



Hyper-V 高可用性与集群

Hyper-V 高可用性与集群

虚拟服务器集群能够改进数据中心中的灾难恢复、负载均衡、可用性以及管理。本期 TT 虚拟化手册与您分享两位虚拟化专家撰写的关于 Hyper-V 高可用性与集群的技术文章。

了解 Hyper-V 集群

创建 HA 集群的必备条件是什么？我应该在虚拟机集群中放置多少虚拟机？确保虚拟服务器集群高可用的一个好的方法是什么？服务器集群面临的挑战有哪些？在测试和开发环境下，服务器集群有用吗……

❖ 八问八答：虚拟服务器集群及 HA 集群的优势

Hyper-V 高可用性

TechTarget 中国特约虚拟化专家 Greg Shields 在这三部分中介绍 Hyper-V 的高可用性以及如何部署一个可用的环境。想实现自动虚拟机故障恢复？想自动部署虚拟机并分配存储？想将您的环境扩展为多站点、有容灾的自动架构？花很少的钱就能做到。

- ❖ 如何选择 Hyper-V 高可用性硬件
- ❖ Hyper-V 高可用存储方案：iSCSI 和 SAN 介绍
- ❖ Hyper-V 故障切换：构建跨站点间的集群系统

Hyper-V 集群

TechTarget 中国特约虚拟化专家 Rob McShinsky 在这四部分中主要讨论如何提高 Hyper-V 高可用集群的性能。固件、驱动、补丁和更新对虚拟主机集群稳定性有啥影响？如何提高虚拟集群的稳定性？怎样结束 Hyper-V 高可用集群服务？

- ❖ 修复微软 Hyper-V 虚拟机集群问题
- ❖ 解决 Hyper-V 虚拟机集群配置文件和虚拟机状态问题
- ❖ Hyper-V 集群性能问题及解决办法
- ❖ 解决 Hyper-V 高可用集群服务和网络问题

八问八答：虚拟服务器集群及 HA 集群的优势

虚拟服务器集群能够改进数据中心中的灾难恢复、负载均衡、可用性以及管理。

虚拟服务器集群围绕虚拟机创建了一个边界，允许轻松地在主机之间平衡资源。更为重要的是，[服务器集群](#)提升了可用性，因为虚拟机能够在有限的宕机时间之内从故障主机切换到其他集群主机。

但是创建 HA 集群并不总是很容易。你需要决定多少主机及虚拟机与虚拟服务器集群相匹配。另外，你能会遭遇网络、域名系统以及集群性能的挑战。有一些服务器集群工具包括微软 Hyper-V 提供的 Windows 故障切换集群特性使 HA 集群的创建变得更加容易。如果你正确配置了 Hyper-V 故障切换集群，那么服务器集群很可能成为[灾难恢复](#)计划中的一个步骤。

回答有关服务器集群经常被问及的问题将帮助你理解虚拟服务器集群的优势和不足，HA 集群中使用的服务器故障切换计算方法以及如何配置[Hyper-V](#) 故障切换集群。

创建 HA 集群的必备条件是什么？

虚拟服务器集群中的主机必须访问同一个共享存储，而且必须具有相同的网络配置。域名系统解析也很重要。所有的主机必须通过 DNS 解析其它主机，如果 DNS 没有正确设置，你根本不可能配置好 HA 集群。HA 集群配置同样很关键。服务器集群取决于三个设置：主机故障切换、接入控制以及虚拟机选项。

我应该在虚拟机集群中放置多少虚拟机？

进行 HA 集群规划时，服务器集群大小是一个关键步骤。你必须考虑虚拟化平台以及硬件存在的限制。例如，为提供冗余并避免单点故障，你通常为虚拟机提供额外的网卡，但是硬件会限制网卡的数量。对于 HA 集群中的主机数量，你需要找到一个折中的虚拟服务器集群规模。主机数量太多的话，负载均衡算法将变得相当复杂；主机数量太少的话，服务器集群会浪费资源。

确保虚拟服务器集群高可用的一个好的方法是什么？

为确保虚拟机能够进行故障切换并仍然可用，你需要为虚拟服务器集群预留资源。预留的集群资源应该等于一台服务器提供的全部资源的总和，而且这些资源应

该从未被使用过。主流的 [hypervisor](#) 允许你留出备用容量，这样你能够选择你想预留的任意容量。你同样应该配置服务器故障切换选项，以恰当的故障切换顺序对主机进行区分。这样一来，发生故障时，最有价值的工作负载将优先重启。

服务器集群面临的挑战有哪些？

[VMware HA](#) 主要依赖 DNS 域名解析，因为 DNS 域名解析允许集群节点进行通信。这意味着 VMware 虚拟服务器集群管理员必须尤为关注 IP 地址以及与之关联的主机名这一手动而且容易忘记的任务。在 Hyper-V 故障切换集群中，如果 HA 集群允许虚拟机切换到其他的子网中，那么 DNS 解析会出问题。

你也可能会遇到主机隔离的问题，这时主机仍然在线但是它不能与其他集群节点进行通信。在这种情况下，你可能需要关闭该主机上的虚拟机，这样这些虚拟机就能进行故障切换了。多数服务器集群高可用性特性包括对主机隔离的响应设置。

在测试和开发环境下，服务器集群有用吗？

当然，通过允许重要的测试负载保持在线，虚拟服务器集群能够提高虚拟测试环境的可用性。用于测试和开发的 HA 集群允许管理员轻松地进行虚拟机的故障切换，进行虚拟机补丁或者说虚拟机的更新的管理。另外，服务器集群减少了迁移至生产环境的风险。你可以对可用性进行测试，确保虚拟机按照预期运行。

如何构建 Hyper-V 故障切换集群？

当主机宕机时，可以采用单个集群站点进行虚拟机的故障切换并没有任何问题。但是如果发生自然灾害或者网络、电源故障，那么你需要多站点集群。通过将虚拟服务器集群扩展到多个物理站点，在单个站点发生故障时，你就能够保护虚拟机以及主机。通过使用 Windows 故障切换集群，共享存储的内容拷贝到第二个 Hyper-V 故障切换站点，而且数据复制确保了数据不会丢失。

为了使 Hyper-V 集群达到最好的性能，在多站点集群中配置虚拟机，在两个位置对 IP 地址进行响应。你同样应该使用 Windows PowerShell 命令监控独立的 Hyper-V 故障切换集群的时间延迟。

应该如何克服 Hyper-V 故障切换集群的网络问题？

如果你的 Hyper-V 故障切换集群突然发生了网络中断，那么大量的虚拟机将会切换到其他主机。有时虚拟机会报告网络中存在重复的 IP 地址，你可以通过简单地手动关闭并重启虚拟机解决 HA 集群存在的这一问题。在虚拟机重启后 ping 命令

遇到问题也很常见，此时重启虚拟机应该也可以解决这个问题。为在以后避免该问题，尽量不要使用遗留的网络适配器。

Hyper-V 集群共享卷的优势是什么？

微软的 Hyper-V R2 的服务器集群技术—集群共享卷 (Cluster Shared Volumes) 给所有的 Hyper-V 故障切换集群节点授予了读写权限并与在线迁移进行了集成。集群共享卷允许你创建一个更大的 LUN，避免了进行多个 LUN 配置，简化了存储部署。创建单个 LUN 同时意味着你能够减少虚拟服务器集群中每个虚拟机配置的缓冲区数量。

(来源: TechTarget 中国)

