

实验五 High Availability

一、实验目的

- 1、理解 High Availability;
- 2、掌握 iSCSI 服务的实现;
- 3、掌握 NFS 服务的实现;
- 4、掌握 High Availability 的实现。

二、实验学时

2 学时

三、实验类型

设计研究

四、实验需求

1、硬件

每组 2 人, 配备计算机 3 台, 不低于双核 CPU、8G 内存、500GB 硬盘, 开启硬件虚拟化支持。

2、软件

Windows 10 64 位专业版操作系统;

安装 VMware Workstation Pro 15, 安装 SSH 远程管理终端软件。

3、网络

计算机使用固定 IP 地址接入局域网, 并支持对互联网的访问;
提供可用于接入互联网的 IP 地址 16 个。

4、工具

无。

五、实验任务

- 1、在主机 A 上创建虚拟主机 1 台, 安装 Windows Server 2016;
- 2、在主机 B 上创建虚拟主机 1 台, 安装 Windows Server 2016;
- 3、在主机 A 的 Windows Server 2016 虚拟主机上实现 NFS 服务;
- 4、在主机 B 的 Windows Server 2016 虚拟主机上实现 iSCSI 服务;
- 5、在主机 C 的 vCenter Server Appliance 虚拟主机上配置 ESXi 的存储服务;
- 6、在主机 C 的 vCenter Server Appliance 虚拟主机上完成 HA 的配置;
- 7、在主机 C 的 vCenter Server Appliance 虚拟主机上完成 HA 的测试。

六、实验内容及步骤

1、在主机 A 上安装 Windows Server 2016

(1) 安装准备

获取 Windows Server 2016 的 ISO 镜像文件, 镜像文件可通过本课程网站 (<http://ywsx.xg.hactcm.edu.cn>) 下载获得, 本实现所使用的镜像文件为:

SW_DVD9_NTRL_Win_Svr_Essentials_2016_64Bit_ChnSimp_-2_X21-22599.iso

(2) 创建虚拟机

在 VMware WorkStation Pro, 点击【创建新的虚拟机】, 根据向导创建虚拟机。

在创建过程中选择客户机操作系统为“Microsoft Windows(W)”, 版本选择“Windows Server 2016”, 如图 5-1 所示。在设置虚拟机硬盘大小时, 可将其大小设置成较大存储, 如图 5-2 所示, 将其大小设置为“70GB”, 在后续虚拟主机安装过程中, 将磁盘拆分成 2 个区 (用于安装操作系统 (20GB) 和配置存储共享服务 (50GB))。



图 5-1 选择客户机操作系统

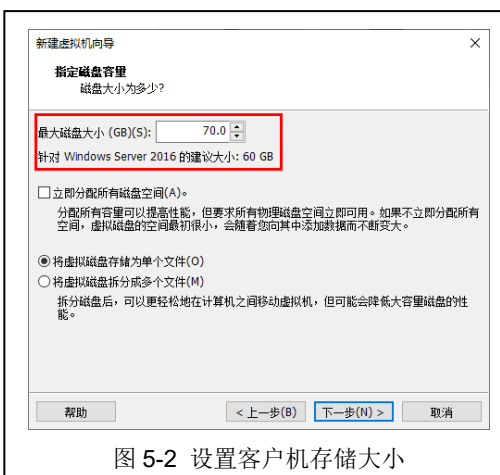


图 5-2 设置客户机存储大小

(3) 安装操作系统

①启动虚拟主机并导入镜像文件, 进入 Windows Server 2016 操作系统的安装界面, 如图 5-3 所示, 选择“要安装的语言(E)”、“时间和货币格式(T)”、“键盘和输入方法(K)”选项后, 点击【下一步】, 并点击【现在安装】开始进行安装。

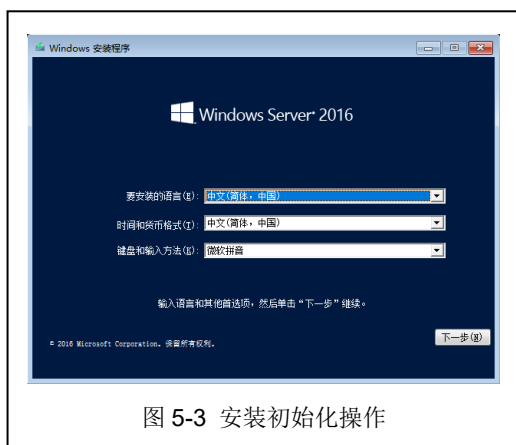


图 5-3 安装初始化操作



图 5-4 存储分区划分

②将磁盘进行分区划分, 根据前期创建虚拟机的磁盘大小进行相应分区划分, 如图 5-4 所示。

③Windows Server 2016 操作系统安装过程如图 5-5 所示。



图 5-5 系统安装过程



图 5-6 设置权限

④操作系统安装完成并重启后，设置虚拟主机的 administrator 用户密码，如图 5-6 所示。

(3) 配置 IP 地址

根据规划和划分的 IP 地址、子网掩码、网关、DNS 等信息，配置主机 A 上的 Windows Server 2016 的网络，并实现与主机 A、B 上的 VMware ESXi 虚拟主机网络互通。

