

Dell PowerVault MD Storage Array vCenter Plug-in for VMware vSphere

安装和配置指南



注、小心和警告



注:“注”表示可以帮助您更好地使用计算机的重要信息。



小心:“小心”表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并说明如何避免此类问题。



警告:“警告”表示可能会造成财产损失、人身伤害甚至死亡。

版权所有 © 2014 Dell Inc. 保留所有权利。本产品受美国、国际版权和知识产权法律保护。Dell™ 和 Dell 徽标是 Dell Inc. 在美国和 / 或其他管辖区域的商标。所有此处提及的其他商标和产品名称可能是其各自所属公司的商标。

2014 - 01

Rev. A09

目录

1 概览	7
安装前提条件.....	7
配置限制与扩展能力.....	8
本地化支持.....	8
日志、警告与错误消息.....	8
下载 MD vCenter 插件.....	8
从以前版本升级.....	8
应用程序服务器要求.....	9
安装 MD vCenter 插件之前.....	9
安装 MD vCenter 插件.....	9
2 配置应用程序服务器和 MD vCenter 插件	11
配置应用程序服务器内存.....	11
配置 Storage Administrator 角色.....	12
创建 Storage Administrator 角色.....	13
向 Storage Administrator 角色添加现有用户.....	15
插件使用未授权消息.....	16
MD vCenter 插件安全保护.....	16
接受与安装受信 SSL 证书.....	16
Microsoft 增强的浏览器安全保护.....	20
MD vCenter 插件导入和导出配置文件	22
登录应用程序服务器以配置文件.....	23
导出配置文件.....	23
导入配置文件.....	23
应用程序服务器用户管理	24
3 为 ESX/ESXi 配置 MD 存储阵列	25
将 HBA 组对并创建虚拟主机.....	28
管理带宽.....	28
配置 ALUA 支持.....	30
更改默认的多路径策略.....	30
添加 SATP 声明规则启用 ALUA 并将多路径策略更改为轮询.....	30
iSCSI 存储的网络配置.....	31
MD 系列 iSCSI 存储阵列的网络配置.....	32
MD 系列光纤信道存储阵列的网络配置.....	32
安装 SAS 提供程序升级.....	32
安装 SAS 提供程序升级（仅限 ESX/ESXi 4.1 服务器）	32
安装 SAS 提供程序（仅限 ESXi 5.0 和 5.1 服务器）	33

在 ESX 和 ESXi 主机上配置 SAS 支持.....	34
使用 SAS 主机的前提条件.....	34
创建具有主机权限的新用户登录（ESX 和 ESXi 服务器）.....	34
启用 root 身份主机控制台登录（仅限 ESX 服务器）.....	34
启用 root 身份主机控制台登录（仅限 ESXi 服务器）.....	34
4 配置 ESX/ESXi 主机.....	37
将 ESX 主机配置到存储阵列.....	38
5 使用 MD vCenter 插件管理器视图管理存储阵列.....	43
Storage Array Manager 功能.....	43
将存储阵列添加至 vCenter 插件管理器视图.....	43
查找存储阵列.....	46
使用资产标签.....	46
管理资产标签.....	48
从 vCenter 插件管理器视图中移除存储阵列.....	49
所有存储阵列列表视图.....	49
分配资产标签和值.....	51
摘要视图.....	52
编辑存储阵列属性.....	52
存储阵列事件日志.....	53
存储阵列配置的备份.....	54
格式化 vSphere 虚拟磁盘.....	56
虚拟磁盘决策方案.....	57
“虚拟磁盘”视图.....	57
创建虚拟磁盘组.....	58
动态磁盘池.....	59
在虚拟磁盘组上创建新的虚拟磁盘.....	59
创建精简配置的虚拟磁盘.....	60
传统快照.....	60
映射视图.....	62
将虚拟磁盘映射至主机.....	62
重新扫描存储适配器.....	63
将主机添加至虚拟磁盘.....	64
添加主机组.....	64
虚拟磁盘备份视图.....	65
创建新的虚拟磁盘备份.....	66
“同步复制”视图.....	68
创建远程虚拟磁盘复制.....	69
移除复制对.....	70
测试复制通信.....	71
暂挂异步复制.....	71

恢复复制.....	72
更改复制角色.....	72
更改复制参数.....	72
快照视图.....	72
创建快照组.....	73
创建快照映像.....	74
创建快照虚拟磁盘.....	74
更改快照设置.....	75
异步远程复制视图.....	76
异步远程复制.....	76
创建异步复制组.....	77
创建复制对.....	78
更改角色.....	79
暂挂异步复制.....	79
恢复复制.....	80
手动重新同步复制组.....	80
删除复制组.....	80
移除复制对.....	81
数据存储视图.....	82
手动注销 MD vCenter 插件.....	82
卸载 MD vCenter 插件.....	83
6 MD vCenter 插件问题故障排除.....	85
应用程序服务器日志.....	85
vSphere 客户端在处理大量阵列时停止运行.....	85
无法与应用程序服务器通信.....	85
无法创建或删除对象.....	86
怎样才能最大化客户端性能.....	86
怎样抑制慢速脚本警告消息.....	86
我为何无法更改存储阵列.....	86
在 MDSM 中执行了“清除配置”操作后，MD vCenter 插件未显示新的存储阵列名称。.....	86
SAS ESX 主机向导操作超时过长.....	86
分配给用户组的存储管理员权限不起作用.....	86
事件日志查看器的滚动条移出了限制范围.....	87
7 获得帮助.....	89
相关说明文件.....	89
VMware 支持信息.....	89
联系 Dell.....	89

概览

注: 除非另有说明，否则本文档后面的“MD 存储阵列 vCenter 插件”或“MD vCenter 插件”参考资料可以互换使用，用于演示 MD VMware vCenter 插件。

Dell PowerVault MD Storage Array vCenter Plug-in 允许通过 VMware vSphere 客户端对 Dell MD 系列存储阵列进行集成管理。启用基于 vSphere 的单个管理界面后，无需安装、维护和学习使用基于存储阵列的专用管理工具。使用 MD vCenter 插件，管理员可以进行以下操作：

- 对 ESX/ESXi 主机进行配置以连接至 MD 存储阵列
- 创建和删除虚拟磁盘
- 将虚拟磁盘从存储阵列映射至 ESX 主机
- 查看可用于 MD 存储阵列虚拟磁盘的 vCenter 数据存储
- 创建硬件快照、虚拟磁盘备份、远程复制（传统）和远程复制组（如果高级功能已激活）

MD vCenter 插件使用 vSphere 客户端和 MD 存储阵列之间的应用程序服务器接口，并完全支持基于角色的用户验证。

注: MD vCenter 插件需要安装 vCenter Server。

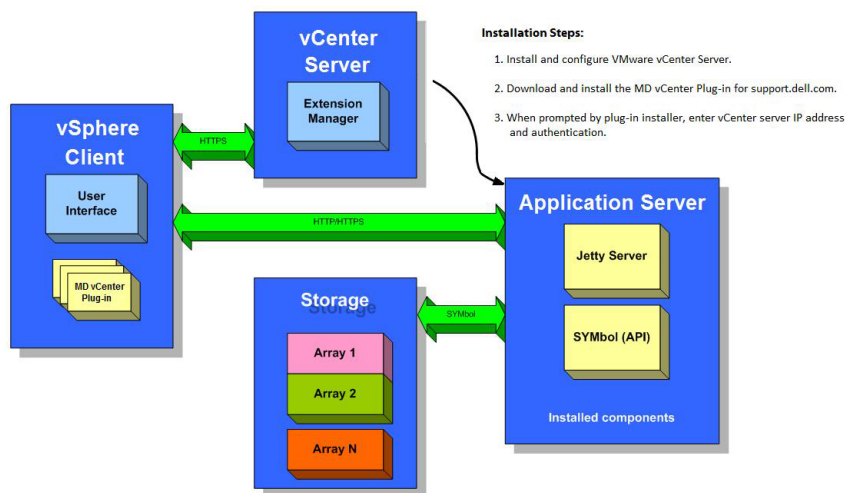


图 1: VMware 环境中的 MD vCenter 插件

安装前提条件

MD vCenter 插件需要下列各项：

- VMware vCenter Server 5.x（安装在主机服务器上）
- 可用于托管应用程序服务器的下列服务器操作系统之一：

- Windows 2008 R2 SP1 Server
 - Windows Server 2012
 - Windows Server 2012 R2
 - Red Hat Enterprise Linux 5.9 或更高版本 (x64)
 - SUSE Enterprise Linux 11 或更高版本 (x64)
- 请确保您的 MD 存储器已安装最新的 RAID 控制器固件版本。

有关为您的特定存储阵列安装正确的 MD 系列固件版本的信息，请参阅 dell.com/powervaultmanuals 上的支持值表。

配置限制与扩展能力

每个存储阵列上的托管存储阵列、虚拟磁盘和物理磁盘数量会影响到 MD vCenter 插件的总体性能。此版本允许将存储阵列组织到面板中，以提供基于用户定义的资产标签快速访问特定存储阵列的能力。较大数量的托管存储阵列（超过 2000 个）在您的应用服务器平台上将需要超过 4 GB 的 RAM。有关支持限制的更多信息，请参阅 dell.com/powervaultmanuals 上的支持值表。

本地化支持

MD vCenter 插件支持下列语言设置：

- 英语
- 法语
- 德语
- 日语
- 简体中文

日志、警告与错误消息

屏幕上显示的日志、警告和错误消息支持上面显示的语言集。但写入文件系统的所有信息或日志文件都仅使用英文。

下载 MD vCenter 插件

通过在 dell.com/support 上的 *Download and Drivers*（下载与驱动程序）页面中选择您具体的 MD 存储阵列型号，将最新版的 MD vCenter 插件下载到应用程序服务器。有关支持的固件级别、操作系统版本和其他支持的硬件组件的信息，请参阅 dell.com/powervaultmanuals 上的支持值表。

 **注：**如果从您的应用程序服务器无法直接访问 dell.com/support，请先将 MD vCenter 插件安装程序下载至另一台主机，然后再将此安装程序复制到应用程序服务器。此插件安装程序必须从应用程序服务器本身运行。

从以前版本升级

如果您要对以前版本的 MD vCenter 插件进行升级，仍计划使用同一主机服务器作为应用服务器，请在当前的应用服务器上运行最新的安装程序。安装向导在注销和升级您的 MD vCenter 插件版本之前会提示您输入管理员密码。

应用程序服务器要求

配置了 vCenter 客户端的基于 Windows 的应用程序服务器应该安装在不同于运行 vCenter 服务器软件的单独服务器上。尽管将应用程序服务器软件和 vCenter 服务器软件安装在同一台主机上也可以，但不推荐这样做。


安装 MD vCenter 插件之前

在安装 MD vCenter 插件之前，您需要了解有关您存储阵列和网络配置的具体信息。下表显示了您所需的信息。在安装 MD vCenter 插件之前，收集这些与您具体环境相关的信息：


表. 1: 存储阵列与网络信息

组件	所需信息
vCenter 服务器	主机名： DNS 名称： IP 地址：
vCenter 管理员	用户名： 密码：
存储管理员	用户名： 密码：
应用程序服务器	主机名： DNS 名称： IP 地址：
MD 存储阵列	阵列名称： 密码： IP 地址：
MD 存储阵列	阵列名称： 密码： IP 地址：

安装 MD vCenter 插件

 **注：** MD vCenter 插件必须安装在应用程序服务器上。如果您将安装软件包下载到了不同位置，请在执行下列步骤前，将其复制到应用程序服务器上。

1. 在应用程序服务器上启动 MD vCenter 插件安装程序，选择您使用的语言，然后单击**确定**。
2. 仔细阅读版权和简介屏幕中的内容。如果接受，请单击**下一步**。
3. 阅读并接受许可协议，然后单击**下一步**。
4. 在 vCenter 客户端上选择安装目录，或接受默认位置。然后单击**下一步**。
5. 仔细查看安装摘要，然后单击**安装**。
6. 当出现提示时，更改 Jetty 服务器的端口号或接受默认值（8084 and 8081），然后单击**下一步**。

 **注：** 如果要安装 MD vCenter 插件在与当前的 vCenter 服务器相同的、已安装 VMware Update Manager 的系统上，端口号 8084 必须更改为一个未占用的端口号。

7. 如果需要，更改应用程序服务器的 IP 地址。安装程序中显示的默认 IP 地址是安装程序运行所在系统的 IP 地址。单击**下一步**。

8. 输入包含 vCenter 服务器安装的主机 IP 地址（请参见表：存储阵列与网络信息）。然后单击**下一步**。
9. 如果想要启用电子邮件警报，请输入 vCenter 服务器管理员电子邮件地址，然后单击**下一步**。



注: MD vCenter 插件不需要域或域控制器配置。在安装插件时，请勿以别名限定管理员用户名（例如，localhost）。如果要指定完全限定的路径名，请使用主机名（例如，hostname/username）。

10. 输入 vCenter 服务器管理员用户 ID，然后单击**下一步**。
11. 输入 vCenter 服务器管理员密码，然后单击**下一步**。
12. 安装完成时，请单击**完成**关闭安装向导。

安装程序将在您的应用程序服务器上自动安装 Jetty 应用程序服务器以及相关联的 .jar 文件，并向 VMware vCenter Server 注册 MD vCenter 插件。

配置应用程序服务器和 MD vCenter 插件

一旦应用程序服务器和 MD vCenter 插件安装完毕，请验证 MD vCenter 插件已向 vCenter 服务器成功注册：

- 打开 vSphere 客户端
- 从 vSphere 客户端菜单栏中，选择**插件 管理插件**
- Dell MD Storage Array vCenter Plug-in 应该呈**已启用**状态列出

如果 MD vCenter 插件在列表中的状态为已禁用，且有错误信息指示其无法与应用程序服务器通信，请验证为 Jetty 服务器定义的端口号能够通过所用的防火墙。默认的 Jetty TCP 端口号为 8084 和 8081。MD vCenter 插件图标还应该出现在 vSphere 客户端主页的**解决方案和应用程序**部分。

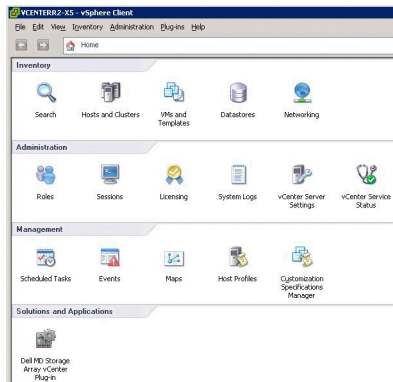


图 2: vSphere 客户端主页


配置应用程序服务器内存

如果要通过 MD vCenter 插件管理超过 250 个存储阵列，则必须修改应用程序服务器配置文件。默认情况下，应用程序服务器配置为使用 512 MB RAM。

要调整设置以支持超过 250 个阵列，请修改位于应用程序服务器上的 **appserver64.ini** 文件，位于 **C:\Program Files\Dell\MD Storage Array VMware vCenter Plug-In\jetty** 中。

1. 在文本编辑器中打开 **appserver64.ini** 文件。
2. 找到 `vmarg.3 = -Xmx512M` 行。
3. 将 512 更改为与要管理的存储阵列数量相关联的数字。
4. 保存配置文件。

5. 重新启动应用程序服务器服务。

 **注:** 如果重新安装应用程序服务器，则此设置将恢复为 512 MB 的原始设置，并且必须再次编辑，以针对您的环境调整应用程序服务器内存。

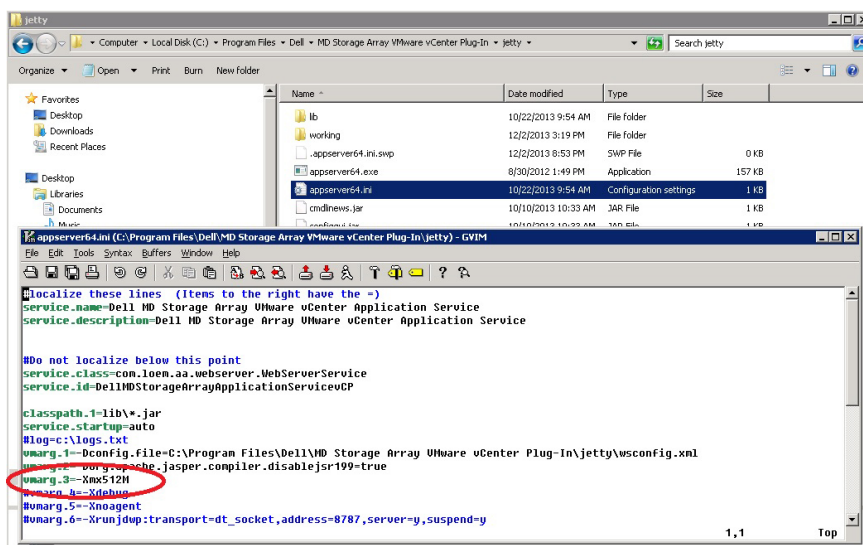


图 3: 配置应用程序服务器内存

配置 Storage Administrator 角色

默认情况下，任何先前定义的 vCenter 用户将无权访问 MD 存储阵列。要通过 MD vCenter 插件创建对存储阵列的读取或读/写权限，必须修改用户的角色。

创建 Storage Administrator 角色

1. 在 vSphere 客户端主页上的**管理**区域，单击**角色**。
将显示角色列表和使用情况。

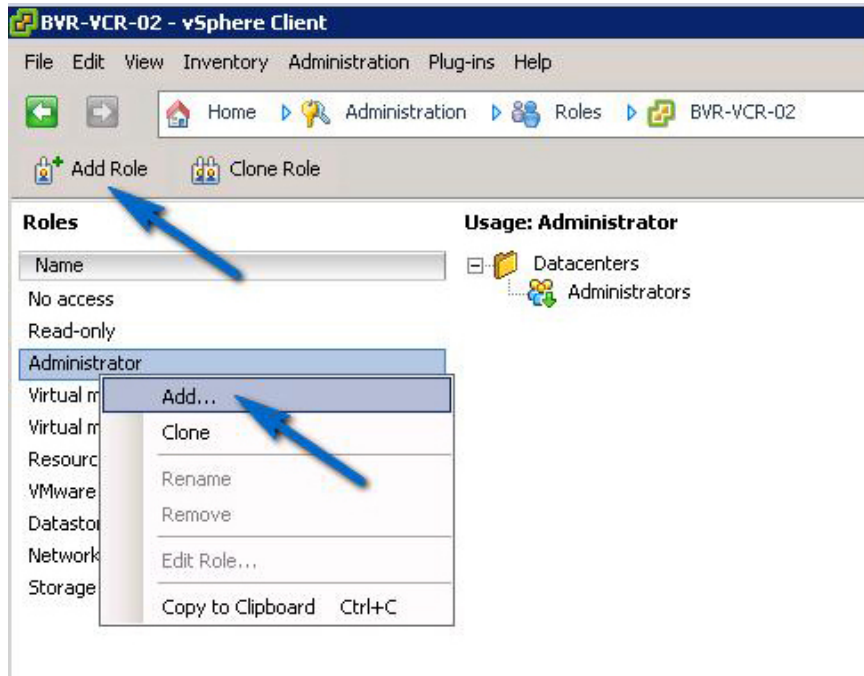


图 4: MD vCenter 插件角色列表

2. 单击菜单栏中的**添加角色**图标，或单击鼠标右键，并从弹出式菜单中选择**添加**。
将打开**添加新角色**窗口。

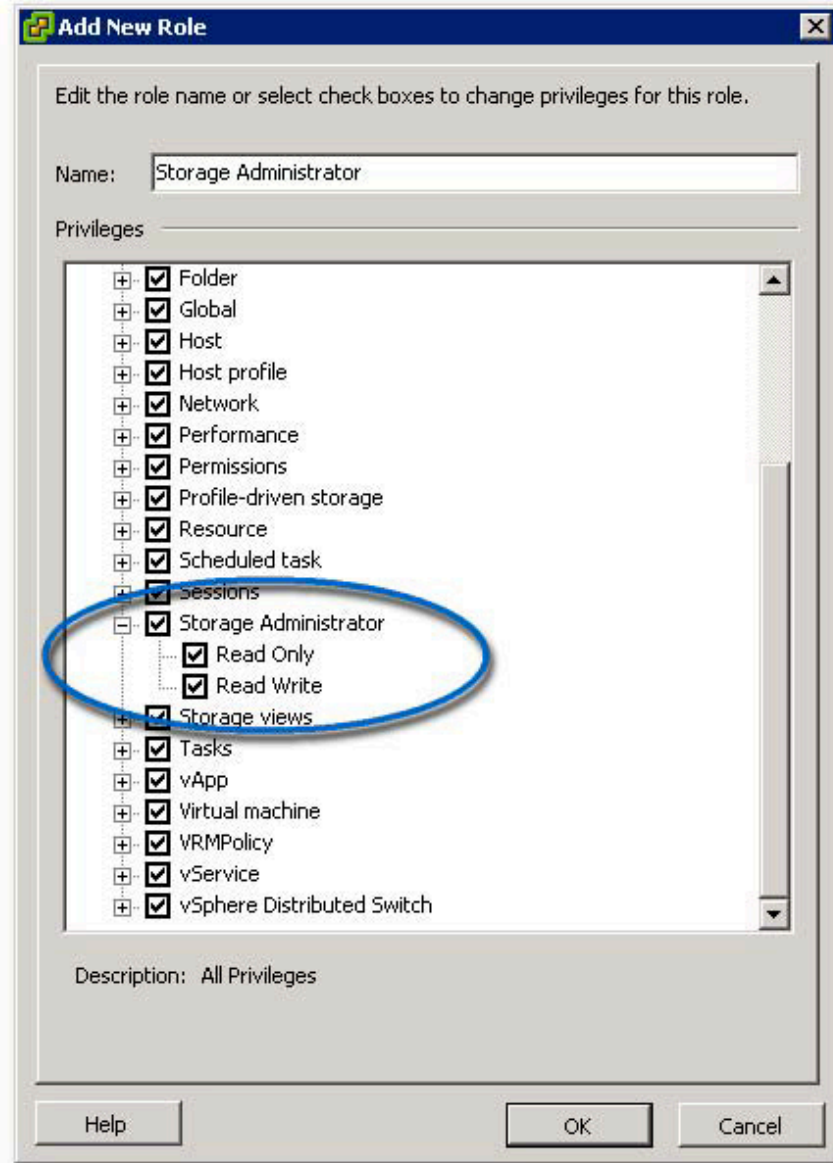


图 5: 添加新角色

3. 在名称文本框中，输入新角色的名称。
4. 从权限列表中，选择要分配给此角色的访问权限。
 - 注: 管理员角色是不可编辑的。因此，如果要管理存储，必须创建新角色并向此新角色添加所有必需的权限。之后必须将该管理员用户添加至此角色，如下节所述。
5. 要分配对存储阵列的只读或读写访问权限，请选择相应的权限。
6. 完成后，请单击确定。
 - 注: 现有的非管理员角色可修改为包含新创建的 Storage Administrator 权限。但是现有的管理员角色无法修改。

向 Storage Administrator 角色添加现有用户

按照以下步骤将现有用户添加到您先前创建的 Storage Administrator 角色。Storage Administrator 角色只能赋予单个用户而不是用户组。

1. 从 vSphere 客户端主页屏幕的**清单**区域，选择**主机**和**群集**。
2. 从左侧导航窗格中选择您的 vCenter 服务器名称。
3. 选择 vCenter 服务器单元，然后单击**权限**选项卡。

