



VMware ESX 虚拟机 内部结构分析

VMware ESX 虚拟机内部结构分析

使用虚拟化，不管下面主机服务器所运行的操作系统如何，每台虚拟机都拥有一致的虚拟硬件。这一系列的文章旨在帮助 VMware 系统管理员更好地理解 ESX 虚拟机的内部工作，有助于每天对基础架构的管理。

ESX 的物理与虚拟硬件

VMware 虚拟机是如何工作的？VMware ESX 虚拟机的物理与虚拟硬件有什么区别？有什么联系？如何修改虚拟机默认配置？

❖ 比较 VMware ESX 虚拟机的物理与虚拟硬件

虚拟机文件

在第一部分中，我们从硬件角度了解了什么是虚拟机。那么组成虚拟机的所有这些文件是什么？它们有什么用？

❖ VMware ESX 主机上虚拟机文件介绍

虚拟磁盘类型

VMware 为虚拟机文件存储提供了三种虚拟磁盘类型。不过你如何知道哪一种类型适合虚拟机？答案是不确定的，因为每种磁盘类型提供了不同的好处。本文将定义 VMware 的虚拟磁盘，解释三种主要类型的虚拟磁盘以及介绍在何时该使用何种磁盘。

❖ VMware ESX 三种虚拟磁盘类型分析

比较 VMware ESX 虚拟机的物理与虚拟硬件

通过使用软件，虚拟机就表现得如同物理机，拥有自己的一套虚拟硬件，包括其上载入的操作系统和应用。使用虚拟化，不管下面主机服务器所运行的操作系统如何，每台虚拟机都拥有一致的虚拟硬件。这一系列的文章旨在帮助 VMware 系统管理员更好地理解虚拟机的内部工作，有助于每天对基础架构的管理。

当创建虚拟机时，就已经给虚拟机分配了一套默认设置。还可以通过编辑下面的这些配置添加或移除所需的附加虚拟硬件。

| Hardware | Summary |
|-------------------|------------------------------|
| Memory | 1024 MB |
| CPUs | 1 |
| CD/DVD Drive 1 | [ISO] WIN2003-SP2.iso |
| Network Adapter 1 | VM Network VLAN20 |
| SCSI Controller 0 | LSI Logic |
| Hard Disk 1 | Virtual Disk |
| Parallel Port 1 | [Baal-Local] Icefyre/par.txt |
| Hard Disk 2 | Virtual Disk |
| Floppy Drive 1 | Client Device |
| Serial Port 1 | /dev/ttyS0 |

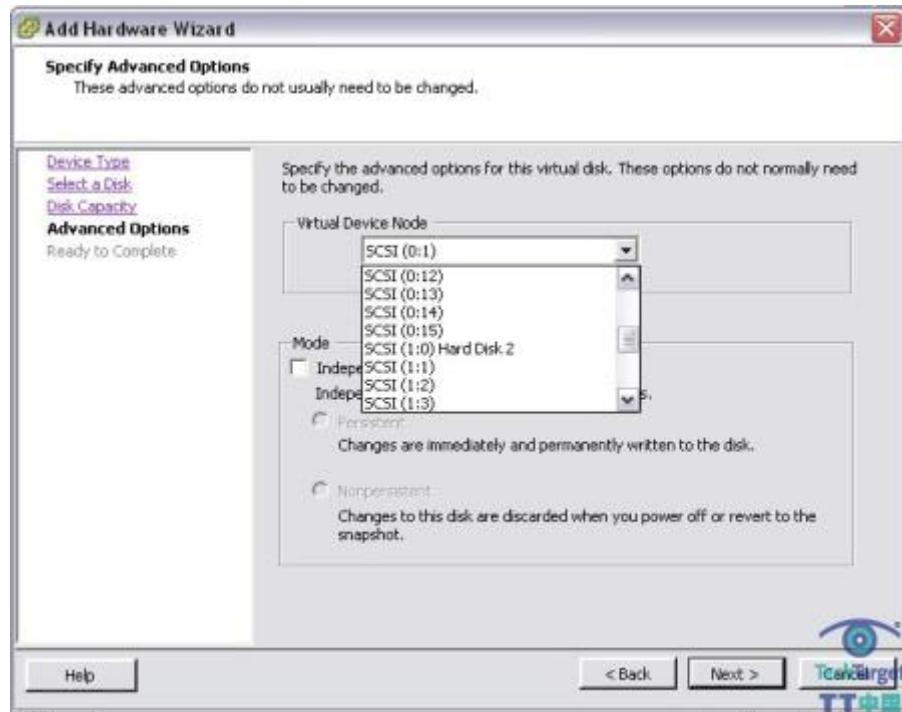
除了硬盘，多数虚拟硬件只能在虚拟机关闭后才能添加或移除。下面的表格概括了能添加到 VMware ESX 3.5 主机虚拟机上的虚拟硬件清单。这个表格包括一台虚拟机能拥有的最大数量设备，也包括在虚拟机运行或关闭时能够添加、移除或修改的硬件。

| Virtual Hardware | Maximum # | Add to VM | Remove from VM | Modify |
|-----------------------|-----------|-----------|----------------|-----------|
| Memory (RAM) | 64GB | N/A | N/A | Off only |
| Processor (CPU) | 4 | Off only | Off only | N/A |
| CD/DVD drive | 4 | Off only | Off only | On or off |
| Floppy drive | 2 | Off only | Off only | On or off |
| Network Adapter (NIC) | 4 | Off only | Off only | On or off |
| SCSI Controller | 4 | Off only | Off only | Off only |
| Hard Disk | 60 | On or off | Off only | On or off |
| Serial Port | 4 | Off only | Off only | On or off |
| Parallel Port | 3 | Off only | Off only | On or off |
| Video Adapter | 1 | N/A | N/A | N/A |