本实验中所分配的 IP 地址为“192.168.1.168”、子网掩码为“255.255.255.0”、网关和 DNS 均为“192.168.1.1”。

2、在主机 B 上安装 Windows Server 2016

根据步骤 1 中的过程，在主机 B 的 VMware WorkStation Pro 中创建 1 台 Windows Server 2016 操作系统的虚拟主机，并设置相应的网络配置，实现与主机 A、B 上的 VMware ESXi 虚拟主机网络互通。

3、实现 NFS 服务

在主机 A 的 Windows Server 2016 虚拟主机上实现 NFS 服务，其具体的操作过程如下所示。

(1) 安装 NFS 服务

①打开 Windows Server 2016 的服务器管理器，如图 5-7 所示，点击【添加角色和功能】按钮，进入“添加角色和功能向导”界面。



图 5-7 服务器管理器

②在“添加角色和功能向导”的“开始之前”界面中，保持默认，如图 5-8 所示，点击【下一步(N)>】按钮继续进行安装。

③在“安装类型”界面中，默认选择“基于角色或基于功能的安装”，如图 5-9 所示，点击【下一步(N)>】按钮继续进行安装。

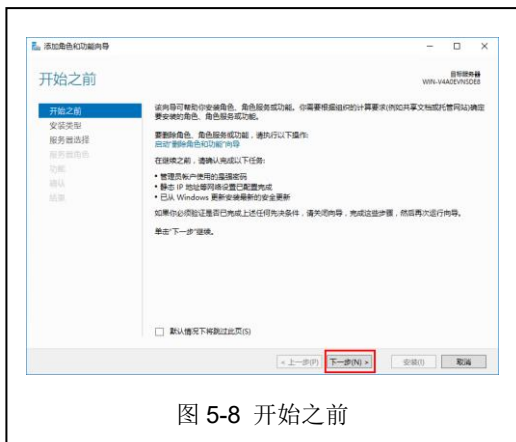


图 5-8 开始之前

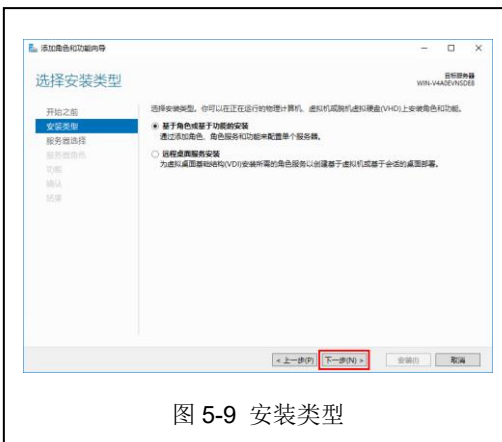


图 5-9 安装类型

④在“服务器选择”界面中，默认选择“从服务器池中选择服务器”，并选择本虚拟机主机，如图 5-10 所示，点击【下一步(N)>】按钮继续进行安装。

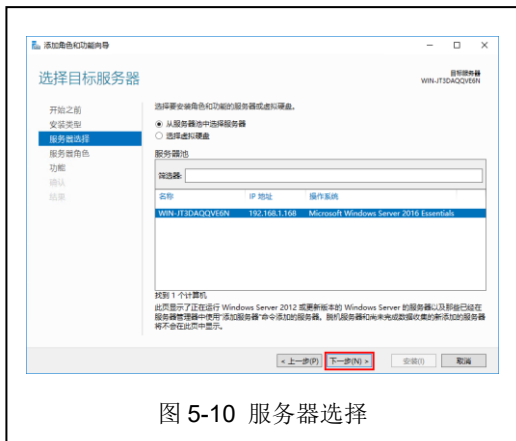


图 5-10 服务器选择

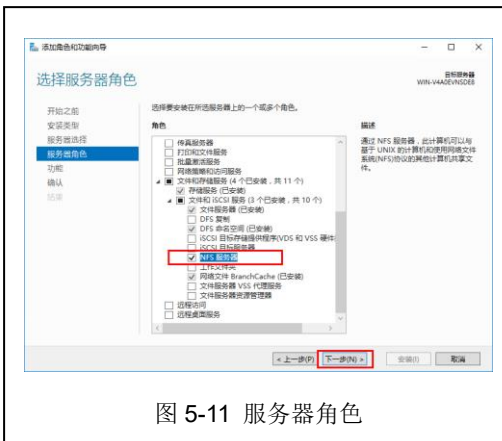


图 5-11 服务器角色

⑤在“服务器角色”界面中，展开“文件和存储服务”功能列表，勾选“NFS 服务器”功能前的选择框，如图 5-11 所示，点击【下一步(N)>】按钮继续进行安装。

⑥在“功能”界面中，默认当前已安装功能，不需要勾选其他功能内容，如图 5-12 所示，点击【下一步(N)>】按钮继续进行安装。



