

浪潮 NF5280M5 全闪配置 Vmware vSAN* 英特尔®精选解决方案安装配置手册

1 英特尔®精选解决方案背景介绍

作为 Intel 的重要战略合作伙伴，在 Intel 推出基于 Purley 平台的新一代有着更强计算性能以及更好用户体验支持的至强®可扩展处理器后，浪潮同步推出基于 Intel Purley 平台的新一代服务器 NF5280M5。为了证实双方产品的互操作性以及方案的先进性，浪潮和 Intel 共同开发了浪潮 NF5280M5 vSAN ReadyNode™基于 VMware vSAN* 的英特尔®精选解决方案。

英特尔®精选解决方案是一系列经过验证的硬件与软件堆栈，针对特定的软件工作负载进行了计算、存储和网络方面的优化将工作负载优化提升至全新高度，可以充分利用英特尔®至强®可扩展处理器平台的新一代技术性能优势。这些解决方案的开发源于英特尔与包括浪潮在内的行业解决方案提供商的深入合作，以及与全球领先数据中心和服务提供商的广泛协作。

VMware vSAN* 是一个强大的平台，既可提供高融合型基础设施，也可用作软件定义数据中心的**关键构建模块**。有些企业频繁地在现有 VMware vSphere* 基础设施上部署 VMware vSAN，以利用该解决方案独特的可扩展性、安全性和性能特点来处理当今要求严苛的存储密集型数据中心工作负载。

VMware vSAN ReadyNode* 认证计划可保障数据中心买方选择的 vSAN 提供商已通过 VMware 严格的认证流程。由不同的解决方案提供商提供的面向 VMware vSAN 的英特尔® 精选解决方案已通过 vSAN ReadyNode 认证以及英特尔和 VMware 的严格规范，可提供开箱即用的高性能。借助面向 VMware vSAN 的英特尔® 精选解决方案，IT 团队可以高枕无忧，因为该解决方案从硬件、固件堆栈到 VMware vSAN 软件已经经过验证可实现均衡和优化的性能。IT 团队可以开始着手向客户提供 VMware vSAN 服务，而不是费力挑选多个组件或进行大量的系统级测试。

选用面向 VMware vSAN 的英特尔® 精选解决方案后，可从众多数据中心解决方案提供商轻松获得可靠的配置。面向 VMware vSAN 的英特尔® 精选解决方案：

- 专门针对 VMware vSAN 进行过性能优化
- 可缩短评估、选择和采购必要硬件组件所需的时间
- 大幅减少部署新基础设施所需的时间
- 在可信英特尔® 架构上针对计算、存储和网络方面的特定阈值进行性能优化

VMware vSAN* 是一种企业级软件定义存储 (SDS) 解决方案，可实现高度可扩展的高性能、高融合型基础设施。作为 VMware vSphere Hypervisor 的原生解决方案，VMware vSAN* 采用固态硬盘 (SSD)，适用于高容量输入/输出 (I/O) 和低延迟应用。与 vSphere 和 VMware 生态系统的无缝集成使其成为关键业务应用、云原生应用、远程办公室和分支机构实施、测试和开发环境、管理集群、安全区和虚拟桌面基础设施 (VDI) 的理想存储平台。面向 VMware vSAN 的英特尔® 精选解决方案提供 “Base” (基础) 和 “Plus” (增强) 两种配置，均可使 VMware vSAN* 在计算、存储和网络组件三个方面达到最佳性价比。

计算：面向 VMware vSAN* 的英特尔® 精选解决方案采用英特尔®至强® 可扩展处理器，性能卓越。

存储：在热数据层 (缓存层) 采用低延迟的快速固态硬盘时，VMware vSAN 能发挥出最佳性能。对性能要求较高的工作负载如果在缓存层采用高性能固态硬盘代替主流串行 ATA (SATA) 固态硬盘，将受益匪浅。在英特尔® 精选解决方案中，缓存层采用英特尔®傲腾™ 固态硬盘 (NVMe Express*(NVMe*)标准)。英特尔® 傲腾®固态硬盘可提供较高的单位成本每秒读写次数(IOPS)，且具有低延迟特点，是写密集型缓存功能的理想选择。容量层采用符合 NVMe 标准的英特尔® 3D NAND 固态硬盘，通过将数据完整性、性能一致性和驱动可靠性集于一身提供最优的读性能。

组件	详细信息	数量
SKU	Inspur AF-4 NF5280M5-NVMe&PCIe	
是否已预安装 ESXi?	No	
系统	型号: NF5280M5 系统类型: Rackmount	2
CPU	Intel Xeon Gold 6138 2.00GHz 20Core	4
内存	32G_DDR4-2400EMHzRDIMM	24
缓存层	型号: Intel SSD DC P4800X Series SSDPED1K375GA (375 GB, AIC) 设备类型: NVMe 性能等级: Class F: 100,000+ writes per second 合作伙伴名称: Intel 容量: 375 GB TBW 耐用等级: Endurance Class D >=7300 TBW	4
容量层	型号: Intel SSD DC P4500 Series SSDPE2KX040T7 (4 TB, 2.5-inch) 设备类型: NVMe 性能等级: Class E: 30,000-100,000 writes per second 合作伙伴名称: Intel 容量: 4000 GB TBW 耐用等级: Endurance Class C >=3650 TBW	8
控制器	型号: NA	0
网卡	型号: Intel(R) Ethernet Converged Network Adapter XL710-Q2	2
引导设备	型号: Intel SSDSCKHB080G4 m.2 80G	4

2 安装环境准备

2.1 硬件设备列表

设备	型号	设备名称及详细配置	单位	数量

2.2 软件列表

软件	版本
VMware ESXi	6.7.0
VMware vCenter server	6.7.0
VMware vSAN	6.7

--	--

VM 系统	版本

2.3 IP 地址规划

物理设备地址				

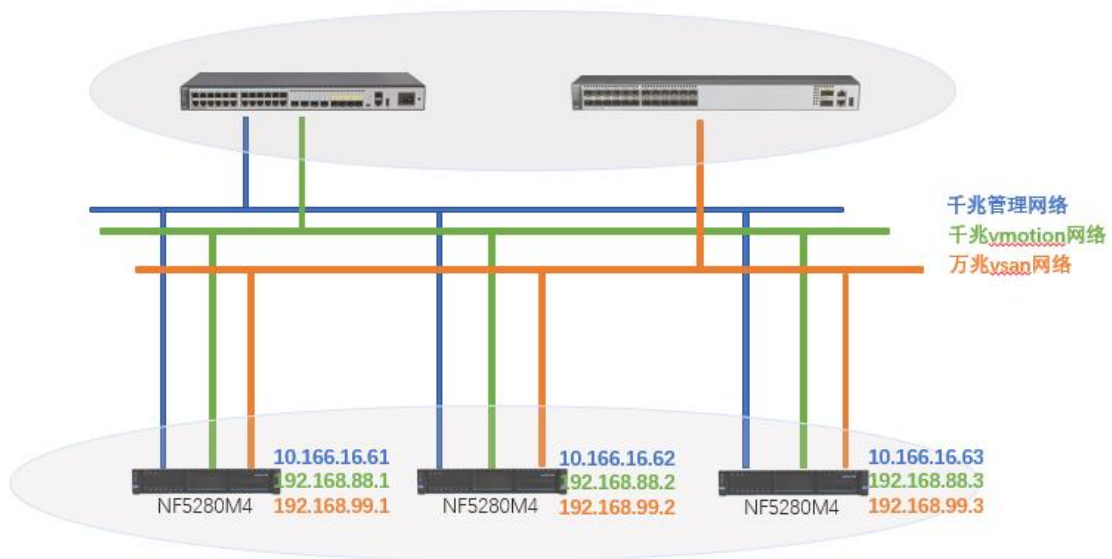
服务地址规划			
节点	IP 地址	网关	DNS
VMware ESXi			
Vmware vCenter server			

2.4 交换机端口规划

交换机	端口号	对端设备

2.5 环境拓扑

注意 3 网隔离，vmotion 网络、管理网络、vsan 网络



2.6 服务器 RAID 准备

规划配置服务器的系统盘为 raid1 配置；

其他 SSD 和 HDD 盘配置 JBOD 模式。

2.7 网络准备

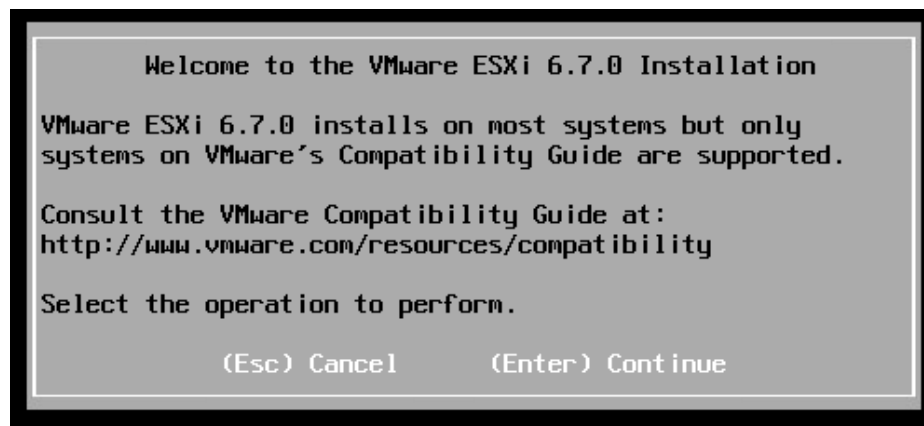
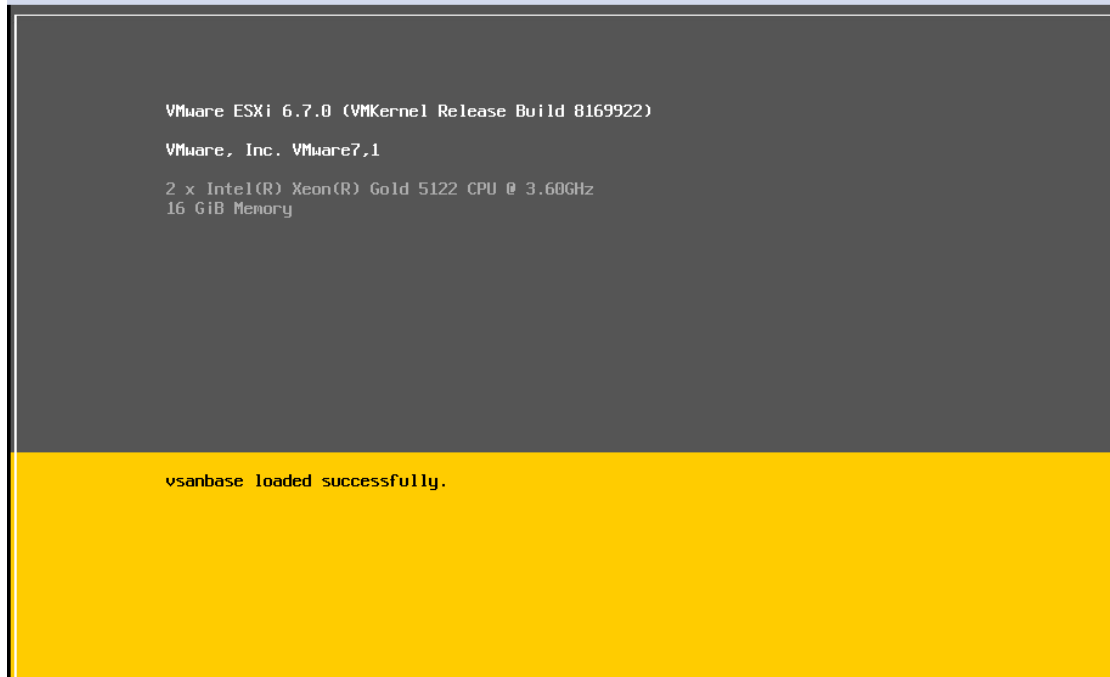
为了保证 vsan 性能，建议 vsan 网络使用专用的万兆网络；

如果前期规划在 vSAN 中使用巨帧以提高 CPU 性能，需要验证是否已在群集中的所有网络设备和主机上启用巨帧。

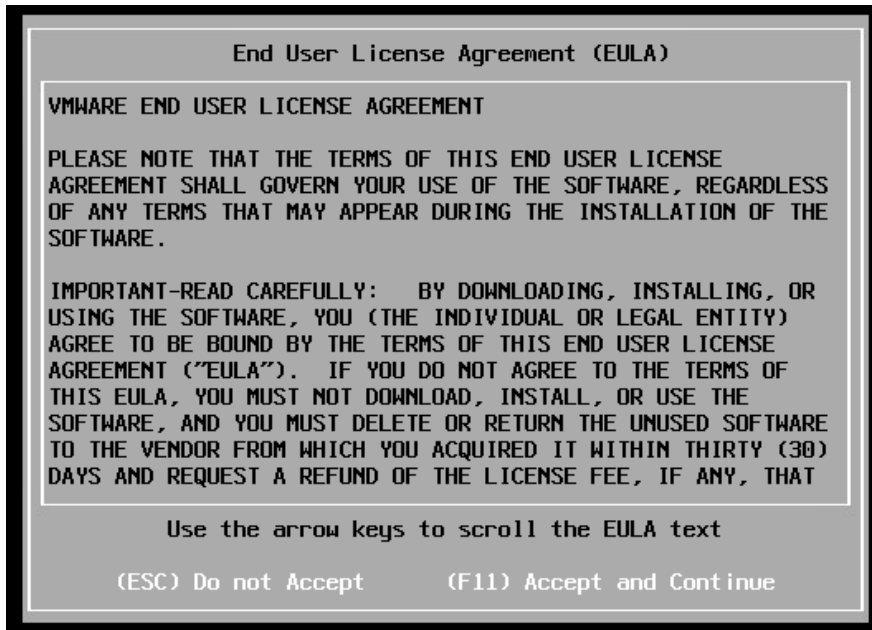
3 VMware vsphere 安装

3.1 ESXi 系统安装

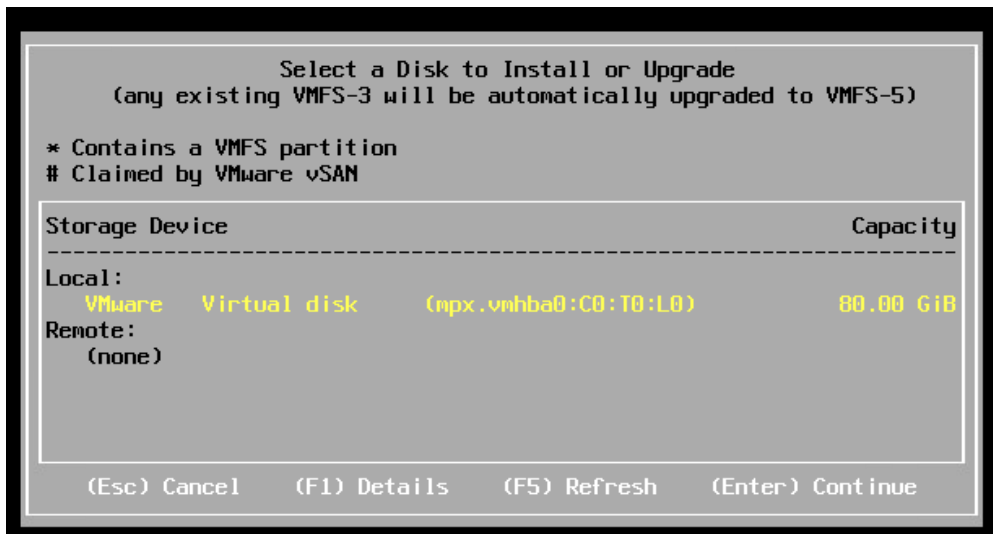
1. 从安装 CD 引导计算机，或从 TFTP 服务器进行 PXE 引导（如果适用）。
2. 显示初始引导消息和 Welcome to VMware ESXi 6.7.0（欢迎使用 VMware ESXi）屏幕后，点击“Enter”键继续安装。



1. 安装许可信息，选择<F11>进入下一步安装；



2. 自动扫描设备信息，需要稍等几分钟后，找到物理硬盘，选择本地的磁盘后按<Enter>键继续安装；



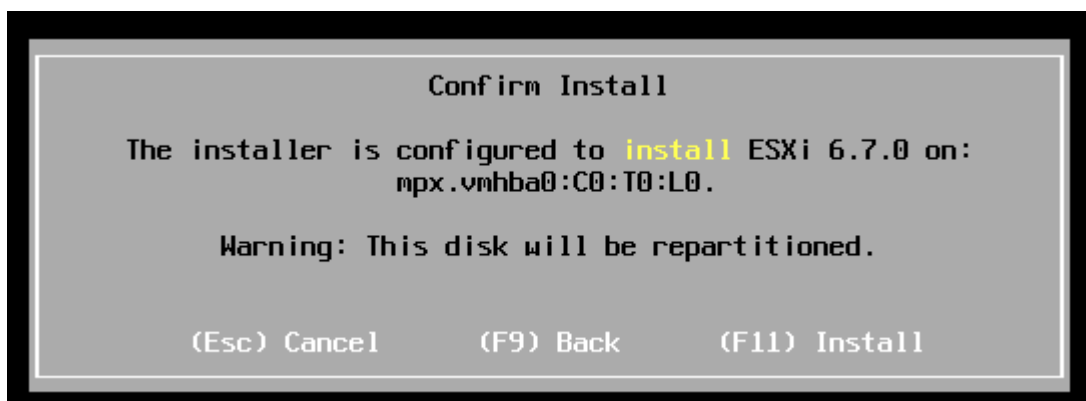
3. 输入 Root 管理员的密码，确认输入后按<Enter>继续安装；



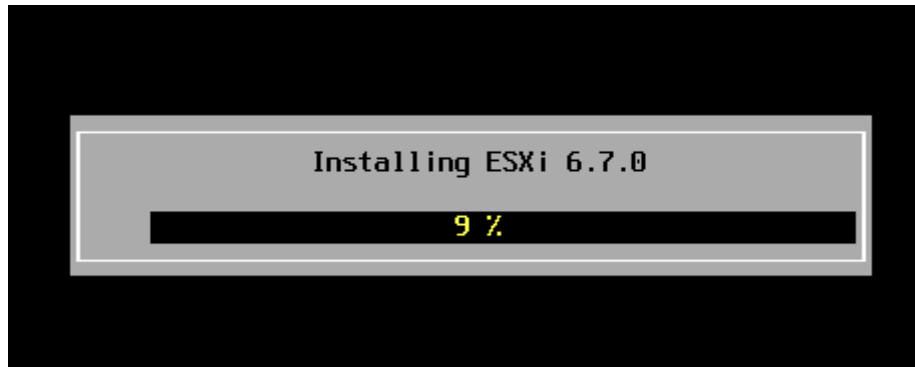
4. 收集系统硬件信息，稍等几分钟后，如果有如此警告信息，说明服务器的 BIOS 中没有启用 cpu 的虚拟化，在安装后重启进入物理服务器 BIOS 中允许 CPU 的 Virtual 功能即可，选择<Enter>继续安装；



