



# Xen 虚拟化入门

## Xen 虚拟化入门

Xen 是一个监视与 x86 兼容的计算机的开源虚拟机程序。Xen 使用一个叫做 hypervisor 的软件层来调节对真实硬件的访问，实现在一台单独的计算机上运行多个子操作系统。本指南将介绍 Xen 的原理以及虚拟化解决方案之 SUSE Linux Enterprise Server。

### 含义及其工作原理

Xen 的来源是什么？工作原理是什么？什么叫做完全虚拟化？什么叫做准虚拟化？本部分将对这些问题作出解答。

- ❖ 什么是 Xen？
- ❖ Xen 的工作原理

### SUSE Linux Enterprise Server 10

选定 Xen 为数据中心虚拟化解决方案之后，你需要决定运行何种 Xen 产品。一般来说，有三种品牌的 Xen 可以提供现代数据中心所需的可支持性和稳定性。本文主要介绍 SUSE Linux Enterprise Server。

- ❖ Xen：为虚拟化准备 SUSE Linux Enterprise Server 10

### 创建并管理虚拟机

创建虚拟机的步骤在 Linux 版本之间是相当不同的。本部分将学习使用 Virtual Machine Manager 工具创建虚拟机并探究 xm 工具提供的管理选项。

- 
- ❖ 如何创建 Xen 虚拟机?
  - ❖ Xen 虚拟机的管理选项

## 编辑推荐

---

本部分提供更多关于 Xen 的信息。

- ❖ [VMware、Xen和Microsoft虚拟化技术解析](#)
- ❖ [Xen和虚拟化技术](#)
- ❖ [红帽：选择Xen还是KVM？](#)
- ❖ [Xen同其他模拟器及虚拟机软件的比较](#)

## 什么是 Xen?

---

Xen 是一个监视与 x86 兼容的计算机的开源虚拟机程序。Xen 使用一个叫做 **hypervisor** 的软件层来调节对真实硬件的访问，实现在一台单独的计算机上运行多个子操作系统。**hypervisor** 扮演着类似交通警察的角色，指挥硬件访问和协调来自子操作系统的请求。

起初，子操作系统可能需要修改以配合 Xen 的 **hypervisor**。这种方法叫做准虚拟化。不过，英特尔与 AMD 已经发行了新一代的用于虚拟化的芯片。英特尔把这个芯片技术叫做 **VT (Virtualization Technology)**，AMD 叫做 **AVT (AMD Virtualization Technology)**。一个叫做 **HVM (硬件虚拟机)** 的 Xen 的 **hypervisor** 变体能与英特尔与 AMD 处理器里的 VT 和 AVT 功能一起使用，因此，来自未修改的操作系统的硬件调用能被重新接入。

XenSource 公司与 Virtual Iron Software 公司都在促进 Xen 的发展，作为像 VMWare 这样的商业虚拟化产品的主要竞争者。红帽公司把 Xen **hypervisor** 作为 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 软件的一部分，把它描述为“集成虚拟化”。Sun 在 Solaris 10 上提对 Xen 虚拟化的支持。其他主流 Linux 版本，包括 Debian 与 SuSE，也有必要的基础操作系统内核扩展版本可用。

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

## Xen 的工作原理

---

如今，虚拟化市场上满是各种不同的虚拟化解决方案。多年以来，VMware 一直控制着基于 i386 的虚拟化市场。然而，现在的开源解决方案 Xen 也在迅速地扩张自己的市场。在本文中，TechTarget 中国的特约虚拟化专家 Sander van Vugt 将介绍什么是 Xen、它如何工作以及 Xen 如何与其它虚拟化解决方案一争高下。

要理解 Xen 的虚拟化方法，首先你必须了解什么是虚拟化。在计算时代早期，虚拟化并不存在。那时，使用的是模拟（Emulation）。在模拟技术中，软件程序模拟了计算机（硬件和软件）的行为。模拟层与操作系统对话，而操作系统与计算机硬件对话。在模拟层中安装的操作系统并不知道自己是被安装在模拟环境下的，你可以按照常规的方法安装操作系统。市场上有两大开源的模拟器：QEMU 和 Bochs。

模拟技术最重要的特点之一是所有硬件都是模拟的，包括 CPU。此外，还能在自己的架构中运行为其它架构开发的操作系统。不过，它也有一个缺点：虚拟完整的 CPU 要付出很大的性能代价。

在下一代中，虚拟化被带到了一个更高的级别。在模拟层（负责被虚拟机器的指令翻译）和硬件之间，不需要任何主机操作系统运行硬件上的虚拟机。虚拟机监控器（也称 hypervisor 或管理程序）被直接放在硬件之上运行。有了这种新型架构之后，虚拟化变得更加高效。例如，VMware 在 VMware ESX 中应用了该架构，取得了巨大的成功。

