



VDI 存储注意事项

VDI 存储注意事项

之前，我们介绍了 VDI 网络注意事项。其实，VDI 与存储也息息相关。在本期虚拟化技术手册中，我们将介绍 VDI 与存储之间的关系，包括预防 VDI 启动风暴的技巧，还会涉及到 VDI 备份的信息。

了解 VDI 与存储

桌面虚拟化与存储之间有什么关系？在对桌面进行虚拟之前，确认 VDI 存储需求以及阵列是否能处理额外负载都很重要，否则需要一个全新的系统。

- ❖ 高层对话：VDI 与存储
- ❖ VDI 存储需求：需要新的存储阵列么？
- ❖ 不添存储如何预防 VDI 启动风暴？

VDI 与虚拟化堆栈

将物理桌面的 IOPS 和虚拟环境中的进行匹配，这是部署大范围 VDI 过程中的最大挑战。存储的瓶颈以及减缓这一瓶颈所需的成本是 VDI 的最大障碍。

- ❖ VDI 存储系统选项包括闪存应用和捆绑堆栈
- ❖ 虚拟化堆栈如何为 VDI 提供简易型与可扩展性

VDI 与存储备份

虚拟桌面对存储的迫切需求迫使基础设施成本上升，因此一些厂商已经提出了满足存储需求、节约成本的方法。事实上，有不止一种方法可以解决 VDI 存储问题。

- ❖ 如何解决 VDI 存储难题
- ❖ VDI 灾难恢复：VHD 备份是关键

高层对话：VDI 与存储

下面的对话是我与 Nexus 信息系统副总裁 Keith Norbie 关于桌面虚拟化的一段讨论。Nexus 是一家专注于虚拟化与存储的系统集成商。Keith 和我探讨了桌面虚拟化及与存储相关的实施挑战。

Tony: 您在公司中做什么工作，在与桌面虚拟化相关的存储领域会涉及哪些工作？

Keith: 我在 Nexus 工作了 12 年，在行业里已经工作了 20 年，在最近 11 年里主要关注存储。

我们对未来存储的愿景是虚拟化为核心。我们测定了数据库和备份的工作负载，对不同环境模式下的 I/O 配置文件进行了精确的测试。对于 VDI 来说，IOPS 是一项重要的指标，为用户提供了“DirecTV”系统。

Tony: 也就说看看有多少客户端，以及存储系统能负载多少 I/O 是吧。

Keith: 是的。除了基本的 IOPS 分析之外还有一些其他的深度分析。有一些有特点的情况，如 IOPS 的突然增加和其他不可预知状况。我们应用了一些科学的管理程序来理解用户如何使用工作负载。每个人都有一台笔记本，都可能会在自己的终端上发起 I/O，所有的存储需求都本地化到那些点上。[VDI](#) 的实施条理性很差，你需要对每个端点进行检查来发现除了固定的 IOPS 应用之外还需要什么。每个人都在谈启动风暴，但我认为这与杀毒和开启多个程序非常相似。你是否有相似的经历，当你正准备格式化东西，并根据一个程式化的设置格式化整个文档时，Word 死机了。

Tony: 经常会发生这种事情。

Keith: 这可能会让你的电脑死机 30 分钟。想象一下如果有 1000 个节点会是怎样的效果。你需要关掉整个 office。这种事情不大可能牵扯到在同一时间使用 Word 的每一个用户，恐怕你还没有真正经历过这种事情，然而当桌面虚拟化大量实施之后，这些都是你需要考虑的问题。

Tony: 有一个学校大约部署了 1000 个[桌面虚拟化](#)节点，我和他们探讨过，他们一天大约会有八次启动风暴，因为学生们会在这八个时间点上集中登录。

Keith: 我给您举另外一个真实的例子。我曾接触过一个有一个 SAN 架构的企业。他们存储资源丰富并且有很多富余的存储空间。所有 IT 都运行正常。他们感觉他们的存储似乎还处在闲置状态。他们自然而然的想到使用桌面虚拟化，并且虚拟化呼叫中心的一些用户桌面。如果这样的话，SAN 存储上产生的 I/O 必需有 14 或 15 倍的转轴个数，这显然是有问题的。他们不能为上百的用户提供足够的 IOPS，用户的体验很差。他们找不出问题所在，因为他们在一个动力不足的阵列上运行着桌面虚拟化。