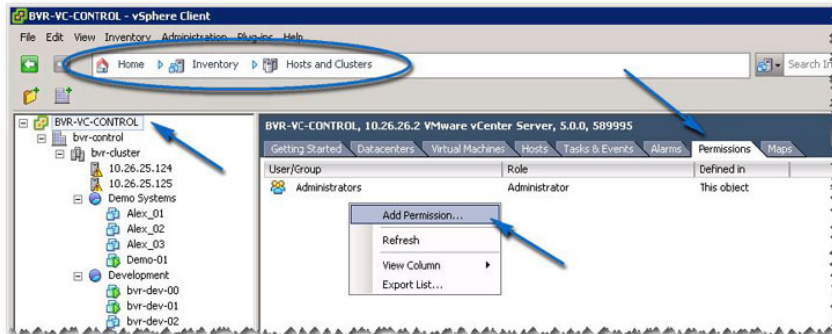


图 6: 所选 vCenter 服务器单元的权限选项卡

4. 右键单击权限窗口中的任何区域，并选择**添加权限**添加用户至该角色。
5. 单击**添加**以选择需要访问存储阵列的用户。

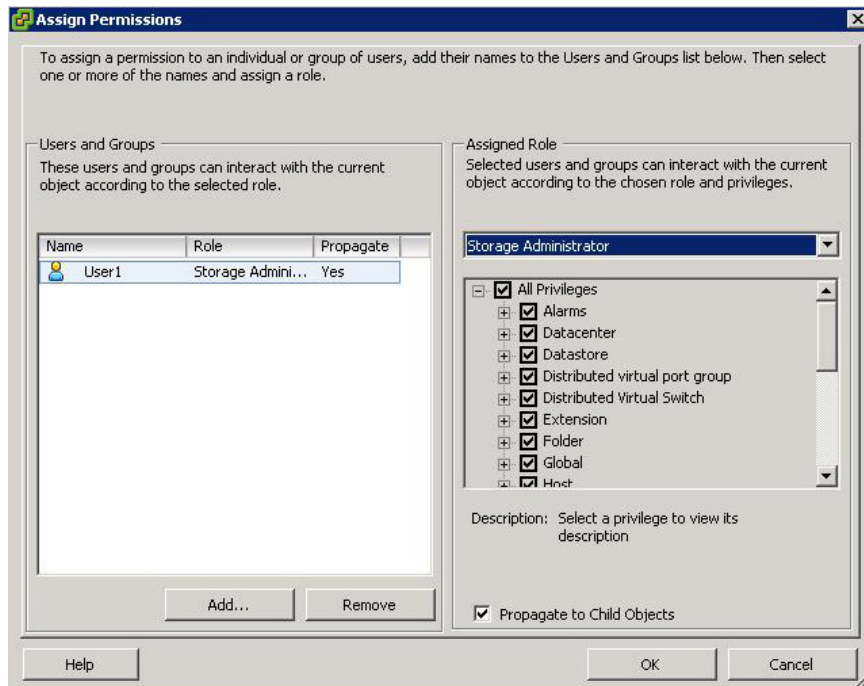


图 7: 分配 Storage Administrator 角色

6. 从**分配的角色**下的下拉框中选择要分配给用户的角色。
7. 单击**确定**以应用所选权限。

插件使用未授权消息

在您创建新的 Storage Administrator 角色后，您可能必须重新启动 vSphere 客户端才能识别该角色。如果是这样，系统会显示类似于图“未授权的用户消息”中的消息。如果向原来不属于只读或读写权限的 Storage Administrator 角色的用户添加新角色也会出现这种情况。



图 8: 未授权的用户消息

MD vCenter 插件安全保护

MD vCenter 插件使用安全套接层（SSL）在 vSphere 客户端和应用程序服务器之间安全通信。

接受与安装受信 SSL 证书

在 vCenter Server 安装过程中，已为该 vCenter Server 系统生成了一个 SSL 证书。如果该证书尚未添加至系统的“受信任的根证书颁发机构”存储，则当您启动 MD vCenter 插件时，将显示一个**安全警报**对话框。



图 9: SSL 安全警报消息

要避免出现此消息，可以采取下列步骤将安装时生成的证书导入到系统的“受信任的根证书颁发机构”存储。但是，如果使用的不是 CA 签名的 SSL 证书，则仍然无法避免出现此警报消息。

1. 单击**查看证书**。



图 10: 安装证书对话框

2. 在证书窗口中，单击**安装证书**。

3. 在证书导入向导中，单击下一步。

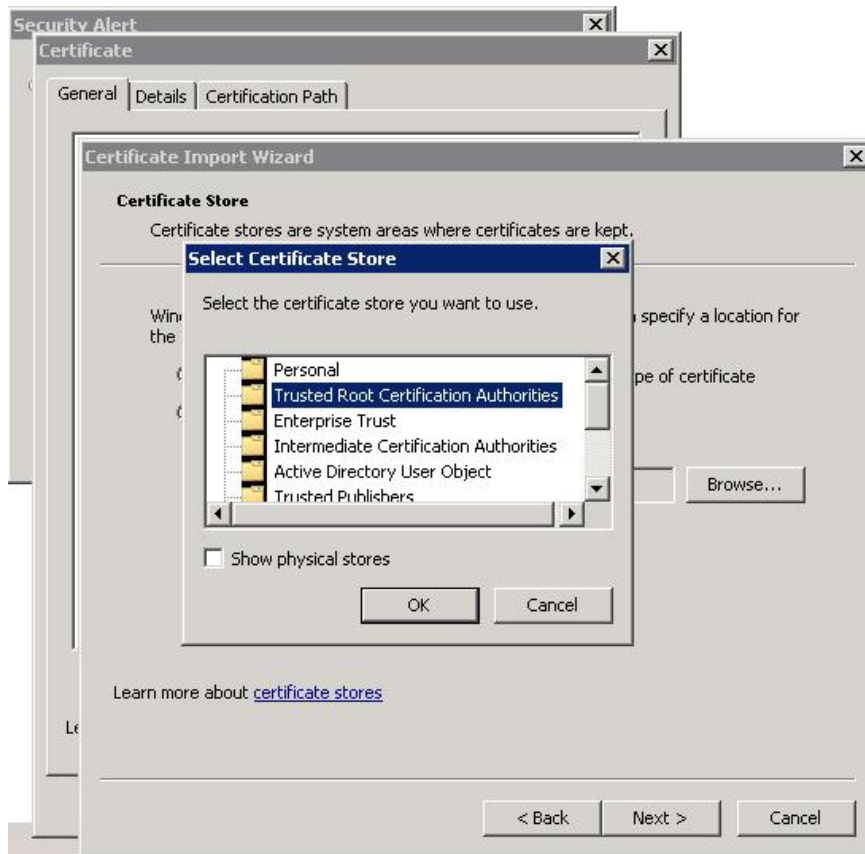



图 11: 选择证书存储对话框

4. 在证书存储窗口中，选择将所有证书存放在下列存储中。
5. 单击浏览。
6. 在选择证书存储窗口中，高亮显示受信任的根证书颁发机构文件夹，然后单击确定。
7. 单击下一步。
8. 单击完成。
随即显示一个安全性警告消息对话框。

9. 核实该信息，然后单击**是**将该证书添加至受信存储。



图 12: 安全性警告消息对话框

-  **注:** 证书中的系统主体名称必须与 **vSphere 客户端** 登录屏幕上所用的 vCenter 服务器系统名称相符。否则，您仍将接收到警告消息指示证书与站点名不匹配。

Microsoft 增强的浏览器安全保护

如果在 vSphere 客户端系统上安装了 Microsoft 增强的 Internet Explorer 安全保护，该安全配置将阻止来自该 WEB 网站的内容，并显示警告消息。请单击**添加**与应用程序服务器建立信任关系。

-  **注:** 还可能提示您将 **about:security_VpxClient.exe** 添加至受信任的站点（请参见图“Microsoft 增强的安全性消息”）。

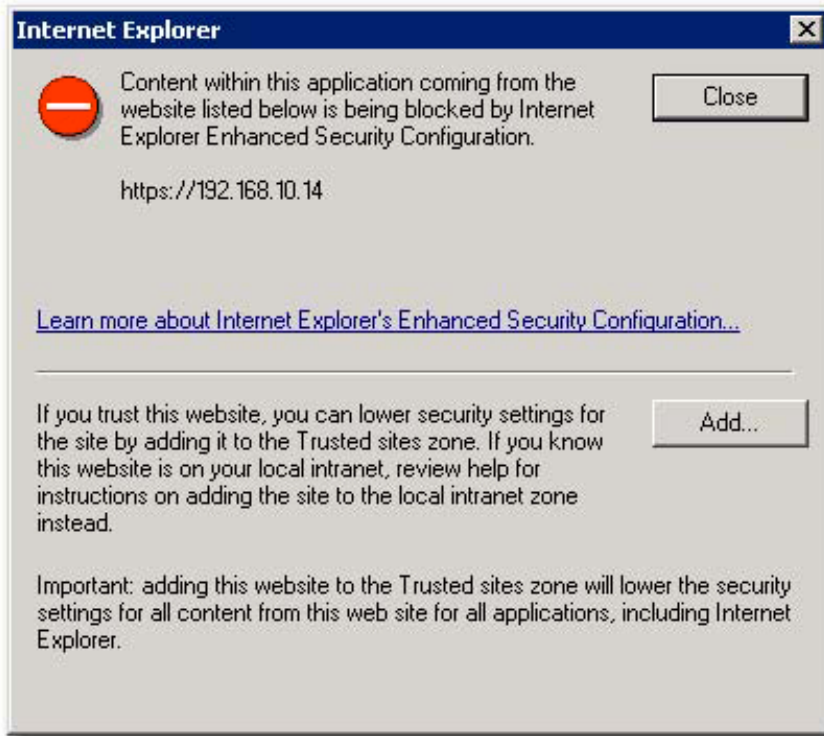


图 13: Microsoft 增强的安全性消息

 **注:** 如果您要使用**保存文件**选项，您也需要将 MD vCenter 插件应用程序服务器的 DNS 名称或 IP 地址以非 SSL 格式（例如，http://192.168.10.14）添加为受信任的站点。

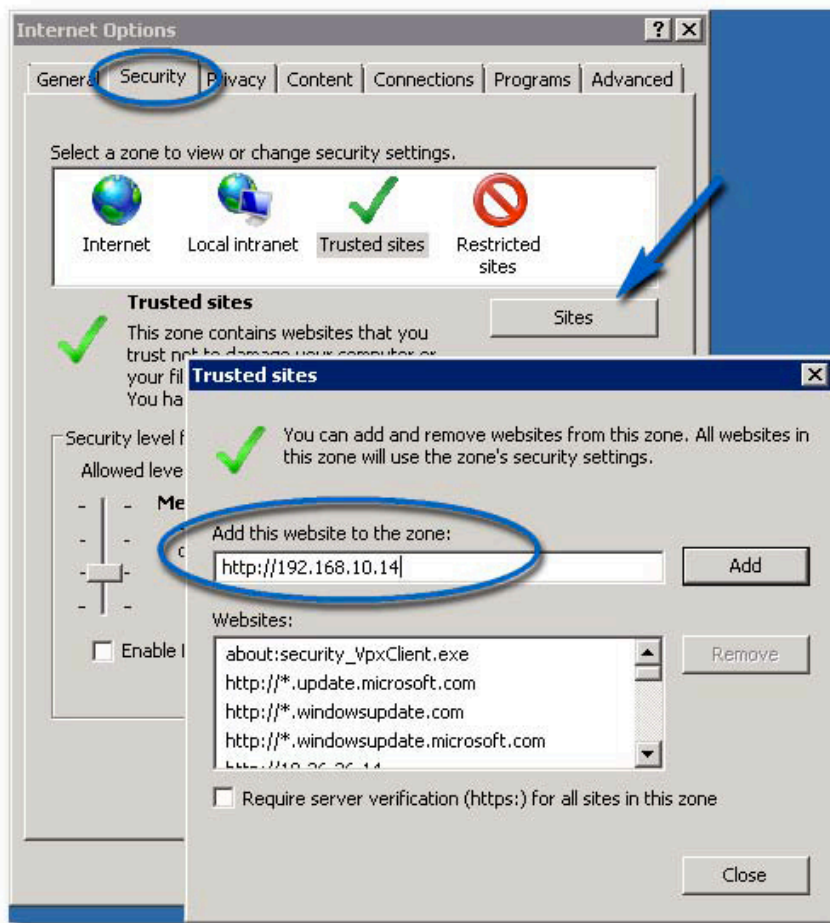


图 14: Microsoft 受信任的站点


MD vCenter 插件导入和导出配置文件

MD vCenter 插件提供了导入或导出存储阵列管理器配置文件的功能，用于维护配置的存储阵列的列表和元数据信息。此功能可用于使用现有配置文件备份阵列配置或部署新的应用程序服务器。需要 Web 浏览器才能使用此功能和访问应用程序服务器。

登录应用程序服务器以配置文件

要访问应用程序服务器上的导入 - 导出页面，请执行以下操作：

1. 打开 Web 浏览器，然后输入应用程序服务器的 URL。
例如：**10.113.83.73:8084/vcenter2/ImportExportConfiguration.html**
将显示登录页面。
2. 输入 MD vCenter 插件的登录凭据。

 **注：**默认登录详细信息为，**用户：** admin 和**密码：** admin。

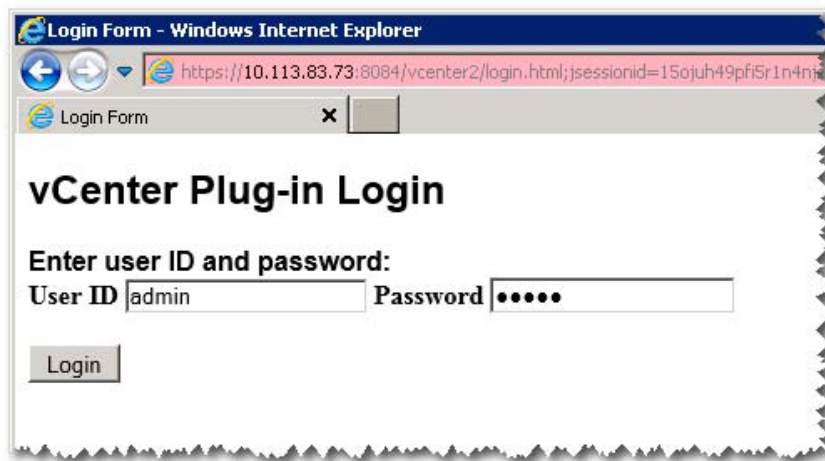


图 15: 登录页面

导出配置文件

要导出当前配置文件，请执行以下操作：

1. 单击**导出**按钮。
2. 浏览并选择要保存配置文件的目标位置。

导入配置文件

要导入保存的配置文件，请执行以下操作：

1. 单击**浏览**按钮。
2. 导航到要导入的配置文件，然后单击**打开**。
3. 从以下**导入选项**中进行选择：
 - 与现有文件合并
 - 覆盖现有文件

4. 单击导入按钮。

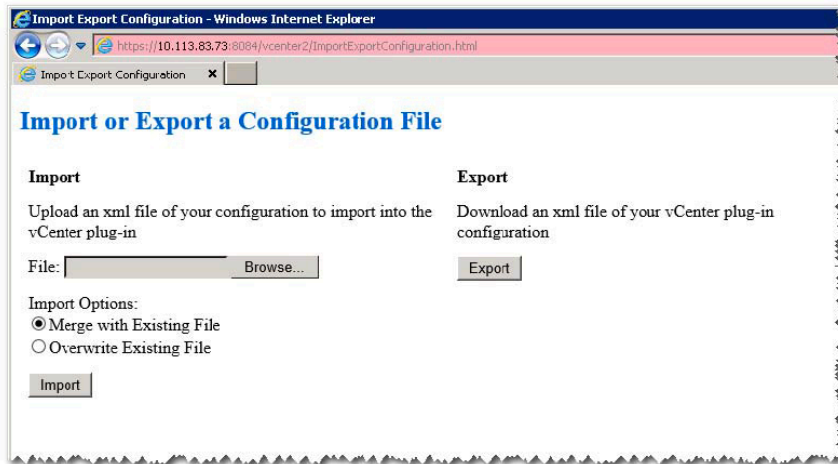


图 16: 导入和导出配置文件

应用程序服务器用户管理

应用程序服务器用户管理通过位于 `C:\Program Files\Dell\MD Storage Array VMware vCenter Plug-In\jetty` 目录中的 `users.properties` 文件进行控制。

`users.properties` 文件的格式为 ID 名称、MD5 密码哈希值、用户 ID。

```
# #Thu Apr 11 18:02:33 PDT 2013 admin=MD5\:  
21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3,admin ro=MD5\:  
3605c251087b88216c9bca890e07ad9c,storage.ro rw=MD5\:  
038c0dc8a958ffea17af047244fb6960,storage.rw
```

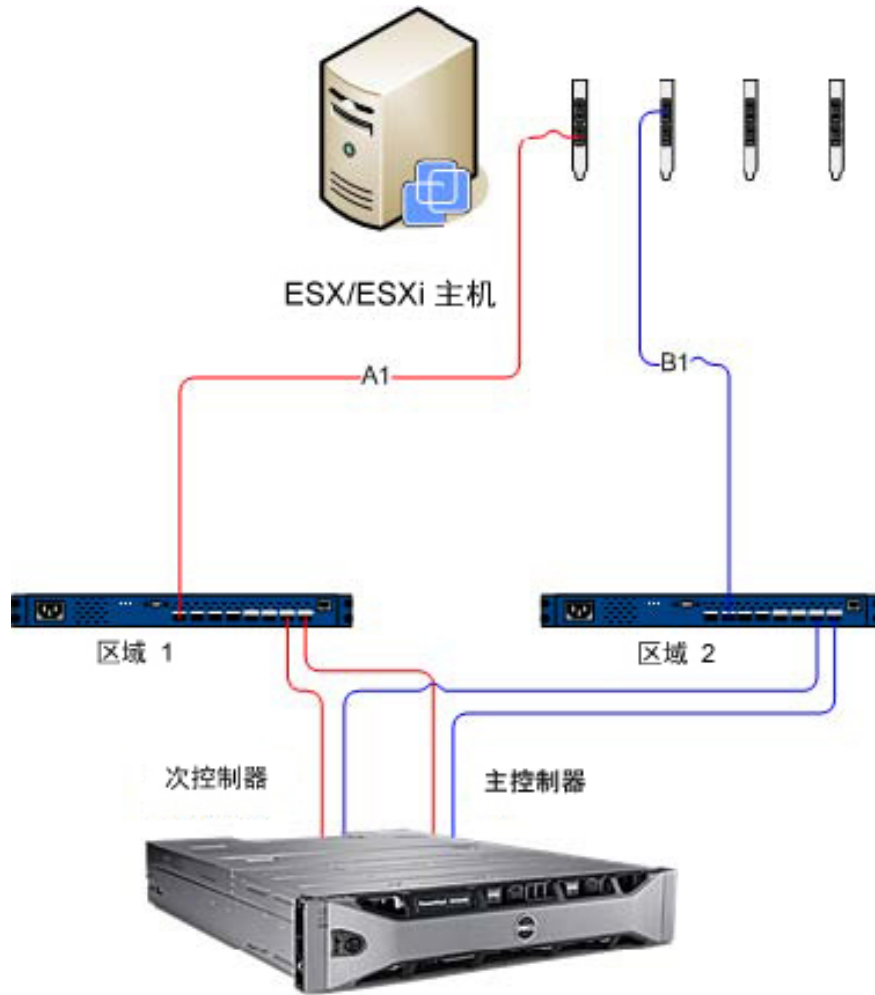
密码可以使用明文形式存储，但不建议这样做。MD5 密码哈希值可以从以下站点生成：

md5shashgenerator.com/index.php。在“字符串”文本框中输入要进行哈希计算的密码，然后单击“生成 MD5 哈希值”。将哈希计算结果复制到 `users.properties` 文件，以取代现有的用户密码哈希值。

为 ESX/ESXi 配置 MD 存储阵列

通过检测主机中已安装的主机总线适配器（HBA），并在存储阵列上以该主机 HBA 的万维网名称（WWN）配置新主机，MD vCenter 插件可将 ESX/ESXi 主机自动配置为使用 Dell MD 存储阵列。用于 Dell MD 存储阵列的默认 ESX/ESXi 多路径模式是最近使用（MRU）模式。为确保具有两个以上 HBA 的 ESX/ESXi 主机获得最优性能，应将其配置为以成对的 HBA 方式使用存储阵列。这种方式可使从主机至存储阵列的 I/O 吞吐量达到最大。使用这种方式要求正确的 SAN 配置和主机/主机组之间的 LUN 平衡。

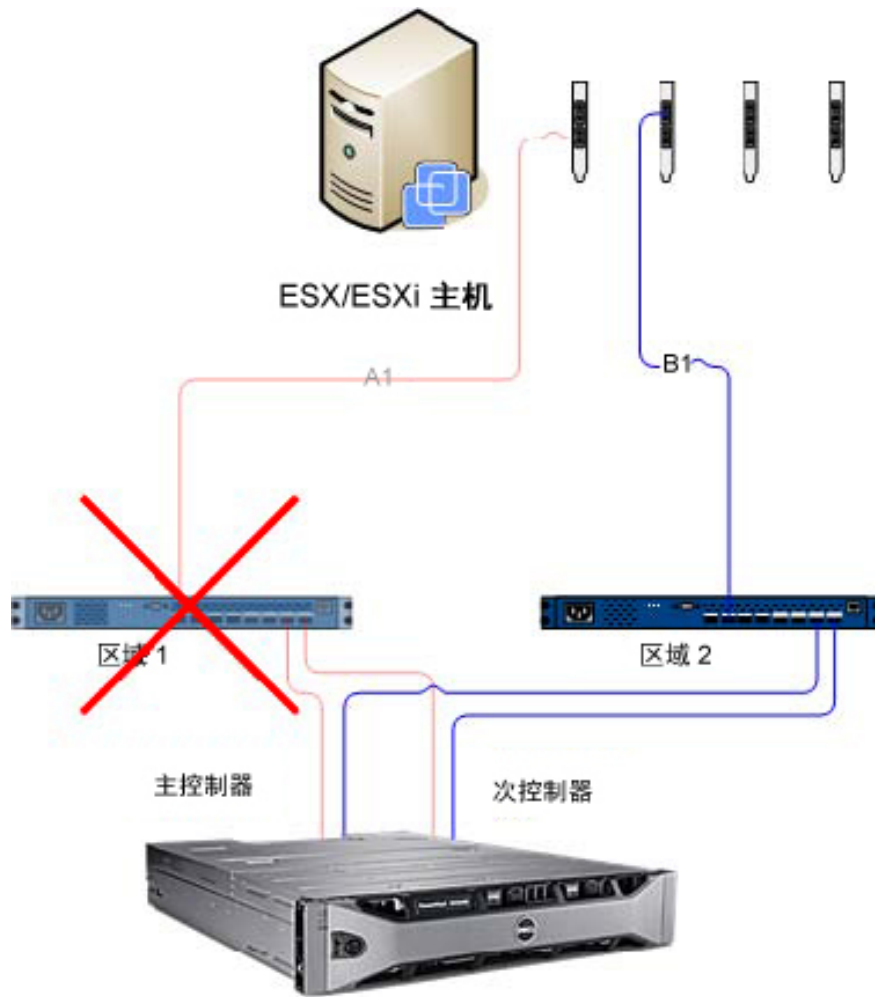
在图“双端口 HBA 配置（光纤信道）”中显示了已完全配置的使用两个光纤交换机和一个双控制器存储阵列的双 HBA ESX/ESXi 主机光纤信道 SAN 配置。尽管此图显示的是光纤信道配置，其基本原理适用于所有平台。有关 iSCSI 专用配置的详细信息，请参阅“配置 iSCSI”主题。



Dell MD 36XXf 存储阵列

图 17: 双端口 HBA 配置 (光纤信道)

此例显示了一个完全冗余结构的配置。如果一个光纤信道交换机或 HBA 发生故障，备用交换机仍然与存储阵列中的全部两个存储控制器连接。如果一个存储控制器也发生故障，主机可访问另一个控制器并且所有虚拟磁盘均故障转移至该控制器。如果任何其他部件再发生故障，将导致对存储阵列访问的完全丧失。



