

# 第 5 章

## 安装和配置 Hyper-V 和虚拟机

### ( Installing and configuring Hyper-V and virtual machines )

#### 目录：

单元概述 ( Module Overview )	1
Hyper-V 概述 ( Overview of Hyper-V )	2
安装 Hyper-V ( Installing Hyper-V )	7
在 Hyper-V 主机服务器上配置存储 ( Configuring storage on Hyper-V host servers )	10
在 Hyper-V 主机服务器上配置配置网络 ( Configuring networking on Hyper-V host servers )	16
配置 Hyper-V 虚拟机 ( Configuring Hyper-V virtual machines )	21
管理虚拟机 ( Managing virtual machines )	30
实验: 安装和配置 Hyper-V ( Installing and configuring Hyper-V )	36
单元复习和作业 ( Module Review and Takeaways )	44

## 单元概述 ( Module Overview )

虚拟化是大型和小型组织用于部署服务器的核心技术。 服务器管理员需要了解如何实施虚拟化以及在哪里适合使用。

您可以使用 Windows Server 2016 中的 Microsoft Hyper-V 服务器角色来实现虚拟化。 此单元介绍如何实现 Hyper-V 和配置虚拟机。

### 目标 ( Objectives )

完成本单元后，您将能够：

- 描述 Hyper-V 和虚拟化。
- 安装 Hyper-V。
- 在 Hyper-V 主机服务器上配置存储。
- 在 Hyper-V 主机服务器上配置网络。
- 配置 Hyper-V 虚拟机。
- 管理 Hyper-V 虚拟机。

## 第 1 课

# Hyper-V 概述 ( Overview of Hyper-V )

Hyper-V 是在 Windows Server 2008 中首次引入的。随着 Windows Server 的每个后续版本，Hyper-V 不断增强新功能。在本课程中，您将了解如何使用 Hyper-V 实现虚拟化，包括一些非常有趣的场景。您还将了解 Windows Server 2016 中 Hyper-V 的新增功能。最后，您将了解 Windows Server 容器（一种新的操作系统虚拟化技术）。

## 课程目标 ( Lesson Objectives )

完成本课后，您将能够：

- 描述 Hyper-V。
- 确定何时使用虚拟化。
- 描述主机上新的 Hyper-V 功能。
- 描述针对虚拟机的新 Hyper-V 功能。
- 了解 Windows Server 容器和 Docker。

## 什么是 Hyper-V ( What is Hyper-V ) ?

Hyper-V 是 Windows Server 2016 中提供的硬件虚拟化角色。硬件虚拟化允许您细分单个物理计算机的硬件容量，并将容量分配给多个虚拟机。每个虚拟机具有独立于 Hyper-V 主机和其他虚拟机运行的操作系统。

安装 Hyper-V 时，将一个名为**虚拟机监控程序** ( *hypervisor* ) 的软件层插入到引导过程中。管理程序负责控制对物理硬件的访问。硬件驱动程序仅安装在主机操作系统 ( 也称为父分区 ) 中。所有虚拟机只与虚拟化硬件通信。

- Hyper-V 是 Windows Server 2016 中的硬件虚拟化角色
- 管理程序控制对硬件的访问
- 硬件驱动程序安装在主机操作系统中
- 支持许多客户机操作系统：
  - Windows Server 2008 SP2 或更高版本
  - Windows Vista SP2 或更高版本
  - Linux
  - FreeBSD

在虚拟机中运行的操作系统称为**来宾操作系统**。Windows Server 2016 中的 Hyper-V 支持以下来宾操作系统：

- Windows Server 2008 Service Pack 2 ( SP2 ) 或更高版本的服务器操作系统。
- 带有 SP2 或更高版本客户端操作系统的 Windows Vista。
- Linux 版本：CentOS，Red Hat Enterprise Linux，Debian，Oracle Linux，SUSE 和 Ubuntu。
- FreeBSD



**注意：**一些 Hyper-V 文档将虚拟机称为子分区。



**附加阅读：**有关受支持的来宾操作系统的最新列表，请参考：“支持的 Windows 客户机：

<http://aka.ms/Geadun>

## Windows Server 2016 中的 Hyper-V 主机新功能 ( New Hyper-V host features in Windows Server 2016 )

随着每个新版本的 Windows Server，Hyper-V 都更新了新的功能和特性。这些新特性和功能为您提供了支持新工作负载，提高性能和增加安全性的选项。Windows Server 2016 中的 Hyper-V 角色具有新的和改进的功能，如下表所列。

- Hyper-V 主机的新功能包括：
  - 主机资源保护
  - Hyper-V 管理器改进
  - 嵌套虚拟化
  - Hyper-V 群集滚动升级
  - 受保护的虚拟机
  - 启动顺序优先级
  - 存储 QoS
  - PowerShell Direct

功能	描述
主机资源保护 ( Host resource protection )	防止虚拟机独占 Hyper-V 主机上的所有资源。这确保 Hyper-V 主机和其他虚拟机具有足够的资源来运行。默认情况下不启用此功能。
Hyper-V 管理器改进	通过允许备用凭据提高从控制台连接到 Hyper-V 主机的可管理性。允许您管理以前版本的 Hyper-V。Hyper-V 管理器已更新为使用基于 HTTP 的 Web 服务管理 ( WS-MAN ) 进行管理，而不是远程过程调用 ( RPC ) 以简化连接
嵌套虚拟化 ( Nested virtualization )	允许您在运行 Windows Server 2016 的虚拟机中启用 Hyper-V 服务器角色。这在测试和教育环境中很有用。
Hyper-V 群集滚动升级	允许您通过向现有群集添加节点将 Windows Server 2012 R2 Hyper-V 群集升级到 Windows Server 2016。在共存期间，可以在运行 Windows Server 2013 R2 和 Windows Server 2016 的节点之间移动虚拟机。
受保护的虚拟机 ( Shielded virtual machines )	保护 Hyper-V 主机管理员的虚拟机。整个虚拟机被加密，并且只能由该虚拟机的管理员访问。
启动顺序优先级 ( Start order priority )	通过识别虚拟机的特定启动顺序，提高重新启动后的 Hyper-V 主机和虚拟机性能。这减少了资源争用，并允许您首先启动最重要的虚拟机。

海量视频题库 <http://www.it-ebook.com> QQ:5565462

功能	描述
存储服务质量 ( Storage Quality of Service )	通过在 Scale-Out 文件服务器上分配存储 QoS 策略来提高存储性能。存储在横向扩展文件服务器上的虚拟硬盘可以是有限的，或者可以保证一定量的存储吞吐量。
PowerShell Direct	允许从 Hyper-V 主机在虚拟机上运行 Windows PowerShell cmdlet。您不需要从主机配置到虚拟机的任何网络连接。

Windows Server 2016 中的 Hyper-V 虚拟机新功能 ( New Hyper-V virtual machine features in Windows Server 2016 )

除了在主机组别的改进之外，Hyper-V 还具有虚拟机层面的新功能。Windows Server 2016 中的 Hyper-V 虚拟机功能在下表中列出。

- 虚拟机的新功能包括：
- 离散设备分配
  - 热添加或删除网络适配器和内存
  - 通过 Windows Update 提供集成服务
  - 密钥存储驱动器
  - Linux 安全引导
  - 内存和处理器容量改进
  - 生产检查点
  - 虚拟机配置文件的格式
  - 虚拟机配置版本

功能	描述
离散设备分配 ( Discrete device assignment )	允许虚拟机直接访问 Hyper-V 主机中的外围组件互连 ( peripheral component interconnect express ， PCIe ) 设备。对于某些设备 ( 如固态硬盘 ( SSD ) )，这可以提供更高的性能。
热添加或删除网络适配器和内存	提供增强的管理灵活性，根据需要为虚拟机分配资源。网络适配器和虚拟内存可以添加到正在运行的虚拟机中。
通过 Windows Update 提供的集成服务	通过标准化机制提供最新版本的集成服务，简化虚拟机的管理。以前，集成服务作为 ISO 映像与 Hyper-V 一起分发，并且需要部署软件来更新它。
密钥存储驱动器 ( Key storage drive )	允许第 1 代虚拟机存储 BitLocker 驱动器加密密钥。这是第 2 代虚拟机中可用的虚拟可信平台模块 ( virtual Trusted Platform Module ， TPM ) 的替代方案。

海量视频题库 myzclub.com QQ:5565462

特性	描述
Linux 安全引导 ( Linux Secure Boot )	提高 Linux 虚拟机的安全性。安全引导在引导过程中验证文件的数字签名，以防止恶意软件。此功能已可用于基于 Windows 的虚拟机。
内存和处理器容量改进 ( Memory and processor capacity improvements )	允许更高性能的虚拟机。单个虚拟机现在支持高达 12 TB 的内存和 240 个虚拟处理器。
生产检查点 ( Production checkpoints )	通过确保应用程序在创建检查点时处于一致状态，从而改进检查点的功能。
虚拟机配置文件格式 ( Virtual machine configuration file format )	使用二进制格式 ( 而不是先前的 XML 格式 ) 提高对虚拟机配置文件的读取和写入操作的效率。这也防止管理员手动更改配置文件。
虚拟机配置版本 ( Virtual machine configuration version )	提供虚拟机与 Windows Server 2012 R2 的兼容性。从 Windows Server 2012 R2 迁移的任何虚拟机 ( 例如在滚动群集升级期间 ) 不会从配置版本 5 到 8 自动更新以保持向后兼容性。将虚拟机更新到版本 8 后，它只能在 Windows Server 2016 上托管。

## Windows Server 容器和 Hyper-V 中的 Docker ( Windows Server containers and Docker in Hyper-V )

当实现虚拟机时，每个虚拟机都有自己的操作系统实例。每个虚拟机中的操作系统是完全独立的。因此，一个虚拟机的操作系统中的问题不会导致其他虚拟机中的错误。这为虚拟机提供了高水平的稳定性。但是，它还使用许多资源，因为内存和处理器资源分配给每个单独的操作系统。

Windows Server 容器是 Windows Server 2016 中的一个新功能，允许您在单个操作系统实例中独立运行多个应用程序。操作系统的内核由多个容器共享。此配置称为操作系统虚拟化 ( *operating system virtualization* ) 。正如虚拟机向操作系统提供硬件资源一样，容器呈现有虚拟操作系统内核。

- 虚拟机提供硬件虚拟化
- 容器提供操作系统虚拟化：
  - 隔离命名空间
  - 对硬件的受控制访问
- 容器的好处：
  - 更快地启动和重新启动
  - 高布置密度
- Docker 是容器的管理软件
- Hyper-V 容器提供更好的隔离

每个容器都有自己的命名空间。命名空间包括计算机名称，文件和网络地址。对诸如内存和处理器等硬件资源的访问受到限制，以确保一个容器不会垄断主机上的资源。

容器相对于虚拟机具有以下优点：

- 更快的启动和重新启动，因为操作系统内核已经启动。
- 在同一硬件上具有更高的密度，因为只有一个操作系统实例。

Docker 是容器的管理软件。您可以使用 Docker 从存储库中检索容器并将容器存储在存储库中。在一些情况下，容器被分层在一起以提供整个应用。例如，可以存在用于操作系统的容器，用于 web 服务器软件的容器，以及用于基于 web 的应用的另一容器。在这种情况下，Docker 可以从存储库检索应用程序所需的所有容器，并进行部署。