当添加一个硬盘到虚拟机时，将使用到现有的 SCSI 控制器（这是虚拟机里的第一个硬件驱动，将自动添加 SCSI 控制器）。这是一个默认的设置。最多能添加 60 个硬盘或 15

个 SCSI 控制器到虚拟机。你能根据硬盘驱动数量与控制器数量结合来设置虚拟驱动节点 ID (i.e. 0:0)。在添加新硬盘时，设备数量可能增加，直到所有设备插槽用完（最多 15 个）。然后根据附加磁盘的需要添加另外的 SCSI 控制器（1 到 3 个）。你也可以选择手动设置虚拟设备节点 ID，强制其添加另外的控制器。

如果你所选择的虚拟设备节点 ID 不在现有的有控制器上，将添加新控制器。你只能看见所有 SCSI 控制器能用的 ID，这能基于空闲的 PCI 插槽添加。如果虚拟机里只有一个网络接口卡，那么可以添加到四个，如果有两个网络接口卡，最高能添加三个。关闭虚拟机时，虚拟设备节点 ID 也会在现有驱动上更改，只是要小心，这样做可能会更改操作系统的驱动，在启动虚拟机时可能失败。



关于内存要注意一点：能给虚拟机分配比物理主机更多的内存，最高可以达到 64GB。例如，拥有 16GB 内存的主机可以运行 32GB 内存的虚拟机。这是因为在虚拟机启动时创建了一个.vswp 磁盘文件，这个文件的大小与分配给该台虚拟机的内存大小一样。当然，即使你给主机分配再多的内存，这个过程也会产生性能损耗，不要用光所有的物理内存。

既然我们知道虚拟机有虚拟硬件，那么通过主机呈现的是何种类型的硬件？下面的图是虚拟在 ESX 3.5 主机上所看见的硬件。注意，取决于物理主机系统和虚拟机操作系统，一些硬件可能稍微有点不同。通过查看 Windows Device Manager 和使用 System Information 工具能获取图中所示信息。

| Item | Value |
|----------------------|---|
| OS Name | Microsoft(R) Windows(R) Server 2003, Standard Edition |
| Version | 5.2.3790 Service Pack 2 Build 3790 |
| Other OS Description | Not Available |
| OS Manufacturer | Microsoft Corporation |
| System Name | ICEFYRE |
| System Manufacturer | VMware, Inc. |
| System Model | VMware Virtual Platform |
| System Type | X86-based PC |
| Processor | x86 Family 15 Model 33 Stepping 2 AuthenticAMD ~2605MHz |
| BIOS Version/Date | Phoenix Technologies LTD 6.00, 7/22/2008 |



系统制造商： VMware

BIOS： Phoenix 6.0

处理器： 根据主机服务器的处理器的不同而变化。AMD主机在主机服务器的虚拟机里表现为AMD处理器，英特尔主机在主机服务器的虚拟机里则呈现的是英特尔处理器。虚拟机只能看见分配给它的处理器数量，看不见主机拥有的总体处理器数量。就算主机拥有多核处理器，所有呈现给虚拟机的也都是单核处理器。

主板： Intel 440BX

内存： 四个内存插槽随着主机服务器里内存的速度与类型（不是大小）而变化。这是自动发生的。例如，一台 512MB 内存的虚拟机一般看见的是配置 512MB DIMM（插槽式存储模块）的插槽，而一台 4GB 内存的虚拟机一般看见配置两个 2048MB DIMMs 的插槽。

视频控制器： 4MB 视频内存的 VMware Standard VGA Graphics Adapter

CD-ROM： NEC VMware IDE CDR00

网络控制器 (NIC)： 这取决于配置虚拟机时所选的操作系统。在 32 位虚拟机里，最常用的是 AMD PCnet 物理 NIC。附加的 NIC 包括基于英特尔的 e1000（64 位虚拟机和 32 位 Vista 虚拟机），还有 VMware 自己的 vmxnet（用于 ESX 2.x 版本）。