Dell MD 36XXf 存储阵列

图 18: 用于显示单点故障的配置



图 19: 用于显示双重故障的配置

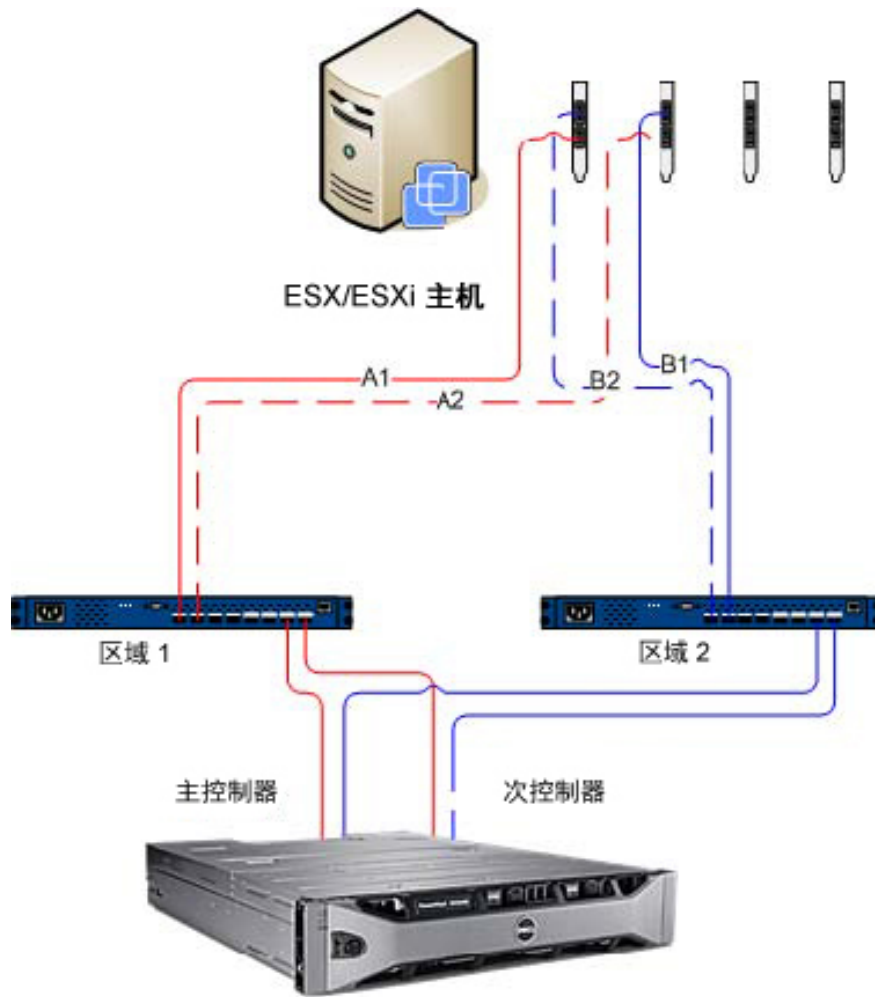
虽然此方法在硬件故障的情况下效果良好，但 MRU 对每个 HBA 组仅维持一条当前路径。因此，如果您的 ESX/ESXi 主机有四个 HBA，任何时刻只有一个 HBA 处于工作状态。

将 HBA 组对并创建虚拟主机

要获得更高的从主机至存储阵列的 I/O 吞吐量，建议您将各 HBA 组成对，并为每对 HBA 创建虚拟主机。这样可获得完全冗余配置，也使得两个 HBA 可同时工作。对于存储阵列来说，第二对 HBA 是作为单独的主机定义的，随后虚拟磁盘可直接映射至新主机或主机组。同样的操作思路可用于以同样的方式组织更多的 HBA。

管理带宽

将 HBA 组对并使用虚拟磁盘创建完全冗余配置，的确需要进行额外的管理以在主机/主机组之间平衡 LUN 和充分利用所有 HBA 组之间的可用带宽。当此方法用于光纤信道配置时，自动主机配置公用程序无法确定每个结构区域配置的是哪个 HBA。因此管理员必须验证每个 HBA 组对中的单个 HBA 与两个结构区域都已连接。



Dell MD 36XXf 存储阵列

图 20: 四端口 HBA 配置

注: 此配置旨在用于将 HBA 组对，以避免 HBA 端口组包含在单个 HBA 卡上（如果使用的是双端口卡）。

对于扩展配置方案，请参阅图“八 HBA 端口的配置”。

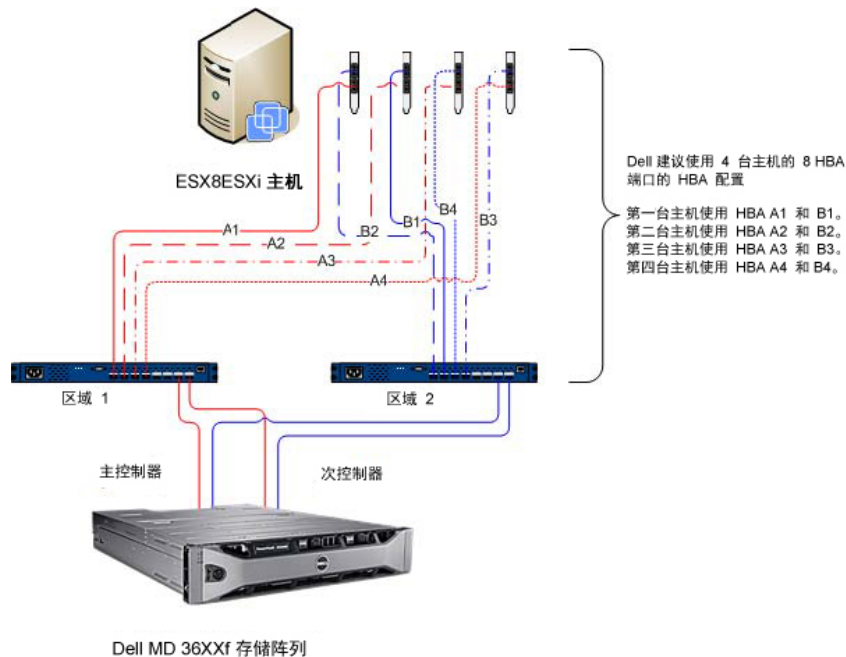


图 21: 八 HBA 端口的配置

配置 ALUA 支持

如果您的 MD 存储阵列固件支持非对称逻辑单元访问 (ALUA)，在故障情况下，双主动吞吐量会使得 LUN 所有权能够被自动转移至备用 RAID 控制器。

更改默认的多路径策略

根据您的具体环境，您有可能可以通过将默认的多路径策略从“最近使用”(MRU) 切换至“轮询”(RR)。要识别您的存储阵列当前使用的 SATP 请求规则和 PSP 策略，请使用下列命令：**#esxcli storage nmp device list**。

```

~ # esxcli storage nmp device list
naa.600a0b8000264e2a00007ed24f1c1b33
Device Display Name: LSI Fibre Channel Disk (naa.600a0b8000264e2a00007ed24f1c1b33)
Storage Array Type: VMW_SATP_LSI ← SATP Driver
Storage Array Type Device Config: SATP VMW_SATP_LSI does not support device configuration.
Path Selection Policy: VMW_PSP_MRU ← PSP Policy
Path Selection Policy Device Config: Current Path=vmhba5:C0:T1:L0
Path Selection Policy Device Config:
Working Paths: vmhba5:C0:T1:L0
  
```

图 22: 设备列表命令输出

添加 SATP 声明规则启用 ALUA 并将多路径策略更改为轮询


要创建新的声明规则，请使用下列命令：**#esxcli storage nmp satp rule add -s VMW_SATP_ALUA -V DELL -M array_model -c tpgs_on -P VMW_PSP_RR -e “Dell ALUA Claim Rule”**。将阵列型号替换为下列型号之一：

- MD32xx
- MD32xxi
- MD36xxi

- MD36xxf

此命令将完成下列操作：

- 针对所有与您所指定的厂商和型号 ID (-V DELL and -M array__model) 匹配的 LUN 创建 VMW_SATP_ALUA 规则的新条目
- 将默认的路径选择策略切换至轮询方式 (-P VMW_PSP_RR)。

 **注：**管理 SATP 声明规则的方法各不相同。您的环境可能会要求不同的参数来启用 ALUA 支持。请参阅 **VMware Knowledge Base**（VMware 知识库）了解更多信息。

要验证新的声明规则已成功创建，请再次使用 `esxcli storage nmp device list` 命令。

```

~ # esxcli storage nmp device list
naa.60080e50001f61e400000fbc4fd87d46
Device Display Name: LSI Fibre Channel Disk (naa.60080e50001f61e400000fbc4fd87d46)
Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA ← New SATP Claim Rule
Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;explicit_support=on; explicit_allow=on;al
ua_followover=on;(TPG_id=1,TPG_state=RO)(TPG_id=0,TPG_state=ANO)}
Path Selection Policy: VMW_PSP_RR ← New PSP Policy
Path Selection Policy Device Config: {policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0,lastPathIndex=
1: NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba5:C0:T1:L0, vmhba7:C0:T1:L0
  
```

图 23: 创建新规则后的设备列表命令输出

iSCSI 存储的网络配置

Dell MD3600i 系列和 MD3600f 系列存储阵列在 ESX/ESXi 4.x SATP（存储阵列类插件）驱动程序中未列出。因此必须手动将这两种存储阵列产品的标识号添加至 SATP，以便正确配置故障转移。手动配置网络将创建一个 VMkernel 端口，并将其映射至具备特定数据传输能力的物理网络接口卡（NIC）。根据您拥有的物理 NIC 数量，相应网络设置有所不同。

要使用此向导配置 iSCSI 适配器，必须已在 vSphere 中定义 iSCSI HBA。通过在存储适配器下配置 iSCSI 网络和添加 iSCSI 软件启动器来完成此操作。对于网络配置：

- 添加用于 iSCSI 通信的 VMkernel 网络
- 选择用于 iSCSI 和配置的 NIC
- 在“存储适配器”视图中，单击“添加”，然后选择“添加软件 iSCSI 适配器”。

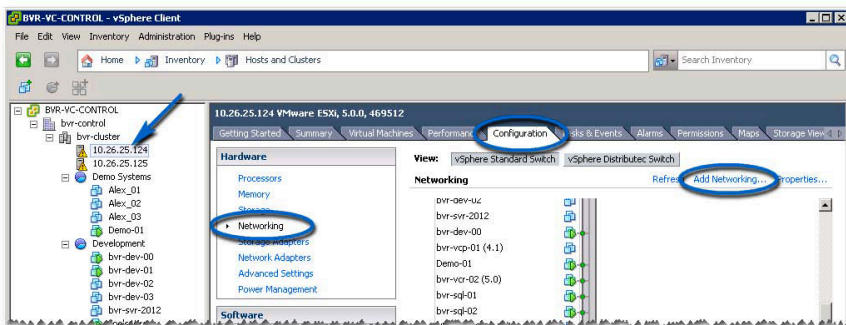


图 24: 配置 iSCSI 存储网络

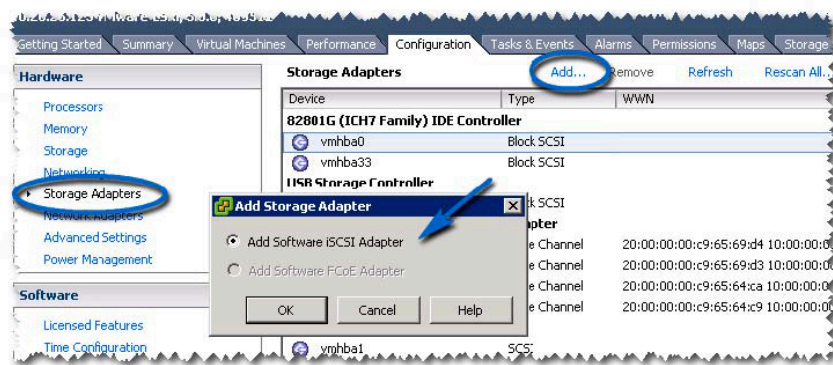


图 25: 添加软件 iSCSI 适配器

MD 系列 iSCSI 存储阵列的网络配置

如果将 Dell MD3600i 系列或 MD Dense iSCSI 存储阵列与 ESX/ESXi 4.x 一同使用，在将任何虚拟磁盘从 iSCSI 存储阵列映射至主机之前，请运行下列命令。

- 从 ESX/ESXi 控制台：**#esxcli nmp satp addrule -v DELL -M MD36xxi -s VMW_SATP_LSI**
- 要验证存储阵列已成功添加至驱动程序列表，请运行下列命令：**#esxcli nmp satp listrules | grep DELL**

有关软件 iSCSI 存储的网络配置的更多信息，请参阅 VMware vSphere 联机信息库中的 *iSCSI SAN 配置指南：配置 iSCSI 启动器和存储：设置软件 iSCSI 启动器：软件 iSCSI 存储的网络配置*。

MD 系列光纤信道存储阵列的网络配置

如果将 Dell MD3600f 系列或 MD Dense 存储阵列与 ESX/ESXi 4.x 一同使用，在将任何虚拟磁盘从光纤信道存储阵列映射至主机之前，请运行下列命令。

- 从 ESX/ESXi 控制台运行：**#esxcli nmp satp addrule -v DELL -M MD36xxf -s VMW_SATP_LSI**
- 要验证存储阵列已成功添加至驱动程序列表，请运行下列命令：**#esxcli nmp satp listrules | grep DELL**


安装 SAS 提供程序升级

在以下小节中含有两组独立的 SAS 提供程序升级安装步骤，请根据您的配置的是 ESX 还是 ESXi 主机来选用。

安装 SAS 提供程序升级（仅限 ESX/ESXi 4.1 服务器）

请按以下步骤在 ESX 4.1 服务器上安装 SAS 提供程序：

1. 使用 SFTP 或 SCP 将 **vmware-esx4.1-SAS-provider.vib** 文件复制到您的目标 ESX/ESXi 主机。
2. 以 root 身份登录至 ESX/ESXi 4.1 主机。

 **注：**如果 root 未获授权，则以 shell 授权用户身份登录并运行 **su** 命令以进入超级用户角色。

3. 在 shell 提示符下，输入 **vmware -v** 以验证 ESX 版本为 4.1。

 **注：**如果 root 未获授权，则以 shell 授权用户身份登录并输入 **rpm -q lsi-provider**。

4. 对于 ESX/ESXi 主机版本:
 - a) 为 ESX 主机输入 `rpm -q lsi-provider`。
 - b) 为 ESXi 主机输入 `esxupdate --vib-view query | grep lsi-provider`。
 所列出的版本应为 `lsi-provider-410.04.V0.24-140815`。
5. 输入 `esxupdate -b file:$PWD/vmware-esx4.1-SAS-provider.vib --nodeps --nosigcheck --maintenancemode update`。

 **注:** 上述 `esxupdate` 命令假定 `.vib` 文件位于您的当前工作目录下。如果不是, 请将 `$PWD` 替换为 `.vib` 文件的目录位置。


系统会显示若干条解压缩、安装和清除消息。
6. 在安装完成后, 请运行 `esxupdate --vib-view query | grep lsi-provider`。
这时应该会显示下列消息:



```
cross_lsi-provider_410.04.V0.24-260xxx pending,installed
cross_lsi-provider_410.04.V0.24-140815 retired
```
7. Stop any running virtual machines.
8. 重新引导主机。
9. 当主机重新引导完成后, 请运行以下命令以验证更新已成功安装:
 - a) 对于 ESX 主机: `rpm -q lsi-provider`。
 - b) 对于 ESXi 主机: `esxupdate --vib-view query | grep lsi-provider`。

安装 SAS 提供程序 (仅限 ESXi 5.0 和 5.1 服务器)

请按照下列步骤在 ESX 5.0 和 5.1 服务器上安装 SAS 提供程序升级:

1. 运行 SCP, 将 `vmware-esx5.0-SAS-provider.vib` 文件复制到您的目标 ESXi 主机上。
2. 以 root 身份登录 ESXi 5.0/5.1 主机。

 **注:** 如果 root 未获授权, 为此安装临时予以授权。
3. 在 shell 提示符下, 输入 `vmware -v` 以验证 ESXi 版本。
4. 在相同命令行上输入 `esxcli software vib install -v file:/vmware-esxi5.0-SAS-provider.vib -f --maintenance-mode`。


 **注:** 上述 `esxcli` 命令假定 `.vib` 文件位于 / 目录下。如果不是, 请在该命令前加上 `.vib` 文件的位置。

将显示以下信息:

```
- Installation Result
- Message: The update completed successfully, but the system needs to be
  rebooted for the changes to be effective.
- Reboot Required: true
- VIBs Installed: LSI_bootbank_LsiProvider_500.04.V0.24-261033
- VIBs Removed:
- VIBs Skipped:
```
5. Stop any running virtual machines.
6. 重新引导主机。
7. 在主机重新引导完成后, 运行 `esxcli software vib list | grep LSI` 命令来验证升级是否已成功应用。

在 ESX 和 ESXi 主机上配置 SAS 支持

要为连接至基于 SAS 的 Dell MD 存储阵列的 ESX 或 ESXi 主机配置 MD vCenter 插件，主机上的 SAS SMI-S 提供程序必须升级。

 **注:** 仅在 ESX/ESXi 4.1 或更新的主机上支持 SAS。之前的 ESX/ESXi 版本不支持基于 SAS 的存储阵列连接。

 **注:** 仅当需要**主机至存储的配置**选项以配置 SAS 连接的存储阵列时才需要此升级。如果存储阵列已配置或非 SAS 连接的，不需要升级机内提供程序。

使用 SAS 主机的前提条件

要使用 SAS 提供程序，请确保满足下列要求：

- 在连接存储阵列之前，在基于 ESX/ESXi 的服务器上必须已配置 SAS 提供程序
- 这需要在 ESX/ESXi 主机上启用安全文件传输协议（SFTP）或安全复制（SCP）。
- 要使用远程登录安装升级软件包，必须创建具有主机登录权限的新用户，或者为 root 用户启用远程登录。

创建具有主机权限的新用户登录（ESX 和 ESXi 服务器）

要创建具有主机权限的新用户登录，请按下列步骤操作：

1. 将 vCenter 客户端直接连接至要配置的 ESX/ESXi 主机。
2. 单击**主页** → **清单** → **清单**，选择**用户和组**选项卡。
3. 选择一个用户，然后单击鼠标右键并选择**添加**。
4. 输入所需的用户信息然后选择**将 shell 访问权授予此用户**。
5. 单击**确定**保存更改。
6. 以新用户身份登录，然后运行 **su** 命令进入超级用户角色。

启用 root 身份主机控制台登录（仅限 ESX 服务器）

请按下列步骤启用 root 身份从 ESX 主机登录。

1. 作为 root 登录。
2. 打开 **/etc/ssh/sshd_config** 文件。
3. 在包含 **PermitRootLogin** 的那一行中，将 **no** 更改为 **yes**。
4. 保存并关闭该文件。
5. 在 shell 提示符下，运行下列命令重新加载服务：**# service sshd restart**。

启用 root 身份主机控制台登录（仅限 ESXi 服务器）

请按下列步骤启用 root 身份从 ESXi 主机登录。

1. 按 **F2** 键切换至打开配置菜单。
2. 选择**故障排除选项**。
3. 选择**启用远程技术支持**。
4. 选择**重新启动管理代理程序**。

5. 按 **Esc** 键关闭**配置**菜单。

配置 ESX/ESXi 主机

要使用自动主机配置公用程序：

1. 导航至 vSphere 客户端主页的**主机和群集**。
2. 选择要配置的主机。

3. 右键单击该主机并选择**将 ESX 主机配置到存储阵列**。

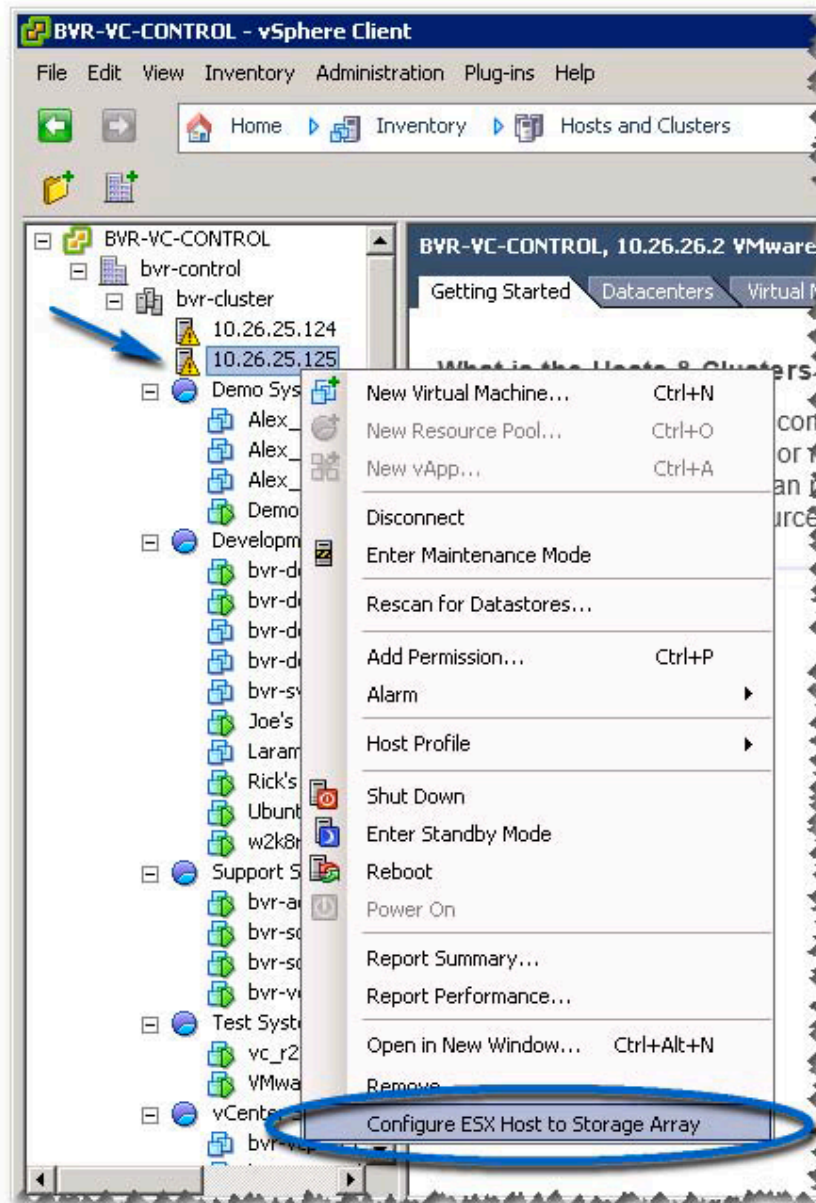


图 26: ESX/ESXi 主机配置菜单

将 ESX 主机配置到存储阵列

在“将 ESX 主机配置到存储阵列”向导中，可以看到当前主机是如何配置到存储阵列的（如果已配置）。您还可以使用此向导来添加、移除或重命名主机或主机组，或将主机自动配置到另一个存储阵列。

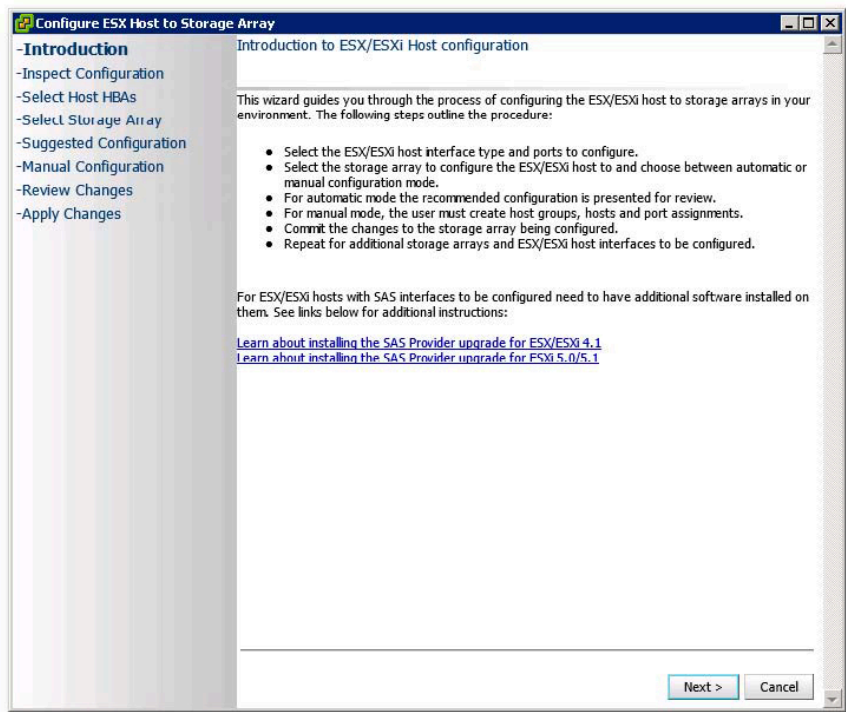



图 27: 将主机配置到存储阵列视图

此向导将指导您完成将 ESX/ESXi 主机上的 HBA 配置到您正在插件阵列管理器中所配置的存储阵列的整个过程。它还将提供检测和配置 ESX/ESXi 主机上的 SAS HBA 所需的附加信息。

 **注:** 默认情况下，此向导仅显示带有 ESX_ 前缀的主机和带有 VMware_ 前缀的主机组。要显示其他主机，请选择“显示所有主机组”（如步骤 7 中所述）。

1. 在阅读简介屏幕的内容之后，单击**下一步**。
这时将开始“检查配置”过程，对用户权限进行验证并收集选定主机和所有已配置存储阵列上的信息。此过程可能会花费几分钟时间，具体取决于所配置的适配器和存储阵列个数。在所有查找过程完成后，将显示三个绿色的复选标记。
2. 在**选择主机 HBA** 窗口中，选择要配置的主机 HBA。
3. 选择要在目标存储阵列上配置的接口类型和所有 HBA 端口。
4. 在**选择存储阵列** 页面中，您可以选择 ESX 主机将使用的存储阵列。