如何选择 Hyper-V 高可用性硬件

创建高可用性工作环境涉及诸多方面的工作，并且选择合适的高可用性硬件往往不会如此明显。

在开始更加复杂的工作之前，需要先列出 Hyper-V 高可用性最基本表项的基础性工作：Windows 容机备份集群。下面主要介绍将会用到的硬件设备。

Windows 容机备份集群中用到的高可用性硬件

Windows 容机备份服务在十年前都已经推出了，目前该服务主要使用一套程序向导和预配置验证测试，该验证测试可以解决很多早期版本中出现的问题。

在创建 Windows 容机备份集群之前，该工作环境需要通过 30 个以上的单独测试，这些测试自动地运行在每一个集群候选节点和存储设备上，并且还需要验证存储、网络、硬件和软件配置都是完全正确的。

通过这些高可用性硬件测试需要服务器、网络和存储都元素的整合。为了满足服务器硬件标准，至少需要两台 Hyper-V 宿主主机才可以创建一个支持容机备份的集群。另外，如果还有更多主机的话，则可以增强同时运行虚拟工作负载的能力。在进行 Hyper-V 高可用性硬件测试时，需要注意如下几项关键问题：

兼容的可用性硬件

如果曾经花一定时间研究 Hyper-V 的话，可能就会明白 Hyper-V 的服务需要即时的虚拟化扩展支持、防止硬件数据执行的支持以及运行 64 位操作系统的功能。如果忽视这些需求，则虚拟机将会无法启动。

二级地址转换支持

安装兼容性硬件仅仅才是开始。二级地址转换 (SLAT: Second-Level Address Translation) 硬件支持通常会被忽视，但是对于规划集群使用来讲也是同样重要的。虽然启动虚拟机并不需要 SLAT，但是 SLAT 扩展是一种“第二代”的虚拟化技术扩展，这已经在很多先进的服务器硬件中出现。（查看 AMD 硬件的 AMD 快速虚拟化索引扩展或者 Intel 硬件的 Intel 扩充的页表扩展）

SLAT 在处理器层面新增的指令集不仅仅改进了很多工作负载的性能，也在较低层面新增了系统优化，这样可以动态地辅助那些需要进行大量上下文切换的虚拟工作负载。

大量快速共享存储

Hyper-V 工作环境中的高可用性虚拟机并没有宿主在主机的本地存储设备上。对于那些使用动态迁移 (Live Migration) 的虚拟机来讲，其虚拟硬盘文件必须存放在独立的共享区域网络 (SAN: Shared Area Network) 上。

在选择 SAN 时，非常重要的一点是考虑 Hyper-V 因整体虚拟机性能对原始磁盘速度的依赖性。如果在 SAN 磁盘上没有花费足够费用的话，则 Hyper-V 主机操作速度如何就没有关系，因为存储设备的速度将会是这些问题的瓶颈。我的建议是尽可能地使用最快、最大的 SAN。

大规模网络

在非虚拟化的工作环境中，通常情况下在每一台服务器上只有一个单独的网络连接。一些小而灵活的单位把这些连接划分在一起实现冗余备份，以防止连接出现故障。但是在虚拟化工作环境中，通常不会在一台服务器上看到至少四个网络连接。在为可扩充性创建的工作环境中，Hyper-V 主机上配置六个或者八个网卡是非常常见的。

在我写的一本免费电子书《在 Microsoft Hyper-V 中架构 iSCSI 存储设备快速指南》中，其中第二章主要介绍了 Hyper-V 网络接口的这一个较大多目。并且还解释了需要这些额外网络的原因。如果正在考虑规划一个用作完全冗余备份的 Hyper-V 基础架构，可以参考本章（以及这本书的其它章节）获得更多有用的细节信息。

众多功能强大的主机

最后需要分析在购买功能强大的主机和大量主机之间在预算上做出恰当的折中。需要这样做的原因是：

Windows Server 2008 R2 中 Hyper-V 当前并不支持内存共享，这种内存共享可以激活比可用物理 RAM 所允许的更多虚拟机来运行（尽管这样做可能会改变 Service Pack 1 中的动态内存）。这就意味着一旦使用了这些可用的 RAM，就无法启动新虚拟机。

在单一服务器工作环境中，这个限制通常都不是个问题，这给多主机、集群的工作环境带来了一个难题。对于一台要动态迁移到其它主机上的虚拟机来讲，主机必须拥有足够的可用 RAM 来满足虚拟机的特定 RAM 需求。因此如果完全满足虚拟主机的最大 RAM 容量，则一旦出现问题的话就无法完成宕机备份。

除非 Microsoft 解决这个问题，否则集群的工作环境将会一直需要保存一定量未使用的 RAM，其中这个规模需要和宕机备份至少一台宿主虚拟机所需的 RAM 规模一致。

该冗余容量需要确保当一台主机出现故障时，其上运行的所有虚拟机都能够成功地备份到另外一台 hyper-v 主机上。并且该冗余 RAM 并不需要宿主在一台主机上。实际上应该把工作负载分散到集群节点来确保资源的最优化使用。

在知道所需要的 Hyper-V 高可用性硬件之后，下一步就是把这些组件配置在一起。针对 Hyper-V 高可用性这一系列的三篇文章中，我将会在第二部分中介绍那些步骤。

(来源: TechTarget 中国)

Hyper-V 高可用存储方案：iSCSI 和 SAN 介绍

在创建 Windows Failover Cluster 的过程中，需要仔细地考虑服务器、存储和网络连接的问题。虽然有多种满足需求的配置方法，但是只有少数可以应用于 Hyper-V 高可用集群系统环境。在本文中，我们将涉及一个较新的领域：Hyper-V 高可用存储系统方案。

对于管理员新手而言，最重要的一点就是要考虑在 Windows Failover Cluster 系统中使用的存储设备。正如我们在这一系列的第一篇文章“[Hyper-V 高可用性硬件](#)”中讲到的一样，集群中任意一个需要实现故障切换功能的资源点都必须至少拥有两台主机连接到同一个共享存储设备上。

高可用存储：iSCSI 还是 FC？

通常，现有的高可用存储系统都是光纤通道 SAN 或 iSCSI SAN 中的一种。传统的光纤通道 SAN 提供了更高的性能表现，但是同时也需要额外的硬件支持，以实现从服务器到存储的连接。

接下来，关于 iSCSI SAN，对于虚拟机的访问需求而言，iSCSI SAN 可以提供和竞争对手光纤 SAN 同级别的性能表现。另外，iSCSI SAN 中服务器和存储的连接通过传统的网络铜缆线就可以实现。因此，用户现有的网络架构就可以提供对存储系统的连接和访问能力，这与现有服务器的访问和连接采用的架构相同。

正因为这种优势，很明显，对于满足 Hyper-V 高可用存储系统来说，iSCSI SAN 是最佳的解决方案。但是您也必须考虑如下的这些因素：

- **网络隔离。**相比传统的网络流量而言，存储系统的网络流量通常要大很多。相应地，存储网络的占用率要比普通的网络连接高很多倍。考虑到这个因素，最佳的做法是不仅要把存储子系统网络安置于独立的物理网卡接口上，而且要为存储系统配置独立的子网络。
- 通过分离存储网络，存储子网络堵塞（假设会发生）的时候起码不会影响到正常的网络访问。
- **网络安全。**事实上存储系统在共享原有网络连接系统的同时，也带来了数据泄漏的危险。
- 当采用 iSCSI 协议的存储网络时，请一定要多关注网络连接的安全性。您可以通过认证授权以及通用的挑战握手验证协议（Challenge-Handshake Authentication Protocol）实现更高安全性。另外，对服务器和存储之间

