

第 2 章

配置本地存储 (Configuring local storage)

目录：

单元概述 (Module Overview)	1
在 Windows Server 中管理磁盘 (Managing disks in Windows Server)	2
在 Windows Server 中管理卷 (Managing volumes in Windows Server)	11
实验：配置本地存储 (Configuring local storage)	20
单元复习和作业 (Module Review and Takeaways)	25

单元概述 (Module Overview)

存储是在规划和部署 Windows Server 2016 操作系统时必须考虑的关键组件之一。大多数组织需要大量的存储，因为用户工作经常使用创建新文件的应用程序，这又要求在中央位置存储。当用户长时间保持文件时，一方面文件越加越多，另一方面对存储的需求就会增加。因此，重要的是您知道如何在 Windows Server 2016 中管理磁盘和卷以帮助满足用户的存储需求。

目标 (Objectives)

完成本单元后，您将能够：

- 在 Windows Server 中管理磁盘。
- 在 Windows Server 中管理卷。

第 1 课 在 Windows Server 中管理磁盘 (Managing disks in Windows Server)

确定要部署哪种存储技术是解决组织的数据存储需求的第一个关键步骤。然而，这只是第一步。您还必须确定管理该存储的最佳方式，并应问自己以下问题：

- 您要将哪些磁盘分配给存储解决方案？
- 您将使用哪些文件系统？

本课探讨了这些问题。

课程目标 (Lesson Objectives)

完成本课后，您将能够：

- 说明如何选择分区表 (partition table) 格式。
- 描述基本磁盘 (basic disk) 类型和动态磁盘 (dynamic disk) 类型之间的区别。
- 说明如何选择文件系统。
- 描述一个弹性文件系统。
- 配置复原文件系统 (Resilient File System , ReFS)。
- 实现虚拟硬盘。

确定最符合您要求的磁盘类型

选择一个分区表格式 (Selecting a partition table format)

分区表格式 (或分区样式) 是指操作系统 (如 Windows Server 2016) 用于组织磁盘上的分区或卷的方法。对于 Windows 操作系统，可以在主引导记录 (master boot record , MBR) 和全局唯一标识符 (globally unique identifier , GUID) 分区表 (GPT) 之间决定。

MBR

MBR 分区表格式是从 20 世纪 80 年代个人计算机成立以来在硬盘上使用的标准分区方案。MBR 分区表格式具有以下特性：

- MBR 分区每个驱动器最多支持四个主分区。
- 它的最大大小为 2 TB (2.19×10^{12} 字节)。
- 如果您使用 MBR 初始化大于 2 TB 的磁盘，则磁盘只能存储最多 2 TB 的卷。剩余的存储不会被使用。如果要使用磁盘的所有空间，必须将磁盘转换为 GPT。



注意：对于从不超过 2 TB 大小的磁盘驱动器，可以使用 MBR 分区表格式。这为您提供了更多的空间，因为 GPT 需要比 MBR 更多的磁盘空间。

- MBR
 - 自 20 世纪 80 年代初以来的标准分区表格式
 - 每个驱动器最多支持四个主分区
 - 最多可以划分 2 TB 的磁盘
 - GPT
 - GPT 是 MBR 分区表格式的后续
 - 每个驱动器最多支持 128 个分区
 - 可以将一个磁盘分区到最大到 18 艾字节
- ✓ 对小于 2 TB 的磁盘使用 MBR
✓ 对大于 2 TB 的磁盘使用 GPT

GPT

在 Windows Server 2003 和 Windows XP 64 位版本时引入了 GPT 格式，以克服 MBR 的限制，并满足较大磁盘的要求。GPT 具有以下特点：

- GPT 每个驱动器最多支持 128 个分区。
- 分区最多可以有 18 个百亿万字节（EB）。
- 硬盘最多可具有 8 个十亿亿字节（ZB），512 KB（逻辑块）寻址（logical block addressing，LBA）。
- 要从 GPT 分区表进行引导，BIOS 必须支持 GPT。



注意：如果硬盘大于 2 TB，则必须使用 GPT 分区表格式



附加阅读：更多详细信息，请参考：“有关 GUID 分区表磁盘架构的常见问题”，网址为：
<http://aka.ms/sha5x0>

选择磁盘类型（Selecting a disk type）

在 Windows Server 2016 选择使用的磁盘类型时，可以在基本磁盘和动态磁盘之间进行选择。

基本磁盘（Basic disk）

基本存储使用所有版本的 Windows 操作系统使用的分区表。基本磁盘初始化用于简单存储，并包含分区，如主分区（primary partition）和扩展分区（extended partition）。您可以将扩展分区细分为逻辑卷（logical volume）。

默认情况下，在 Windows 操作系统中初始化磁盘时，磁盘将配置为基本磁盘。很容易将基本磁盘转换为动态磁盘，而不会有任何数据丢失。但是，将动态磁盘转换为基本磁盘时，磁盘上的所有数据都会丢失。

当将基本磁盘转换为动态磁盘时，没有性能增益，并且有些程序无法解决存储在动态磁盘上的数据。由于这些原因，大多数管理员不将基本磁盘转换为动态磁盘，除非它们需要使用动态磁盘提供的一些附加的卷配置选项。

动态磁盘（Dynamic disk）

动态存储使您能够执行磁盘和卷管理，而无需重新启动运行 Windows 操作系统的计算机。动态磁盘是您为动态存储初始化并包含动态卷的磁盘。动态磁盘用于配置容错存储。

配置动态磁盘时，您可以创建卷（volume）而不是分区。卷是由一个或多个磁盘上的可用空间构成的存储单元。您可以使用文件系统格式化卷，然后为其分配驱动器盘符，或使用装入点（mount point）配置它。

所需磁盘卷（Required disk volumes）

无论使用哪种类型的磁盘，都必须在服务器的硬盘上配置一个系统卷（system volume）和一个引导卷（boot volume）：

- **系统卷。**系统卷包含 Windows 操作系统需要加载的特定于硬件的文件，例如 Bootmgr 和 BOOTSECT.bak。系统卷可以与引导卷相同，但这不是必需的。

- 基本磁盘是：
 - 已初始化为基本存储
 - Windows 操作系统的默认存储
- 动态磁盘可以：
 - 可以在不重新启动 Windows 系统的情况下进行修改
 - 提供几个配置卷的选项
- 磁盘卷要求包括：
 - 启动服务器所需的包含特定硬件文件的系统卷
 - Windows 操作系统文件的引导卷

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462

- 引导卷。引导卷包含 %Systemroot% 和 %Systemroot%\System32 文件夹中的 Windows 操作系统文件。引导卷可以与系统卷相同，但这不是必需的。



注意：当您执行全新安装 Windows 10 操作系统或 Windows Server 2016 操作系统时，将创建一个单独的系统卷，您可以随后选择使用它来启用使用 BitLocker 驱动器加密（BitLocker Drive Encryption）来加密引导卷。



附加阅读：有关详细信息，请参阅：“基本磁盘和卷的工作原理”，网址为：
<http://aka.ms/afknbd>

选择文件系统（Selecting a file system）

在 Windows Server 2016 中配置磁盘时，可以在文件分配表（file allocation table，FAT），NTFS 文件系统和 ReFS 文件系统之间进行选择。

FAT

FAT 文件系统是 Windows 操作系统支持的最简单的文件系统。FAT 文件系统的特征在于位于卷顶部的表。为了保护卷，系统维护 FAT 文件系统的两个副本以防万一被损坏。此外，文件分配表和根目录必须存储在固定位置，以便可以找到系统的引导文件。