在基于 hypervisor 的虚拟化中，有两种实现方法。第一种，虚拟机器产生的所有指令都需要被翻译成 CPU 能识别的指令格式，这会给 hypervisor 带来大量的工作负荷。另一种方法（VMware ESX Server 采用的就是这种方法）直接执行大部分子机 CPU 指令，直接在主机物理 CPU 中运行指令，性能负担很小。

在 Xen 使用的方法中，没有指令翻译。这是通过两种方法之一实现的。第一，使用一个能理解和翻译虚拟操作系统发出的未修改指令的 CPU（此方法称作完全虚拟化或 full virtualization）。另一种，修改操作系统，从而使它发出的指令最优化，便于在虚拟化环境中执行（此方法称作准虚拟化或 paravirtualization）。

### 完全虚拟化与准虚拟化

完全虚拟化（full virtualization）是虚拟一台机器的一种方法。在此方法中，虚拟机与一个叫做虚拟机监控器（VMM）的部件进行通信，而 VMM 则与硬件平台进行通信。要在 Xen 中利用完全虚拟化方法，需要一个特殊的 CPU，此 CPU 能理解虚拟操作系统发出的未修改指令。如果没有这样的特殊 CPU 功能，是不可能在 Xen 中使用完全虚拟化的。这是因为，在 Xen 方法中不是每条虚拟操作系统发出的指令都可以被翻译为每个

---

CPU 都能识别的格式，因为这非常耗费资源。完全虚拟化的主要优势在于，它安装了一个未修改的操作系统，这意味着运行于同样架构的所有操作系统都可以被虚拟化。

效率最高的虚拟化方法是准虚拟化（paravirtualization）。在准虚拟化中，子操作系统使用一个专门的 API 与 VMM 通信，VMM 则负责处理虚拟化请求，并将这些请求递交到硬件上。由于有了这个特殊的 API，VMM 不需去做耗费资源的指令翻译工作。而且，使用准虚拟化 API 时，虚拟操作系统能够发出更有效的指令。然而，准虚拟化也有一个缺点，就是需要修改包含这个特殊 API 的操作系统。而且，这个缺点对于某些操作系统（主要是 Windows）来说更要命，因为它们没有这种 API。

现在，准虚拟化是获得最佳性能的方法，因为虚拟操作系统发出的指令不需要翻译。遗憾的是，在某些操作系统中不能完全使用准虚拟化，因为它需要一个特殊版本的操作系统。在这样环境下，为了确保高性能，可以准虚拟化个别的设备。这意味着，可以通过硬件虚拟化来处理某些指令（如，CPU 发出的指令）。不过，有些特殊设备发出的指令（如，network board 或 graphical interface card）在离开虚拟机之前可以通过准虚拟化驱动被修改。有些厂商提供专门操作系统的准虚拟化驱动包，这些驱动包经常可以单独购买。通常，这些专门的驱动包都物有所值，能够大大地提高设备性能，如网板（network board）和硬盘。

## Xen虚拟化方法

在 Xen 环境中，主要有两个组成部分。一个是虚拟机监控器（VMM），也叫 hypervisor。Hypervisor 层在硬件与虚拟机之间，是必须最先载入到硬件的第一层。Hypervisor 载入后，就可以部署虚拟机了。在 Xen 中，虚拟机叫做“domain”。在这些虚拟机中，其中一个扮演着很重要的角色，就是 domain0，具有很高的特权。通常，在任何虚拟机之前安装的操作系统才有这种特权。

Domain0 要负责一些专门的工作。由于 hypervisor 中不包含任何与硬件对话的驱动，也没有与管理员对话的接口，这些驱动就由 domain0 来提供了。通过 domain0，管理员可以利用一些 Xen 工具来创建其它虚拟机（Xen 术语叫 domainU）。这些 domainU 也叫无特权 domain。这是因为在基于 i386 的 CPU 架构中，它们绝不会享有最高优先级，只有 domain0 才可以。

在 domain0 中，还会载入一个 xend 进程。这个进程会管理所有其它虚拟机，并提供这些虚拟机控制台的访问。在创建虚拟机时，管理员使用配置程序与 domain0 直接对话。（在本系列的第二部分，我们将探讨如何使用配置程序。）

## Xen与其它开源项目

使用 Xen 时，开源项目与其它项目的一些差异有时会让人感到迷惑。Xen 起源于英国的剑桥大学计算机实验室，该实验室开发了 Xen 开源项目。这个项目包括虚拟机监控