5. 硬盘格式化警告，确认安装在此硬盘后按<F11>继续安装；



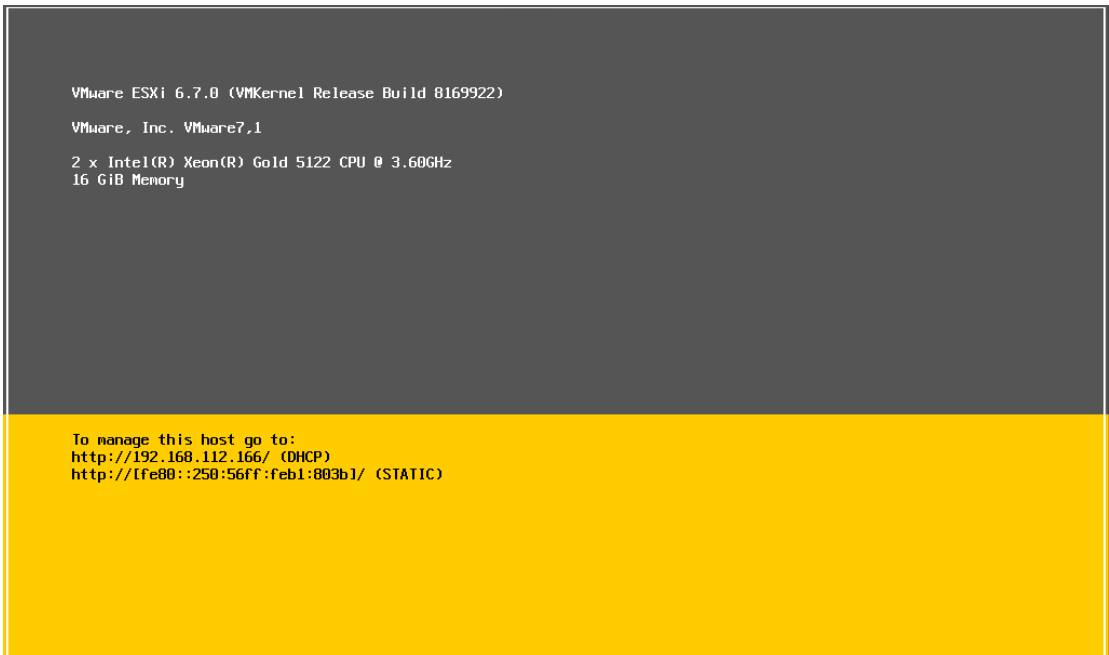
6. 开始进入进度条，等待 100%安装完成；



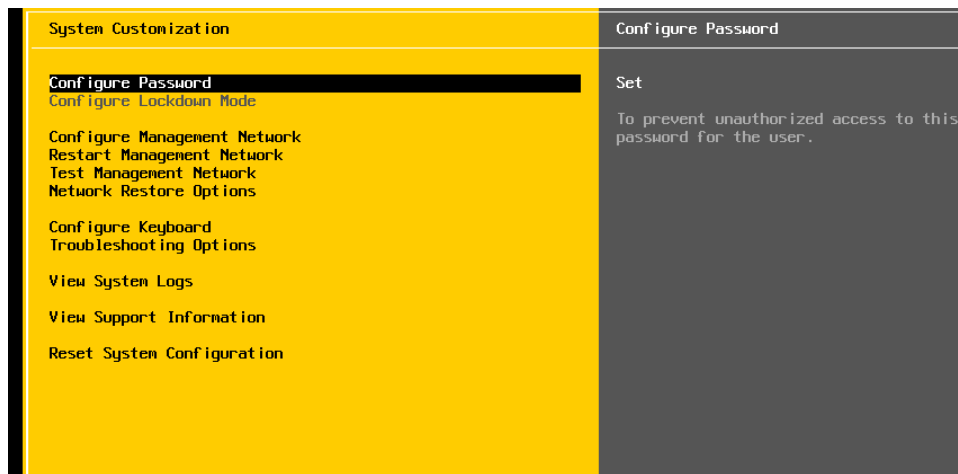
7. 安装完成后按<Enter>重启系统;



8. 等待重启完成, 至此, 安装完成, 等待重启完成后配置 ESXi 的管理地址。



9. <F2>输入 Root 用户的登录密码，入职 ESXi 配置界面；



10. 进入<Configure Management Network>,配置网络信息并测试。

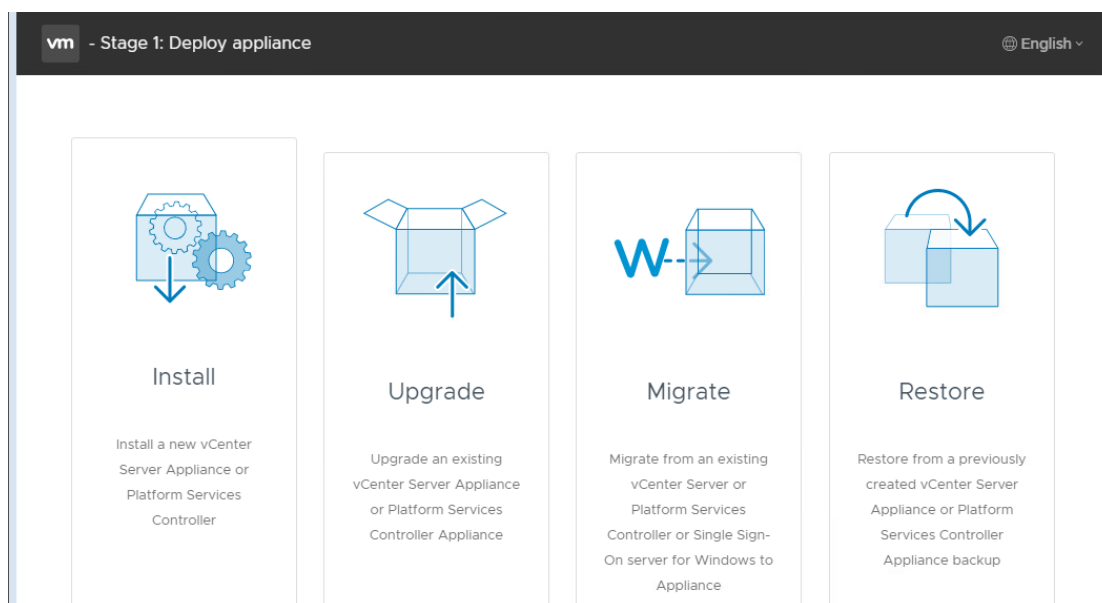


3.2 vCenter server 安装

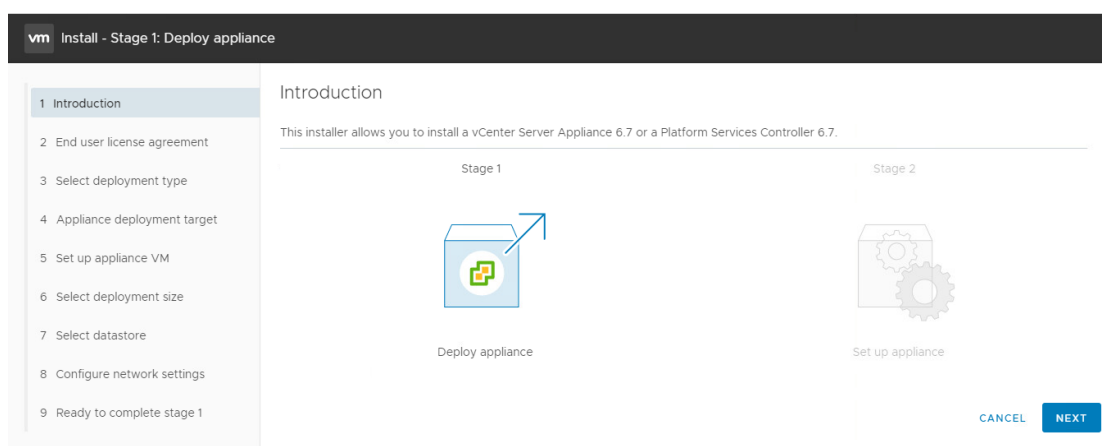
vCenter 是用于管理 ESXi 主机的管理平台，利用 vCenter 可以提供如 HA、Vmotion 等功能。vCenter 推荐安装在虚拟化环境中。vCenter 可以安装在 windows 服务器上，也可以使用 OVA 模版安装。本次介绍的是通过官方的 OVA 模版来安装。

安装分为两个阶段，第一阶段是部署 vCenter6.7 到现有 esxi 或 vCenter（这里推荐用 ESXi，需要知道 ESXi 密码），第二阶段是完成 vCenter6.7 的安装。

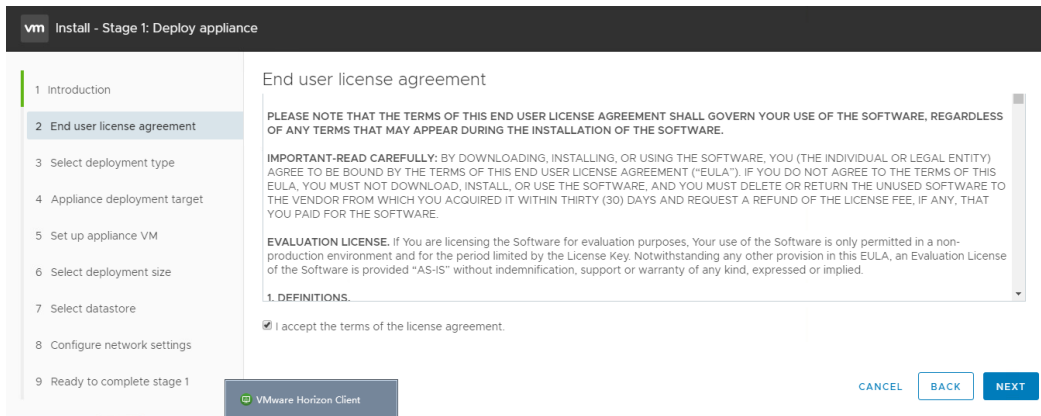
1. 在 vsca-ui-installer>win32 里，双击 installer



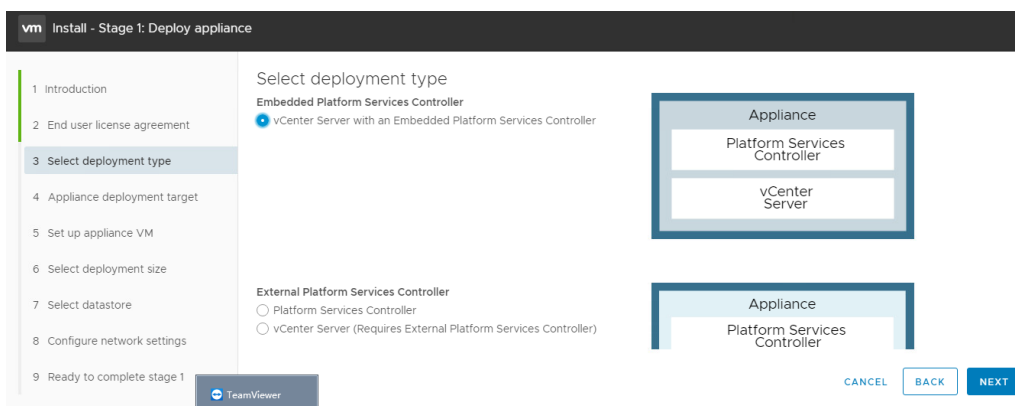
2. 点击【Next】



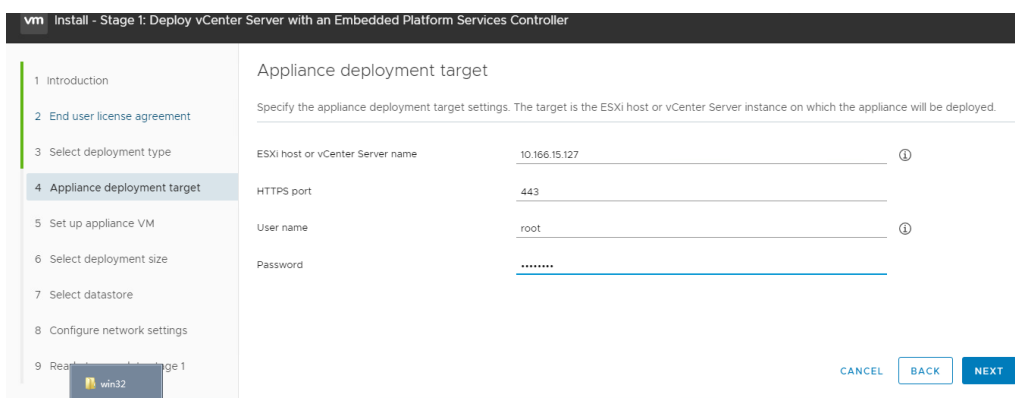
3. 勾选接受许可，点击【Next】



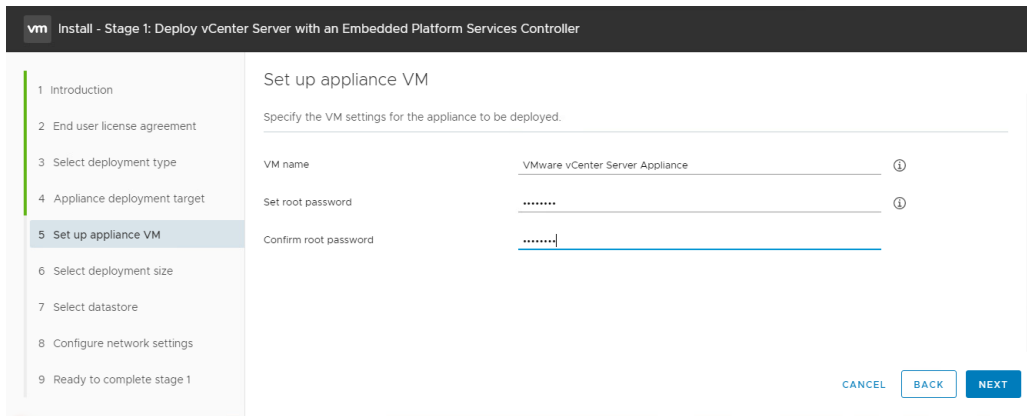
4. 勾选【embed platform services controller】，这里的意思是将 vCenter server 与 embed platform services controller 安装在同一台服务器，适用于小型环境。



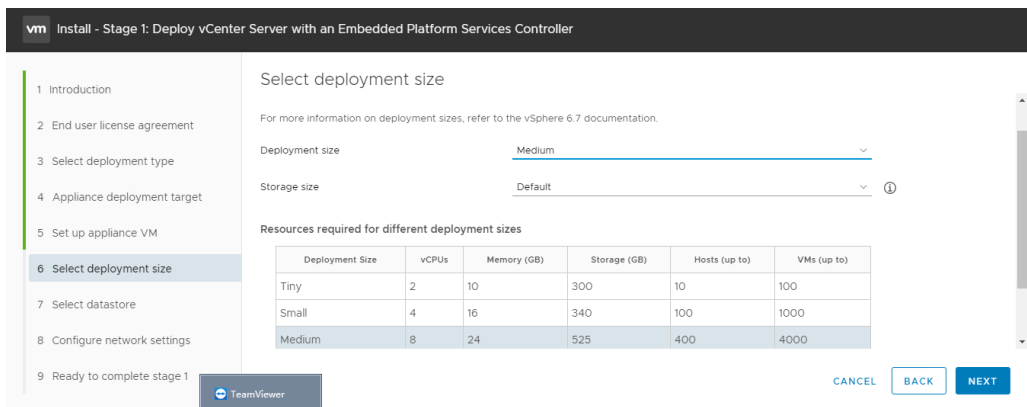
5. 输入 esxi 的地址以及账号密码（这里使用 ESXi 作为部署目标，即 vCenter 将部署到该台 ESXi 上）



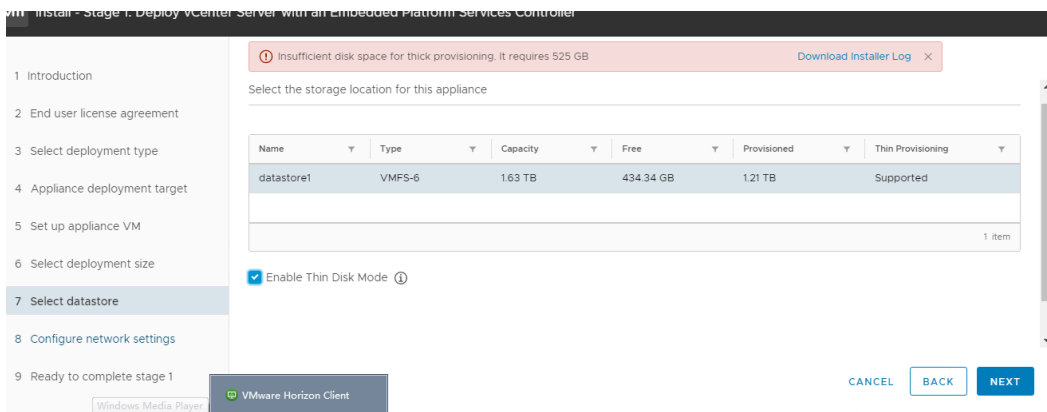
6. 创建 vCenter 的 root 密码，有密码复杂程度要求，要求大小写、数字加特殊字符。第二阶段配置会使用到该密码。



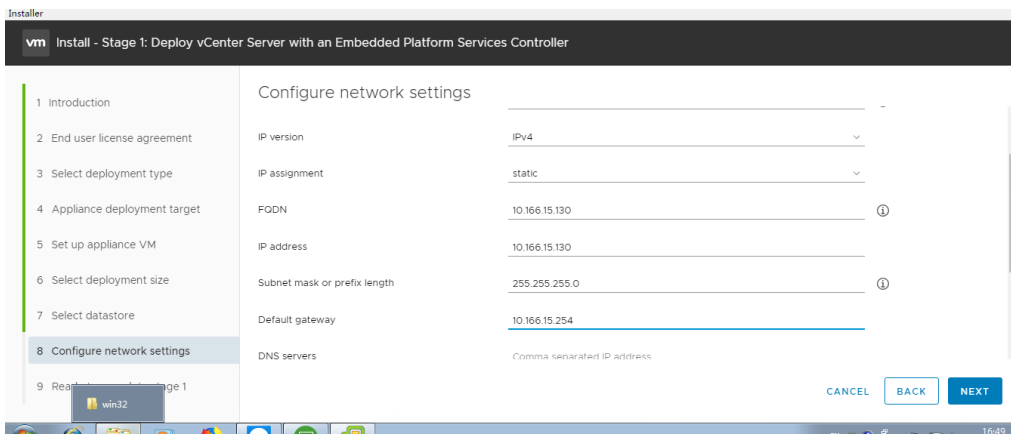
7. 根据你自己主机和虚拟机的数量选择



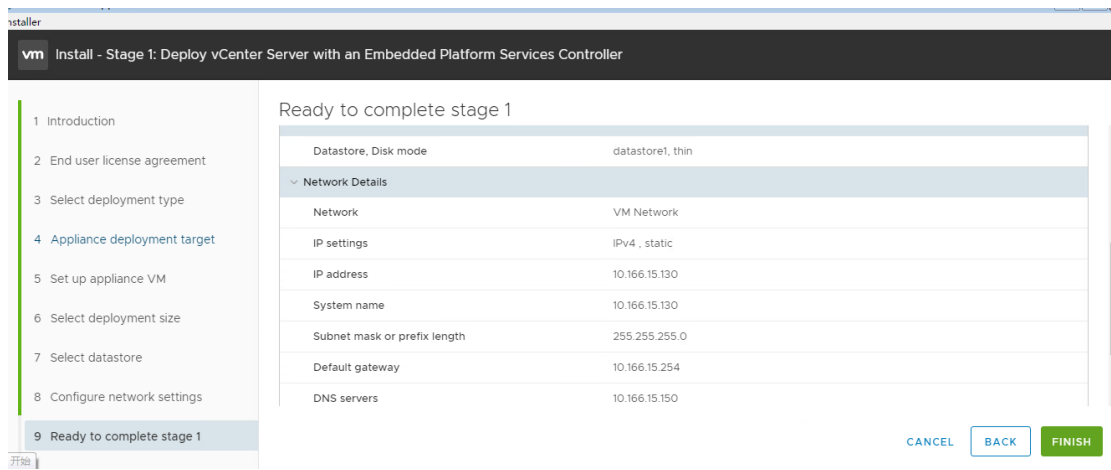
8. 选择安装位置, 我这里安装的是共享存储上的卷 (如果你没有共享存储, 就选择 ESXi 本地的存储, 但没有共享存储将无法使用 HA 与 Vmotion 功能)