容器的存储功能类似于在 Hyper-V 中区分驱动器，如果更新容器，则需要注意这一点。如果用于操作系统的下层容器被更新，则它使依赖它的任何上层容器无效。更新下层会强制您也更新上层。

为了给容器提供更大的稳定性，还有 Hyper-V 容器。Hyper-V 容器使用 Hyper-V 为容器提供更高级别的隔离。每个 Hyper-V 容器都有自己的操作系统内核，因此可以独立运行。在存在多个租户或不受信任的组的情况下，此隔离允许您使用容器进行部署，但仍然具有虚拟机的隔离优势。例如，在开发环境中，性能比稳定性更重要；因此，Windows Server 容器用于应用程序开发。但是，在稳定性至关重要的生产环境中，您可以使用 Hyper-V 容器。当开发容器被判断为稳定时，可以通过使用 Hyper-V 容器将其移动到生产环境中。不需要更改容器。



**附加阅读：**有关 Windows Server 容器的详细信息，请参阅：“Windows 容器”：<http://aka.ms/Kt23rj>

### 知识点检查 (Check Your Knowledge)

Question	
您的组织最近已为数据中心完成了安全审核。审计员提出的一个问题是所有服务器管理员对虚拟机的访问级别。Windows Server 2016 中的哪个新的 Hyper-V 功能可以解决这一问题？	
选择正确的答案。	
<input type="checkbox"/>	受保护的虚拟机
<input type="checkbox"/>	Linux 安全引导
<input type="checkbox"/>	离散设备支持
<input type="checkbox"/>	嵌套虚拟化
<input type="checkbox"/>	主机资源保护

**问题：**一位同事建议您放弃虚拟机，然后开始使用 Windows Server 容器。解释为什么你应该仔细考虑，而不是立即执行。

## 第 2 课

# 安装 Hyper-V ( Installing Hyper-V )

在实施 Hyper-V 之前, 必须确保服务器满足安装 Hyper-V 的先决条件; 如果没有, 则无法安装 Hyper-V 服务器角色。在某些情况下, 您可能希望实现嵌套虚拟化, 其中在 Hyper-V 主机上运行的虚拟机也可以配置为 Hyper-V 主机。

## 课程目标 ( Lesson Objectives )

完成本课后, 您将能够:

- 描述安装 Hyper-V 的先决条件。
- 安装 Hyper-V。
- 实现嵌套虚拟化。

## 安装 Hyper-V 的前提条件和要求 ( Prerequisites and requirements for installing Hyper-V )

部署 Hyper-V 是一个比简单安装 Hyper-V 服务器角色更复杂的过程。要支持运行生产应用程序的虚拟机, 必须仔细评估虚拟机所需的容量, 并相应地计划 Hyper-V 主机。您还需要考虑高可用性等需求。但是, Hyper-V 主机有一些基本的硬件要求:

- 具有二级地址转换 ( second-level address translation , SLAT ) 的 64 位处理器
- 具有 VM 监控模式扩展的处理器
- 至少 4 GB 的内存
- 启用英特尔虚拟化技术 ( Intel VT ) 或 AMD 虚拟化 ( AMD-V )
- 启用硬件强制数据执行保护 ( Data Execution PreventionD , EP ) ( Intel XD 位, AMD NX 位)

验证系统是否满足 Hyper-V 要求的最简单方法是运行 Systeminfo.exe。输出具有标识是否满足要求的 Hyper-V 部分。

除了 Hyper-V 的硬件要求之外, 还应确保 Hyper-V 主机有足够的虚拟机硬件资源。以下是必需资源的列表:

- 处理器。确保有足够的物理处理器核心来支持计划运行的虚拟机。

- 使用 Systeminfo.exe 验证 Hyper-V 是否满足硬件要求

```
Hyper-V Requirements:  VM Monitor Mode Extensions: Yes
                        Virtualization Enabled In Firmware: Yes
                        Second Level Address Translation: Yes
                        Data Execution Prevention Available: Yes
```

- 主机必须具有足够的资源以满足虚拟机的要求:
  - 处理器
  - 内存
  - 存储
  - 网络

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462



- 内存。确保 Hyper-V 主机中有足够的内存，以支持您要运行的虚拟机数量。最低 4 GB 的内存用于 Hyper-V 主机操作系统。您还必须具有虚拟机的内存。
- 存储。确保为虚拟机使用的虚拟硬盘提供足够的存储空间。此外，请确保存储子系统具有高吞吐量，以支持多个虚拟机同时访问存储。
- 网络。确保 Hyper-V 主机中有足够的网络容量分配给虚拟机。在某些情况下，您可能需要在主机中分配网络适配器用于不同的目的。

## 演示：安装 Hyper-V 角色 ( Installing the Hyper-V role )

您必须启动传统部署的服务器才能运行此演示或配置嵌套虚拟化虚拟机主机

### 演示步骤 ( Demonstration Steps )

1. 在 LON-HOST1 上，使用 Pa55w.rd 作为密码以 Administrator 登录。
2. 使用 Server Manager 安装 Hyper-V 服务器角色和所有管理工具。
3. 计算机重新启动后，使用密码 Pa55w.rd 以 Administrator 登录。
4. 等待 Hyper-V 安装完成，然后启动 Hyper-V Manager。
5. 在 Hyper-V Manager 中，查看 LON-HOST1 的 Hyper-V Settings。

## 嵌套虚拟化 ( Nested virtualization )

Windows Server 2016 引入了对嵌套虚拟化的支持。嵌套虚拟化将 Hyper-V 客户虚拟机转换为 Hyper-V 主机，以便可以托管其他客户虚拟机。除了一些创新的虚拟分层配置之外，这对于开发和测试服务器也很有用。

您可以通过为虚拟机处理器启用虚拟化扩展来为虚拟机配置嵌套虚拟化。您可以在 Hyper-V 主机上运行以下命令，以在名为 DemoVM 的虚拟机中启用嵌套虚拟化：


```
Set-VMProcessor -VMName DemoVM -
ExposeVirtualizationExtensions $true
```

- 使 Hyper-V 客户虚拟机也是 Hyper-V 主机
- 用于开发和测试服务器
- 要求：
  - 至少 4 GB 的静态内存
  - 启用 MAC 地址欺骗
  - Windows Server 2016 或 Windows 10 主机操作系统
  - 运行 Hyper-V 的 Hyper-V 主机和客户虚拟机必须是相同的版本
  - 某些功能在运行 Hyper-V 的客户虚拟机中不可用

虽然暴露虚拟化扩展允许嵌套虚拟化，但您还需要考虑虚拟机中的内存和网络连接。虚拟机应具有至少 4 GB 的随机存取存储器 ( RAM ) 来安装 Hyper-V 服务器角色，并且运行虚拟机可能更多，也可能需要媒体访问控制 ( MAC ) 地址欺骗。



要允许嵌套的客户虚拟机在外部网络上通信，您必须启用 MAC 地址欺骗。您必须在配置为 Hyper-V 主机的虚拟机上配置 MAC 地址欺骗。如果不启用 MAC 欺骗，来自嵌套的来宾虚拟机的网络数据包将不会被识别为合法，并且将被阻止。如果嵌套的虚拟机仅连接到专用或内部网络，则不需要 MAC 地址欺骗。

 **注意：** 要在虚拟机上启用嵌套虚拟化，虚拟机的配置版本必须为 8.0。

启用嵌套虚拟化后，您可以按照与 Hyper-V 主机相同的方式在虚拟机上安装 Hyper-V。在启用嵌套虚拟化后，以下功能被禁用或将失败：

- **基于虚拟化的安全**（Virtualization Based Security）
- **设备保护**（Device Guard）
- **动态内存**（Dynamic Memory）
- **热添加静态内存**（Hot add Static Memory）
- **检查点**（Checkpoints）
- **实时迁移**（Live migration）
- **保存或还原状态**（Save or Restore state）

**问题：** 大多数组织应该实施嵌套虚拟化吗？

**小测验：** 通过在右边的列中放置标记来验证语句的正确性。

声明	答案
要在 Windows Server 2016 中安装 Hyper-V 服务器角色，您的服务器硬件必须支持 SLAT。	

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462

## 第 3 课

# 在 Hyper-V 主机服务器上配置存储 ( Configuring storage on Hyper-V host servers )

正如物理计算机具有用于存储的硬盘一样，虚拟机也需要存储。为虚拟机创建虚拟硬盘时，它们可以是.vhd 或较新的.vhdx 格式。还有其他类型的虚拟硬盘，如固定大小和动态扩展。您需要知道什么时候使用何种格式和类型的虚拟硬盘是合适的。您还需要了解存储虚拟硬盘的各种选项，以便您可以选择满足性能和高可用性要求的存储选项。

## 课程目标 ( Lesson Objectives )

完成本课后，您将能够：

- 描述 Hyper-V 中的存储选项。
- 确定选择虚拟硬盘格式和类型的注意事项。
- 描述 Hyper-V 中的光纤通道支持。
- 选择存储虚拟硬盘的位置。
- 描述如何在服务器消息块 ( SMB ) 3.0 共享上存储虚拟硬盘。
- 在 Hyper-V 中管理存储。

## Hyper-V 中的存储选项 ( Storage options in Hyper-V )

虚拟硬盘是表示传统硬盘驱动器的特殊文件格式。在虚拟硬盘中，您可以配置分区，文件和文件夹。虚拟机使用虚拟硬盘进行存储。

您可以使用以下命令创建虚拟硬盘：

- Hyper-V Manager 控制台。
- Disk Management 控制台。
- Diskpart 命令行工具。
- Windows PowerShell cmdlet New-VHD。

- 虚拟硬盘格式：
  - .vhd
  - .vhdx
  - .vhds
- 虚拟硬盘类型：
  - 固定大小
  - 动态扩展
  - 直通
  - 差异

## 虚拟磁盘文件格式 ( Virtual hard disk formats )

Windows Server 2008 和 Windows Server 2008 R2 仅支持虚拟硬盘的 .vhd 格式。此格式为虚拟机存储提供了必要的功能, 但其大小限制为 2 TB, 性能有限。

Windows Server 2012 为虚拟硬盘引入了新的 .vhdx 格式。与 .vhd 格式相比, .vhdx 格式提供以下优点:

- .vhdx 文件最大容量可达 64 TB。
- .vhdx 文件结构最小化了在主机服务器发生意外断电时磁盘损坏的可能性。
- .vhdx 格式在部署到大扇区磁盘时支持更好的对齐。
- .vhdx 允许更大的块容量用于支持动态扩展和差异磁盘, 为这些工作负载提供更好的性能。

Windows Server 2016 引入了 .vhds 格式, 这是专用于共享虚拟硬盘。此格式是多种虚拟机可以同时访问的一种类型的虚拟硬盘, 用于群集的高可用性。

