



SQL Server 虚拟化

基础指南

SQL Server 虚拟化基础指南

越来越多的组织正将它们物理工作环境向虚拟机中迁移，以获取统一数据中心的益处。在这个发展进程中，数据库服务器也不例外，因为他们可以在虚拟环境中很好的操作。事实上，SQL Server 2005 与 SQL Server 2008 都支持 Hyper-V 以及其它非微软的硬件虚拟化技术。因此，在本次技术手册中，我们将结合 Microsoft Hyper-V，为您介绍 SQL Server 虚拟化的基础知识，包括创建容错安装、维护虚拟机的高可用性以及部署 SQL Server 虚拟设备到 Hyper-V 等精彩内容。

创建容错虚拟化安装

正在使用 SQL Server 来管理并保护内部数据的组织，在将它们的 SQL Server 升级到 SQL Server 2008 时面临一个问题。因为新版本的 SQL Server 提供了一个最新的主机特性，可将数据保护与数据库容错连接起来，提供传统和最新的容错配制。

- ❖ 创建容错 SQL Server 安装（上）
- ❖ 创建容错 SQL Server 安装（下）

SQL Server 虚拟机

像 SQL Server 这样的虚拟化应用可以帮助企业减少开销。而且，微软将 SQL Server 许可模式更改为每 CPU 许可模式，这样的话用户就可以在同一台物理服务器上运行多个虚拟实例了。

- ❖ 维护 SQL Server 虚拟机的高可用性
- ❖ 通过 SQL Server 数据库镜像保护虚拟数据库

SQL Server 与 Hyper-V

虚拟设备（VAP）是一个配置完整的虚拟机（VM），它包含操作系统和应用程序。所以，可以说 VAP 是虚拟基础架构中最强大的一环。部署 VAP 其实很简单：创建一个 VM 拷贝然后进行设置，相比于复杂的服务器应用设置，VAP 可以很快投入使用。

- ❖ 如何为 Hyper-V 创建 SQL Server 虚拟设备（上）
- ❖ 如何为 Hyper-V 创建 SQL Server 虚拟设备（下）
- ❖ 部署 SQL Server 虚拟设备到 Hyper-V（上）
- ❖ 部署 SQL Server 虚拟设备到 Hyper-V（下）

创建容错 SQL Server 安装（上）

正在使用 SQL Server 来管理并保护内部数据的组织，在将它们 SQL Server 升级到 SQL Server 2008 时面临一个问题。因为新版本的 SQL Server 提供了一个最新的主机特性，可将数据保护与数据库容错连接起来，提供传统和最新的容错配制。

SQL Server 传统的容错配制依赖于 Windows 服务器的错误群集服务，Windows 服务器支持两种类型的错误群集：单实例及多实例。在单实例群集中，你可以创建一个服务器配制，最多可包含 16 个连接到同一个共享存储容器中的群集服务器。共享存储必须以存储区域网络（SAN）或 iSCSI 对象的形式存在，或者同时以两者形式存在。

在最简单的单实例群集配置中，一个节点运行 SQL Server 服务，另一个处在等待状态，当第一个节点因某个事件产生了硬件、操作系统或应用程序失败的情况，另一个节点马上接管第一个节点的 SQL Server 服务。这被称为活动-被动群集，意思是一台服务器是活动的而另一台是被动的。

如果你的硬件有足够的空闲资源，你可以创建活动-被动群集，在这种群集中每个节点都运行着它们各自的 SQL Server 应用，但同时也作为其它节点的备用节点，此配制为 SQL Server 提供容错保障，但不会对 SQL Server 中的数据进行任何处理。如果共享存储存在错误，所有的节点都会丢失数据。

在多实例错误群集配制中，群集的节点不依赖于共享存储，因为每个节点放在不同的地方。很多实际应用中，组织依靠直接附件存储（DAS）来创建群集。注意，你仍可以使用 SANs，iSCSI 或同时使用两者来提供额外的存储保护。然而，由于为了支持一个错误，所有的数据容器必须包含相同的数据，你必须使用一个复制引擎来确保所有的数据复本在任意时刻保持同步。事实上，某些第三方的复制工具可以处理这个问题，因为 SQL Server 没有为这种实时复制提供服务的能力。

