

# 虚拟化基础概念

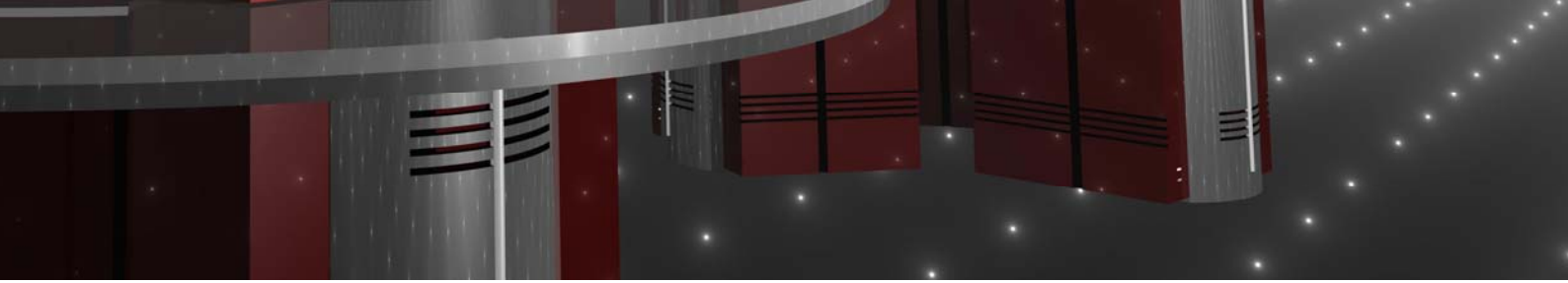
要想改善灾难恢复能力和业务连续性，中小型企业需要知道什么？

INFO~TECH  
**INDABA**

为 VMware 编制

[www.infotech.com/indaba](http://www.infotech.com/indaba)





# 目录

目录 .....	2
摘要 .....	3
虚拟化前景 .....	4
即时和长期成本节约 .....	6
灾难恢复和业务连续性 .....	8
建立可靠的灾难恢复系统 .....	10
案例研究 .....	16
虚拟化的未来 .....	19
关于Indaba .....	20

# 摘要

大型企业利用虚拟化技术节省服务器整合的成本。然而，这技术在灾难恢复和高可用性方面的优势却越来越多出现在虚拟化价值的提案中。虚拟化技术能够减少企业 IT 资产的停机时间，同时提高从故障中恢复的速度。这些优点对大小公司都重要，不仅是那些拥有大型服务器场的企业。Info-Tech Research Group 认为中小型企业更多地采用虚拟化技术的时机已经成熟。

- 服务器整合带来的成本节约是虚拟化技术最明显的优点。很多公司正在努力提高服务器场的效率，和实现服务器场的集中化管理。

在不影响性能的前提下，虚拟化技术为企业提供了一个解决服务器杂乱蔓延问题的办法。企业得以节省购买硬件和维护运作的成本。

- 越来越多公司认识到虚拟化技术的战略优势，这些优势也更多在虚拟化商业提案中被提及。

Info-Tech Research Group 最近进行的数个调查和访谈表明，对很多企业来说，虚拟化技术不仅带来更高层次的战略优势，也带来上述的战术好处。尤其是中小型企业，他们通过使用虚拟化技术确保关键业务应用程序的高可用性。对他们来说，使用虚拟化技术来改善业务连续性和灾难恢复战略是低成本的途径。

- iSCSI 存储区域网络 (SAN) 的低成本和易实施特点让最小的企业也有能力实现服务器虚拟化。

直到最近，搭建支持和实现虚拟服务器的存储基础架构仍大大增加虚拟化项目的费用。因此，很多以前没有 SAN 的中小型企业也转而使用 iSCSI 解决方案，因这种方案更加经济，而且比光纤通道 SAN 更加易于管理，同时又比直连存储更加灵活。

供应商认识到中小型企业可以通过 IT 基础架构虚拟化获得巨大利益，因此他们已准备好向中小型企业推广功能强大的产品。这些产品除了具备传统的服务器整合优点外，还能带来高可用性和灾难恢复能力的优势。