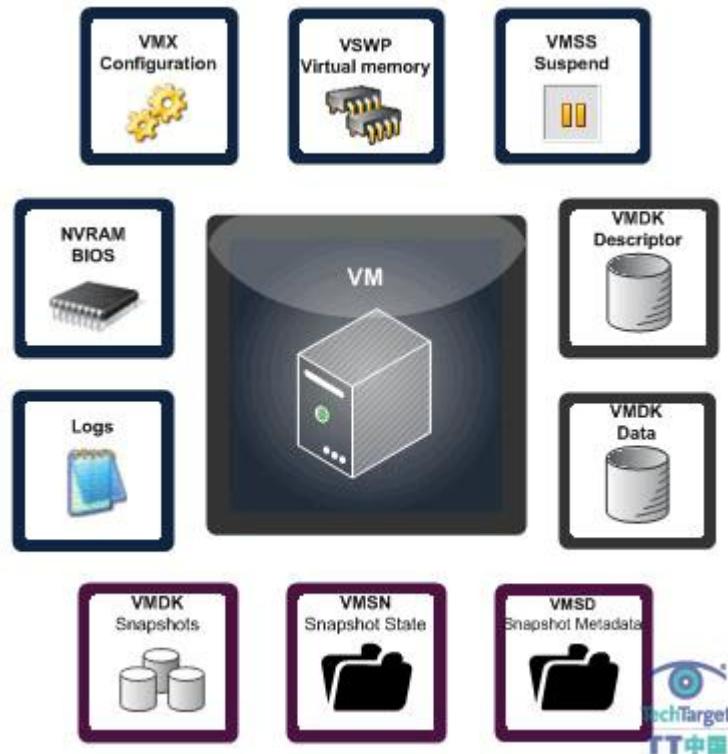
IDE 控制器： Intel 82371 AB/EB PCI Bus Master IDE Controller

SCSI 控制器： 取决于创建虚拟机时所选操作系统的不同，可以是 LSI Logic PCI-X Ultra320 或 Buslogic BA80c30 PCI-SCSI MultiMaster。LSI Logic 是比较好的选择，它提供了更好的性能。Buslogic 通常用于旧版本操作系统。在创建虚拟机时如果选的是自定义类型的话，可以手动选择 SCSI 控制器类型。另外，以后可以通过编辑虚拟机配置更改类型。强调一点，一些操作系统没有拥有这两种驱动，更改后可能不能启动。

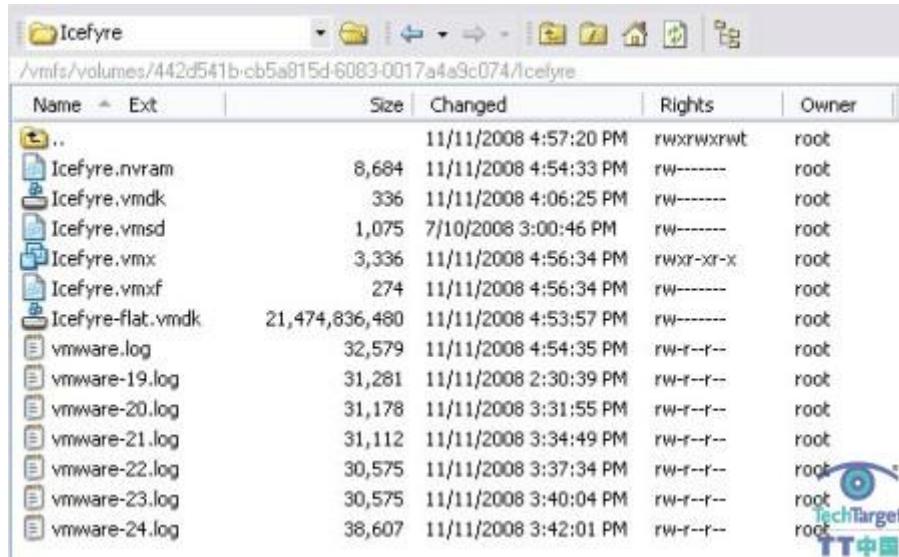
这涉及到组成虚拟机的硬件。在本系列的 [第二部分](#) 中，我们将讨论 ESX 主机上虚拟机的实际组件。这些组件是各种与虚拟机相关的文件，并存放在主机虚拟机的目录里。

VMware ESX 主机上虚拟机文件介绍

在这一系列的[第一部分](#)中，我们从硬件角度了解了什么是虚拟机。在本部分中，TechTarget中国的特约虚拟化专家Eric Siebert将介绍ESX主机上虚拟机文件的组成。与虚拟机相关的文件有很多，它们位于主机上虚拟机的目录里。



如果你使用像 WinSCP 或者 Datastore Browser 这样内置在 VI Client 里的文件浏览器在 ESX 主机上查看虚拟机的根目录，会看见与虚拟机相关的文件清单。多数文件以虚拟机的真实名字开头，基于这个文件的类型，有不同的文件扩展。除非你的虚拟机处于某种状态，否则不能看见所有可能的文件类型。例如，当虚拟机开启时只出现.vswp 文件，当虚拟机暂停时只出现.vmss 文件。