以 FAT 文件系统格式化的磁盘按照簇（cluster）分配，卷的大小决定簇的大小。创建文件时，将在目录（directory）中创建一个条目，并建立包含数据的第一个簇编号。表中的此条目表示这是文件的最后一个簇，或指向下一个簇。FAT 的目录结构没有组织，文件被赋予驱动器上的第一个打开的位置。

由于文件分配表的大小限制，FAT 的原始版本只能访问容量小于 2 GB 的分区。为了启用更大的磁盘，Microsoft 开发了 FAT32，它支持高达 2 TB 的分区。

FAT 不为分区上的文件提供任何安全性。对于连接到 Windows Server 2016 服务器的磁盘，不应使用 FAT 或 FAT32 作为文件系统。但是，您可以考虑使用 FAT 或 FAT32 格式化外部介质，如 USB 闪存介质。

专为闪存驱动器设计的文件系统是扩展 FAT（exFAT）。您可以在 FAT32 不适合时使用它，例如当您需要与电视一起使用的磁盘格式（需要大于 2 TB 的磁盘）时。许多媒体设备支持 exFAT，例如现代平板电视，媒体中心和便携式媒体播放器。

NTFS

NTFS 是从 Windows NT Server 3.1 操作系统开始用于所有 Windows 操作系统的标准文件系统。与 FAT 不同，磁盘上没有特殊对象，并且不依赖于底层硬件，例如 512 字节扇区。此外，在 NTFS 中，磁盘上没有特殊位置，例如表。

NTFS 是对 FAT 的一种改进，包括对元数据的更好支持以及使用高级数据结构来提高性能，可靠性和磁盘空间利用率。NTFS 还具有其他扩展，例如安全访问控制列表（ACL），可用于审计（auditing），文件系统日记（file-system journaling）和加密。

NTFS 是许多 Windows Server 2016 角色和功能所必需的，如 Active Directory 域服务（Active Directory Domain Services，AD DS），卷影复制服务（Volume Shadow Copy Service，VSS），分布式文件系统（Distributed File System，DFS）和文件复制服务（file replication service，FRS）。NTFS 还提供比 FAT 或 FAT 32 高得多的安全级别。

选择文件系统时，请考虑 FAT，NTFS 和 ReFS 之间的差异

- FAT 提供：
 - 基本文件系统
 - 分区大小限制
 - 支持更大的磁盘的 FAT32
 - 为闪存驱动器开发的 exFAT
- NTFS 提供：
 - 元数据
 - 审计和日记
 - 安全（ACL 和加密）
- ReFS 提供：
 - NTFS 的向后兼容性支持
 - 增强的数据验证和错误纠正
 - 支持更大的文件，目录和卷

ReFS

Windows Server 2012 首先引入了 ReFS 来增强 NTFS 的功能。ReFS 通过为单个文件, 目录, 磁盘卷和其他项提供更大的最大容量来改进 NTFS。此外, ReFS 提供更大的弹性, 意味着更好的数据验证, 错误校正和可扩展性。

对于非常大的卷和文件共享, 您应该将 ReFS 与 Windows Server 2016 一起使用, 以克服 NTFS 对错误检查 (error checking) 和更正 (correction) 的限制。但是, 您不能将 ReFS 用于引导卷。



附加阅读：

- 有关详细信息, 请参阅: "FAT 的工作原理", 网址为: <http://aka.ms/j4j5nm>
- 有关详细信息, 请参阅: "NTFS 的工作原理", 网址为: <http://aka.ms/H6hp4c>

扇区大小 (Sector size)

使用特定文件系统格式化磁盘时, 必须指定适当的扇区大小。在 "Format Partition" 对话框中, 扇区大小被描述为分配单元 (Allocation unit) 大小。您可以选择从 512 字节到 64 KB。要提高性能, 请尽量将分配单元大小尽可能匹配到将写入磁盘的典型文件或记录大小。例如, 如果您有一个写入 8,192 字节记录的数据库, 则最佳分配单元大小为 8 KB。此设置将允许操作系统在磁盘上的单个分配单元中写入完整记录。而使用 4 KB 的分配单元大小, 操作系统必须在两个分配单元上分割记录, 然后用分配单元链接的事实更新磁盘的主文件表 (master file table)。通过使用至少与记录一样大的分配单元, 可以减少服务器磁盘子系统上的工作负载。

请注意, 最小的可写单元是分配单元。如果您的数据库记录都是 4,096 字节, 而您的分配单元大小是 8 KB, 那么每个数据库写入将浪费 4,096 字节。

问题：您目前在文件服务器上使用什么文件系统, 并将继续使用它吗？

实现 ReFS (Implementing ReFS)

ReFS 是基于 NTFS 文件系统的文件系统。它相比于 NTFS 还提供了以下优点：

- | ReFS 相比 NTFS 有很多优点： |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 元数据完整性 (Metadata integrity) 与校验和 (checksums) • 扩展保护, 防止数据损坏 • 最大化可靠性 • 更大的卷, 文件和目录大小 • 存储池和虚拟化 • 冗余的容错能力 • 磁盘清理以保护针对潜在磁盘错误 • 对损坏的恢复能力 • 跨机器的共享存储池 |
- 扩展的数据损坏 (data corruption) 保护功能
 - 最大限度地提高可靠性, 特别是在掉电时 (在类似情况下 NTFS 已知会出现损坏)
 - 支持更大的卷, 文件和目录
 - 存储池 (Storage pool) 和虚拟化, 这使得创建和管理文件系统更加容易
 - 容错冗余 (Redundancy for fault tolerance)
 - 磁盘清理 (Disk scrubbing) 以防止潜在磁盘错误
 - 恢复损坏 (Resiliency to corruptions) 以恢复最大卷可用性 (recovery for maximum volume availability)
 - 跨机器的共享存储池 (Shared storage pools), 以实现额外的容错和负载均衡

ReFS 继承了 NTFS 的一些功能, 包括：

- BitLocker 驱动器加密 (BitLocker Drive Encryption)
- 用于安全的 ACL

海量视频题库 myitpub.com QQ: 5565462

- 更新序列号 (Update sequence number , USN) 日志 (journal)
- 更改通知
- 符号链接 (Symbolic link) , 连接点 (junction point) , 装入点 (mount point) 和重分析点 (Reparse points)
- 卷快照 (Volume snapshots)
- 文件 ID

ReFS 使用 NTFS 功能的一个子集, 所以它保持与 NTFS 的向后兼容性。因此, 在 Windows Server 2016 上运行的程序可以像在 NTFS 上一样访问 ReFS 上的文件。但是, 当将其放置在运行 Windows Server 2012 之前发布的 Windows Server 操作系统的计算机时, 无法识别 ReFS 格式的驱动器。您可以在 Windows 10 和 Windows 8.1 中使用 ReFS 驱动器, 但不能在 Windows 8 中使用。

NTFS 允许您更改卷的分配单元大小。但是, 使用 ReFS, 每个卷具有 64 KB 的固定大小, 您无法更改。ReFS 不支持文件的加密文件系统 (Encrypted File System , EFS)。

顾名思义, 新文件系统提供了更强的弹性, 意味着更好的数据验证 (data verification) , 错误校正 (error correction) 和可扩展性。