---

器，即 Xen 环境的核心组成部分。除了剑桥大学的科学家以外，很多其它 IT 领域集团也都参与了 Xen 开源项目，其中包括 IBM、AMD、HP、Red Hat 和 Novell。

由于 Xen 方法使虚拟化领域迈出了一大步，因此 Xen 的创始人成立了他们自己的公司 XenSource（最近被 Citrix 收购）。他们成立 XenSource 的目的是为了基于 Xen hypervisor 而提供一个完善的虚拟化解决方案，与其它虚拟化产品（如 VMware ESX）竞争。其它企业也在它们自己的产品中综合应用了 Xen hypervisor。例如，Linux 厂商 Red Hat 和 Novell 公司都在自己的操作系统中包含了各自版本的 Xen。由于 Xen 的大多数部分都是开源的，所以这些解决方案都非常相似。在 [本系列的下文](#) 中，我们将重点探讨 Xen 虚拟化解决方案的开源部分。

*(作者: Sander van Vugt 译者: 涂凡才 来源: TechTarget 中国)*

## Xen 虚拟化：如何准备 SUSE Linux Enterprise Server 10？

---

选定 Xen 为数据中心虚拟化解决方案之后，你需要决定运行何种 Xen 产品。一般来说，有三种品牌的 Xen 可以提供现代数据中心所需的可支持性和稳定性。它们分别是 XenSource 解决方案、综合了 Xen 的 Red Hat Enterprise Linux 以及综合了 Xen 的 SUSE Linux Enterprise Server。在本文中，TechTarget 中国的特约虚拟化专家 Sander van Vugt 将描述如何设置 SUSE Linux Enterprise Server，使之成为一个虚拟化平台。

在安装一台寄宿多个虚拟机的服务器时，必须要从开始就考虑服务器硬件。首先，服务器本身必须有足够的硬件能力，能承受你想要运行的所有虚拟机。由于 SUSE Linux Enterprise Server 是一个通用服务器平台，对于你通常不会在 SUSE 虚拟化中安装的软件，在 SUSE Linux Enterprise Server 中安装也是很冒险的。总之，在安装的第一个 SUSE Linux Enterprise Server 中，除了虚拟化服务以外，不要运行其它任何服务。

### Domain 0

你安装的第一个服务器软件将担任 Xen domain0 的角色，它是在包含 hypervisor 的 Xen 内核被载入之后启动的操作系统。在你的虚拟化解决方案中，domain0 操作系统的功能有限：

- 通常它负责虚拟机使用的驱动。
- 它运行 `xend` 进程，该进程可以让你执行虚拟化管理任务。
- 它可以运行 `xendomains` 进程。在 domain0 被关闭后，该进程可以让你自动启动和停止各 domain。

为了尽可能好地执行这三个关键任务，应该尽量少在 domain0 中安装其它服务。因此，不要在 domain0 中运行 Apache、DHCP 或其它任何服务器，保持 domain0 的服务最少。

### 做出正确选择

在安装软件的过程中，你需要做一些选项设置。首先，是指定想要选用的软件。默认选择的软件对虚拟化服务器不起作用。所以，安装 domain0 时一定要确保只有如下类型的包被选中：

- Server Base System
- High Availability（你总会希望虚拟机具有高可用性吧？）

- 
- 仅当你想通过 domain0 使用 Virtual Manager 时选择: GNOME Desktop Environment 和 X Windows System
  - Xen Virtual Machine Host Server

除了要安装的软件以外, 你还要考虑服务器硬盘分区。通常, 在数据中心环境下, 你会为每台虚拟机创建一个 LUN 用作存储。如果你需要创建一个单独的机器用作虚拟化, 最好为每台虚拟机创建一个单独的存储单元。LVM 逻辑卷就是理想的选择。

软件和硬件设置好后, 就可以完成 SUSE Linux Enterprise Server 的安装了。安装完成后, 你的虚拟化平台就准备就绪了, 你可以立即开始创建虚拟机。在本系列的[第三部分](#), 你将了解到更多相关信息。

(作者: *Sander van Vugt* 译者: 涂凡才 来源: TechTarget 中国)

## 如何创建 Xen 虚拟机？

---

在Xen系列的头两个部分中，我们已经知道了[什么是Xen](#)以及[如何为Xen虚拟化准备SUSE Linux Enterprise Server](#)。基于以上信息，你应该有个已经准备好的服务器以等待创建虚拟机。在TechTarget中国的特约虚拟化专家Sander van Vugt的Xen系列中，本部分将学习使用Virtual Machine Manager工具创建虚拟机。