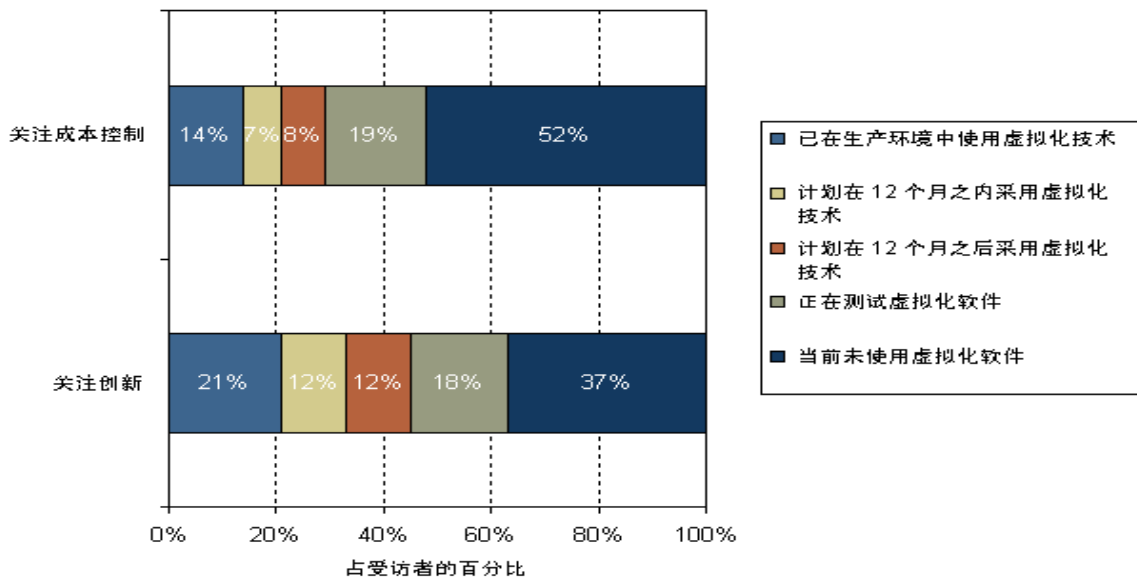
# 虚拟化前景

虚拟化产品市场日趋成熟，因为虚拟化技术已经过市场考验，证明能够降低设备和能源成本。现在，虚拟化技术又增加了新的亮点：改进的备份、灾难恢复和业务连续性能力。这无疑增加了虚拟化技术对中小型企业吸引力。这些企业视虚拟化技术为实现战略性优势的手段，而不仅仅是降低成本的办法。尽管不论企业大小，降低成本始终是额外好处。

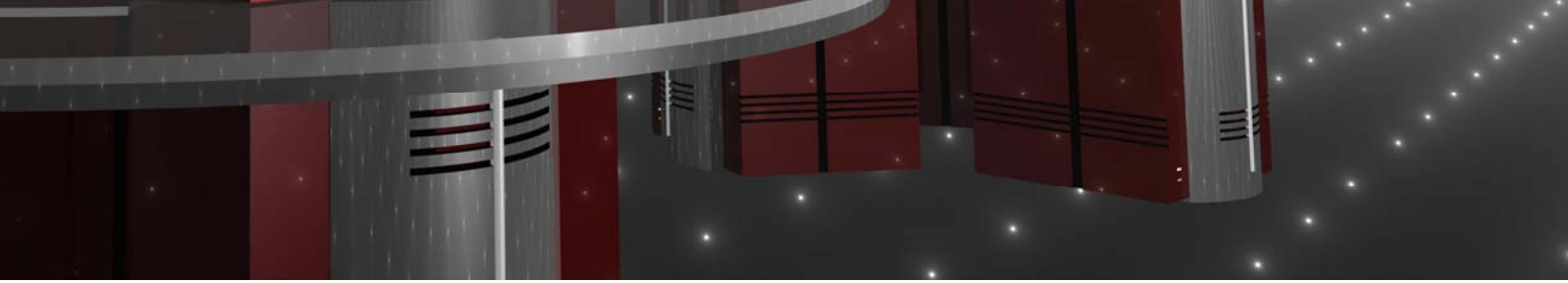
## 采纳者的战略态度

即使在 2006 年，Info-Tech 调查也表明，虚拟化技术的普及率在那些利用创新获取战略优势的 IT 部门比只看重成本控制的高得多。这结果在某种程度上令人惊讶，因为虚拟化的主要好处是在短期内降低硬件成本。

图 1. 创新型企业更有可能采用虚拟化技术



资料来源: Info-Tech Research Group, 15 台服务器标志着虚拟化临界点



尽管虚拟化技术本身并不是战略性判断标准，Info-Tech 视虚拟化技术为构建灵活敏捷的实用基础架构的关键性组成部分。在实用基础架构中，IT 部门能拥有更高的创新能力。虚拟化技术用于提取基本硬件的处理和存储能力，并根据需要分配给应用程序。通过需要随时向业务目标调配资源，这种灵活和动态的结构能改善 IT 的机敏度，甚至在灾难恢复过程中和灾难恢复之后。