与 NTFS 相比, ReFS 为单个文件, 目录, 磁盘卷和其他项目提供了更大的容量大小, 下表列出了这些规格。

属性	限制
单个文件的最大大小	大约 16 艾字节 (EB) (18,446,744,073,709,551.616 字节)
单个卷的最大大小	2 ^ 78 字节, 具有 16 KB 簇大小 (2 ^ 64 * 16 * 2 ^ 10) Windows 堆栈寻址 (stack addressing) 允许 2 ^ 64 字节
目录中的最大文件数	2 ^ 64
卷中的目录的最大数目	2 ^ 64
文件名最大长度	32,000 个 Unicode 字符
路径最大长度	32,000
任何存储池的最大大小	4 PB (PB)
系统中的最大存储池个数	没有限制
存储池中的最大空间数	没有限制

何时使用 (When to use ReFS)

ReFS 特别适用于在以下情况：

- Microsoft Hyper-V 工作负载。当使用 .vhd 和 .vhdx 文件时，ReFS 具有性能优势。
- 存储空间直通 (Storage Spaces Direct)。在 Windows Server 2016 中，群集中的节点可以共享直接连接的存储。在这种情况下，ReFS 提供了更高的吞吐量，但也支持群集节点使用更高容量的磁盘。
- 存档 (Archive) 数据。ReFS 提供的弹性意味着它是您想要更长时间保留数据的不错选择。



附加阅读：关于 ReFS 的更多信息，可参考：" Building the next generation file system for Windows "，网址是：<http://aka.ms/orvy9u>

演示：配置 ReFS (Configuring ReFS)

在本演示中，您将了解如何：

- 使用 fsutil 命令检索 NTFS 卷的卷和扇区信息。
- 将 NTFS 卷重新格式化为 ReFS 卷。
- 使用 fsutil 命令检索 ReFS 卷的卷和扇区信息。

演示步骤 (Demonstration Steps)

检索 NTFS 卷的信息 (Retrieve information for an NTFS volume)

1. 在 LON-SVR1，打开 Disk Management 并在 Disk 2 上创建具有所有可用空间的新 NTFS 简单卷。
2. 将驱动器盘符 F 分配给新卷。
3. 执行 fsutil fsinfo volumeinfo f: 命令查看有关 NTFS 卷的信息。
4. 执行 fsutil fsinfo sectorinfo f: 命令，查看 NTFS 卷的扇区信息。

重新格式化卷 (Reformat the volume)

- 将 NTFS 卷重新格式化为 ReFS 卷。

检索 ReFS 卷的信息 (Retrieve information for an ReFS volume)

1. 运行 fsutil fsinfo volumeinfo f: 查看有关 ReFS 卷的信息。
2. 运行 fsutil fsinfo sectorinfo f: 命令，查看 ReFS 卷的扇区信息。
3. 向后滚动浏览输出以查看文件系统能力间的差异。

使用 .vhd 和 .vhdx 文件类型 (Using .vhd and .vhdx file types)

您可以使用与管理物理磁盘相同的方式管理 Windows Server 2016 中的虚拟硬盘。例如，您可以创建和连接虚拟硬盘并将其用于存储数据。虚拟硬盘在磁盘或文件夹管理工具中显示为另一个驱动器盘符。

虚拟硬盘 (Virtual hard disks) 是表示传统硬盘驱动器的文件。通常，在 Hyper-V 中，您使用虚拟硬盘作为虚拟机的操作系统磁盘和存储磁盘。在 Windows Server 2016 中，您可以从操作系统中访问相同的虚拟硬盘。虚拟硬盘具有以下特点：

- 虚拟硬盘是与物理硬盘相同使用方式的文件
- 您可以：
 - 使用磁盘管理和 Diskpart.exe 创建和管理虚拟硬盘
 - 配置 .vhd 或 .vhdx 文件
 - 配置计算机以从虚拟硬盘启动
 - 从 Hyper-V 服务器传输虚拟硬盘，并从虚拟硬盘启动计算机
 - 使用虚拟硬盘作为部署技术

- 在 Windows 7 和 Windows Server 2008 R2 中，您只能使用 .vhd 文件。
- 在 Windows 8，Windows 8.1，Windows 10 或 Windows Server 2012 或更高版本中，您还可以创建和管理 .vhdx 文件，这些文件可支持更大的磁盘大小并提供其他优势。
- 您可以使用磁盘管理工具（如磁盘管理和 Diskpart.exe）创建和附加虚拟硬盘。创建和附加虚拟硬盘后，您可以在驱动器上创建卷并格式化分区。此外，在 Windows 8 或更高版本以及 Windows Server 2012 或更高版本中，可以在文件资源管理器（File Explorer）中装载虚拟硬盘。
- 您可以将 Windows Server 2016 配置为使用本机虚拟硬盘引导（native virtual hard disk boot）功能从虚拟硬盘启动。此功能允许您在单台计算机上配置多个操作系统，并在启动计算机时选择要使用的操作系统。
- 您可以附加通过使用 Hyper-V 创建的虚拟硬盘或在另一台计算机上创建的虚拟硬盘。例如，如果在 Hyper-V 中创建虚拟硬盘，则可以将该虚拟硬盘复制到另一台计算机，然后使用 VHD Boot 功能调用您在 Hyper-V 中创建的虚拟磁盘启动计算机。
- 您可以使用虚拟硬盘作为部署技术。例如，您可以使用 Hyper-V 为桌面或服务器计算机创建标准映像，然后将映像分发到其他计算机。

您可以使用 Windows PowerShell 在 Windows Server 2016 中创建和管理虚拟硬盘。您必须首先安装 Windows PowerShell Hyper-Module。然后，使用以下命令和 cmdlet 创建和管理虚拟硬盘：

- **New-vhd.** 使用此 cmdlet 创建虚拟硬盘文件。指定路径时，使用扩展名 .vhd 或 .vhdx 定义虚拟硬盘文件类型。例如，以下 cmdlet 创建一个新的初始容量为 10 GB 可动态调整大小的 .vhd 文件。

```
New-VHD -Path c:\sales.vhd -Dynamic -SizeBytes 10Gb
```

- **Mount-VHD.** 使用此命令装载虚拟硬盘以创建卷和格式化文件系统。
- **Initialize-disk.** 用此命令初始化磁盘以准备创建卷。
- **Get-vhd.** 用此命令可以检索指定的 .vhd 文件的信息。
- **Set-vhd.** 使用此 cmdlet 配置 .vhd 文件属性。例如，以下 cmdlet 更改 Sales.vhdx 文件的物理扇区大小。

```
Set-VHD -Path c:\Sales.vhdx -PhysicalSectorSizeBytes 4096
```

- **Convert-vhd.** 您可以使用 Convert-vhd cmdlet 将 VHD 更改为 VHDX 文件格式。

使用 Windows PowerShell 的一个好处是能够将 cmdlet 组合成脚本，或使用管道 (|) 运算符链接它们。这可以使您能够在一步骤中执行几个任务。以下命令将创建类型为 .vhd 的新虚拟硬盘，并为其分配 10 GB 的动态大小。然后挂载 .vhd，并创建和格式化分区和卷。


```
New-VHD -Path c:\sales.vhd -Dynamic -SizeBytes 10Gb | Mount-VHD -Passthru | Initialize-Disk
-Passthru | New-Partition -AssignDriveLetter -UseMaximumSize | Format-Volume -FileSystem
NTFS -Confirm:$false -Force
```

选择磁盘类型 (Selecting a disk type)