传输的数据做加密也是提高网络连接安全性的方法之一。不过，由于这种方式会对存储系统性能造成较大的影响，所以实际应用的并不多。

- **不要在存储链路上采用网卡聚合 (NIC Teaming) 功能。**虽然这种架构下我们可以采用传统的网卡聚合驱动来提高性能，但是我们并不建议在存储链路上使用这项功能。
- 聚合 iSCSI 网络可以通过 MIC (Multiple Connections per Session) 或 MPIO (multipath I/O) 协议的方式实现。这些协议可以提供相同级别的性能表现 (MCS 方式的性能略微高一点)，但是很多存储设备并不支持 MCS。而且，MPIO 方式以每个逻辑单元为基础，根据策略的不同采取不同的负载均衡方式。

在实际应用中，对 SAN 的选择归根到底取决于各公司的现有硬件架构。如果您已经投资了光纤通道架构，那么通过现有的设备对虚拟机提供支持。这才是获得最佳投资回报率 (ROI) 的做法。

高可用存储系统和 CSV 技术

一旦我们选定了高可用存储系统的类型，接下来就需要把存储系统跟主机连接起来。此时，有一点很重要，那就是考虑随着 Windows Server 2008 R2 而在 Hyper-V 中所引入的新技术——CSV (Cluster Shared Volumes) 功能。

在 CSV 出现之前，所有的虚拟机都是分布在同一个 LUN 上，或者是在故障切换时所有的 LUN 被强制以组的方式切换。现在引入 CSV，用户可以创建较少的 LUN，而每个 LUN 上可以包含大量的虚拟机。在支持 CSV 的环境里，这些虚拟机被允许独立地实现故障切换。

CSV 对于 Hyper-V 而言是一项非常伟大的进步，但是对于该技术常常被忽视的一点是：您是否拥有和 CSV 相配套的技术？

请牢记：CSV 作为一项全新的技术，完全颠覆了现有的存储连接方式。而结果就是其他的技术，如备份和恢复工具等，可能无法支持 CSV。

最后，当部署 Hyper-V 高可用存储系统时，一定要多留意 CSV 技术。在开始启用 CSV 之前，请一定要先确保所有的附加服务（尤其是备份和恢复工具）必须可以实现对该技术的全面支持。

(来源：TechTarget 中国)

Hyper-V 故障切换：构建跨站点间的集群系统

在我们开始构建支持 Hyper-V 故障切换的多站点集群系统前，请先了解这一系列的前两篇文章：高可用 Hyper-V 环境所需的硬件及 Hyper-V 存储设备需求。当我们把服务器连接到正确的网络和共享存储设备后，相对而言建立多站点集群系统的过程并不复杂。

首先，通过 Failover Cluster Manager 中带有的 Validate a Configuration 向导进行一系列的相关测试。如果各测试项均通过的话，就可以开始创建 Hyper-V 故障切换集群系统。

通过扩展使得集群系统横跨多个站点并不是一个非常复杂的过程。现在的 Windows Server 2008 R2 中带有的 Windows Failover Cluster 服务包含了大多数创建多站点集群所需的组件，这种集群架构也成为“扩展集群 (stretch cluster) ”或“区域集群(Geo Cluster) ”。该服务缺失的唯一组件是用于跨越共享存储做数据复制的功能。

单一站点集群中受限的 Hyper-V 故障切换

为了真正理解多站点集群的作用，我们先来回顾单站点集群可以防护哪些故障的发生。在这种架构下，Hyper-V 主机被连接到某种共享存储上。而采用的共享存储类型是非常重要的，因为主机和存储之间的连接受限于连接线缆的物理长度。光纤通道和 iSCSI 存储都有其距离限制，这也制约了服务器可以扩展的范围。

这种架构可以在单台物理主机故障时很好地实现对虚拟机的保护，但是当用户面临整个站点级别的故障时，它几乎无法发挥作用。当发生灾难性事件时系统就会停机，例如发生自然灾害。或者是更常见的站点级别的故障时，例如网络或电源系统宕机。

在站点级故障面前，单一站点集群架构是无法避免虚拟机停机的，因为主虚拟机及其进程、存储和网络设备都位于同一个站点内。而站点级故障发生后所有的这些组件都无法使用。

为 Hyper-V 故障切换创建多站点集群

多站点集群系统架构通过把集群扩展到一个或多个额外的物理站点来实现跨站点保护。在 Windows Failover Clustering 集群中，共享存储上的数据被复制到备用站点。

集群存储的数据迁移多数是通过同步或异步复制实现。在同步复制方式下，两地的存储间建立内部连接通道，每次主存储数据写入时都要同时获得备份站点的确认后才算完成，新的数据才可以继续写入。这种方式是为了确保数据在两个 SAN 中的不同存储设备写入时可以始终保持一致性。

同步数据复制对于数据保护而言是完美的，但是它存在性价比方面的问题。因为每次数据的迁移都必须在两个站点都返回同意后，才可以进行下一个数据写入，所以传输链路的速度会直接影响到整个系统的性能问题。

异步数据复制通过允许数据发送端对需要复制的数据做排队处理来解决同步情况下遇到的性能问题。通过设置一定的时间间隔定期对数据做传输，然后对已传输的数据做一次性确认。因此，异步数据复制并不会遇到同步复制中面临的性能瓶颈问题，但是当站点故障发生时，用户可能会面临数据丢失的风险。

异步复制解决方案可以是 SAN 存储设备内置功能，也可能是虚拟机软件或 Hyper-V 主机软件带有的附加功能。每种方式都有其各自的优缺点，从根本上讲，您需要在可能发生的数据丢失以及降低系统性能之间做衡量，从而决定使用哪种方式。

我们甚至可以认为，对于两个站点间存储数据复制架构的构建和部署是多站点集群系统部署的难点所在。一旦存储系统正确配置完成，您将会发现剩下的工作都是一些细枝末节的内容。包括：在备份站点部署额外的 Hyper-V 主机，把它们加入到已经存在的集群系统中，完成故障切换及集群中其他内容的设置从而确保虚拟机只有在整个站点故障情况下才会启用切换到备用站点等等工作。

另外，在多站点集群设置中还有两个需要特别注意的地方：对集群中仲裁机制 (quorum) 的重新配置和在备用站点名称的重解析。

仲裁和 Hyper-V 故障切换

集群系统完成这样任务的途径之一就是借助仲裁机制。本质上讲，仲裁体系用于收集集群系统中所有组件的信息，然后做出决定该集群是否具备足够的资源和能力来实现其功能。

仲裁体系通过“投票”的方式决定是否让集群系统在线。而投票机制的配置有如下几种方式：

- 以单个主机节点为单位投票决定去留；
- 以主机节点加共享存储设备为单位投票决定；或者是，
- 以主机节点加第三方独立站点的共享文件系统为单位投票决定。

在创建多站点集群系统时，请认真考虑您采用的仲裁机制。关于这部分内容，我在免费 e 刊“*The Shortcut Guide to Architecting iSCSI Storage for Microsoft Hyper-V*”的第四章节中，对多站点集群中的实践配置方法做了详细的解释。

Hyper-V 故障切换后的域名服务器设置

多站点集群设置中最后一点需要注意的问题就是虚拟机完成从一个站点到另一个站点故障切换后的名称解析。现有的 Windows Failover Cluster 服务可以支持对子网（和 IP 地址范围）做扩展。这项功能极大简化了集群的安装和配置，因为子网无需在站点间延伸。但是如果故障切换后的虚拟机处于完全不同的 IP 地址范围中，这种迁移就需要处理复杂的命名重解析过程。

简而言之，当虚拟机从主站点故障切换到备用站点后，它们也自动切换到备用站点的 IP 地址列表范围内。这样的结果是，这些虚拟机的 IP 地址设置必须在故障切换的同时做重新配置。当然，客户必须清除（flush）本地域名服务器（DNS）的内存来获取新的地址信息。