SQL Server 中，错误群集在实例级别上工作。每次你创建 SQL Server 错误群集时，你可以创建容错的 SQL 实例。你在此实例中创建的每个数据库会自动继承你为此实例设置的容错属性。错误群集也会对客户硬件（像本例中的单实例群集）或第三方工具（像多实例群集）提出要求。最后，错误群集只对包含群集的 SQL Server 实例的数据库进行保护。

这就是为什么 Microsoft SQL Server 小组加强 SQL Server 2008 中数据库镜像引擎的原因之一。有了数据库镜像，你可以在数据库级别上应用容错。更好的一点是，数据库镜像不需要任何特殊的硬件或软件工具。数据库可以从一个 SQL Server 安装镜像到另一个。只需要记住你要使用同一个 SQL Server 版本，尽可能地使其保持简单。另外，镜像数据库可以用来提供额外的功能，例如报告服务。最后，数据库镜像提供相同的容错类型来进行错误群集，因为你可以将镜像数据库配制为自动获取服务，以防止因其它原因失败的源数据库。

数据库镜像是廉价的错误群集，为任何规模的组织提供了空前的容错处理能力。稍大一点的组织希望通过数据库镜像把即时容错、数据保护与错误群集结合起来，从而建立更全面的容错安装。

你甚至可以将物理机与虚拟机结合起来共同处理容错问题，运行一台物理机作为主要生产系统，使用虚拟机作为备份。这为 SQL Server 提供了低成本的容错安装。如果对于你的组织来讲，数据实用性很重要，那么你需要花时间来验证这些设置中的哪一项符合你的要求。

(作者: Danielle Ruest and Nelson Ruest 译者: 张峰 来源: TT 中国)

创建容错 SQL Server 安装（下）

越来越多的组织正将它们的物理工作环境向虚拟机中迁移，以获取统一数据中心的益处。在这个发展进程中，数据库服务器也不例外，因为他们可以在虚拟环境中很好的操作。事实上，Microsoft SQL Server 支持小组提供了 SQL Server 装置虚拟化的特殊策略的要点。SQL Server 2005 与 SQL Server 2008 都支持 Hyper-V 以及其它非微软的硬件虚拟化技术。

SQL Server 设备虚拟化最大的一个优点是它允许你创建更多划算的容错安装。例如，在虚拟领域中创建一个有着两台服务器的错误群集意味着创建两个虚拟机并将它们的链接在一起以共享存储，通常是以 iSCSI 对象形式，也可以在一个 SAN（存储区域网络）上。对于那些没有 SAN 的组织来讲，可以通过使用低成本的软件，例如 Rocket Division Software's StarWind solution，在文件服务器上创建对象。这样做可以创建客户端错误群集——它在虚拟机层进行操作。

客户端群集有时比服务器端群集要好，因为客户端群集允许客户端的应用程序发现潜在的失败。在实际应用的一些例子中，这可以为应用程序提供更好的数据连贯性。

客户端群集很有用，但是当有 20 台以上的虚拟机同时在一个主机上运行时，服务器端群集才是完备的。你可以简单地应付服务器端因某硬件出现问题而导致所有虚拟机的失败。使用服务器端群集，可自动将虚拟机从失败的服务器转移到另一台空闲服务器上。另外，因为微软 SQL Server 客服小组不对客户端群集提供技术支持，也可以说明服务器端群集对于 SQL Server 来说是一个很完备的方案。

如果你不能在虚拟层群集 SQL Server，那么这里有一种方法为你的 SQL Server 虚拟实例提供容错机制，即通过主机失败群集。这意味着你所有的虚拟 SQL Server 安装必须独立。这也意味着在一个硬件失败的事件中，连接到 SQL Server 虚拟实例的用户将会遭受损失，因为虚拟机失败后，需在另一台服务器上重启。

其它的一些提供具有高可用性的虚拟 SQL Server 安装还是数据库镜像。正如前边所涉及到的，数据库镜像不需要任何特殊的硬件或软件工具，且数据库可以从一台 SQL Server 虚拟机向另一台 SQL Server 虚拟机做镜像。在主机服务器失败甚至虚拟机失败的

事件中，用户将可自动地被重定向到镜像数据库，这过程中几乎没有服务间断。使用此策略，你可以通过一个有效配制，向 SQL Server 虚拟安装提供容错机制。正如你所见，数据库镜像自 SQL Server 2005 开始，就已经是 SQL Server 不可缺少的部分了。