可用于为服务器和客户端系统提供存储的磁盘类型很多。磁盘的速度以每秒的输入/输出 (IOPS) 来衡量。最常见的磁盘类型有：

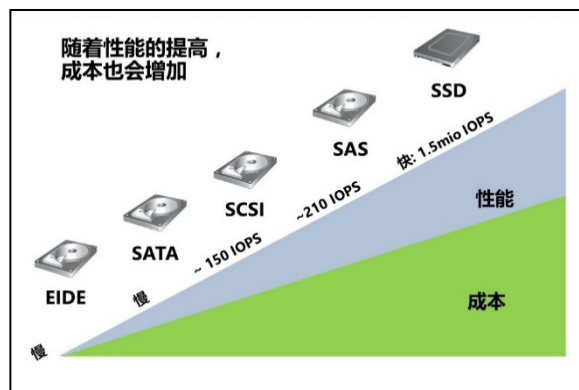
- 增强型电子集成驱动器 (Enhanced Integrated Drive Electronics , EIDE)。EIDE 基于 1986 年创建的标准。集成驱动器电子 (integrated drive electronics , IDE) 接口支持高级技术附件 2 (Advanced Technology Attachment 2A , ATA-2) 和高级技术附件分组接口 (Advanced Technology Attachment Packet Interface , ATAPI) 标准。增强 (Enhanced) 指的是 ATA-2 (快速 ATA) 标准。

由于此技术的寻址标准, 使用 EIDE 的存储器有 128 GB 的限制。此外, EIDE 驱动器的速度限制为每秒最大 133 MB (MB) (MBps)。因此 EIDE 驱动器今天很少使用。

- 串行高级技术附件 (Serial Advanced Technology Attachment , SATA)。2003 年推出的 SATA 是一个计算机总线接口或通道, 用于将主板或设备适配器连接到大容量存储设备, 如硬盘驱动器和光驱。SATA 旨在替代 EIDE。它可以使用与 EIDE 相同的低级命令, 但 SATA 主机适配器和设备通过使用高速串行电缆通过两对导线 (two pairs of conductors) 进行通信。SATA 可以以每秒 1.5, 3.0 和 6.0 GB 的速度运行, 具体取决于 SATA 版本 (分别为 1, 2 或 3)。

SATA 磁盘通常是提供大容量存储的低成本磁盘。因为 SATA 驱动器比其他驱动器选项更便宜 (但也提供降低的性能), 当组织需要大量的不是高性能的存储时, 可能会选择部署 SATA 驱动器。SATA 磁盘与串行连接的 SCSI (serial attached SCSI , SAS) 磁盘相比也不太可靠。SATA 接口的一个变体是 eSATA, 其设计用于高速访问外部连接的 SATA 驱动器。

- 小型计算机系统接口 (Small computer system interface , SCSI)。SCSI 是一组用于在计算机和外围设备之间物理连接和传输数据的标准。SCSI 最初于 1978 年推出, 并于 1986 年成为标准。类似于 EIDE, SCSI 被设计为通过并行电缆运行, 然而, 最近这种使用已经扩展到其他介质上运行。1986 年 SCSI 并行规范的初始速度传输为 5MBps。最近的 2003 实现, Ultra 640 SCSI (也称为 Ultra 5) 可以以 640 MBps 的速度传输数据。SCSI 磁盘提供比 SATA 磁盘更高的性能, 但也更昂贵。
- SAS。SAS 是 SCSI 标准的进一步实现。SAS 依赖于一种点对点串行协议 (point-to-point serial protocol) 来替代并行 SCSI 总线技术, 并使用标准的 SCSI 命令集。SAS 提供与第二代 SATA 驱动器的向后兼容性。SAS 驱动器是可靠的, 可以每天 24 小时, 每周七天 (24/7) 在数据中心运行。每分钟最多 15000 转, 这些磁盘也是最快的传统硬盘。
- 固态驱动器 (Solid-state drives , SSD)。SSD 是使用固态内存来存储数据的数据存储设备, 而不是使用其他磁盘中使用的旋转磁盘 (spinning disks) 和可移动读/写头。SSD 使用微芯片存储数据, 不包含任何移动部件。SSD 提供快速的磁盘访问, 使用更少的电力, 并且比传统的硬盘 (如 SAS 驱动器) 更不容易发生故障。不过, 它们每 GB 的存储空间也要贵得多。SSD 通常使用 SATA 接口, 因此您通常可以使用 SSD 替换硬盘驱动器, 无需任何修改。



注意：光纤通道 (Fibre Channel), FireWire 或 USB 连接磁盘也提供存储选项。它们定义传输总线或磁盘类型。例如, USB 连接磁盘主要用于 SATA 或 SSD 驱动器以存储数据。

问题：您在组织中最常使用哪些磁盘类型，并且是否有针对特定场景制定存储使用管理和资源调配策略？

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
ReFS 支持 Windows Server 2016 中的重复数据删除	

第 2 课

在 Windows Server 中管理卷 (Managing volumes in Windows Server)

卷 (volume) 是使用文件系统格式化的一个或多个物理磁盘上的可用空间区域。在 Windows Server 2016 中, 您可以选择使用几种不同类型的卷来创建高性能存储, 容错存储或两者的组合。本课程探讨如何在 Windows Server 2016 中创建和管理卷。

课程目标 (Lesson Objectives)

完成本课后, 您将能够:

- 描述 Windows Server 2016 磁盘卷。
- 管理卷。
- 配置卷。
- 调整磁盘卷大小。
- 描述独立磁盘冗余阵列 (Redundant Array of Independent Disks , RAID) 。
- 解释每个 RAID 级别。

什么是磁盘卷? (What are disk volumes?)

在 Windows Server 2016 中, 如果使用动态磁盘, 则可以创建多种不同类型的磁盘卷:

- 简单卷 (Simple volumes)。简单卷是使用单个磁盘的可用空间的卷。它可以是磁盘上的单个区域, 或由多个连接区域组成。您可以在同一磁盘中扩展简单卷或将其扩展到其他磁盘。如果在多个磁盘之间扩展简单卷, 它将成为跨区卷 (Spanned volumes)。
- 跨区卷 (Spanned volumes)。跨区卷是根据链接在一起的多个磁盘的可用磁盘空间创建的卷。您可以将跨区卷扩展到最多 32 个磁盘。您不能镜像跨区卷, 并且它们不是容错的。因此, 如果丢失一个磁盘, 则将丢失整个跨区卷。
- 条带卷 (Mirrored volumes)。条带卷是具有分布在两个或多个物理磁盘上的数据的数据的卷。这种类型的卷上的数据交替和均匀地分配给每个物理磁盘。条带卷不能被镜像或扩展, 并且不是容错的。这意味着丢失一个磁盘会立即丢失所有数据。条带也称为 RAID-0。
- 镜像卷 (Mirrored volumes)。镜像卷是容错卷 (fault-tolerant volume), 所有数据都复制到两个物理磁盘上。一个卷上的所有数据都复制到另一个磁盘以提供数据冗余。如果其中一个磁盘发生故障, 则可以从剩余磁盘访问数据。但是, 您不能扩展镜像卷。镜像也称为 RAID-1。
- RAID-5 卷 (RAID-5 volumes)。RAID-5 卷是容错卷 (fault-tolerant volume), 具有至少三个或更多磁盘的数据条带。奇偶校验也是跨磁盘阵列的条带。如果物理磁盘发生故障, 您可以使用剩余数据和奇偶校验重新创建该故障磁盘上的 RAID-5 卷的部分。您不能镜像或扩展 RAID-5 卷。

Windows Server 2016 支持以下卷类型:

- 简单
- 跨越
- 条带
- 镜像
- RAID-5

海量视频资源 mypub.com QQ:5565462

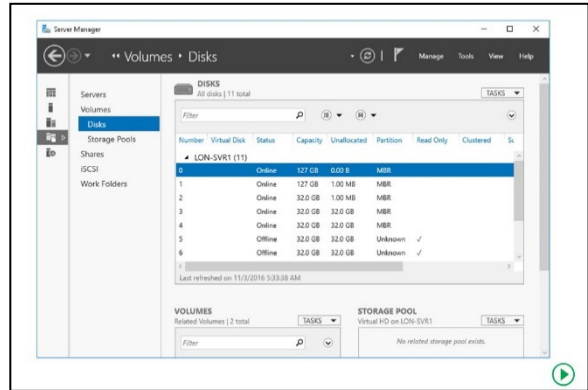
管理卷的选项 (Options for managing volumes)

要创建和管理卷，您可以使用以下工具之一：

- 服务器管理器 (Server Manager)
- 磁盘管理 (Disk Management)
- Diskpart.exe
- Windows PowerShell

使用服务器管理器 (Using Server Manager)

要在 Windows Server 2016 中使用服务器管理器创建和管理磁盘卷，请打开 **Server Manager**，然后完成以下过程：



1. 在导航窗格中，单击 File and Storage Services，然后在 Volumes 下单击 Disks。
2. 在 DISKS 窗格中，如有必要，右键单击每个脱机磁盘，然后单击 Bring Online。
3. 在 TASKS 列表中，单击 New Volume。
4. 在 New Volume Wizard，在 Before you begin 页面上，单击 Next。
5. 当显示具有可用空间的所有磁盘时，从 Disk 列表中选择相应的磁盘，然后单击 Next。
6. 当系统提示您使用 GPT 初始化磁盘时，单击 OK。
7. 在 Specify the size of the volume 页面上，输入所需的大小，然后单击 Next。
8. 在 Assign to a drive letter or folder 页面上，选择驱动器盘符或选择要在其中装入驱动器的现有卷中的文件夹，然后单击 Next。
9. 在 Select file system settings 页面上，选择适当的文件系统，输入卷标，然后单击 Next。
10. 最后，单击 Create 以创建新卷。
11. 创建卷后单击 Close。

要使用服务器管理器管理卷，请在 Files and Storage Services 节点中单击卷，然后在详细信息窗格中，在 Volumes 列表中，单击您要管理的卷。右键单击所需的卷，然后从以下选项中选择：

- Manage Drive Letter And Access Paths
- Format
- Extend Volume
- Delete Volume
- Properties

使用磁盘管理 (Using Disk Management)

您还可以使用磁盘管理来初始化和配置您新安装的磁盘。要访问磁盘管理，请打开 Computer Management，然后单击 Disk Management。使用以下过程创建和配置卷：

1. 如果磁盘尚未初始化 (initialize)，系统将提示您对它们进行初始化。单击 OK 将其初始化为 MBR 磁盘。如果您更想使用 GPT，请单击 GPT 按钮，然后单击 OK。
2. 右键单击任何磁盘上未分配空间的区域，然后单击以下选项之一：

- New Simple Volume
- New Spanned Volume
- New Striped Volume
- New Mirrored Volume
- New RAID-5 Volume

根据您的之前的选择, 不同的卷的创建过程稍有不同。但是, 要创建镜像卷, 请使用以下过程:

- a. 在 New Mirrored Volume Wizard, 单击 Next。
- b. 在 Select Disks 页面上, 选择两个磁盘。
- c. 输入卷的大小, 以在这些两个磁盘分配, 然后单击 Next。
- d. 在 Assign Drive Letter or Path 页面上, 选择镜像卷的驱动器盘符或选择将卷装载到文件系统中, 然后单击 Next。
- e. 在 Format Volume 页面上, 选择一个文件系统和卷标 (volume label), 然后单击 Next。
- f. 单击 Finish 创建镜像卷。

使用 Diskpart.exe (Using Diskpart.exe)

虽然使用服务器管理器或磁盘管理是一个相对简化的过程, 但有时使用命令行工具更有效率。您可以使用 Diskpart.exe 命令行工具来创建和管理磁盘卷, 方法如下:

1. 打开提升的命令提示符 (elevated command prompt)。
2. 键入 Diskpart, 然后按 Enter 键。
3. 键入 Select Disk <x> (其中 x 是要管理的磁盘), 然后按 Enter 键。
4. 键入 Convert dynamic, 然后按 Enter 键。此命令将磁盘转换为动态磁盘。
5. 键入 Create volume simple size=<y> disk=<x> (其中 x 是要管理的磁盘, y 是要创建的卷的大小), 然后按 Enter 键。您还可以通过更改 *simple* 关键字来创建跨区 (spanned), 镜像 (mirror) 和 RAID 驱动器。
6. 要分配驱动器号, 请键入 assign letter = Z, 然后按 Enter 键。

使用 Windows PowerShell (Using Windows PowerShell)

您还可以使用 Windows PowerShell cmdlet 管理磁盘分区和卷。以下列表说明了一些更常见的磁盘管理 cmdlet:

- Get-disk. 列出服务器计算机中安装的所有可用磁盘。
- Clear-disk. 从指定的磁盘删除所有分区和卷。
- Initialize-disk. 使您能够初始化磁盘以准备创建卷。
- Get-volume. 列出所有可访问的卷。
- Format-volume. 使您能够使用 NTFS 格式化卷。

演示: 管理卷 (Demonstration: Managing volumes)

在本演示中, 您将了解如何:

- 使用 Diskpart 创建新卷。
- 创建镜像卷。

演示步骤 (Demonstration Steps)

使用 Diskpart 创建一个新的卷 (Create a new volume with Diskpart)

1. 使用以下命令行工具查看可用磁盘，然后创建并格式化 NTFS 简单卷：

```
list disk
select disk 3
Convert dynamic
Create volume simple size=500 disk=3
Assign letter = g
Format
```

2. 切换到磁盘管理以验证新创建的卷。

创建一个镜像卷 (Create a mirrored volume)

- 在磁盘管理 (Disk Management) 中，创建具有以下属性的新镜像卷：
- 磁盘：Disk 3 和 Disk 4
- 文件系统：ReFS
- 快速格式化：Yes
- 卷标：Mirror

扩展和收缩卷 (Extending and shrinking a volume)

在 Windows Server 2016 中，扩展或缩减卷非常简单。但是，当您要调整卷的大小时，您必须注意以下事项：

- 您只能缩小或扩展 NTFS 卷。您不能调整 FAT，FAT32 或 exFAT 卷的大小。
- 您只能扩展 ReFS 卷，不能收缩它们。
- 可以通过在同一磁盘和其他磁盘上使用可用空间来扩展卷。当您使用其他磁盘扩展卷时，您可以创建具有跨区卷的动态磁盘。但请记住，在跨区卷中，如果一个磁盘发生故障，卷上的所有数据都将丢失。此外，跨区卷不能包含引导或系统分区。因此，您不能使用另一个磁盘扩展引导分区。
- 当要收缩卷时，不可移动文件（如页面文件，page file）不会重新定位。这意味着您不能回收空间超出这些文件在卷上的位置。如果您需要进一步收缩分区，则需要删除或移动不可移动文件。例如，您可以删除页面文件，收缩卷，然后再次添加页面文件。
- 如果卷上存在错误的簇（cluster），则无法收缩

- 使用 Windows Server 2016，您可以调整卷大小
- 当您要调整磁盘大小时，请考虑以下事项：
 - 您可以扩展或收缩 NTFS 卷
 - 您只能扩展 ReFS 卷
 - 您不能调整 FAT，FAT32 和 exFAT 卷的大小
 - 您只能将卷收缩到不可移动的文件
 - 您无法收缩具有坏簇的卷



注意： 作为收缩卷的最佳实践，应在收缩卷之前对卷上的文件进行碎片整理。此过程返回最大可用磁盘空间量。在碎片整理过程（defragmenting）中，可以识别任何不可移动的文件

要修改卷，您可以使用磁盘管理，Diskpart.exe，或在 Windows PowerShell 中使用 Resize-Partition cmdlet。

附加阅读：

- 有关详细信息，请参阅：“扩展基本卷”，地址为：<http://aka.ms/sefpk3>
- 有关详细信息，请参阅：“收缩基本卷”，地址为：[at: http://aka.ms/H7pfnt](http://aka.ms/H7pfnt)

什么是 RAID? (What is RAID?)