| Name | Ext | Size | Changed | Rights | Owner |
|-------------------|-----|----------------|-----------------------|-----------|-------|
| .. | | | 11/11/2008 4:57:20 PM | rwxrwxrwt | root |
| Icefyre.nvram | | 8,684 | 11/11/2008 4:54:33 PM | rw----- | root |
| Icefyre.vmdk | | 336 | 11/11/2008 4:06:25 PM | rw----- | root |
| Icefyre.vmsd | | 1,075 | 7/10/2008 3:00:46 PM | rw----- | root |
| Icefyre.vmx | | 3,336 | 11/11/2008 4:56:34 PM | rwxr-xr-x | root |
| Icefyre.vmxsf | | 274 | 11/11/2008 4:56:34 PM | rw----- | root |
| Icefyre-flat.vmdk | | 21,474,836,480 | 11/11/2008 4:53:57 PM | rw----- | root |
| vmware.log | | 32,579 | 11/11/2008 4:54:35 PM | rw-r--r-- | root |
| vmware-19.log | | 31,281 | 11/11/2008 2:30:39 PM | rw-r--r-- | root |
| vmware-20.log | | 31,178 | 11/11/2008 3:31:55 PM | rw-r--r-- | root |
| vmware-21.log | | 31,112 | 11/11/2008 3:34:49 PM | rw-r--r-- | root |
| vmware-22.log | | 30,575 | 11/11/2008 3:37:34 PM | rw-r--r-- | root |
| vmware-23.log | | 30,575 | 11/11/2008 3:40:04 PM | rw-r--r-- | root |
| vmware-24.log | | 38,607 | 11/11/2008 3:42:01 PM | rw-r--r-- | root |

那么组成虚拟机的所有这些文件是什么？它们有什么用？下面我们详细讨论这些文件类型。

.nvram文件：这个小型文件包括虚拟机启动过程一部分的Phoenix BIOS。它类似于拥有BIOS芯片的物理服务器，能够设置硬件配置选项。一台虚拟机也应该在NVRAM文件里有虚拟BIOS。当虚拟机首次启动时，按F2键可以访问BIOS。不管虚拟机的硬盘配置发生了什么变化，都会保存在NVRAM文件里。这个文件是二进制的，如果删除的话，在虚拟机启动时会自动地重新创建。

.vmx文件：这个文件包括虚拟机所有配置信息与硬件设置。不管你对虚拟机的设置作了何种编辑，所有的信息都会以文本形式保存在这个文件里。这个文件包括与虚拟机有关的多种信息，如特殊硬件配置（例如RAM大小、网络接口卡信息、硬盘驱动信息和串行与并行信息），高级能源与资源设置、VMware工具选项以及能源管理选项。虽然你可以直接编辑这个文件修改虚拟机配置，但不推荐你这样做，除非你清楚自己要怎么做。如果你直接对这个文件进行编辑，最好首先对文件进行备份。

VMDK文件：所有的虚拟磁盘由两个文件组成，一个与虚拟磁盘大小相等的大型数据文件和一个小型文本磁盘描述文件，这个描述文件描述虚拟磁盘文件的大小与形状，也包括指向大型数据文件，还有虚拟磁盘驱动扇区数、磁头数、柱面数及磁盘适配器的信息。多数情况下，这些文件与其相关的数据文件的名字相同（例如myvm_1.vmdk和myvm_1-flat.vmdk）。你可以通过检查文件里的Extent Description区域将描述性文件与数据文件匹配。