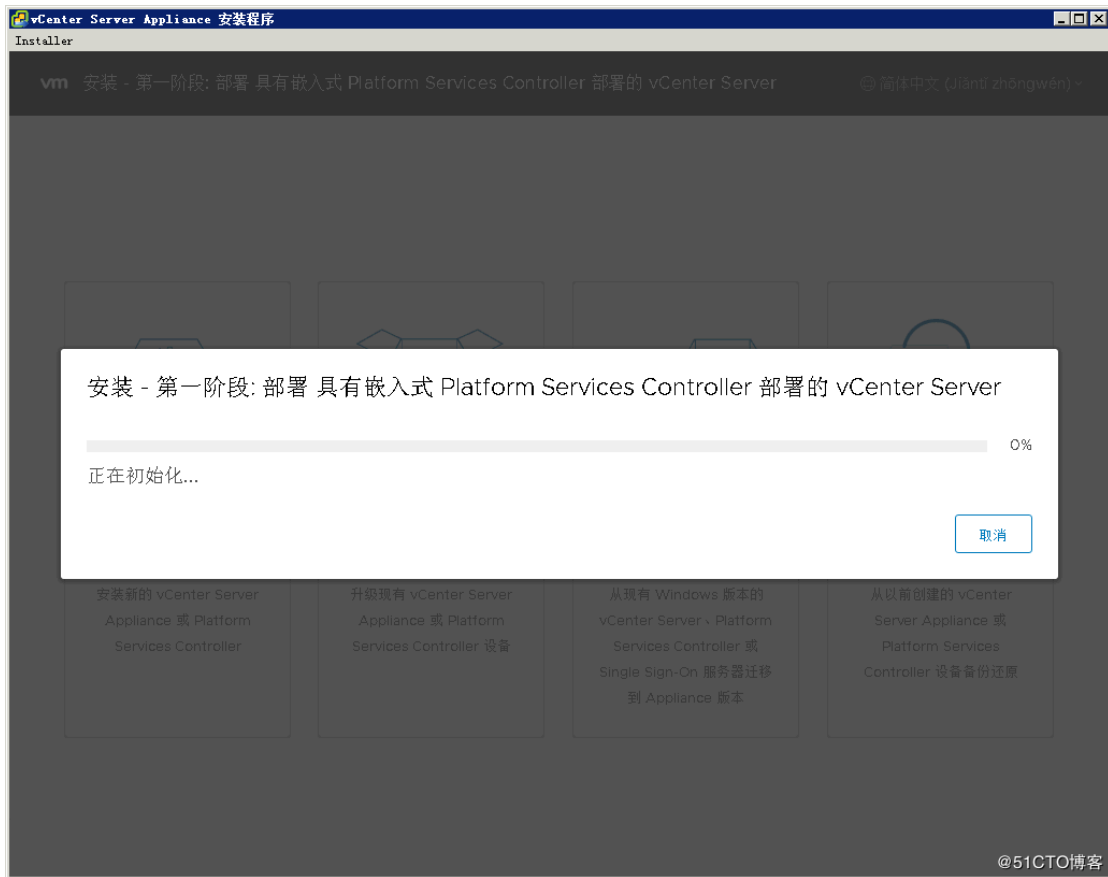
9. System name, 这里填下 vCenter 的 IP 地址。



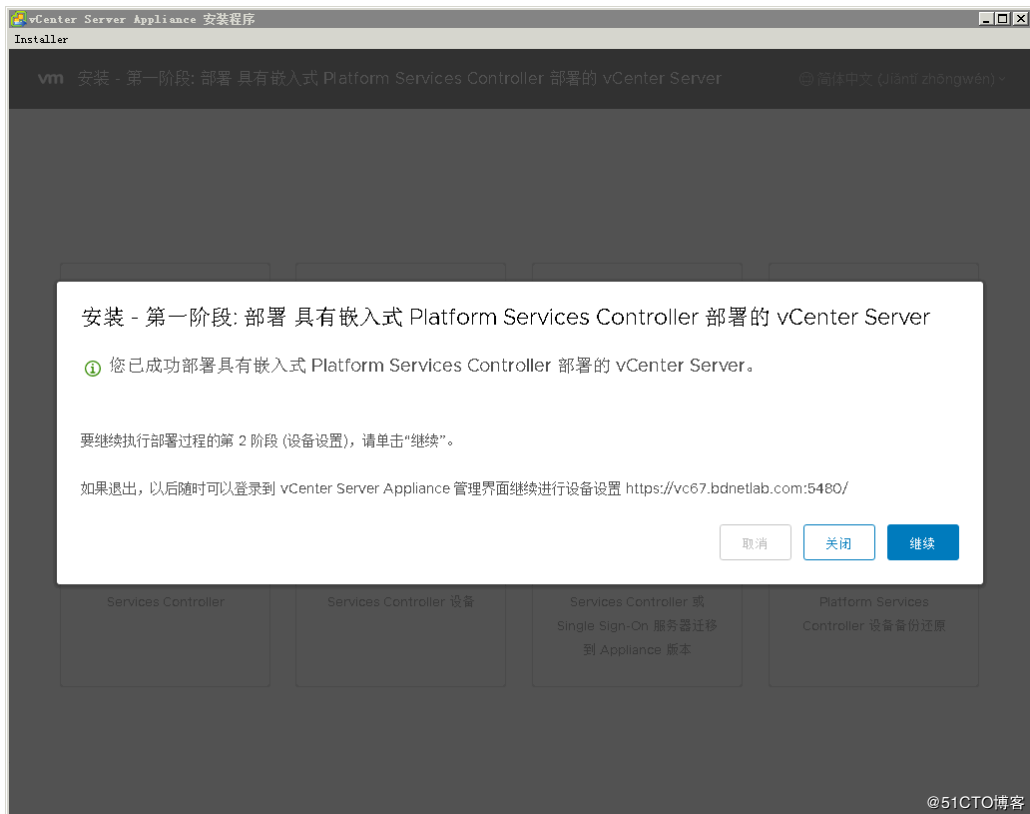
10. 确认第一阶段的参数



11. 开始第一阶段部署



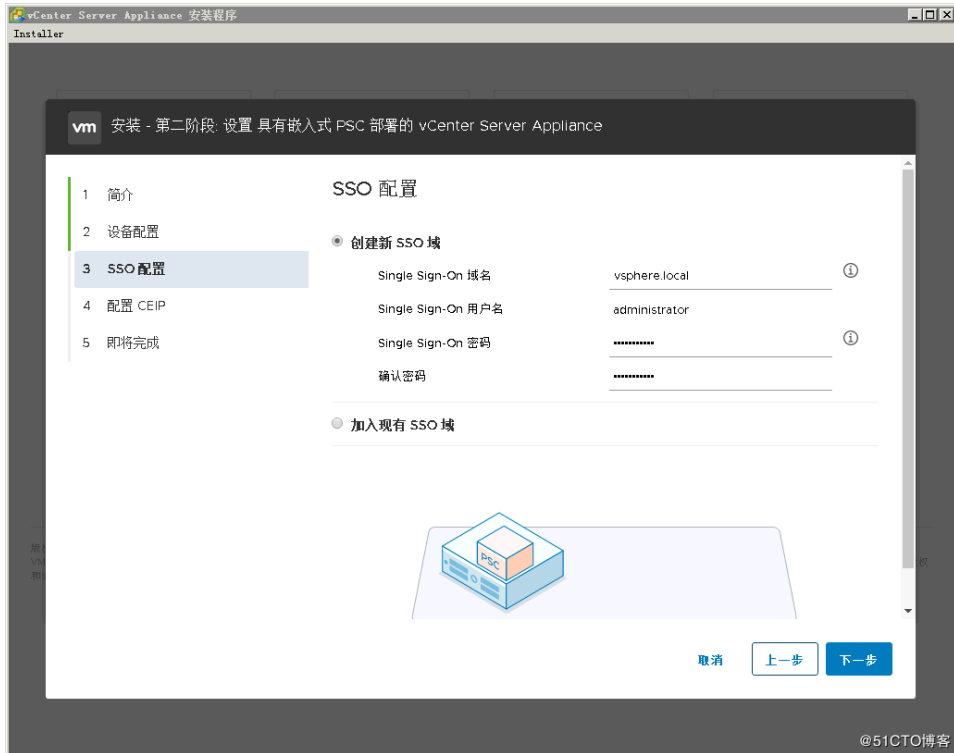
12. 完成第一阶段部署，开始第二阶段部署



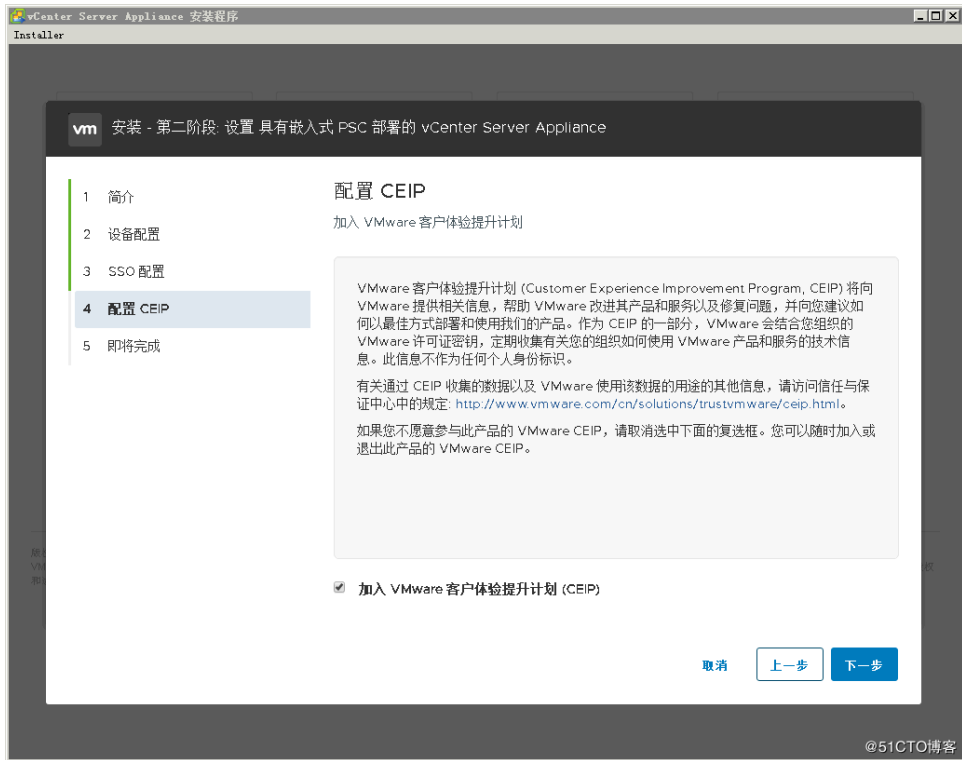
13. 开始第二阶段配置



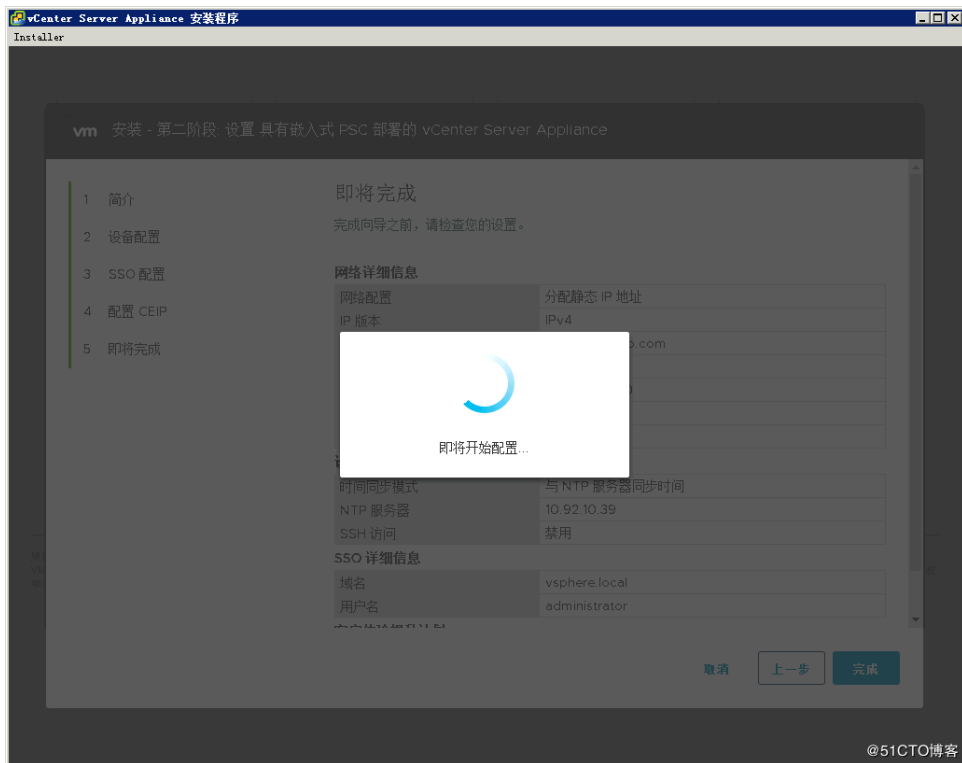
14. 配置 NTP 服务器、SSO 参数



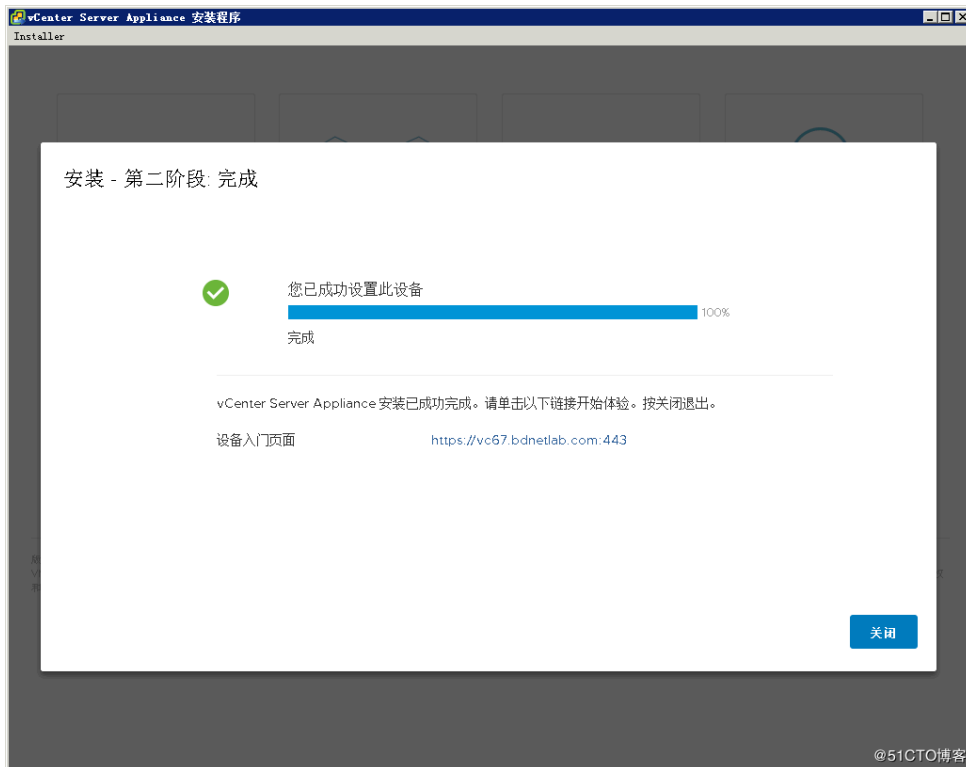
15. 确认是否加入 CEIP



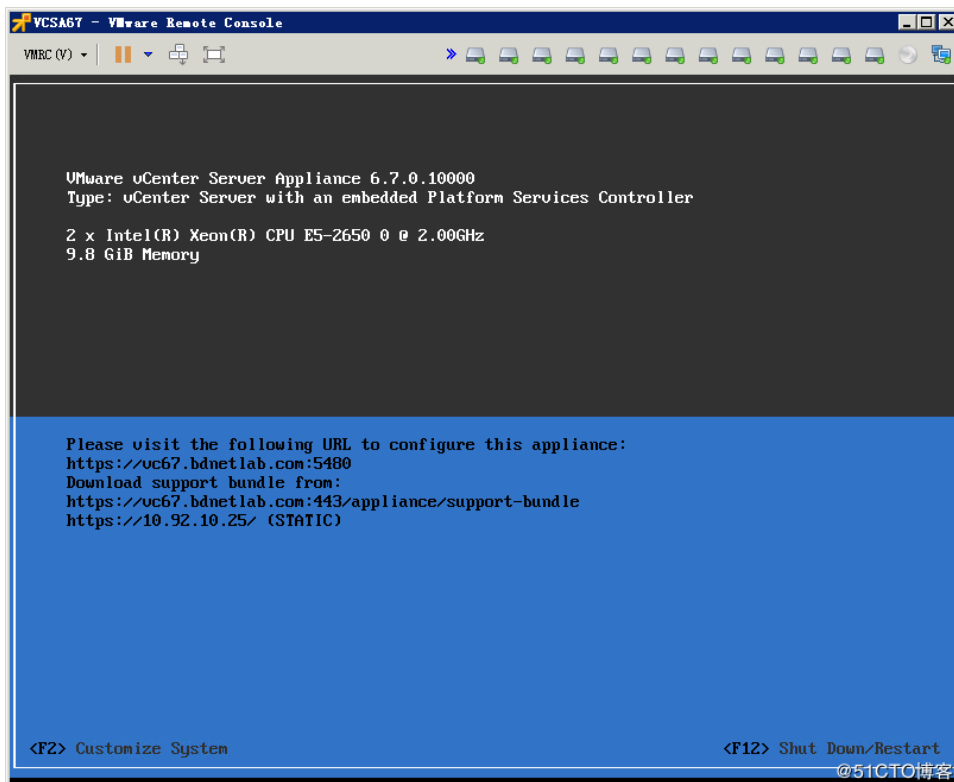
16. 确认配置参数, 并开始部署。



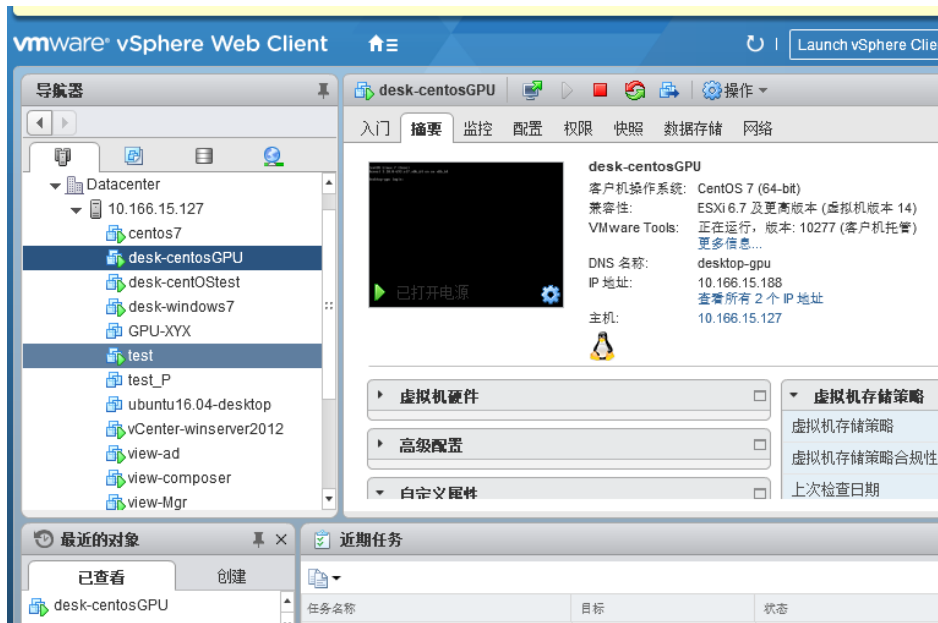
17. 第二阶段完成



18. VCSA 6.7 虚拟机控制台



19. 建立 datacenter, 加入服务器



4 VSAN 配置

此处也可参考 vsan 的快速配置



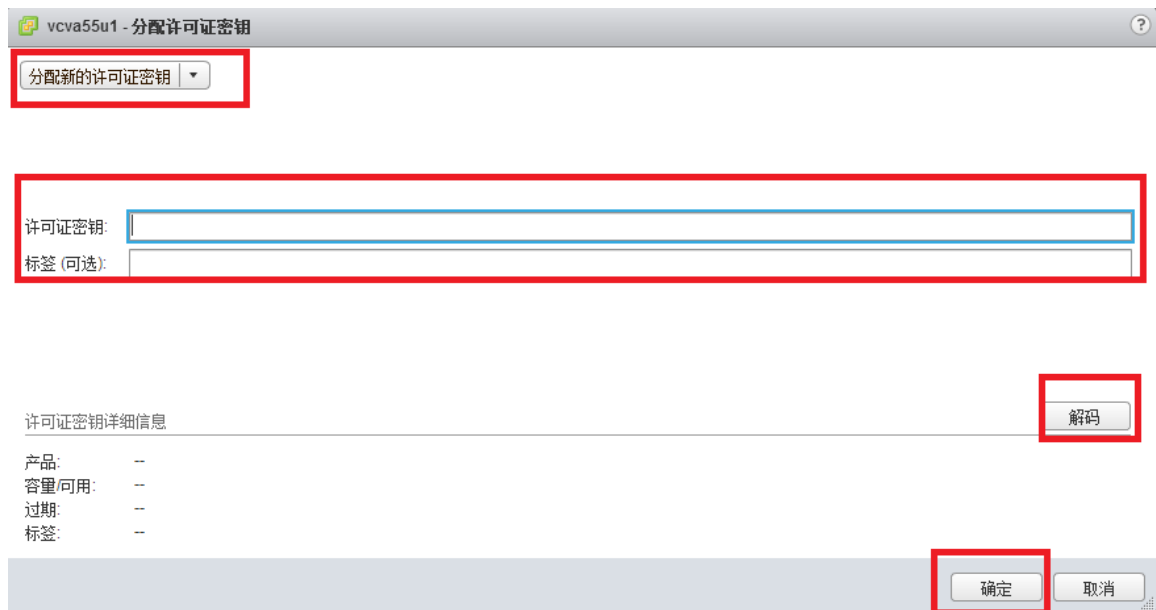
VSAN配置步骤 (适合快速部署).do

4.1 为 vCenter, vSphere, VSAN 添加许可证

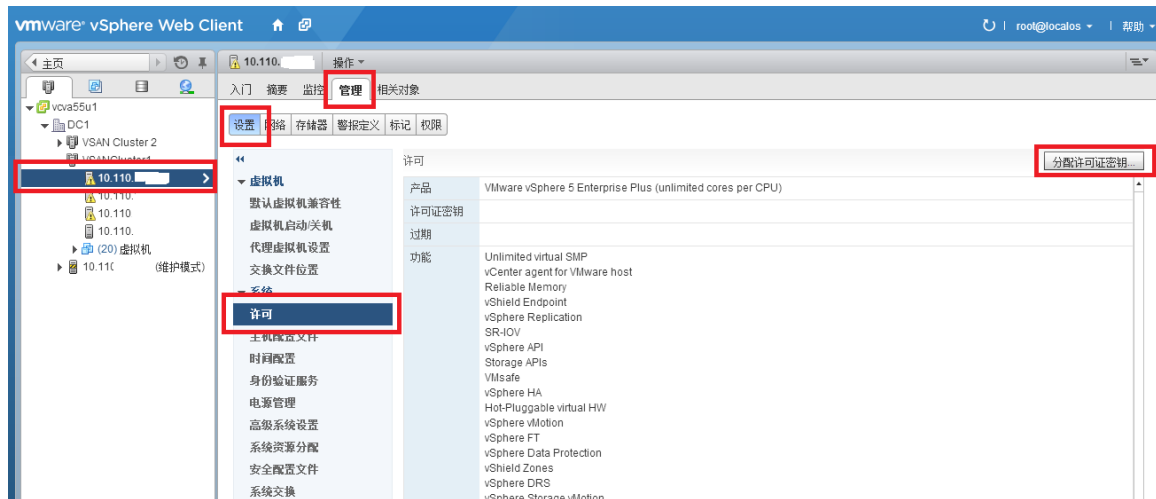
在 vCenter 网页客户端里，依次点击主页->主机和群集，然后选择 vCenter 目录，再选管理->设置->许可，点“分配许可证密钥”：



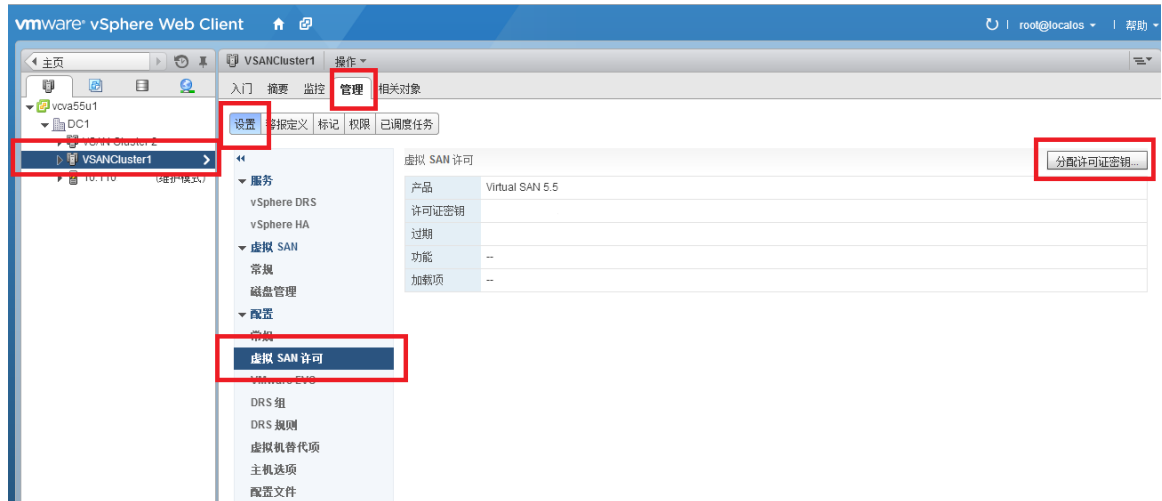
在新窗口里，选择“分配新的许可证密钥”，输入新密钥后，依次点击解码->确定。



下面给每一台 ESXi 主机添加许可证。如下图所示，选择每一个需要添加许可证的主机，在右边窗口里依次选择管理->设置->许可，点“分配许可证密钥”：



下面添加 VSAN 许可证，VSAN 许可证是针对于某一个群集添加的。选中需要添加许可证的 VSAN 群集，依次点击管理->设置->虚拟 SAN 许可->分配许可证密钥：



4.2 删除磁盘原有的分区

如果一台 ESXi 主机的某个磁盘，在升级 vSphere 之前用作为一个存储器 (datastore)，那么，如果这个磁盘没有被格式化过，它上面就仍然保持着原来的分区。而 VSAN 要求每个被添加到 VSAN 磁盘组里的磁盘都必须是一块“干净”的磁盘，也就是说，磁盘上面不能有任何分区表。所以，在这种情况下，就需要将磁盘上原来的分区表删除。

为了删除分区表，利用的是 Linux 系统下常用的“GPT parted”工具，在许多 Linux 发行版里，这个工具的名字叫做“parted”。在 ESXi 主机命令行，这个工具叫做“partedUtil”。