创建虚拟机的步骤在 Linux 版本之间是相当不同的。例如，Ubuntu 服务器提供 Xen 工具——一个棘手的命令行解决方案，在它里面创建一个配置文件，并使用有许多选项的命令（更多信息请参加下篇文章）。相反，由于有图形 Virtual Machine Manager 工具，Red Hat 和 SUSE 创建虚拟机更容易。

Virtual Machine Manager 在半虚拟化或完全虚拟化环境里都可以使用。使用 Virtual Machine Manager 创建虚拟机后，你也能从工具里启动和监视虚拟机。不过，一些比较高级的选项在 Virtual Machine Manager 里不可用。例如在节点之间创建虚拟机的选项或一个高可用性解决方案的创建。

### 使用Xen创建虚拟机

在下面的步骤中，我们将学习在 SUSE Linux Enterprise 10 SP1 虚拟化主机上如何安装一个准虚拟化的 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1 实例。

1. 确保你的服务器启用了 Xen 内核。接下来，运行 `virt-manager` 命令开启 Virtual Machine Manager。将会出现如下图 1 中的界面。

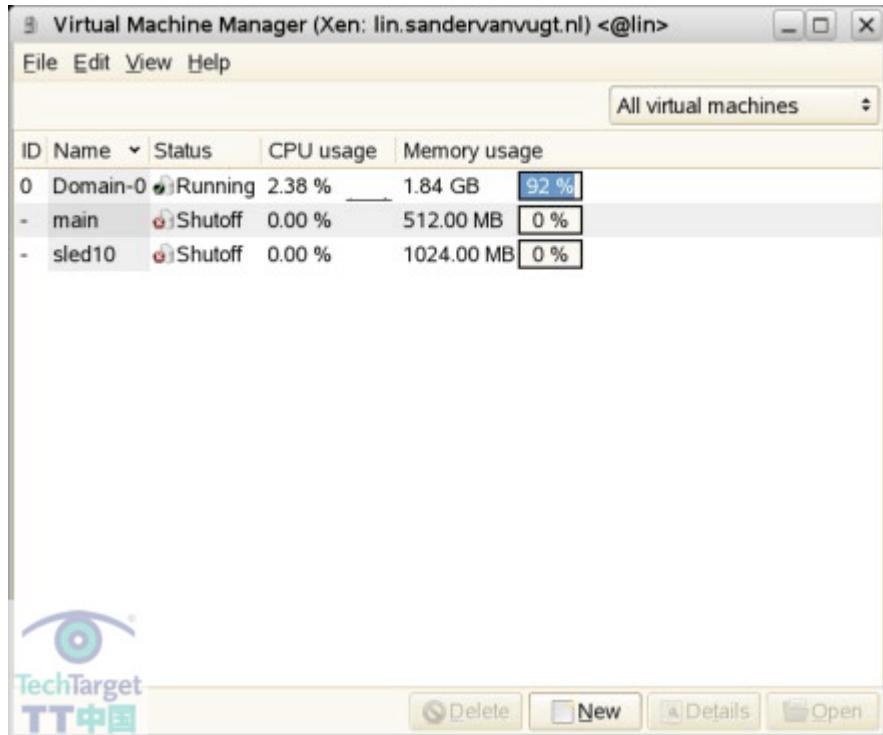


图 1：Virtual Machine Manager 为所有在同一台物理服务器上的虚拟机提供一个界面

2. 从 Virtual Machine Manager 界面起，全部点击“New”。开启虚拟机创建向导。从向导的开启界面起，点击“Forward”

3. 这个向导现在问你想做什么。如果你想要安装一个全新的操作系统，选择“*I need to install an operating system*”。如果你想要使用操作系统上已经预安装好的磁盘或磁盘镜像，选择“*I have a disk or disk image with an installed operating system*”，如图 2 所示。