三种不同类型的虚拟磁盘数据文件能用于下面的虚拟机中：

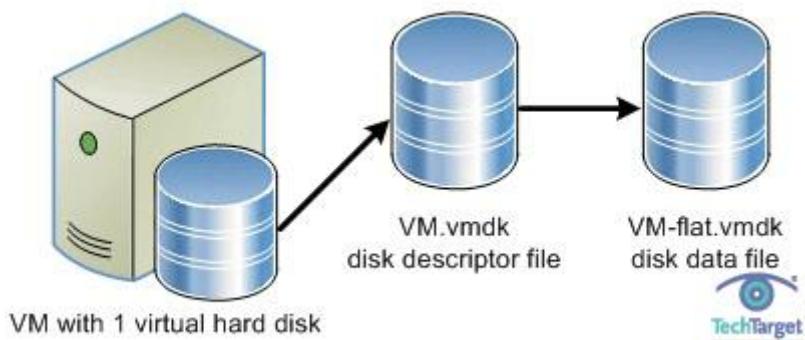
- **flat.vmdk**文件：这是个默认的大型虚拟磁盘数据文件，创建于你添加虚拟硬盘驱动到虚拟机时，而不是RDM。当使用厚磁盘时，这个文件的大小相当于你创建虚拟硬盘驱动时所指定的大小。

```
# Disk DescriptorFile
version=1
CID=fb2357fd
parentCID=ffffffff
createType="vmfs"

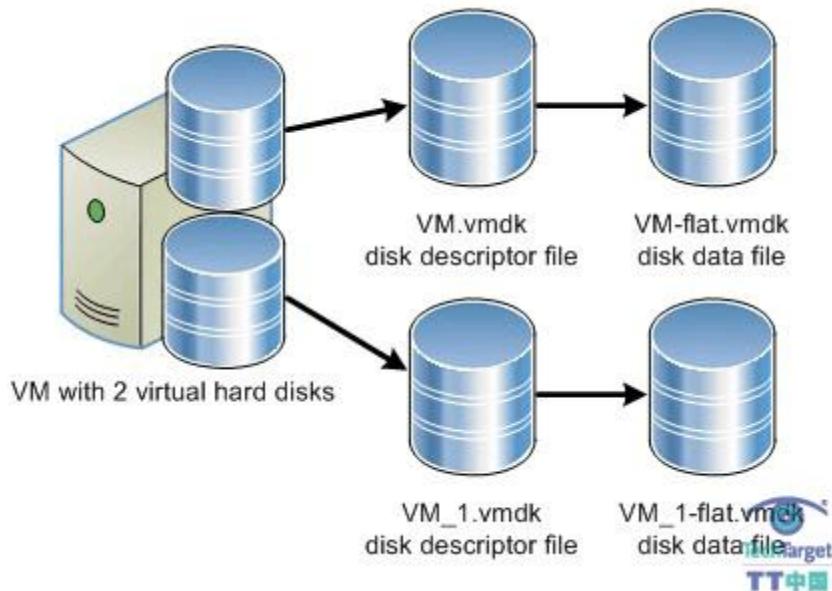
# Extent description
RW 41943040 VMFS "Icefyre-flat.vmdk"

# The Disk Data Base
#DDB

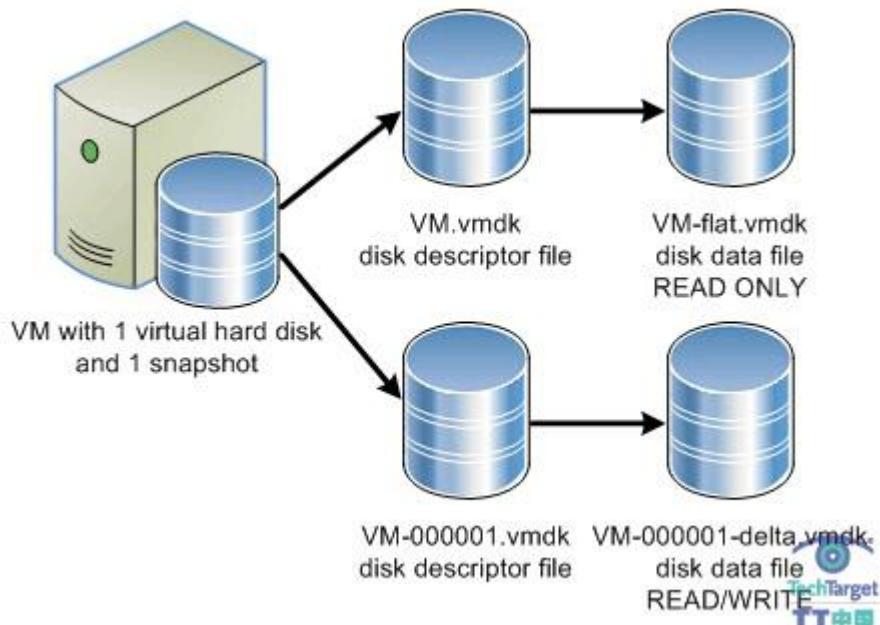
ddb.toolsVersion = "0"
ddb.virtualHWVersion = "4"
ddb.geometry.cylinders = "2610"
ddb.geometry.heads = "255"
ddb.geometry.sectors = "63"
ddb.adapterType = "lsilogic"
```



- **delta.vmdk**文件：这些虚拟磁盘数据文件只用于创建虚拟机快照时。当创建了快照，对原始flat.vmdk的所有写入都停止，并变成只读；然后这些对虚拟磁盘的更改将写入delta文件。这些文件的初始大小是16MB，然后随着对虚拟机虚拟硬盘的更改需要而以16MB的速度增长。因为这些文件是虚拟磁盘所作更改的位图，一个单一delta.vmdk文件不能超过原始flat.vmdk文件的大小。每为虚拟机创建一个快照就会生成一个delta文件，并且它们的文件名以数字递增（如myvm-000001-delta.vmdk和myvm-000002-delta.vmdk）。当快照融合到原始 - flat.vmdk文件后再删除时，这些文件将自动删除。



- **-rdm.vmdk文件:** 这是RDM映射文件，用来管理RDM设备的映射信息。映射文件作为一般磁盘文件呈现给ESX主机，可用于一般的文件系统操作。不过，对于虚拟机，存储虚拟化层将映射设备作为虚拟SCSI设备呈现。映射文件的元数据包括映射设备的位置（名称解析）和映射设备的锁定状态。如果你作了目录列表，那么可以看见这些文件在VMFS占用的磁盘空间与其所映射的实际LUN的大小的一样的，不过事实上，它们只是以这样的方式呈现而已，实际上非常小。每在虚拟机上创建一个RDM就会生成一个-rdm.vmdk文件。



