSI 服务。NAS head 必须在 NAS 文件系统中创建一个封装的 FC LUN。第二种是 EMC 和 OnStor 等公司提供的网关（Gateway）解决方案，这些解决方案允许本地 FC 访问存储系统。在 EMC 的解决方案中，这当然是一个通向 Clarriion 阵列的网关。OnStor 允许你通过它们的 NAS 网关（NAS gateway）为你现有的存储添加一个有 Global File System 的虚拟 NAS 集群。

在有多种访问协议的环境中，NFS、NAS 集群和 Global File System 的结合使得虚拟架构更具灵活性，进一步提升了架构的扩展能力和应对业务需求的能力，同时也使 IT 管理员的工作轻松了许多。

*(作者: George Crump 译者: 涂凡才 来源: TechTarget 中国)*

## 在 ESX Server 环境下的存储管理

---

由于服务器整合、减少占地面积、节省电力和节约冷却成本的需要，人们都在使用 VMware 公司的一些虚拟化品牌产品，下一代用户已将注意力转向了 VMware 的存储性能上。在 VMware ESX Server 操作手册的本章中，包括了关于建立和维护虚拟存储系统的一些技巧和建议。

VMware 和其他厂家很清楚存储虚拟化的优点：虚拟化将物理存储镜象抽象化，并且减少了数据中心的中断。但是 VMware 管理员应该明白 ESX 存储的一些细节问题。

### Storage VMotion 改变了存储领域

VMware ESX Server 3.5 增加了 Storage VMotion，这使得存储领域发生了一些变化，尤其是那些对 Storage VMotion 的发布感到恼怒的存储虚拟化厂家。Storage VMotion 被捧为 ESX Server 3.5 的一大特色，这项新服务可以让 VMotion 管理员在虚拟机运行的同时，将其 guest OS 虚拟磁盘迁移到其它数据存储区。

不过，Storage VMotion 也有一些小缺点。例如，它只能通过 VMware Remote CLI (或 RCLI) 才能使用，而 RCLI 不是图形用户操作界面 (GUI)。而且，考虑到虚拟机磁盘格式 (或 VMDK) 可以连续移动，Storage VMotion 用户可能会遇到 VMFS 磁盘碎片整理问题。

好消息是 VMware 应人们的要求做出了反应，为 Storage VMotion 增加了 GUI。另外，目前可用的两种方法中，至少有一种是不违背 ESX Server 兼容性规则的。增加 GUI 之后，可能有更多的插件可以使用，而且可能会出现专用于 VMware 的磁盘碎片整理工具。

许多公司数据中心管理员认为 ESX 存在一些不足之处，Storage VMotion 仅仅是为了改进这些不足而推出的。尽管大多数用户更新备份软件产品和 VMware ESX，但由于兼容性和存储厂商支持方面的问题，他们仍然有虚拟服务器环境下的存储难题。

### ESX 的 SAN 连接

---

在上一部分中，Storage VMotion 只是 ESX 的一个考虑因素。随着架构进一步的虚拟化，虚拟化管理员还必须了解存储的各个组成部分，如虚拟机文件系统（VMFS）、逻辑单元号（LUN）和存储区域网络（SAN）。尤其要清楚如何解决数据中心虚拟环境下的 SAN 问题，这些都是必须要做到的。因为在正确管理的情况下，SAN 存储是虚拟环境的绝佳解决方案。

尽管大家都同意 SAN 是备份虚拟架构的最佳存储选择，但是数据中心可能不会使用 SAN。原因可能包括 SAN 的建立成本和孤立的连通性。不过，可以为没有 SAN 复制的虚拟环境选择远程数据中心。

在虚拟环境下实现 SAN 存储要涉及到 LUN 和 metaLUN。Windows 和 Linux 服务器管理员可以将它们的分区扩展到空闲空间，而 ESX 管理员不能。但是 ESX 管理员有两种使用 VMFS 和 metaLUN 的方法。在 VMware 中，volume 与 Windows 或 Linux 中的分区相似。通过使用 VMFS 工具命令行（VMFS-tools），可将 VMFS-2 volume 扩展到一个新的 SCSI 设备或 LUN。

VMware 和 SAN 的存储与备份依赖于连通性。直到不久前，VMware ESX 还不支持 iSCSI。不过，ESX 3.0.2 与 VMware Consolidated Backup（VCB）1.0.3 结合后就支持 iSCSI 了。在钻研 ESX 存储时，VMware 管理员首先应该掌握的是如何配置与 iSCSI 使用的 ESX 和 VCB。

（作者：Adam Trujillo 译者：涂凡才 来源：TechTarget 中国）

## VMware ESX NetApp 的存储数据删除功能

---

NetApp 存储区域网络 (SAN) 重复数据删除 (deduplication) 非常有用，它可以大大地降低存储空间要求、节省存储空间。而且，如果配合使用 VMware Infrastructure 3 (VI3) 或虚拟桌面环境，通过几个简单的配置还可以节省出更多的空间、更大程度地降低运行数据删除所耗费的空间。