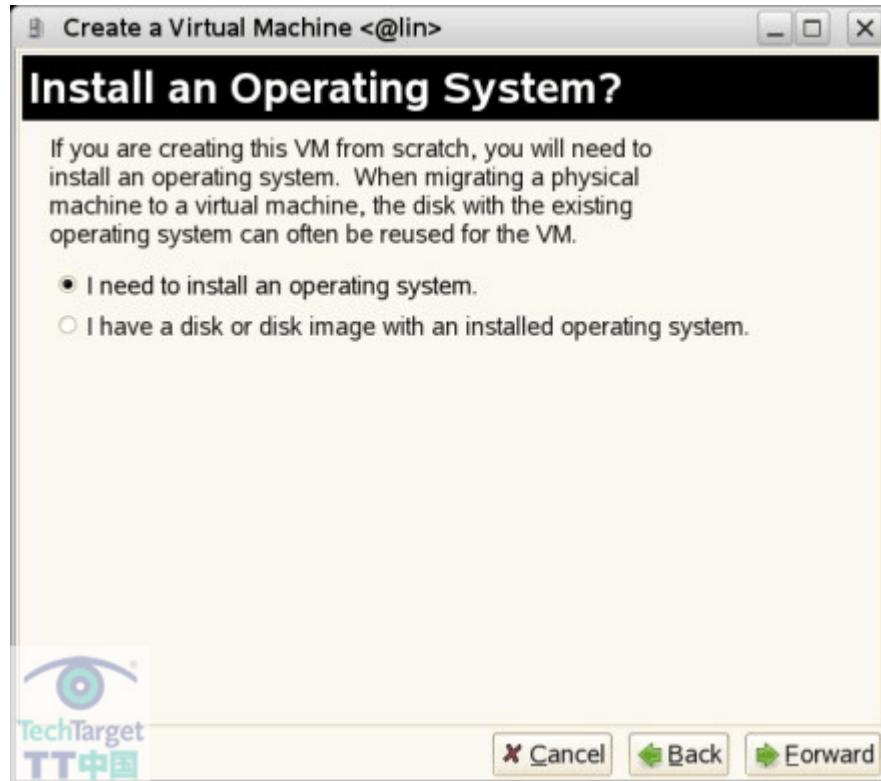


图 2: 选择“*I need to install an operating system*”以开始新的安装

4. 从可用的操作系统列表里, 选择 SUSE Linux Enterprise Server 10 并点击“Forward”。现在你能看见如图 3 的摘要窗口。

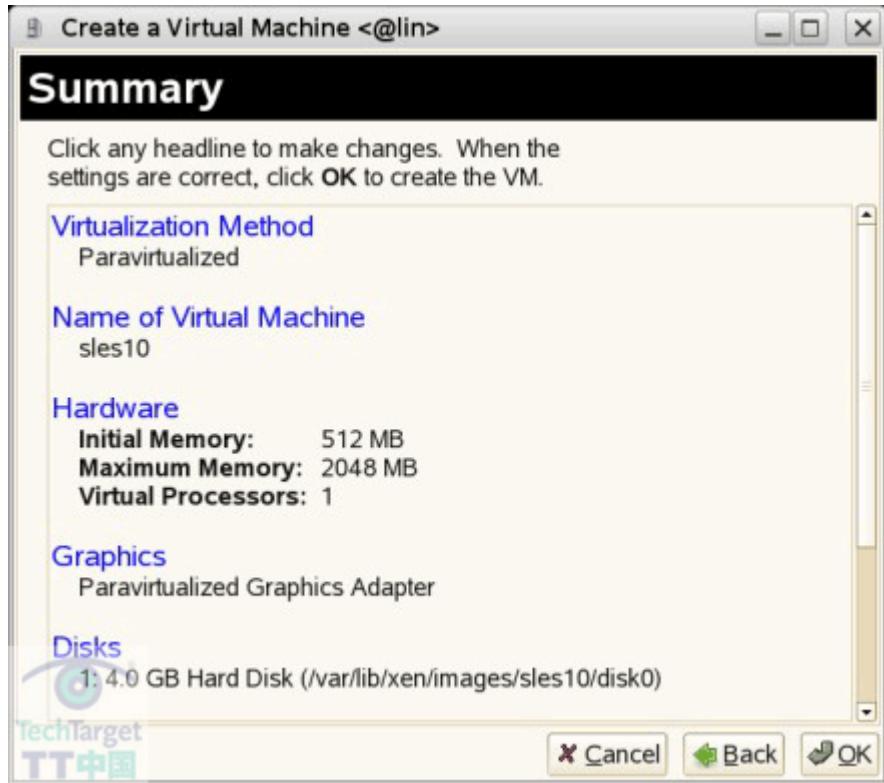


图 3：从摘要窗口你能配置和完成虚拟机

注意：当选择把一个操作系统作为虚拟机安装，试着选择能从 DVD 安装的操作系统，而不是从 CD。在 SUSE Linux Enterprise Server 的最新版本里，从 CD 安装来的 Xen 有一个问题。这两个都能配置一个安装服务器以安装你所选的操作系统。

5. 在摘要窗口有几个安装选项可用。首先，在 Virtualization Method 下面你能选择你想要使用的虚拟化类型。如果你的 CPU 有虚拟化支持，选择“Full virtualization”。如果不支持“Paravirtualization”是你唯一的选择。SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1 能作为一个准虚拟化操作系统安装，不过不是所有的操作系统提供了这种可能。