RAID 是一种可用于配置本地连接存储或存储系统以提高可靠性和潜在的高性能的技术。RAID 通过将多个磁盘组合成为 RAID 阵列 (RAID array) 的单个逻辑单元来实现存储系统。根据配置，RAID 阵列可以承受阵列中包含的一个或多个物理硬盘的故障，此外还提供比使用单个磁盘可用的更高的性能。

RAID 提供冗余，这是在规划和部署 Windows Server 2016 服务器时可以使用的重要组件。在大多数组织中，重要的是服务器始终可用。大多数服务器提供高度冗余的组件，例如冗余电源和冗余网络适配器 (network adapter)。这种冗余的目的是确保即使服务器上的单个组件发生故障，服务器仍然可用。通过实施 RAID，您可以为存储系统提供相同级别的冗余。

RAID:

- 将多个磁盘组合成单个逻辑单元，以提供容错和性能优势
- 通过使用以下功能提供容错：
 - 磁盘镜像
 - 奇偶校验信息
- 通过将磁盘 I/O 分散到多个磁盘可以提供性能优势
- 可以使用几个不同的级别进行配置
- 不能替换服务器备份

RAID 工作机制 (How RAID works)

RAID 通过使用其他磁盘来确保磁盘子系统可以继续运行，即使子系统中的一个或多个磁盘发生故障，也能实现容错。RAID 使用两个选项来启用容错：

- 磁盘镜像 (Disk mirroring)。使用磁盘镜像，写入一个磁盘的所有信息也会写入另一个磁盘。如果其中一个磁盘发生故障，另一个磁盘仍然可用。
- 奇偶校验信息 (Parity information)。在磁盘故障的情况下使用奇偶校验信息来计算存储在磁盘上的信息。如果使用此选项，服务器或 RAID 控制器将计算写入磁盘的每个数据块的奇偶校验信息，然后将此信息存储在另一个磁盘或多个磁盘上。如果 RAID 阵列中的某个磁盘发生故障，服务器可以使用功能磁盘上仍然可用的数据以及奇偶校验信息来重新创建存储在故障磁盘上的数据。

通过在多个磁盘上分配磁盘读取和写入，RAID 子系统还可以提供比单个磁盘更好的性能。例如，在实施磁盘条带化时，服务器可以从条带集中的所有硬盘读取信息。当与多个磁盘控制器 (disk controller) 组合时，这可以显著提高磁盘性能。



注意：虽然 RAID 可以为磁盘故障提供更高级别的冗余，但不应使用 RAID 来替换传统备份。如果服务器发生电源故障或灾难性故障，并且所有磁盘都出现故障，则需要依赖标准备份。

硬件 RAID 与软件 RAID (Hardware RAID vs. software RAID)

您可以通过在服务器中安装 RAID 控制器来实现硬件 RAID，然后使用 RAID 控制器配置工具对其进行配置。使用此实施时，RAID 配置对操作系统是隐藏的。但是，操作系统将 RAID 阵列用作单个磁盘。您在操作系统中需要执行的唯一配置是在磁盘上创建卷。

您可以使用服务器上提供的所有磁盘实施软件 RAID。然后从操作系统中配置 RAID。Windows Server 2016 支持使用软件 RAID，您可以使用磁盘管理配置几个不同的 RAID 级别。

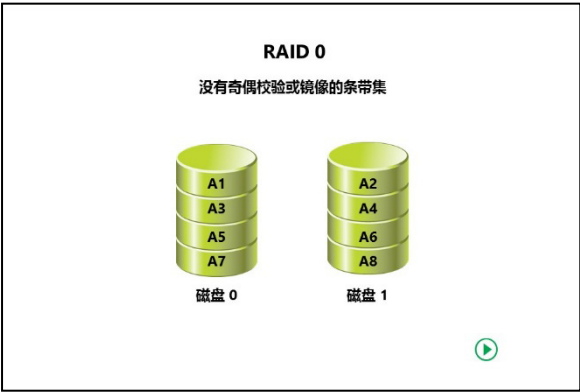
当选择实现硬件或软件 RAID 时，请考虑以下因素：

- 硬件 RAID 需要具有 RAID 功能的磁盘控制器。新服务器附带的大多数磁盘控制器都具有此功能。

- 要配置硬件 RAID，您需要访问磁盘控制器管理程序（disk controller management program）。通常，您可以在服务器引导过程中或使用运行管理软件的网页访问此程序。
- 对于包含系统和引导卷的磁盘，使用软件 RAID 实现磁盘镜像在磁盘出现故障时可能需要进行其他配置。由于 RAID 配置由操作系统管理，因此必须将镜像中的一个磁盘配置为引导磁盘。如果该磁盘发生故障，您可能需要修改服务器的引导配置以启动服务器。这不是硬件 RAID 的问题，因为磁盘控制器访问可用磁盘并将其暴露给操作系统。
- 在旧服务器中，使用奇偶校验时，可能使用软件 RAID 会获得更好的性能，因为服务器处理器可以比磁盘控制器更快地计算奇偶校验。这不是较新的服务器的问题，在那里您可以有更好的服务器性能，因为您可以将奇偶校验计算卸载到磁盘控制器。

RAID 级别（ RAID levels ）

在实施 RAID 时，您需要决定要实现的 RAID 级别。下表列出了每个不同 RAID 级别的功能。



级别	描述	性能	空间利用率	冗余	备注
RAID 0	条带集（Striped set），无奇偶校验或镜像 数据按顺序写入每个磁盘	高读写性能	磁盘上的所有空间都可用	单个磁盘故障导致所有数据丢失	仅在需要高性能并且可以容忍数据丢失的情况下使用
RAID 1	镜像集，无奇偶或条带 数据同时写入两个磁盘	性能很好	只能使用最小磁盘上可用的空间量	可以容忍单个磁盘故障	经常用于具有硬件 RAID 的系统和引导卷
RAID 2	数据以位（bits）为	极高的性能	使用一个或	可以容忍单	需要同步所有磁盘