Tony: 你有没有发现最开始应用桌面虚拟化的用户已经陷入了僵局，因为他们没有准确理解桌面虚拟化创建过程中的一些细致入微的问题？

Keith: 是的，我刚刚提到过这项技术始于多阵列制造商和 VDI 软件制造商，但技术就在那里，非常强大且具有可行性。但恐怕它比你想象的既难又简单。那些想跳出来就做但不思考的人恐怕将是第一批被桌面虚拟化埋葬的人。

Tony: 在桌面虚拟化环境中，有哪些方法可以解决 IOPS 问题？

Keith: 这与环境和 IOPS 问题的严重性有关。我们讨论每一个场景的问题，都需要考虑到相关因素。IOPS 的这种要求会造成磁盘转速的不断提升，而这又影响到散热、制冷和储存架区。你可以致力于提高转速，但随之而来的是明显向下的性能曲线。你需要考虑到前端并加强容量管理。这是一个动态的数学平衡问题，依环境不同而不同。我不是一个大破大立一律追新的人。我会去了解环境中的各种因素然后根据环境来实现一个数学平衡。

Tony: 那么在缺乏预见性的情况下您可以创建一个数学模型吗？

Keith: 是的，因为很大一部分是可预见的。我们的测试会告诉我们一些使用高峰期，如论是启动风暴、杀毒还是其他一些因素。我们知道人们登录的时间，但每个环境会略有不同。

Tony: 为一些你不可预知的东西规划一些性能余量是非常重要的。

Keith: 当然。还有另外一些因素，现在有很多新兴的技术。利用一些新兴技术的突破可能会非常有效。

VDI 存储需求：需要新的存储阵列么？

错误的存储阵列会影响 VDI 部署。在对桌面进行虚拟之前，确认 VDI 存储需求以及阵列是否能处理额外负载都很重要，否则需要一个全新的系统。

相对物理服务器负载来说，虚拟桌面架构 [VDI](#) 负载有不同的存储需求。物理服务器一般拥有稳定的存储需求。负载通常由少量机器组成，每 100 人员有 10 台以内的服务器。另一方面，VDI 负载前一分钟还很沉默，后一分钟就超载。此外，VDI 服务器由很多小型负载组成，可能与用户的人数一样多。

在环境中添加 VDI 可能会耗尽现有服务器的性能，造成 VDI 存储瓶颈，并让 VDI 部署项目停滞不前。VDI 存储需求不可预测，所以需要有一个存储阵列来支持更多资源和负载。可能需要为 VDI 存储购买专门的存储阵列，但如果是小型环境，还有其他办法。

VDI 存储取决于部署尺寸

小型 VDI：如果你所预期的 VDI 负载小于物理服务器的负载，可使用现有环境中已有的存储。如果你只虚拟了 5%到 10%的桌面，并且存储阵列有大量空闲的情况下就能行。由于额外负载很轻，就不会反过来影响现有服务器负载。当然，如果开始虚拟更多桌面，无论是否需要额外 VDI 存储，都应该重新访问。

大型 VDI：一个大型的 VDI 部署很难调节。如果虚拟化了一半以上的桌面，所增加的 VDI 负载就让旧有存储阵列 HOLD 不住了。

在运行和购买新的 VDI 存储之前，检查现有阵列，查看是否能隔离物理服务器负载与 VDI 负载。如果在 VDI 负载施压下的存储阵列让能确保物理服务器的存储性能的话，这两种负载就能共存于一个阵列上。要隔离不同负载，最好有个能感知虚拟化或者提供多租户的[存储阵列](#)。

如果在一个阵列上不能隔离服务器与 VDI 存储负载，就需要为 VDI 配置新的存储阵列。为 VDI 选择最好的存储，可能需要与你现有存储系统完全不同的模式或厂商。也可以尝试使用不同的传输协议，例如，移到基于 IP 的 VDI 存储，而不是传统光纤通道。也应该查看更多高级存储功能，如分层或模块化向外扩展方式。

为 VDI 提供正确的存储非常关键。对于小型 VDI 部署，现有存储阵列足矣，但大型部署可能需要隔离的负载或专门的阵列用于 VDI 存储。确保你的系统适合 VDI 存储需求，满足存储于虚拟化团队的需求。