图 5-12 功能



图 5-13 确认

⑦在“确认”界面中，查看需要安装的内容，如图 5-13 所示，确认无误后，点击【安装(I)】按钮进行安装。

⑧在“结果”界面中,查看功能安装进度,如图 5-14 所示,安装完成后,点击【关闭】按钮完成 NFS 服务器功能安装。



图 5-14 结果

(2) 创建 NFS 服务

①重新打开 Windows Server 2016 的服务器管理器,点击“文件和存储服务”>“共享”,进入系统 NFS 共享服务配置界面,如图 5-15 所示。



图 5-15 共享配置界面

②点击“若要创建文件共享,请启动新加共享向导”,进入新建共享向导界面,如图 5-16 所示。



图 5-16 新建共享向导界面

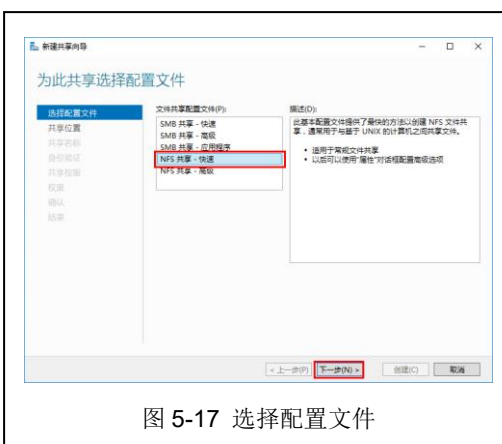


图 5-17 选择配置文件

③在“选择配置文件”界面中,选择“NFS 共享-快速”,点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置,如图 5-17 所示。

④在“共享位置”界面中,选择“按卷选择”,并选择需要共享的卷信息(根据个人服务器卷设置情况进行配置),选择完成后,点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置,如图 5-18 所示。



图 5-18 共享位置

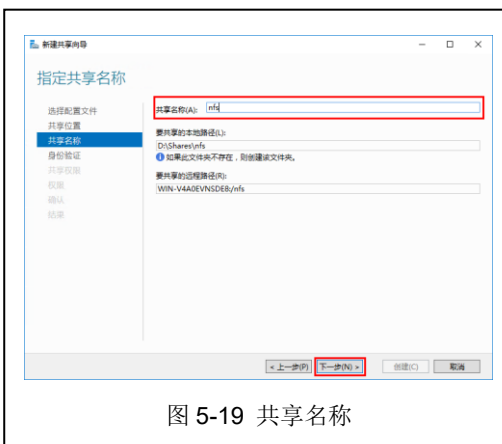


图 5-19 共享名称

⑤在“共享名称”界面中,设置 NFS 共享名称信息,该名称用于连接 NFS 共享使用(如“nfs”),配置完成后,点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置,如图 5-19 所示。

⑥在“身份验证界面”中,设置 NFS 共享的身份验证方法,本次实验中使用“无服务器身份验证”模式,设置“允许未映射的用户访问”,如图 5-20 所示,【下一步(N)>】按钮继续进行配置,并在身份验证弹出界面中,点击【是(Y)】按钮继续进行操作,如图 5-21 所示。