您可以在虚拟硬盘格式之间进行转换。执行此操作时, 将创建一个新的虚拟硬盘, 并将现有虚拟硬盘的内容复制到其中。因此, 请确保有足够的磁盘空间来执行转换。

## 虚拟硬盘类型 ( Virtual hard disk types )

除了不同的硬盘格式, Windows Server 2016 还支持多种虚拟硬盘类型。虚拟硬盘类型有不同的好处和缺点。您选择的硬盘类型将根据您的需要而有所不同。虚拟硬盘类型有:

- 固定大小。这种类型的虚拟硬盘会立即分配所有的空间。这最大限度地减少碎片, 进而提高性能。
- 动态扩展。这种类型的虚拟硬盘根据需要分配空间, 这是更有效的, 因为在虚拟硬盘中没有空白。如果虚拟硬盘是 .vhdx 格式化和动态扩展, 那么当您删除数据时, 它也可以动态收缩。在虚拟机运行时不会发生动态缩小。它在虚拟机关闭时自动发生。
- 直通。这种类型的虚拟硬盘提供对物理磁盘或 Internet SCSI ( iSCSI ) 逻辑单元号 ( LUN ) 的直接访问。在某些情况下, 这提供比 .vhd 或 .vhdx 格式的虚拟硬盘更好的存储数据性能。
- 差异。这种类型的动态扩展虚拟硬盘存储与父磁盘相比已更改的数据。差异磁盘通常用于减少数据存储要求。例如, 在教室中, 您可以基于包含 Windows Server 2016 的 sysprepped 映像的相同父磁盘, 具有 10 个差异磁盘。然后可以使用 10 个差异磁盘创建 10 个不同的虚拟机。

## 虚拟硬盘文件格式和类型的注意事项 ( Considerations for virtual hard disk formats and types )

以下列表是虚拟硬盘类型的一些注意事项：

- 除非您要为运行 Windows Server 2008 或 Windows Server 2008 R2 的虚拟机创建虚拟硬盘，否则应使用.vhdx 格式的虚拟硬盘。
- 在过去，只有固定大小的虚拟硬盘适合生产。然而，对于.vhdx 格式化的虚拟硬盘，动态扩展的虚拟硬盘提供几乎相同的性能水平，并支持生产工作负载。
- 动态扩展的虚拟硬盘所显示的当前可用空间基于虚拟磁盘的最大容量，而不是实际的物理可用空间。所有很有可能出现 Hyper-V 宿主机的空间已经耗尽，而虚拟机里显示还有可用空间的情况。
- 您可以链接多个差异磁盘，但是，随着链接磁盘数量的增加，性能会趋于降低。
- 如果修改父虚拟硬盘，差异磁盘不再有效。
- 您可以移动父虚拟硬盘，但必须使差异磁盘重新链接到父虚拟磁盘的新路径。

- 创建 .vhdx 虚拟硬盘，除非您需要与 Windows Server 2008 或 Windows Server 2008 R2 向后兼容
- 动态扩展的 .vhdx 格式的虚拟硬盘适合生产工作负载
- 动态扩展的虚拟硬盘所示的可用空间不等于物理可用空间
- 差异磁盘的多层降低了性能
- 如果您修改了父磁盘，差异磁盘将不再有效
- 您可以将差异磁盘重新链接到父磁盘

## Hyper-V 中的光纤通道支持 ( Fibre Channel support in Hyper-V )

Hyper-V 虚拟光纤通道是可以添加到虚拟机的虚拟硬件组件；它使虚拟机能够访问存储区域网络 ( SAN ) 上的光纤通道存储。部署虚拟光纤通道：

- 必须使用光纤通道主机总线适配器 ( HBA ) 配置 Hyper-V 主机。
- 光纤通道 HBA 必须有支持虚拟光纤通道的驱动程序。
- 虚拟机必须支持虚拟机扩展。

- 虚拟光纤通道适配器：
  - 允许虚拟机直接连接到光纤通道 SAN
  - 需要 Hyper-V 主机具有光纤通道 HBA
  - 需要光纤通道 HBA 驱动程序支持虚拟光纤通道

虚拟光纤通道适配器通过在来宾操作系统中展示 HBA 端口来支持端口虚拟化。这允许虚拟机通过使用与虚拟机关联的标准万维网名称来访问 SAN。

您可以在每个虚拟机上部署多达四个虚拟光纤通道适配器。



**注意：** 有关详细信息，请参考：“Hyper-V 虚拟光纤通道概述” <http://blogs.gpv90h>

## 在哪里存储虚拟磁盘 ( Where to store virtual hard disks ) ?

配置虚拟机时的一个关键因素是确保虚拟硬盘的正确放置。虚拟硬盘性能可能会显著影响虚拟机性能。否则, 如果存储系统不堪重负, 即使提供了充足 RAM 和处理器的服务器仍然可能遇到性能低下的问题。您可以将虚拟硬盘存储在本地磁盘, SAN 或 SMB 3.0 文件共享上。

在规划虚拟硬盘文件的位置时, 请考虑以下因素:

- 高性能的存储连接。您可以在本地或远程存储上查找虚拟硬盘文件。当您在远程存储上找到它们时, 您需要确保主机和远程存储之间有足够带宽和最小延迟。与延迟的存储或连接的慢速网络连接会导致虚拟机性能较差。
- 冗余存储。存储虚拟硬盘文件的卷应该是容错的。这与虚拟硬盘是存储在本地磁盘上还是存储在远程 SAN 设备上无关。硬盘常发生故障。因此, 虚拟机和 Hyper-V 主机应在磁盘故障后保持运行。更换故障磁盘不应影响 Hyper-V 主机或虚拟机的操作。
- 高性能存储。您存储虚拟硬盘文件的存储设备应具有出色的输入/输出 ( I/O ) 特性。许多企业在 RAID 1 + 0 阵列中使用混合 SSD 驱动器, 以实现最佳性能和冗余。在同一存储上同时运行的多个虚拟机可能对磁盘子系统造成巨大的 I/O 负担。因此, 您必须确保选择高性能存储。如果不这样做, 虚拟机性能会下降。
- 充足的增长空间。如果已将虚拟硬盘配置为自动增长, 请确保有足够的空间可以扩展文件。另外, 仔细监视增长, 以便在虚拟硬盘填充分配给托管它的卷时, 您不会感到惊讶。

- 存储性能是虚拟机性能的一个关键因素
- 为 Hyper-V 规划存储时, 请考虑以下事项:
  - 高性能的存储连接
  - 冗余存储
  - 高性能存储
  - 充足的增长空间

## 在 SMB 3.0 共享上存储虚拟机 ( Storing virtual machines on SMB 3.0 shares )

Hyper-V 支持在 SMB 3.0 文件共享上存储虚拟机数据, 如虚拟机配置文件, 检查点和虚拟硬盘文件。文件共享必须支持 SMB 3.0。这会将虚拟硬盘的位置限制为托管在 Windows Server 2012 或更高版本的文件服务器上的文件共享。旧版本的 Windows Server 不支持 SMB 3.0。



**注意:** 我们建议网络连接到文件共享的带宽应为每秒 1 Gbps 或更多。

- SMB 3.0 在 Windows Server 2012 及更高版本中可用
- Hyper-V 可以在 SMB 3.0 文件共享上存储以下内容:
  - 配置文件
  - 虚拟硬盘
  - 检查点文件
- 横向扩展文件服务器:
  - 提供高可用性文件共享
  - 具有存储 QoS 策略

SMB 3.0 文件共享提供了在 iSCSI 或光纤通道 SAN 设备上存储虚拟机文件的替代方法。在 Windows Server 2012 或更高版本的 Hyper-V 中创建虚拟机时, 可以在选择虚拟机位置和虚拟硬盘位置时指定网络共享。您还可以附加存储在 SMB 3.0 文件共享上的磁盘。您可以使用 .vhd, .vhdx 和 .vhds 文件与 SMB 3.0 文件共享。

当您将 SMB 3.0 文件共享用于虚拟机存储时，您正在使用 SMB 3.0 有效地创建 SAN。与其他 SAN 一样，您应该隔离对存储虚拟机文件的文件共享的访问。客户端网络流量不应位于同一个虚拟 LAN (VLAN) 上。

要为存储虚拟机文件的文件共享提供高可用性，您可以使用 Scale-Out 文件服务器。横向扩展文件服务器提供用于访问文件共享的冗余服务器。与通过单个共享访问文件相比，这还提供更快的性能，因为 Scale-Out 文件服务器中的所有服务器同时处于活动状态。Windows Server 2016 现在使用存储 QoS 管理 Hyper-V 和 Scale-Out 文件服务器的 QoS 策略。这允许部署 SMB 3.0 存储的 QoS 策略。




**附加阅读：** 有关详细信息，请参阅：“服务器消息块概述”：<http://aka.ms/obywww0>

## 演示：在 Hyper-V 中管理存储 (Managing storage in Hyper-V)

在此演示中，您将看到如何使用 Hyper-V 管理器和 Windows PowerShell 基于现有磁盘创建差异磁盘

### 演示步骤 (Demonstration Steps)

1. 使用文件资源管理器在物理主机驱动器上创建以下文件夹
  - E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST1
  - E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST2
-  **注意：** 此路径的驱动器号可能因物理主机的配置而异
2. 在 Hyper-V 管理器中，创建具有以下属性的虚拟硬盘：
  - 磁盘格式：VHD
  - 磁盘类型：Differencing
  - 名称：LON-GUEST1.vhd
  - 位置：E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST1\
  - 父盘位置：E:\Program Files\Microsoft Learning\Base\Base17C-WS16-1607.vhd
3. 打开 Windows PowerShell 提示符，然后运行以下命令：

```
New-VHD "E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST2\LON-GUEST2.vhd" -
ParentPath "E:\Program Files\Microsoft Learning\Base\Base17C-WS16-1607.vhd"
```
4. 查看 E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST2\LON-GUEST2.vhd 磁盘。
5. 确认 LON-GUEST2.vhd 是否已经被配置为差异磁盘并使用，  
E:\Program Files\Microsoft Learning\Base\Base17C-WS16-1607.vhd 作为父盘。

**知识点检查 ( Check Your Knowledge )**

问题	
创建虚拟硬盘时，哪些选项可用？选择所有符合条件的。	
选择正确的答案。	
<input type="checkbox"/>	直通 ( Pass-through )
<input type="checkbox"/>	动态 ( Dynamic )
<input type="checkbox"/>	差异 ( Differencing )
<input type="checkbox"/>	固定 ( Fixed )

**问题：**通过在右边的列中放置标记来验证语句的正确性。

声明	答案
要在虚拟机中使用虚拟光纤通道适配器，Hyper-V 主机必须具有物理光纤通道适配器。	



# 第 4 课

## 在 Hyper-V 主机服务器上配置配置网络 ( Configuring networking on Hyper-V host servers )

Hyper-V 支持各种各样的网络配置。每种类型的网络适用于特定类型的场景。例如，外部网络提供对物理网络的访问，但是专用网络用于在测试环境中隔离主机。还有一些 Hyper-V 网络的新功能，例如 SET ( Switch Embedded Teaming ) 。

### 课程目标 ( Lesson Objectives )

完成本课后，您将能够：

- 识别 Hyper-V 网络的类型。
- 配置 Hyper-V 网络。
- 列出配置 Hyper-V 网络的最佳做法。
- 描述 Windows Server 2016 Hyper-V 中用于网络的新功能。