如果你决定使用数据库镜像，那么你不应该使得 SQL Server 虚拟机通过主机群集而高可用，否则一旦失败，主机群集将重启虚拟机。这可能引起同一数据库的两个不同版本同时存在于网络上，这种事情是你不会不惜一切代价来避免的。相反，将 SQL Server 虚拟机配制成一个独立的没有容错特性的虚拟机，然后用 SQL Server 管理工具为你的重要数据库配制镜像，可使得你的 SQL Server 虚拟实例处在一个可获得的常态，而用户从来不会发现有什么区别。

(作者: Danielle Ruest and Nelson Ruest 译者: 张峰 来源: TT 中国)

维护 SQL Server 虚拟机的高可用性

自从 Hyper-V 发布后，微软一直致力于发布新的软件产品来兑现它对优化服务器虚拟化的承诺，其中 SQL Server 2008 就是微软这类产品中的一款。

以前，当讨论容错虚拟化安装时，微软 SQL Server 技术支持团队通过发布具体策略来用于虚拟化 SQL Server 的安装。这些策略包含针对 SQL Server 虚拟化的不同方法，而过去那些最吸引人的策略便是实现容错。

SQL Server 不支持在虚拟机级别上创建集群，这就意味着您不能通过 SQL Server 集群来创建容错虚拟机。然而，您可以通过在主机服务器上创建一个集群来创建容错虚拟机。

它的基本工作原理如下：由于服务器虚拟化资源库中的每个主机服务器每次都会运行多个虚拟机，大多数企业将通过创建容错主机服务器配置来保护这些虚拟机。随后，通过集群形式创建冗余主机，这样运行在这些主机上的每台虚拟机就成了被保护的应用，并且具备一定的容错能力。当主机发生故障时，在这台主机上的所有虚拟机也将停止工作，但是，这些虚拟机将在集群中的其它主机上自动重启。

这是一个用于创建 SQL Server 虚拟机的有效策略，并且保证了高可用性。步骤很简单：

- 1、准备物理服务器结点以及可共享的存储器部件，用它们来连接成为集群。

- 2、安装系统管理程序（Hypervisor）。比如，使用 Windows Server 2008，您必须首先安装操作系统，并确保 Hyper-V 可用。

- 3、创建主机集群。这意味着在 Windows Server 2008 中的所有结点上安装具备错误转移功能的集群。在 Hyper-V 中，您需要执行两个额外的动作：

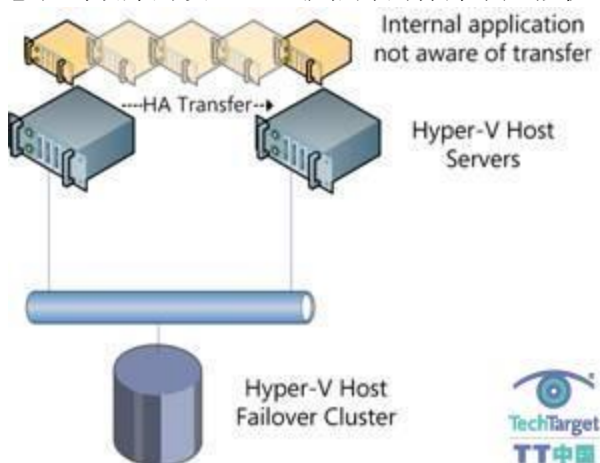
- 1) 创建一个虚拟网络，这是通过虚拟网络管理器在 Hyper-V 管理器中来实现的。您必须添加一个新的外部网络适配器，并使其与一个物理适配器相连接，在集群中的所有结

点中都进行这些操作。另外，为了保证虚拟机具备容错能力，每个集群节点上的虚拟适配器名称必须一致。

2) 验证集群配置并创建集群。在您实际动手创建集群之前，这将确保用于创建集群操作需要的所有部件都已就绪。

4、集群创建完成后，您就可以创建虚拟机，并在上面运行 SQL Server 了，它通过启动虚拟机实现了高可用性。首先把虚拟机创建到或复制到集群中，接着通过容错集群管理控制台来实现虚拟机的高可用性。