.vswp file: 在启动虚拟机时，如果ESX主机由于过量使用而消耗光其物理内存时，会创建一个内存交换文件代替物理主机内存。这些文件的大小等于分配给虚拟机的内存大小，再减去任何内存预留（默认是 0），例如，4GB虚拟机预留 1GB，将创建 3GB交换文件。这些文件通常创建在虚拟机里，不过只有当主机耗尽所有物理内存时才使用。由于虚拟机内存读或写入磁盘没有物理主机RAM快，如果虚拟机开始使用这个文件的话，性能会有所降低。这些文件会占用VMFS卷上非常大的磁盘空间，因此要确保有足够的可用空间，这是因为如果没有足够的空间创建这个文件的话，虚拟机启动不了。当虚拟机关机或暂停时，这些文件将删除。

.vmss文件: 这个文件用于虚拟机暂停时，保存虚拟机的存储内容，以便在重新开始时继续运行。这个文件的大小与分配给虚拟机的RAM的大小相同。当虚拟机再次运行时，这个文件的内容将写回主机服务器的物理内存，不过，这个文件不会自动删除，除非关闭虚拟机（操作系统重启不管用）。当虚拟机再次暂停时，如果先前的暂停文件存在的话，这个文件将再次使用而不会删除和重新创建。当暂停虚拟机时，这个文件删除的话，那么虚拟机将正常启动，而不是从暂停状态启动。

.vmsd文件: 这个文件与快照一起使用，用于存储元数据和其他活动在虚拟机里的每个快照的信息。这个文本文件在创建快照之前的初始大小是 0 字节，并在每次创建或删除快照时更新信息。这些现有文件中只有一个文件不管快照运行的数量，因为所有信息都更新在这个单一文件。在这个文件里的快照信息由VMDK的名字与每个快照所使用的vmsn文件、显示名和描述以及快照的用户ID组成。一旦删除所有快照，这个文件保留了旧快照信息，不过增加了新快照所使用的快照UID。它也重新命名第一个快照为“Consolidate Helper”，假设用于整合备份。

.vmsn文件: 这个文件与快照一起使用，用于存储虚拟机在进行快照时的状态。每在虚拟机上创建一个快照就会生成一个.vmsn文件，在删除快照时，文件自动删除。这个文件的大小基于你是否选择在快照里存储虚拟机的内存状态。如果你选择要存储内存状态，那么这个文件比分配给虚拟机的RAM大得多，因为整个存储内容，包括空内存都复制到这个文件。如果你选择不存储快照的内存状态，那么这个文件非常小（小于 32KB）。当然，在暂停虚拟机时，这个文件的情况类似于.vmss。

.log文件: 这些文件创建来用于存储虚拟机的日志信息，并常常用作故障检查。在虚拟机目录里，有大量的这样的文件。当前的日志文件通常命名为vmware.log，往下的六个旧的日志文件也保留着，名字以数字结尾（如vmware-2.log）。在虚拟机关机或重新启动时，或者如果日志文件达到了所限制的最大值，就会创建一个新的日志文件。所保留的日志文件的数量和所限制的最大值都定义为虚拟机高级配置参数（log.rotateSize 和 log.keepOld）。

.vmxf文件: 这是一个附加配置文件，不用于ESX，用于与Workstation兼容的目的。这个文件是文本格式，Workstation用来聚合虚拟机（VM teaming），将多个虚拟机分配成一组，作为一个单一对象开启或关闭、暂停或恢复它们。

上面的内容包含了所有与虚拟机相关的文件，阅读本文章后，将会对虚拟机的组成有更好的理解。现在你可以查看各种组成虚拟机的文件。你可能会发现 VMFS 卷上有一些未适当清理的旧数据。在你开始删除任何文件之前要小心谨慎，确保你要删除的文件不再需要或用到。

(作者: Eric Siebert 译者: 唐琼瑶 来源: TechTarget 中国)

VMware ESX 三种虚拟磁盘类型分析

VMware 为虚拟机文件存储提供了三种虚拟磁盘类型。不过你如何知道哪一种类型适合虚拟机？答案是不确定的，因为每种磁盘类型提供了不同的好处：例如第一种在初始磁盘写入过程中提供了更好的性能，第二种更安全，第三种在节省磁盘空间时是最佳选择。

本文将定义虚拟磁盘，解释三种主要类型的虚拟磁盘以及介绍在何时该使用何种磁盘。

A虚拟磁盘有a .vmdk扩展，并由两个文件组成：包括磁盘配置参数的小型文本磁盘描述符文件和包括虚拟磁盘原始数据的大型数据文件。关于虚拟机磁盘文件的更多详细信息请参见文章“[VMware ESX主机上虚拟机文件介绍](#)”。

ESX 主要有三种主要的虚拟磁盘文件类型可用：thick、thin 和 raw。

Raw disk（原始磁盘）

原始磁盘指的是原始设备影射（RDM），可以让虚拟机在存储区域网络（SAN）上直接访问逻辑单元号（LUN）。这意味着虚拟机的磁盘数据文件不宿主在虚拟机文件系统（VMFS）卷上。相反，小型磁盘描述符文件是为VMFS卷上虚拟机工作目录里的虚拟磁盘而创建的。