在桌面虚拟化环境下，存储空间需求通常会飞速增长。因为，桌面虚拟化环境所包含的虚拟机数量会急剧增加。比如说，一个普通的桌面虚拟机需要 15GB 的 VMDK，要部署 1000 个这样的桌面就需要 15000GB (也就是 15TB) 的存储空间。如果能将存储要求降低 50%，那么我们就可以节省 7.5TB，这是一个很诱人的节省量。

### 重复数据删除技术

目前，存在很多不同种类的重复数据删除技术。有些技术只能用于备份数据，而有些可以用于主存储 (primary storage) 和常用数据。这些技术还可以进一步分为 in-line 重复数据删除和 post-process 重复数据删除。其中，in-line 重复数据删除技术是在它进入存储系统的时刻删除重复数据，而 post-process 重复数据删除技术是在它被写入磁盘之后才进行重复数据删除数据。每种技术都有自己的优势之所在，也存在各自的不足之处。

NetApp 重复数据删除采用的是 post-process 执行，它可以删除虚拟机和虚拟机数据中的重复数据。它不仅可用于网络文件系统 (NFS)，也可用于块存储，如 iSCSI 和光纤通道。不过，iSCSI 和光纤通道的存储配置管理要复杂一些，所以本文将着重于重复数据删除技术在 NFS 数据存储中的应用。

### 激活 NetApp 重复数据删除功能

存储管理员只需在存储阵列中执行几条命令即可激活 NetApp 重复数据删除功能。重复数据删除许可证可以免费从 NetApp 获得。重复数据删除功能除了对性能有一点点影响之外，几乎没有其它负面影响了，我们没有理由不利用这样好的功能。

---

存储阵列重复数据删除功能启用后，不需要对它进行配置。存储管理员可以在 NetApp 存储阵列中打开重复数据删除，然后就会看到节省存储的效果，无需对虚拟化软件或虚拟机进行任何配置。

而且，重复数据删除功能可用于 NetApp 所支持的任何存储协议——光纤、iSCSI 和 NFS。不过，在 NFS 中最容易获得重复数据删除效果，效果也最为明显。

### 重复数据删除配置

尽管说你不必对 NetApp 重复数据删除进行任何配置，但是做了当然就会更好地节省空间。下列是一些最优做法，在 VI3 中采用这些做法能够帮助企业最大限度地利用 NetApp 重复数据删除功能。

### 虚拟机分组

VI 管理员可以对虚拟机进行分组，将类似的虚拟机存储到一个数据存储中，以便提高重复数据删除率。例如，根据虚拟机的子操作系统进行分组，将运行 Windows Server 2003 的虚拟机存储到一个数据存储中，运行 Red Hat Enterprise Linux 的虚拟机放到另一个存储中。

### 隔离子操作系统与其数据

VI 管理员可以将子操作系统与它使用的数据隔离开来。其中有种做法是在子操作系统下使用多个虚拟磁盘。在子操作系统之外，显示为多个 VMDK。比如，运行 Windows Server 2003 的虚拟机应该分离 C: 和 D:。

### 将交换文件放在单独的 VMDK 中

在子操作系统中，VI 管理员可以将交换文件或交换分区单独存储到一个虚拟磁盘中，而该虚拟磁盘是存储在不删除数据存储中的。因为这些数据不太可能包含太多重复数据或块，所以这样可以省去一些存储阵列的重复数据删除工作。请注意，这会让虚拟机配置更加复杂一些，很多企业可能不愿惹这个麻烦。

### 确保子操作系统文件对齐合理

---

VI 管理员应该确保 VMDK 文件下的子操作系统文件对齐合理，这对于最优化性能非常重要，因为这可以防止由不对齐而引起的不必要的 I/O 操作。

有了这些最优做法，我们可以大大地节省存储空间、尽可能地降低运行重复数据删除功能的系统开销。然而，请注意，重复数据删除功能并不会降低或影响设计 SAN 时用到的另一关键度量：IOPS 要求。虽然重复数据删除可以帮助降低容量要求，但是不能降低 IOPS 要求。在设计架构 SAN 时，一定要确保你的 SAN 能够满足环境的 IOPS 需求。

(作者: Scott Lowe 译者: 涂凡才 来源: TechTarget 中国)

## 如何为 ESX Server 设置共享存储？

---

**问：**我尝试找出为 ESX Server 安装共享存储的最佳解决方案。我有 2.5TB 可用的存储，需要在 ESX Server 里可用。配置存储的最佳做法是什么？我应该在 SAN 存储上制作一个巨大的 LUN（逻辑单元号），共享 2.5TB 存储并让所有 VMDK 文件存储在这个 LUN 里吗？或者我应该在 SAN 存储上创建多个 LUN 并让所有 ESX 服务器光纤卡共享它们？你如何设置的你共享存储以利用 Vmotion？