6. 接下来，选择虚拟机名字。如果你没有登陆你自己的名字，安装程序会创建一个名字。

7. 现在点击“Hardware”连接到内存和 CPU 配置。在配置内存时，你将注意到初始内存与最大值内存之间的差别。初始内存是虚拟机第一次启动时分配给它的内存。我推荐把它设置成一个相对较低的值，因为它很容易增长。内存的最大值是虚拟机能使用的最大内存数量。这不是一个动态配置，仅仅是指定上限。把它设置成与你服务器的 RAM 数量相等也没有问题。接下来，选择机器能使用的虚拟处理器数量。把虚拟 CPU 的数量设置

得比可用处理器的数量更高是没有意义的，不过如果你想在仅有一个 CPU 的物理机上，看起来似乎有 32 个处理器——可能的最大值，你能在这里指定。

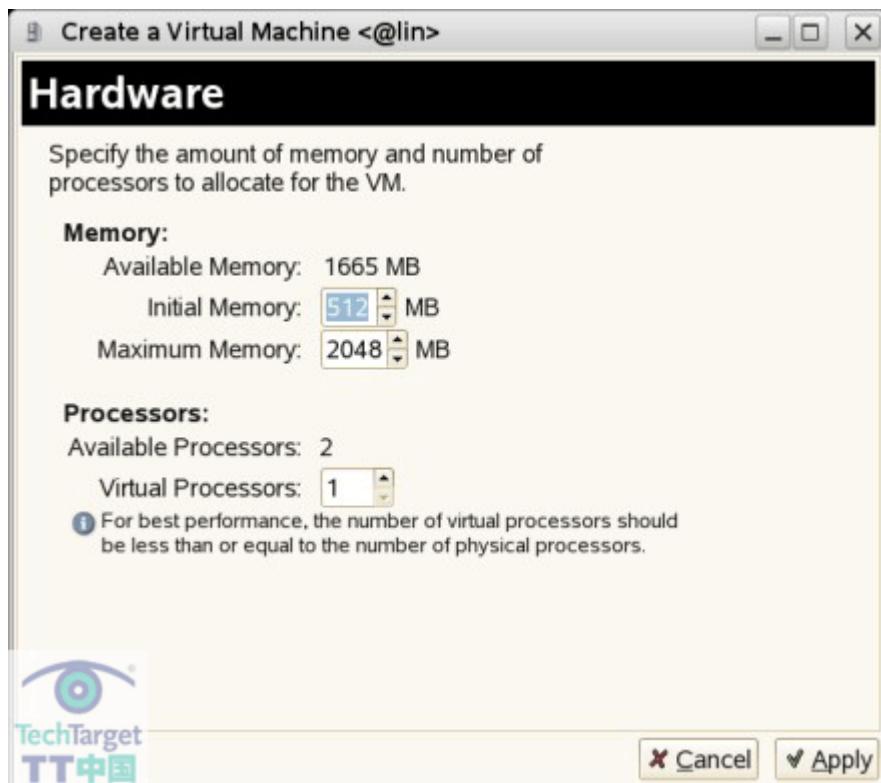


图 4：虚拟机可用的内存和 CPU 的数量能轻松更改。

8. 至于图形适配器，默认下使用的是准虚拟化的图形适配器。这个适配器执行得很好，在多数情况下没有必要更改。

9. 创建虚拟机时最重要的选择之一是你想要使用的磁盘。安装程序的默认选择是在目录/var/lib/xen/images 里创建一个磁盘镜像文件。这样很好，但是对于性能来说，设置 LVM 卷并使用 LVM 卷作为虚拟化磁盘是个好主意。为了让虚拟机创建更容易，在本文中，我们将基于一个磁盘镜像文件配置虚拟磁盘。点击连接到 Disks。你能看见安装程序所创建的磁盘。