级别	描述	性能	空间利用率	冗余	备注
	单位写入每个磁盘, 奇偶校验写入单独的磁盘		多个磁盘进行奇偶校验	个磁盘故障	
RAID 3	数据以字节 (bytes) 写入每个磁盘, 奇偶校验写入单独的磁盘	性能非常高	使用一个磁盘进行奇偶校验	可以容忍单个磁盘故障	需要同步所有磁盘 很少使用
RAID 4	数据以字节写入每个磁盘, 奇偶校验写入单独的磁盘	读性能好, 写性能差	使用一个磁盘进行奇偶校验	可以容忍单个磁盘故障	很少使用
RAID 5	带分布式奇偶校验的条带集 数据以块 (blocks) 的形式写入每个磁盘, 奇偶校验分布在所有磁盘上	读性能好, 写性能差	使用相当于一个磁盘的奇偶校验	可以容忍单个磁盘故障	通常用于数据存储, 其中性能不关键, 但最大化磁盘使用是重要的
RAID 6	带分布式奇偶校验的条带集 数据以块的形式写入每个磁盘, 奇偶校验分布在所有磁盘上	读性能好, 写性能差	使用相当于两个磁盘的奇偶校验	可以容忍两个磁盘故障	常用于性能不重要的数据存储, 但最大化磁盘使用和可用性很重要
RAID 0+1	在镜像集 (mirrored set) 中的条带集 (Striped sets) 一组驱动器被条带化, 然后条带集被镜像	非常好的读写性能	由于镜像, 只有一半的磁盘空间可用	可以容忍两个或更多磁盘的故障, 前提是所有故障磁盘都在同一个条带集中	不常用
RAID 1+0 (or 10)	在条带集中的镜像集 几个驱动器镜像到第二组驱动器, 然后每个镜像中的一个驱动器被条带化	非常好的读写性能	由于镜像, 只有一半的磁盘空间可用	可以容忍两个或更多磁盘的故障, 前提是镜像中的两个磁盘都不会出现故障	经常用于性能和冗余性至关重要的情况, 并且所需的额外磁盘的成本是可以接受的
RAID 5+0 (or 50)	条带集中的分布式奇偶校验的条带集 驱动器使用 RAID 5 条带化, 然后条带化无奇偶校验	读取性能好, 写性能优于 RAID 5	相当于至少两个磁盘用于奇偶校验	提供比单个 RAID 级别更好的容错能力	对于需要高容错, 容量和随机定位性能的程序, 建议使用此级别, 至少需要六个驱动器



注意：最常见的 RAID 级别是 RAID 1 (也称为镜像), RAID 5 (也称为带分布式奇偶校验的条带集, striped set with distributed parity) 和 RAID 1 + 0 (也称为条带集中的镜像集, mirrored set in a stripe set)。

海量视频题库 myitpro.com QQ:5565462

下图显示了 RAID 1 级别。

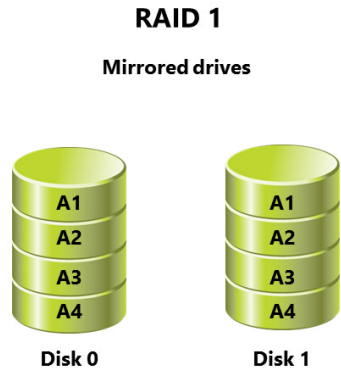


图 2.1 : RAID 1

下图显示了 RAID 5 级别。

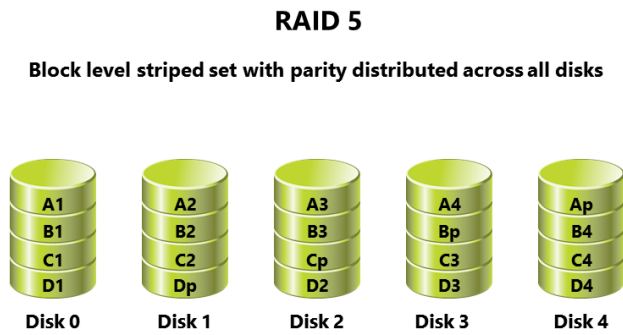
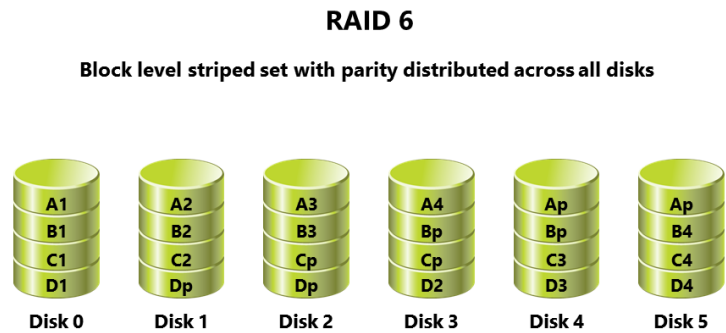


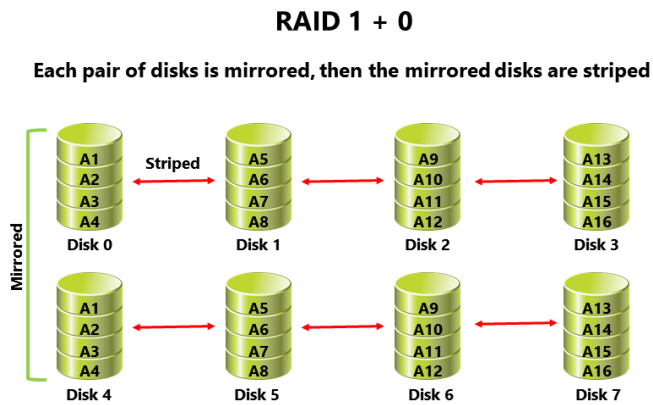
图 2.2 : RAID 5

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462

下图显示了 RAID 6 级别。



下图显示了 RAID 1+0 级别。



问题：您应该配置所有具有相同容错容量的所有磁盘吗？

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462

实验：配置本地存储 (Configuring local storage)

场景 (Scenario)

您的经理要求您向在虚拟机上运行的文件服务器添加磁盘空间。该虚拟机在未来几个月内将大幅增长，您可能需要灵活的存储选项。您的经理已要求您优化虚拟机使用的簇和扇区大小，以适应虚拟机上存储的大文件大小。您需要评估存储的最佳选项和易于扩展，以备将来使用。

目标 (Objectives)

完成本实验后，您应该能够：

- 创建和管理虚拟硬盘。
- 调整卷大小。

实验设置 (Lab Setup)

预计时间：40 分钟

虚拟机：28740B-LON-DC1，28740B-LON-SVR1 和 28740B-LON-HOST1

用户名：Adatum\Administrator

密码：Pa55w.rd

对于本实验，您将使用可用的虚拟机环境。开始实验前，您必须完成以下步骤：

1. 在主机计算机上，启动 Hyper-V Manager。
2. 在 Hyper-V Manager，单击 28740B-LON-DC1，然后在 Actions 中单击 Start。
3. 在 Actions 窗格中，单击 Connect。等待直到虚拟机启动。
4. 使用以下凭据登录：
 - 用户名：Administrator
 - 密码：Pa55w.rd
 - 域名：Adatum
5. 对 28740B-LON-SVR1 重复步骤 2 至 4。

练习 1：创建和配置卷 (Creating and managing volumes)

场景 (Scenario)

在此测试实验中，您首先在已安装的硬盘上创建多个卷。

本练习的主要任务如下：

1. 为 ReFS 创建硬盘卷并格式化。
2. 创建镜像卷。

► 任务 1: 为 ReFS 创建硬盘卷并格式化

1. 在 LON-SVR1 上, 打开 Windows PowerShell (Admin).
2. 使用 Disk 1 上的所有可用磁盘空间创建 ReFS 格式的新卷。使用以下 Windows PowerShell cmdlet 完成此过程:

- a. 列出尚未初始化的所有可用磁盘:

```
Get-Disk | Where-Object PartitionStyle -Eq "RAW"
```

- b. 初始化 disk 2:

```
Initialize-disk 2
```

- c. 查看分区表类型:

```
Get-disk
```

- d. 使用 Disk 1 上的所有可用空间创建 ReFS 卷:

```
New-Partition -DiskNumber 2 -UseMaximumSize -AssignDriveLetter | Format-Volume  
-NewFileSystemLabel "Simple" -FileSystem ReFS
```

5. 打开文件资源管理器, 并验证新驱动器是否已创建和格式化。驱动器盘符是什么?