不添存储如何预防 VDI 启动风暴？

大家都说[虚拟桌面存储](#)必须非常彪悍才能抵挡风暴——启动风暴、登录风暴和杀毒风暴，因为这些都会影响虚拟桌面性能。但为这些风暴添加更多存储来应付显然不划算。

启动风暴与登录风暴听起来一样，但它们是不同的解决方案，有不同的问题。这两种呢是不可避免的，不过杀毒风暴能避免。

VDI 启动风暴

启动风暴最容易搞定。当许多虚拟机同时启动时就会出现启动风暴。由于启动是读的密集型操作，所以相对容易解决。

如果有个高端存储系统，就能支持缓存，并能根本上保持内存中的 bit 都能用上的话，这就足以避免启动风暴。

如果没有能缓存数据的解决方案，仍可避免启动风暴，只需预先以组分别启动桌面，每组之间间隔几分钟即可。毕竟，存储是用于处理常见工作负载，只有在多人启动整个操作系统时才会出现问题。

VDI 登录风暴

较难解决的是 VDI 登录风暴，就算你再努力解决启动风暴，这个也会发生。因为登录风暴是写密集型的。每个用户做的事情不同，因此操作是独一无二的。就是说缓存或优化的时候很难。

你都知道启动风暴处理起来是相对简单的，可以在晚上不同时间预先启动机器，但你不能告诉员工在不同时间进入办公室以避免登录风暴呀。

那么，在你计划存储方案时，需要更多地注意登录风暴。不是说启动风暴不重要，只是解决方案有很多，不仅仅是丢更多 IOPS 和带宽才可以。

杀毒风暴

启动和登录风暴都是在数据中心存储桌面无可回避的难题。但杀毒风暴可是自己造成的。

这种情况下，管理员如往常一样在虚拟机镜像中安装杀毒软件，这还没完，他们忘记了在默认的设置下都会启动病毒扫描程序。想象一下，当所有桌面同时开始扫描文件系统会有多糟糕。

很简单，调整下设置参数或关闭扫描就行了，但也存在带外或 VDI 感知杀毒解决方案。无论如何，你都能避免杀毒风暴呢。

VDI 存储系统选项包括闪存应用和捆绑堆栈

虚拟化着实改变了存储和 IT 环境中其它设备之间的关系。首先，虚拟机的兴起对存储产生了重大影响。而目前虚拟桌面体系架构（[VDI](#)）的部署正在改变着存储系统的架构和管理方式。VDI 环境对存储管理员提出了前所未有的挑战，系统的性能较容量而言变得更为重要。在一个典型的 VDI 环境中，虚拟桌面作为一个虚拟机运行在集中化的服务器环境中。用户对桌面的访问通过瘦终端的方式实现，这比传统的 PC 更为经济。由于桌面和应用以集中化的方式存储，而非分散在本地驱动器上，对于存储系统的需求较以往呈指数方式增长。

成百上千的虚拟桌面的数据吞吐量给存储系统带来了巨大的压力。VDI 的性能亦受到存储系统能够支持的每秒 I/O 吞吐量（IOPS）的影响。很显然，VDI 的存储容量必需能够满足所有应用程序和用户数据的需求，不过最终用户的使用体验完全取决于数据的提供速度。

将物理桌面的 IOPS 和虚拟环境中的进行匹配，这是部署大范围 VDI 过程中的最大挑战。存储的瓶颈以及减缓这一瓶颈所需的成本是 VDI 的最大障碍。

“在 VDI 的部署过程中，存储是最麻烦的事情，” 马里兰州克罗夫顿的 IT 服务供应商 Force 3 的资深销售架构师 Sam Lee 说，“你可以获得并管理处理器和内存的性能，不过管理存储的性能非常困难。” 为解决 IOPS 的问题，一些大型存储供应商在已有的系统中采用固态驱动器来处理 I/O 操作，而在需要大容量的后台应用传统的磁盘驱动器。一些存储供应商和计算、网络以及虚拟化 Hypervisor 供应商一起合作提供预先配置的捆绑架构或产品，这些产品已经进行了针对高性能所需的调优。

不过，我们同样看到了现在兴起的一种新兴存储系统——通常由一些新创建的公司推出——旨在满足 VDI 或其它高 IOPS 的应用环境。其通常由存储和服务设备构成，大量使用闪存——无论是全 SSD 的架构或者 SSD 和硬盘驱动器混插的架构。软件和操作系统同样是确保数据处理高效性以从磁盘上获取最高性能的关键。