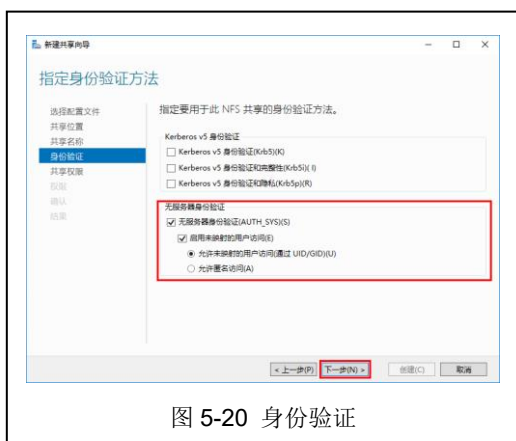


图 5-20 身份验证



图 5-21 服务器身份认证

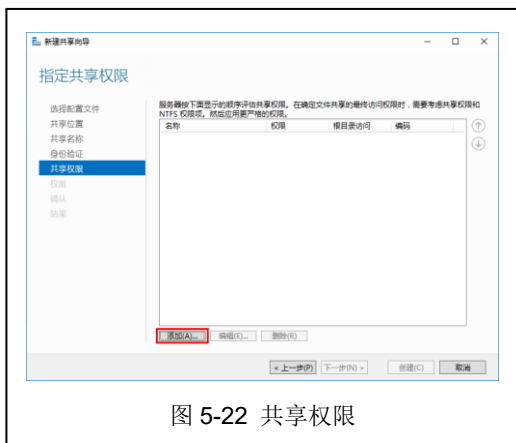


图 5-22 共享权限



图 5-23 权限添加

⑦在“共享权限”界面中,点击【添加(A)...】按钮进行访问权限赋予,如图 5-22 所示。在添加权限界面中,分别输入主机 A/B 的 IP 地址,并在语言编码中选择“GB2312-80”,共

享权限选择“读/写”，点击【添加(A)】按钮完成权限添加，如图 5-23 所示。

⑧在“权限”界面中，设置共享目录的权限信息，可保持默认即可，如图 5-24 所示，点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置。



图 5-24 目录权限



图 5-25 确认配置

⑨在“确认”界面中，查看配置信息是否正确，配置无误后，点击【创建(C)】按钮开始进行 NFS 共享创建，如图 5-25 所示。

⑩在“结果”界面中，查看创建 NFS 的进度与结果信息，创建完成后，点击【关闭】按钮完成 NFS 服务创建，如图 5-26 所示。

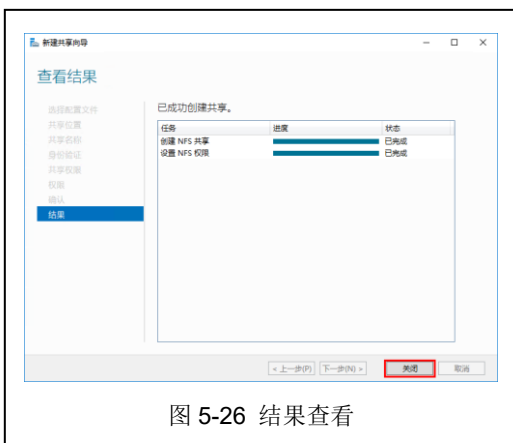


图 5-26 结果查看

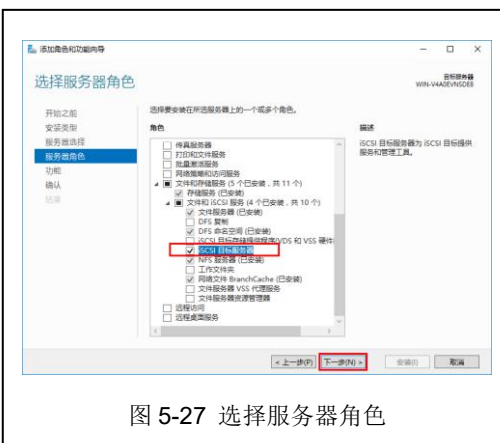


图 5-27 选择服务器角色

4、实现 iSCSI 服务

在主机 B 的 Windows Server 2016 虚拟主机上实现 iSCSI 服务，具体操作过程如下所示。

(1) 安装 iSCSI 服务

①打开主机 B 上 Windows Server 2016 虚拟主机的服务器管理器，参照“步骤 3”添加 NFS 过程，进入“服务器角色”操作界面中，如图 5-27 所示。选择“iSCSI 目标服务器”，点击【下一步(N)>】继续安装操作。

②在“功能”界面中，仍默认当前已安装功能，不需要勾选其他功能内容，点击【下一步(N)>】按钮继续进行安装。

③在“确认”界面中，查看需要安装的内容，如图 5-28 所示，确认无误后，点击【安装(I)】按钮进行安装。

④在“结果”界面中，查看功能安装进度，如图 5-29 所示，安装完成后，点击【关闭】按钮完成 iSCSI 服务器功能安装。



图 5-28 确认安装



图 5-29 安装结果

(2) 创建 iSCSI 服务

①重新打开 Windows Server 2016 的服务器管理器，点击“文件和存储服务”>“iSCSI”，进入系统 iSCSI 服务配置界面，如图 5-15 所示，点击“若要创建 iSCSI 虚拟磁盘，请启动“新建 iSCSI 虚拟磁盘”向导”，进行 iSCSI 服务配置。