如果把虚拟服务器设置为使用 Dynamic Host Configuration Protocol 的动态地址配置方式，则极大简化了配置升级的过程。对于客户而言，可以通过重启、ipconfig 或 flushdns 命令或为 DNS 设置最小的 TTL（time-to-live）时间解决该问题。

当多站点 Hyper-V 故障切换集群系统在存储和数据复制方面有特殊需求时，Windows 故障切换集群系统的扩展就变得非常容易。通过使用正确的技术和更好的规划，您可以扩展现有的 Hyper-V 高可用系统，从而实现对整个站点级故障的预防和保护。

（来源：TechTarget 中国）

修复微软 Hyper-V 虚拟机集群问题

这个系列包含四个部分，主要专注于微软 Hyper-V 虚拟机集群问题的解决方法。所提到的问题及解决办法包含了来自微软、硬件厂商和个人的技巧，这些技巧有助于虚拟环境的总体稳定性。

这里边的许多技巧不仅仅适用于 Hyper-V，也可能适用于 VMware 和 Citrix XenServer。第一部分涉及硬件、驱动、补丁和配置等四类可能引起虚拟化环境不稳定的因素。

所有的这些虚拟机问题都曾经折腾过我，导致我的 Hyper-V 集群环境变得不稳定。我的目的就是告诉你这些问题以便你能未雨绸缪。

固件升级

升级固件对稳定性至关重要。在集群模式下，这不仅仅是 BIOS 的更新，因为你必须考虑到完整的数据路径，因此这要比单机环境复杂得多。一个固件的升级可以影响 BIOS、HBA 卡、光纤交换机和 SAN 存储控制器。

当我把 Hyper-V 迁移到刀片服务器之后，发现有很多因素可能影响虚拟化环境的稳定性。相比机架式环境，刀片环境中，刀片机箱需要更新大量部件的固件。因此，当我要升级某个部件的固件时，我不得不考虑该固件是否与环境中其他的、旧的固件有关。

以前，我发现我们的 HP Virtual Connect 网络设备会自动重置。而机箱内的其他刀片却没有这个问题。不过，当主网络和集群心跳失去连接 30 到 45 秒的情况下，Hyper-V 集群则会出现问题。表现出好像有故障产生，而其他的集群节点会将虚拟机迁移到其余的主机上。

查看 HP 的文档后发现，Virtual Connect 网络设备的固件有一个缺陷，不过，在更新该固件之前，BIOS、HBA、HP Onboard Administrator 和 Virtual Connect 光纤交换机的固件都需要更新。当时一共有六个机箱，花了三个星期的时间，还好，更新完后，系统又稳定起来了。

主机驱动

对现有的硬件来说，新的驱动总是会出现。虽然我不会仅仅因为新版本的驱动出来了就赶紧去更新，不过，有的情况确实需要更新。通常，当新的固件更新之后，就需要更新与之对应的许多驱动。

与固件升级相似，集群环境下的驱动升级也是关联颇多。请记住：在集群模式下，驱动的一致性极为重要。

就拿 FC HBA 卡或者 iSCSI 驱动来说。特别是每一个连接到 MPIO 架构中的卡。当使用 EMC PowerPath 或者 HP MPIO 架构时，为所有集群节点匹配与 MPIO 级别对应的驱动很重要。

在某些情况下，混用和匹配 MPIO 级别驱动会引起集群的 Failover 功能失效。不仅 HBA 卡驱动会引起这个问题，当集群中网络或者电源管理模块的驱动不一致时，也会发生其他的问题。

以前，我为集群增加节点时，曾经遇到过这些问题。那时，最新的 MPIO、HBA 和网络驱动都安装好了。可是，新旧节点驱动的不匹配导致我的虚拟化集群环境不稳定并且有不可预知的问题。

那么，我的建议是什么？为每一个节点安装与目前固件匹配的同一版本的驱动。有时，大部分最新的固件更新都是最好的。我倾向于坚持用稳定的版本。那就是说，如果因为某些原因要安装新的驱动，就要试着立刻为每个主机都安装该驱动。

补丁

服务器的虚拟化仍然处于成长中。尽管厂商的推动为虚拟化环境带来了很多新的功能，但是这些新的特色和功能不可避免的有缺陷从而导致问题发生。虽然厂商们会经常发布补丁，但是，有的时候，你很难找到这些补丁。

在我的 Hyper-V 集群中，仅有少数的案例需要较长的电话沟通来解决。大部分案例，我都会在问题发生之前找到补丁，或者给微软的技术支持一个简短的电话就可以搞定。

以下是我寻找补丁的三个站点：

[Microsoft Hyper-v](#)
[VMware](#)
[Citrix System's XenServer](#)

这些站点都非常有用，不过，微软支持博客通常更有用。下次，当你与微软的技术支持通电话的时候，你可以问下他们是否有一个博客给出了你所遇到的问题的解决方法。另外，有一些对最新补丁的解析和增强会来自技术前沿的专家。这里是几个我收藏的博客：

[Jonathan's Virtual Blog](#)
[Hyper-V Notes From the Field](#)
[Energized about IT](#)

无论是集群还是单机，从你的虚拟化软件提供商获取最新的主机或者虚拟机补丁都是非常重要的。这个技术进展很快，因为产品 bug 造成主机故障将会是灾难性的。如果你想在你的虚拟化环境中增加一个复杂的集群，你必须定期寻找新的补丁。

自动服务器恢复 (ASR) 重启

ASR 是一种服务器重启机制，当安装代理感知到系统故障（比如，内部错误或者 OS 自锁）的时候，它会以 Gracefully 的模式重启服务器。如果你不使用 Hyper-V，大部分厂商都有一个形似功能。

我要”揭露”的 ASR 功能来自于 HP 硬件，许多次错误的 ASR 行为导致我的主机集群冷断电（在 HP 硬件上，有一些拥有相同问题的其他例子）。为此，我禁用了 ASR。该技术的可靠性遭到了怀疑，我也因该功能不理会不会有虚拟机在运行就蛮横的关掉服务器而对它丧失了信心。

在我的印象中，HP ProLiant BL460c 虚拟主机很稳定。内存芯片可能会失效，驱动也会间歇性的失效；另一方面，它的性能很不错。而 HP 附送的软件则是另外一回事。我建议在 BIOS 中禁止 ASR 和激发重启的代理，从而提高虚拟主机集群的可靠性。

最后，匹配固件和驱动，升级补丁，禁止 ASR 重启将会为你的虚拟集群主机提供一个稳定的基础。在本系列的其他三个部分中，我将介绍其他的 Hyper-V 集群问题。虽然一些问题是产品缺陷，一些是管理错误和失误。无论如何，我将提供一些技巧避免这些问题和虚拟机停机。

在那之前，[欢迎发信](#)告诉我你在虚拟主机集群环境中遇到的问题和任何经验。

解决 Hyper-V 虚拟机集群配置文件和虚拟机状态问题

这个系列的四篇文章主要集中在讨论微软 Hyper-V 虚拟机集群可能出现的一些问题。文章一关注的是固件、驱动、补丁和更新对虚拟机集群稳定性的影响。文章二提供了两个帮助改进虚拟环境稳定性的实用技巧。

集群问题一：虚拟机状态不同步

最近，我困扰于惠普虚拟连接模块（Virtual Connect）固件的一些问题。我曾经长时间地停止公网和私有网络网卡的运行，但是这导致节点自动检测集群中的主机故障问题，从而试图在其他的备用节点上启动运行。