**答：**好问题！我刚好在 TechTarget Virtualization 101 研讨会上做了报告，就是关于这个问题的。这个问题的答案实际上就是假设你在一台物理服务器上工作的那样：你将运行的应用的 I/O 特性怎么样？例如，如果这个应用是读密集型（read-intensive），诸如 LDAP 服务器，那么，RAID-5 就够了。不过，如果这个应用是写密集型（write-intensive），由于 I/O 是一个有效的选择，那么，RAID-5 计算每个写入的奇偶校验可能太昂贵。因此，如果你运行的所有虚拟机有相同的磁盘特性，那么你能创建一个巨大的 LUN 及其 VMFS。不过，如果虚拟机有不同的磁盘 I/O 特性，那么你可能应该创建至少两个 LUN：一个为读优化，一个为写优化。你也应该在每个 LUN 上创建 VMFS 文件系统。

（作者：Andrew Kurtz 译者：唐琼瑶 来源：TechTarget 中国）

## 在 VMware 环境里避免存储阵列快照陷阱

---

当与 VMware 架构一起使用时，基于存储阵列的快照吹捧其能为业务连续性、灾难恢复和备份而创建虚拟机的实时图象。虽然这可能是真实的，重要的是要了解虚拟化如何影响存储阵列的使用。不正确的使用能使存储阵列快照不可靠，并通常是无效的。

在我们进行讨论之前，记住我们所指的快照不是 VMware 虚拟机快照，而是由存储阵列提供的快照。因为这些快照在默认情况下不是以任何方式与 VMware ESX Server 整合，我们必须执行一些额外步骤以确保持续可靠的可用的存储阵列快照。

为了确保持续的快照，虚拟机级别的文件系统持续性是关键。对用户来说，了解同时发生的操作多重级别很重要。当一台虚拟机往磁盘进行写操作的时候，它必须在达到真实存储阵列之前通过虚拟化层。确保虚拟机文件系统缓冲区和主机级别 I/O 缓冲区都是刷新的很有必要。

### 使用存储阵列快照

从 VMware 的角度来看，尽管其他虚拟化解决方案也遭遇了同样的问题。不过只有一些方法能帮助确保存储阵列快照能持续可用。

第一种方法是避免使用热快照（hot snapshots）。在 VMware 环境里，我们能创建三种类型的快照。

**冷快照（Cold snapshots）：**冷快照要求最多的停机时间，不过提供了虚拟机级别文件系统的连续性的最好保证。在冷快照里，你要关闭虚拟机进行快照，然后重新启动虚拟机。所有这些可以通过脚本实现，不过仍然意味着宕机，你需要把这些考虑进你的计划。

**温快照（Warm snapshots）：**温快照要求较少的停机时间，不过当虚拟机从温快照恢复时，需要虚拟机级别的文件系统检查。在多数情况下，NTFS 或 EXT3 文件系统日志将阻止任何数据损坏。使用温快照的话，当进行快照和在快照完成后恢复快照时，虚拟机被暂停或删除。通常在这些情况下使用脚本，也调用同步驱动的使用，帮助刷新虚拟机文件系统缓冲区到磁盘以便保持系统连续性。

---

**热快照 (Hot snapshots) :** 热快照不需要停机时间，不过冒着巨大的数据不一致的风险。在一个热快照里，进行快照时虚拟机在运行。子操作系统没有任何警告来刷新 I/O 缓冲区，也没有给 ESX 主机允许写入到存储阵列的时间。这造成子操作系统里文件系统的不连续性，然后在重启时将面临文件系统检查。文件系统可能恢复，不过运行在子操作系统上的应用，诸如数据库和邮件系统可能不能恢复，并且如果存储阵列快照已存储，数据可能丢失。

虚拟机级别的文件系统不连续性的问题能通过避免使用热快照大大地降低。不过，像上面所描述的，冷和温快照的使用产生了一定程度的宕机和业务中断。这对组织来说可能是不能接受的。

### 结合 VMware 虚拟机快照和存储阵列快照

确保存储阵列快照连续性的另一种方法是结合存储阵列快照和 VMware 虚拟机快照。虚拟机快照由 VirtualCenter 创建和管理，这些快照包括差分磁盘的使用，写入了对虚拟机文件系统的所有更改。基础 VMDK (虚拟机磁盘格式) 是静态的开放的。因此，存储阵列快照与 VMware 快照一起使用的话，表现得像上文提到的温快照。虚拟机将启动文件系统检查，不过在这些情况下，不包含任何服务中断或宕机。

最后，RDM 的使用可能是有益虚拟机级别文件系统连续性的另一种方法。RDM 提供了将原始 LUN 带入虚拟环境的一种方式。在使用“分层 SAN 应用”或使用 SAN 快照的情况下，VMware 推荐使用 RDM。注意，一些厂商只在使用 RDM 时支持 SAN 快照。

使用本文中的信息和 SAN 厂商所出版文章里的最佳做法，这将有助于你确保在需要的时候，能够使用虚拟机里基于存储阵列的快照。

(作者: Scott Lowe 译者: 唐琼瑶 来源: TechTarget 中国)