### Hyper-V 网络类型 ( Types of Hyper-V networks )

虚拟交换机是您可以通过虚拟交换机管理器管理的虚拟设备。使用虚拟交换机管理器，您可以创建三种类型的虚拟交换机：外部，内部和专用。虚拟交换机控制在 Hyper-V 服务器上承载的虚拟机之间的网络流量如何流动。它们还控制网络流量如何在虚拟机和组织网络的其余部分之间流动。

Windows Server 2012 和 Windows Server 2016 上的 Hyper-V 支持下表中列出的三种类型的虚拟交换机。

- 使用虚拟交换机管理器创建不同类型的虚拟网络：
  - 外部
  - 内部
  - 专用
- 你也可以：
  - 配置 VLAN
  - 捕获通过交换机传输的数据
  - 过滤通过交换机传输的数据

类型	描述
外部 ( External )	您使用此类型的交换机将网络映射到 Hyper-V 主机中的特定网络适配器或网络适配器组。 这为虚拟机提供了对主机连接的网络的访问。如果在主机 Hyper-V 服务器上安装了无线 LAN 服务，并且 Hyper-V 服务器具有兼容的网络适配器，则 Windows Server 2016 支持将外部网络映射到无线网络适配器。
内部 ( Internal )	您可以使用内部虚拟交换机在 Hyper-V 主机上的虚拟机之间以及虚拟机和 Hyper-V 主机本身之间进行通信。

类型	描述
专用 ( Private )	只能使用专用交换机在 Hyper-V 主机上的虚拟机之间进行通信。您不能使用专用交换机在虚拟机和 Hyper-V 主机之间通信。

配置外部或内部虚拟网络时，还可以配置管理操作系统的 VLAN ID 以与网络相关联。您可以使用此功能将外部网络上的现有 VLAN 扩展到 Hyper-V 主机网络交换机中的 VLAN。您可以使用 VLAN 分割网络流量。VLAN 作为单独的逻辑网络。如果流量通过路由器，它只能从一个 VLAN 传递到另一个 VLAN。

您可以为每个虚拟交换机类型配置以下扩展：

- 网络驱动程序接口规范 ( Network Driver Interface Specification , NDIS ) 捕获。此扩展允许捕获穿过虚拟交换机传输的数据。
- Windows 过滤平台 ( Windows Filtering Platform )。此扩展允许过滤跨越虚拟交换机传输的数据。

## 演示：配置 Hyper-V 网络 ( Configuring Hyper-V networks )

在本演示中，您将了解如何创建公共和专用网络交换机。

### 演示步骤 ( Demonstration Steps )

1. 在 Hyper-V 管理器中，使用 Virtual Switch Manager 创建具有以下属性的新外部虚拟网络交换机：
  - 名称：Corporate Network
  - 外部网络：映射到主机计算机的物理网络适配器。因主机而异
2. 在 Hyper-V 管理器中，使用 Virtual Switch Manager 创建具有以下属性的新虚拟交换机：
  - 名称：Private Network
  - 连接类型：Private network

## 配置 Hyper-V 虚拟网络的最佳实践 ( Best practices for configuring Hyper-V virtual networks )

关于配置虚拟网络，最佳实践通常集中在确保虚拟机获得足够的带宽。如果在同一主机上的一个虚拟机上发生带宽密集型操作（例如大文件副本或网站流量峰值），则不希望影响所有虚拟机的性能。

以下适用于配置虚拟网络的一般最佳实践：

- 网络接口卡（NIC）分组（Teaming）的注意事项。您应该将多个网络适配器部署到 Hyper-V 主机，然后将这些适配器配置为组的一部分。这确保了如果单个网络适配器故障，将保留网络连接。使用连接到不同交换机的网络适配器配置多个 Teaming，以确保在硬件交换机发生故障时仍保持连接。
- 带宽管理注意事项。您可以使用带宽管理在每个虚拟网络适配器的基础上分配最小和最大带宽分配。您应配置带宽分配，以确保每个虚拟机具有最小带宽分配。这确保了如果托管在同一 Hyper-V 服务器上的另一个虚拟机经历流量高峰，则其他虚拟机能够正常与网络通信。
- 虚拟机队列（VMQ）的注意事项。您应该使用支持 VMQ 的适配器来配置 Hyper-V 主机。VMQ 使用硬件包过滤将网络流量直接传递到虚拟机。这能够显著提高性能，因为数据包不需要从主机操作系统复制到虚拟机。如果您不在虚拟机上启用 VMQ 支持，主机操作系统在处理大量网络流量时可能会成为瓶颈。
- 网络虚拟化的注意事项。配置网络虚拟化是很复杂的，但是它比 VLAN 有一个优点 - 没有必要在连接到 Hyper-V 主机的所有交换机上配置 VLAN。当需要在 Hyper-V 主机上隔离服务器时，您可以执行所有必要的配置，而无需涉及网络团队。如果托管大量虚拟机并需要隔离它们，请使用网络虚拟化而不是 VLAN。

### 配置虚拟网络时：

- 请在 Hyper-V 主机上使用 NIC 分组（Teaming）以确保在适配器出现故障时能保持与虚拟机的连接
- 启用带宽管理以确保没有单个虚拟机能够独占网络接口
- 使用支持 VMQ 的网络适配器
- 使用网络虚拟化来隔离没有使用 VLAN 的虚拟机

## Windows Server 2016 Hyper-V 网络新功能 ( New Hyper-V networking features in Windows Server 2016 )

每个新版本的 Windows Server 都包括用于网络的增强功能。在 Windows Server 2012 中，软件定义网络是 Hyper-V 大规模部署的网络的主要增强。Windows Server 2016 提供了对软件定义网络和其他功能的其他改进。

### 软件定义网络的 QoS

软件定义网络的新功能之一是 QoS。以前有 Hyper-V 网络的 QoS 设置，但它们没有集成到软件定义的网络。QoS 有助于确保所有虚拟机在需要时能够获得最低级别的网络容量。

- 软件定义网络的 QoS
- 虚拟机多队列（VMMQ）
- 虚拟交换机的远程直接内存访问（RDMA）
- 交换机嵌入式分组（SET）：
  - 适配器必须相同
  - New-VMSwitch -Name "ExternalTeam" -NetAdapterName "NIC1","NIC2"
- NAT 虚拟交换机：
  - New-VMSwitch -Name "NATSwitch" -SwitchType NAT
  - -NATSubnetAddress 172.16.1.0/24

## 虚拟机多队列 (Virtual machine multi queues)

VMQ 是提高虚拟机网络性能的一项功能。当在网卡上启用时, VMQ 将网络数据包直接从外部网络传递到虚拟机。每个虚拟机获取用于传递分组的队列。此功能最早可在 Windows Server 2008 R2 中使用。

在 Windows Server 2016 中, 虚拟机多队列 (VMMQ) 提高了网络性能。VMMQ 通过为每个虚拟机分配多个队列并在队列之间分配流量来改进 VMQ。

## 虚拟交换机的远程直接内存访问 (Remote direct memory access for virtual switches)

远程直接内存访问 (RDMA) (也称为 *SMB Direct*) 是一种需要由网络适配器硬件支持的功能。指的是具有全速 RDMA 功能, 低资源利用率的网络适配器。实际上, 这意味着有更高的吞吐量, 这对于具有高速网络适配器 (如 10 Gbps) 的繁忙服务器很重要。

在 Windows Server 2012 中, RDMA 可用于通过 SMB 访问虚拟硬盘的 Hyper-V 主机中的网络适配器。但是, RDMA 不能用于连接到虚拟交换机的适配器, 因此虚拟机无法使用 RDMA 与客户端连接。在 Windows Server 2016 中, 虚拟机的网络性能得到提高, 因为 RDMA 可用于连接到 Hyper-V 交换机的网络适配器。

## 交换机嵌入式分组 (Switch-embedded teaming)


Windows Server 2012 在操作系统层引入了网络分组。您可以使用网络适配器团队在 Hyper-V 中创建一个虚拟交换机以实现高可用性。在操作系统级别的网络组合的一个缺点是, 您不能将 RDMA 用于网络适配器团队。

在 Windows Server 2016 中, 交换机嵌入式分组 (SET) 是一种为 RDMA 兼容的虚拟网络实现网络分组的新方法。SET 也适用于 VMQ 和其他网络功能, 以提高高性能和高可用性。

您可以通过创建具有多达八个网络适配器的虚拟交换机将网络适配器组合成一个组。组中的所有网络适配器必须与相同的固件版本和驱动程序相同。使用多个网络适配器时, 将自动启用 SET。与网络适配器分组不同, 团队没有名称。

要使用 SET 创建虚拟交换机, 请使用以下 Windows PowerShell 命令:

```
New-VMSwitch -Name "ExternalTeam" -NetAdapterName "NIC1","NIC2"
```

 **附加阅读:** 有关 RDMA 和 SET 的详细信息, 请参考: “远程直接内存访问 (RDMA) 和交换机嵌入式分组 (SET)”: <http://aka.ms/dzwmi9>

## NAT 虚拟交换机 (NAT virtual switch)

网络地址转换 (NAT) 通常用于控制 IP 地址的使用。如果有许多虚拟机需要访问 Internet, 这一点尤其如此。然而, 不需要将通信从互联网发回内部虚拟机。Windows Server 2016 包括一个新的 NAT 虚拟交换机类型, 避免了创建执行 NAT 的虚拟机的需要。

要创建 NAT 虚拟交换机, 请使用以下 Windows PowerShell 命令:

```
New-VMSwitch -Name "NATSwitch" -SwitchType NAT -NATSubnetAddress 172.16.1.0/24
```

**知识点检查 (Check Your Knowledge)**

问题	
要配置允许多个测试系统使用专用地址空间访问另一个网络上的服务的网络。 应该配置什么类型的交换机？	
选择正确答案	
<input type="radio"/>	内部
<input type="radio"/>	专用
<input type="radio"/>	外部
<input type="radio"/>	NAT

**知识点检查 (Check Your Knowledge)**

问题	
您正在配置将用于客户端访问的虚拟机的虚拟交换机。 你应该创建哪种类型的交换机？	
选择正确答案	
<input type="radio"/>	内部
<input type="radio"/>	专用
<input type="radio"/>	外部
<input type="radio"/>	NAT

## 第 5 课

# 配置 Hyper-V 虚拟机 ( Configuring Hyper-V virtual machines )

安装 Hyper-V 主机并配置网络后, 可以开始创建虚拟机并对其进行配置。将虚拟机从较旧的 Hyper-V 主机移动到 Windows Server 2016 时, 必须了解虚拟机配置版本以及如何更新它们。您还必须了解第 1 代和第 2 代虚拟机之间的差异。您还应该了解 Hyper-V for Windows Server 2016 中的新功能, 例如热添加网络适配器和内存。为了增强虚拟机数据的安全性, 可以实现受保护的虚拟机。

## 课程目标 ( Lesson Objectives )

完成本课后, 您将能够:

- 描述虚拟机配置版本。
- 描述虚拟机的生成版本。
- 创建虚拟机。
- 描述热添加功能。
- 确定受保护的虚拟机的优势。
- 列出虚拟机设置。
- 确定配置虚拟机的最佳实践。