RDM 能配置成两种不同的模式：虚拟兼容模式或物理兼容模式。虚拟兼容模式虚拟影射的设备，一般来说对子操作系统是透明的。这种模式也提供了一些 VMFS 卷的优势，如创建快照的功能。物理兼容模式提供最小化的影射设备 SCSI 虚拟化，并且 VMkernel 直接传输几乎所有的 SCSI 命令到设备。

Thick disk（厚磁盘）

Thick disk——在创建的过程中分配给所有空间，在物理媒介上可能包括陈旧的数据。这些磁盘不太安全，因为它们的（组成磁盘的）磁盘块没有清除以前的数据。

Zeroed thick disk——在创建时分配给所有空间，也清除了以前的数据。由于使用了所有空间，数据是零，不过只是在第一次写入磁盘块是如此。当使用 VMware Infrastructure Client (VI Client) 创建 VMFS 卷虚拟磁盘时，这是默认的磁盘类型。Zeroed thick disk 也叫做 lazy zeroed thick disk。由于磁盘在第一次写入时必须清空，这些类型的磁盘在第一次磁盘块写入时也有轻微的 I/O 性能瓶颈。

Eager zeroed thick disk——在创建时，分配给所有空间，在物理媒介上清除了以前的数据。另外，在创建磁盘时，与创建其他类型的磁盘相比较，所有数据都需要调到

0，花费更多时间。这样的磁盘是最安全的，因为磁盘块已经清除了以前的数据，在第一次写入数据到磁盘块时有较好的性能。

Thin disk (薄磁盘)

随着磁盘写入块的创建，Thin disk 开始很小，然后增长到预先设置的最大值。如果你创建了一台拥有 10GB Thin disk 的虚拟机，开始大小可能是 1MB，随着时间推移，达到 10GB 的最大值。随着增长，Thin disk 可能有轻微的性能损失，因为空间按需分配。同样，第一次对磁盘块的写入是 0，这造成额外的性能损失。一旦磁盘增长，其块是 0，不过 thin disk 与其他类型的磁盘表现差不多。

thin disk 对保存 VMFS 卷上的磁盘空间是有用的，不过如果你不能控制其增长将会产生问题。thin disk 通常是网络文件系统 (NFS) 数据存储的默认选择。不过是否使用它们由 NFS 服务器的分配策略决定，而不是 VMware ESX 服务器。使用 thin disk 时，大概使用 VI Client 数据存储浏览器时，你只能看见一个磁盘的实际大小。如果使用不同的方法，如命令行 Ls 命令，这个命令将显示磁盘的最大值而不是其目前大小。

2GBsparse

此外，有一个叫做 2GBsparse 的特殊格式。2GBsparse 将磁盘分割成多个磁盘，每个磁盘的最大值是 2GB。例如，有 20GB 磁盘空间的虚拟机可以划分为 10 个 2GB 的磁盘。VMware Workstation 和 VMware Server 可以使用这种格式，不过除非你第一次输入 thick 或 thin disk 格式，否则不能在 ESX 主机上以这种格式启动虚拟机。这种格式有时用于将较大的 VMware ESX 磁盘分解成较小的磁盘，利于复制到其他 ESX 主机或物理媒介，因此这样的磁盘能交付到任何地方。