在某些情况下，Failover Cluster Manager 中显示的是虚拟机处于“saving”或“starting”的状态。虽然 Hyper-V Manager 会提示虚拟机处于“saved”或“running”状态，但是这些信息并没有更新到 Failover Cluster Manager 中。

如下的三个技巧可以帮助我们同步虚拟机的状态

- 在 Hyper-V manager 中，resume 或 start 处于 saved 状态的虚拟机，然后在 Hyper-V manager 中手动保存虚拟机。多数情况下，这个操作会使集群显示正确的虚拟机状态。
- 第二种方式比较类似。取代手动启动 saved 状态的虚拟机，直接在 Hyper-V manager 中关闭该虚拟机。有些时候，这样就会使得 Failover Cluster Manager 中的虚拟机状态得到更新。
- 第三种方式相对复杂一些。在一个 Microsoft TechNet 论坛中建议，使用 Sysinternals Process Monitor 来定位和发生问题的虚拟机相关的 VMWP.exe 进程，通过停止该进程使得虚拟机崩溃并在另外一个集群节点上重新启动——重启的同时虚拟机的状态在 Failover Cluster Manager 中获得更新。这并不是最好的选择，但有些时候这样的方式也是必须的。当然，这个方法中我们也可以选择定位其他的和每个虚拟机的都相关的服务进程。

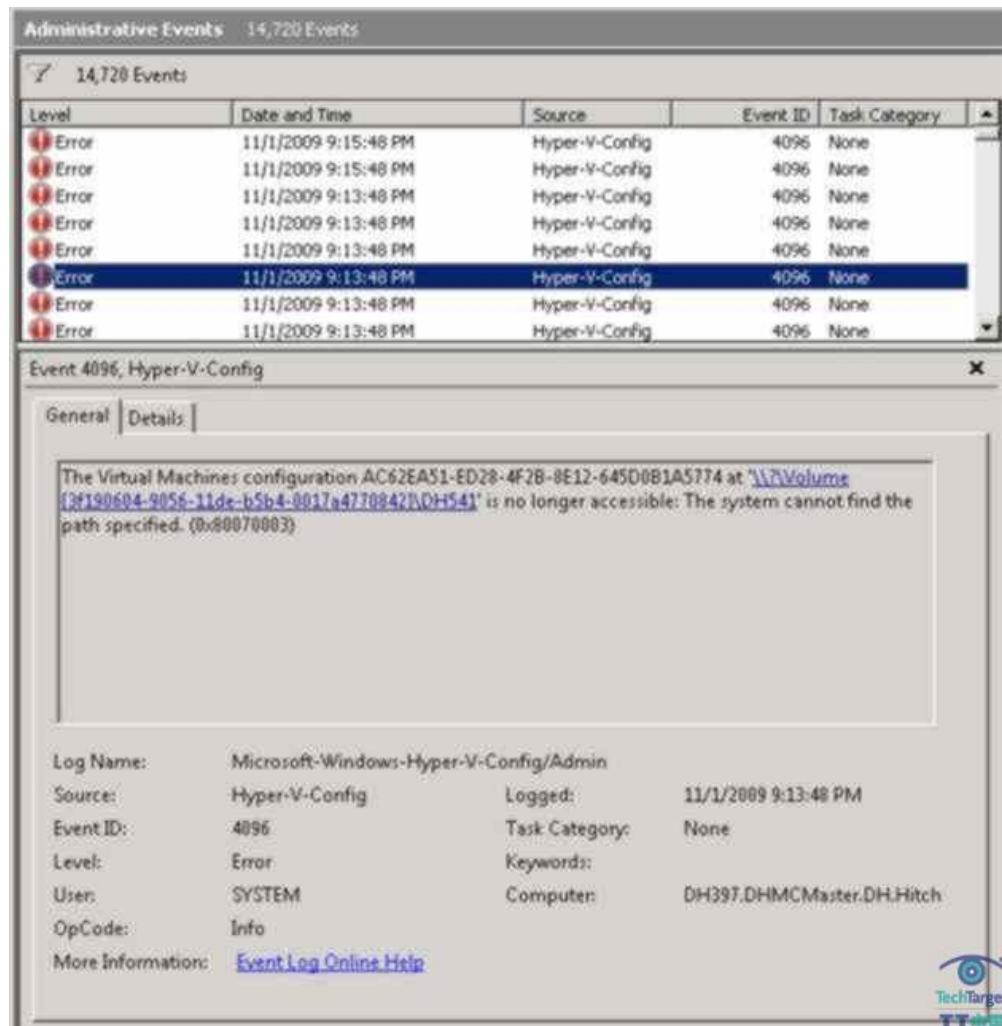
（注：我使用 Hyper-V manager 是因为，Failover Cluster Manager 和 System Center Virtual Machine Manager 在虚拟机处于这种状态下时并不可用。Hyper-V manager 是唯一的可以真实显示虚拟机状态的地方。）

集群问题二：遗留的虚拟机配置文件

在非计划的虚拟机停机后，为了保持虚拟机运行于高效状态，一些手工的清除工作是必须的。

其中就包括删除位于 C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V\Virtual Machines 下的配置文件。这些链接文件把 Hyper-V 虚拟机指向其可扩展标记语言 (XML) 配置文件所在的位置。

在一次有计划或受控的停机中，链接文件在虚拟机成功迁移到另一个节点后被删除。然而，当发生非计划停机时，故障节点的链接文件被遗留。这个遗留的配置文件对于系统的影响其实很小，但是我曾经见到过在把故障虚拟机快速回迁到原先的故障节点时会导致迁移失败。而且，这些遗留文件最大的麻烦还是在于，在日志文件中会不停地提示 4096 错误。请参看下图 1。



Administrative Events 14,720 Events

14,720 Events

Level	Date and Time	Source	Event ID	Task Category
Error	11/1/2009 9:15:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:15:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:13:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:13:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:13:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:13:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:13:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:13:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:13:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None
Error	11/1/2009 9:13:48 PM	Hyper-V-Config	4096	None

Event 4096, Hyper-V-Config

General Details

The Virtual Machines configuration AC62EA51-ED28-4F28-8E12-645D0B1A5774 at 'Volume [3f190604-9056-11de-b5b4-0017a4770842]\DH541' is no longer accessible: The system cannot find the path specified. (0x80070003)

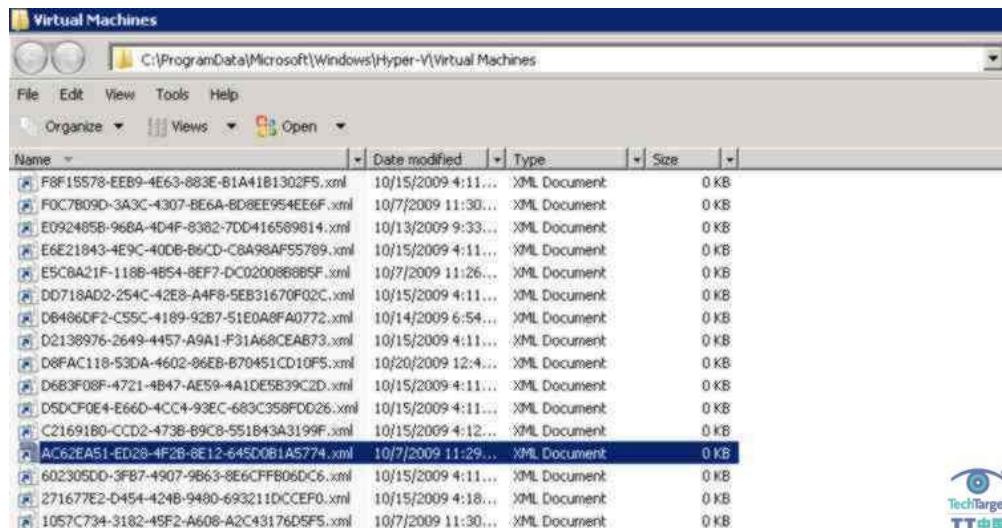
Log Name: Microsoft-Windows-Hyper-V-Config/Admin
Source: Hyper-V-Config
Event ID: 4096
Level: Error
User: SYSTEM
OpCode: Info
More Information: [Event Log Online Help](#)