在下面，我们将探讨中小型企业如何利用虚拟化技术来实现成本节约，和改善灾难恢复和业务连续性能力。

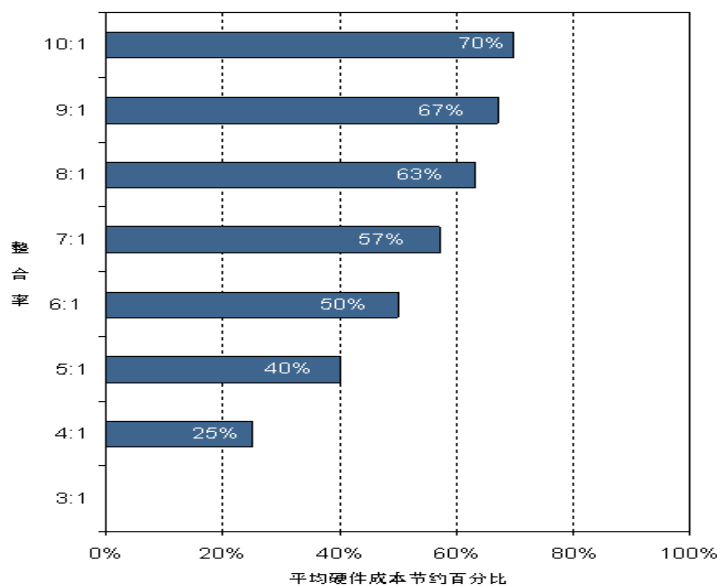
## 即时和长期成本节约

一直以来，采用虚拟化技术的商业动机是节省成本，包括硬件采购、能源消耗以及设备维护成本。

根据 Info-Tech Research Group 的调查和访谈，通过更加高效的服务器利用，虚拟化技术可降低高达 40% 的服务器资产需求和管理支持。举一个例，如果企业每年支出 5 万美元采购新服务器，此项成本可以降低到 3 万美元。如果企业能够将 IT 基础架构运营开销从 10 名员工减少到 6 名，它每年就可以节省多达 40 万美元。

Info-Tech 调查表明，如将少至 4 台服务器整合在一个虚拟主机上，通过使用虚拟化技术便能节省硬件成本。

图 2. 服务器整合对硬件成本的影响



资料来源: Info-Tech Research Group, 虚拟化技术的影响调查报告

## 长期成本节约

能够实现长期成本节约也是企业考虑购买虚拟化技术的重要因素。减少物理服务器数量可以降低能源和制冷成本，同时也可以降低硬件维护成本，和增加可利用的工作空间。很多受访客户实现了 30-50% 的长期节约。

虚拟化还具备一些无形的优点。例如：

- 使用虚拟服务器基础架构，企业可以利用标准模板建立新的服务器实例。同时项目所需的时间也会得以缩短，因为测试和程序编写都可以在虚拟实例上进行，而不必依赖专用硬件。这样，原本需要数周的开发时间可以缩短到数分钟。
- 虚拟化能提供有用的可扩展性。当出现额外处理能力时，系统会实时添加虚拟实例运行应用程序增加生产力。

对于具有大型服务器场的公司来说，节省采购成本和长期维护成本足以反映投资虚拟化技术的价值。对于仅具有少量服务器的中小型企业来说，这项技术在改善灾难恢复计划 (DRP) 和业务连续性 (BC) 的能力则是实际的好处。

**“采用虚拟化技术是一项战术决策。当时我们并不知道它还能带来战略优势。”**

**技术主管，中型医疗保健公司**

## 灾难恢复和业务连续性

在遇到各种导致正常业务运营中断的突发情况时，灾难恢复计划 (DRP) 能确保组织仍能基本运作。但是，Info-Tech 的调查也表明，管理层对 DRP 的优点明显地认识不足，或者不够认同。40% 的中小型企业没有正式的 DRP。他们会发觉利用现有基础架构和虚拟化技术建立一个轻型应用程序故障切换计划会带来好处。

在典型的故障切换环境中，服务器数据通常会有独立存储备份。这样，如果服务器出现故障，可以在其备份机上手动加载映像和数据，接替故障服务器的功能。对于灾难恢复来说，这种方法可能比较缓慢，公司很难满足其恢复时限和恢复点目标。而且，除了速度慢以外，手动恢复过程也容易出错，导致故障频繁出现。

### 经济高效的 DRP 和 BC

从实际角度来看，业务连续性计划要求配置和准备好冗余硬件，以便随时代替各个生产服务器。但那些只能维护数十台服务器的基础架构的小型企业发现，他们无法承担构建和维护灾难恢复用的冗余备份服务器的成本。使用虚拟化技术，硬件成本将大大削减，因为一台服务器可以承载多个虚拟机。需要做的就是为虚拟服务器提供第二台主机。这样，如果原来的主机出现故障，虚拟服务器将会自动故障切换到第二台主机。

*“灾难恢复一直是我们担心的问题，但我们难以承担为每个应用程序配备两台大型服务器的费用。”*

*IT 部门副总裁，中型金融机构*



#### 使用虚拟故障切换服务器：

- 可以大大降低物理备份硬件的成本，因为需要配置和维护的物理机比较少。
- 在未用于灾难恢复时，备份服务器可以用于其他非生产性任务，例如应用程序开发。
- 与物理服务器相比，可以更加频繁地进行测试。通过关闭虚拟服务器可以模拟服务器故障，不必远程关闭硬件。
- 业务连续性计划的外包关系也变得简单。企业可以要求外包商提供所需级别的处理能力，不必要求整个备用物理基础架构。而且，所需的处理能力还可以根据情况灵活地增加或减少。

简单来说，虚拟化技术可以减少灾难恢复站点所需的硬件数量，和简化灾难恢复程序。但是，企业也必须认识到，虚拟化技术并不考虑其他 DR 步骤，例如原始站点的恢复。另外，正式的 DRP 也应包括关键业务程序的相关文件，如风险评估和资产管理。