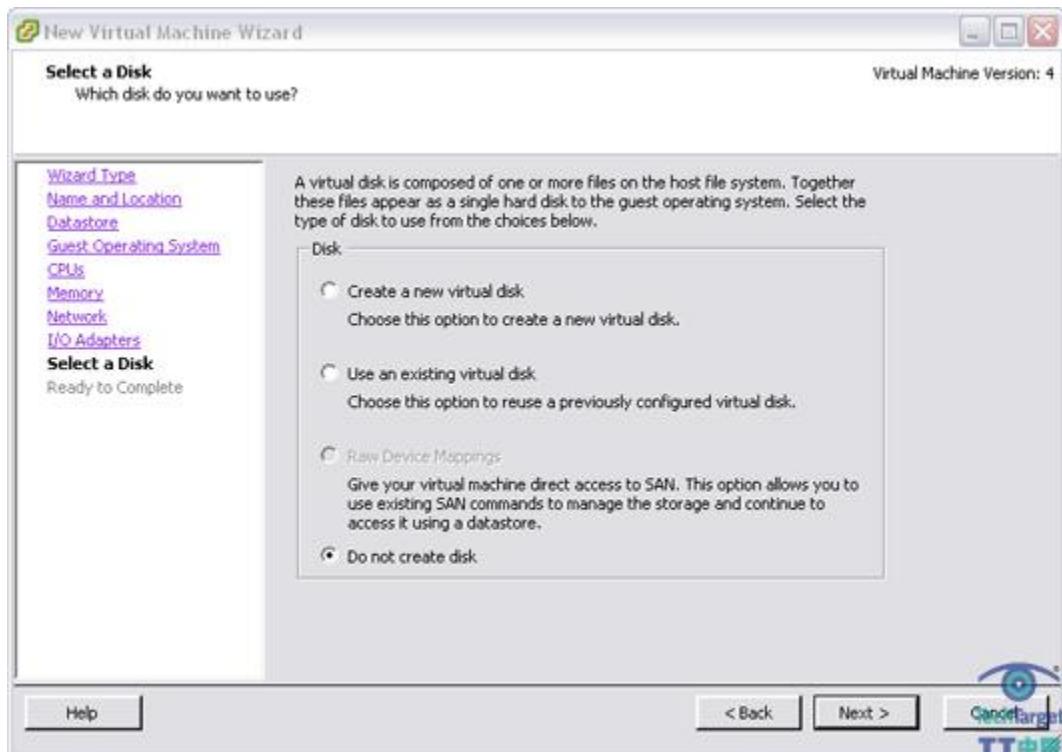
决定磁盘类型

因此你的虚拟机该使用何种磁盘？如果你关注 VMFS 上的磁盘空间，就使用 thin disk。如果你关注安全，也想在初次磁盘写入时性能较好就使用 eager zeroed thick disk。注意，一旦完成对新磁盘块的初次写入，所有类型的磁盘性能都一样。如果你在虚拟机里运行的应用是感知 SAN 的，并且需要直接访问 SAN LUN，或如果你使用像 Microsoft Clustering Server 这样的需要两个虚拟机的集群解决方案访问相同的磁盘文件，就使用 RDM。

使用不同的磁盘类型创建新虚拟机

如果你想使用一个不是默认的磁盘文件类型，你必须使用 vmkfstools 服务控制台工具应用。

使用不同磁盘类型创建虚拟机的最快方式是不创建磁盘，不过只有在你使用 VMware ESX 3.5 的时候才可以这样做。（在创建硬盘时，确定选择的是自定义而不是典型的虚拟机配置）如果你运行 VMware ESX 3.0，你可以使用任何硬盘创建虚拟机，以后再修改。



1. 登录服务控制台并修改虚拟机目录。使用 vmkfstools 命令创建硬盘。在下面的例子中，我们使用命令 vmkfstools -c <disk size> -d thin <disk file name>:

```
vmkfstools -c 10G -d thin magenta.vmdk
```

为虚拟机“magenta”创建一个 thin disk。

注意，ls 命令显示了磁盘的最大值 10GB，而不是目前的值 1MB。数据存储浏览器显示了目前的大小。

```
[root@esx2 magenta]# vmkfstools -c 10G -d thin magenta.vmdk
[root@esx2 magenta]# ls -ltr
total 1216
-rw----- 1 root      root          262 Jan 27 08:20 magenta.vmx
-rwxr-xr-x 1 root      root        1025 Jan 27 08:20 magenta.vmx
-rw----- 1 root      root          0 Jan 27 08:20 magenta.vmsd
-rw----- 1 root      root         400 Jan 27 08:21 magenta.vmdk
-rw----- 1 root      root 10737418240 Jan 27 08:21 magenta-flat.vmdk
```

[esx2-local] magenta

| Name | Size | Type | Modified | Path |
|--------------|-------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| magenta.vmx | 1.00 KB | Virtual Machine | 1/27/2009 8:20:50 AM | [esx2-local] magenta |
| magenta.vmxn | 0.26 KB | File | 1/27/2009 8:20:50 AM | [esx2-local] magenta |
| magenta.vmsd | 0.00 KB | File | 1/27/2009 8:20:50 AM | [esx2-local] magenta |
| magenta.vmdk | 1,024.00 KB | Virtual Disk | 1/27/2009 8:21:36 AM | [esx2-local] magenta |

2. 编辑虚拟机并添加虚拟硬盘。选择使用现有的磁盘并在虚拟机目录里浏览新创建的虚拟磁盘。现在就能启动虚拟机并安装操作系统了。如果稍后检查虚拟机磁盘大小，注意，它随着额外的数据输入而增大。

在现有虚拟机里更改磁盘类型

如果你想更改现有的磁盘格式，必须使用 `vmkfstools` 命令。确保关闭虚拟机并且没有运行快照。以下是命令列表及其作用。

- **`vmkfstools -j <磁盘文件名>`**: 这个命令使thin disk增长到其最大值，并删除以前的数据，就把thin disk更改成eager zeroed thick disk。现有的数据仍然是完整的，这是由于只有新磁盘块是0开始或重定格式。
- **`vmkfstools -w <磁盘文件名>`**: 这个命令完全清除虚拟磁盘文件，所有现有的数据都将被删除。这个命令只能用于新创建的没有数据的虚拟磁盘。
- **`vmkfstools -i <原始磁盘文件名><目标磁盘文件名>-d thin`**: 这个命令转换现有的 thick disk到其他thick disk。完成转换后，你必须移除现有磁盘，添加新磁盘并浏览目标磁盘文件。一旦确保虚拟机启动不出错，就能使用数据存储浏览器删除原始磁盘文件。注意，thick disk的大小能变化，可能与虚拟机使用的磁盘空间不匹配。如果写在操作系统里的数据突然被删除，ESX主机仍然认为使用了空间。

(作者: Eric Siebert 译者: 唐琼瑶 来源: TechTarget 中国)