## 什么是虚拟机配置版本 ( What are virtual machine configuration versions? )

虚拟机配置版本表示虚拟机配置, 已保存状态和检查点文件的 Hyper-V 兼容性设置。在先前版本的 Hyper-V 中, 当您升级主机到新的操作系统时, 虚拟机将在移动虚拟机后立即升级到与主机相同的配置版本。

对于 Windows Server 2016, 虚拟机的配置版本不会自动升级。相反, 它现在是一个手动过程。通过滚动升级, 您很有可能拥有同时具有 Windows Server 2012 R2 和 Windows Server 2016 的 Hyper-V 故障转移群集。Windows Server 2012 R2 版本 5.0 可在 Windows Server 2012 R2 和 Windows Server

2016 主机上运行。这将允许管理员在虚拟机的所有故障转移群集节点完成之前不变地保留虚拟机。升级所有主机后, 或者您觉得不需要将虚拟机移动到旧版主机时, 可以根据需要关闭虚拟机并升级配置版本。

- 配置版本允许虚拟机之间的兼容性:
  - Windows Server 2012 R2 ( 版本5 )
  - Windows Server 2016 ( 版本5或6 )
- 虚拟机必须从版本5手动更新到版本6:
  - `Update-VMVersion "VMName"`





下表显示可在各种版本的 Windows 操作系统上运行的虚拟机配置版本：

Hyper-V 主机的 Windows 版本	配置版本
Windows Server 2016	8.0, 7.1, 7.0, 6.2, 5.0
Windows 10 周年更新	8.0, 7.1, 7.0, 6.2, 5.0
Windows Server 2016 技术预览	7.1, 7.0, 6.2, 5.0
Windows 10 build 10565 或之后的版本	7.0, 6.2, 5.0
Windows 10 builds 10565 之前的版本	6.2, 5.0
Windows Server 2012 R2	5.0
Windows 8.1	5.0

### 检查虚拟机的配置版本 (Checking the virtual machine configuration version)

要检查虚拟机的配置版本，请从提升的 Windows PowerShell 命令提示符运行以下命令：

```
Get-VM * | Format-Table Name, Version
```

### 升级单个虚拟机 (Updating a single virtual machine)

当更新虚拟机的配置版本时，它会更新到运行它的 Hyper-V 主机所支持的最高配置级别。例如，如果更新运行 Windows Server 2016 的 Hyper-V 主机上的虚拟机的配置版本，则配置版本将更新为版本 8.0。

要更新单个虚拟机的版本，请从提升的 Windows PowerShell 命令提示符运行以下命令：

```
Update-VMVersion <vmname>
```

### 升级群集所有节点上的所有虚拟机 (Update all virtual machines on all cluster nodes)

要更新所有群集节点上的所有虚拟机版本，请从提升的 Windows PowerShell 命令提示符运行以下命令：

```
Get-VM -ComputerName (Get-ClusterNode) | Stop-VM
Get-VM -ComputerName (Get-ClusterNode) | Update-Version -confirm $false
Get-VM -ComputerName (Get-ClusterNode) | Start-VM
```

 **注意：**在虚拟机配置版本升级到 Windows Server 2016 版本之前，Windows Server 2016 中的新 Hyper-V 功能不可用。这包括热添加/删除内存，生产检查点和嵌套虚拟化。

## 虚拟机的生成版本 ( Virtual machine generation versions )

Windows Server 2012 R2 引入了一种称为第 2 代虚拟机的新型虚拟机。使用此新名称，在 Windows Server 2012 和 Windows Server 2008 R2 Hyper-V 等平台上创建的所有虚拟机都称为第 1 代虚拟机。第 2 代虚拟机使用不同的硬件型号，不支持第 1 代虚拟机支持的许多旧设备，例如 COM 端口，仿真软盘驱动器和 IDE 控制器。

在虚拟机创建期间选择虚拟机的生成。创建虚拟机后，无法将其从第 1 代迁移到第 2 代，或从第 2 代迁移到第 1 代。

- 第 2 代虚拟机提供以下功能：
  - 安全启动
  - 从连接到虚拟 SCSI 控制器的虚拟硬盘引导
  - 从连接到虚拟 SCSI 控制器的虚拟 DVD 引导
  - 使用标准 Hyper-V 网络适配器进行 PXE 引导
  - UEFI 固件支持

对于 Windows Server 2016，如果来宾虚拟机是受支持的操作系统，我们建议您使用 Generation 2 虚拟机。

第 2 代虚拟机支持以下功能：

- 安全启动
- 从连接到虚拟 SCSI 控制器的虚拟硬盘引导
- 从连接到虚拟 SCSI 控制器的虚拟 DVD 引导
- 使用标准 Hyper-V ( 非传统 ) 网络适配器启动预引导执行环境 ( PXE )
- 统一的可扩展固件接口 ( UEFI ) 固件支持

由于来宾操作系统必须支持从 UEFI 而不是 BIOS 引导，因此第 2 代虚拟机仅支持以下来宾操作系统：

- Windows Server 2016
- Windows Server 2012 R2
- Windows Server 2012
- Windows 10 x64 版本
- Windows 8.1 x64 版本
- Windows 8 x64 版本

Windows Server 2016 Hyper-V 支持同时运行第 1 代和第 2 代虚拟机。

## 演示：创建虚拟机 ( Creating a virtual machine )

在本演示中，您将了解如何使用 Hyper-V Manager 的传统方法创建虚拟机。您还将了解如何使用 Windows PowerShell 自动执行此过程。

### 演示步骤 ( Demonstration Steps )

1. 使用 Hyper-V 管理器创建具有以下属性的虚拟机：
  - 名称：LON-GUEST1
  - 位置：E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST1\
  - 生成版本：Generation 1
  - 内存：1024 MB
  - 使用动态磁盘：Yes
  - 网路：Private Network
  - 连接到虚拟硬盘：E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST1\lon-guest1.vhd
2. 打开 Windows PowerShell，导入 Hyper-V 模块，然后运行以下命令：

```
New-VM -Name LON-GUEST2 -MemoryStartupBytes 1024MB -VHDPATH "E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST2\LON-GUEST2.vhd" -SwitchName "Private Network"
```

3. 使用 Hyper-V Manager 控制台编辑 LON-GUEST2 设置。配置以下内容：
  - 自动启动操作：Nothing
  - 自动停止操作：Shut down the guest operating system

## Hyper-V 中的热添加功能 ( The hot adding feature in Hyper-V )

在虚拟机运行时，无法修改许多虚拟机设置。添加虚拟硬件（如处理器）对虚拟机的破坏性太大。对于第 2 代虚拟机，可以在虚拟机运行时添加内存和网络适配器。

### 热添加内存 ( Hot add memory )

热添加内存为不适合使用动态内存的虚拟机提供了灵活的内存分配。它提供了在虚拟机运行时更改分配给虚拟机的内存的功能。

动态内存允许您配置 Hyper-V，以便为虚拟机分配所需的内存。

您可以选择一个最小值，它将始终分配给虚拟机。您可以选择最大值，即使请求更多内存，虚拟机也不会超过该值。为了能够使用动态内存，虚拟机必须通过部署或包含集成服务组件来支持 Hyper-V 集成服务。

某些工作负载（如 Microsoft SQL Server 或 Microsoft Exchange Server）不太适合动态内存，因为这些服务器应用通常缓存所有可用内存以优化性能。在 Windows Server 2016 中，您可以修改在运行静态内存时配置的服务器的内存设置。

### 热添加网络适配器 ( Hot add network adapter )

在先前版本的 Hyper-V 中，可以在虚拟机运行时更改网络适配器连接到的虚拟交换机。在 Windows Server 2016 中，您可以从正在运行的虚拟机中添加或删除网络适配器。这提供了灵活性，以提供对新网络的访问，而不会停机。

- 热添加需要第2代虚拟机
- 内存：
  - 在运行静态内存的虚拟机上添加内存
- 网络适配器：
  - 在虚拟机运行时向其添加或删除网络适配器

## 受保护的虚拟机 ( Shielded virtual machines )

在大多数 Hyper-V 部署中，Hyper-V 管理员可以完全访问所有虚拟机。可能有应用程序管理员只能访问一些虚拟机，但 Hyper-V 主机的管理员可以访问整个系统。这会造成虚拟机内容可能被未经授权的 Hyper-V 管理员访问的风险，或者由有权访问 Hyper-V 主机的人员访问的风险。

要增强虚拟机的安全性，可以使用受保护的虚拟机。受保护的虚拟机是一种虚拟机，它是 BitLocker 加密的，以在直接访问虚拟硬盘驱动器时保护数据。用于解密虚拟硬盘驱动器的密钥由主机监护服务控制。

- 受防护的虚拟机是：
  - 受到任何有权访问 Hyper-V 主机的人的保护
  - 具有虚拟 TPM 的第2代虚拟机
  - 受 BitLocker 保护
- 主机保护者服务有两种认证模式：
  - 管理员信任的认证
  - TPM 信任的认证

受保护的虚拟机必须是包含虚拟 TPM 的第 2 代虚拟机。虚拟 TPM 是基于软件的，并且不需要在服务器中存在硬件 TPM。您使用 BitLocker 加密受保护的虚拟机。

当您使用 BitLocker 加密虚拟机时, 您可以在虚拟机关闭时保护其中的数据。如果有人复制虚拟硬盘并将其带到异地, 则无法访问。Hyper-V 管理员仍然可以在 Hyper-V 主机上执行维护, 但是他们无法再访问虚拟机数据。

要实现受保护的虚拟机, 您需要实现需要 Host Guardian 服务的防护结构。Host Guardian 服务在 Windows Server 群集上运行, 并控制对允许启动受保护的虚拟机的密钥的访问。受保护的虚拟机只能在授权主机上启动。

主机监护服务可以使用两种认证模式授权主机:

- 管理员信任的证明。可信 Hyper-V 主机的计算机帐户放置在 Active Directory 域服务 (AD DS) 安全组中。这更容易配置, 但具有较低的安全级别。
- TPM 信任认证。受信任的 Hyper-V 主机基于其 TPM 身份进行批准。这提供了更高级别的安全性, 但配置更复杂。主机必须具有启用了安全引导的 TPM 2.0 和 UEFI 2.3.1。



**注意:** 认证模式可以更改, 这意味着初始部署可以使用管理员信任的证明, 并且可以在所有主机都具有 TPM 时引入 TPM 信任的证明。



**附加阅读:** 有关受保护的虚拟机的详细信息, 请参阅: “受保护的虚拟机概述”:  
<http://aka.ms/m83kd3>

## 虚拟机设置 (Virtual machine settings)

Hyper-V 虚拟机具有许多配置选项。您应该知道它们是什么以及它们如何工作, 以确保为您的环境正确配置虚拟机。

### 集成服务 (Integration services)

集成服务是安装在来宾操作系统中的服务和驱动程序的集合, 以使其能够识别 Hyper-V。安装集成服务时, 来宾操作系统具有特定于 Hyper-V 的设备驱动程序。这允许来宾操作系统使用 Hyper-V 提供的虚拟硬件。没有集成服务, 来宾操作系统可以仅使用具有有限性能的仿真硬件。