首先，在 vCenter 页面客户端里，选中 VSAN 群集，选择“添加磁盘组”，确认有哪些磁盘已经被识别出来：



从截图中可以看到，当前只有一个 SSD 盘和一个 HDD 硬盘被识别出来，记录下图中红框部分的这两个磁盘名。

然后，通过 SSH 连接到这台 ESXi 主机。（连接方法与 1.1 节相同）

在命令行界面，运行以下命令，这个命令会列出所有磁盘的详细信息：

```
# esxcli storage core device list
```

查看所有磁盘的磁盘名，把它们摘录出来，例如，总共有 4 块盘，如下所示：

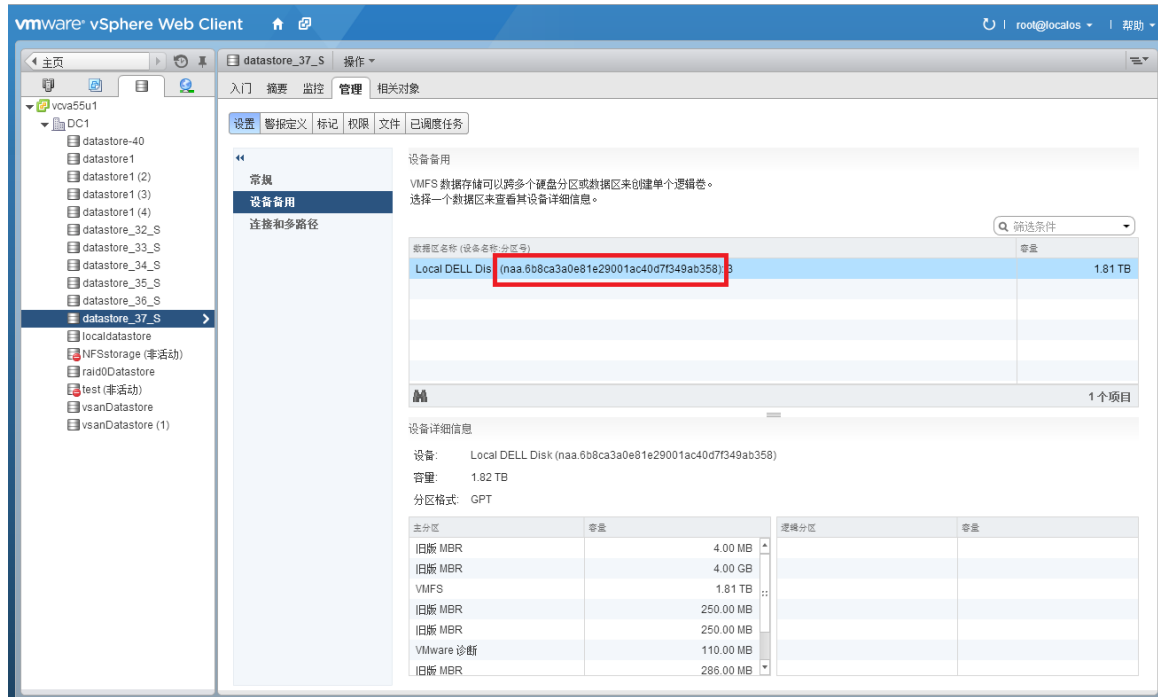
- ➔ naa.6b8ca3a0e81e29001ac40ec147ca070e
- ➔ naa.6b8ca3a0e81e29001ac40e3b3fd36bb2
- ➔ naa.6b8ca3a0e81e29001ac40e834416a708
- ➔ naa.6b8ca3a0e81e29001ac40d7f349ab358

比较前面的截图和这个列表，可以发现有两个磁盘没有被 VSAN 识别出来。它们是

- ➔ naa.6b8ca3a0e81e29001ac40ec147ca070e
- ➔ naa.6b8ca3a0e81e29001ac40d7f349ab358

这两个磁盘没有被 VSAN 识别出来，可能有两个原因。一是这个盘上安装了 ESXi 操作系统，所以它不能再被 VSAN 使用了。另一个原因是这块盘虽然现在没有被使用，但是它以

前曾经被作为 datastore，所以还有遗留的分区表。所以，现在需要找出哪个磁盘是用来安装 ESXi 操作系统的。切换到存储器界面，找到这台主机的默认存储器，查看其信息：



可以看出，磁盘‘naa.6b8ca3a0e81e29001ac40d7f349ab358’是这台 ESXi 主机的启动盘，所以这个磁盘不能被 VSAN 使用。

综合以上的所有分析，结论就是：‘naa.6b8ca3a0e81e29001ac40ec147ca070e’这个磁盘当前未被使用，但是上面有遗留的分区，所以也不能被 VSAN 识别出来。下面的操作就是来删除这个分区。

运行以下命令，获取这块磁盘的详细信息：

```
# partedUtil get /vmfs/devices/disks/naa.6b8ca3a0e81e29001ac40ec147ca070e
```

这个命令会输出一个信息表，示例如下：

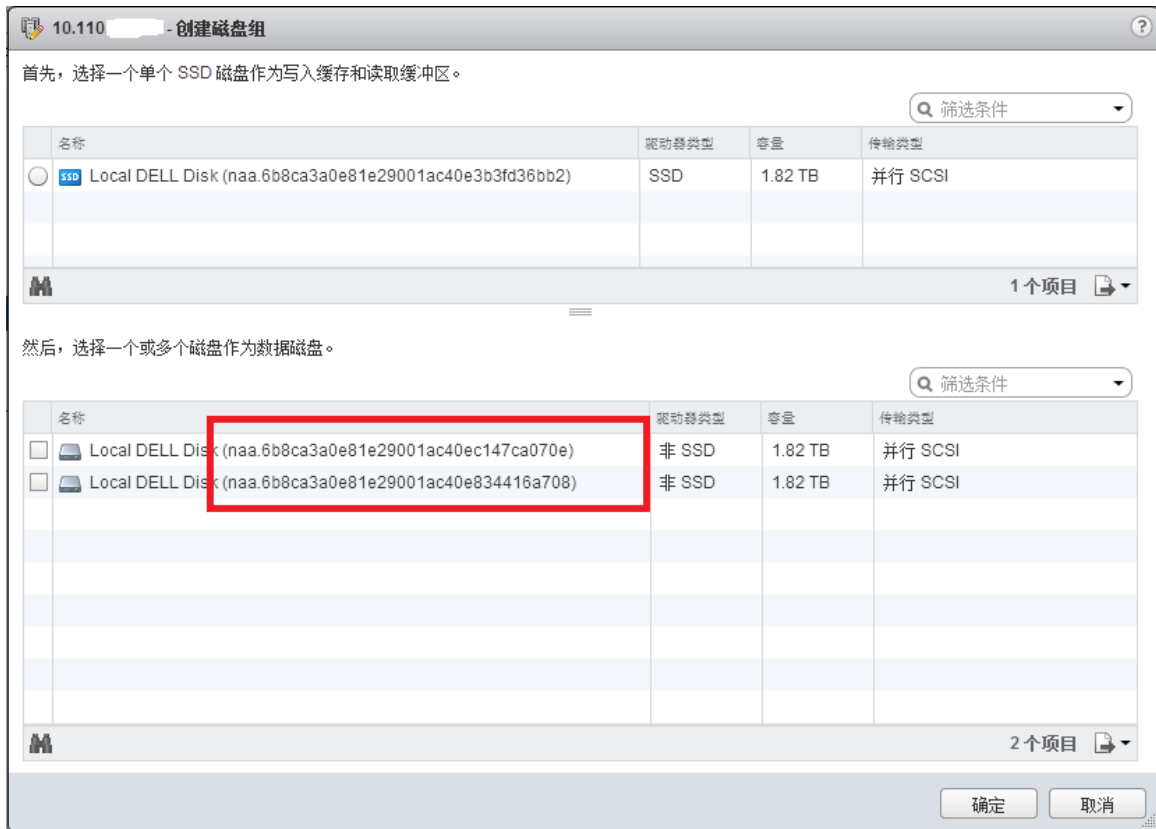
```
243133 255 63 3905945600
```

```
1 2048 3905945566 0 0
```

第二行的第 1 个数字（红色数字）代表有几个分区，在这个例子中是只有一个分区。然后运行以下命令直接删除这个分区：

```
# partedUtil delete /vmfs/devices/disks/naa.6b8ca3a0e81e29001ac40ec147ca070e 1
```