**“过去，如果有服务器出现故障，我们常常出现业务中断 4 到 24 小时的情况。而现在，只需 5 分钟时间即可让应用程序重新运行在虚拟服务器上。”**

**IT 经理，中型制造企业**

# 建立可靠的灾难恢复系统

本部分报告介绍在虚拟化环境中使用直连存储 (DAS) 的低效性，并简要地介绍如何建立一个低成本的 SAN，以便用于复制虚拟机上的数据，在出现灾难时进行恢复。

## DAS – 缺乏组织灵活性

在创建虚拟化计算环境时，所有操作系统和应用程序数据都应位于 SAN 中。在 DAS 体系结构中，存储系统和服务器是直接连接的。SAN 减少了物理处理器和物理存储器的互相依赖，提供虚拟服务器所需的高可用性和动态供应特点。因此 SAN 也消除了 DAS 的一些限制：

- **单点故障。**如果处理器出现故障，那么在其被替换之前，其中存储的所有数据都将不可用。
- **DAS 的备份。**由于只能通过连接的处理器才能到达 DAS 环境中的存储设备，因此任何备份或恢复操作都必须由该处理器执行。
- **有限的可扩展性。**塔式或机架式安装的处理器，使用外部 I/O 端口，可以连接外加的 DAS。但是这种结构能够支持的外部单元和存储器的数量是有限度的。

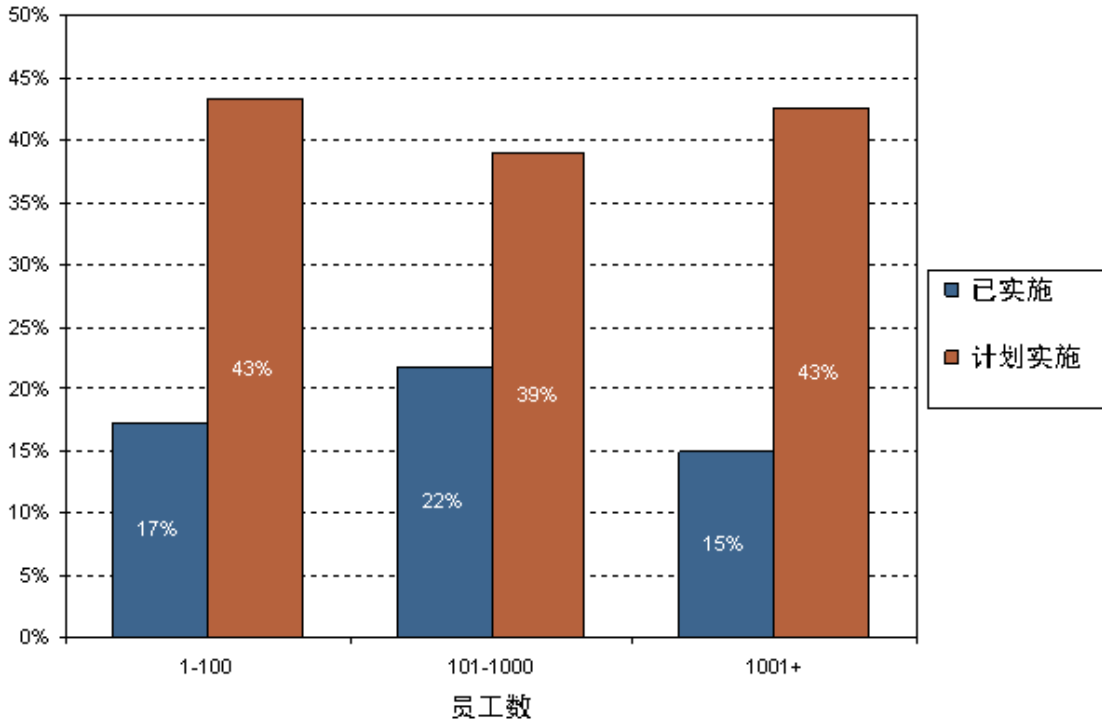
## IP SAN 的出现

Info-Tech 发现在所有企业中，基于 iSCSI 的 SAN 已成为光纤通道 (FC) SAN 的替代品。使用行业标准以太网的 iSCSI 解决方案的扩展成本要比光纤通道低。除了低成本外，易于实施和运行也是 iSCSI 得以被广泛采用的重要因素。小型 IT 部门可以充分利用现有的以太网技能，而光纤通道则需要完全不同的网络基础架构。

对于小型企业来说，实施 SAN 的成本可能会比较高，但我们这里也有一些好消息。用于虚拟化服务器的技术也可虚拟化存储网络。尽管虚拟 SAN 不像真正的网络 SAN 阵列那样功能强大和可扩展，但它可以为中小型企业提供“足够好”的性能。下面将详细介绍基于 iSCSI SAN 解决方案的趋势，以及传统 SAN 和虚拟 SAN 环境如何运作。

服务器虚拟化和 iSCSI SAN 都适用于拥有 100 到 1,000 名雇员的企业。因此，越来越多基于 iSCSI 的网络存储解决方案被服务器虚拟化项目采用。