图 5-30 iSCSI 配置界面

②在“iSCSI 虚拟磁盘位置”界面中，选择“按卷选择”，并选择需要共享的卷信息（根据个人服务器卷设置情况进行配置），选择完成后，如图 5-31 所示，点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置。



图 5-31 iSCSI 虚拟磁盘位置

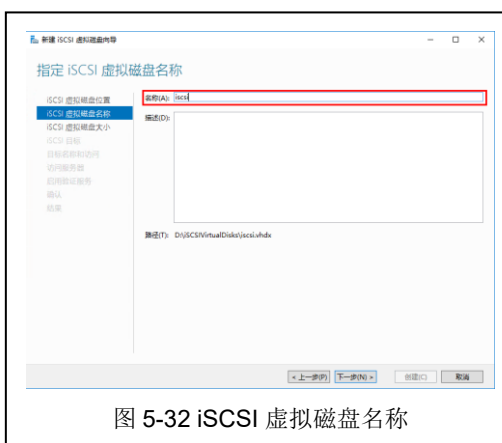


图 5-32 iSCSI 虚拟磁盘名称

③在“iSCSI 虚拟磁盘名称”界面中，设置名称信息，如图 5-32 所示，点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置。

④在“iSCSI 虚拟磁盘大小”界面中，设置 iSCSI 磁盘大小（根据虚拟主机卷大小划分）

以及动态扩展的磁盘类型, 如图 5-33 所示, 点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置。



图 5-33 iSCSI 虚拟磁盘大小

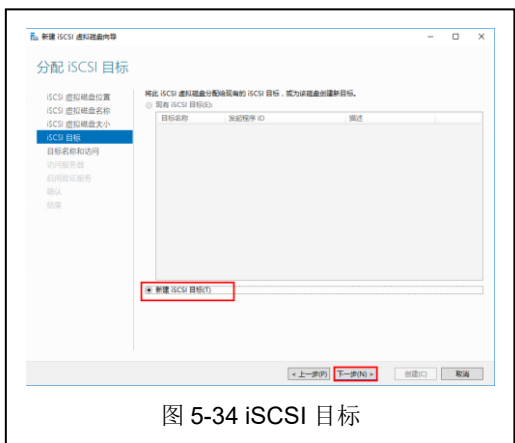


图 5-34 iSCSI 目标

⑤在“iSCSI 目标”界面中, 由于没有现有 iSCSI 目标, 所以需“新建 iSCSI 目标(T)”, 点击【下一步(N)>】按钮进行新建 iSCSI 目标, 如图 5-34 所示。

⑥在“目标名称和访问”界面中, 填写目标名称信息, 如图 5-35 所示, 点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置。

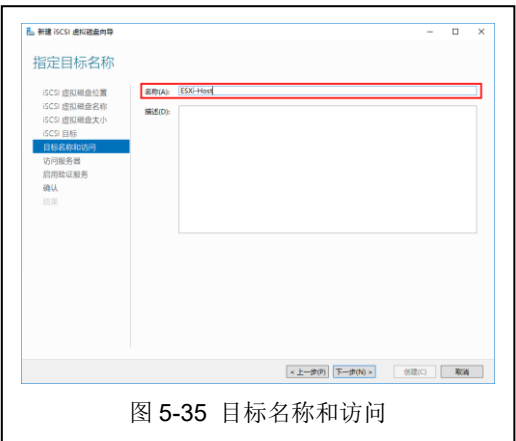


图 5-35 目标名称和访问

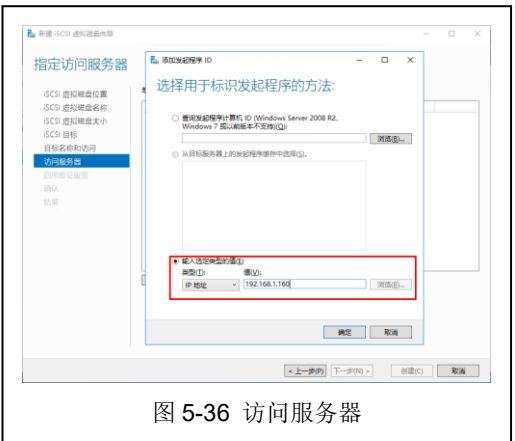


图 5-36 访问服务器

⑦在“访问服务器”界面中, 添加主机 A、B 的服务器地址信息, 如图 5-36 所示, 添加完成后, 如图 5-37 所示, 点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置。