删除完成后，现在返回 vCenter 网页客户端，再尝试添加 VSAN 磁盘组，现在发现这个磁盘被删除分区后已经能够被 VSAN 利用了：

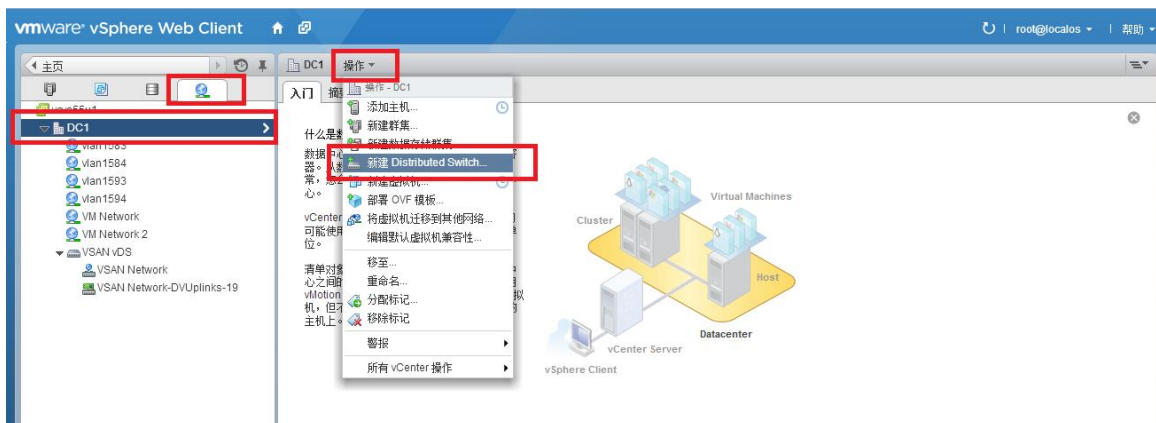


4.3 对 VSAN 创建分布式交换机

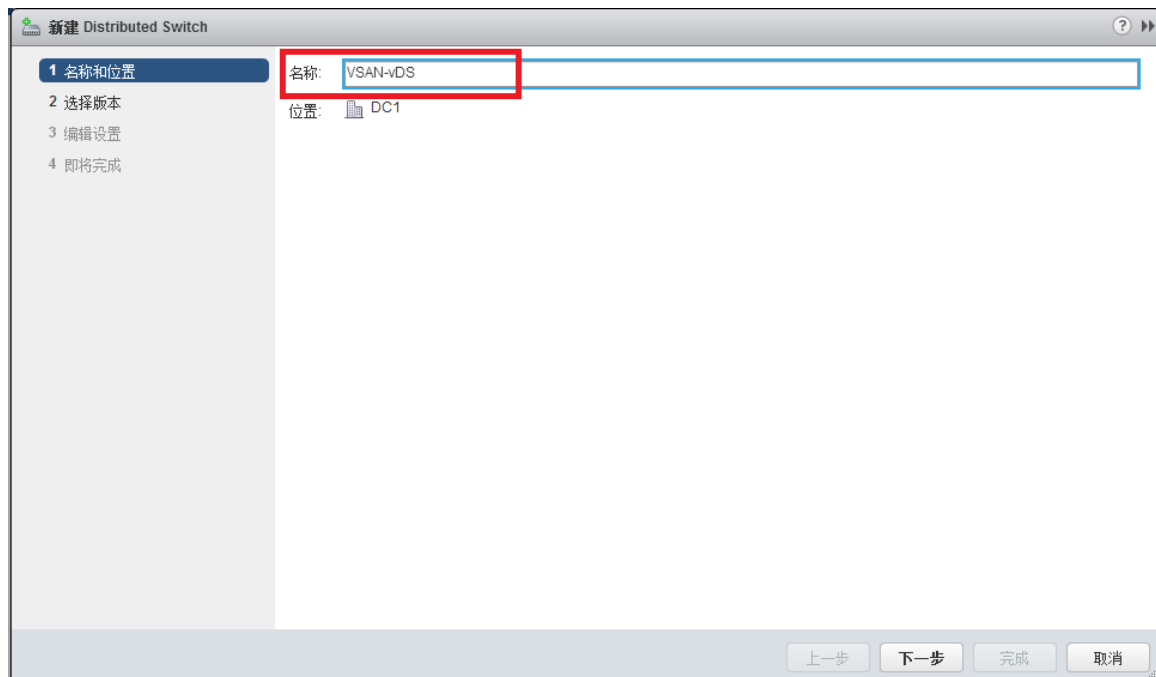
VSAN 网络可以使用 vSphere 标准交换机 (vSphere Standard Switch, 简称 vSS) 或者分布式交换机 (vSphere Distributed Switch, 简称 vDS)。本次 VSAN 网络我们采用分布式交换机来创建。

使用 vSphere 分布式交换机

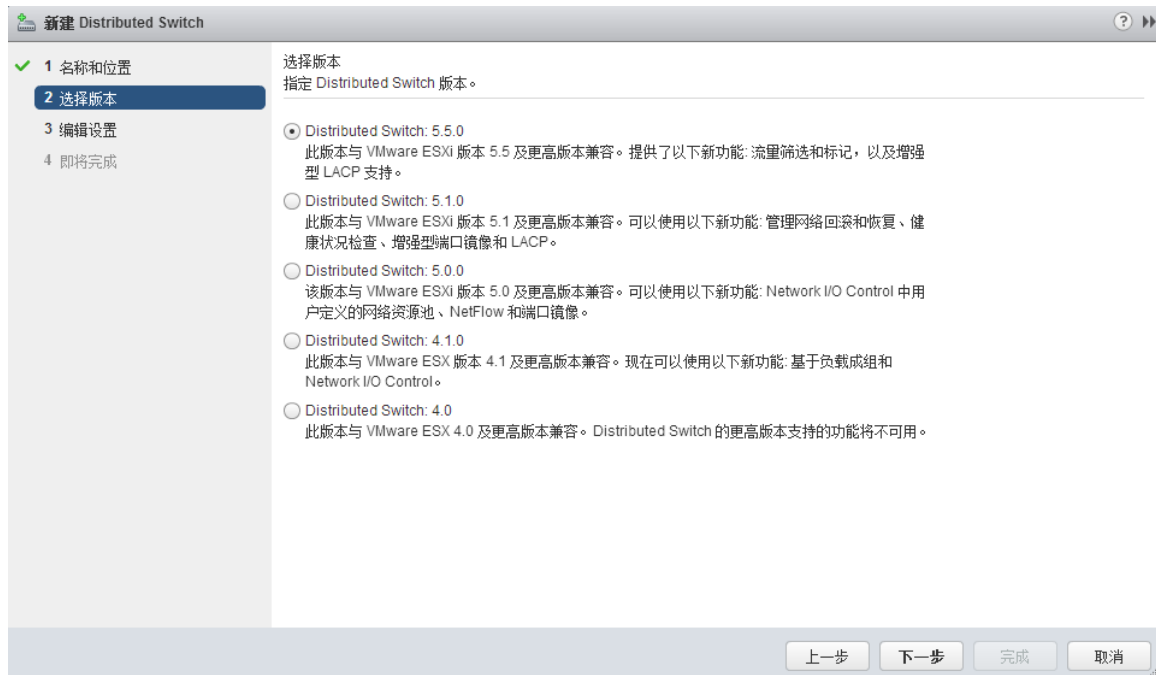
在 vCenter 主页，选中网络，再点击“操作” ->“新建 Distributed Switch”，如图所示：



然后，在弹出的页面中，输入一个分布式交换机名称：

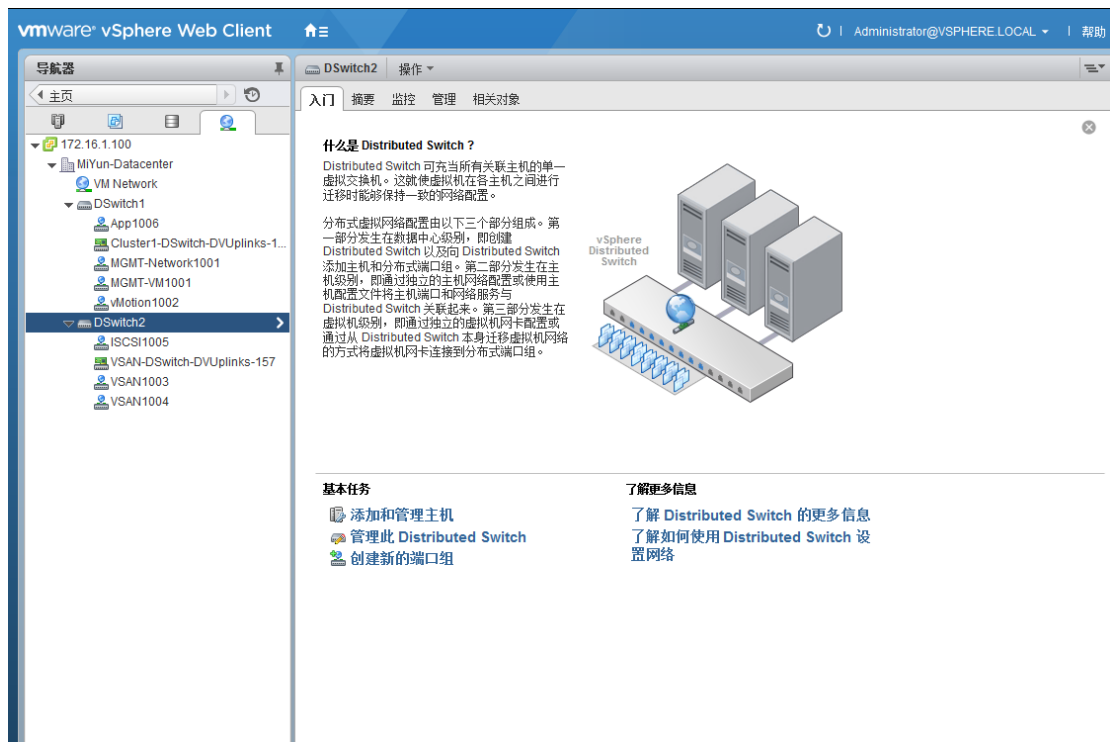
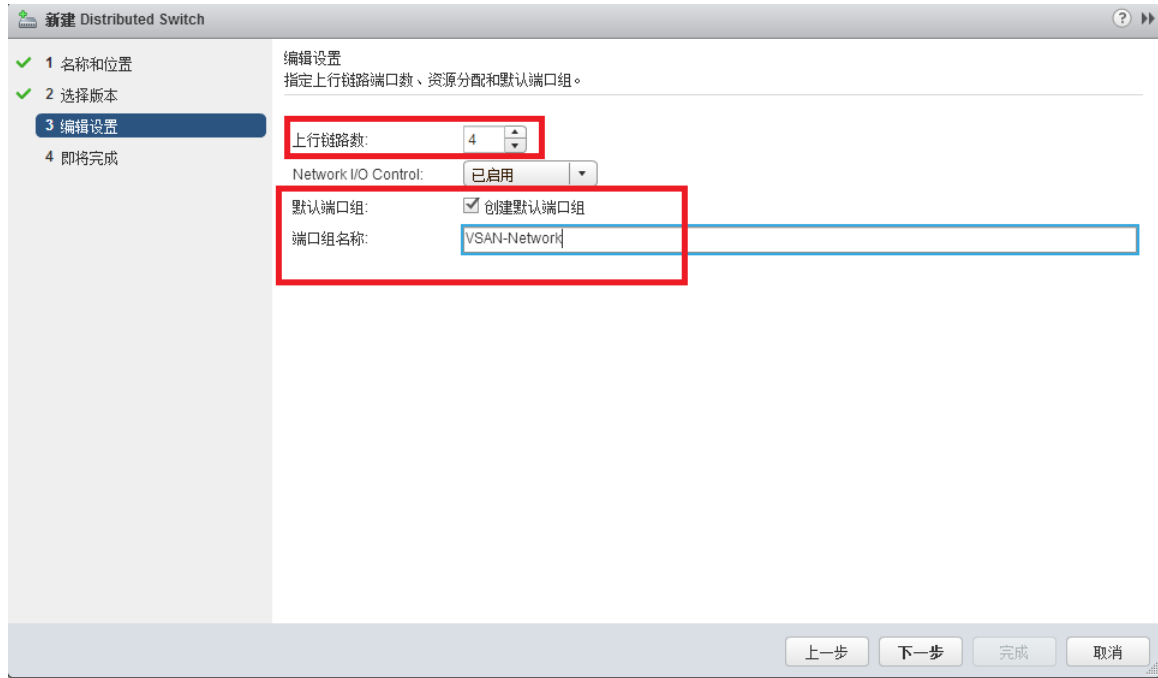


保持交换机的版本为默认的 5.5.0:

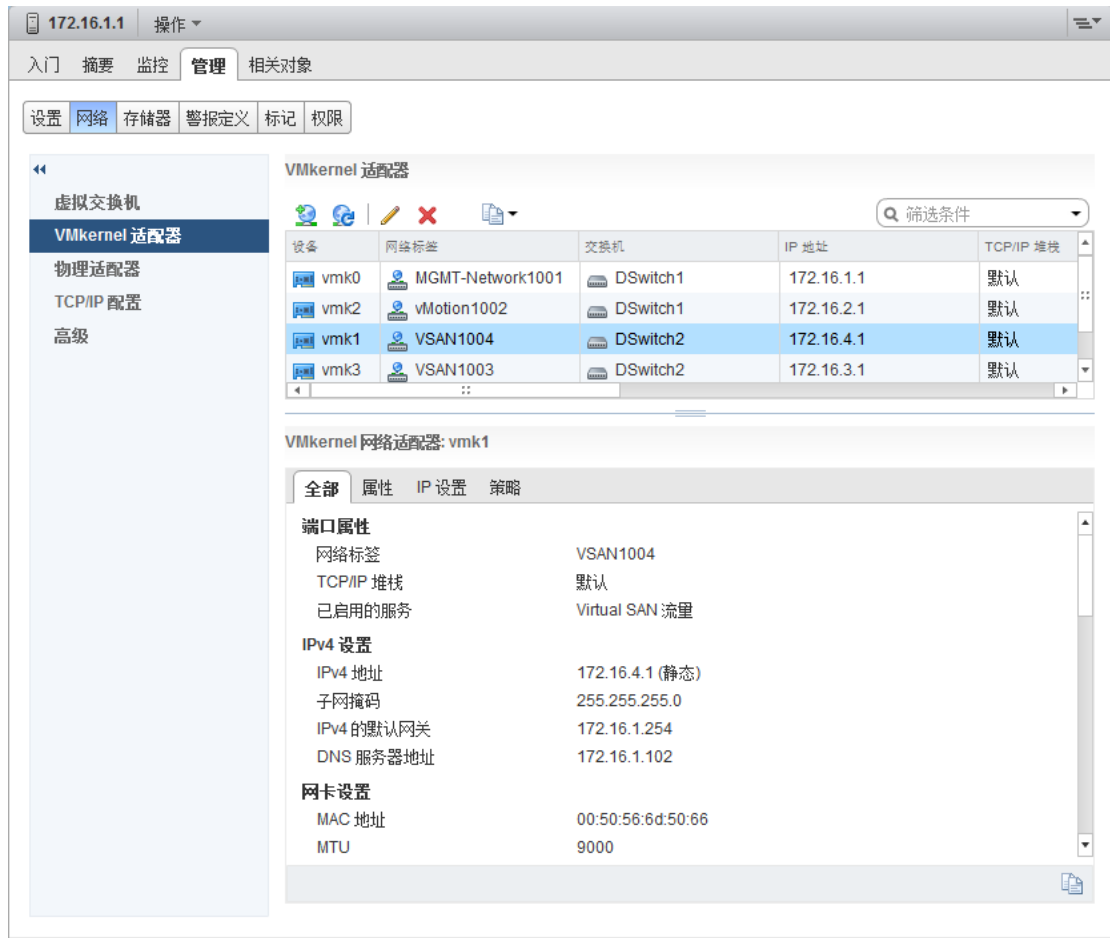


下一步，需要选择“上行链路数”。一般来说，每个 ESXi 主机需要使用一块网卡作为上行链路，所以，VSAN 群集中有多少个 ESXi 主机，这台的上行链路数就应该设定为多少。这个数值与 VSAN 群集包含的主机数量完全相关。

然后，也可勾选“创建默认端口组”，输入一个自定义的名称。

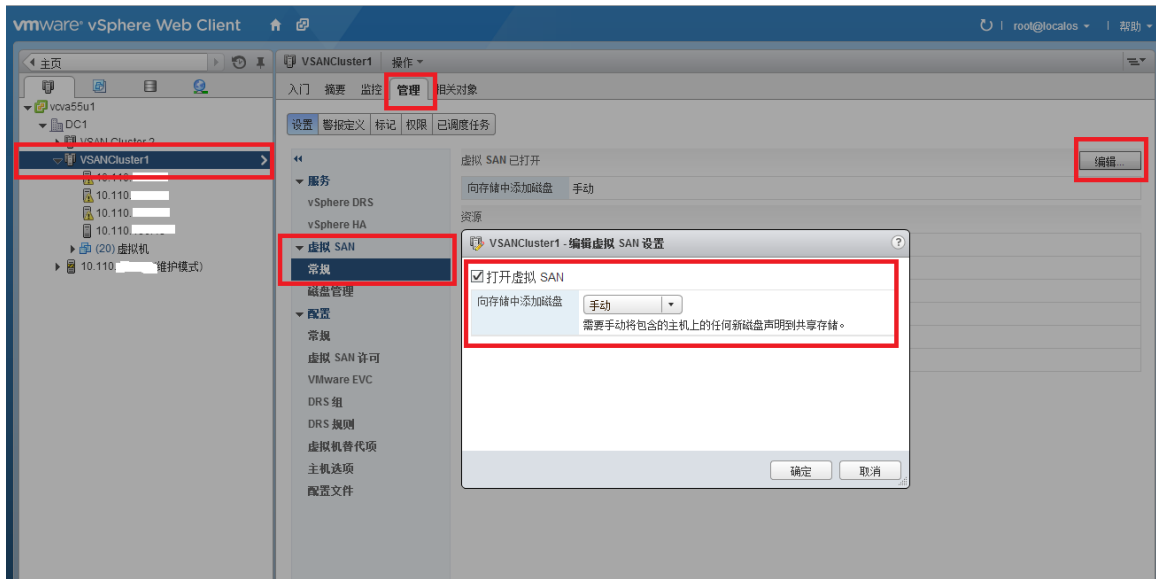


VSAN VMkernel 适配器信息 分为 VSAN1004、VSAN1003.