- 集成服务允许虚拟机访问 Hyper-V 服务
- 智能分页允许在虚拟机启动期间 (当需要时) 临时使用磁盘
- 资源计量监视虚拟机的资源使用情况以进行规划
- 离散设备分配允许直接访问 PCIe 设备: 主要是能直接访问 SSD 和 GPU
- Linux 和 FreeBSD Generation 2 虚拟机可以使用安全引导

安装了集成服务的来宾操作系统也可以访问 Hyper-V 提供的服务。您可以单独启用和禁用服务。在大多数情况下, 您将启用所有服务。在基于 Windows 的来宾操作系统中, 集成服务作为服务安装。

### 智能分页 (Smart Paging)

Windows Server 2016 支持智能分页, 为与虚拟机启动相关的最小内存分配问题提供解决方案。虚拟机有时在启动期间需要比在正常操作期间更多的内存。在 Windows Server 2012 之前, 必须为启动分配所需的最低内存, 以确保启动成功, 即使该值超过了虚拟机在正常运行期间所需的内存。

智能分页在虚拟机启动时对其他临时内存使用磁盘分页, 并且需要比主机可分配的内存更多的内存。例如, 虚拟机在启动时需要 3 GB 的内存, 但在运行时只需要 1.5 GB 的内存。如果主机有 2 GB 可用内存可供分配, 则智能分页将

使用 1 GB 的磁盘空间来分配虚拟机启动所需的内存。智能分页的一个缺点是当虚拟机启动时性能下降。优选在主机中具有更多的可用内存。

### 资源计量 (Resource metering)

资源计量提供了一种方法来测量单个 Hyper-V 虚拟机上的以下参数：

- 平均 CPU 使用率
- 内存的使用量：平均值，最小值和最大值
- 最大磁盘分配
- 网络适配器的传入和传出网络流量

通过测量每个虚拟机使用多少资源，组织可以根据其虚拟机使用的资源对部门或客户进行记帐，而不是为每个虚拟机收取固定费用。只有内部客户的组织也可以使用这些度量来查看未来扩展的使用模式和计划。

### 离散设备分配 (Discrete device assignment)

离散设备分配是一种允许客户虚拟机与 PCIe 设备直接通信的方法。离散设备分配的主要目的是为虚拟机提供对 SSD 驱动器的直接访问，这些 SSD 驱动器通过使用非易失性存储器快速 (NVMe) 标准直接连接到 PCIe 总线。图形处理单元 (GPU) 也可以通过使用离散设备分配来实现，但它必须由供应商正式支持。



**附加阅读：**有关启用和配置离散设备分配的详细信息，请参见：“离散设备分配 - 说明和背景”：

<http://aka.ms/Elnofg>

### 用于 Linux 和 FreeBSD 虚拟机的安全引导 (Secure boot for Linux and FreeBSD virtual machines)

Hyper-V 支持各种 Linux 发行版和 FreeBSD 作为来宾操作系统。对于受支持的发行版，可以获取 Hyper-V 集成服务。在 Windows Server 2012 R2 中，您可以创建 Linux 和 FreeBSD 虚拟机，但是必须禁用在启动时验证操作系统文件的安全引导选项。在 Windows Server 2016 中，安全引导可以与 Linux 和 FreeBSD 一起使用。



**附加阅读：**有关 Linux 和 FreeBSD 支持的发行版的详细信息，请参阅：“支持 Windows 和 Hyper-V 的 Linux 和 FreeBSD 虚拟机”：<http://aka.ms/Xa17y0>

## 配置虚拟机的最佳实践 ( Best practices for configuring virtual machines )

创建新虚拟机时, 请记住以下最佳实践:

- 使用动态内存。你唯一应该避免动态内存的场景是某个应用程序不支持使用动态内容。例如, 如果 Exchange Server 持续请求内存 ( 只要系统有可用内存 )。在这种情况下, 请设置静态内存限制。您应该监控内存利用率, 并将最小内存设置为服务器的最小内存利用率。此外, 设置最大内存量。默认最大值是大多数主机服务器可用的内存。
- 避免在生产环境中使用中差异磁盘。差异磁盘减少了所需的空量, 但是它们降低了多个虚拟机访问相同的父虚拟硬盘文件的性能。
- 使用连接到不同外部虚拟交换机的多个 Hyper-V 专用网络适配器。配置虚拟机以使用连接到主机网络适配器的多个虚拟网络适配器, 这些适配器又连接到单独的物理交换机。这意味着如果网络适配器或交换机发生故障, 则保留网络连接。
- 如果不使用共享存储, 则将虚拟机文件存储在自己的卷上。这最大限度地减少了一台虚拟机的虚拟硬盘增长影响同一台服务器上的其他虚拟机的机会。

- 使用动态内存, 除非应用程序不支持它
- 避免使用差异磁盘
- 使用多个网络适配器隔离物理网络以获得高可用性
- 如果不使用共享存储, 则将虚拟机文件存储在自己的卷上

**问题:** 您需要在 Windows Server 2012 R2 和 Windows Server 2016 服务器上运行来宾虚拟机。在不再需要在 Windows Server 2012 R2 上运行这些虚拟机时, 应该避免执行什么操作?

### 知识点检查 ( Check Your Knowledge )

问题	
必须存在哪些虚拟机特性才能支持热添加虚拟网络适配器? 选择所有适用的。	
选择正确答案:	
<input type="checkbox"/>	第 1 代虚拟机
<input type="checkbox"/>	第 2 代虚拟机
<input type="checkbox"/>	配置版本 5 ( Windows 2012 R2 )
<input type="checkbox"/>	客户机操作系统 Windows Server 2012 R2
<input type="checkbox"/>	客户机操作系统 Windows Server 2016



## 第 6 课

# 管理虚拟机 ( Managing virtual machines )

创建虚拟机后，您需要了解如何管理它们。管理虚拟机包括标识虚拟机状态，以便您可以知道其状态。您还需要了解如何使用检查点来捕获虚拟机在某个时间点的状态，以便稍后进行恢复。要备份和迁移虚拟机，您可以导出和导入虚拟机。最后，当没有到虚拟机的网络连接时，您可以使用 PowerShell Direct 来管理虚拟机中的操作系统。

### 课程目标 ( Lesson Objectives )

完成本课后，您将能够：

- 管理虚拟机状态。
- 描述如何管理检查点。
- 创建检查点。
- 导入和导出虚拟机。
- 描述 PowerShell Direct。
- 使用 PowerShell Direct 管理虚拟机。

### 管理虚拟机状态 ( Managing virtual machine state )

重要的是要了解虚拟机的状态如何影响其正在使用的资源。这可确保 Hyper-V 主机具有足够的资源来支持驻留在其上的虚拟机。

虚拟机的状态为：

- 关闭。关闭的虚拟机不使用任何内存或处理资源。
- 开始。正在启动的虚拟机在分配这些资源之前验证资源是否可用。
- 运行。正在运行的虚拟机使用已分配给它的内存。它还可以使用已分配给它的处理能力。
- 暂停。暂停的虚拟机不消耗任何处理能力，但它仍然保留已分配给它的内存。
- 保存。保存的虚拟机不消耗任何内存或处理资源。虚拟机的内存状态保存为文件，并在虚拟机再次启动时读取。

- 虚拟机状态定义正在使用的资源：
  - 关闭：关闭的虚拟机不使用任何内存或处理资源。
  - 开始：正在启动的虚拟机在分配这些资源之前验证资源是否可用。
  - 运行：正在运行的虚拟机使用已分配给它的内存。它还可以使用已分配给它的处理能力。
  - 暂停：暂停的虚拟机不消耗任何处理能力，但仍保留已分配给它的内存。
  - 保存：保存的虚拟机不消耗任何内存或处理资源。虚拟机的内存状态保存为文件，并在虚拟机再次启动时读取。

## 管理检查点 (Managing checkpoints)

检查点是一个重要功能, 允许管理员在特定时间创建虚拟机的快照。Windows Server 2016 还提供生产检查点和标准检查点, 默认为生产检查点。知道何时使用标准检查点和何时使用生产检查点对于管理员来说很重要。



**注意:** 确保仅对支持使用检查点的服务器应用程序使用检查点。恢复到计算机上的上一个检查点, 该主机承载不支持虚拟机检查点的应用程序, 可能会导致数据损坏或丢失。您可以使用标准检查点或生产检查点。大多数应用程序必须停止才能使用标准检查点。在支持备份软件的情况下, 可以使用生产检查点。

- 检查点允许管理员在特定时间点创建虚拟机的快照
- 检查点不会替换备份
- 标准检查点创建差异磁盘和 .avhd 文件, 当删除检查点时, 它们会合并回上一个检查点
- 生产检查点通过使用 VSS 创建, 并需要从脱机状态开始

## 创建检查点 (Creating a checkpoint)

您可以在 Virtual Machine Connection 窗口的 Actions 窗格或 Hyper-V Manager 控制台中创建检查点。每个虚拟机最多可以有 50 个检查点。

为具有依赖关系的多个虚拟机创建检查点时, 应同时创建它们。这可确保项目 (如计算机帐户密码) 的同步。请记住, 当您还原到检查点时, 您将在特定时间还原到计算机的状态。如果在使用域控制器执行计算机密码更改之前将计算机还原到某一点, 则必须将该计算机重新加入域。

## 检查点不能替代备份 (Checkpoints do not replace backups)

检查点不是备份的替代。检查点数据存储在虚拟硬盘相同的卷上。如果托管这些文件的卷失败, 则检查点和虚拟硬盘文件都将丢失。您可以通过执行检查点的虚拟机导出从检查点创建备份。导出检查点时, Hyper-V 会创建表示创建检查点时虚拟机状态的完整虚拟硬盘。如果选择导出整个虚拟机, 则还会导出与虚拟机关联的所有检查点。

## 标准检查点 (Standard checkpoints)

创建标准检查点时, Hyper-V 会创建一个 .avhd 文件 (差异磁盘), 用于存储将检查点与上一个检查点或父虚拟硬盘区分开的数据。当删除标准检查点时, 此数据将被丢弃或合并到上一个检查点或父虚拟硬盘中。例如, 如果删除虚拟机的最近检查点, 则会丢弃数据。如果删除虚拟机的第二个到最后一个检查点, 差异虚拟硬盘的内容将与其父虚拟硬盘进行合并, 以便虚拟机的早期和后期检查点状态保持其完整性。

## 生产检查点 (Production checkpoints)

创建生产检查点时, Windows Server 2016 使用卷影复制服务 (VSS) (或文件系统冻结, 对于 Linux)。这将使虚拟机处于安全状态, 以创建可以与任何 VSS 或应用程序备份相同的方式恢复的检查点。与保存检查点中的所有内存和处理的标准检查点不同, 生产检查点更接近状态备份。生产检查点要求虚拟机从脱机状态启动以恢复检查点。

海量视频资源 myitpub.com QQ:5565462

## 管理检查点 (Managing checkpoints)

当应用检查点时，虚拟机将恢复为它在检查点上存在的配置。还原到检查点不会删除任何现有检查点。如果在进行配置更改后还原到检查点，则会收到创建检查点的提示。仅当您想要返回到当前配置时，才需要创建新的检查点。