图 3. 已实施与计划实施 iSCSI 解决方案比较



资料来源: Info-Tech Research Group, 2009 年及未来虚拟化趋势

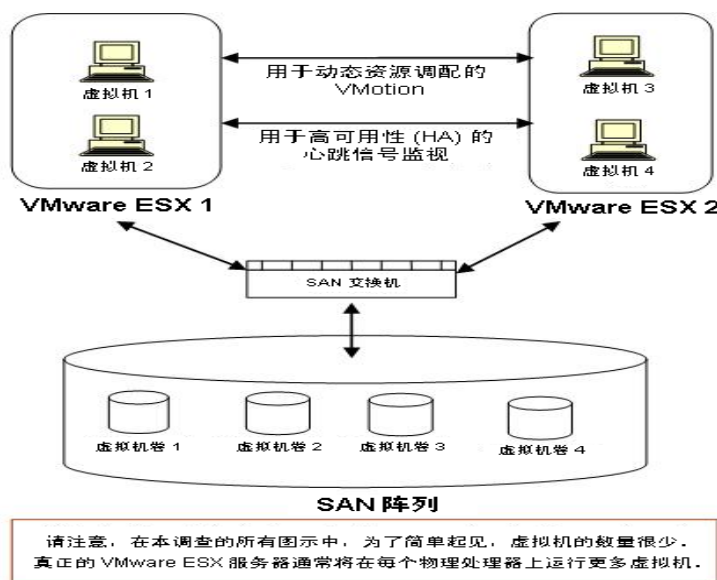
“在使用虚拟化技术之前，我们用的是光纤通道 SAN。但当我们了解 iSCSI 和光纤通道不同之处后，我们认识到我们不需要使用复杂而昂贵的光纤通道 SAN。使用 iSCSI 会更加经济，并且也更易于管理。”

IT 主管，私人保健诊所

## 传统环境：管理服务器共享一个 SAN 阵列

在使用 SAN 的典型虚拟计算环境中，两台或多台物理服务器，每台运行一个虚拟机管理程序如 VMWare 的 VMware ESX，可通过 SAN 共享存储阵列。这种网络可以是光纤通道网络，或者是（越来越多）iSCSI SAN。通过共享相同的存储，管理服务器可以将一个正在运行的虚拟机实例从一台服务器移到另一台服务器而不会产生中断。在 VMware 中，这称为 VMotion。管理服务器可以透过心跳信号互相监视，这样如果有一台服务器出现故障，其承载的虚拟机可以在其他物理主机上自动重启。

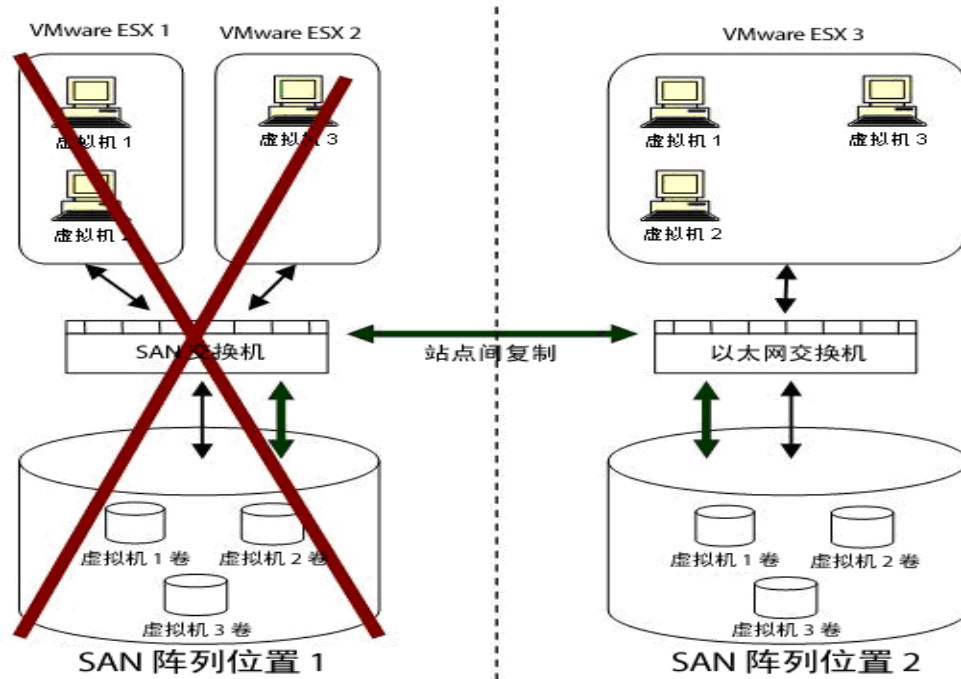
图 4. 共享 SAN 的 VMware ESX 服务器



资料来源：Info-Tech Research Group，使用虚拟 SAN 以减少限制因素

为了加强灾难恢复保护能力，可将共享的 SAN 阵列复制到其他位置。这样如果主位置出现故障，存储在 SAN 中的关键虚拟机可以在远程位置重新启动。

图 5. 站点间复制所提供的 DR



资料来源: Info-Tech Research Group, 使用虚拟 SAN 以减少限制因素

要建立上述配置，企业需要购买 SAN 阵列以及用于 SAN 的网络电缆和交换机。为了获得站点间的 DR 能力，还需要部署第二个阵列。并且，SAN 管理软件必须支持阵列间的远程数据复制。