5. 在**建议的配置**页面中显示了推荐的 HBA 端口配置、主机配置和主机组配置。建议的更改是以蓝色斜体字显示的（请参见图“建议的主机配置”）。
 - 要接受推荐配置，请单击**下一步**。这将转到步骤 10 以完成配置。
 - 要手动配置主机，请选择**使用手动配置**并转到步骤 6。

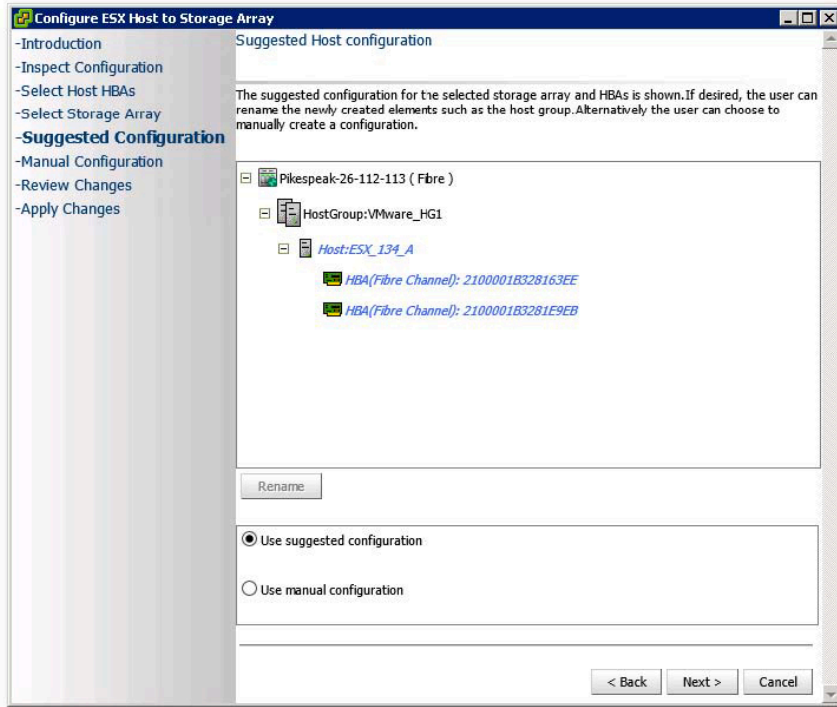


图 28: 建议的主机配置

6. 如果选择了**使用手动配置**，将显示**手动配置**页面。如果该 ESX 主机将加入到包含其他 ESX 主机的群集中但不存在该群集配置的现有主机组，请选择存储阵列名称，然后单击**添加主机组**。
7. 输入新主机组的名称，然后单击**确定**。如果该群集的主机组已经存在，请选中**显示所有主机组**选项，然后选择要将此主机添加至其中的主机组名称。要使用多个主机组，存储阵列必须已启用“存储分区”高级功能。
8. 单击**添加主机**，然后输入此 ESX 主机的名称。
9. 选中将用于主机定义的 HBA 旁边的复选框（请参见图“手动添加主机对话框”）。
10. 单击**确定**完成主机配置。

此时将显示复核页面，显示将把哪些更改应用到存储阵列。如果您对更改满意，请单击**应用更改**。

11. 对于将用于 ESX 主机的每对 HBA 重复步骤 8 到 10。

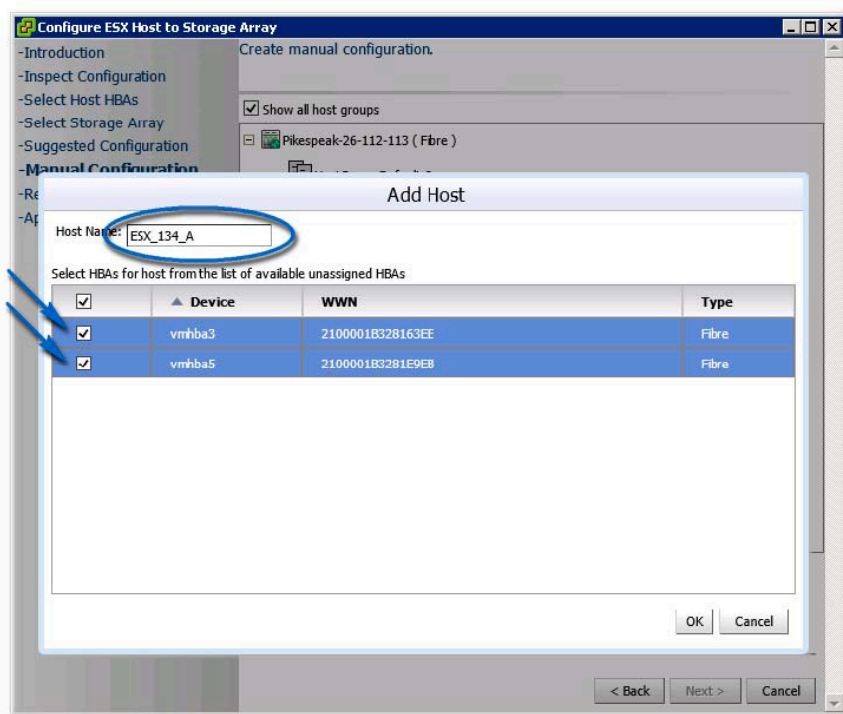


图 29: 手动添加主机对话框

注: “将 ESX 主机配置到存储阵列”向导不会对光纤信道交换机结构的分区方式进行检测。建议的配置是基于检测到的 HBA 端口，根据您具体的环境布线情况，可能会需要对结构进行重新分区。

您不能重命名或删除现有的已配置主机或主机组。对现有主机和主机组配置的更改必须通过 MD Storage Manager 进行。定义所有主机组和主机后，单击**下一步**。此时会显示**检查更改**页面，其中显示将应用到存储阵列的更改。验证更改，然后单击**应用更改**按钮。

此时会显示实时摘要页面，其中显示应用到所选存储阵列的更改的状态。应用更改后，选择**重新启动**可在另一个存储阵列上重复此配置过程，或选择**关闭**以关闭配置向导。

注: 如果启用了“存储分区”高级功能，可使用多个主机组。

默认情况下，该向导将仅显示具有 **ESX_** 前缀的主机和具有 **VMware_** 前缀的主机组。如果选择了**显示所有主机组**选项，则向导中会显示在存储阵列上配置的其他主机或主机组。

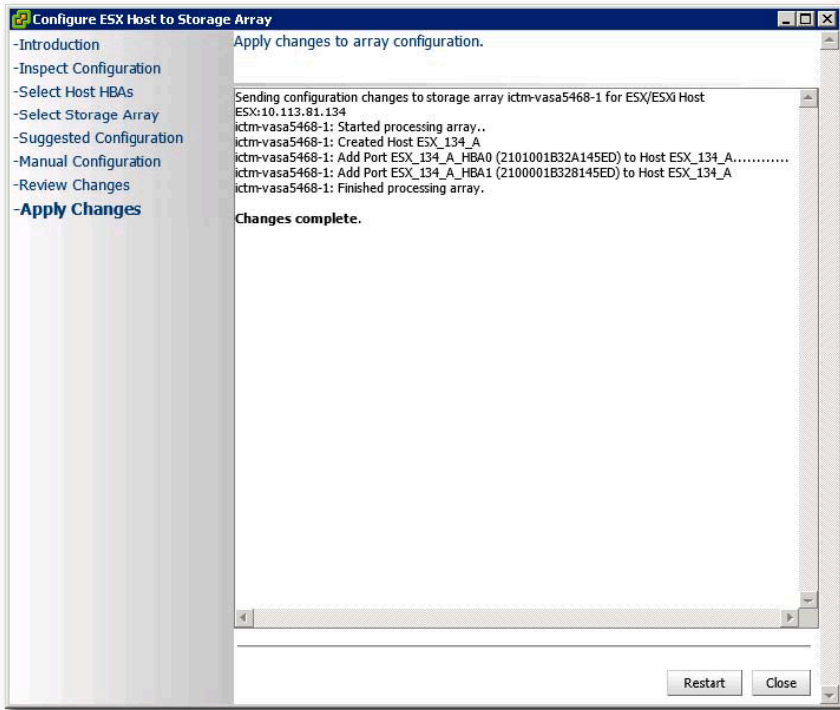


图 30: 应用存储阵列更改

使用 MD vCenter 插件管理器视图管理存储阵列


本节说明如何使用 MD vCenter 插件中的存储阵列管理功能。在开始前，请确保您已按照先前章节的说明配置了主机和存储阵列。

Storage Array Manager 功能

要使用 MD vCenter 插件来管理您的存储阵列，请单击 vSphere Client 主页上的**解决方案和应用程序**部分中的 **MD vCenter 插件** 图标。在存储管理器视图中提供了以下功能：

- 添加存储阵列
- 查找阵列
- 编辑存储阵列
- 刷新存储阵列
- 添加面板
- 管理标签
- 移除存储阵列

将存储阵列添加至 vCenter 插件管理器视图

 **注：添加阵列**简化了将单个存储阵列添加至阵列管理器视图和提供存储阵列密码的操作。它还提供了为新存储阵列分配资产标签的功能。有关添加多个阵列的更多信息，请参阅主题“查找阵列”。**添加阵列**对话框字段限于 30 个字符。如果需要更长的 DNS 名称，并且无法使用 IP 地址，则创建别名以用于此对话框。

要使用 MD vCenter 插件添加存储阵列：

1. 在 **Array Manager** 视图的**命令**区域，单击**添加阵列**。



图 31: 添加存储阵列

将显示一个对话框，其中显示 RAID 控制器 A 和 B 的 **DNS 名称/IP 地址**文本框，以及**密码**字段。

Add Storage Array

RAID Controller Module 0 (DNS or IPv4): RAID Controller Module 1 (DNS or IPv4):

Password (optional):

Storage Array Tag Assignments

Tag Key: Tag Value:

Project

Tag Key	Tag Value
City	Wichita
State	KS

图 32: 添加存储阵列对话框

2. 在**控制器 A (DNS 或 IPv4)** 中，输入存储阵列上的 RAID 控制器 A 的 IP 地址或 DNS 名称。
3. 在**控制器 B (DNS 或 IPv4)** 中，输入存储阵列上的 RAID 控制器 B 的 IP 地址或 DNS 名称。
4. 在**密码**中，输入要添加到 MD vCenter 插件的存储阵列的密码。
MD vCenter 插件需要此密码以访问该存储阵列。该密码不会更改或覆盖已在 **Dell MD Storage Manager** 中设置的现有存储阵列密码。
5. 根据需要，您可以为您的存储阵列创建唯一的资产标签键和值。有关详细信息，请参阅主题：*组织存储阵列*。
6. 单击**添加**可添加存储阵列。
7. 在所有存储阵列都已添加后，单击**关闭**。

查找存储阵列

要使用自动查找将存储阵列添加到 vCenter 插件：

1. 在 **Array Manager** 视图的**命令**区域，单击**查找阵列**。
2. 在**查找存储阵列**窗口中，输入您要查找的起始和结束 TCP/IP 地址范围。

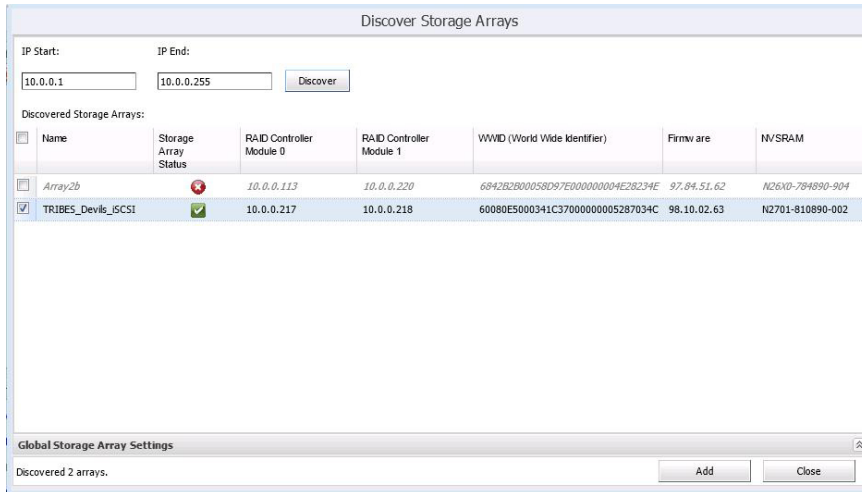


图 33: 查找存储阵列

3. 单击**查找**即可开始查找扫描。
根据指定的范围大小，查找可能会需要几分钟时间。
查找完成后，将显示查找到的阵列列表。
4. 通过点击存储阵列名称旁边的复选框来选择要加入到 vCenter 插件中的存储阵列。
 注: 如果要将相同的资产标签用于所有选中的阵列，您可以在提供的字段中输入资产标签键和资产标签值，然后单击**分配**。详细信息请参见图“存储阵列组织”。
5. 如果要将相同的阵列密码用于所有选定的存储阵列，您可以在**查找存储阵列**窗口底部的**密码**字段中输入该密码。
6. 单击**添加**将新选中的存储阵列添加至 **vCenter Plug-in Array Manager** 视图中。
7. 在所有存储阵列都已添加至插件中后，单击**关闭**。

编辑和刷新选项

编辑选项

编辑选项修改现有面板或存储阵列。选择要修改的对象并单击**编辑**。根据所选对象，可以修改设置。

刷新选项

存储管理器视图中的**刷新**选项可显示已配置存储阵列以查看状态更改。存储阵列管理器视图会自动更新此视图。

使用资产标签

资产标签可用于定义每个存储阵列的自定义特性，例如城市、州、行号和类型。在对存储阵列分配了资产标签键值之后，就可以创建存储面板，以便对符合该面板指定条件的所有存储阵列进行自动分组。

存储面板可使用具体的资产标签值创建，也可以仅使用资产标签键创建。如果同时定义这两者，则创建的面板将包含对于指定资产标签键具有资产标签值的所有存储阵列，并根据资产标签值对这些存储阵列自动分组。您也可以选择定义仅具备特定的资产标签值的存储阵列面板。这样创建的面板仅包含具有面板中所定义的关联资产标签键和特定资产标签值的存储阵列。

在图“包含所有资产标签值的存储阵列面板配置”和“仅含特定资产标签值的存储阵列面板配置”中显示了资产标签定义的不同组合示例。

The screenshot shows a dialog box titled "Add Panel". It has a "Panel Name" field with the text "Kansas". Below this is a section titled "Panel Tag Assignments". It contains two dropdown menus: "Tag Key" with "State" selected and "Tag Value" with "KS" selected. To the right of these is an "Assign" button. Below the assignments is a table titled "Tags Assigned":

Tag Key	Tag Value
State	KS
City	*

To the right of the table are three buttons: "Up", "Down", and "Remove". At the bottom right of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

图 34: 包含所有资产标签值的存储阵列面板配置

如果在资产标签值中使用通配符 (*), 文件夹显示就会根据存储资产标签值自动创建子文件夹, 如图所示。如果您指定具体值, 则不会创建任何子文件夹。

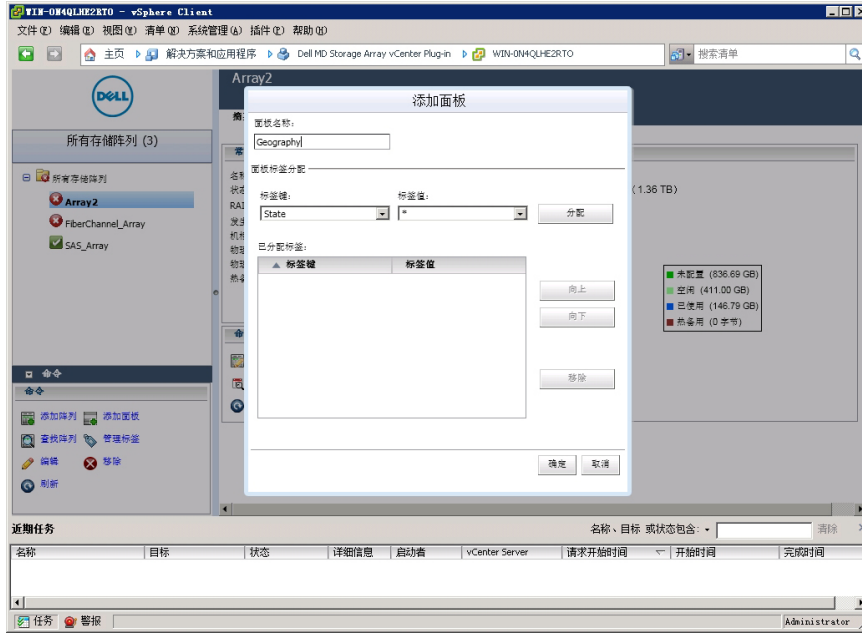


图 35: 仅含特定资产标签值的存储阵列面板配置

管理资产标签

通过选择命令区域中的**管理标签**链接也可以对资产标签进行管理。在**管理标签**窗口中，您可以查看所选存储阵列的所有资产标签键和标签值。此外，通过选择标签键，您可以看到使用此标签键的存储阵列面板列表以及分配了此标签键的存储阵列列表。选择某个标签值也有类似功能。在此对话框中可以对标签键和标签值进行添加、移除或重命名。

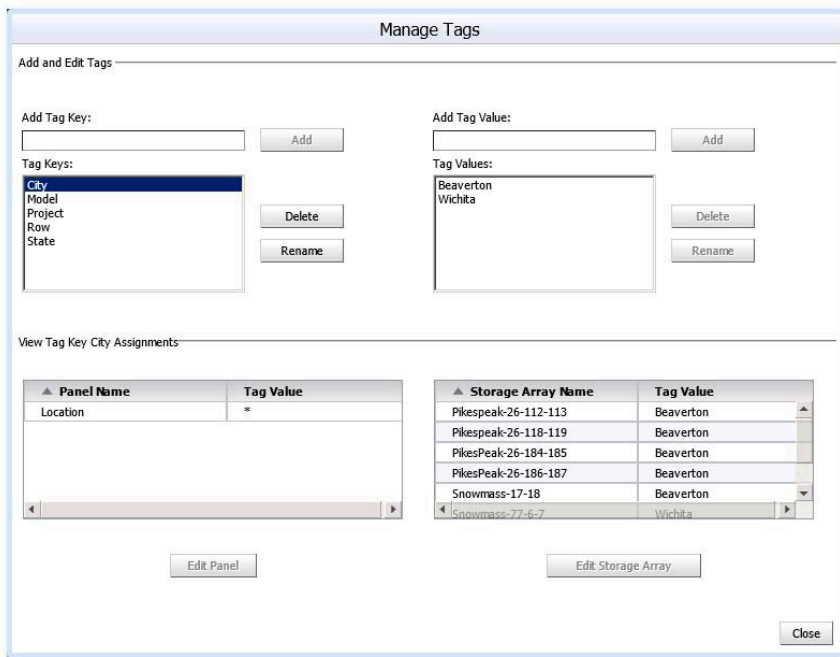


图 36: 管理标签窗口

切勿使用此窗口从单个存储阵列上移除标签键和值。

从 vCenter 插件管理器视图中移除存储阵列

要移除存储阵列，可在**阵列管理器文件夹**视图中选择单个存储阵列，或者选择**所有存储阵列**对象。选择**所有存储阵列**对象将显示当前已配置的所有存储阵列的窗口，可以选择要移除的个别阵列。选择文件夹中的单个存储阵列，然后单击**移除**将显示移除所选阵列的确认对话框消息。

移除选项也可用于通过选择要移除的面板来移除现有面板。

要使用 MD vCenter 插件移除存储阵列，请执行以下操作：

1. 在 vSphere Client **Storage Array Manager** 视图中，选择**所有存储阵列**文件夹。
2. 单击**命令**区域中的**移除**。

此时将显示**移除存储**对话框。

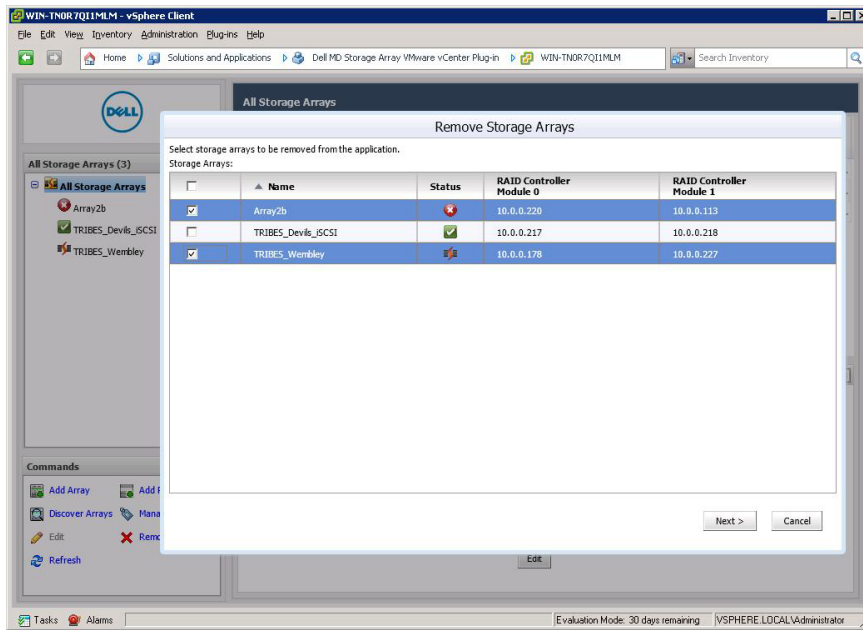


图 37: 移除存储阵列

3. 选择您要移除的存储阵列，然后单击**下一步**。
此时将显示一个确认窗口，其中包含要移除的存储阵列列表。单击**确定**。
4. 单击**完成**以确认。

所有存储阵列表视图

“所有存储阵列”表视图以列表形式显示所有存储阵列，可通过选择列标题中的下拉箭头和选择要显示的列来自定义该视图。

All Storage Arrays							
Name	Storage Array Status	Password Status	RAID Controller Module 0	RAID Controller Module 1	Model	Type	Firmware
Array2b	Sort Ascending		10.0.0.220	10.0.0.113	2610	iSCSI	97.84.51.62
TRIBES_Devis_iSCSI	Sort Descending		10.0.0.217	10.0.0.218	2752	iSCSI, SAS	98.10.02.63
TRIBES_Wembley	Columns			227	2734	SAS	88.10.31.02

- Name
- Storage Array Status
- Password Status
- RAID Controller Module 0
- RAID Controller Module 1
- WWID (World Wide Identifier)
- Model
- Type
- Firmware
- NVSRAM

图 38: 存储阵列列表视图

分配资产标签和值

资产标签是可与每个存储阵列关联的自定义数据标签。资产标签为基于环境和需要对存储阵列进行排序和组织提供了方便。

要为存储阵列定义和分配资产标签值，请按下列步骤操作：

1. 在**所有存储阵列**列表中选择存储阵列。
2. 在**标签分配**区域中单击**编辑**。
这时会显示**编辑存储阵列**窗口。

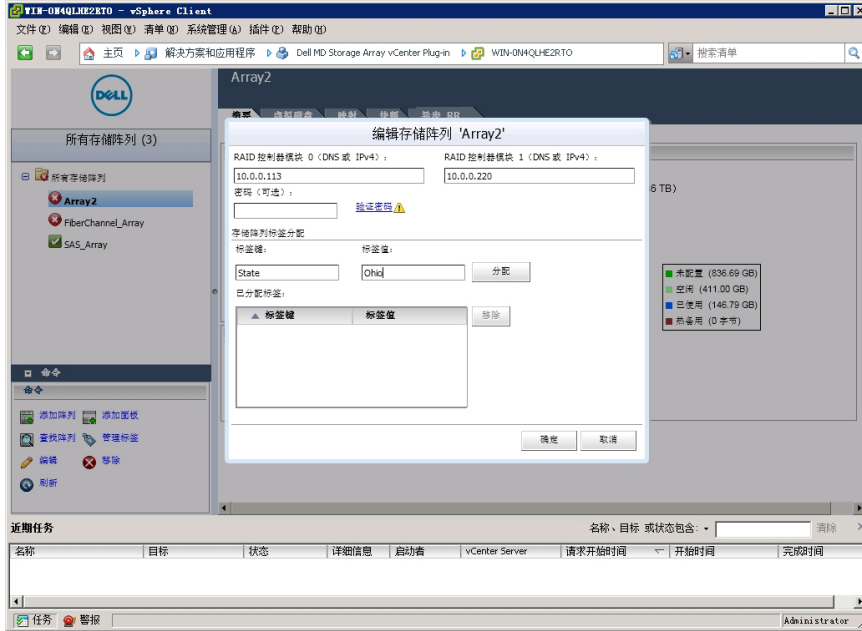


图 39: 在编辑存储阵列对话框中分配资产标签和值

3. 在**标签键**字段中输入资产标签键或选择现有键。
4. 在**标签值**字段中输入资产标签值或选择现有值。
5. 单击**分配**将键和值添加至存储阵列。
6. 如果要对相同存储阵列添加多个键或值，请重复步骤 3 至 5。
7. 单击**保存**应用更改。