4.4 打开 VSAN

如何在 vCenter 中创建群集不再赘述，这与传统创建群集的方式完全相同。假设一个群集已经创建成功，并且已经有主机添加进来，现在需要做的就是在这个群集上打开 VSAN 功能。如图所示，选中群集名称，点击管理->虚拟 SAN->常规，在右上角点编辑，再在弹出的对话框中点“打开虚拟 SAN”即可，向存储中添加磁盘的模式可以设置为“手动”。



1. 添加新的 ESXi 主机到 VSAN 群集

注意：以下的步骤展示如何在一台新添加的主机上启用分布式交换机。如果需要使用标准交换机，请参考 2.1 节，并且以下关于添加分布式交换机的相关步骤可以省略。

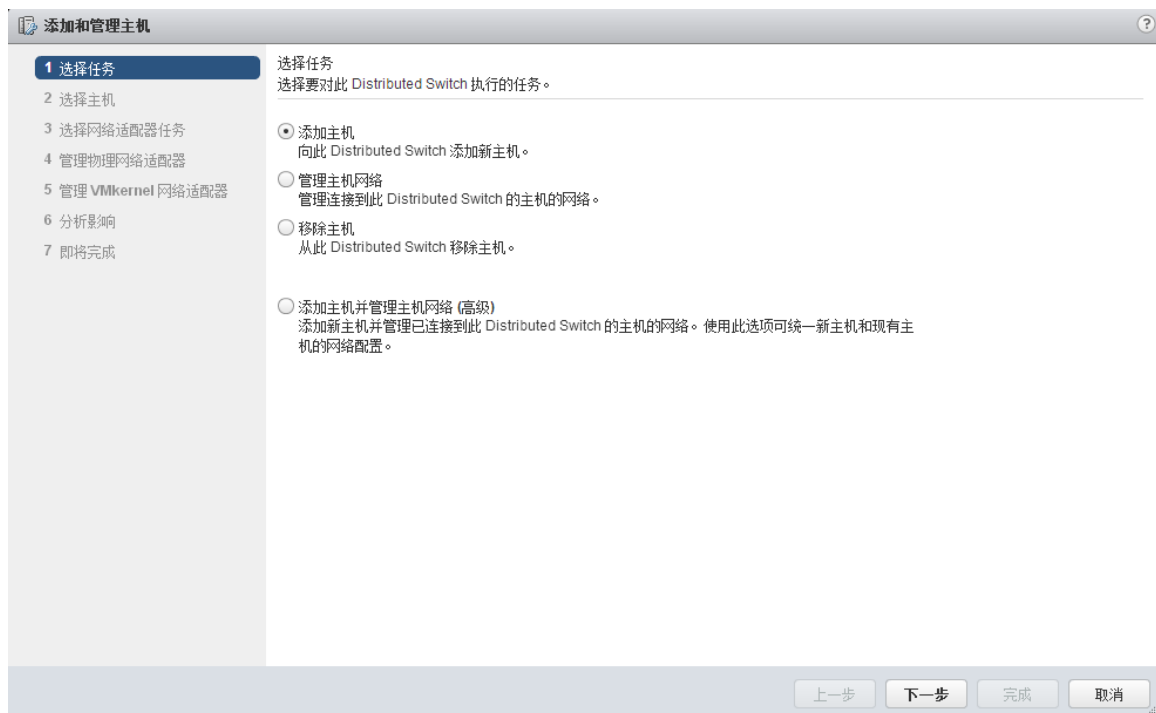
在 vCenter 网页客户端主页，选择网络：



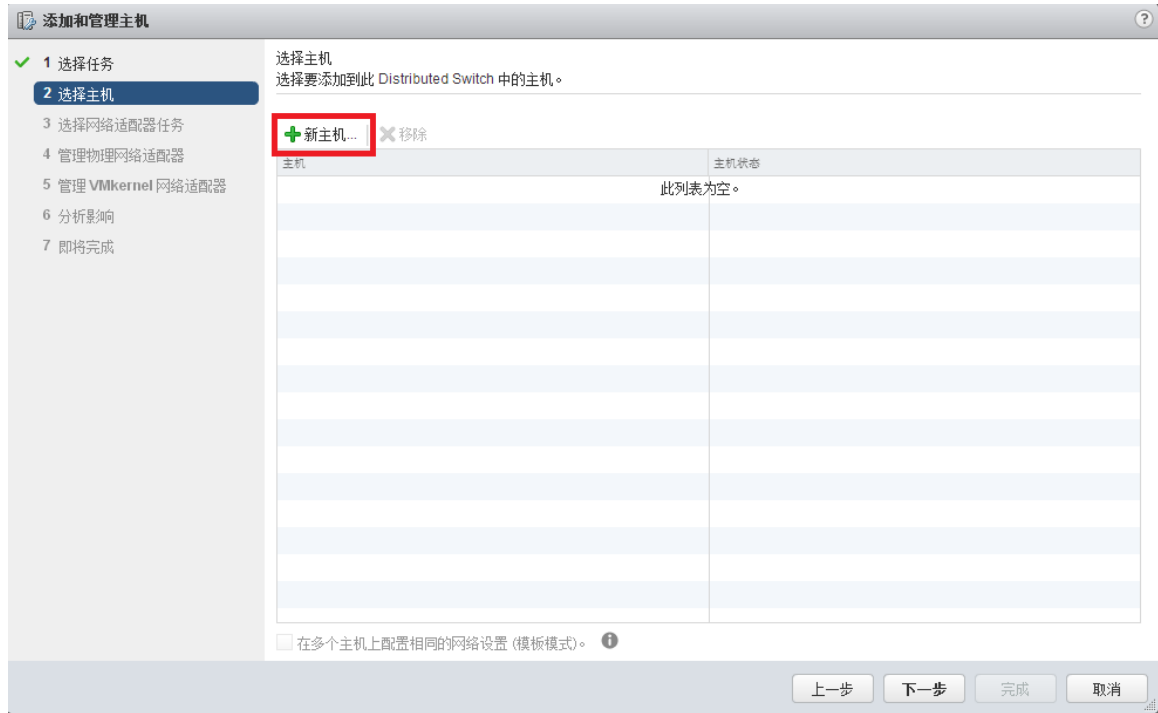
然后选择上面步骤中创建好的分布式交换机“VSAN vDS”，在右边菜单中，选择“入门”->“添加和管理主机”：



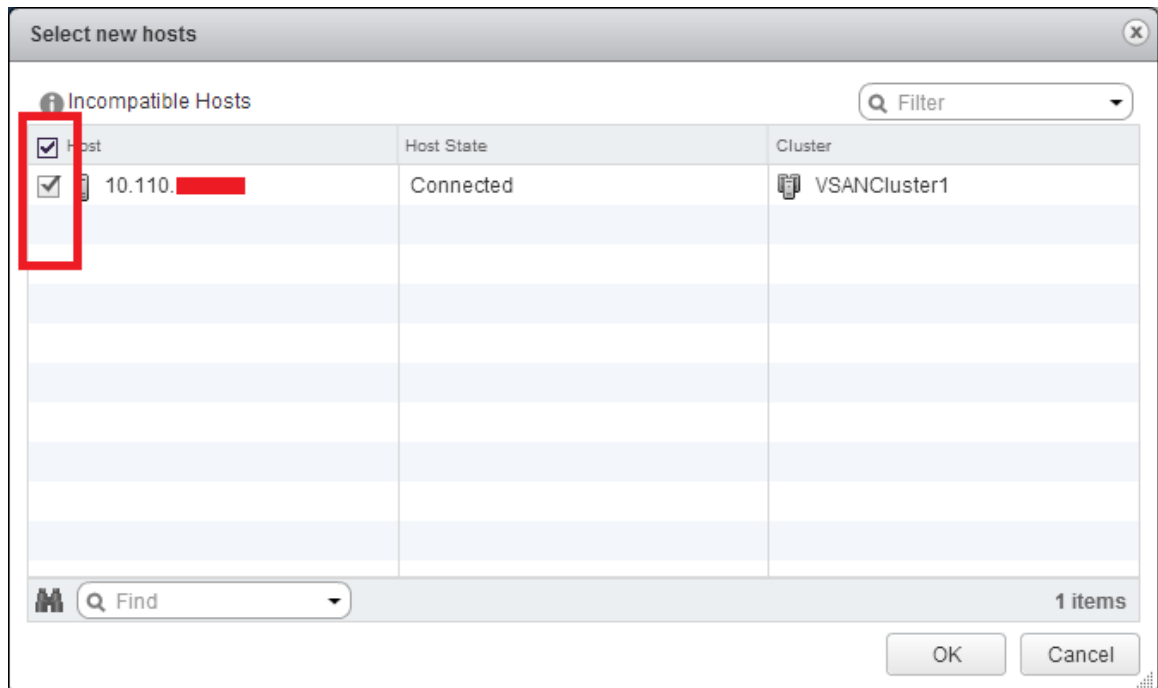
选择“添加主机”：



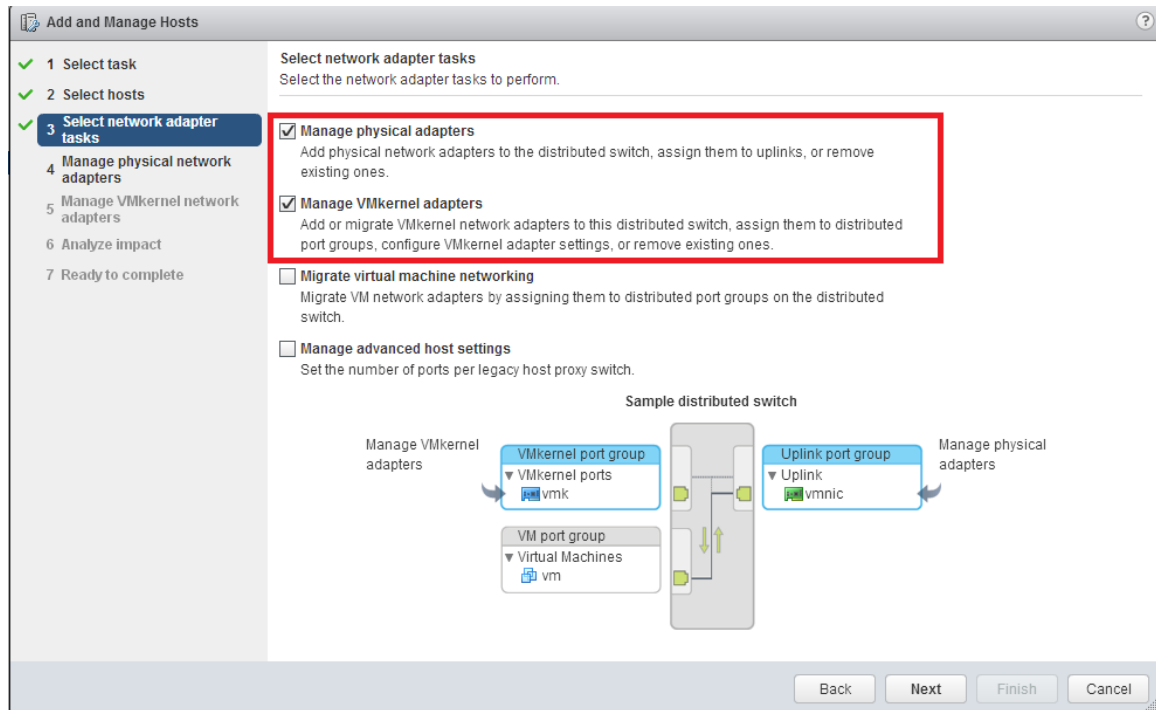
点击“+新主机”按钮：



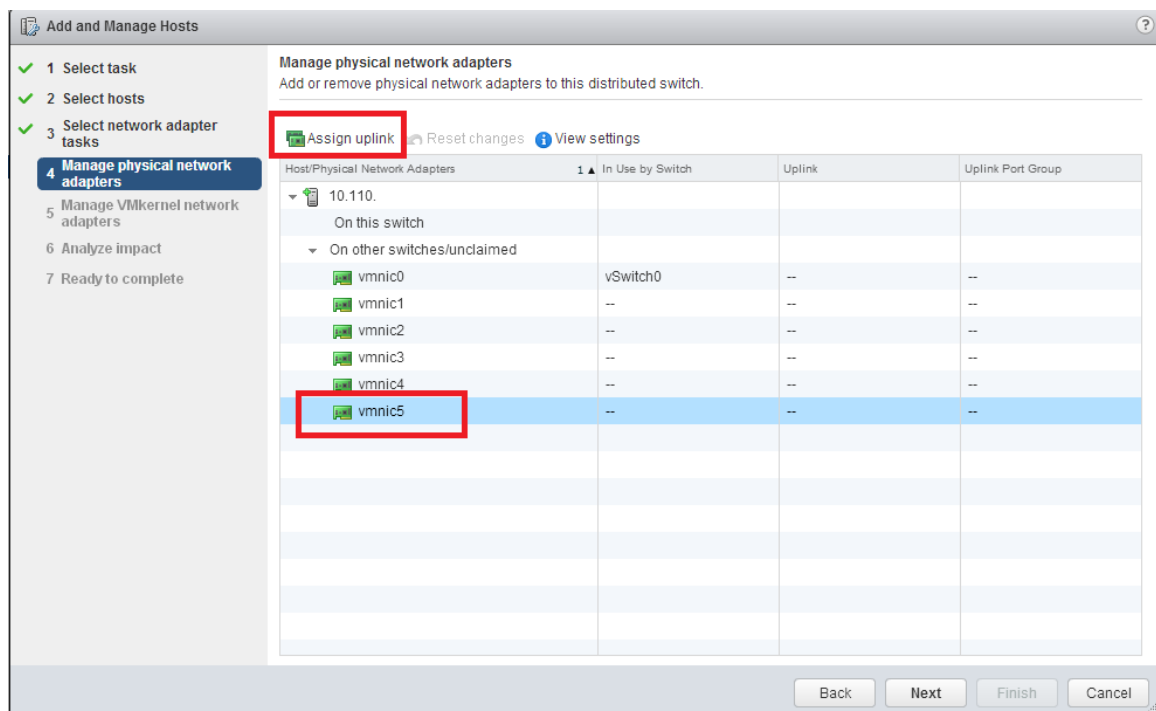
在新对话框选择新加入的主机（这个主机已经被添加到群集中，只是还没有配置 VSAN 网络而已）



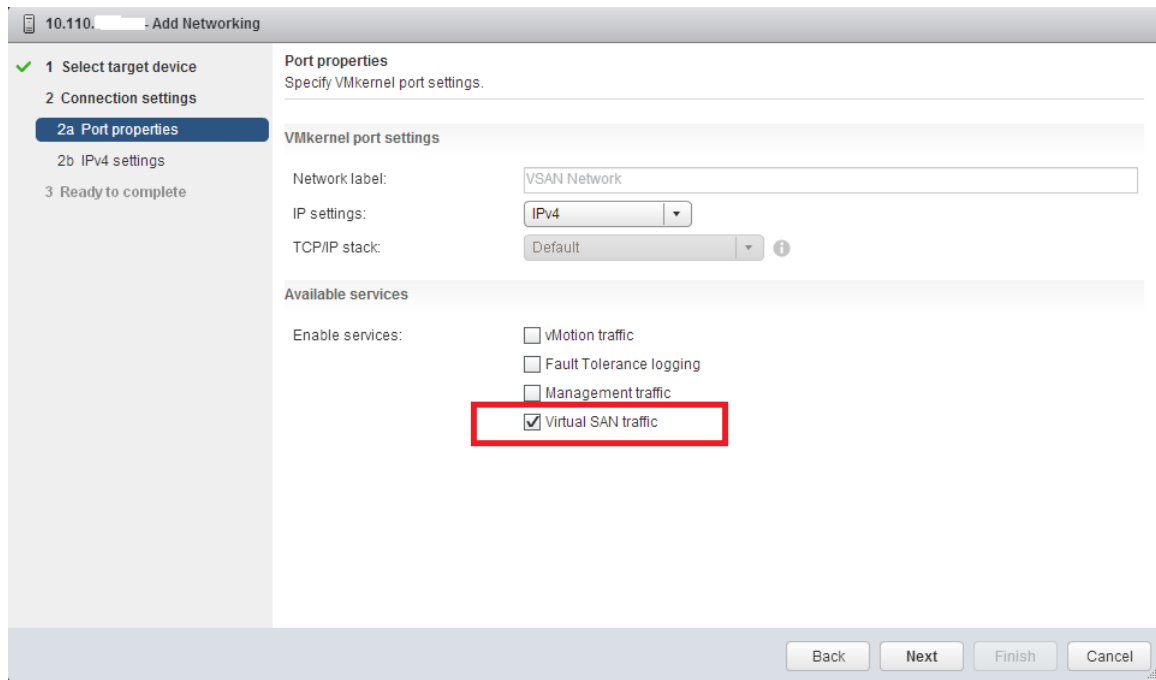
勾选下面两个对话框：



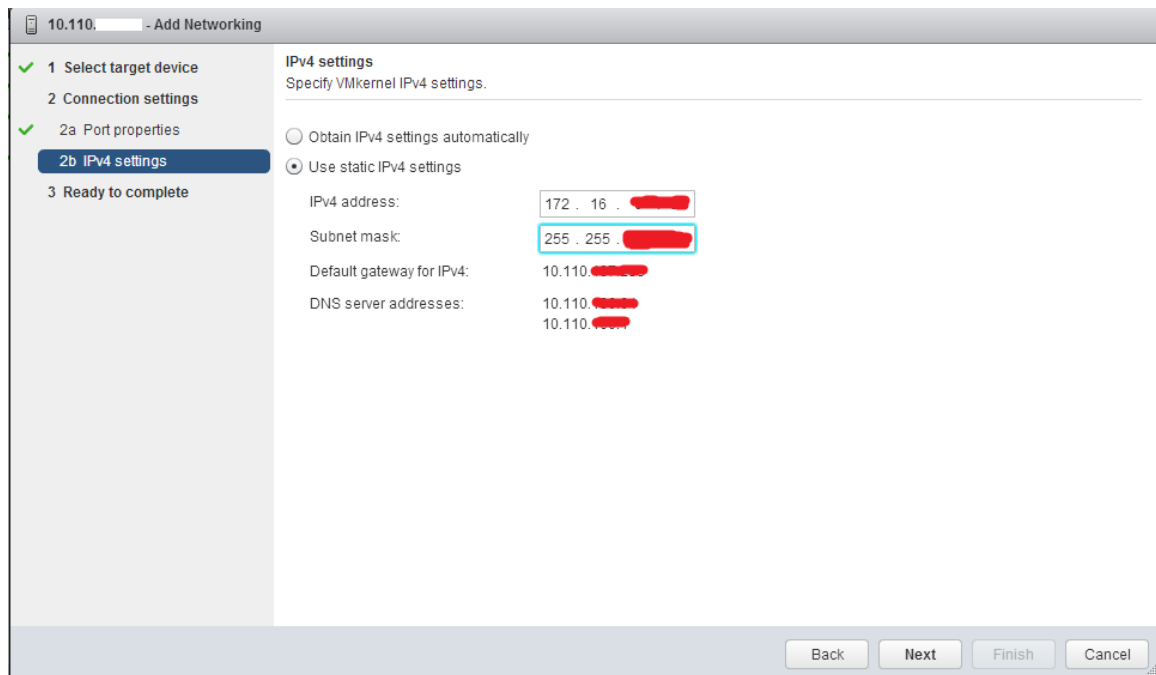
选择一个网卡来作为上行链路，点击“Assign uplink”：



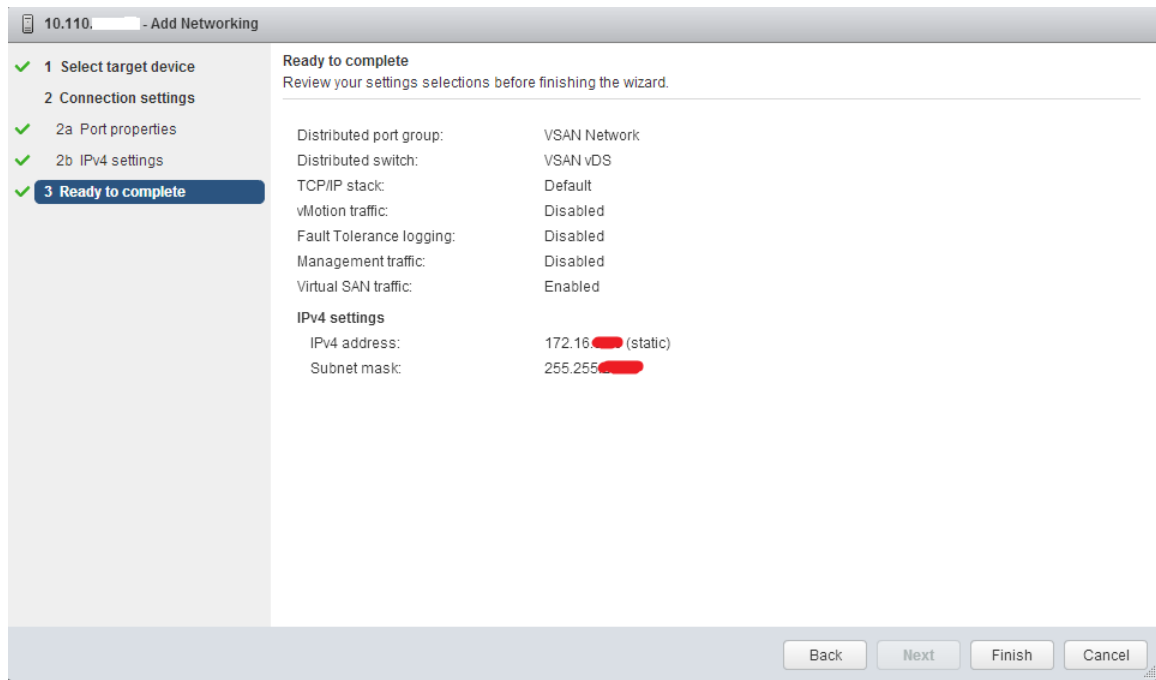
在 下一步，点击“+新建适配器”：



输入可用的 IP 地址和相应的子网掩码:



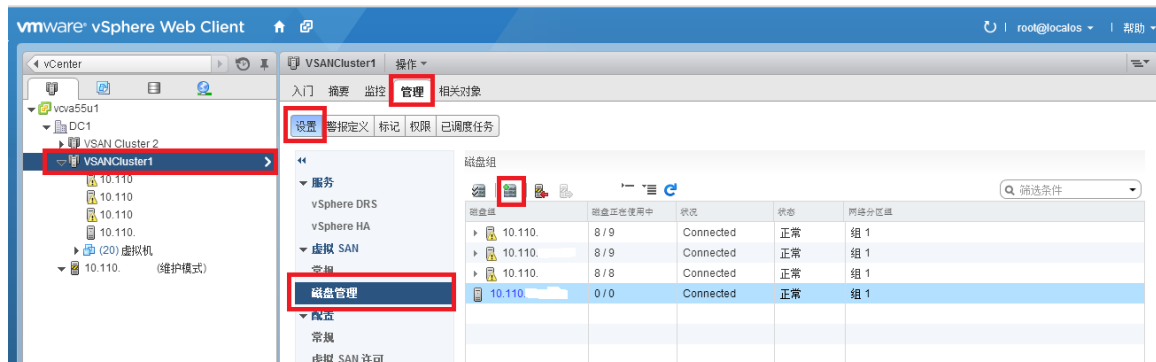
确认状态:



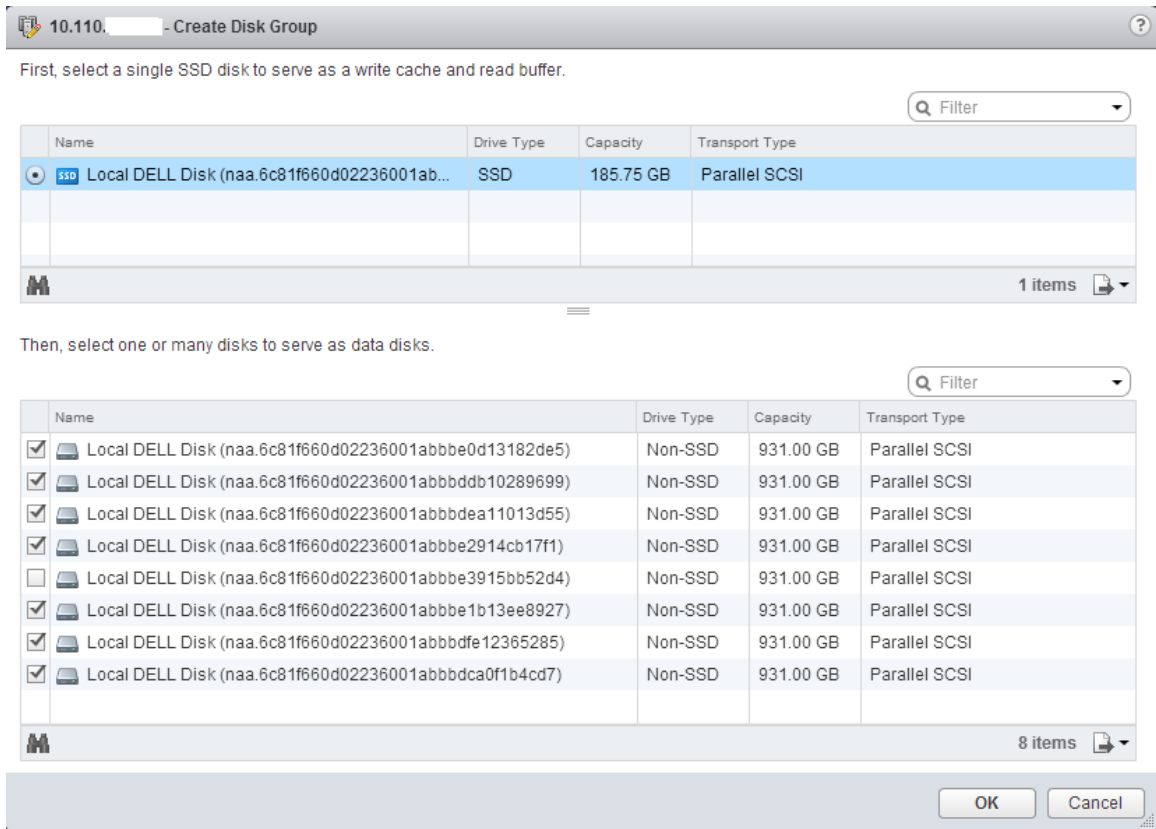
现在回到主页，选择“主机和群集”：



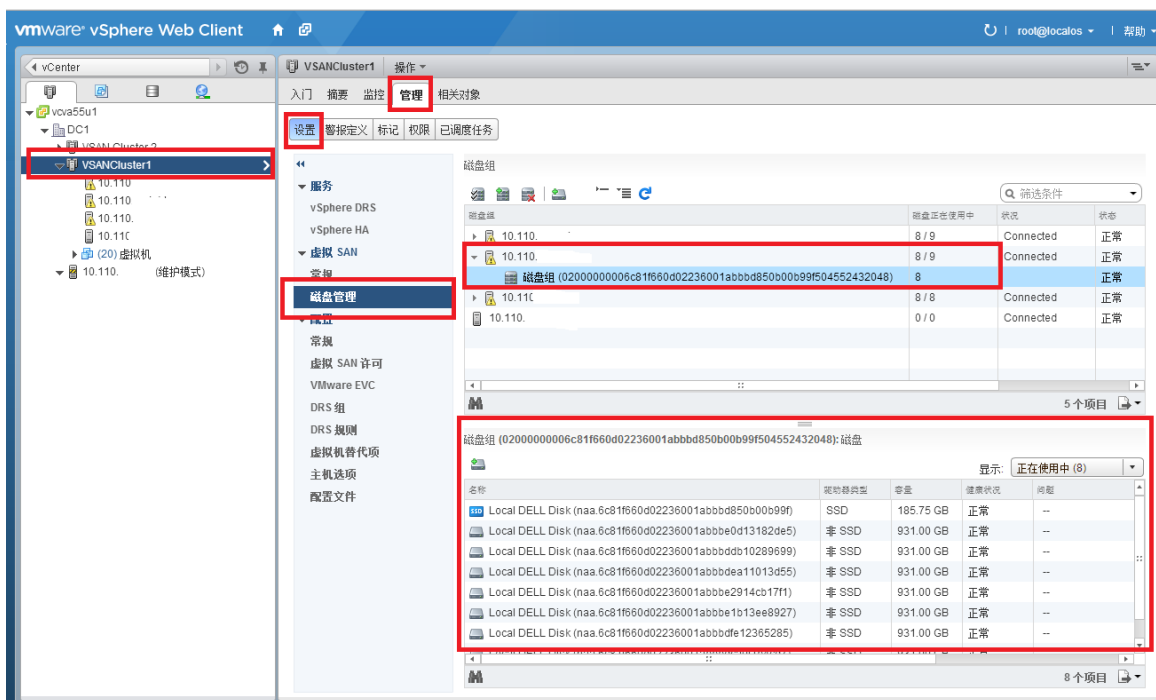
然后进入到群集的管理页面，确认这个 ESXi 主机已经加入到了这个 VSAN 组中，但是，它的磁盘还没有被添加进来。所以，选中这个新主机，手动创建一个磁盘组：



选择一个 SSD 盘和最多 7 个 HDD 硬盘：

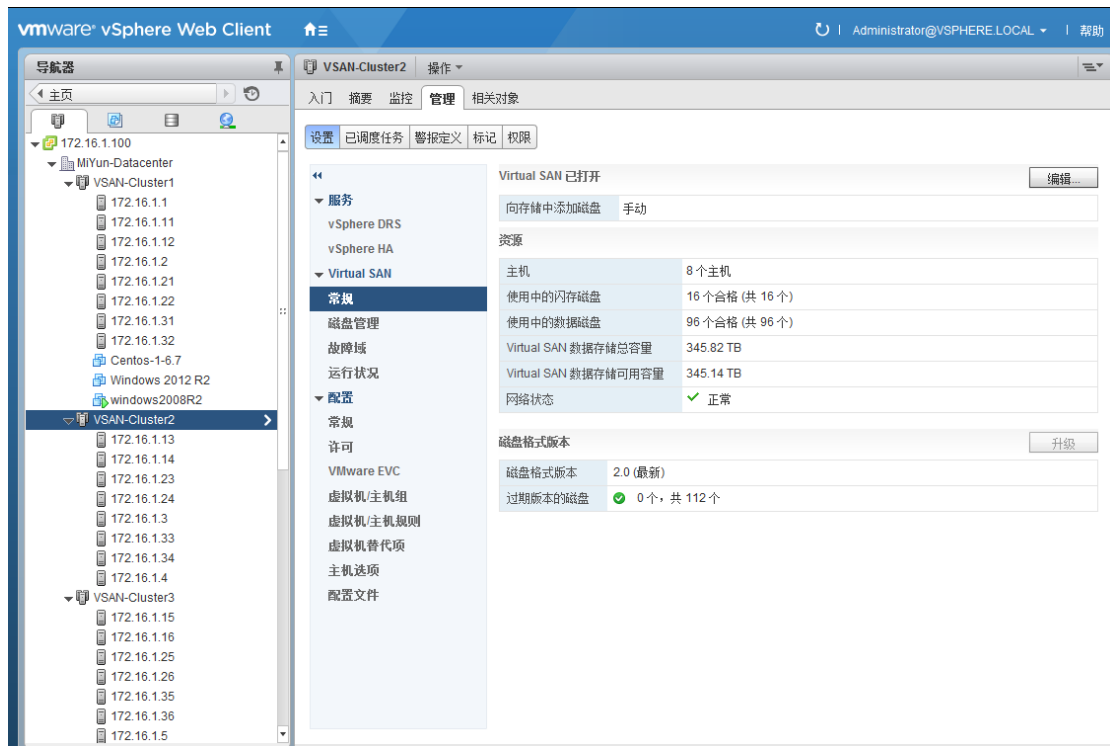


然后确认这个磁盘组已经被成功地创建了：

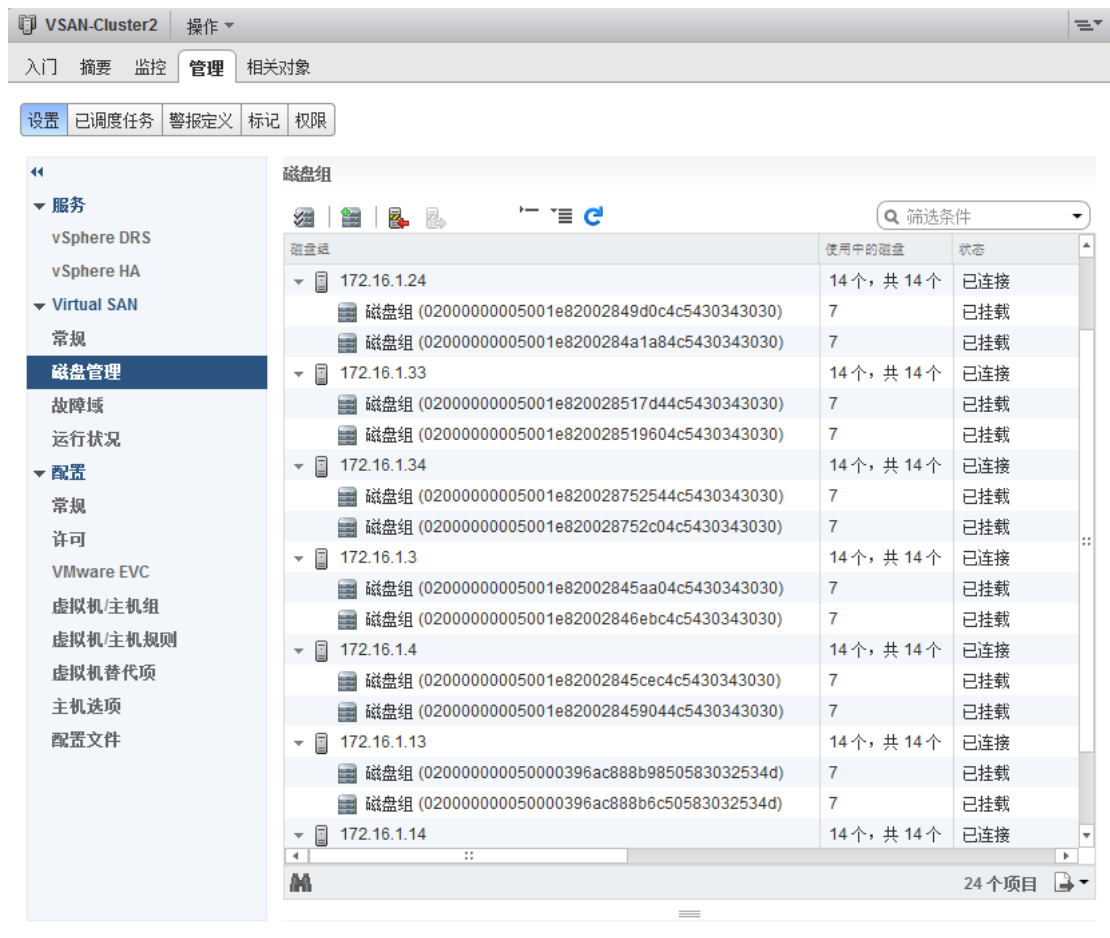


4.4.1 VSAN 集群信息

4.4.1.1 VSAN 常规信息（以 Cluster2 为例）



4.4.1.2 VSAN 磁盘组构建信息，每个服务器节点 2 个磁盘组。每个磁盘组有 7 个 HDD 磁盘，有一个的 SSD 用于缓存层。



4.4.1.3 VSAN 故障域配置，在跨越四个机架的 Virtual SAN 群集中创建四个故障域，可以防止主机出现机架或者电源故障情况，保证数据的可用性。

VSAN-Cluster2 操作

入门 摘要 监控 **管理** 相关对象

设置 已调度任务 警报定义 标记 权限

服务

- vSphere DRS
- vSphere HA
- Virtual SAN
 - 常规
 - 磁盘管理
 - 故障域**
 - 运行状况
- 配置
 - 常规
 - 许可
 - VMware EVC
 - 虚拟机/主机组
 - 虚拟机/主机规则
 - 虚拟机替代项
 - 主机选项
 - 配置文件

Virtual SAN 群集故障域

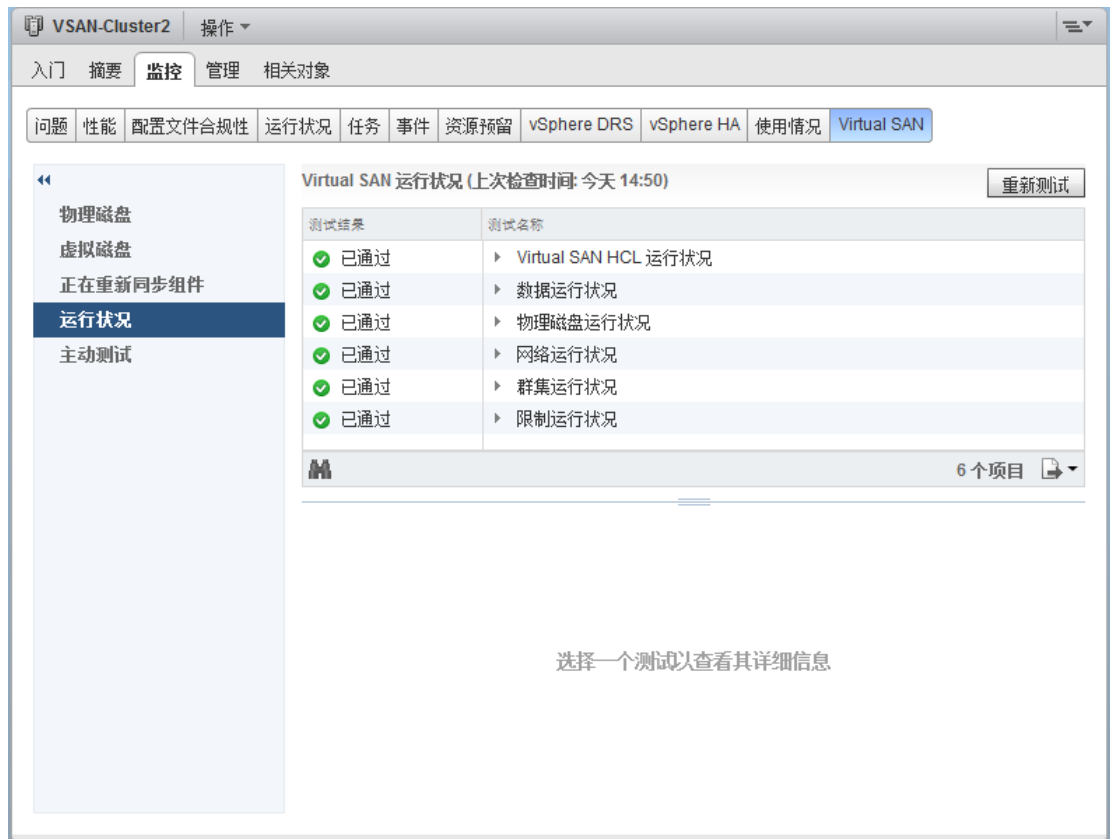
您可以通过创建故障域并向其分配一个或多个主机对可能会同时发生故障的 Virtual SAN 主机进行分组。单个故障域中所有主机的故障将被视为一个故障。如果指定了故障域，则 Virtual SAN 永远不会将同一对象的多个副本放在同一故障域中。

+ 刷新 列表 筛选条件

故障域/主机
主机不在故障域中 (0 个主机)
Cluster2-FD3-B4 (2 个主机)
172.16.1.23
172.16.1.24
Cluster2-FD4-B5 (2 个主机)
172.16.1.33
172.16.1.34
Cluster2-FD1-B2 (2 个主机)
172.16.1.3
172.16.1.4
Cluster2-FD2-B3 (2 个主机)
172.16.1.13
172.16.1.14