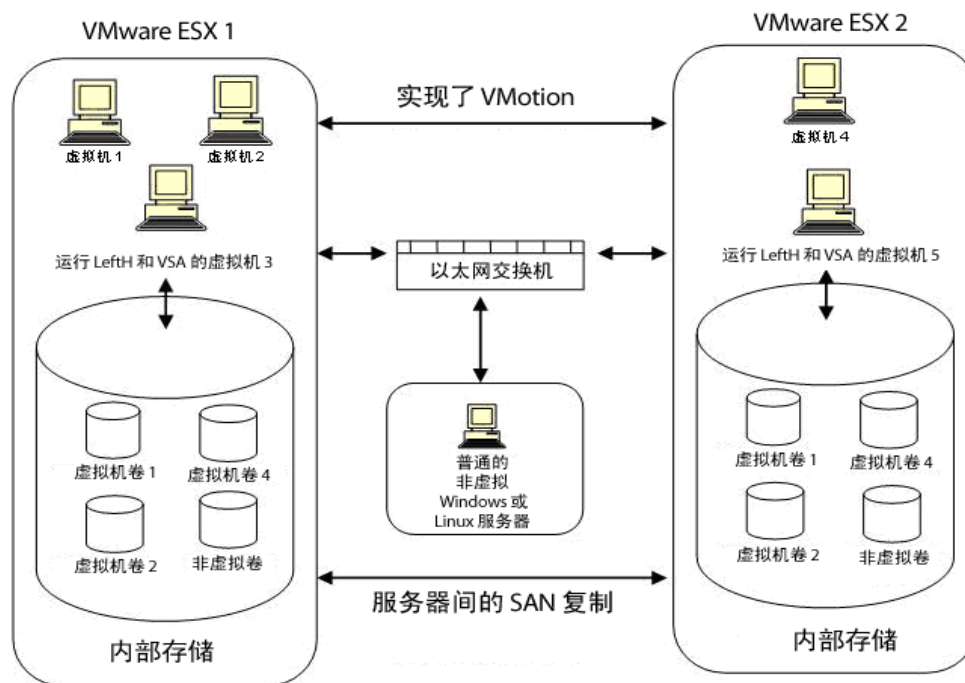
用这种存储基础架构来支持和实现虚拟服务器基础架构会大大增加虚拟化项目的成本。由于这种存储体系的潜在限制因素，很多原本没有 SAN 的中小型企业转而将目光投向 iSCSI 解决方案。

除了成本更低以外（由于使用以太网而不是更加复杂的光纤通道），类似 LeftHand Networks 和 EqualLogic 等解决方案也具有数据快照、站点间复制以及精简部署等内置功能，从而可以更好地利用磁盘。而且，使用这些功能无需额外费用。

## 虚拟 SAN 环境：使用 LeftHand 的虚拟 SAN 工具 (VSA)

假设一个企业拥有两台功能强大的多处理器服务器，而每台服务器拥有 2TB 的内部 SCSI (iSCSI) 存储容量，那么，只要在每台服务器中使用 VMware ESX 服务器，再加上 LeftHand 的 VSA 软件，这两台服务器就可以组成 SAN 支持的虚拟服务器基础架构的基础，无需购置外部 SAN 阵列。

图 6. 两台 VMware ESX 服务器共享一个虚拟 SAN

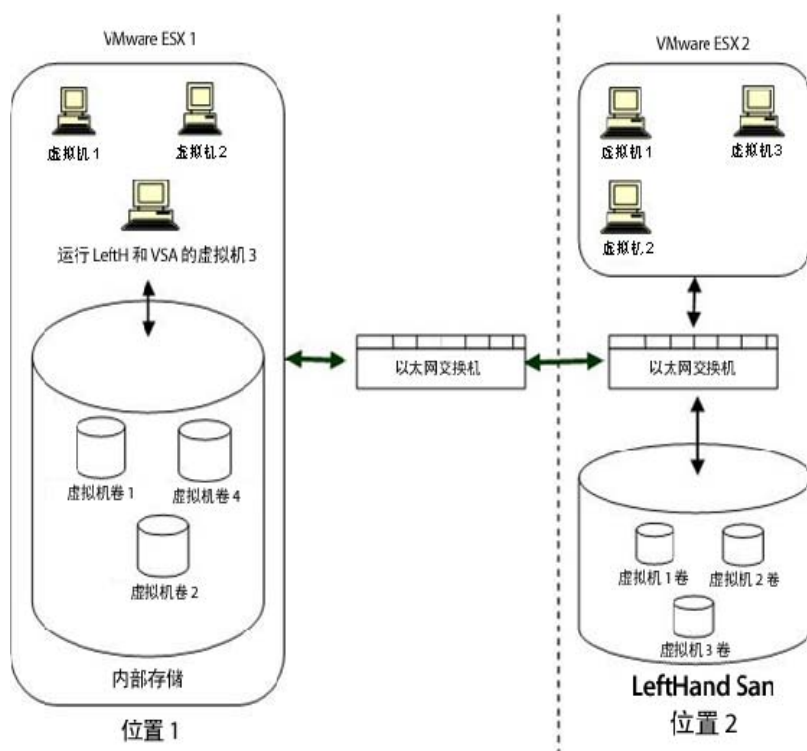


资料来源: Info-Tech Research Group, 使用虚拟 SAN 以减少限制因素

上图中，两台 VMware ESX 服务器上所有的虚拟机都共享 VMware ESX 1 上的存储，并将其作为一个 iSCSI SAN 阵列。此外，任何通过以太网连接到 VMware ESX 1 的非虚拟服务器也可以像使用物理 iSCSI SAN 阵列那样使用虚拟 SAN 工具。