更改 vCenter 插件密码

请按以下步骤更改 vCenter 插件密码：

1. 打开 **Array Manager** 视图。
2. 单击左侧窗格中的存储阵列名称。
3. 在右侧窗格中单击**编辑存储阵列**。
随即显示**编辑存储阵列**对话框。
4. 在**密码**字段中输入新的 vCenter 插件密码。
5. 单击**确定**。

- 单击**验证密码**，验证您所输入的密码是否与存储阵列上的密码匹配。

这时将显示绿色或黄色图标。

 **注:** 此密码仅供插件使用，不会改变或替代在 MD Storage Manager 中设置的存储阵列密码。有关更多信息，请参阅主题：[解决 MD 存储阵列和 vCenter 插件之间的密码不匹配问题](#)。

解决 MD 存储阵列和 vCenter 插件之间的密码不匹配问题

如果 MD vCenter 插件的密码与存储阵列的密码不匹配，您仍然可以在存储阵列上运行被动、只读的命令（例如读取和查看）。但主动的读/写命令（例如创建和删除）将失败。无论密码是否匹配，MD vCenter 插件都将显示存储阵列的属性。

摘要视图

在插件窗口左侧的**所有存储阵列**视图下选中某个存储阵列时，**摘要**选项卡会显示该阵列的信息，包括阵列名称、存储阵列的状态、控制器数目、故障控制器数目、驱动器托盘数目、磁盘数目、磁盘类型、热备用和容量使用情况。存储阵列**摘要**选项卡还提供以下功能：

- 编辑存储阵列
- 查看事件日志
- 刷新
- 自动保存配置
- 手动保存配置

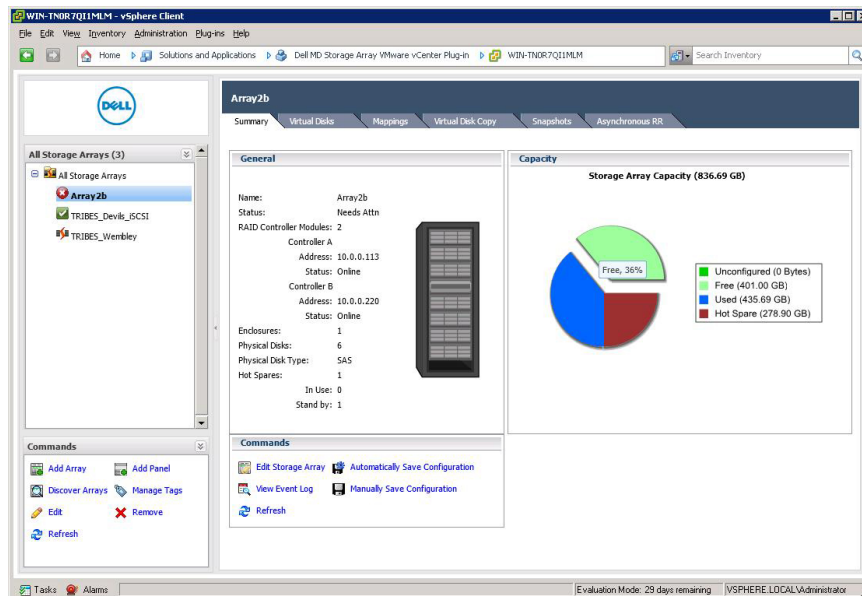


图 40: 摘要选项卡视图

编辑存储阵列属性

命令区域中的**编辑存储阵列**功能允许更改存储阵列的 IP 地址，定义密码，验证输入的密码是否符合存储阵列上配置的密码，以及管理所选存储阵列的资产标签键和值。

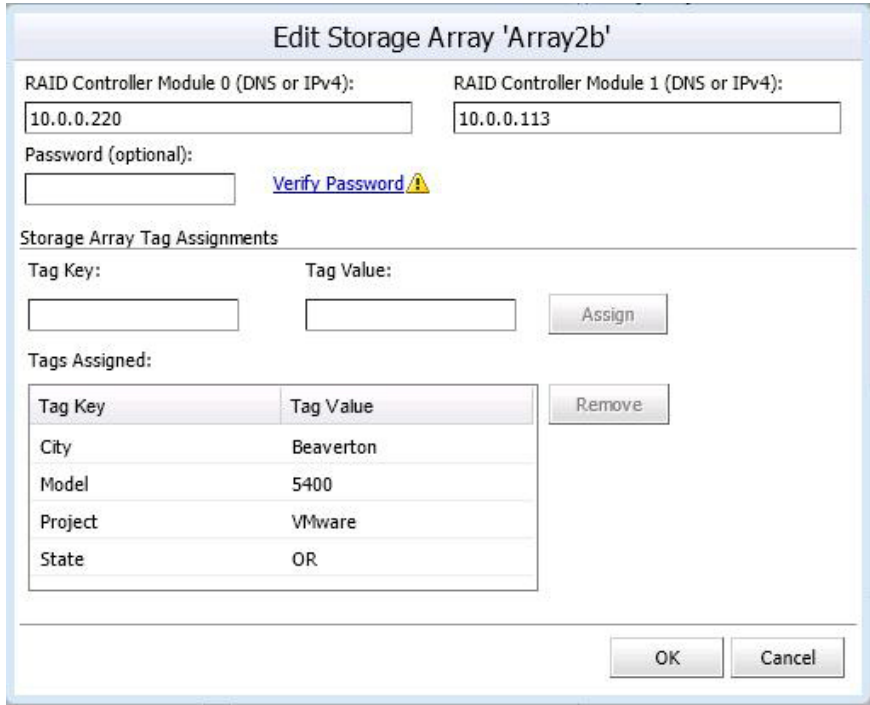



图 41: 编辑存储阵列对话框

存储阵列事件日志

MD vCenter 插件使您可查看存储阵列的事件日志。

 **注:** 如果该文件被锁定，您可用不同名称创建该文件的一个备份，然后打开该备份文件。

访问事件日志

要访问事件日志：

1. 在存储阵列的**摘要**窗口中，单击**查看事件日志**。

您可以在事件日志中设置筛选器来显示事件（全部或仅限严重），查看选定事件的详细信息以及指定要检索的事件数目。默认情况下，事件日志检索最近的 100 项事件。然而，您可以通过**检索最近的事件**下拉式列表指定要检索的具体事件数目。

2. 在对事件日志查看器做任何改动后，请单击**更新**。

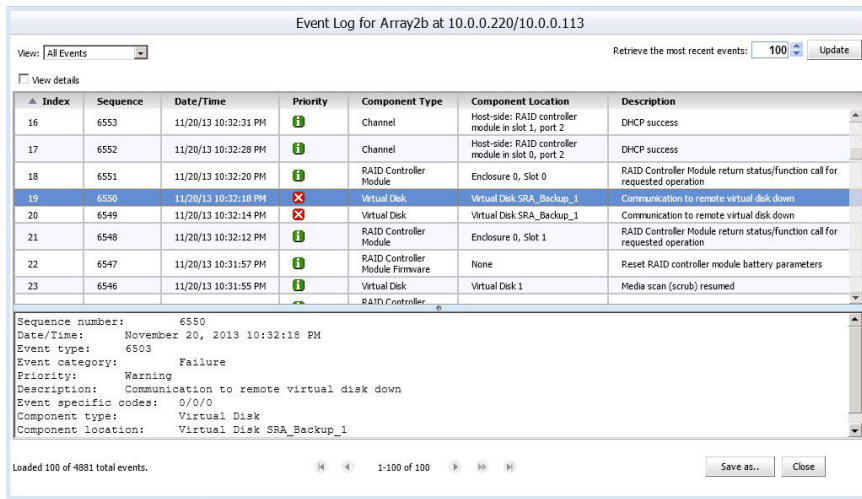


图 42: 事件日志查看器

3. 更改 MEL 设置后，单击**另存为**，然后单击**关闭**。

存储阵列配置的备份

MD vCenter 插件支持将配置备份至脚本文件，可使用 Dell MD Storage Manager (MDSM) 将该文件应用至存储阵列。这些脚本文件方便了存储阵列配置（例如存储阵列名称、磁盘组配置、虚拟磁盘名称、以及虚拟磁盘容量）的还原。但存储阵列上存放的数据不会因此得到备份。必须使用传统的备份策略来为虚拟磁盘上存放的数据提供恢复。

△ 小心: 在保存配置操作过程中，仅对存储阵列的配置信息进行保存，未对虚拟磁盘上的数据进行保存。此外，仅对基本的存储阵列配置信息进行了保存。诸如快照、虚拟磁盘备份和远程复制等对象未保存至脚本文件。

当存储阵列配置事件（来自 MD vCenter 插件或 MDSM）发生之后，MD vCenter 插件的“自动保存配置”将对存储阵列进行保存配置。存储阵列更改事件将在应用程序服务器上启动一个四分钟的计时器。如果在这四分钟的时间窗口之内，在该存储阵列上无其他配置事件发生，则进行一次保存配置。如果在这四分钟时间窗口之内发生了其他更改事件，则计时器重置为四分钟。如果在此四分钟时间窗口内在该存储阵列上未检测到更改事件，将进行一次保存配置。“自动保存配置”将保持最近的 15 个保存配置脚本文件。

启用自动保存配置备份

可将备份设为自动或手动开始。

要启用自动备份存储阵列基本配置，请执行下列步骤：

1. 打开 **Array Manager** 视图。
2. 在左侧窗格中，选择存储阵列名称。
在右侧窗格中将显示该存储阵列的属性。
3. 在**摘要**选项卡中，单击**自动保存配置**。
随即显示**自动保存配置**对话框。
4. 复选**启用自动保存配置**。
5. 单击**确定**启用自动保存配置备份。
一旦启用自动配置备份，在重新启动 MD vCenter 插件应用程序服务器和 vCenter 服务器后仍将持续有效。要禁用自动保存配置，则清除此复选框。

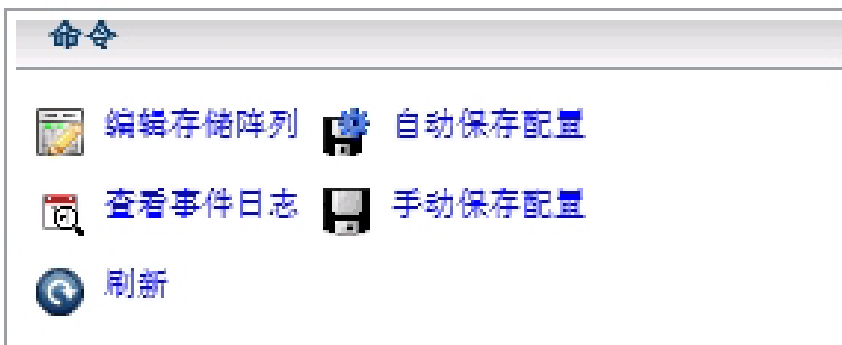



图 43: 自动保存配置消息

 **注:** 自动备份脚本文件位于 C:\Program Files (x86)\Dell\MD Storage Array vCenter Plug-In\jetty\savecfg 目录中。

开始手动保存配置

要进行手动保存配置：

1. 打开 **Storage Array Manager** 视图。
2. 在左侧窗格中，单击存储阵列名称。
在右侧窗格中将显示该存储阵列的属性。

3. 在右侧窗格中，单击**手动保存配置**。
随即显示**手动保存配置**对话框。

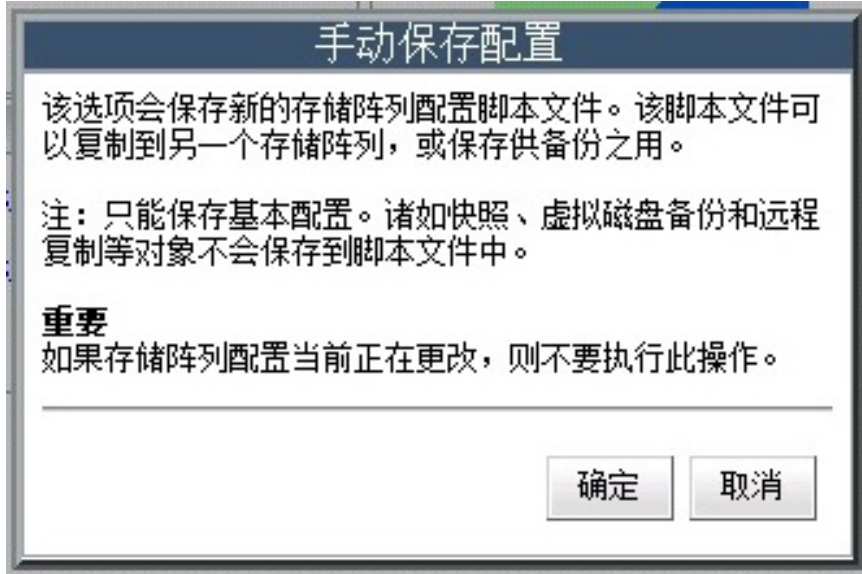


图 44: 手动保存配置消息

4. 单击**确定**。
IE 浏览器将弹出一个**文件下载**对话框。
5. 如果出现安全警告提示您将脱离安全的互联网连接，则单击**是**。
6. 如果您的安全设置阻止您下载该文件，请将用于您 vCenter 应用服务器的该不安全 HTTP 地址添加到受信站点列表。有关详细信息，请参阅 *MD vCenter 插件安全保护*。
7. 单击**保存**。
随即出现一个**另存为**对话框。
8. 选择用于保存备份配置脚本的位置和文件名。
9. 单击**保存**。

格式化 vSphere 虚拟磁盘

在格式化 VMFS 数据存储虚拟磁盘之前，您必须计划如何为 ESX/ESXi 系统设置存储，包括确定要使用的虚拟磁盘个数和大小。

 **注:** 有关虚拟磁盘决策的更多信息，包括预测性方案、适应性方案和磁盘共享，请参阅 VMware vSphere 联机信息库中的 *iSCSI SAN 配置指南：使用具有 iSCSI 存储区域网络的 ESX/ESXi：进行 LUN 决策*。

当您决定如何格式化虚拟磁盘时，请注意以下事项：

- 确保每个虚拟磁盘对于虚拟机中使用该虚拟磁盘的应用程序具有正确的 RAID 级别和存储特性。
- 确保每个虚拟磁盘仅包含一个 VMFS 数据存储。
- 当多个虚拟机访问同一个 VMFS 数据存储时，请使用磁盘共享为虚拟机分配不同优先级。

少量、大容量虚拟磁盘的优势如下：

- 在不增加空间的情况下为创建虚拟机提供了更多灵活性。
- 为重新设置虚拟磁盘大小和执行快照提供了更多灵活性。

- 要管理的 VMFS 数据存储较少。

大量，小容量的虚拟磁盘的优势如下：

- 浪费的存储空间较少。
- 不同的应用程序可能需要不同的 RAID 特性。
- 提供更多灵活性，因为多路径策略和磁盘共享是针对每个虚拟磁盘设置的。
- Microsoft 群集服务要求每个群集的磁盘资源处于其自身的虚拟磁盘中。
- 提供更出色的性能，因为争用单个虚拟磁盘的情况更稀少。

虚拟磁盘决策方案

当虚拟机的存储特性未知时，您既可使用预测性方案，也可使用适应性方案来决定所需的虚拟磁盘大小和数量。

使用预测性方案进行卷决策

1. 创建多个具有不同存储特性的卷。
2. 在每个卷上建立 VMFS 数据存储，并根据其特性标记每个数据存储。
3. 从具有应用程序要求的相应 RAID 级别的卷上建立的 VMFS 数据存储中，分配卷以容纳虚拟机应用程序的数据。
4. 使用磁盘共享来区分高优先级虚拟机与低优先级虚拟机。



注：仅在给定主机内磁盘共享才相关。在一台主机上分配给虚拟机的共享对其他主机上的虚拟机无效。

5. 运行应用程序来确定虚拟机的性能是否可接受。

使用适应性方案进行虚拟磁盘决策

1. 创建一个大型虚拟磁盘，例如 RAID 1+0 或 RAID 5，并启用写入高速缓存。
2. 在该虚拟磁盘上建立 VMFS 数据存储。
3. 在该 VMFS 数据存储上，放置几个（四个或五个）虚拟磁盘。
4. 运行应用程序来确定磁盘性能是否可接受。
 - 如果性能可接受，可以在该 VMFS 数据存储上放置更多虚拟磁盘。
 - 如果性能不可接受，则创建一个新的、更大的虚拟磁盘并重复此过程。您也可以使用不同的 RAID 级别。请使用迁移以避免在重建虚拟磁盘时丢失虚拟机。

“虚拟磁盘”视图

选择**虚拟磁盘**选项卡，将显示一个有关如何分配存储阵列的存储容量的逻辑视图。借助这个视图，您可以创建动态磁盘池、传统虚拟磁盘组、虚拟磁盘，管理现有的磁盘池、虚拟磁盘组和虚拟磁盘，还可以创建虚拟磁盘的传统快照。您可以在新的动态磁盘池或传统虚拟磁盘组中创建新的虚拟磁盘。以下列出了“虚拟磁盘”视图的功能：

- 创建虚拟磁盘组/磁盘池
- 创建虚拟磁盘
- 重命名/删除/刷新
- 创建/禁用/重新创建快照
- 删除多个虚拟磁盘

- 重新分发虚拟磁盘

创建虚拟磁盘组

在此逻辑视图中选择一个对象时系统将会更新屏幕右下角的**容量**窗口，以显示所选存储阵列中可用的未配置、空闲和已占用的容量。在创建磁盘组之前，请先决定要从哪部分可用磁盘空间中创建磁盘组。您可以从下列部分之一创建磁盘组：

- （具有空闲容量的）现有磁盘池或磁盘组
- 存储阵列中未配置的容量

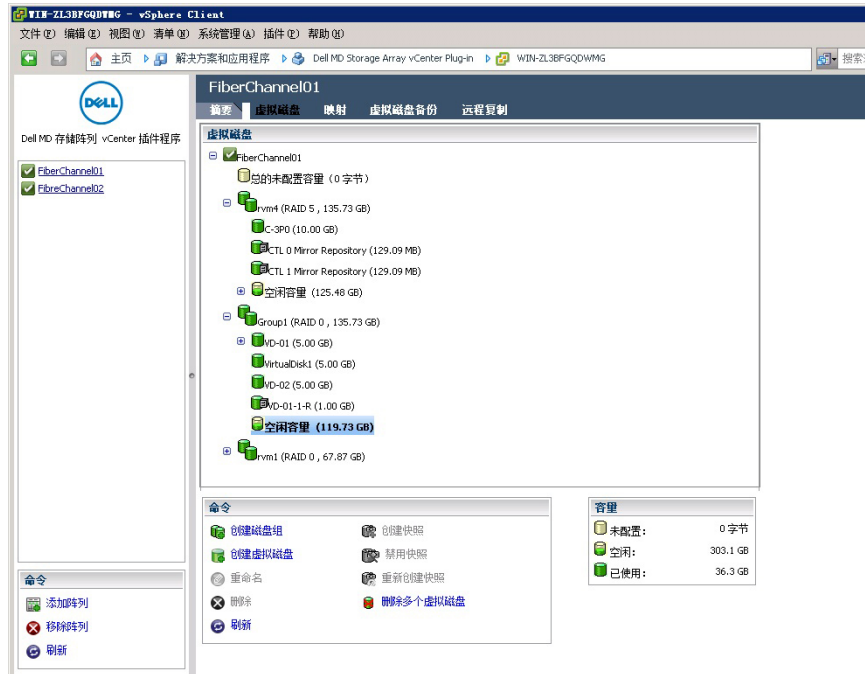


图 45: 虚拟磁盘选项卡视图

要创建新的虚拟磁盘组，请执行以下操作：

1. 单击**创建虚拟磁盘组**。在此过程中，必须选择可用的空闲驱动器、将构成新虚拟磁盘组的驱动器，以及 RAID 级别。

此时将显示**创建虚拟磁盘组**窗口。

2. 输入名称、RAID 级别和其他筛选信息。

筛选选项包括：

- 按驱动器容量筛选
- 按驱动器速度 (RPM) 筛选
- 针对 TLP（托盘丢失保护）进行筛选
- 针对 DLP（盘位丢失保护）进行筛选

注：TLP 和 DLP 能够在驱动器托盘（物理磁盘）或物理磁盘盘位完全失效的情况下确保虚拟磁盘组内部的虚拟磁盘正常工作。

3. 输入筛选条件后，可用的物理磁盘就会显示在如图“创建虚拟磁盘组对话框”中所显示的表格中。请使用窗口左侧的复选框选中您要将其包含到虚拟磁盘组中的物理磁盘。

4. 单击确定。

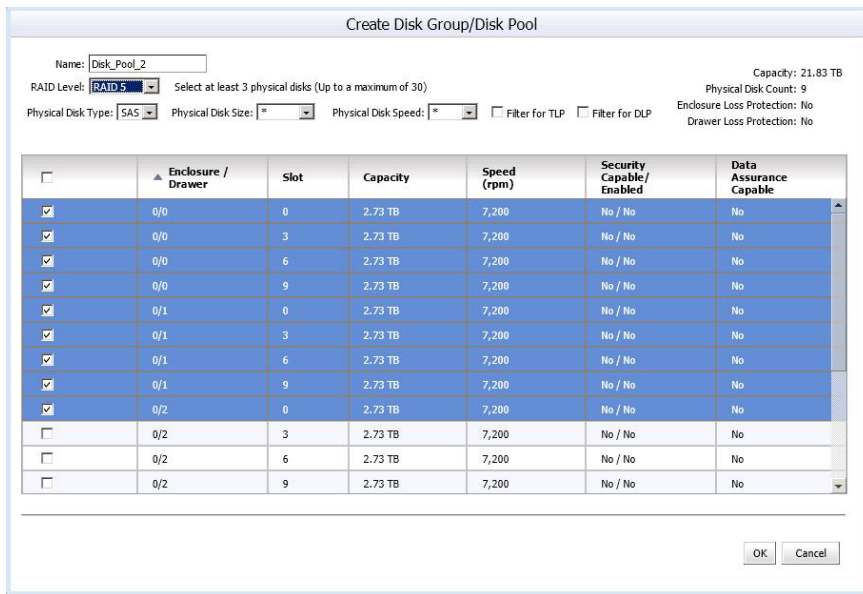



图 46: 创建磁盘组对话框

动态磁盘池

动态磁盘池 (DDP) 是新功能，它提供了高度冗余且可扩展的体系结构（也称为受控、可扩展、分散放置的复制数据 (CRUSH)）。此技术用于取代传统的虚拟磁盘组，并且必须使用 MD Storage Manager 在存储阵列上进行配置。

在为 vSphere 客户端创建虚拟磁盘之前，必须选择包含可用容量的现有磁盘池，选择包含可用容量的现有虚拟磁盘组，或通过未配置的容量创建新的虚拟磁盘组，或通过未配置的容量创建新的磁盘池。

MD vCenter 插件支持使用选定存储阵列中的**虚拟磁盘**选项卡创建 DDP。要创建 DDP，选择“RAID 级别”下拉式列表中的**磁盘池**选项，然后选择配置所需的驱动器数量。

 **注:** 至少必须为创建动态磁盘池选择 11 个物理驱动器。

在虚拟磁盘组上创建新的虚拟磁盘

您可以通过虚拟磁盘组或磁盘池中的可用容量创建新的虚拟磁盘。要创建新的虚拟磁盘，请执行以下操作：

1. 单击**创建虚拟磁盘**。
将显示**创建虚拟磁盘**窗口。
2. 在**虚拟磁盘名称**字段中输入名称。
3. 在**虚拟磁盘组**下拉式列表中，选择将要用于新虚拟磁盘的虚拟磁盘组。
4. 在**容量**字段中，输入新虚拟磁盘的大小，并从下拉式列表中选择修改者。
5. 在**I/O 设置**字段中，选择新虚拟磁盘的分段大小。
6. （可选）如果需要多个虚拟磁盘，则选中此复选框，然后选择要创建的虚拟磁盘的数量。
7. （可选）如果应将新虚拟磁盘立即映射至主机或主机组，则选中**立即映射**复选框。
8. 单击**确定**。