这样，您就拥有了一个容错 SQL Server 虚拟机。运行 SQL Server 虚拟机的主机结点无论何时发生故障，集群中其它的主机结点就会重启这台虚拟机。而 SQL Server 并没有意识到故障的发生，这就很好的保障了虚拟机一直处于运行状态（见图 1）。



(作者: Danielle Ruest and Nelson Ruest 译者: 司学峰 来源: TT 中国)

通过 SQL Server 数据库镜像保护虚拟数据库

像 SQL Server 这样的虚拟化应用可以帮助企业减少开销。而且，微软将 SQL Server 许可模式更改为每 CPU 许可模式，这样的话用户就可以在同一台物理服务器上运行多个虚拟实例了。这样的许可方式是昂贵的，但是你可以创建一个强大的服务器主机来运行多个虚拟机和 SQL Server 实例。

企业用户经常运行多种类型的 SQL Server 数据库。例如：管理产品通常使用运行时数据库，它被认为是可行的并应该整合成中心位置以减少运行 SQL Server 引擎的数量。你可能还有生产数据库，它同内部应用连接在一起并被视为信息数据库。其他类型的数据库还包括：财政、组织、部门和地域数据库等等。

当然所有这些数据库都很重要，但是这并不意味着它们需要同样级别的保护。所以，一个好的方法就是使用 SQL Server 内部工具，比如数据库镜像，它可以为那些运行在虚拟机上的重要数据库提供保护。



数据库镜像在数据库级别可以适用于容错处理，它自动复制数据库内容到另外一个 SQL Server 服务器。在数据库不可用情况下，它还会自动转换到其他数据库。

镜像数据库同样可以用来提供额外功能，比如报告服务。你甚至可以用镜像数据库运行备份，避免对生产数据库的性能影响。

由于不同数据库有不同的保护需求，你可以在虚拟机上选择不重要的数据库引擎来保护重要数据。

而且，数据库镜像不需要特别的软硬件工具，因为它可以从一个 SQL Server 虚拟机镜像到另一个。在主机服务器死机时（或虚拟机死机），用户可以被重新定向到镜像数据库，这样就可以实现不间断工作了。

如果你决定在虚拟机上运行数据库镜像，那么你不应该通过主机服务器群集来保持虚拟机的高可用性。否则主机群集将在死机情况下重启虚拟机。它会造成一个网络中存在两个相同的数据库情况，这是你应该不惜一切代价来避免的。

总的来说，像数据库镜像功能可以让你混合并匹配虚拟机中的数据库。它可以在集中所有 SQL Server 安装情况下减少开销并为运行重要数据的数据库提供保护。

(作者: Danielle Ruest and Nelson Ruest 译者: 孙瑞 来源: TT 中国)

如何为 Hyper-V 创建 SQL Server 虚拟设备（上）

使用虚拟设备（VAP）或虚拟机（VM）工作的能力是虚拟基础架构中最令人印象深刻的，它们可以通过预配置来运行具体的应用程序。

想要部署一个应用程序到你的网络中，例如 SQL Server，你需要做的只是从源机器或设备上生成一个新的虚拟机。

虚拟设备的类型有两种：商用和个人。商用虚拟设备是由软件制造商提供，你可以从他们的网站上下载，而个人虚拟设备是建立在内部的，用来满足企业现有的应用。

基于开源代码的商用虚拟设备可以随时从许多地方下载，包括 VMware VAP Marketplace。而这些虚拟设备都是开放的虚拟机格式（OVF），因此几乎可以转换成任何虚拟环境。例如：你可以使用 Citrix' Project Kensho 或者 Sun's xVM VirtualBox 将一个商用虚拟设备转换成 Hyper-V 格式。

另一方面，如果你使用的操作系统不是开源的，或你想要在虚拟设备上运行已有的程序，那么你就需要创建一个个人虚拟设备了。

这是基于 Microsoft Windows Server 设备的情况，比如 SQL Server VAP。

要在你的环境中部署额外的 SQL Server 虚拟机，你需要创建一个个人 SQL Server VAP，这将减少连接主机所需要的时间。

对于一个基础的虚拟机，最好运行 Windows Server 2008 或 Windows Server 2008 R2，这些操作系统对于一个虚拟环境都是最佳的。另外，最好使用企业版，因为它支持创建故障转移群集的能力，并且比标准版拥有更好的伸缩性。