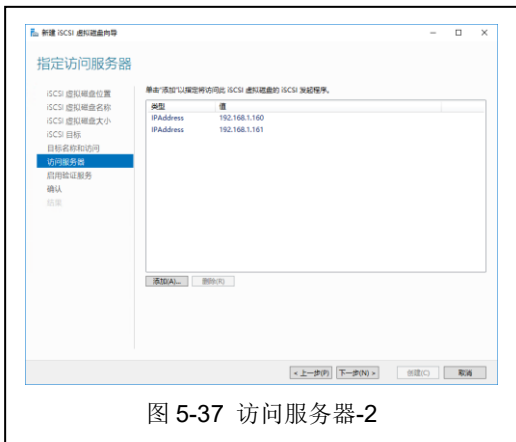


图 5-37 访问服务器-2

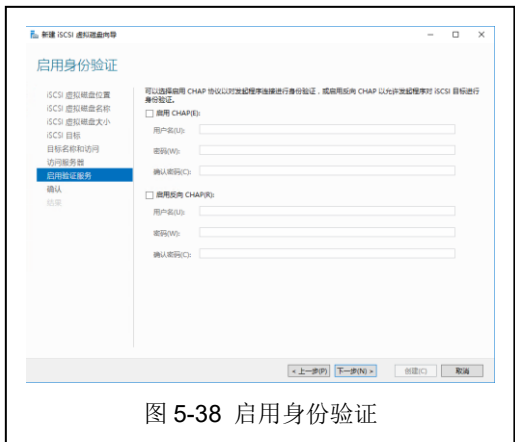


图 5-38 启用身份验证

⑧在“启用身份验证”界面中, 默认不需要选择启用 CHAP 和反向 CHAP, 如图 5-38 所示, 点击【下一步(N)>】按钮继续进行配置。

⑨在“确认”界面中, 查看 iSCSI 配置信息是否正确, 核对无误后, 点击【创建(C)】按

钮开始进行 iSCSI 服务创建, 如图 5-39 所示。



图 5-39 确认信息



图 5-40 结果查看

⑩在“结果”界面中, 查看 iSCSI 虚拟磁盘创建过程与结果, 创建完成后点击【关闭】按钮, 完成 iSCSI 服务配置, 如图 5-40 所示。

5、在 VCSA 中为 ESXi 添加存储服务

(1) 添加 NFS 服务

可在 VCSA 上同时为多台 ESXi 主机添加 NFS 存储服务, 其操作过程如下所示。

①在 VCSA 上右击数据中心, 在操作数据中心界面中, 依次选择“存储”>“新建数据存储...”, 如图 5-41 所示。

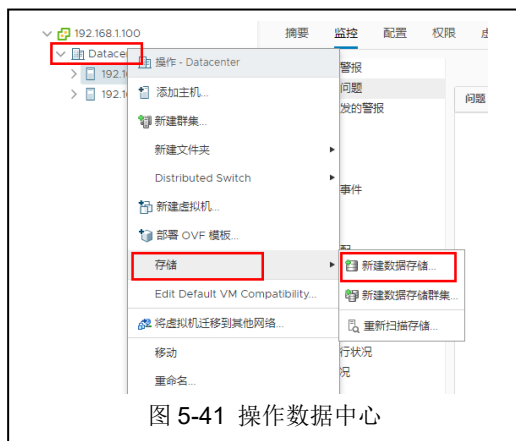


图 5-41 操作数据中心

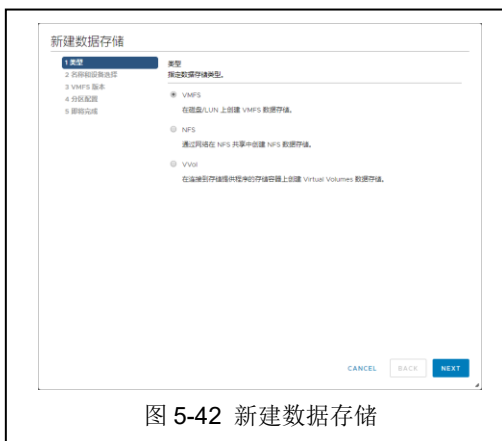


图 5-42 新建数据存储

②点击【新建数据存储...】按钮, 进入新建数据存储界面, 如图 5-42 所示。

③在“类型”界面中, 选择“NFS”存储类型后, 点击【NEXT】按钮继续进行配置操



图 5-43 指定类型



图 5-44 选择 NFS 版本

作, 如图 5-43 所示。

④在“选择 NFS 版本”界面中, 选择“NFS 3”版本, 点击【NEXT】按钮继续进行配置操作, 如图 5-44 所示。

⑤在“名称和配置”界面中, 输入数据存储名称“NFS-Data”、文件夹名称“nfs”、服务器地址“192.168.1.168”, 文件夹和服务器地址根据在主机 A 上 Windows Server 2016 虚拟主机的配置情况设置, 设置完成后, 点击【NEXT】按钮继续进行配置操作, 如图 5-45 所示。