创建精简配置的虚拟磁盘

要创建精简配置的虚拟磁盘，请执行以下操作：

1. 单击**创建虚拟磁盘**。
2. 在**名称**文本框中，键入虚拟磁盘名称。
3. 在**虚拟磁盘组**下拉式列表中，选择要用于新虚拟磁盘的磁盘池。
4. 在**大小**文本框中，键入新虚拟磁盘的大小，然后从下拉式列表中选择速率。
5. 单击**创建精简虚拟磁盘**复选框。
6. 单击**下一步**。
7. 在**物理容量**文本框中，键入精简配置的虚拟磁盘的初始物理大小（4 GB 的倍数）。
8. 在**最大扩展容量**文本框中，键入精简配置的虚拟磁盘所需的最大物理大小。
9. 单击**确定**。

重命名命令

重命名命令允许在**虚拟磁盘**树状视图中重命名选定的对象。要重命名对象，请执行以下操作：

1. 选择要重命名的对象，然后单击**重命名**链接。
2. 输入该对象的新名称。
3. 单击**确定**应用更改。

删除命令

删除命令用于删除选定的对象（虚拟磁盘、虚拟磁盘组、磁盘池）。只能删除不属于异步复制组、快照组或远程虚拟磁盘复制的对象。要删除对象，请执行以下操作：

1. 选择要删除的对象，然后单击**删除**命令。
将显示**删除虚拟磁盘**确认对话框。
2. 单击**确定**。

传统快照

当存储阵列上启用了传统快照高级功能时，在**命令**区域有下列选项可用：

- **创建快照** – 创建基本虚拟磁盘的新快照。
- **禁用快照** – 禁用基本虚拟磁盘快照。
- **重新创建快照** – 重新创建禁用的快照。

 **注：**在精简配置的虚拟磁盘上不允许传统快照。

创建传统快照

虚拟磁盘视图选项卡中的快照命令可用于管理传统快照功能。位于磁盘池中的虚拟磁盘不支持传统快照。要为位于磁盘池中的虚拟磁盘创建快照，请使用新的快照功能。

1. 高亮显示基本虚拟磁盘，然后单击**命令**区域的**创建快照**。

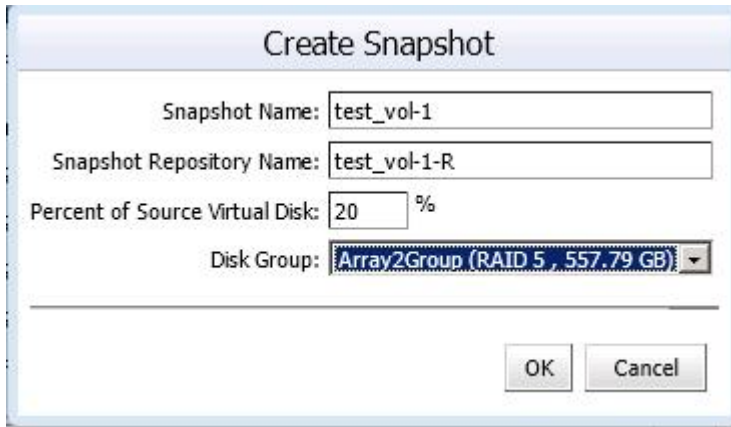



图 47: 创建传统快照对话框

2. 输入以下快照属性：

- **快照名称** – 新快照虚拟磁盘的名称
- **快照存储库名称** – 新存储库虚拟磁盘的名称
- **基本虚拟磁盘百分比** – 用于存储库的基本虚拟磁盘百分比
- **磁盘组** - 用于放置存储库虚拟磁盘的虚拟磁盘的名称

 **注:** 当快照大小超出基本虚拟磁盘百分比时，快照会失败。该快照将不再可用，除非通过重新创建来重建该快照。请参阅主题 [重新创建传统快照](#)。


3. 单击**确定**。

禁用传统快照

要暂时停用快照以供以后使用，请在**虚拟磁盘**树中高亮显示快照虚拟磁盘，然后在“命令”区域中单击**禁用快照**。快照进程会停止，但快照、基本虚拟磁盘和存储库虚拟磁盘之间的关系会保持。

重新创建传统快照

要重新创建已停用的快照，请单击“命令”区域中的**重新创建快照**。将创建基本虚拟磁盘的新副本，该副本可用作快照。

 **注:** 重新创建快照在新快照创建完成前将禁用初始快照。

删除多个虚拟磁盘

删除多个虚拟磁盘命令提供一次删除多个虚拟磁盘的功能。要删除多个虚拟磁盘，请执行以下操作：

1. 单击**删除多个虚拟磁盘**命令。
将显示**删除多个虚拟磁盘**对话框。
2. 选择要删除的虚拟磁盘。

3. 单击**确定**以删除选定的虚拟磁盘。
4. 在确认对话框中单击**确定**以确认删除选定的虚拟磁盘。

重新分发虚拟磁盘

此版本的 MD vCenter 插件现在支持基于存储阵列虚拟磁盘的首选控制器所有权重新分配它们。在 ESX/ESXi 重新扫描操作期间，虚拟磁盘所有权将转移到非首选控制器，从而导致存储阵列成为非最佳状态。通过将虚拟磁盘重新分配给其首选控制器的所有者，这将解决非最佳状态，并可平衡存储阵列控制器之间的 I/O 负载。如果所有存储阵列虚拟磁盘已位于其首选控制器上，则**重新分配虚拟磁盘**链接将显示灰色且不可用。

映射视图

映射视图选项卡允许将存储阵列虚拟磁盘映射至 ESX/ESXi 主机，以及管理存储阵列上的主机和主机组。此选项卡提供以下命令：

- 添加映射
- 添加主机/主机组
- 移除/刷新

将虚拟磁盘映射至主机

要将虚拟磁盘提供给 ESX/ESXi 主机，请执行以下操作：

1. 选择要向其提供虚拟磁盘的主机或主机组，然后单击**添加映射**命令。

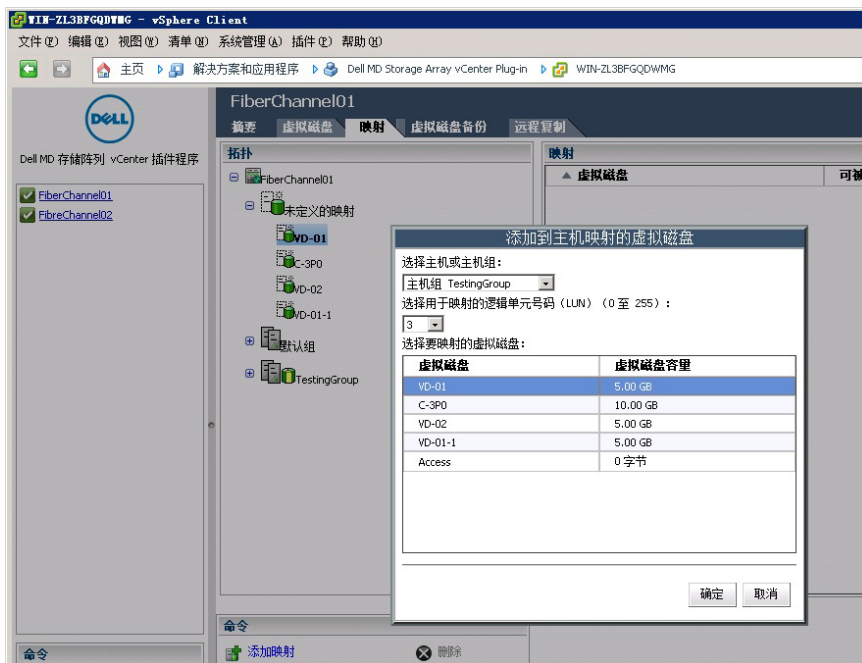



图 48: 虚拟磁盘映射视图


2. 选择要提供给主机或主机组的虚拟磁盘。
3. 为选定的虚拟磁盘接受默认的逻辑单元号 (LUN)。
4. 单击**添加**。
为附加虚拟磁盘重复步骤 2 至 4。

5. 单击关闭。

 **注:** 如果您的 MD 存储阵列每台主机使用多组 HBA，新虚拟磁盘应该在所有主机/主机组之间平衡。请勿将所有虚拟磁盘添加至单个主机/主机组，否则会导致 I/O 平衡无法进行。

重新扫描存储适配器

当虚拟磁盘已映射至主机之后，对所配置的主机，必须通过**主机和群集视图** → **配置** → **存储适配器** 重新扫描主机上的存储适配器以检测新的存储虚拟磁盘。

 **注:** 您也许需要用 vCenter 运行两次重新扫描，以检测所有映射到主机的新存储虚拟磁盘。

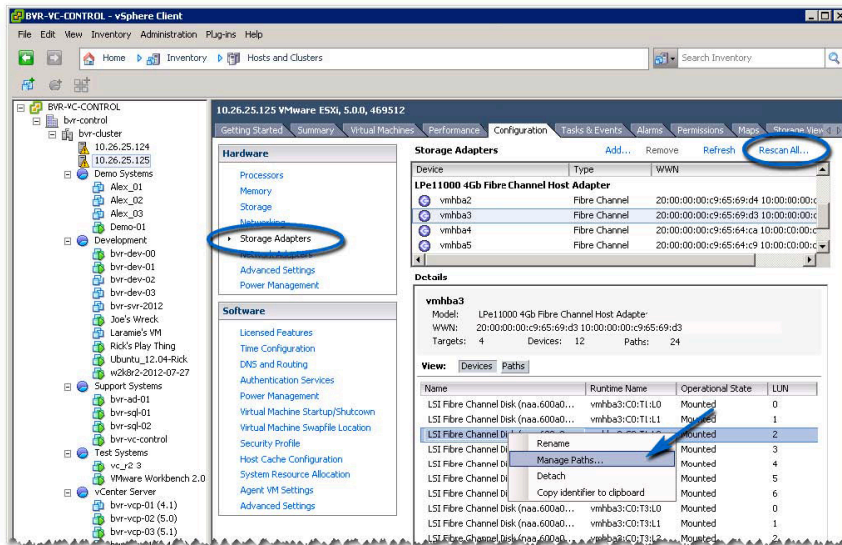


图 49: 存储适配器重新扫描

在此视图中，用户还可以验证配置的路径数目是否正确。通过右键单击“存储适配器”下面列出的设备之一，并选择**管理路径**，将打开一个窗口显示目标设备的路径数目。到每个设备应该有四条路径 - 两条为当前，两条为备用。

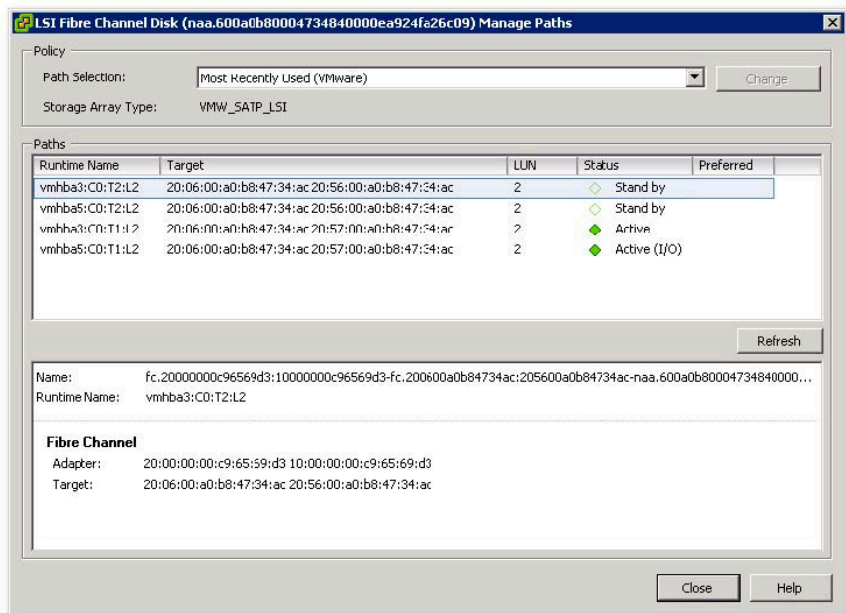


图 50: 物理磁盘路径配置

将主机添加至虚拟磁盘

添加主机命令允许定义用作虚拟磁盘提交目标的主机。要添加新主机，请执行以下操作：

1. 单击**添加主机**命令。
2. 输入新主机的**名称**。
3. 在下拉框中选择**主机类型**。
4. 选择接口类型，然后单击**下一步**。
5. 为要添加的新主机选择可用的主机端口标识符。
6. 单击向下箭头键以将主机端口标识符移至下部窗口。（对双端口配置重复此过程）
 - 注：仅会在**添加主机 - 主机端口适配器**向导窗口中显示未配置的主机端口标识符。
7. 单击**下一步**。
8. 选择该主机是否将被添加至主机组（共享虚拟磁盘映射）。
 - 如果主机将被添加至主机组，则选中新主机组或现有主机组的单选按钮。
9. 输入新主机组名称或在下拉框中选择现有主机组。
10. 单击**完成**。

添加主机组

您可以在主机之间共享 LUN 映射。要创建新主机组，请执行以下操作：

1. 单击**添加主机组**命令。
2. 输入新主机组的名称。
3. 选择要添加至新主机组的主机的名称。
4. 单击向右箭头以将主机添加至新主机组。

5. （可选）对其他主机重复步骤 3 和步骤 4。
6. 在所有主机已被添加至新主机组后，单击**确定**。

虚拟磁盘备份视图

当由 MD vCenter 插件管理的存储阵列上启用了**虚拟磁盘备份**高级功能时，将显示**虚拟磁盘备份**选项卡。此选项卡允许管理选定存储阵列上的虚拟磁盘备份，还可显示现有虚拟磁盘备份对其当前状态。在**命令**区域中，提供了以下命令：

- 创建虚拟磁盘备份
- 移除备份对
- 更新/重新复制
- 停止虚拟磁盘备份
- 更改虚拟磁盘备份参数

创建新的虚拟磁盘备份

要创建新的虚拟磁盘备份，请执行以下操作：

1. 在命令区域中单击**创建虚拟磁盘备份**。
随即显示**虚拟磁盘备份**向导。

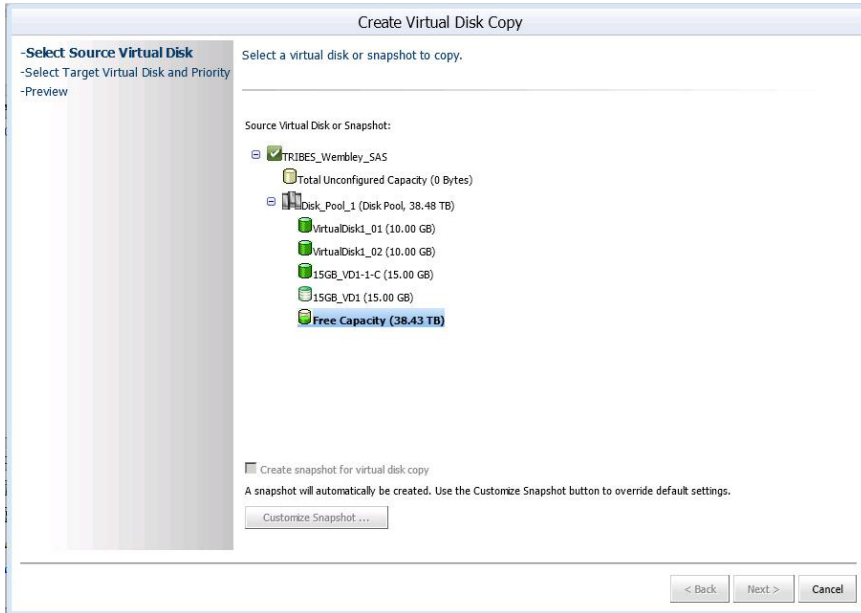




图 51: 创建虚拟磁盘备份对话框

2. 选择源虚拟磁盘，然后单击**下一步**。

 **注：**在建立虚拟磁盘备份过程中，源虚拟磁盘对为其提供虚拟磁盘备份的主机为只读。启用快照高级功能时，MD vCenter 插件在虚拟磁盘备份启动前使用此功能创建源虚拟磁盘的快照，虚拟磁盘备份操作使用该快照虚拟磁盘来建立虚拟磁盘备份。这使得在建立备份期间，主机可以继续对源虚拟磁盘执行读写操作。

 **注：**此版本不支持磁盘池中的虚拟磁盘快照。使用磁盘池中虚拟磁盘的任何虚拟磁盘备份对于主机为只读，直到备份过程完成为止。

3. 选择**使用现有虚拟磁盘**或**创建新的虚拟磁盘**。

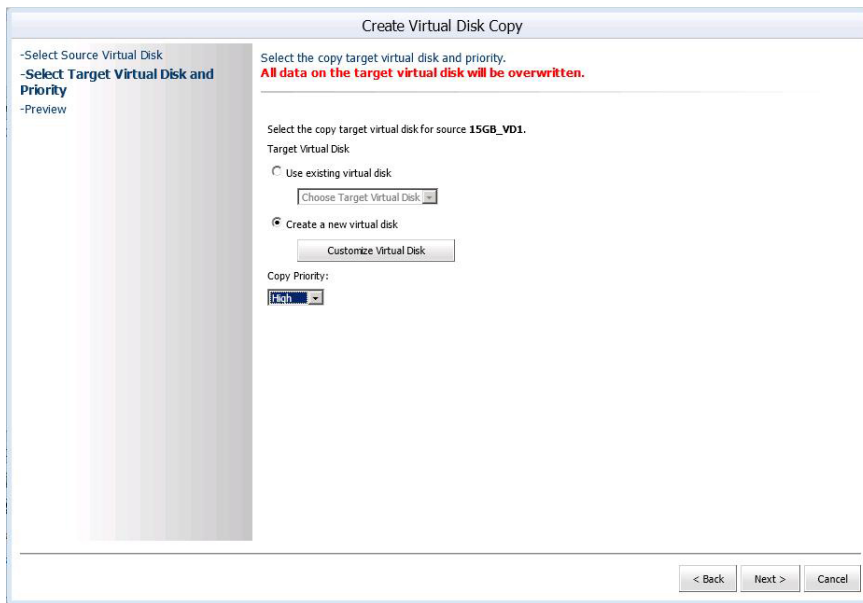


图 52: 虚拟磁盘备份目标对话框

4. 选择在建立新虚拟磁盘备份时使用的**备份优先级**。
5. 单击**下一步**。
6. 验证虚拟磁盘备份设置，然后单击**完成**以启动虚拟磁盘备份。

移除备份对命令

移除备份对命令将移除虚拟磁盘备份对的源与目标之间的关系。这不会移除目标虚拟磁盘或驻留在目标虚拟磁盘上的数据。要移除虚拟磁盘备份对的关系，请执行以下操作：

1. 选择要移除的虚拟磁盘备份对。
2. 单击**移除备份对**命令。
将显示**移除备份对**对话框。
3. 单击**确定**将移除虚拟磁盘备份对。

重新复制命令

重新复制命令会将所有数据从选定虚拟磁盘备份对的源虚拟磁盘重新复制至目标虚拟磁盘。

△ 小心: 使用此选项，驻留在目标虚拟磁盘上的所有数据都将被覆盖。

要重新复制，请执行以下操作：

1. 选择要用于重新复制的虚拟磁盘备份对。
2. 单击**重新复制**命令。
将显示**重新复制**对话框。
3. 验证并单击**确定**。

停止虚拟磁盘备份命令

停止虚拟磁盘备份命令提供了中止正在进行的虚拟磁盘备份操作的功能。要停止虚拟磁盘备份，请执行以下操作：

1. 选择正在进行的现有虚拟磁盘备份对。
2. 单击**停止虚拟磁盘备份**命令。
3. 选择**确定**将停止操作，选择**取消**将继续虚拟磁盘备份操作。

更改虚拟磁盘备份参数

要将目标卷更改为读写访问或者要更改修改优先级，请执行下列操作：

1. 从列表选择一个现有的虚拟磁盘备份对。
2. 单击**更改虚拟磁盘备份参数**。
将会显示**更改虚拟磁盘备份参数**对话框。
3. 从**备份优先级**下拉框中，为该虚拟磁盘备份选择新的优先级。

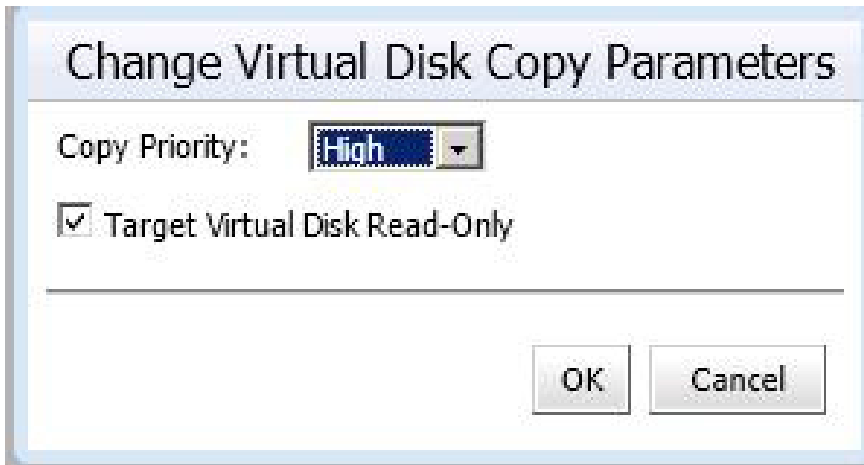


图 53: 更改虚拟磁盘备份参数

4. 取消选中**目标虚拟磁盘只读**以允许针对目标虚拟磁盘备份的读写操作。
5. 单击**确定**。

“同步复制”视图

如果在 MD 存储阵列上启用了**远程复制（传统）**高级功能，MD vCenter 插件中将显示**远程复制（传统）**选项卡。在此选项卡中，将显示现有的同步复制对，允许执行以下操作：

- 创建远程虚拟磁盘复制
- 移除复制对
- 测试复制通信
- 暂挂复制
- 恢复复制
- 更改复制角色
- 更改复制参数

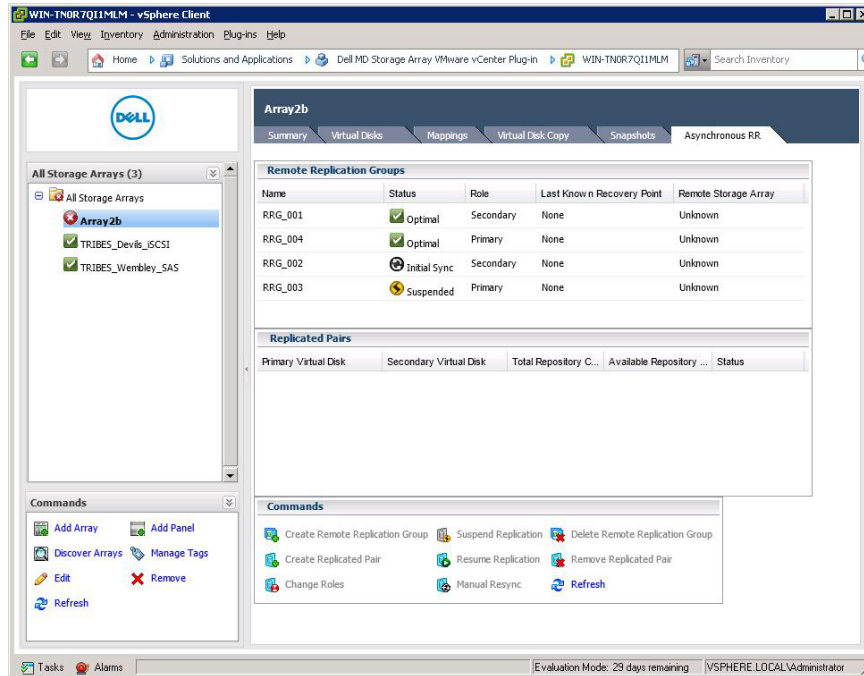


图 54: “同步复制”视图

创建远程虚拟磁盘复制

建远程虚拟磁盘复制命令用于在两个通过光纤通道连接的存储阵列之间建立远程虚拟磁盘复制。要建立新的远程虚拟磁盘复制，请执行下列操作：

注：要创建远程复制，必须将两个存储阵列（本地与远程）都添加到 **Array Manager** 视图。

1. 单击**创建同步复制**命令。
2. 查看**简介向导**的说明，然后单击**下一步**。
3. 选择**主要虚拟磁盘**以查看复制关系，然后单击**下一步**。
4. 从下拉式列表中，选择要执行复制的**远程存储阵列**。
5. 从下拉式列表中，选择作为主要虚拟磁盘的复制目标的**次要虚拟磁盘**。
6. 为远程复制选择**写入模式**，然后单击**下一步**。
7. 选择要使用的**重新同步方法**。
8. 从下拉式列表中，为复制选择相应的同步优先项，然后单击**下一步**。