企业战略集团的资深分析师 Mark Bowker 称，VDI 名列 2011 和 2012 年 IT 十大投资排行榜。绝大多数企业目前对 VDI 颇有兴趣，并已处在概念验证的阶段，Bowker 表示。

“VDI 的部署目标应当不只是关注在体系架构上，而是应当在最终用户的应用体验、快速的扩展、高性能、可靠性、灵活性和灾难恢复方面，” Bowker 说。

以下是不同于传统的 SAN，针对 VDI 的存储系统概览。

捆绑堆栈

EMC 公司、NetApp 公司和 HP 公司都已初步设计了捆绑式的体系架构，在一个机柜中包含存储、计算和网络。EMC 和 NetApp 都和 VMware 公司进行虚拟化 Hypervisor 层的合作，并和 Cisco 系统公司进行网络方面的合作。不过 EMC 将其 Vblock 堆栈作为一个产品，通过其和 VMware、Cisco 以及 Intel 公司的虚拟化计算环境联盟（VCE）进行销售。同时，NetApp 提供其 FlexPod 捆绑模型最为参考体系架构供用户选择，虽然用户也可以从 NetApp 和其他增值分销商处获取到所有的组件。

HP 同样提供针对 VDI 环境捆绑式的解决方案，所有硬件均由 HP 提供。HP 的 CV2 基于 HP 的刀片系统体系架构和 HP 的 LeftHand P4800 SAN 存储。“我们针对 VDI 采用的方式是从一个参考体系架构开始，最近，我们将这些参考体系架构转变成 HP 的 VirtualSystem CV2，” Mike Koponen，HP 的全球解决方案市场经理表示。HP 开发了两项客户端虚拟化（CV）产品：针对 Citrix XenDesktop 和 VMware 的 View。

存储设备

对于新兴的存储厂商而言，近年来一种比较通用的成功之道是追随着 VDI 存储中的各种新问题，并用各种新的企业级存储技术加以解决。因此使用固态存储来针对虚拟化以及 VDI 各种问题的存储系统不断出现。

GreenBytes 公司提供两种方案来解决 VDI 的问题，一种混合了 SSD 和磁盘驱动器，另一种使用全闪存的架构。HA-3000 可以从 26TB 扩展至 78TB 的 SAS 磁盘，并且包括至少 200GB 的 SSD 闪存，配置 8 个千兆以太网口或 4 个万兆接口。其中的 SSD 用以充当缓存，对部署 VDI 所需的读写 IOPS 进行加速。并且用户可以在 3U 高度，16 个槽位的系统中增加更多的 SSD。

GreenBytes 最近发布了其 Solidarity 全 SSD 阵列，配置 2 个可热交换的控制，支持横向节点扩展方式，透明的故障切换，以及内部的实时重复删除以及压缩技术。每个节点可以配置 240GB、480GB 或 960GB 的闪存驱动器，并且该阵列总容量可以从 3.5TB 扩展至 13.44TB。

NexGen Storage n5 系统以将固态存储部署在 PCI Express (PCIe) 在，降低成本，并且较全 SSD 的 SAN 系统提供更大的存储容量。

NexGen Storage Inc. 的市场副总经理 Chris McCall 表示新兴的技术公司多将固态技术部署在 PCIe 总线而非在阵列上使用 SSD，因为这种方式更为快速并且能够为大容量驱动器保留更多的空间。n5 系统的性能管理功能允许管理员设定每个卷的性能等级并制定每个卷的服务等级。这样管理员可以分配每个卷所使用上的 IOPS，在故障发生时对卷的优先级进行排序。这同样式的管理员可以临时性增加一个特殊卷的 IOPS，满足应用所需的高性能，例如 VDI 架构中的启动风暴。

Nimble Storage 的 CS 系列是另一种混合式系统，使用闪存和磁盘实现 VDI 存储。为更好地处理随机写操作，CS 的软件在随机写操作进入存储系统时将其汇总并压缩，然后排序写入闪存和磁盘。其闪存基本上用作数据缓存。根据 Nimble Storage 公司解决方案和合作联盟业务部门的领导 Radhika Krishnan 的讲述，CS 系列采用日志架构的文件系统，“这样除了针对读取操作，对你的写操作也进行了相应的优化，是应用于 VDI 工作负载的理想选择” Krishnan 说道。