VMware ESX 1 上的虚拟阵列同时会被复制到 VMware ESX 2。VMware ESX 中包含的虚拟 SAN 可以将其内容复制到其他虚拟 SAN 工具中，和复制到 LeftHand 物理网络存储阵列中。例如，位于分支机构的虚拟 SAN 可以将其存储卷复制到总部的普通 SAN 中。

图 7. 站点与站点间的虚拟 SAN 工具



资料来源: Info-Tech Research Group, 使用虚拟 SAN 以减少限制因素

## 案例研究

### 医疗保健信息传播公司关键应用服务器的故障切换

在加利福尼亚州一个先进的呼叫中心，医疗保健专家们 24 小时提供护理咨询服务。这家公司的护理疗法和建议热线直接提供护理电话咨询、医疗保健建议和保送合适的临床诊断。公司员工依赖稳定的 IT 基础架构，以确保最终用户在处理重要病例时能够获得所需的信息。

“采用虚拟化技术是一项战术决策。当时我们并不知道它还能带来战略优势，”这家公司的技术主管说。

四年前，作为服务器更新的一部分，管理层决定部署虚拟化技术。在当时，那只是一项运营决策，目的是为了少买一些物理服务器，为公司节省成本。通过使用 VMware Server，他们总共虚拟化了 10 台服务器，并且实现了 5:1 的服务器整合率。

恰如所料，这家公司节省了硬件成本和降低了制冷费用。但是，当时虚拟化技术的深远影响并未完全体现出来。直到一年以前，有一台专用于关键应用程序的服务器出现了故障。公司的技术主管说他们无需忍受长时间的系统中断，应用程序很快便恢复到虚拟机中。公司运作在极短的中断后立即恢复。

“我们有一个灾难恢复计划，但这个计划需要改进。我们相信虚拟化技术可以在提高组织的业务连续性方面发挥重大作用。”

这家公司计划虚拟化所有服务器，除非有很特别的理由不应这么做。他们目前正在计划迁移到更加稳定、功能更加丰富的虚拟化产品 VMware ESX 上。公司的技术主管承认他们需要加强 DRP，而虚拟化技术将会在改善 DRP 和 BC 战略中发挥重要作用。

#### 医疗保健公司概况

员工数  
280

IT 员工  
7

技术采用战略  
领先水平



### 中型金融机构的虚拟化和 DRP

2005 年，这家中型金融机构的 IT 部门决定整合他们的服务器。在短短的 8 个月时间内，他们利用 VMware 的 ESX 3.0 将主站点和 DR 站点的物理服务器从 52 台减少到 32 台。此举实现了 IT 副总裁的所有目标：腾出更多机架空间、节省能源成本、实现更加及时的服务器部署、及简化数据中心的的管理。在三年内，这家公司由于少买服务器而带来的成本节约超过 10 万美元。

公司的 IT 副总裁说：“当时我们需要花费 5,000 到 6,000 美元购置每一台服务器，还要考虑许可费、所需空间及其他费用。现在我们只要将应用程序安装到虚拟服务器中就行了。灾难恢复一直是我们担心的问题，但我们难以承担为每个应用程序配备两台大型服务器的费用。”

在迁移到虚拟环境之前，这家公司要决定那些关键应用程序需要专用备份服务器。现在每个关键应用程序在公司的灾难恢复站点都有自己的专用备份服务器。借助 VMware 的高可用性功能，最终用户再也不会受到系统中断的影响。其结果是，业务连续性得到了极大提高。

“我们之前从未有过这么多虚拟机服务器，但在向管理层解释了怎样用虚拟服务器来保护数据以后，管理层的顾虑便解除了。”

2005 年 9 月，当丽塔飓风袭击路易斯安那州时，IT 部门的员工匆忙启动了 DRP。为了确保数据安全，他们制作了磁带备份，并将服务器搬移到公司地下室中。他们将承载员工薪水和福利数据的服务器搬到一名雇员的车上，告诉他“向北走”。这个紧张的经历让公司管理层了解到为了实现 DRP 还需要更多的虚拟服务器。

#### 金融公司概况

员工数  
450

收入  
3.5 亿美元

虚拟化带来的成本节约  
超过 10 万美元

### DRP 处方让医疗保健诊所取得成功

2007 年 10 月，美国南部一家专业保健诊所决定实施 VMware Infrastructure Enterprise。尽管这家小型诊所只是将 12 台服务器整合成 3 台，但此个虚拟化项目预计将带来服务器整合、服务器管理、以及能源和制冷的成本节约。最初，他们并没有考虑到此举对公司灾难恢复战略会有什么改进。

公司的 IT 主管说：“在争取同意虚拟化意见的时候，我强调服务器整合及减少服务器管理时间等优点。现在我认识到虚拟化技术最大的优点之一是简化了的灾难恢复。”