9. 查看**确认**页面，然后单击**完成**建立复制关系。

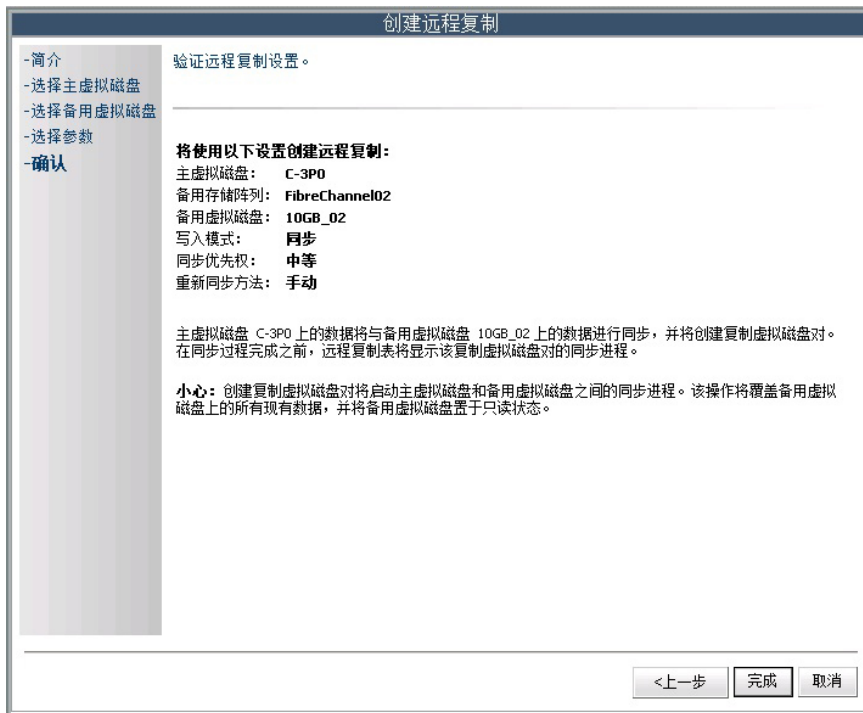


图 55: 同步远程复制确认

移除复制对

移除复制对将会断开主要和次要虚拟磁盘之间的关系。两种虚拟磁盘都将恢复到标准虚拟磁盘状态，此操作不会删除任何数据。操作开始之后，复制关系将无法恢复。

要移除复制对，请执行下列操作：

1. 在**所有存储阵列**表中，选择具有要从中移除复制对的异步复制组的存储阵列。
2. 在**异步复制组**表中，选择要从中移除复制对的异步复制组。

3. 单击**移除复制对**。

将会显示**移除异步复制组成员**对话框。

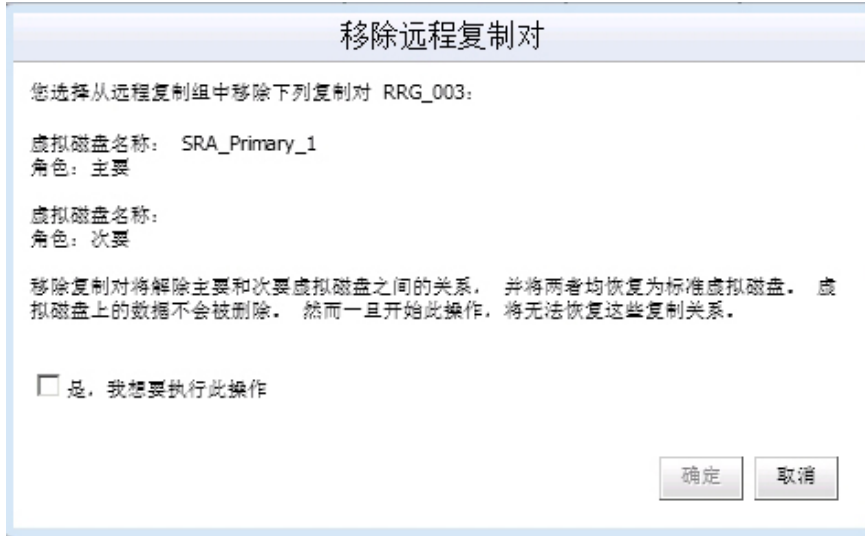


图 56: “移除远程复制组成员”对话框

4. 选中确认复选框。

5. 单击**确定**。

该复制对将从复制对表格中移除。

测试复制通信

测试复制通信显示复制对中虚拟磁盘之间的环路时间。时间以平均环路时间、最短环路时间和最长环路时间的形式显示。要测试复制通信，请执行以下操作：

1. 单击**命令**区域中的**测试复制通信**。

将显示**测试复制通信**窗口。

2. 审核后，单击**确定**。

暂挂异步复制

当异步复制处于暂挂状态时，复制对中的虚拟磁盘无法同步数据。针对异步复制组的暂挂复制操作必须由处于主要角色的存储阵列执行。要暂挂复制，请执行下列操作：

1. 从**异步复制组**窗口中选择异步复制组。

2. 单击**暂挂复制**命令。

3. 选中确认复选框。

4. 单击**确定**。

远程复制组				
名称	▲ 状态	角色	最后已知的恢复点	远程存储阵列
RRG_001	Optimal	次要	无	Unknown
RRG_004	Optimal	主要	无	Unknown
RRG_002	Initial Sync	次要	无	Unknown
RRG_003	Suspended	主要	无	Unknown

图 57: 暂挂的异步复制组

恢复复制

仅当相应异步复制组的所有成员都处于**最佳**状态时才能恢复复制。恢复操作只能由包含该异步远程复制中处于主要角色的虚拟磁盘的存储阵列执行。

请按下列步骤恢复复制：

1. 从**异步复制组**窗口中选择暂挂异步远程复制。
2. 单击**恢复复制**命令。
3. 选中确认复选框。
4. 单击**确定**。

更改复制角色

更改复制角色将在复制对中进行下列角色更改：

- 将次要虚拟磁盘升级为主要虚拟磁盘，并允许从远程位置对虚拟磁盘进行读/写访问。
- 将主要虚拟磁盘降级为次要虚拟磁盘，并禁用从主站对虚拟磁盘的写入。

要更改复制角色，请执行下列操作：

1. 从**复制对**窗口中选择复制对。
2. 单击**更改复制角色**命令。
3. 选择**确定**以更改复制角色，或者选择**取消**以中止操作。

更改复制参数

要修改复制对的参数（例如：同步优先级、重新同步方法和写入模式），请执行下列步骤：


1. 选择要修改的复制对。
2. 单击**更改复制参数**命令。
3. 修改对话框，使之符合您对复制对的要求。
4. 单击**确定**。

快照视图

时间点 (PiT) 快照高级功能提供了一种创建基本虚拟磁盘映像的方法。该映像可用于回滚或创建时间点映像的虚拟磁盘副本，该副本以只读或读写形式提供给主机。在存储阵列上启用基于时间点的快照时，在 vCenter 中会显示**快照**选项卡，请参见图片“PiT 快照视图”。“快照”视图选项卡提供以下命令：

- 创建快照组

- 创建快照映像
- 创建快照虚拟磁盘
- 更改设置
- 重命名
- 删除

 **注:** 在 vCenter MD 插件中不能执行快照回滚和快照计划。这两项功能都只能在 MD Storage Manager 中配置。

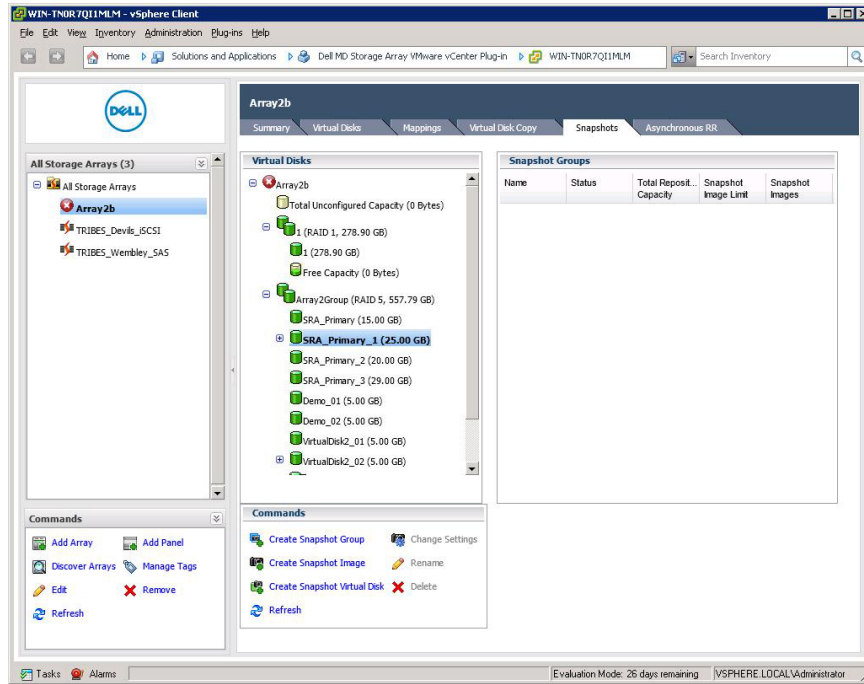


图 58: PiT 快照视图

创建快照组

快照组用于保留存储阵列虚拟磁盘的快照映像。要创建新快照组，请执行以下操作：

1. 从**虚拟磁盘**树窗口中选择基本虚拟磁盘。
2. 单击**创建快照组**命令。
3. 根据需要修改**基本虚拟磁盘**和**快照组名称**参数。
4. 单击**确定**。

创建快照映像

快照映像是基本虚拟磁盘的时间点副本。创建基于时间点的快照映像后，可将其用于回滚基本虚拟磁盘，或用于创建虚拟磁盘。要创建快照映像，请执行以下操作：

1. 从**虚拟磁盘**树窗口中选择基本虚拟磁盘。
2. 单击**创建快照映像**命令。

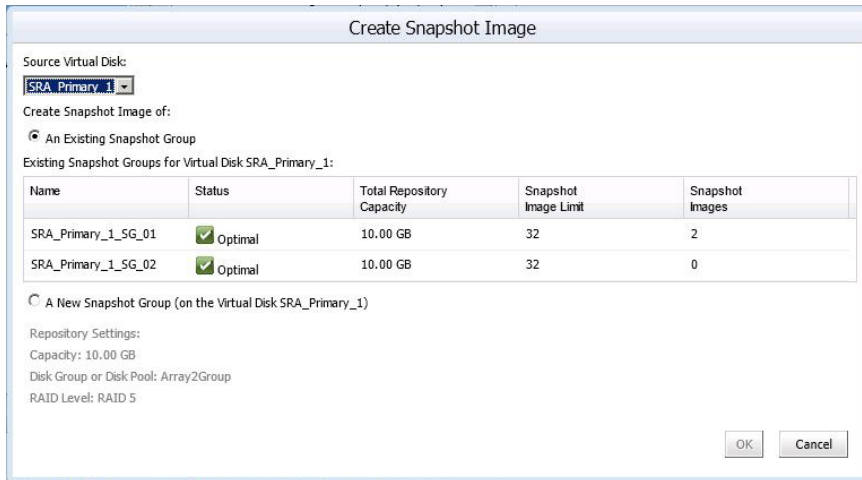


图 59: 创建快照映像对话框

3. 在**基本虚拟磁盘**下拉框中，选择快照映像的基本虚拟磁盘。
4. 选择要用于新映像的现有快照组。

 **注:** 如果这是基本虚拟磁盘的第一个快照映像，将创建一个新的快照组（如果尚未手动创建）。

5. 单击**完成**。

创建快照虚拟磁盘

快照虚拟磁盘允许将快照映像映射到主机或主机组以进行数据访问。要创建快照虚拟磁盘，请执行以下步骤：

1. 在**虚拟磁盘**树窗口中选择一个目前拥有快照组的基本虚拟磁盘。
2. 单击**创建快照虚拟磁盘**命令。
3. 从可用映像列表选择一个**快照映像**，或者选择**新快照映像**选项，然后单击**下一步**。

- 在**快照虚拟磁盘名称**框中，输入该快照虚拟磁盘的名称。

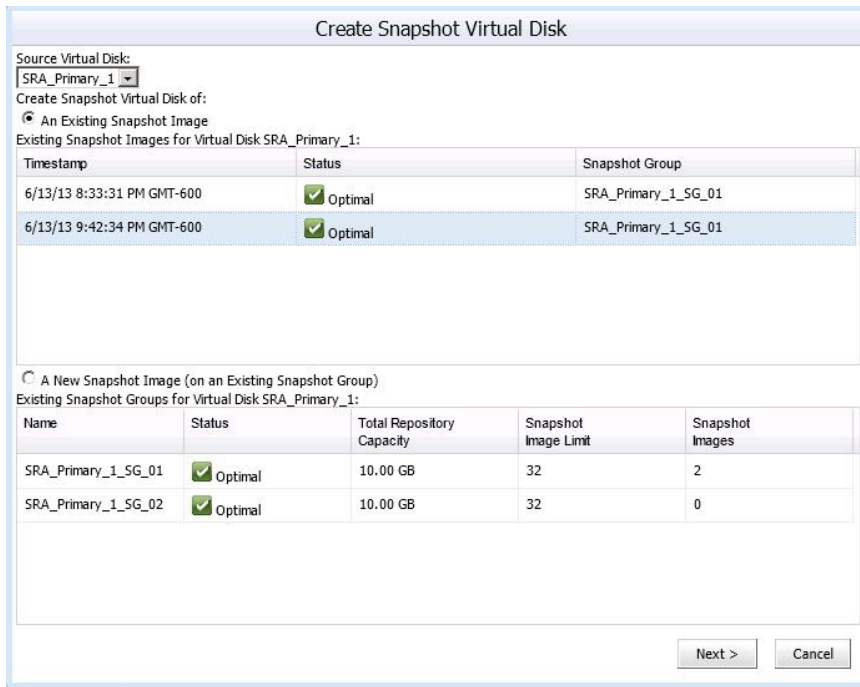


图 60: 创建快照虚拟磁盘

- 选择该快照虚拟磁盘的**访问模式**。
- 单击**完成**。

更改快照设置

更改设置命令允许修改选定快照组或快照虚拟磁盘设置。要修改现有快照组的设置，请执行以下操作：

- 展开“虚拟磁盘”树窗口中的基本虚拟磁盘。
- 为基本虚拟磁盘选择快照组对象。
- 在**快照组**窗口中选择现有快照组。
- 单击**更改设置**命令。
- 修改选定快照组的参数。
- 单击**确定**。

重命名命令

重命名命令允许重命名现有快照组或快照虚拟磁盘。在**快照组**窗口或**快照虚拟磁盘**窗口中选择特定快照组或快照虚拟磁盘，单击**重命名**命令，然后根据需要修改名称。

删除命令

“删除”命令允许根据对象的选择移除快照虚拟磁盘、快照映像或快照组。“删除”选项将打开选定对象的一个对话框，其中显示该对象的叶。要删除快照对象，请执行以下操作：

- 展开**虚拟磁盘**树窗口中的基本虚拟磁盘。
- 选择**快照组**、**快照映像**或**快照虚拟磁盘**对象。

3. 单击**删除**命令。
4. 选中要删除的叶对象旁边的复选框。
5. 单击**确定**。
6. 单击“警告”对话框中的**确定**将删除对象，单击**取消**将中止操作。

异步远程复制视图

异步复制视图选项卡允许管理异步远程复制 (aRR)。aRR 可在存储阵列上使用。“异步复制”视图选项卡上提供了以下命令：

- 创建复制组
- 创建复制对
- 更改角色
- 暂挂复制
- 恢复复制
- 手动同步
- 删除复制组
- 移除复制对

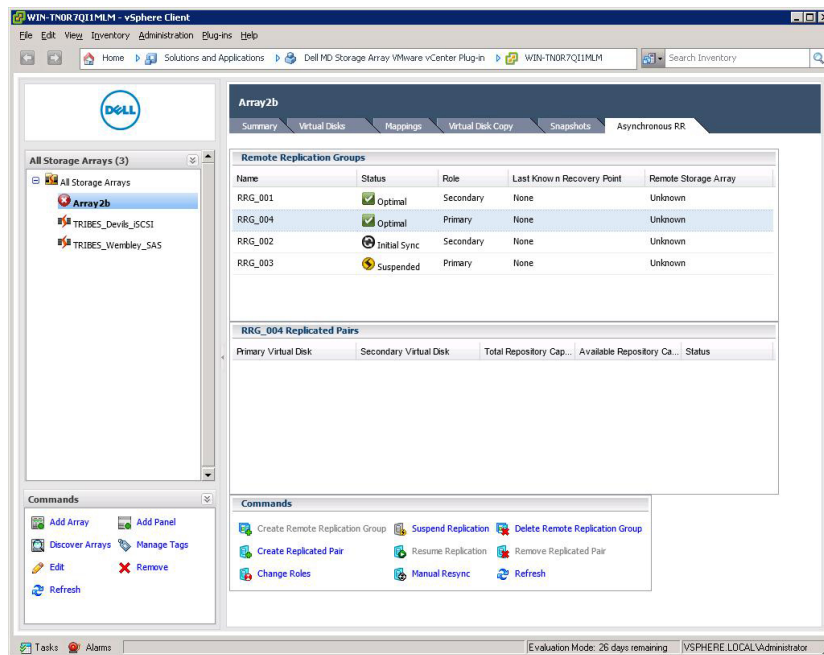


图 61: 异步远程复制视图

异步远程复制

aRR 功能类似于 RR，允许将源虚拟磁盘从主存储阵列复制到远程存储阵列上的目标虚拟磁盘。但是，aRR 同时支持存储阵列之间的 iSCSI 和光纤通道连接，并可利用时间点复制策略。aRR 使您能够管理在远程存储阵列上创建一致的数据集的同步进程。

异步复制组 (ARG) 可能包含多个您可以作为一个实体进行管理的复制对。复制对由主虚拟磁盘和次虚拟磁盘组成。这两种虚拟磁盘包含相同数据的不同副本。对主虚拟磁盘执行写入操作，然后根据 ARG 同步设置复制到次虚拟磁盘。


ARG 为组中的所有复制对定义同步设置。ARG 中的每个复制对都共享相同的同步设置、主次角色以及写入模式。您可以同时同步 ARG 中的所有复制对。

异步复制组与复制对中的本地存储阵列和远程存储阵列相关联。

- 本地存储阵列在异步复制组中充当主要角色。添加至本地存储阵列上的异步复制组中的所有虚拟磁盘都在复制关系中充当主要角色。
- 远程存储阵列在异步复制组中充当次要角色。添加至远程存储阵列上的异步复制组中的所有虚拟磁盘都在复制关系中充当次要角色。

创建异步复制组

异步复制组 (ARG) 用于将复制对分组为单个实体，以及控制所有 ARG 成员的复制设置。复制对只能位于单个 ARG 中。限制为每个存储阵列 4 个 ARG。

 **注:** 要在 MD vCenter 插件中配置异步复制，必须将两种阵列（本地阵列和远程阵列）添加至插件阵列管理器。如果从阵列管理器中移除任何一种阵列，则该插件中将不会显示这两种阵列之间配置的任何 ARG。

要创建新 ARG，请执行以下操作：

1. 单击**创建异步复制组**命令。
将显示**创建异步复制组**对话框。
2. 在**异步复制组名称**文本框中，为 ARG 键入一个唯一的名称。
3. 在**远程存储阵列**下拉式列表表中为 ARG 选择远程存储阵列。
“远程存储阵列”下拉式列表表仅显示支持选择作为远程存储阵列的存储阵列。
4. 单击**确定**。

创建复制对

“创建复制对”选项使您可以在主阵列上的主要虚拟磁盘和次要阵列上的次要虚拟磁盘之间创建复制对关系。要创建新的复制对，请执行下列操作：

1. 在**异步复制组**表中，选择一个要为其创建复制对的 ARG（处于主要角色）。
2. 单击**创建复制对**命令。

将会显示**创建异步复制对**对话框。

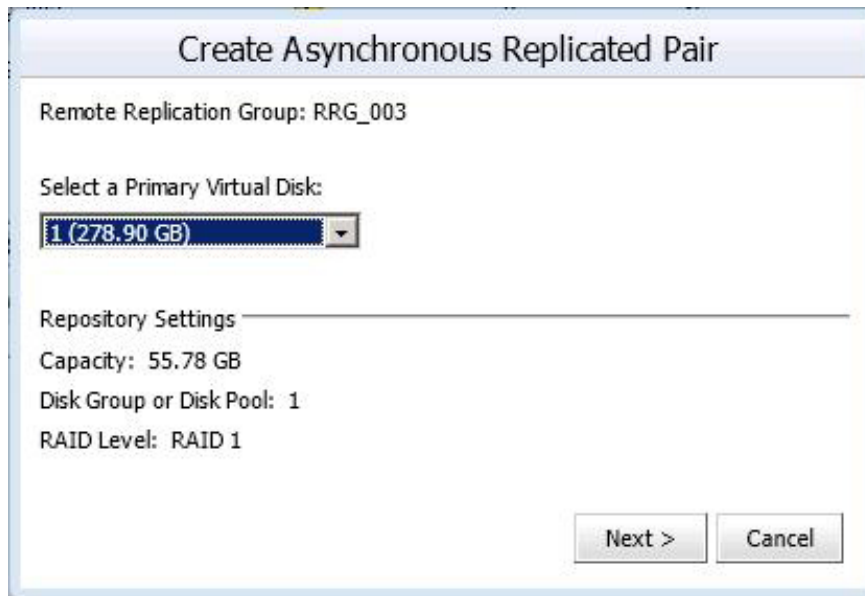






图 62: “创建异步复制对”对话框

3. 从**选择主要虚拟磁盘**下拉式列表中，选择用于该复制对的主要虚拟磁盘。
4. 单击**下一步**。
5. 从**选择次要虚拟磁盘**下拉式磁盘列表中，选择用于该复制对的次要虚拟磁盘。

6. 选择完成。

在 ARG 表中会将该组的状态显示为“初始同步”。

Remote Replication Groups				
Name	Status	Role	Last Known Recovery Point	Remote Storage Array
RRG_001	 Optimal	Secondary	None	Unknown
RRG_002	 Initial Sync	Secondary	None	Unknown
RRG_003	 Suspended	Primary	None	Unknown
RRG_004	 Optimal	Primary	None	Unknown



RRG_002 Replicated Pairs				
Primary Virtual Disk	Secondary Virtual Disk	Total Repository Cap...	Available Repository Ca...	Status
SRA_Backup_1	SRA_Primary	42.79 GB	42.79 GB (100%)	 Initial Sync

图 63: 处于“初始同步”状态的异步复制组表和复制对表

更改角色

更改角色选项可将当前的次要复制组升级至主要角色，以及将当前的主要复制组降级至次要角色。更改角色后，映射至异步复制组 (ARG) 中之前的主虚拟磁盘的主机将不再拥有写入复制虚拟磁盘的权限，而 ARG 中升级至主要角色的主机现在将拥有写入复制虚拟磁盘的权限。

 **注:** 如果未重新同步 ARG，则在上次同步后写入到主虚拟磁盘的数据将丢失且无法恢复。

要更改角色，请执行以下操作：

1. 选择**异步复制组**窗口中的“ARG”。
2. 单击**更改角色**命令。
 - a) 将显示**确认更改**对话框。
 - b) 默认情况下将选中**立即重新同步复制组**。要防止重新同步，请取消选择该复选框。
3. 选中确认复选框。
4. 单击**确定**。

“ARG”窗口显示 ARG 的角色更改。在“复制对”窗口中，ARG 中的主虚拟磁盘与次虚拟磁盘交换了角色。

暂挂异步复制

当异步复制处于暂挂状态时，复制对中的虚拟磁盘无法同步数据。针对异步复制组的暂挂复制操作必须由处于主要角色的存储阵列执行。要暂挂复制，请执行下列操作：

1. 从**异步复制组**窗口中选择异步复制组。
2. 单击**暂挂复制**命令。
3. 选中确认复选框。

4. 单击**确定**。

远程复制组				
名称	▲ 状态	角色	最后已知的恢复点	远程存储阵列
RRG_001	Optimal	次要	无	Unknown
RRG_004	Optimal	主要	无	Unknown
RRG_002	Initial Sync	次要	无	Unknown
RRG_003	Suspended	主要	无	Unknown