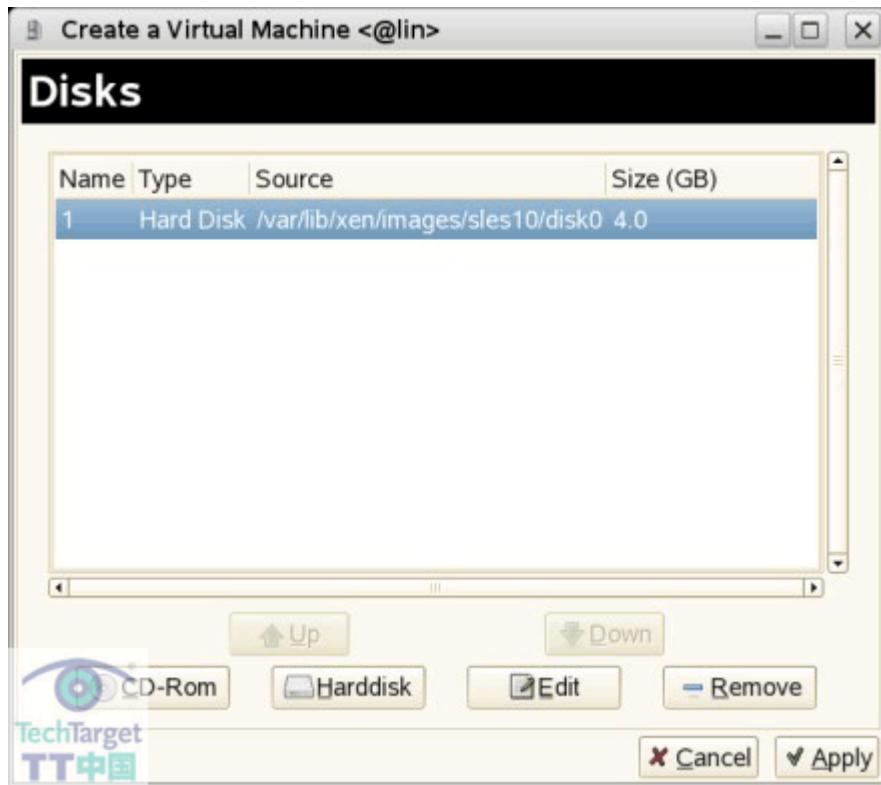


图 5：基于一个磁盘镜像文件配置虚拟磁盘

注意：这是个技巧。想要在数据中心使用你的虚拟机吗？把磁盘镜像文件放在 SAN 上，这能使在另一台主机上创建虚拟机更容易！

10. 为了更改磁盘属性，比如磁盘文件的大小或位置，选择这个虚拟磁盘并点击“Edit”，根据你现在的需求更改磁盘属性。

11. 正如你在图 5 所看到的，安装程序默认状态下不会让你访问光盘驱动。你可能想要设置光盘驱动，只要能够执行来自 DVD 安装盘的安装就可以。点击 CD-ROM 并选择虚拟机里你想要作为光盘驱动使用的媒介。默认的是主机操作系统上的 /dev/cdrom。如果你想从一个 ISO 文件安装，使用 Open 按钮浏览 ISO 文件的位置。



图 6：选择 ISO 文件替换物理 CD-rom 很容易

12.在摘要窗口的 Network Adapters (网络适配器) 部分，你能看见自动添加了一个准虚拟化的网络适配器。稍后我们将讨论到网络适配器。

13.现在检查 Operating System Installation 所提及的安装资源。如果都有了，点击 OK 并部署你的虚拟机。

安装虚拟操作系统之后，你能从Virtual Machine Manager访问它。在这一系列的 [后面部分](#)，我们将学习更多管理选项。

**关于作者：***Sander van Vugt*是一位作者和独立技术培训师，从 1994 起专攻 Linux。*Vugt*也是一位高可用性集群和性能优化技术顾问，同样是SLED 10 管理方面的专家。

(作者: *Sander van Vugt* 译者: 唐琼瑶 来源: TechTarget 中国)

## Xen 虚拟机的管理选项

在这系列的[前一篇文章](#)中，我们学习了如何创建Xen虚拟机。现在，TechTarget中国的特约虚拟化专家Sander van Vugt将探究xm工具提供的管理选项。

xm 工具提供了一个命令行，允许你使用虚拟机做你所需的任何事。图形工具也可用，不过它们没有 xm 命令行工具好用。

使用 xm 工具通常用 xm list 命令开始。这个命令显示了可用的虚拟机清单及其设置：

```
lin:~ # xm list
```

Name	ID	Mem	VCPUs	State	Time(s)
Domain-0	0	1885	2	r----	123.2
main		512	1		33.9
sled10		1024	1		85.1
sles10		512	1		0.0

在 xm list 输出里，你能看见运营虚拟机的最重要信息的概要。第一列里是虚拟机的名字，随后是状态信息，包括机器的 ID、内存分配、CPU 配置和当前状态。在上面列出的信息中，你能看见只有 domain-0 是活动的。

为了激活虚拟机，你需要 xm create。根据命令 xm help，能显示 xm 命令的使用时期信息，xm create 命令“creates a domain based on <ConfigFile>”。通常，这样能启动你所需的虚拟机：

```
lin:~ # xm create main
Using config file "/etc/xen/vm/main".
```

```
Started domain main
```

现在有趣的是在控制台你看不到任何说明机器已经启动的信息。只有 xm list 的结果显示你实际上已经有两台机器是活动的。新虚拟机现在有一个 ID，并且它目前的状态也有说明。