（作者：Danielle Ruest and Nelson Ruest 译者：孙瑞 来源：TT 中国）

如何为 Hyper-V 创建 SQL Server 虚拟设备（下）

基础虚拟机应该包括操作系统（包括需要的更新如 Windows Server 2008 SP2），需要的工具如管理工具和反恶意软件引擎。

除根据企业标准来配置基础操作系统之外，你可能还需要复制虚拟机，因为它可用来创建运行其他 Microsoft Server 应用程序的设备，比如：Internet Information Server, SharePoint Services 或 Office SharePoint Server, Commerce Server 等等。

由于基础虚拟机用来运行 SQL Server，你需要考虑为它添加额外两个硬盘。大的硬盘可以用来存储数据，另一个可以用来存储事务日志。

虚拟机准备好后，你就可以安装 SQL Server 了，最好使用 SQL Server 2008 或 SQL Server 2008 R2。第一步先安装 SQL Server 的支持环境等先决元素，然后再安装 SQL Server 本身。

第二步，配置 SQL Server 的数据存储路径，通常选择 D 盘，还有事务日志存储路径，通常是 E 盘，并根据自身的企业标准进行相应的配置及修改。

最后一步，为 SQL Server 安装必要的更新。

现在，你的虚拟机已经做好了准备，开始转换吧。

(作者: Danielle Ruest and Nelson Ruest 译者: 孙瑞 来源: TT 中国)

部署 SQL Server 虚拟设备到 Hyper-V（上）

虚拟设备（VAP）是一个配置完整的虚拟机（VM），它包含操作系统和应用程序。所以，可以说 VAP 是虚拟基础架构中最强大的一环。

部署 VAP 其实很简单：创建一个 VM 拷贝然后进行设置，相比于复杂的服务器应用设置，VAP 可以很快投入使用。

对于商用软件来说，比如：微软的 SQL Server，你需要创建一个私有的 VAP。可下载、预配置的虚拟机在这里不可用，因为操作系统（Windows Server）和应用程序都需要许可证书。

创建私有 VAP 时需要先生成一个虚拟机，然后安装操作系统，最后再安装应用程序。这是一个相当耗时的过程，因此 VAP 创建完成后，一定记住要做一个拷贝以便备份之需。这对你今后进行设备升级非常有用。

普遍地，针对 Hyper-V 环境的私有 VAP 包括以下几个特征：

1、它们是基于一个传统虚拟机的，这个虚拟机上运行有 Windows Server 2008 Enterprise Edition。Windows Server 2008 对于 Hyper-V 来说是一个绝佳的操作系统，它能与 Hypervisor 进行完美的整合。

2、VAP 包含所有需要的补丁和更新包，它还包含环境所需要的所有常用工具。

3、VAP 至少包含三个虚拟磁盘：一个系统磁盘、一个数据磁盘和一个日志磁盘。

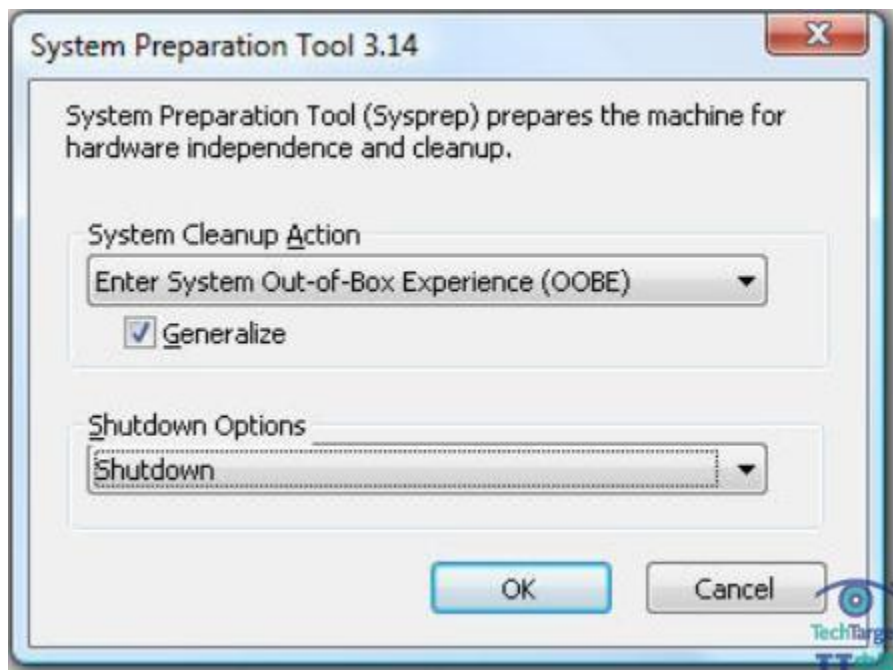
4、为满足需求，VAP 还要包含对应版本的 SQL Server 数据库（通常是 SQL Server 2008）。还包含相应的 SQL Server 配置，比如数据和日志分别存储在相应的磁盘，一些设置也作出相应的修改。