图 64: 暂挂的异步复制组

恢复复制

仅当相应异步复制组的所有成员都处于**最佳**状态时才能恢复复制。恢复操作只能由包含该异步远程复制中处于主要角色的虚拟磁盘的存储阵列执行。

请按下列步骤恢复复制：

1. 从**异步复制组**窗口中选择暂挂异步远程复制。
2. 单击**恢复复制**命令。
3. 选中确认复选框。
4. 单击**确定**。

手动重新同步复制组

手动重新同步操作将对 ARG 中所有复制对上的数据立即进行强制重新同步。手动重新同步必须由在 ARG 中处于主要角色的存储阵列执行。

- 只有经过最小同步间隔时间之后才能执行手动重新同步。

要手动同步某个复制组，请执行下列操作：

1. 从**异步复制组**窗口中选择一个 ARG。
2. 单击**手动重新同步**命令。
3. 选中确认复选框。
4. 单击**确定**。

删除复制组

删除 ARG 将会断开所有复制对以及所有复制对关系，并删除本地存储阵列和远程存储阵列上的异步复制组。主要和次要虚拟磁盘将恢复为标准虚拟磁盘状态。此操作不会删除虚拟磁盘上的任何数据。在“删除异步复制组”操作开始后，复制关系将无法恢复。

您只能删除空的异步复制组。如果异步复制组包含任何虚拟磁盘，请删除这些虚拟磁盘，然后再尝试删除异步复制组。

要删除异步复制组，请执行下列操作：

1. 在**所有存储阵列**表中，选择要从其中删除某个异步复制组的存储阵列。
2. 在**异步复制组**表中，选择要删除的异步复制组。

3. 单击**删除**。

将会显示**删除异步复制组**对话框。

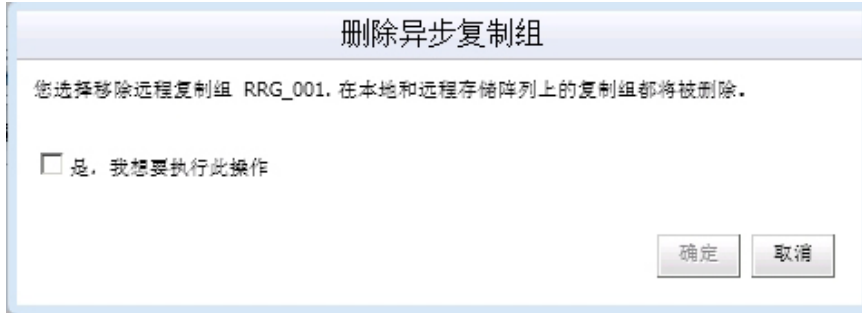


图 65: “删除远程复制组”对话框

4. 选中确认复选框。

5. 单击**确定**。

该异步复制组即从阵列复制组表中移除。

移除复制对

移除复制对将会断开主要和次要虚拟磁盘之间的关系。两种虚拟磁盘都将恢复到标准虚拟磁盘状态，此操作不会删除任何数据。操作开始之后，复制关系将无法恢复。

要移除复制对，请执行下列操作：

1. 在**所有存储阵列**表中，选择具有要从中移除复制对的异步复制组的存储阵列。
2. 在**异步复制组**表中，选择要从中移除复制对的异步复制组。
3. 单击**移除复制对**。

将会显示**移除异步复制组成员**对话框。

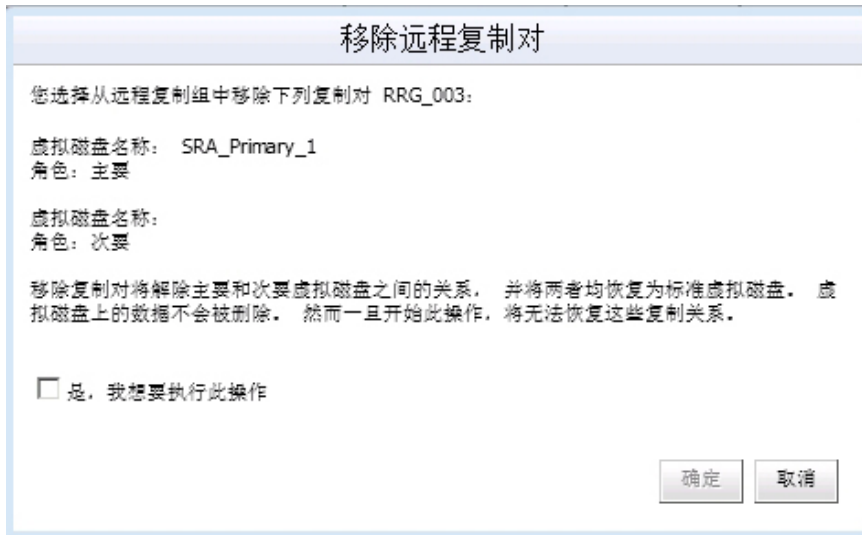


图 66: “移除远程复制组成员”对话框

4. 选中确认复选框。

5. 单击**确定**。

该复制对将从复制对表格中移除。

数据存储视图

在存储阵列虚拟磁盘上创建数据存储后，**数据存储视图**选项卡可用于了解数据存储到存储阵列虚拟磁盘的映射。此视图旨在提供数据存储及其底层存储虚拟磁盘状态的便捷视图。

可使用此视图来识别数据存储所在的存储阵列，以及相关存储阵列虚拟磁盘。您可以查看虚拟磁盘的运行状况、关联的主机/主机组、RAID 级别、容量和数据存储可用空间。此视图还显示数据存储的详细信息，例如盘区、LUN 编号以及运行状况。

数据存储视图是上下文相关的，因此在树中选择一个 VM 将仅显示选定 VM 的存储项。

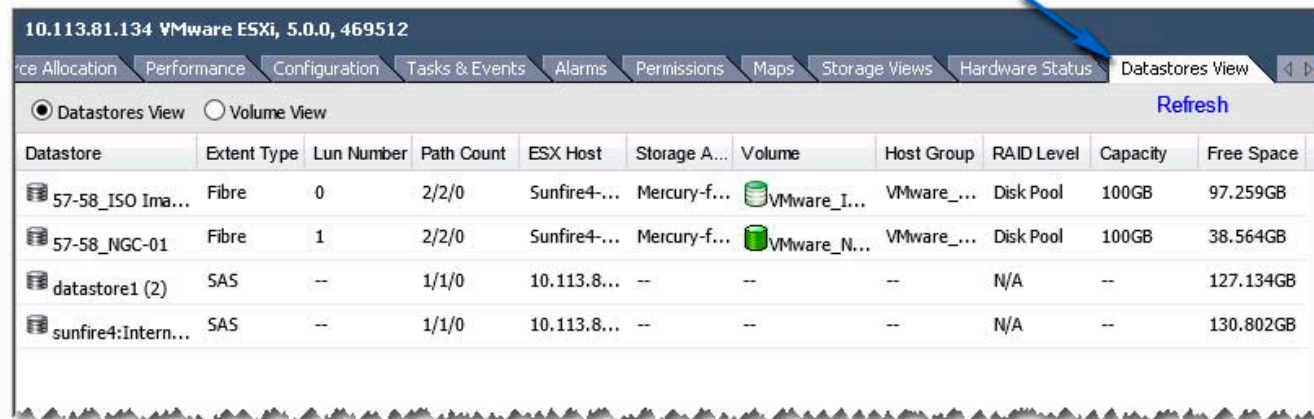


图 67: 数据存储视图

手动注销 MD vCenter 插件

如果需要移除 MD vCenter 插件，如果不能从应用程序服务器将其卸载，可使用下列步骤。

1. 在浏览器中，导航至 vCenter 服务器的 IP 地址，并将 **/mob** 附加在该 IP 地址之后（例如：<http://192.168.51.21/mob>）。
2. 单击 **content** 链接，导航至可用的 ServiceContent。
3. 单击 **ExtensionManager** 显示已注册的扩展件列表
4. 单击 **UnregisterExtension** 并输入来自可用扩展件列表的要注销的扩展件名称（例如：Dell MD 存储阵列 vCenter 插件）。
5. 单击**调用方法**注销该扩展件。

6. 重新启动 vSphere 客户端可以反映出更改。

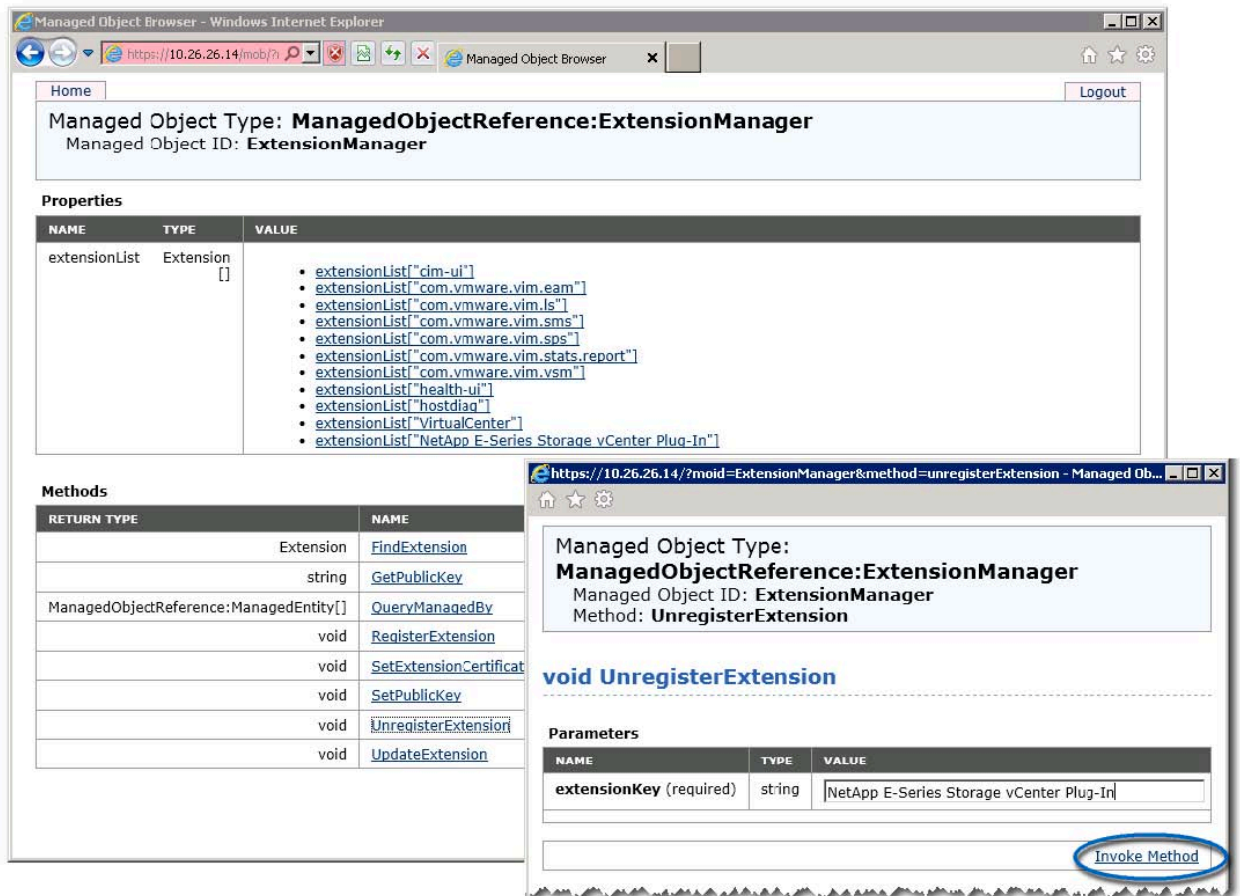


图 68: 手动注销扩展件

卸载 MD vCenter 插件


使用应用程序服务器上的卸载程序卸载 MD vCenter 插件，该程序位于：C:\Program Files\Dell MD Storage Array vCenter Management Plug-in\Uninstall Dell MD Storage Array vCenter Plug-in\Uninstall Dell MD Storage Array vCenter Management Plug-in.exe。此插件也可以通过添加或删除程序（或 Windows 2008 及其后版本中的程序与功能）进行卸载。

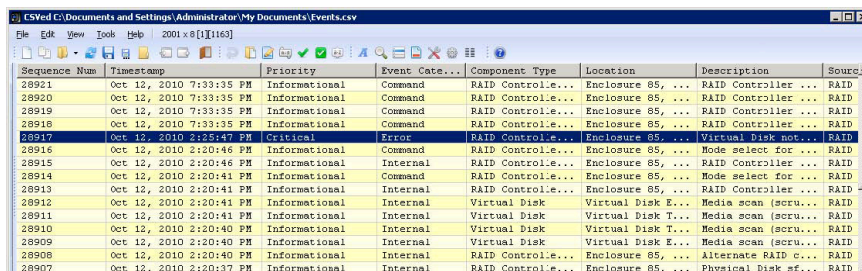
MD vCenter 插件问题故障排除

本节说明如何打开和读取 MD vCenter 插件日志文件，提供一些常见问题的答案，并说明如何解决在使用 MD vCenter 插件时可能遇到的一些常见问题。

应用程序服务器日志

通过 MD vCenter 插件执行的所有操作都记录在应用程序服务器上的下列文件中：**C:\Program Files\Dell MD Storage Array vCenter Management Plug-in\jetty\logs\vCenter2-logx.y.csv**。该文件每 24 小时归档一次并保存 10 天，之后该文件将被覆盖。打开和查看该文件可使用记事本程序、CVSed、或类似的文本阅读器。

 **注:** 如果该文件被锁定，您可用不同名称创建该文件的一个备份，然后打开该备份文件。



Sequence Num	Timestamp	Priority	Event Cate...	Component Type	Location	Description	Source
28921	Oct 12, 2010 7:33:35 PM	Informational	Command	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	RAID Controller ...	RAID
28920	Oct 12, 2010 7:33:35 PM	Informational	Command	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	RAID Controller ...	RAID
28919	Oct 12, 2010 7:33:35 PM	Informational	Command	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	RAID Controller ...	RAID
28918	Oct 12, 2010 7:33:35 PM	Informational	Command	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	RAID Controller ...	RAID
28917	Oct 12, 2010 2:25:47 PM	Critical	Error	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	Virtual Disk not...	RAID
28916	Oct 12, 2010 2:20:46 PM	Informational	Command	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	Mode select for ...	RAID
28915	Oct 12, 2010 2:20:46 PM	Informational	Internal	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	RAID Controller ...	RAID
28914	Oct 12, 2010 2:20:41 PM	Informational	Command	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	Mode select for ...	RAID
28913	Oct 12, 2010 2:20:41 PM	Informational	Internal	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	RAID Controller ...	RAID
28912	Oct 12, 2010 2:20:41 PM	Informational	Internal	Virtual Disk	Virtual Disk E...	Media scan (scru...	RAID
28911	Oct 12, 2010 2:20:41 PM	Informational	Internal	Virtual Disk	Virtual Disk T...	Media scan (scru...	RAID
28910	Oct 12, 2010 2:20:40 PM	Informational	Internal	Virtual Disk	Virtual Disk T...	Media scan (scru...	RAID
28909	Oct 12, 2010 2:20:40 PM	Informational	Internal	Virtual Disk	Virtual Disk E...	Media scan (scru...	RAID
28908	Oct 12, 2010 2:20:40 PM	Informational	Internal	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	Alternate RAID c...	RAID
28907	Oct 12, 2010 2:20:37 PM	Informational	Internal	RAID Controlle...	Enclosure 85, ...	Physical Disk sf...	RAID

图 69: MD vCenter 插件日志视图

在此目录下还保存有下列其他的日志文件，但这些文件一般并非用户友好的格式：

- **vCenter2debug-x.log.y** – 用于技术支持的调试日志
- **jetty-service.log** – 用于技术支持的 Jetty 服务日志
- **date/time stamp.request.log** – 记录来自客户端的所有 Jetty 服务请求 IP 地址的日志


vSphere 客户端在处理大量阵列时停止运行

当使用 MD vCenter 插件管理大量阵列（超过 500 个）时，Javascript 会导致 Microsoft Internet Explorer（用于在 vSphere 客户端内提供信息）发生内存泄漏。这会造成 **vpxClient** 进程的内存使用率逐渐升高，直到出现故障，从而引发阵列的诸多状态改变。

关闭并重新启动 vSphere 客户端以清除此种状况。使阵列保持稳定并减少需要管理的阵列数量也能够减弱此类问题。

无法与应用程序服务器通信

1. 检查防火墙设置验证 Jetty TCP 端口已启用。如果 Jetty TCP 端口未启用，将其启用。
2. 验证应用程序服务器上已启动 Jetty6-Service。如果 Jetty6-Service 已停止，将其启动。

 **注:** 如果要将 MD vCenter 插件安装在与当前的 vCenter 服务器相同的系统上，并且安装了 VMware 更新管理器，必须将用于插件的端口号 8084 更改为未占用的端口号。

无法创建或删除对象

请验证该用户 ID 所在的用户角色具有所需的存储管理员权限。有关存储管理员角色的更多信息，请参见主题：*配置存储管理员角色*。

怎样才能最大化客户端性能

Dell MD 存储阵列 vCenter 插件是一个客户端操作密集型的应用程序。具有高速 CPU 和充足的内存以避免页面交换的客户机提供了运行 vSphere 客户端的最佳环境。

怎样抑制慢速脚本警告消息

根据所管理的存储阵列的大小，某些视图可能会产生慢速脚本警告消息并延迟该视图的处理。通过在 vSphere 客户端运行的主机上应用下列注册表更改，可以抑制这些警告消息。详细信息请参见位于 <http://support.microsoft.com/kb/175500> 的 Microsoft 知识库文章。

- HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Internet Explorer\Styles
- 将 DWORD MaxScriptStatements 设为 0xFFFFFFFF

我为何无法更改存储阵列

如果存储阵列和 MD vCenter 插件的密码不匹配，那么，虽然可以运行被动命令，但从 vCenter 插件针对存储阵列执行的主动命令会失败。不过，无论密码是否匹配，MD vCenter 插件都将显示存储阵列的属性。

只有当 MD vCenter 插件中的密码与存储阵列上的密码匹配时，您才能更改存储阵列。

在 MDSM 中执行了“清除配置”操作后，MD vCenter 插件未显示新的存储阵列名称。

您可以在模块化磁盘存储管理器（MDSM）中执行“清除配置”操作，该操作将产生以下两项结果之一：

- 对卷组执行“清除配置”操作仅删除卷的配置。存储阵列名称并未更改，因此在 MD vCenter 插件中看到的仍然是同样的存储阵列名称。
- 存储阵列上的“清除配置”操作清除全部配置并将存储阵列名称更改为默认名称。在“清除配置”操作之后，MD vCenter 插件将该存储阵列视为初次安装。要让 MD vCenter 插件识别该存储阵列，请执行下列操作：
 - a. 从 MD vCenter 插件中移除该存储阵列。
 - b. 在 MDSM 中，重命名该存储阵列。
 - c. 将该存储阵列重新添加到 MD vCenter 插件中。

SAS ESX 主机向导操作超时过长

当在具有不支持的 SAS HBA 卡的 ESX/ESXi 主机上尝试配置 SAS HBA 时，向导可能会在此操作进行 15 分钟后仍未超时。要解决此问题，请先关闭 vSphere 客户端然后再将其重启。

分配给用户组的存储管理员权限不起作用

如果将存储管理员权限分配给用户组，则对于组内的单个用户检测不到该权限。存储管理员权限必须分配到用户级别。

事件日志查看器的滚动条移出了限制范围

当在 MEL 视图中查看 MEL 事件详细信息时，右侧滚动条的移动超出了显示面板的限制。关闭后再重新打开该窗口可以为当前项重设滚动条。

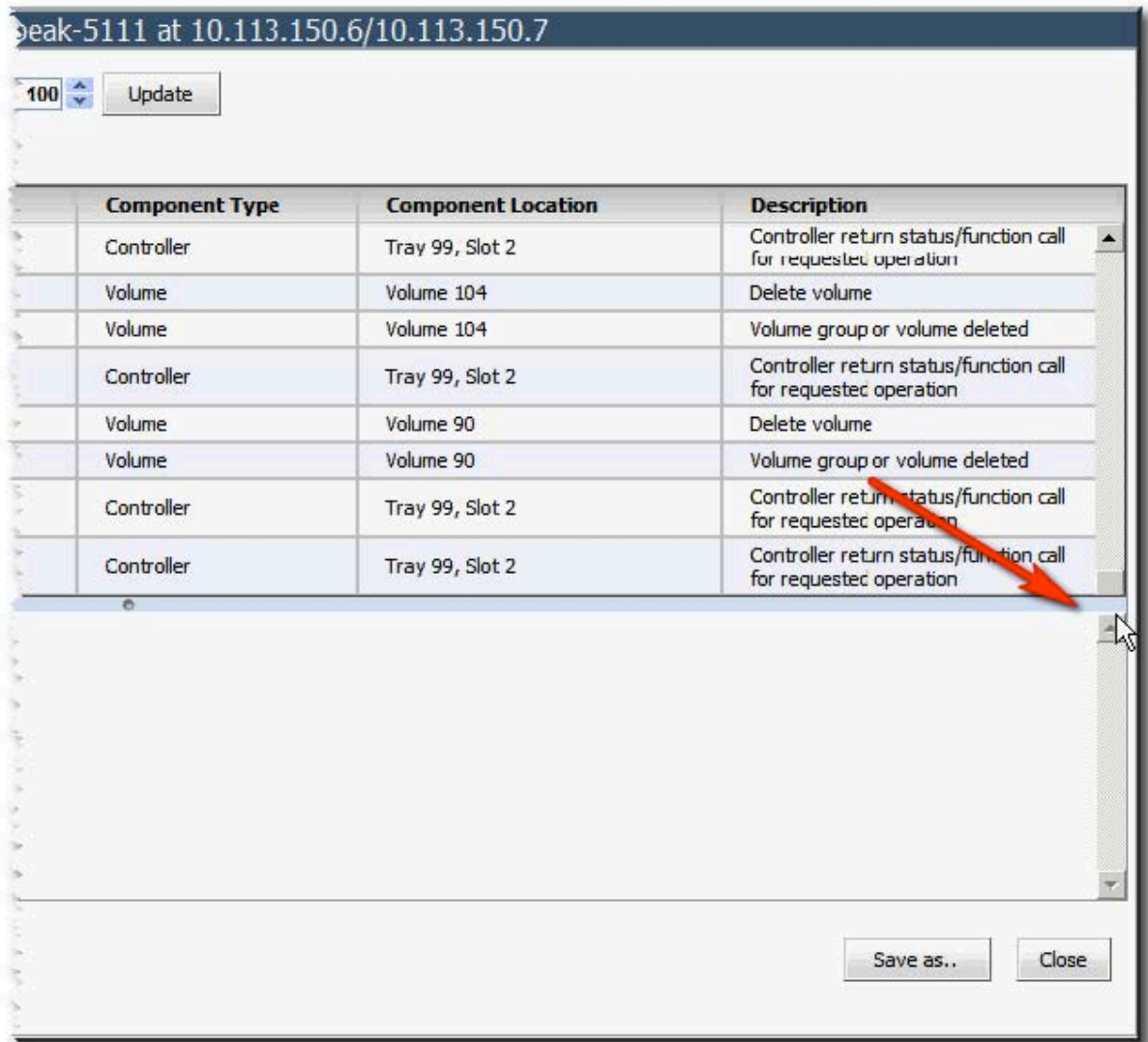


图 70: 滚动条超出限制

获得帮助

相关说明文件

-  **注:** 有关所有 PowerEdge 说明文件，请访问 www.dell.com/poweredgemanuals，然后输入系统服务标签以获取您的系统说明文件。
-  **注:** 有关所有 PowerVault 说明文件，请访问 www.dell.com/powervaultmanuals，然后输入系统服务标签以获取您的系统说明文件。
-  **注:** 有关 Dell 支持论坛，请访问 en.community.dell.com/support-forums/default.aspx。
-  **注:** 有关 Dell 高级搜索，请访问 search.dell.com/index.aspx。

VMware 支持信息

vSphere 说明文件 (ESXi、ESX 和 vCenter Server)	vmware.com/support/pubs/srm_pubs.html
VMware 知识库 (可搜索的支持问题)	kb.vmware.com/selfservice/microsites/microsite.do
VMware 社区 (帮助论坛)	communities.vmware.com/index.jspa
VMware 兼容性指南	vmware.com/resources/compatibility/search.php

联系 Dell

Dell 提供了若干联机及电话支持和服务选项。服务会因所在国家和地区以及产品的不同而有所差异，您所在的地区可能不提供某些服务。如要联系 Dell 解决有关销售、技术支持或客户服务问题：

1. 请访问 dell.com/support。
2. 在页面底部单击您的国家或地区。要查看含全部国家/地区的列表，请单击 **All** (全部)。
3. 在 **Support** (支持) 菜单中，单击 **All Support** (所有支持)。
4. 选择相应的服务或支持链接。
5. 选择您希望的联系方式。