Logged: 11/1/2009 9:13:48 PM
Task Category: None
Keywords:
Computer: DH397.DHMCMaster.DH.Hitch



点击图片本身就能放大

这些错误日志都直接指向了需要删除的那些文件。在这个例子中，请注意硬件的GUID。在本地会有一个链接文件具有和日志中所显示的完全相同的GUID。删除这个虚拟机的遗留链接文件，日志中所出现的错误提示就会消失。



点击图片本身就能放大

操作时请一定要小心。如果一个运行中的虚拟机对应的链接文件被删除的话，会导致虚拟机故障并崩溃，这样你就必须在集群中重新加入该虚拟机。

在遗留的虚拟机链接文件被删除后，错误提示信息就不再出现而且虚拟机的故障切换进程会变得更加稳定可靠。

请继续关注，在这个系列的第三篇里，我将呈现更多的[应对 Hyper-V 虚拟机集群问题的个人技巧](#)。那时，请您把您的意见和所遇到的问题反馈给我。

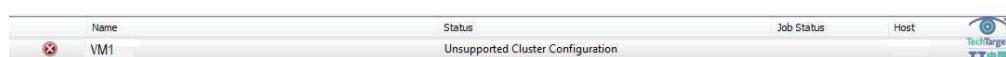
(来源: TechTarget 中国)

Hyper-V 集群性能问题及解决办法

这个系列的四篇文章主要集中在改进 Hyper-V 集群的性能问题上。文章一主要涉及关于固件 (firmware)、驱动、路径和补丁对虚拟主机集群稳定性的影响。文章二提供了两个帮助我改进了虚拟环境稳定性的实用技巧。本篇，也就是第三部分，我将进一步讲述一些解决 Hyper-V 集群性能问题的方法。

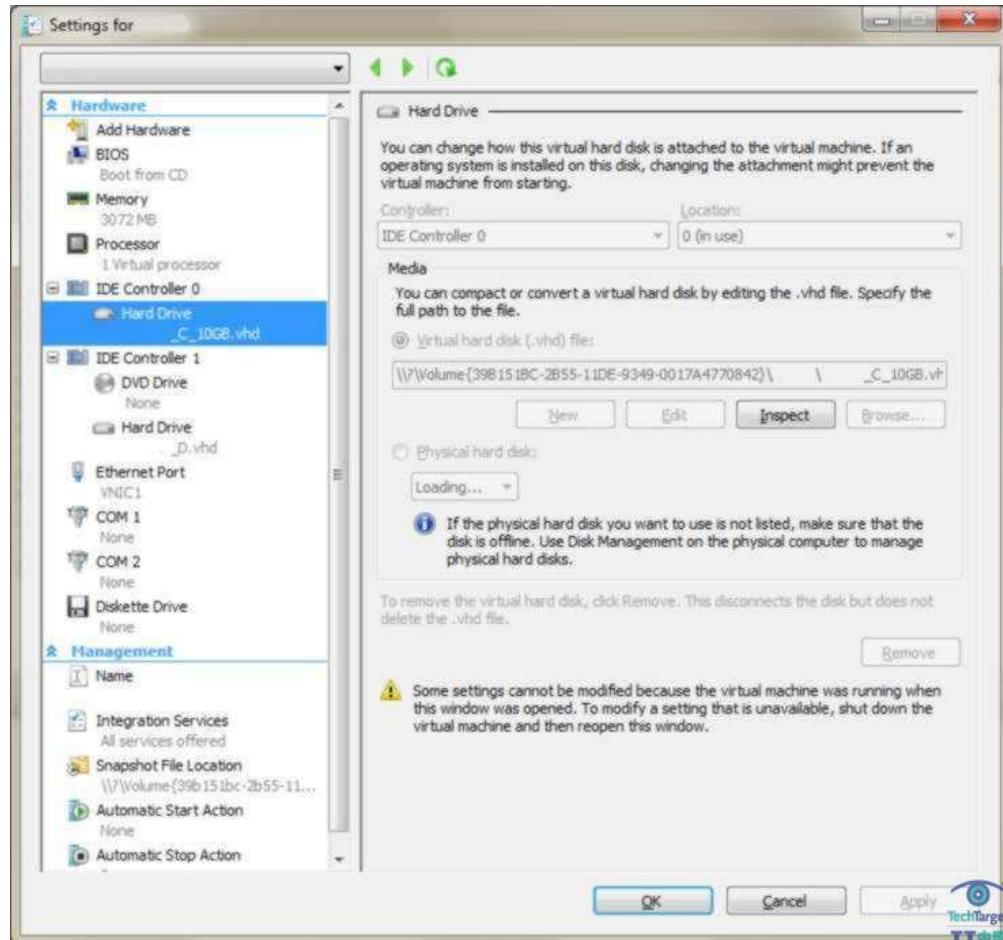
Hyper-V 集群性能问题之三：GUID（唯一标识符）变化

由于工作负载的自然增长，对于虚拟机所在的 LUN (logical unit number) 大小做调整，是时常会产生的需求。在调整了 Hyper-V 集群中的一个 LUN 大小之后，它所在卷的唯一标识符 (GUID) 也发生了变化。这将会导致 Quick Migration 发生问题，而且会在 System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) 中看到 “unsupported cluster configuration”的故障提示。



点击图片本身就能放大

这个问题出现是由于 LUN 的 volume GUID 发生变化以后，Hyper-V 的相关配置中仍然保留着原来的卷唯一标识符 (GUID)



多数情况下，虚拟机可以在集群中的某个节点上很好地运行。然而当我们试图把虚拟机迁移到其他节点上时，会发生无法加载 LUN 的问题。最后的结果是，虚拟机又返回到了迁移发生之前的节点上运行。

在虚拟机进入这种状态后，我发现了一个很管用的应急方法，这个方法包括关闭虚拟机和使用 cluster.exe 命令来重新注册虚拟机的配置变化。我曾经使用这个

方法成功解决了一些问题。通常，我从 Failover Cluster Manager 中停掉虚拟机，然后从 Hyper-V Manager 中将它删除，最后再重新分配虚拟机（将其指向新的卷标识符 GUID，并挂载原有的虚拟机文件—Virtual Hard Disks）。我的这个方法虽然需要重新配置虚拟机的网络设置，但是它可以使虚拟机运行起来。

想要避免这种情况重复发生的话，请在每台 Hyper-V 集群的节点上安装 [KB970529](#) 补丁。这个补丁可以解决 GUID 变化的问题，之后您将无需使用如上的应急方法来修复。但是，不幸的是，这个补丁无法修复已经发生问题的虚拟机。

（请注意：我在删除虚拟机时使用了 Hyper-V Manager 而不是 SCVMM，因为 Hyper-V Manager 不会删除虚拟机硬盘文件）

Hyper-V 集群性能问题之四：IT 系统管理员错误

有一些 Hyper-V 集群的性能问题不是由于供应商的问题或者是突发故障导致的。有些时候，会发生 IT 系统管理员的操作失误问题，这时我们需要站出来并承担相应的责任。