您可以创建具有不同分支的检查点树。例如，如果您在星期一，星期二和星期三创建虚拟机的检查点，然后应用星期二检查点，然后更改虚拟机的配置，则创建一个从原始星期二检查点转移的新分支。如果每个虚拟机不超过 50 检查点限制，则可以有多分支。

## 演示：创建检查点 (Creating checkpoints)

在本演示中，您将了解如何使用传统的 Hyper-V Manager 方法创建生产检查点和标准检查点。

### 演示步骤 (Demonstration Steps)

4. 在 Hyper-V 管理器中，打开 LON-GUEST1 的设置，并验证 Checkpoint Type 是否设置为 Production Checkpoints。
5. 为 LON-GUEST1 创建检查点。
6. 打开 LON-GUEST1 的设置，并将 Checkpoint Type 更改为 Standard Checkpoints。
7. 为 LON-GUEST1 创建检查点。
8. 删除 LON-GUEST1 的检查点树。

## 导入和导出虚拟机 (Importing and exporting virtual machines)

您可以使用 Hyper-V 导入和导出功能在 Hyper-V 主机之间传输虚拟机，并创建虚拟机的时间点备份。

### 导入虚拟机 (Importing virtual machines)

Windows Server 2016 中的虚拟机导入功能可以识别配置问题，例如丢失硬盘或虚拟交换机。这在 Windows Server 2012 之前的旧操作系统中更难以确定。

在 Windows Server 2016 中，您可以从虚拟机配置，检查点和虚拟硬盘文件的副本导入虚拟机，而不是从特殊导出的虚拟机。这在操作系统卷可能已失败但虚拟机文件保持完好的恢复情况下很有用。

- 导入选项：
  - 就地注册虚拟机 (使用现有的唯一 ID)
  - 还原虚拟机 (使用现有的唯一 ID)
  - 复制虚拟机 (创建一个新的唯一 ID)
- 导出选项：
  - 导出一个检查点
  - 导出一个包含检查点的虚拟机
- 移动虚拟机存储：
  - 移动虚拟机的所有数据到一个单一的位置
  - 移动虚拟机的数据到不同的位置
  - 移动虚拟机的虚拟硬盘

导入虚拟机时，有三个选项：

- **就地注册虚拟机（使用现有的唯一 ID）** (Register the virtual machine in-place (use the existing unique ID))。此选项通过使用现有位置中的文件创建虚拟机。
- **还原虚拟机（使用现有的唯一 ID）** (Restore the virtual machine (use the existing unique ID))。此选项将虚拟机文件复制到导出它们的位置，然后使用复制的文件创建虚拟机。此选项有效地用作从备份还原。
- **复制虚拟机（创建新的唯一 ID）** (Copy the virtual machine (create a new unique ID))。此选项将虚拟机文件复制到您可以指定的新位置，然后使用复制的文件创建新的虚拟机。

## 导出虚拟机 (Exporting virtual machines)

导出虚拟机时，可以选择以下选项之一：

- **导出检查点** (Export a checkpoint)。这使您能够创建导出的虚拟机，因为它在创建检查点时存在。导出的虚拟机将没有检查点。
- **导出具有检查点的虚拟机** (Export virtual machine with checkpoints)。这会导出虚拟机和与虚拟机关联的所有检查点。



**注意：** Windows Server 2016 Hyper-V 支持在虚拟机运行时导出虚拟机和检查点。

## 移动虚拟机 (Moving virtual machines)

虚拟机的实时迁移是在虚拟机仍在运行的同时将虚拟机从一个 Hyper-V 主机移动到另一个 Hyper-V 主机的过程。但是，用户不受影响，因为在实时迁移期间维护虚拟机的状态。甚至维护正在使用的应用程序的网络连接。

在 Windows Server 2012 之前，虚拟机从一个 Hyper-V 主机到另一个 Hyper-V 主机的实时迁移需要共享存储和故障转移群集。执行实时迁移时，只有配置信息在 Hyper-V 主机之间移动。

从 Windows Server 2012 开始，您可以执行实时迁移，而无需故障转移群集或共享存储。如果虚拟机存储在 SMB 共享上，则只会移动虚拟机配置数据。如果虚拟机本地存储在 Hyper-V 主机上，则所有虚拟机数据都将复制到新的 Hyper-V 主机。在本地存储上移动虚拟机比使用共享存储需要更长的时间。

您还可以使用移动功能将一些或所有虚拟机文件移动到其他位置。例如，如果要将虚拟机数据从一个卷移动到 SMB 3.0 共享，同时将虚拟机置于同一位置，则可以选择以下选项：

- **将虚拟机的所有数据移动到单个位置** (Move all the virtual machine's data to a single location)。这会将所有配置文件，检查点和虚拟硬盘文件移动到目标位置。
- **将虚拟机的数据移动到不同的位置** (Move the virtual machine's data to different locations)。这会将虚拟机的配置文件，检查点和虚拟硬盘移动到不同的位置。
- **移动虚拟机的虚拟硬盘** (Move the virtual machine's virtual hard disk)。这会将硬盘移动到单独的位置，同时将检查点和配置文件保留在同一位置。

海量视频题库 myitpub.com QQ: 5565462

## PowerShell Direct

Windows PowerShell 可以创建远程会话并在远程主机上运行 Windows PowerShell cmdlet。该功能称为 *Windows PowerShell 远程处理* (Windows PowerShell remoting)，并使用 Windows 远程管理 (WinRM) 服务进行连接。所有连接都通过网络执行。

在 Windows Server 2016 中，PowerShell Direct 已添加为连接到虚拟机和运行 Windows PowerShell cmdlet 的选项。

PowerShell Direct 不需要网络连接即可从运行虚拟机的

Hyper-V 主机执行 Windows PowerShell 远程处理。如果要

在虚拟机中远程运行 Windows PowerShell cmdlet，但是没有到该虚拟机的网络连接，这将非常有用。它还提供了一种方法来轻松地脚本修改在 Hyper-V 主机上运行的多个虚拟机。

PowerShell Direct 的要求是：

- 主机操作系统必须是 Windows Server 2016 或 Windows 10。
- 客户机操作系统必须是 Windows Server 2016 或 Windows 10。
- 您必须以管理员身份运行 Windows PowerShell。
- 必须使用凭据对虚拟机进行身份验证。
- 必须更新虚拟机配置版本。

要在虚拟机上输入会话，请使用以下命令：

```
Enter-PSession -VMName <VM1>
```

要在虚拟机上调用命令，请使用以下命令：

```
Invoke-Command -VMName <VM1> -ScriptBlock {<Windows PowerShell commands>}
```

- PowerShell Direct :
  - 不需要网络连接
  - 只能用于从主机到虚拟机
- 要求 :
  - 主机必须运行 Windows Server 2016 或 Windows 10
  - 虚拟机必须运行 Windows Server 2016 或 Windows 10
  - Windows PowerShell 中必须以管理员身份运行
  - 您必须使用凭据来完成到虚拟机的身份认证
- 输入会话或调用命令 :
  - Enter-PSession -VMName VM1
  - Invoke-Command -VMName VM1 -Scriptblock (commands)

## 演示：使用 PowerShell Direct ( Using PowerShell Direct )

在本演示中，您将了解如何使用 PowerShell Direct。

### 演示步骤 ( Demonstration Steps )

1. 在 LON-GUEST1 中完成客户操作系统的设置。
2. 删除 LON-GUEST1 虚拟机的网络连接。
3. 连接到 LON-GUEST1 并将密码设置为 Pa55w.rd 虚拟机。

4. 以 Administrator 身份打开 Windows PowerShell 提示, 然后使用 PowerShell Direct 通过输入以下命令连接到 LON-GUEST1 :

```
Enter-PSSession -VMName "LON-GUEST1"
```

5. 使用 PowerShell Direct 使用以下命令重新启动 LON-GUEST1 :

```
Restart-Computer
```

6. 重新启用 LON-GUEST1 的网络连接

**问题：** 通过在右边的列中放置标记来验证语句的正确性。

声明	回答
从生产检查点重新启动虚拟机时, 会保存内存状态。	

**问题：** 通过在右边的列中放置标记来验证语句的正确性。

声明	回答
您可以使用工作站中的 PowerShell Direct 访问在 Hyper-V 主机上运行的虚拟机。	

## 实验: 安装和配置 Hyper-V ( Installing and configuring Hyper-V )

### 场景 ( Scenario )

A. Datum Corporation 的 IT 管理层关注在伦敦数据中心部署的许多物理服务器的低利用率。A. Datum 还在探索扩展到多个分支机构并在公共云和私有云中部署服务器的选项。为此，该组织正在探索虚拟机的使用。

您将部署 Hyper-V 服务器角色，配置虚拟机存储和网络以及部署虚拟机。

### 目标 ( Objectives )

完成本实验后，您应该能够：

- 验证 Hyper-V 服务器角色的安装。
- 配置 Hyper-V 网络。
- 创建和配置虚拟机。
- 启用嵌套虚拟化。

### 实验设置 ( Lab Setup )

估计时间：60 分钟

虚拟机：28740B-LON-HOST1

用户名：Administrator

密码：Pa55w.rd

1. 重新启动教室计算机，然后在 Windows Boot Manager 中，选择 28740B-LON-HOST1。
2. 使用以下凭据登录 LON-HOST1：
  - 用户名: Administrator
  - 密码: Pa55w.rd



## 练习 1：验证 Hyper-V 服务器角色的安装 ( Verifying installation of the Hyper-V server role )

### 场景 ( Scenario )

迁移到虚拟化环境的第一步是在新服务器上安装 Hyper-V 服务器角色。由于此角色已安装，您需要验证 Hyper-V 角色的存在。

本练习的主要任务如下：

1. 验证是否存在 Microsoft Hyper-V 服务器角色。

#### ► 任务 1：验证是否存在 Microsoft Hyper-V 服务器角色

1. 在 LON-HOST1 上，以 Administrator 身份登录，密码为 Pa55w.rd。
2. 启动 Hyper-V Manager，并验证角色是否已安装在 LON-HOST1 上。

**结果：**完成此练习后，您已成功验证物理服务器上 Hyper-V 服务器角色的存在和配置。

## 练习 2：配置 Hyper-V 网络 ( Configuring Hyper-V networks )

### 场景 ( Scenario )

在新服务器上安装 Hyper-V 服务器角色后，必须配置虚拟网络。要查看不同网络类型之间的差异，必须创建外部，内部和专用网络。

本练习的主要任务如下：

1. 创建外部网络。
2. 创建专用网络。
3. 创建内部网络。

#### ► 任务 1：创建外部网络



**注意：**要执行此任务，您的计算机必须具有物理网卡（有线或无线）并连接到网络。

1. 在 Hyper-V 管理器中，打开 Virtual Switch Manager。
2. 使用以下设置创建新的虚拟网络交换机：
  - 类型: External
  - 名称: Physical Network
  - 允许管理操作系统共享此网络适配器

3. 在服务器管理器中，验证网络适配器已替换为 vEthernet (Physical Network)。

#### ► 任务 2：创建专用网络

1. 在 LON-HOST1 中，在 Hyper-V Manager 中，打开 Virtual Switch Manager。
2. 使用以下设置创建新的虚拟网络交换机：
  - 名称: Isolated Network
  - 连接类型: Private network
3. 在服务器管理器中，确认网络适配器没有更改。