自从实现虚拟化技术后，IT 部门员工赞赏虚拟化技术极大地提高了业务连续性。

“说起来不好意思，以前我们的 DR 简直是个恶梦。我们首先要从备份的磁带文件中逐个恢复过来，然后才能恢复我们所需的信息，”这位 IT 主管说。

在使用虚拟化技术以前，这家诊所的 DRP 策略速度慢、不可靠且成本高昂。在进行灾难恢复时，IT 员工需要从异地供应商处提取磁带，然后购买新的硬件，安装操作系统，最后安装备份软件。接下来，整个团队只能祈祷能够从备份磁带中恢复必要的文件。现在，公司只需数小时就可以从位于协同位置的硬件中加载并运行虚拟托管的关键应用程序。

“对于那些停机就会带来损失的交易型企业，我相信仅凭灾难恢复优势就可以向他们销售虚拟化技术。”

这家公司对灾难恢复战略改进印象深刻，以致第二年他们的预算包括了为协作站点购买一台 VMware ESX 服务器。此举将故障切换自动化，和将 RTO 从利用虚拟化技术之前的数天减少到二十分钟。

#### 医疗保健诊所概况

员工数	IT 员工	虚拟化带来的成本节约
380	4	10 万美元

# 虚拟化的未来

对于未来，Info-Tech 预测将会出现几个趋势：

1. 服务器整合将继续成为实施虚拟化技术的主要动力，但虚拟化软件供应商将越来越多地宣传虚拟化技术的高可用性和低成本故障切换优势，并将这些优势更多地包括在虚拟化技术的成本效益分析中。对于那些准备开发和增强灾难恢复计划的中小型企业来说，这些优势颇具吸引力。
2. iSCSI SAN 将成为使用虚拟化技术实现 DRP 的重要手段。到 2008 年年底，超过半数的中小型企业的 iSCSI SAN 部署将支持虚拟基础架构。
3. 随着组织认识到虚拟化技术可以改善 IT 操作的灵活性，他们将会实施桌面虚拟化以增强 DRP 和业务连续性。
4. 除了 VMware 之外，来自 Microsoft、Citrix Xen 以及其他小型供应商如 Virtual Iron 的解决方案将继续积极开拓中小型企业市场。他们不仅宣传虚拟化技术在服务器整合方面的优势，还强调其在改善可用性和灾难恢复功能方面的特点。
5. 存储供应商将向中小型企业宣传支持虚拟化、占领主要是基于 iSCSI 技术的网络存储中小型企业市场、支持虚拟基础架构、和突出其产品能改善虚拟基础架构可用性和恢复能力的特性。这将包括直接与虚拟化软件供应商建立合作伙伴关系。

## 关于 INDABA

作为领先的技术供应商，Info-Tech 向您提供当前最为精准有用的信息和建议。我们根据企业 IT 部门界定的市场需求，提供最新的观点。我们的资料建基於成千上万 IT 购买者和最终用户的直接输入，从而向您提供所需的数据和分析，帮助您更好地作出决策，并确保您的产品能够经济高效地推向市场。

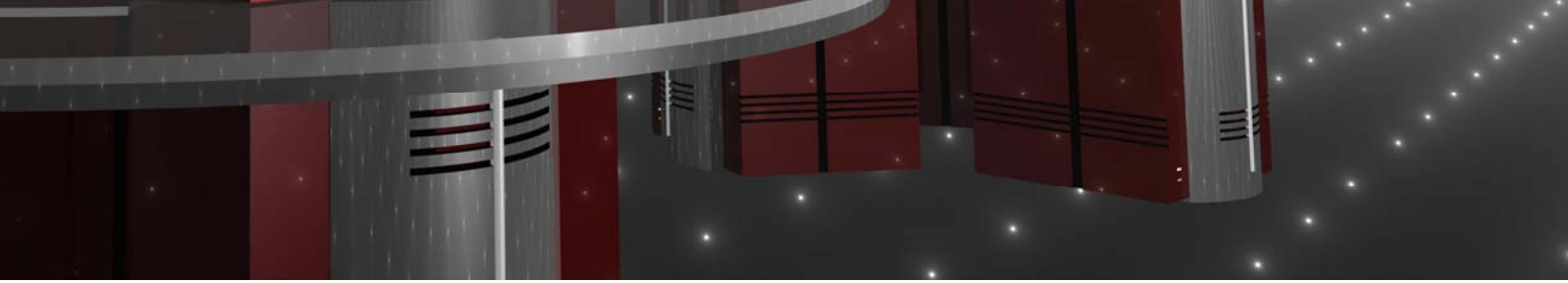
请通过下列网址访问我们：

[www.infotech.com/indaba](http://www.infotech.com/indaba)



### **Info-Tech Research Group – Indaba Division**

43 Front Street East,  
Toronto ON Canada  
M5E 1B3  
1.888.670.8889 ext. 3009  
[pmacinnis@infotech.com](mailto:pmacinnis@infotech.com)





电话: 888-670-8889 内线 3002

[www.infotech.com/indaba](http://www.infotech.com/indaba)

Info-Tech Research Group - Indaba Division  
43 Front Street East,  
Toronto, Ontario, Canada  
M5E 1B3