在 Hyper-V R1 中，对 Quick Migration 有大量的复杂应用需求，诸如需要为每台虚拟机分配 LUN。在我的一个集群中，有超过 100 台的虚拟机。这意味着系统中存在超过 100 个不同大小的 LUN。而且，每个 LUN 都可以被六个不同的节点访问，也就是说虚拟机的 LUN 可以挂载给这六个中的任意一个节点使用。

假如发生了这样的问题：所有的节点都无法访问某个 LUN。我就曾经遇到过，有一次多台虚拟机都无法迁移到一台特定的主机上。而且这是一台全新的主机，所以我想这可能是由于固件或驱动问题导致的。当一台虚拟机被设置为 save 状态，然后再卸载硬盘，如果这时集群系统试图把 LUN 迁移到其他节点运行，这个操作会失败并且会跳转到其他的集群节点执行。

在检查了固件和驱动程序之后，我检查了服务器的配置。最后，我发现我忘记了把旧的已经存在的虚拟机 LUN 分配给这台新的主机。而且由于在 LUN 和虚拟机之间没有光纤通道链路，新的节点无法直接加载这个 LUN。幸运的是，这个问题已经可以通过 Hyper-V R2 的 Cluster Shared Volumes (CSV) 或者某个第三方的产品，像 Melio FS，来解决，因为这些解决方案都不依赖于每台虚拟机分配一个 LUN 的架构实现。然而，除非有一种产品可以覆盖我所想到的所有问题，否则在发生变化后，仔细地分配并重新确认所有的虚拟机集群环境配置才是有效预防管理员人为错误的方法。

总的来说，在Hyper-V集群为虚拟环境带来更好的稳定性和灵活性的同时，也需要面临更高地环境复杂度问题。但是我认为，这样的交换是值得尝试的。但是前提是一定要能有效避免由于系统bug和系统管理员人为错误所带来的问题。另外，了解如何迅速地加强虚拟环境的稳定性也是一项需要不断加强的技术。

在文章四中，我将集中于解决一些不常见的虚拟网络相关问题，以及解释在什么时候适合采取一些大动作来修复虚拟网络问题。在那之后，如果您有任何问题，请及时反馈给我。

(来源: TechTarget 中国)

解决 Hyper-V 高可用集群服务和网络问题

这个系列包含四个部分，主要讨论如何提高 Hyper-V 高可用集群的性能。第一部分阐述了固件、驱动、补丁和更新对虚拟主机集群稳定性的影响；第二、第三部分，我给出了在解决 Hyper-V 集群故障时的一些个人经验，这些经验有助于提高虚拟集群的稳定性。这里，在第四部分，我讨论一些复杂的网络问题并解释何时、怎样结束 Hyper-V 高可用集群服务。

Hyper-V 网络问题 1：虚拟机重启后，IP 地址重复或者自动寻找私有 IP (APIPA)

这个问题发生在 Hyper-V 集群节点突发性丢失私有/公共网络或者 FC 链路之后，同时，该问题还会触发虚拟机在其他的主机上重新启动。当看到很多的虚拟机都在试图寻找一个替代主机时，我发现那简直是一团糟。

在很多情况下，虚拟机将会试图在存活的节点上重新启动，然后迁移到另外一个节点直到虚拟机再次重启。其结果是，如果虚拟机运行 Windows 2003 或 XP，该虚拟机就会重新启动并报告“网络上的 IP 地址重复”；如果是 Windows 2008 或 Vista，就会获得一个 APIPA 地址……除了网络问题，所有其他的虚拟机功能应该工作正常。遗憾的是，”修复”或者”禁用-再启动”虚拟机网卡没有什么效果。手工启动几次受影响的虚拟机则可以搞定。

有个小技巧：作为一种更快的方式，可以打开 Hyper-V Manager，双击虚拟机，然后选择“关机”。系统将会关闭，不过虚拟机会立即重启，因为它是高可用集群的一部分。

这个问题是因为在不恰当的时间、不正确的完成集群中虚拟机配置而导致。根据我的观察，当集成的组件没有匹配安装在主机上的 Hyper-V 版本时，这种情况就会出现。

因此，假如你的环境中包含 Windows 2008 SP2 的 Hyper-V 主机和具有 Hyper-V 的集成组件的虚拟机，在集成组件升级后，这些问题就会发生。不过，假如这些问题在你升级集成组件之前发生，那就相对简单，手工重启受到影响的虚拟机就应该可以解决问题。

Hyper-V 网络问题 2：关机之后还可以 ping 通虚拟机

很多情况下，就像我们刚才所提到的，重启可以解决虚拟机的网络问题。同样，当 Hyper-V 集群主机出现不可预料的故障、虚拟机被迫在其他的节点上重启，我曾见过系统完全重启，同时报告它们都可以正常的 ping 通。

但是，如果再深入检查就会发现，除了能够 ping 通，无法通过其他的远程管理进程(例如，远程桌面协议(RDP), eventvwr, 全局名称协议等等)访问虚拟机。也无法从虚拟机 ping 出去。更奇怪的是，就算你完全关闭了虚拟机，还是可以 ping 通它。

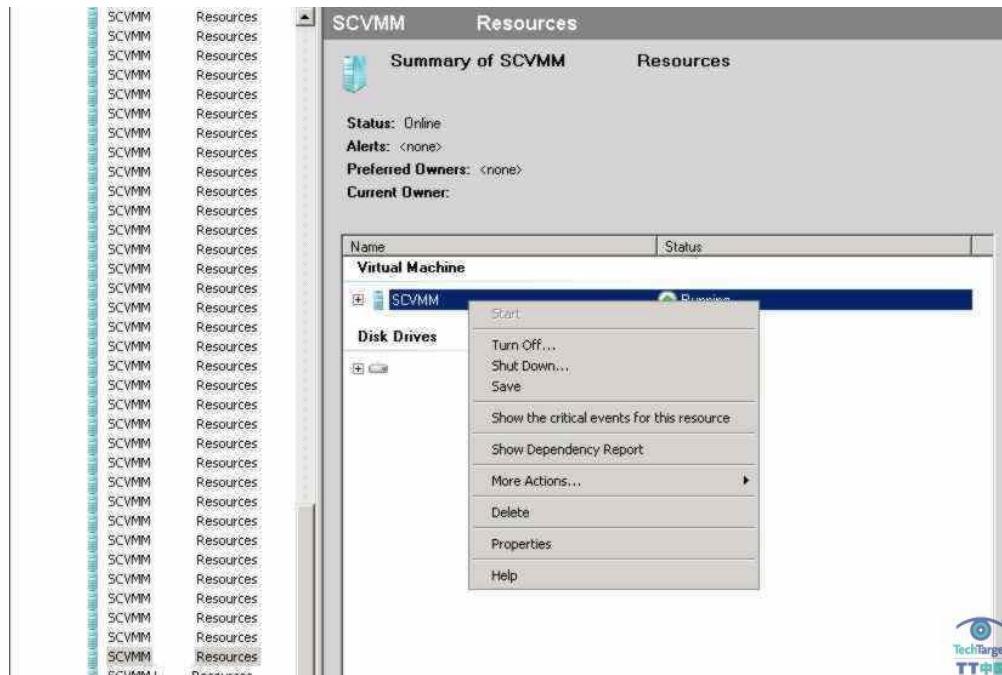
为了解决这个问题，请使用 Failover Cluster Manager 或者 SCVMM 关闭虚拟机集群。在 Hyper-V manager 中关闭虚拟机集群会引起集群重启虚拟机的高可用性回应。