#### ► 任务 3：创建内部网络

1. 在 LON-HOST1 中，在 Hyper-V 管理器中，打开 Virtual Switch Manager。
2. 使用以下设置创建新的虚拟网络交换机：
  - 类型: Internal network
  - 名称: Host Internal Network
3. 在服务器管理器中，验证是否已创建名为 vEthernet (Host Internal Network) 的新网络适配器。

**结果：**完成此练习后，您应已成功配置外部，内部和专用网络。

## 练习 3：创建和配置虚拟机 ( Creating and configuring virtual machines )

### 场景 ( Scenario )

要查看第 1 代和第 2 代虚拟机之间的差异，您将创建两个新的虚拟机。您将从 Windows Server 2016 安装介质安装 Generation 2 虚拟机。您将使用差异磁盘和为早期项目创建的基本映像创建第 1 代虚拟机。

本练习的主要任务如下：

1. 创建第 2 代虚拟机。
2. 创建第 1 代虚拟机。
3. 配置虚拟机。
4. 创建检查点。
5. 启用主机资源保护。
6. 导出虚拟机。

#### ► 任务 1：创建第 2 代虚拟机

1. 使用文件资源管理器在物理主机驱动器上创建以下文件夹：
  - E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST1

- E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST2



**注意：**此路径的驱动器号可能因物理主机的配置而异。

2. 在 Hyper-V 管理器中, 使用以下设置创建新虚拟机 :
  - 名称: LON-GUEST2
  - 位置: E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST2\
  - 代数: 2
  - 内存: 1024MB
  - 网络: Isolated Network
  - 创建一个虚拟硬盘:
    - 名称 : LON-GUEST2.vhdx
    - 位置 : E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST2\
    - 大小 : 127 GB
3. 打开 LON-GUEST2 的 Settings 窗口, 并添加连接到 SCSI 控制器的新 DVD 驱动器
4. 将新的 DVD 驱动器连接到 E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\WinServer2016\_1607.iso.
5. 在 Firmware settings 选项卡中, 将 Network Adapter 移动到引导顺序的末尾。
6. 启动 LON-GUEST2 , 并使用所有默认设置安装 Windows Server 2016 :
  - Windows Server 2016 数据中心评估 ( 桌面体验 )
  - 自定义 : 仅安装 Windows ( 高级 )
  - 密码 : Pa55w.rd
7. 安装完成后关闭 LON-GUEST2.



**注意：**Windows Server 操作系统安装需要大量的时间。您可以在等待安装完成时处理下一个任务。

## ► 任务 2 : 创建第 1 代虚拟机

1. 在 Hyper-V 管理器中, 创建具有以下属性的虚拟硬盘 :
  - 磁盘格式: VHD
  - 磁盘类型: Differencing

- 名称: LON-GUEST1.vhd
- 位置: E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST1\
- 父盘位置: E:\Program Files\Microsoft Learning\Base\Base17C-WS16-1607.vhd

2. 打开 Windows PowerShell 提示符并运行以下命令以创建新虚拟机:

```
New-VM -Name LON-GUEST1 -MemoryStartupBytes 1024MB -VHDPath "E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-GUEST1\LON-GUEST1.vhd" -SwitchName "Isolated Network"
```

### ► 任务 3：配置虚拟机

1. 在 LON-HOST1 中，在 Hyper-V 管理器中，打开 LON-GUEST1 的设置，并配置以下设置：：
  - 最大 RAM：4096 MB
  - 启用动态内存
  - 虚拟处理器数：2
  - 启用带宽管理
  - 最小带宽：10 Mbps
  - 最大带宽：100 Mbps
  - 启用访客服务集成服务



**注意：**您必须已完成本练习中的先前任务，然后才能继续。这包括关闭 LON-GUEST2。

2. 打开 LON-GUEST2 的设置并配置以下设置：
  - 查看安全设置
  - 验证是否未选择启用动态内存
  - 虚拟处理器数：2
  - 对于磁盘：Enable Quality of Service management
  - 最低 IOPS：10
  - 启用访客服务集成服务

### ► 任务 4：创建检查点

1. 在 LON-HOST1 中，在 Hyper-V 管理器中，为 LON-GUEST2 创建检查点。
2. 启动 LON-GUEST2，并以 Administrator 身份使用 Pa55w.rd 作为密码登录。
3. 在服务器管理器中，验证是否只有一个网络适配器。

4. 在 LON-HOST1 上, 在 Hyper-V 管理器中, 打开 LON-GUEST2 的设置并添加网络适配器。
5. 在 LON-GUEST2 中, 在服务器管理器中, 验证是否显示第二个网络适配器。
6. 在 LON-HOST1 上, 在 Hyper-V 管理器中, 为 LON-GUEST2 创建检查点。
7. 创建检查点后, 应用最近的检查点。
8. 验证 LON-GUEST2 是否为 Off, 因为它是生产检查点。

► 任务 5 : 启用主机资源保护

- 在 LON-HOST1 中, 在 Windows PowerShell 中, 键入以下命令, 然后按 Enter 键 :

```
Set-VMProcessor LON-GUEST2 -EnableHostResourceProtection $true
```

► 任务 6 : 导出虚拟机

- 在 LON-HOST1 中, 在 Hyper-V 管理器中, 将 LON-GUEST2 导出到 E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\Guest2-Bak.

**结果 :** 完成此练习后, 您应该已成功创建并配置了第 1 代虚拟机和第 2 代虚拟机。

## 练习 4 : 为虚拟机启用嵌套虚拟化 ( Enabling nested virtualization for a virtual machine )

### 场景 ( Scenario )

您正在考虑为开发环境使用嵌套虚拟化, 您经常需要使用故障转移群集测试应用程序。使用嵌套虚拟化, 您可以使用单个物理主机测试许多方案



**注意 :** 提供脚本用于创建测试环境。

本练习的主要任务如下 :

1. 导入 LON-NVHOST2。
2. 启用嵌套虚拟化。
3. 启用 Hyper-V。
4. 准备下一个单元。

## ► 任务 1：导入 LON-NVHOST2



**注意：**开始此任务之前，请验证基本驱动器和 28740 个驱动器的位置。在本练习中，您需要两个位置的驱动器号。该练习假定驱动器盘符 E: 用于两者，但是根据需要替换正确的驱动器盘符。

1. 在 LON-HOST1 上，使用 Windows PowerShell 运行以下脚本创建虚拟交换机

```
& 'E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\CreateVirtualSwitches.ps1'
```

2. 运行以下脚本准备虚拟硬盘和导入虚拟机。

```
& 'E:\Program Files\Microsoft Learning\28740\Drives\LON-HOST1_VM-Pre-Import-28740B.ps1'
```

## ► 任务 2：启用嵌套虚拟化

1. 在 LON-HOST1 中，在 Hyper-V 管理器中，升级 28740B-LON-NVHOST2 的配置版本。
2. 验证 28740B-LON-NVHOST2 的配置版本现在是 8.0。
3. 在 Windows PowerShell 提示符下，键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Set-VMProcessor -VMName 28740B-LON-NVHOST2 -ExposeVirtualizationExtensions $true
```

4. 键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Get-VMNetworkAdapter -VMName 28740B-LON-NVHOST2 | Set-VMNetworkAdapter -MacAddressSpoofing On
```

5. 键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Set-VM -VMName 28740B-LON-NVHOST2 -MemoryStartupBytes 4GB
```

## ► 任务 3：启用 Hyper-V

1. 在 LON-HOST1 上，使用 Windows PowerShell 通过运行以下命令启动 28740B-LON-NVHOST2 虚拟机：

```
Start-VM 28740B-LON-NVHOST2
```

2. 要查看 LON-NVHOST2 上的活动，请在 Hyper-V Manager 中连接到 28740B-LON-NVHOST2。
3. 等待直到 LON-NVHOST2 启动。
4. 在 Windows PowerShell 提示符下，使用 PowerShell Direct 输入 Windows PowerShell 会话：

```
Enter-PSSession -VMName 28740B-LON-NVHOST2
```

5. 当提示时，使用 Pa55w.rd 作为密码以 Adatum\Administrator 身份登录。
6. 使用 Windows PowerShell Direct 在 LON-NVHOST2 上安装 Hyper-V。

```
Install-WindowsFeature -Name Hyper-V -IncludeAllSubFeature -IncludeManagementTools -Restart
```

7. 等待 LON-NVHOST2 重新启动。虚拟机可能会重新启动多次。
8. 使用 Pa55w.rd 作为密码, 以 Administrator 身份登录 LON-NVHOST2。
9. 验证 LON-NVHOST2 是否在 Hyper-V 管理器中列出。

► 任务 4: 准备下一个单元

- 使您的主机 LON-HOST1 启动

**结果:** 完成此练习后, 您应已成功配置虚拟机以进行嵌套虚拟化。

**问题:** 是否需要单独下载脚本以为每个虚拟机启用嵌套虚拟化?

**问题:** 为什么添加专用网络不会在 LON-HOST1 上创建其他虚拟网络适配器?



## 单元复习和作业 ( Module Review and Takeaways )

### 复习题 ( Review Questions )

问题：在哪些情况下应该使用静态内存分配而不是动态内存？

问题：什么时候应该使用.vhdx 格式而不是.vhd 格式？

问题：您希望在文件共享上部署 Hyper-V 虚拟机的虚拟硬盘。在哪个操作系统上必须运行文件服务器才能支持此配置？

### 现实问题和场景 ( Real-world Issues and Scenarios )

确保为虚拟机提供足够的内存。使多个虚拟机分页驻留在一个硬盘驱动器上，因为它们配置的内存不足会降低 Hyper-V 主机上所有虚拟机的性能。

您还应该仔细监视虚拟机性能。使用不成比例数量的服务器资源的一个虚拟机可能会对 Hyper-V 服务器托管的所有其他虚拟机的性能产生负面影响。

### 工具 ( Tools )

下表包括与此模块相关的工具：

工具	用途	何处获取
Sysinternals Disk2vhd	将物理硬盘转换为.vhd 格式。	 <b>附加阅读：</b> 有关更多信息，请参阅：“Sysinternals 套件”： <a href="http://aka.ms/kx5ojf">http://aka.ms/kx5ojf</a>
Microsoft System Center 2012 R2 - Virtual Machine Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理跨多个 Hyper-V 服务器的虚拟机。</li> <li>不执行物理到虚拟转换。但是，System Center 2012 可以。</li> </ul>	 <b>附加阅读：</b> 有关详细信息，请参阅：“虚拟机管理器”， <a href="http://aka.ms/qc0v35">http://aka.ms/qc0v35</a>
Microsoft Virtual Machine Converter	<ul style="list-style-type: none"> <li>将 VMware 虚拟机转换为 Hyper-V 虚拟机。</li> <li>将物理机转换为 Hyper-V 的虚拟机。</li> </ul>	 <b>附加阅读：</b> 有关详细信息，请参阅：“Microsoft Virtual Machine Converter 3.0”， <a href="https://aka.ms/vj9ibh">https://aka.ms/vj9ibh</a>

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462