Nimble CS 系列由七个型号组成，容量范围从 8TB (CS210) 到 48TB (CS260G)。每个系统中的闪存总量可以从 160GB (CS210) 扩展至 2.4TB (CS260G)。其中 CS210 含有 4 个千兆以太网接口，而其余的 Nimble 型号配有 6 个单双口千兆接口或 1 个万兆接口。

Nutanix Complete Cluster 同样在一个机柜中使用服务器和闪存、硬盘驱动器混合的方式。每台服务器运行一个标准的 Hypervisor。根据 Nutanix 的说法，其分布式文件系统 (NDFS) 受到 Google 文件系统的启发，在集群中所有节点上创建存储池来处理条带化，复制，自动化分层，故障检测和故障切换等操作。

Nutanix Complete Cluster 由 2U 高度的积木组成，每个积木包含 4 个服务器节点，每个节点包含 320GB 的 Fusion-io PCIe 闪存卡和 300GB SATA SSD 以及 5 块 1TB 的 SATA 硬盘驱动器，即每个积木内包含了 1.3TB 的 PCIe 闪存，1.2TB 的 SATA SSD 以及 20TB 的硬盘驱动器。各积木可以组成集群进行扩展，每个包含 4 个万兆接口和 8 个千兆接口。

Pivot3 公司去年发布了其支持 VDI 的 vStack 存储和计算捆绑包。该 vStack VDI 设备包括了 vStack OS，由虚拟服务器和横向扩展式，积木式的存储软件系统构成。

根据 Pivot3 的表述，该设备可用作 VDI 存储，提供存储和计算资源优化的配置，实现虚拟桌面和预先扩展的模式。用户可以和横向扩展的 NAS 系统一样，通过增加节点来逐步增加集群中的容量。

每个 2U 高度的 vStac VDI 设备可以支持高达 100 个桌面系统，其中包含两个万兆接口，150GB 的 SSD、3TB 的磁盘存储和 96GB 的内存。每个设备的售价从 38,500 美金起。

Tintri VMstore 系列同样混合使用 SSD 和后端磁盘系统。根据 Tintri 公司的市场副总 Chris Bennett 的表述，VMstore 通过闪存运行所有的存储 I/O，并使用后端磁盘进行性能要求较低的数据处理，诸如存储快照。VMstore 系列使用内置的重复删除和压缩技术来降低闪存上的数据总量。

Tintri VMstore 有两个型号。单控制器的 T445 为 4U 高度，提供 16.4TB 的裸容量（8.5TB 的可用容量），一个双口的千兆接口和一个双口的万兆接口。双控制器的 T540 为 3U 高度，支持 26.4TB 的裸容量（13.5TB 的可用容量），每个控制器上可配置 2 个千兆网口和 2 个万兆接口。

WhipTail 技术公司提供全闪存架构的存储阵列。该公司表示其 2U 高度的 XLR8r SSD 存储阵列可以提供每秒 250,000 次写操作以及 1.9Gbps 的吞吐量。Whiptail 提供 4 个型号，容量从 1.5TB（WT1500）到 12TB（WT12000）。

Brian Brothers 是俄亥俄河发展障碍部门的网络管理经理，其购置的 6TB WT6000 提供了其高达 230,000 的 IOPS，支持 1,200 个用户规模的 VDI 部署。其同样在距离主数据中心 5 英里的灾难恢复站点配置了 3TB 的 WT3000。

Brothers 第一次失败地测试了一次 VDI 部署，使用 SSD 和磁盘驱动器混合的方式，不过这种方式无法支持其所需的扩展方式。Brothers 说他使用 Whiptail SSD SAN 满足 VDI 的性能所需，并用传统 SAN 进行数据存储。

“通过此次 VDI 部署，我们希望达到的用户体验是和用户使用原先的桌面一样或更好” Brothers 说，“否则没有人会喜欢这种方式。”