当你目睹 Failover Cluster Manager 显示虚拟机已经关掉却还能 ping 通的时候，你会很诧异。根据我的经验，这种情形是由于为虚拟机配置了传统的网络适配器引起。

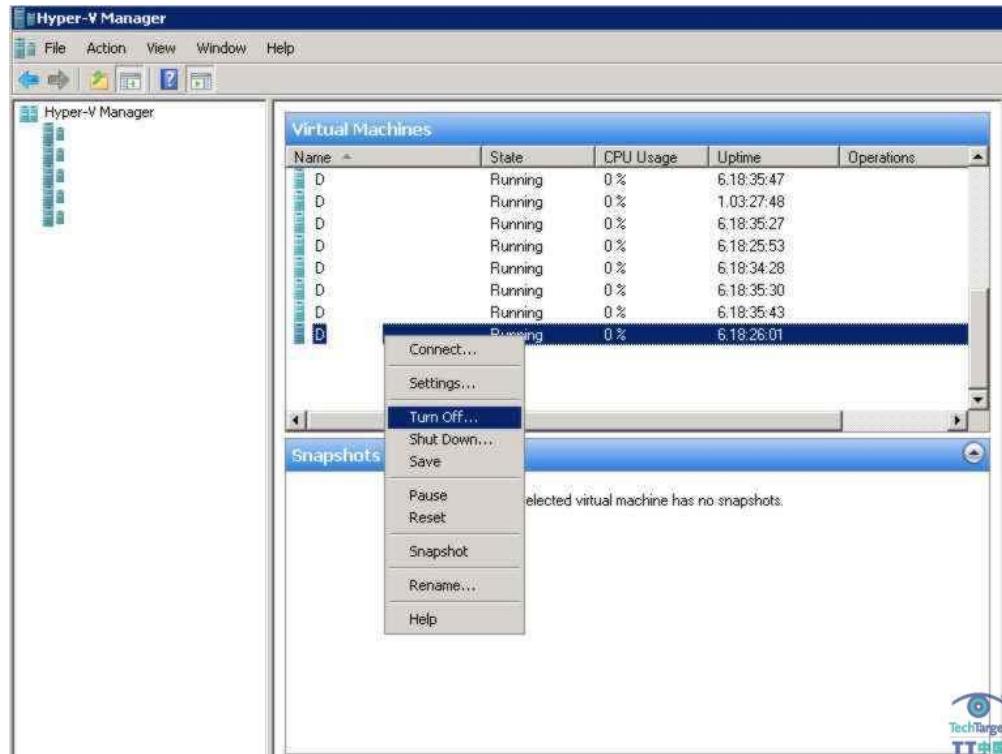
要修复这个问题会有一点棘手，需要使用 Failover Cluster Manager 和 Hyper-V Manager，以下是操作步骤：

1. 当遇到集群中节点失效时，很可能有必要在每个节点上重启 Hyper-V Management Service 以刷新真正的虚拟机状态，同时使用 Hyper-V Manager 工具。

然后，在 Failover Cluster Manager 中，右键单击受影响的虚拟机的“配置”，再选择“关闭”。



2. 关闭之后，通过 Hyper-V Manager 远程 ping 该虚拟机检查其状态。你会发现，它在 Hyper-V Manager 中的状态是关闭的，但是可以 ping 通。
3. 使用 Failover Cluster Manager 将该虚拟机移动到集群中其他的节点上，然后执行第 2 步。请注意，当每个虚拟机都移动完成之后，它们在 Hyper-V Manager 中的状态将会改变为“运行”，尽管它们在 Failover Cluster Manager 中的状态依然是关闭的。
4. 要解决这个问题，在 Hyper-V Manager 中右键单击虚拟机，然后选择“Turn Off”。这个时候，虚拟机的状态会显示为关闭，同时也无法再 ping 通。



5. 重启虚拟机。它就会恢复到全功能状态。

要消除这个问题，需要限制虚拟机使用传统的网络适配器，它通过主机分区路由流量。

结束 Hyper-V 高可用集群服务

有时，对一个响应迟钝的虚拟集群节点而言，我感到自己真拿它没办法。无论是驱动问题，卷影复制服务(Volume Shadow Copy Service)垮掉或者其他未知的问题，在很多情况下，我不得不拿出“锤子”将节点上的高可用集群服务“杀掉”。当节点上有多个处于未知状态的虚拟机负载时，“杀掉”该服务需要勇气，但对于集群的整体稳定性来说，很有必要。

不过，在采取这种极端的操作之前，了解其后果非常重要。当你“杀掉”高可用集群服务时，该服务会为集群中的剩余节点创建一个高可用的回应。故障节点上的虚拟机会被重新分布到其他的节点并重启，就像刚刚经历一次断电。根据我们的经验，Failover Cluster Manager 现在将会派上用场，将会重启故障节点。在将虚拟机移动回去之前，请仔细检查事件记录和其他的监控记录。

再次重申，在“杀掉”高可用集群服务之前，你应该搞清楚每个选项。

举几个例子，比如，Hyper-V 已经完全无法对外界的集群管理工具做出响应。集群工具的管理功能——比如 cluster.exe 命令或者任何图形化用户接口(GUI)形式的管理工具(比如，Failover Cluster Manager, SCVMM, Hyper-V Manager 等)——已经无法使用或者不能响应。尽管如此，一些虚拟机的正常运行，而另外一些则不是。

如果出现这种情况，在你“杀掉”高可用集群服务之前，你应该检查以下项目：

- **使用 cluster.exe 命令查询受影响的节点。**对 GUI 中不响应的节点来说，要查询虚拟机的状态，这个工具可能仍然只具备有限的功能。从查询的反馈中，有问题的虚拟机集群资源会引导你找到真正的原因。
- **使用某个产品，比如 Pskill 或者 Taskkill。**在《Hyper-V 虚拟机配置文件，虚拟机状态有关的集群问题》这篇文章中，我描述了如何找到某个特定虚拟机的 VMWP.exe 进程并杀死它。如果能够从 cluster.exe 命令的输出中找到虚拟机卡壳的任何信息，那将有助于终结一个有问题的虚拟机而不是“杀掉”高可用集群服务。
- **试着从一次崩溃中保存虚拟机的工作负载。**你可能无法访问集群主机，但是你可以通过 RDP 或者其他的远程管理进程访问客户端 OS。从高可用集群中手动关闭虚拟机只会使该虚拟机从别的地方再重新启动，因此，聪明的做法是，关闭应用程序，看上去就像经历了一次硬关机。

问题总会遇到，你可能不得不杀掉高可用集群服务从而重新获得控制权。我曾经成功的使用 Pskill 和 Taskkill 杀掉了高可用集群服务。

```
Taskkill /s CLUSTERNODENAME /IM clussvc.exe
PsKill \CLUSTERNODENAME clussvc.exe
```

(请注意：“杀掉”高可用集群服务之后，以前遇到的一些问题可能会重现：比如 IP 地址重复，或者 APIPA，虚拟机重启之后或者关闭之后仍然可以 ping 通。)

这个系列虽然列出了很多 Hyper-V 集群的问题，可是，我依然认为虚拟主机集群的优势远大于其弊端。这些问题并不是经常出现，但它们一旦发生，总会让人发疯和抓狂。

最后，这些问题指出了 Hyper-V 以及其他虚拟化产品的发展时期不可避免的困境。随着更多的用户采用虚拟化技术、更广泛的利用虚拟化技术，会出现更多的问题——比如，在这个系列中提到的这些问题。

你曾经遇到过什么虚拟化主机集群的问题吗？欢迎你提出你遇到过的问题，请跟随这个话题并通过 VirtuallyAware.com 网站发信给我。

(来源：TechTarget 中国)