► 任务 2: 创建镜像卷

1. 打开 Disk Management, 初始化所有剩余的磁盘。
2. 在 Disk 3 和 Disk 4 上创建具有以下属性的新卷:
 - a. 磁盘: Disk 3 和 Disk 4
 - b. 文件系统: NTFS
 - c. 快速格式化: Yes
 - d. 盘符: M
 - e. 卷标: Mirror

结果: 完成此练习后, 您应该已成功创建多个卷。

练习 2: 调整卷大小 (Resizing volumes)

场景 (Scenario)

您创建一个新卷, 然后意识到您必须调整它的大小。您决定使用 Diskpart.exe 来完成此过程。

本练习的主要任务如下:

1. 创建一个简单卷并调整它的大小。
2. 收缩一个卷。
3. 准备下一个练习。

► 任务 1: 创建一个简单卷并调整它的大小

1. 切换到 Windows PowerShell (Admin) 并通过运行以下命令创建新驱动器：
 - a. 初始化磁盘 5：Initialize-disk 5
 - b. 打开 diskpart：diskpart
 - c. 列出可用磁盘：List disk
 - d. 选择适当的磁盘：Select disk 5
 - e. 使磁盘转为动态磁盘：Convert dynamic
 - f. 在 Disk 5 创建简单卷：Create volume simple size=10000 disk=5
 - g. 分配驱动器号 Z：Assign letter=z
 - h. 将卷格式化为 NTFS：Format
2. 在磁盘管理中，验证 Disk 5 上是否存在大小约为 10 GB 的 NTFS 卷。
3. 在 Windows PowerShell (Admin) 窗口中，运行以下命令：

```
Extend size 10000
```

4. 在磁盘管理中，验证 Disk 5 上是否存在大小约为 20 GB 的 NTFS 卷。

► Task 2: 收缩卷

1. 在 Windows PowerShell (Admin) 窗口中，运行以下命令：

```
Shrink desired=15000
```

2. 切换到 Disk Management。
3. 验证 Disk 5 上是否存在大小约为 5 GB 的 NTFS 卷。
4. 关闭 Windows PowerShell (Admin) 窗口。

► 任务 3: 准备下一个练习

1. 在主机计算机上，启动 Hyper-V Manager。
2. 在 Virtual Machines 列表中，右键单击 28740B-LON-DC1，然后单击 Revert。
3. 在 Revert Virtual Machine 对话框中，单击 Revert。
4. 对 28740B-LON-SVR1 重复步骤 2 和 3。
5. 重新启动计算机，并在出现提示时选择 28740B-LON-HOST1。
6. 以 Administrator 身份登录，密码 Pa55w.rd。

结果：完成此练习后，您应该已成功调整卷大小。

练习 3: 管理虚拟磁盘 (Managing virtual hard disks)**场景 (Scenario)**

您需要创建和配置虚拟硬盘以在 Windows Server 2016 服务器计算机中使用。虚拟硬盘用于销售部门。您决定使用 Windows PowerShell 实现这些目标。首先，您必须安装 Windows PowerShell Hyper-V 模块。

本练习的主要任务如下：

1. 安装 Hyper-V 模块。
2. 创建虚拟硬盘。
3. 重新配置虚拟硬盘。
4. 准备下一个单元。

► 任务 1: 安装 Hyper-V 模块

1. 在主机计算机上，打开 Server Manager 并安装 Hyper-V 服务器角色和管理工具。
2. 重新启动计算机，并在出现提示时选择 28740B-LON-HOST1。



注意：在安装 Hyper-V 组件后，您的计算机可能会重新启动多次。

3. 以 Administrator 身份登录，密码 Pa55w.rd。

► 任务 2: 创建虚拟硬盘

1. 在主机计算机上，打开 Windows PowerShell (Admin)。
2. 在 Windows PowerShell 命令提示符下，键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
New-VHD -Path c:\sales.vhd -Dynamic -SizeBytes 10Gb | Mount-VHD -Passthru  
| Initialize-Disk -Passthru | New-Partition -AssignDriveLetter -UseMaximumSize | Format-  
Volume -FileSystem NTFS -Confirm:$false -Force
```



注意：如果您收到一个 Microsoft Windows 弹出对话框，提示您格式化磁盘，请关闭它并继续。

► 任务 3: 重新配置虚拟硬盘



注意：由于 Windows PowerShell 命令的复杂性，这些步骤与详细步骤重复。

1. 要卸载虚拟硬盘，请在 Windows PowerShell 命令提示符下键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Dismount-vhd C:\Sales.vhd
```

2. 要检查虚拟硬盘的属性，请在 Windows PowerShell 命令提示符下键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Get-vhd C:\Sales.vhd
```

问题：什么是物理扇区大小？

3. 要转换为 .vhdx 文件，请在 Windows PowerShell 命令提示符下键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Convert-VHD -Path C:\Sales.vhd -DestinationPath c:\Sales.vhdx
```

4. 要更改扇区大小，请在 Windows PowerShell 命令提示符下键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Set-VHD -Path c:\Sales.vhdx -PhysicalSectorSizeBytes 4096
```

5. 要检查 .vhdx 文件的属性，请在 Windows PowerShell 命令提示符下键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Get-vhd C:\Sales.vhdx
```

问题：什么是物理扇区大小？

6. 要优化 .vhdx 文件，请在 Windows PowerShell 命令提示符下键入以下命令，然后按 Enter 键：

```
Optimize-VHD -Path c:\Sales.vhdx -Mode Full
```

► **任务 4: 准备下一个单元 (Prepare for the next module)**

- 重新启动计算机，并在出现提示时选择 Windows Server 2016。

问题：在实验中，您使用 Diskpart.exe 命令行工具来创建和调整卷大小。您还可以使用其他哪些 Windows PowerShell cmdlet？

问题：您的当前卷耗尽磁盘空间。您在同一服务器中有另一个磁盘可用。您可以在 Windows 操作系统中执行哪些操作来帮助您添加磁盘空间？

结果：完成此练习后，您应该已通过使用 Windows PowerShell 成功创建和管理虚拟硬盘。

单元复习和作业 (Module Review and Takeaways)

复习问题 (Review Questions)

问题：磁盘管理中的两种磁盘类型是什么？

问题：RAID 的最重要的实现方式是什么？

最佳实践 (Best Practices)

以下列表是建议的最佳实践：

- 如果要收缩卷，请首先对卷进行碎片整理，以便可以从卷中回收更多空间。
- 对大于 2 TB 的磁盘使用 GPT 分区表格式。
- 对于非常大的卷，请使用 ReFS。
- 不要在 Windows Server 操作系统磁盘上使用 FAT 或 FAT32。

工具 (Tools)

下表列出了此单元引用的工具。

工具	用途	哪里调用
磁盘管理 (Disk Management)	<ul style="list-style-type: none"> • 初始化磁盘 • 创建和修改卷 	在服务器管理器中的工具菜单 (计算机管理的一部分)
Diskpart.exe	<ul style="list-style-type: none"> • 初始化磁盘 • 在命令提示符下创建和修改卷 	命令提示符
Mklink.exe	<ul style="list-style-type: none"> • 创建指向文件或文件夹的符号链接 	命令提示符
Chkdsk.exe	<ul style="list-style-type: none"> • 用于 NTFS 格式化卷的磁盘检查工具。 • 不能用于 ReFS 或虚拟磁盘 	命令提示符
Defrag.exe	<ul style="list-style-type: none"> • 用于 NTFS 格式的卷的磁盘碎片整理工具。 • 不能用于 ReFS 或虚拟磁盘 	命令提示符

海量视频题库 myitpub.com QQ:5565462