8 个主机

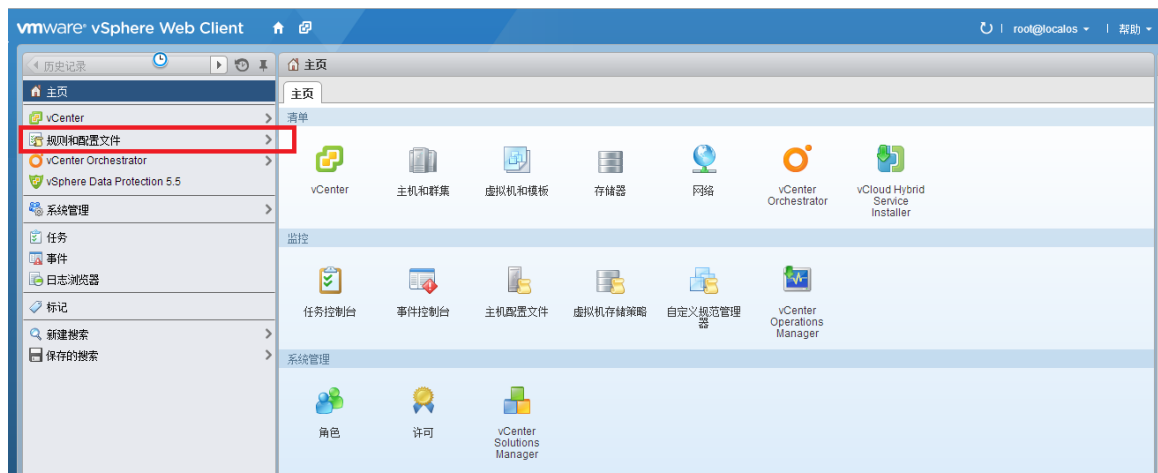
4.4.1.4 整体 VSAN 运行情况



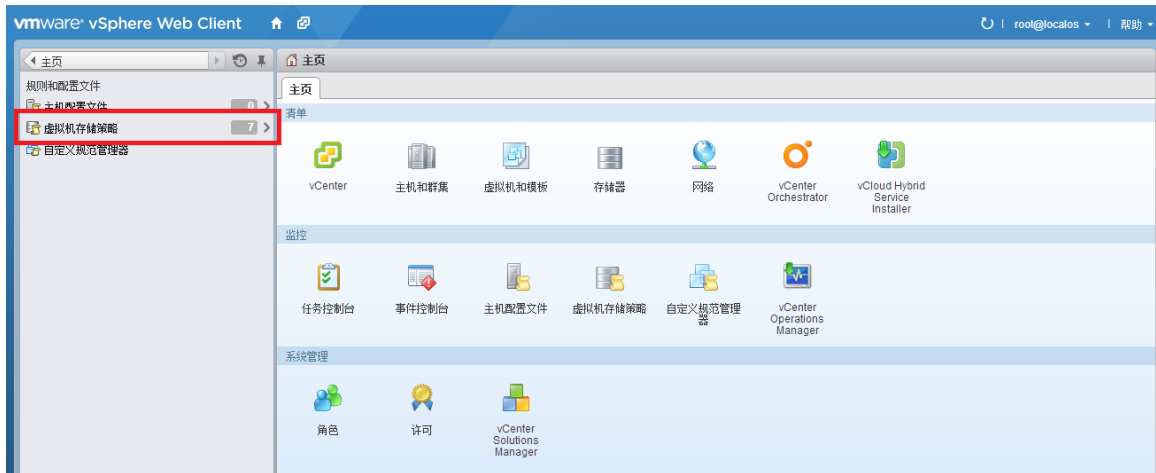
4.4.2 VSAN 创建虚拟机存储策略

当启用 VSAN 以后，我们就可以利用 VSAN 提供的功能来创建一些虚拟机存储策略。例如：我们可以创建一个策略，这个策略忍受一台主机故障。执行以下步骤：

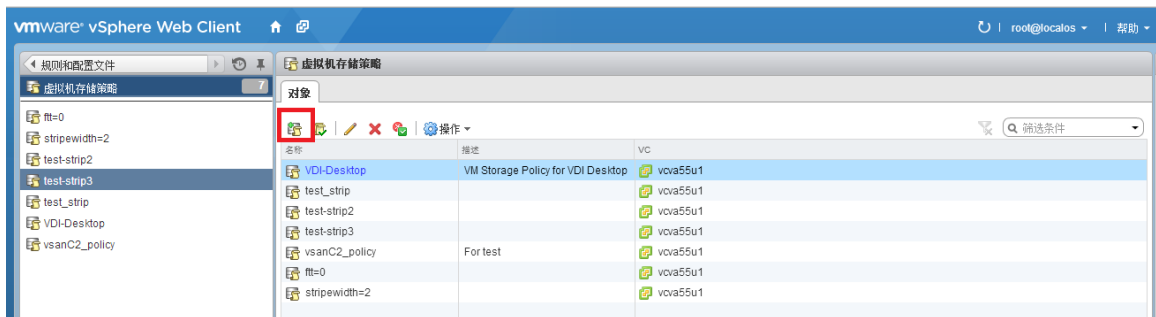
在主页中，选择“规则和配置文件”：



选择虚拟机存储策略

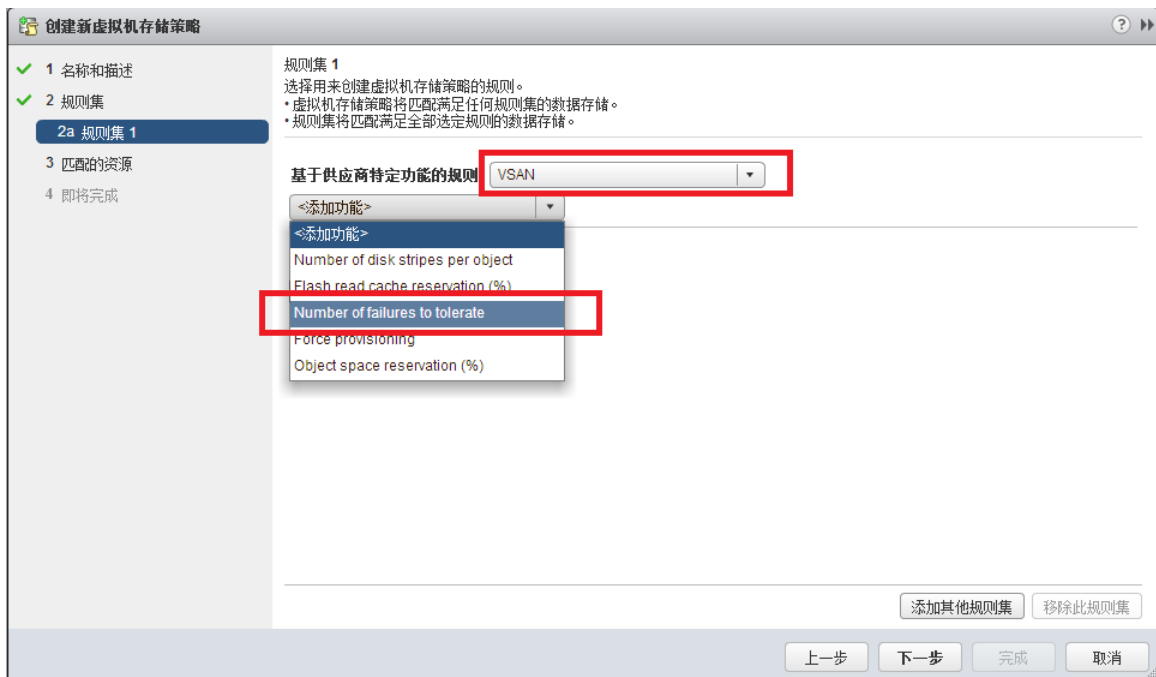


点击“添加”按钮：

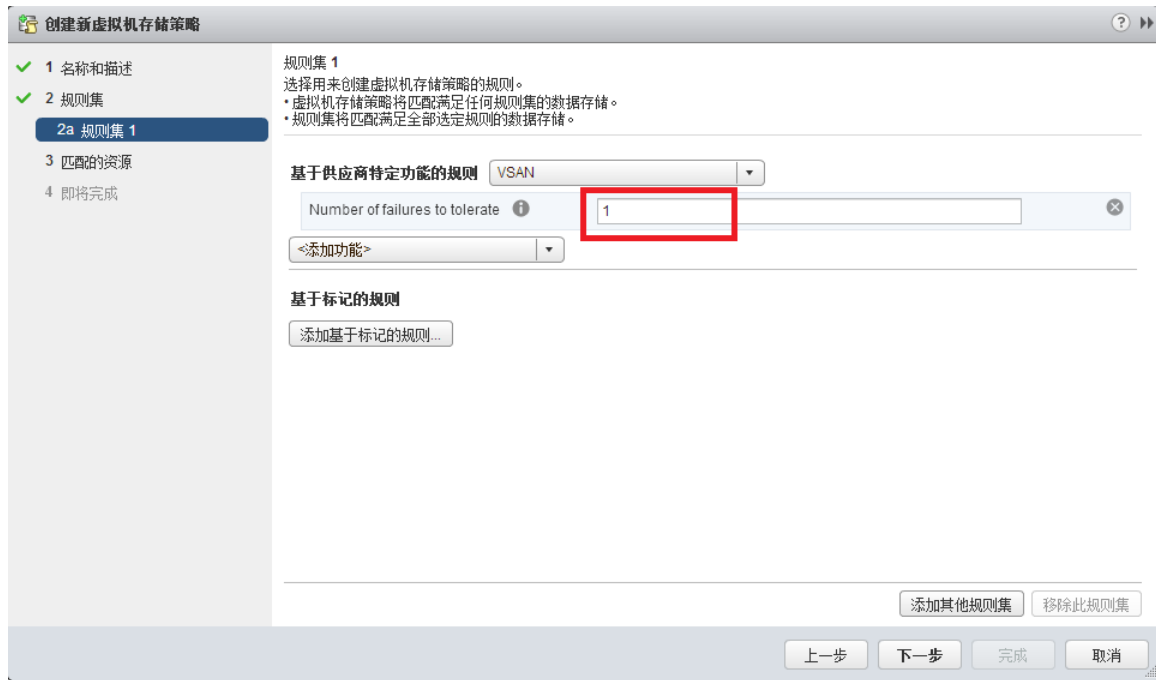


先输入一个自定义的名称，在下一步，“基于供应商特定功能的规则”中，选择“VSAN”。

在“添加功能”中，选择“Number of failures to tolerate”：

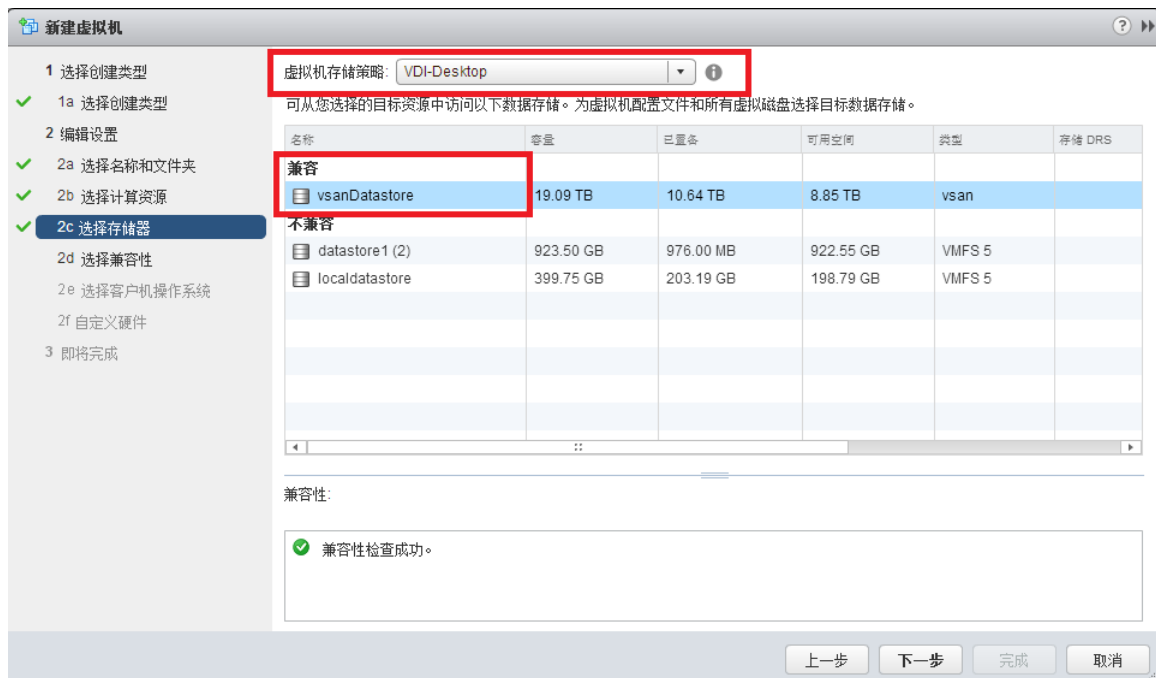


保持默认值为 1:

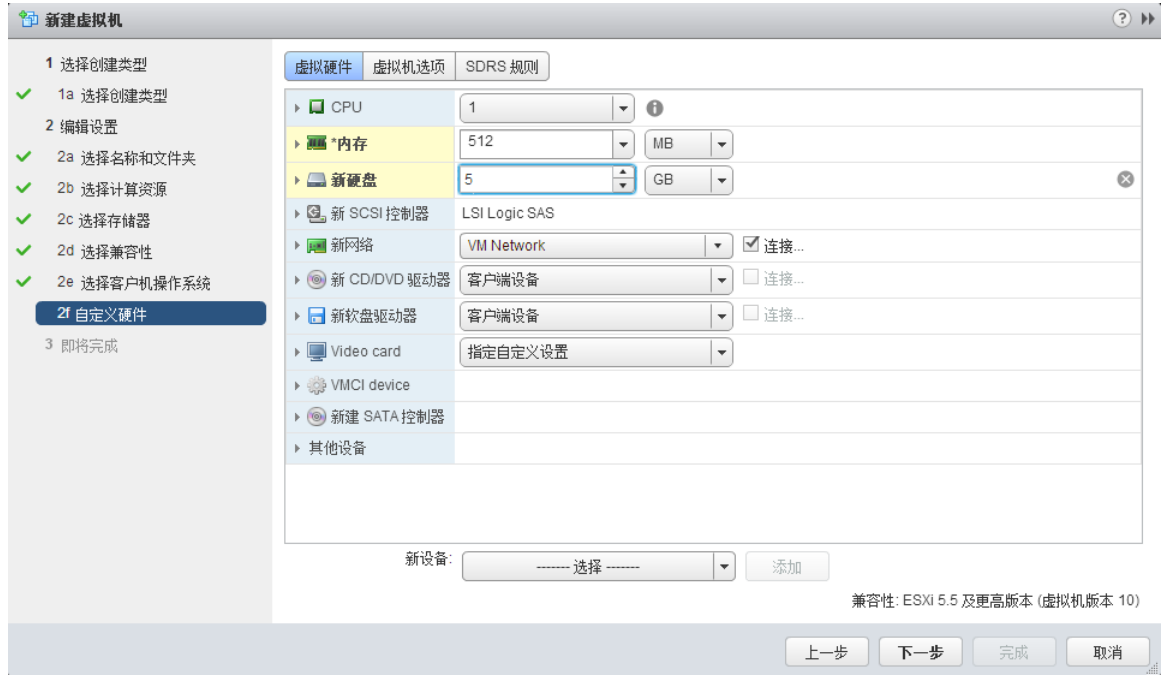


然后点击结束完成存储策略的创建。

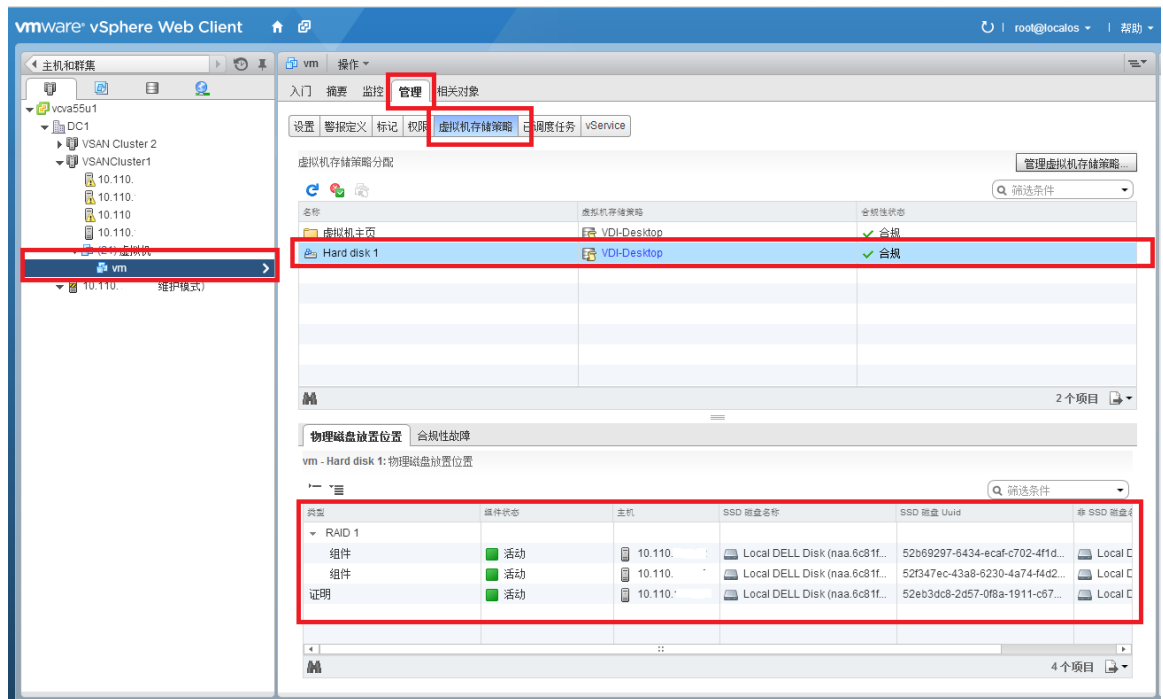
接着按着“创建虚拟机”的常规流程创建一个虚拟机。直到接下来这一步，在“虚拟机存储策略”选项栏选项刚刚创建好的策略，在下面的存储中，选择兼容的“vsanDatastore”：



出于测试的目的，只创建 5GB 的硬盘：



当虚拟机创建完成后，就可以在虚拟机的管理页面，看到虚拟机的虚拟磁盘在物理主机上的放置情况，其中包含两个“组件”(Component)和一个“证明”(Witness)：



5 测试结果

5.1 Tile

VMmark 测试将几个普通的工作量同时运行在单独的虚拟机上，每个工作量是一个单一的系统运行基准，我们把它称为 Tile，运行时产生的多种 Tile 总数就可以得到整个系统的基准评分。Tile 的总数是指一个物理系统和虚拟层可调节并衡量系统的整合能力。

5.2 Score

Tile 本身并不能考量系统运行性能中的微小变化，为了解决这个问题，总的 VMmark 基准评分由 Tile 数量和每个工作量的性能共同决定。其整体测试得分由每个 tile 的虚拟化得分和虚拟化架构操作得分两部分组成，分数越高，意味着虚拟机服务响应越好，VMware 虚拟化性能就越高。下图 4.1 是本次测试得分：

Workload	Score
Unreviewed_VMmark3_Applications_Score	10.56
Unreviewed_VMmark3_Infrastructure_Score	0.94
Unreviewed_VMmark3_Score	8.64

图 4.1