图 5-45 名称和配置



图 5-46 主机的可访问性

⑥在“主机的可访问”界面中, 选择需要访问数据存储的主机, 如图 5-46 所示, 点击【NEXT】按钮继续进行配置操作。

⑦在“即将完成”界面中, 查看已经配置的信息, 核对无误后, 点击【FINISH】按钮完成配置操作, 如图 5-47 所示。



图 5-47 即将完成

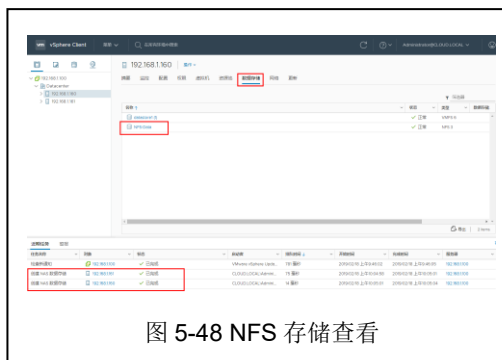


图 5-48 NFS 存储查看

⑧在 VCSA 界面下方可查看添加 NFS 存储任务进度信息, 添加完成后, 点击其中一台 ESXi 主机上, 可查看到 NFS 存储已经添加, 如图 5-48 所示。

(2) 添加 iSCSI 服务

在 VCSA 上为主机 A 的 ESXi 虚拟主机添加 iSCSI 存储服务, 其操作过程如下所示。

①点击主机 A 上的 ESXi 虚拟主机, 在“配置”>“存储适配器”界面中, 如图 5-49 所示, 点击【+添加软件适配器】按钮, 为主机 A 上的 ESXi 虚拟主机添加 iSCSI 适配器, 点击【确定】按钮, 完成适配器添加, 如图 5-50 所示。

②点击添加的适配器名称“cnhba65”, 在“属性”界面中, 可查看适配器状态信息, 要确保状态为“已启用”, 如图 5-51 所示。

③在“动态发现”界面中, 点击【+添加...】按钮, 进行 iSCSI 服务器添加, 如图 5-52

所示。

④在“添加发送目标服务器”界面中,输入 iSCSI 服务器的 IP 地址,默认 3260 端口,点击【确定】按钮,完成添加,如图 5-53 所示。

⑤添加 iSCSI 服务器后,点击【重新扫描适配器】按钮,进行适配器扫描,如图 5-54 所示。

⑥重新扫描适配器后,添加成功,可在“设置”界面中查看 iSCSI 存储设备的信息,如图 5-55 所示。



图 5-49 查看存储适配器



图 5-50 添加 iSCSI 适配器



图 5-51 iSCSI 适配器状态



图 5-52 添加 iSCSI 服务器

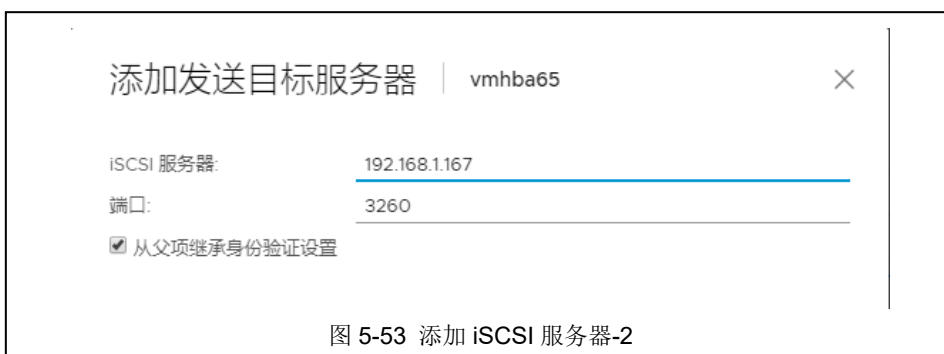


图 5-53 添加 iSCSI 服务器-2



图 5-54 重新扫描适配器



图 5-55 查看 iSCSI 存储设备

⑦在 VCSA 上右击主机 A 上的 ESXi 虚拟机, 依次选择“存储”>“新建数据存储...”, 进行新建数据存储配置界面, 如图 5-56 所示, 选择“VMFS”存储类型, 点击【NEXT】按钮继续进行配置操作。