5、VAP 由 Sysprep 工具进行去人性化。

最后一步是去人性化，它需要清除虚拟机的安全标示符（SID）和其他指定组件，然后将虚拟机转换成虚拟设备（VAP）。在 Windows Server 2008 中，你可以去%SystemRoot%\System32\Sysprep 文件夹，找到 Sysprep.exe 可执行文件。

选择图中所示的设置：

- 1、System Cleanup Action 栏选择 Enter System Out-of-Box Experience （OOBE）
- 2、勾选 Generalize 框
- 3、关闭选项中选择 Shutdown



当机器关闭之后，你可以使用它生成新的虚拟机来运行 SQL Server。之前要确保做好虚拟机的拷贝，之后就可以把它存储到一个 Hyper-V 源程序库了。

(作者: Danielle Ruest and Nelson Ruest 译者: 孙瑞 来源: TT 中国)

部署 SQL Server 虚拟设备到 Hyper-V（下）

在 VAP 基础上创建一个新的虚拟机：

1、确保虚拟机处在关闭状态。

2、找到虚拟机源文件，拷贝到新的位置。创建一个文件夹，用虚拟机命名，将虚拟磁盘存储到这个文件夹。

3、在 Hyper-V 中生成新的虚拟机，粘贴到拷贝的磁盘中。为新的虚拟机分配合适的内存和网卡。

4、运行新的虚拟机并生成新的安全标识符，命名后把它添加到你的 production domain 中。

5、加载有生产数据库的虚拟机，然后可以使用了。

Step	Name	Status	Start Time	End Time
1	Create template	100 %	2/9/2009 5:02:...	2/9/2009 5:27:...
1.1	Copy virtual machine	100 %	2/9/2009 5:02:...	2/9/2009 5:07:...
1.1.1	Start virtual machine for copy	100 %	2/9/2009 5:03:...	2/9/2009 5:06:...
1.1.2	Stop virtual machine	100 %	2/9/2009 5:07:...	2/9/2009 5:07:...
1.2	Store virtual machine from ServerFull01.contoso.com to server-core01.co...	100 %	2/9/2009 5:07:...	2/9/2009 5:27:...
1.2.1	Run pre-checks for transfer	100 %	2/9/2009 5:07:...	2/9/2009 5:07:...
1.2.2	Change virtual machine status	100 %	2/9/2009 5:07:...	2/9/2009 5:07:...
1.2.3	Deploy file (using LHA)	100 %	2/9/2009 5:07:...	2/9/2009 5:07:...
1.2.4	Export Hyper-V virtual machine	100 %	2/9/2009 5:07:...	2/9/2009 5:07:...
1.2.5	Deploy file (using LHA)	100 %	2/9/2009 5:07:...	2/9/2009 5:20:...
1.2.6	Remove virtual machine	100 %	2/9/2009 5:27:...	2/9/2009 5:27:...
1.2.7	Fix up differentiating disks	100 %	2/9/2009 5:27:...	2/9/2009 5:27:...

这个过程相对比较简单，如果你使用 SCVMM 管理 Hyper-V 环境，那么你可以自动运行整个过程。SCVMM 在几步之内就可以从 VAP 模版中生成新的虚拟机。

好了，你的 SQL Server VAP 现在已经准备好了。

如果你需要生成新的虚拟机来运行同样的应用程序，VAP 就是答案。而且，你也可以也应该创建私有 VAP，这可以节省你很多时间。

(作者: *Danielle Ruest and Nelson Ruest* 译者: 孙瑞 来源: TT 中国)