虚拟化堆栈如何为 VDI 提供简易型与可扩展性

融合架构正在服务器虚拟化领域流行，但是当提到 VDI 时，其预先捆绑、集成的平台并不适合所有组织。

我将这些融合的基础设施称之为“堆栈”，因为它们提供了预先封装的 IT 软件与虚拟化平台。对于虚拟化桌面基础设施用户来说，虚拟化堆栈允许他们调整所选取的平台规模以符合虚拟化桌面的需求而且还可以按需扩展。但是对于小型 VDI 环境来说，集成的虚拟化平台并不是最好的选择，因为用户并不能对其进行定制。

集成的虚拟化平台首次面世是 VMware、Cisco 以及 EMC 所生产的 Vblock。现在 NetApp、VMware 以及 Cisco 推出了 FlexPod 产品，和 Vblock 相比，FlexPod 允许用户对虚拟化堆栈进行很小的定制。HP 的刀片矩阵产品现在称之为虚拟化系统（Virtual System），虚拟化系统是唯—由—家厂商所提供的融合基础设施产品。

为什么采用融合基础设施？

对于用户来说，虚拟化集成平台吸引人之处在于其简易型：只需要购买合适规模的虚拟化堆栈然后在其上运行虚拟机就可以了。用户不需要对固件和驱动正常运行负责，在复杂的环境当中这避免了可能存在的潜在问题。另外，工厂集成模式也很酷，所有机架的布局以及布线都是最优的而且看起来相当漂亮。

对于供应商来说，虚拟化集成平台吸引人之处在于能够在—个订单中交付所有产品。供应商能够—次完成组件集合中所有组件的集成。集成的虚拟化平台以千篇—律的方式销售，因此所有用户得到的基础配置及工作方式都是相同的。另外支持成本也非常低因为配置在运行前已经进行了预先测试。

这么说来，如果预先捆绑的虚拟化软件堆栈是—种很好的运行虚拟机的方式，那么它是—种很好的运行虚拟桌面基础设施的方式吗？

在虚拟化堆栈之上运行 VDI 产品的优势

预先捆绑，集成的虚拟化平台允许 VDI 用户基于他们使用的桌面数量以及未来的增长需求选择合适的虚拟化堆栈规模。

基础设施规模：用户通常基于每个模型将支持的虚拟机的数量选择虚拟化堆栈。通常用户购买的数量会比实际需求稍微多—些。如果他们需要 800 个桌面，那么会购买 1200 个。如果需要 3000 个桌面，那么他们可能会购买额定容量为 4000

个桌面的融合基础设施。融合基础设施平台能够承载的桌面的实际数量还取决于桌面的工作负载（比如 800 个 Oracle 表单用户的工作负载是与 800 个微软 Word 用户的工作负载是不同的）。对于不同 VDI 产品，融合基础设施的负载也是不同的。VMware View 通常需要使用共享存储而且通常共享存储之上的负载是非常巨大的，因此融合基础设施中存储是非常关键的。Citrix XenDesktop 主要使用本地存储以及虚拟机网络，网络负载往往更大。

可扩展性：单个机架内 VDI 堆栈规模的起点大约为 1200 个用户，当用户数量更多时，组织能够使用多个堆栈。在单个数据中心排列中能够部署 10000 个用户桌面。对于虚拟桌面数量增长不可预知的组织来说，融合基础设施模块的可扩展性具有巨大优势。预先捆绑的虚拟化堆栈提供了基础构建块而且组织能够通过模式重用对 VDI 产品进行扩展。

支持：在虚拟化集成平台之上运行 VDI 同样允许用户在堆栈之上放置数量众多的桌面。存储在虚拟化堆栈内部的用户配置文件以及主目录最小化了机架外部的网络负载（该配置的一个额外优势是同样允许进行更容易的扩展，但是这可能会导致每个堆栈的 VDI 密度轻微地降低）。

融合基础设施供应商能够很好地为运行在虚拟化堆栈之上的众多不同的 VDI 产品提供支持。在 HP 的虚拟化系统以及 Vblock 上，有专门针对 VMware View 以及 XenDesktop 的参考架构（非常有趣的是，这两个参考架构针对两种 VDI 产品的用户密度是相同的。）。

在融合基础设施之上运行 VDI 什么时候存在问题

尽管融合基础设施具有众多优势，但是在预先捆绑的虚拟化堆栈之上部署 VDI 并不总是最佳选择。有些用户的 VDI 环境非常小，即使是使用规模最小的融合基础设施也是如此。如果你只有 500 名员工，或者虚拟桌面用户的数量还要更少，那么即使使用规模最小的虚拟化堆栈，其规模可能也太大了，结果就是浪费资源与金钱。