---

如果你确实想看见虚拟机做了什么，我能推荐 `xm top` 命令。像 Linux `top` 命令，这个命令给出了虚拟机所做事情的非常详细的概貌。

**\*\*\*xmtop.tif** With `xm top` you'll get a detailed overview of what your virtual machines are doing.

不要担心你所看见的结果窗口里指示至少一个机器不是活动的。这一点不成问题。不活动的机器仅是一台 CPU 上没有任何动作的机器。这是你能经常看见的，例如，一台不是很繁忙的 web 服务器。

你能通过在虚拟机的 CPU 使用百分比和全部内存使用上找到特别有趣的信息。你能看见全部内存使用与 `MAXMEM` 参数有关。这是虚拟机能使用的最大内存数量（能快速增长，稍后我们见谈论）。

这时候你能启动并运行虚拟机，不过没有附属于它的控制台。如果你想看虚拟机做了什么的话，你能使用 `xm console` 命令。从这里，你能执行所有机器上你所需的管理任务。

**\*\*\*xmconsole.tif** The `xm console` command gives access to the text based console of your virtual machine.

准备好在虚拟机的控制台上工作了吗？使用 `ctrl-]` keysequence 回到 domain-0 机器的控制台。

到现在为止，我们已经谈论了你应该在一个非托管环境里使用的命令。现在的 Linux 版本，如 Red Hat Advanced Server 和 SUSE Linux Enterprise Server，它们与 Xen 一起使用，是一个托管型的环境，叫做 Xenstore。这意味着 `xm` 命令行工具以及 Virtual Machine Manager 这样的图形工具使用了一个数据库。如果你想要你的虚拟机出现在托管环境，那你需要知道一些额外的 `xm` 命令。

首先，创建虚拟机后，需要 `xm new` 命令添加机器到托管环境。完成后，使用 `xm start` 启动域。这个命令的结果与 `xm` 创建命令的结果一样，也有例外，依赖于托管环境的工具也能正确地与虚拟机相互作用。最后，你能使用 `xm` 删除命令从托管环境移除虚拟机。

### 停止或暂停一个域

当使用 Xen 虚拟机时，有许多方式告诉虚拟机停止活动。最难的方式之一是使用 `xm destroy` 命令。这会立即终止虚拟机，相当于从物理服务器拉断电源。使用 `xm destroy` 命令停止虚拟机是一个比较极端的方法。你可能会想：当前你正使用的文件是打开的，使用这个命令在不能保存文件的情况下关闭了文件，因此会丢失数据。所以更好的是使用

---

**xm shutdown** 命令。这能能好地关闭域，如在 Linux 环境里使用 **shutdown** 命令。你也能使用 **xm reboot** 命令重新启动虚拟机。

在 Xen 环境里，暂停虚拟机也是有可能的。想要暂停虚拟机，你需要使用 **xm pause** 命令。这能停止机器，不过能在内存里保持机器。如果你现在不需要使用虚拟机，不过稍后需要的话，那么使用这个命令。暂停一个域之后，使用 **xm unpause** 命令激活虚拟机。

保存虚拟机有一点困难。在这种情况下，保存意味着目前存在于内存中的状态被写入文件。在那之后，虚拟机就不在内存里了。这有超过 **xm pause** 命令的两个优势：你能把物理的内存使用到其他事物上，移动或复制虚拟机到另一台机器上更容易。使用 **xm save** 命令保存虚拟机之后，能使用 **xm restore** 命令恢复。当使用 **xm restore** 时，也应该涉及到保存机器时所创建的文件。

## 本文里的命令概述

**xm list:** 所有已知的虚拟机列表  
**xm create:** 启动一个非托管的虚拟机  
**xm help:** 所有可用的xm命令概述  
**xm top:** 提供所有虚拟机的状态概貌  
**xm console:** 打开控制台管理虚拟机  
**xm new:** 添加虚拟机到Xenbase托管环境  
**xm start:** 从Xenbase托管环境启动虚拟机  
**xm destroy:** 像关掉电源那样关闭虚拟机  
**xm shutdown:** 正确地关掉虚拟机  
**xm reboot:** 重新启动虚拟机  
**xm pause:** 暂停虚拟机的活动而不释放使用的内存资源  
**xm unpause:** 激活使用xm pause命令暂停的虚拟机  
**xm save:** 保存虚拟机状态到一个文件  
**xm restore:** 重新启动已经保存在文件里的虚拟机

## 总结

现在，我们了解了如何使用 **xm** 命令执行基本的 Xen 虚拟机管理。接下来的系列，我们将学习如何执行更多高级的任务，例如使用 **xm** 命令进行硬件管理。

(作者: Sander van Vugt 译者: 唐琼瑶 来源: TechTarget 中国)