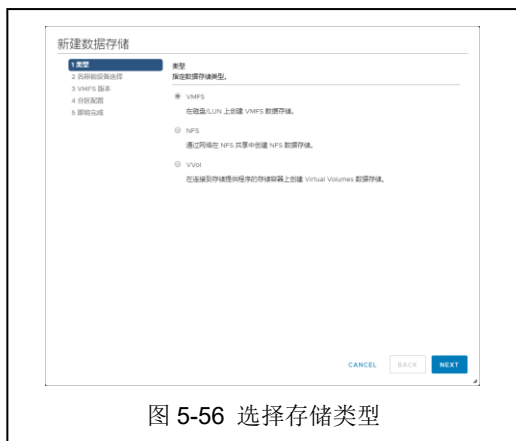


图 5-56 选择存储类型



图 5-57 主机的可访问性

⑧在“名称和设备选择”界面中，输入数据存储名称，并选择 iSCSI 存储服务器，点击【NEXT】按钮继续进行配置操作，如图 5-57 所示。

⑨在“VMFS 版本”界面中，选择“VMFS 6”版本信息，点击【NEXT】按钮继续进行配置操作，如图 5-58 所示。



图 5-58 VMFS 版本



图 5-59 分区配置

⑩在“分区配置”界面中，选择“使用所有可用分区”，块大小为“1MB”，空间回收粒度为“1MB”，配置完成后，点击【NEXT】按钮继续进行配置操作，如图 5-59 所示。

⑪在“即将完成”界面中，查看新建 iSCSI 存储配置信息，核实无误后，点击【FINISH】按钮进行存储创建配置，如图 5-60 所示，创建完成后。ESXi 数据存储如图 5-61 所示。



图 5-60 存储添加信息核对



图 5-61 iSCSI 存储查看

根据主机 A 上的 ESXi 添加 iSCSI 存储服务配置过程，完成主机 B 上 ESXi 的 iSCSI 存储服务添加。

6、完成 HA 配置

(1) 创建集群

在 VCSA 上右击数据中心，在操作数据中心界面中，选择点击“新建集群...”，进入新建集群界面，输入名称如“OpenLabsCloud”，开启“vSphere HA”，点击【确定】按钮完成集群创建，如图 5-62 所示。



图 5-62 创建集群

(2) 配置 ESXi 主机

ESXi 主机的网络配置需要开启 vMotion，可用于虚拟机的热迁移，具体操作如下所示。

①在 ESXi 主机操作中，依次点击“配置”>“虚拟交换机”，进入虚拟交换机配置界面，编辑“Management Network”网卡配置，如图 5-63 所示。



图 5-63 编辑虚拟交换机

②在编辑网卡配置界面的“端口属性”中，开启“vMotion”配置，点击【OK】按钮完成网卡配置，如图 5-64 所示。

③根据上述操作配置完成主机 A、B 上两台 ESXi 虚拟主机的网卡配置修改。



图 5-64 vMoniton 配置



图 5-65 添加 ESXi 主机

(3) 添加 ESXi 主机

在 VCSA 上点击主机 A、B 上的 ESXi 主机，拖动放入到创建的“OpenLabsCloud”集群中，放入完成后如图 5-65 所示。

7、测试 HA 配置

(1) 创建虚拟机

在“OpenLabsCloud”集群上创建一台“CentOS 7”虚拟机并开机，并放在其中一台 ESXi 主机上，如图 5-66 所示。



图 5-66 创建 CentOS 7 操作系统

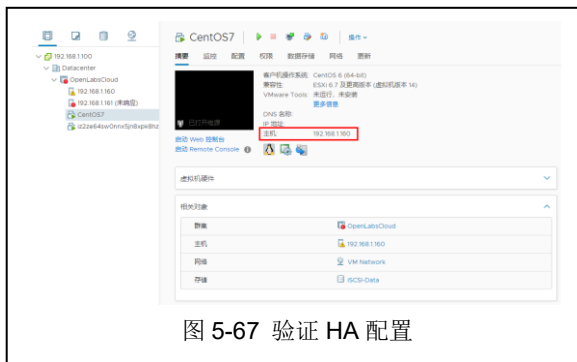


图 5-67 验证 HA 配置

(2) 验证 HA 配置

- ①将 CentOS 7 所在的 ESXi 主机“192.168.1.161”关机，模拟 ESXi 主机故障操作；
- ②等待并查看 CentOS 7 所在的 ESXi 主机信息与自身状态，如图 5-67 所示，CentOS 7 虚拟机自动迁移到“192.168.1.160”的 ESXi 主机上，自身状态仍为“开机”，说明 HA 服务配置成功。

七、实验扩展

1、VMware DRS

- (1) DRS 是什么？作用是什么？
- (2) DRS 与 HA 的区别是什么？

2、VMware FT

- (1) VMware FT 是什么？有什么特点？
- (2) VMware FT 在主机故障时起什么作用？与 HA 有什么区别？