如果你想调整和优化组件以最小化成本，那么在融合基础设施之上运行 VDI 产品将会存在问题。虚拟化集成平台是由供应商预先配置的，通常你并不能挑选自己想要的组件。IT 部门通常只能使用而不是调整虚拟化集成平台以运行工作负载。

融合基础设施能够为需要进行大幅度扩展的大规模 VDI 部署提供非常棒的平台。在预先捆绑的虚拟化堆栈之上部署 VDI 产品同样允许组织更多地专注非常重要的最终用户体验。

学国外经验 解决 VDI 存储难题

虚拟桌面对存储的迫切需求迫使基础设施成本上升，因此一些厂商已经提出了满足存储需求、节约成本的方法。事实上，有不止一种方法可以解决 VDI 存储问题。

一些 IT 管理者极其信赖最新的固态存储技术。在上周，Citrix 在用于 XenDesktop 的 [XenServer 5.6](#) 中发布了有前景的缓存存储技术。同时一些 IT 管理者说，如果正确创建，传统的 SAN 将正常工作。

在 VDI 中使用固态存储

法律公司 Miles & Stockbridge 的 CIO Ken Adams 已经使用 [VMware View](#) 对桌面进行了虚拟化。他使用 Dell Equallogic 和 EMC 光纤通道存储阵列，为改进性能，在服务器上使用了本地存储。但是还不足以支持 [虚拟桌面](#)，尤其是那些运行视频和口述记录设备的虚拟桌面。

Adams 说，“因为存储瓶颈，我简直不可能使虚拟桌面足够快地运行。”

他尝试了 V3 System 的固态存储设备，并且说“性能不存在瓶颈。”

V3 System 的存储层位于虚拟化平台和硬件之间，重新映射了存储栈，因此运行在它之上的 Windows 桌面使用固态存储，具有最小的延时。

俄亥俄州某部门同样选择了在 VMware View 虚拟桌面上试用固态存储，收到了良好的效果。

美国国防部的 IT 团队进行了一些数学运算以决定他们需要增加多少存储到他们的 Compellent SAN 设备以支持 1400 个虚拟桌面。答案是 300 到 500 个硬盘驱动器。

相反，该 IT 团队选择了 WhipTail Tech 公司的固态存储设备。WhipTail 说它的 XLR8r 产品线通过交付 250,000 个写 IOPS(每秒钟的 IO 个数)，解决了处理器和应用程序达到最佳性能所需要的高 I/O 请求。

美国国防部的 IT 基础设施经理 Kipp Bertke 说，“IOPS 是 [虚拟桌面性能](#) 的关键，而且我们知道我们不可能像通常那样，只是在虚拟桌面环境简单规划。”

Bertke 说，使用固态存储意味着增加了另一个需要管理的存储层，但是性能优势胜过了管理负担。

其他的固态存储可以在 Fusion-io, STEC 以及 Xtremio 中进行选择。另一个方法是使用[存储虚拟化](#)改进虚拟桌面性能。

Citrix 智能缓存

另一个选择是本地缓存，和 Citrix 智能缓存存储技术所使用的技术类似。该技术出现在 XenServer 5.6 中，被 XenDesktop 5 SP1 所支持。

这一技术在主机服务器的本地硬盘上缓存了非持久的桌面文件。通过本地缓存，部分运行时读取并写入在更低成本的连接服务器存储而不是 NAS 或 SAN 上的虚拟机。Citrix 声称这减少了高达 90% 的中央存储需求。

可是大多数的企业在 VMware ESX 之上运行 XenDesktop。因此除非那些客户将 XenDesktop 放在 XenServer 上运行，否则存储成本仍然是个问题。但是在很长时间，Citrix 很可能不是唯一的智能缓存技术。

IT 分析公司 Teneja Group 的分析师 Dave Bartoletti 说本地缓存方法是一个有效的，经济的方法处理虚拟桌面存储，其他厂商很可能将开发相似的技术。

虚拟桌面采用 SAN 存储

虽然 Citrix 智能缓存和固态存储技术能够缓解存储问题，但是有很多方法可以优化现有的虚拟桌面[SAN](#)。

专门从事构建虚拟服务器和虚拟环境的公司 Envision Technology Advisors 的 CEO Todd Knapp 说：事实上，有时问题是存储管理员不知道如何正确创建虚拟桌面的存储架构，因为这是个新技术。

Knapp 说，“最大的问题是启动风暴，当每个人上午开始工作，他们同时登录到虚拟桌面。”

Knapp 说瓶颈经常源于 I/O 路径，而不是 SAN。缓和性能问题的一个方法是使用 NetApp 性能加速卡，它在工作负载和存储阵列之间放置了一个 Flash 缓存。

某医疗中心的网络工程师 Pacer Hibler 的 XenDesktop 使用 EMC 存储。为避免存储负载，最终用户不允许在 VDI 实例上存储业务数据或个人配置。相反，员工在其主目录和公共文件共享保存数据。公共文件共享通过 EMC Networker 进行备份。

大多数最终用户有一个通用的虚拟桌面，因为它的成本比个性化桌面低。但是当个性化的虚拟桌面镜像为特定的最终用户构建，它会被导出到 SAN，使用重复数据删除技术将镜像压缩到原来大小的一半。

IT 管理者，在虚拟桌面存储使用 SAN 时应该当心具有高容量虚拟机的存储过载问题，这是个常见的错误。

Knapp 说，“我已经看到人们在一个 LUN 上放置了 200 个虚拟机，当性能不佳时，他们震惊了。你在作茧自缚，因此，当然你不会看到良好的性能。”

Knapp 说，另一个消除存储瓶颈的技巧是从生产 I/O 中分离交换文件 I/O，为交换存储单元构建专用存储，分出虚拟化平台的路径也能够消除拥塞。

他说，“虚拟桌面的未来是在固态存储空间内出现交换存储单元和高 I/O 启动文件。是否使用直连，交换文件或固态存储实现仍然有待观察。”

VDI 灾难恢复过程：VHD 备份是关键

VDI 架构的一大好处是易备份虚拟桌面，在发生故障时可迁移到新硬件。VDI 灾难恢复过程都始于 VDI 备份，但有一些不同的组件需要你存储与保护。

备份虚拟硬盘

备份虚拟桌面架构始于虚拟硬盘 VHD。如果你有实时更新的备份能轻松检索的话，那么 VDI 灾难恢复过程就会很平滑。首先，询问自己：实际的虚拟硬盘是否存储在 SAN 上或者存储在本地主机服务器上？

如果使用 SAN，可将 VHD 作为常规备份过程的一部分，或者使用快照。不过，快照与备份通常只有在 VHD 最后一次启动的时候有效，这意味着目前的或最近的信息可能会丢失。并且如果你让终端用户个性化他们的虚拟桌面，会使得 VDI 灾难恢复过程更加困难。

有些 VHD 只存储静态信息，如操作系统与应用，但对于个性化虚拟桌面，终端用户能在 VHD 上存储数据，修改设置、安装应用与存储书签等等。对于一个稳固的 VDI 灾难恢复计划来说，需要经常备份 VHD，还可能需要支持实时快照，以便在使用 VHD 的时候随时进行备份。

如果 VHD 存储在端点，可使用同步技术在数据中心存储副本，或者终端用户可使用镜像备份产品本地存储 VHD。那么 VDI 灾难恢复计划就降级到你所有准备的层级，那么架构中就有可用的 VDI 备份资源和能容忍的宕机时间。

保护主机服务器

备份 VHD 和与之相关的 VDI 设置只是 VDI 灾难恢复计划的一部分。管理员也需要考虑虚拟桌面运行的地点。对于大型 VDI，实际的数据进程发生在数据中心中的一台服务器上，终点只是作为一个终端而已，同步主机服务器上虚拟机的屏幕更新与用户输入活动。

也就是说 VDI 灾难恢复策略的一部分是保护主机服务器，这也就保护了宿主在服务器上的虚拟机。所以，你可使用故障恢复技术，在灾难后，虚拟会话能自动改为数据中心的另一台服务器上。不过，这需要额外的硬件和昂贵的规划才能实现。

此外，故障恢复通常列于业务连续性规划之下。如果有用于业务连续性的故障恢复功能，就不需要对 VDI 灾难恢复进行额外的支持。而且，很多 VDI 备份与管理产品本来就包括故障恢复功能，这样你就能自定义具体的实施。