

# 实验 03-Cloud Date Center

## 一、实验目的

- 1、掌握云数据中心集群的构建；
- 2、掌握云数据中心共享存储和分布式存储的构建；
- 3、掌握云数据中心资源动态调度和高可用的实现；
- 4、理解云数据中心的整体架构。

## 二、实验学时

2 学时

## 三、实验类型

综合型

## 四、实验任务

- 1、完成 3 台 VMware ESXi 主机和 vCSA 的部署与配置；
- 2、完成云数据中心集群的构建；
- 3、完成云数据中心共享存储和分布式存储的构建；
- 4、实现云数据中心的资源动态调度和高可用。

## 五、实验环境

### 1、硬件

本实验基于实验教学中心网络运维实验室服务器集群开展，每个实验小组分配集群中的 1 台物理服务器作为实验基础平台，提供云计算资源。每个人配备计算机 1 台。（学生可根据自身情况使用个人计算机）。

### 2、软件

Windows 操作系统，或 MacOS 操作系统。

安装最新版本的浏览器，建议使用 Edge、Chrome 等。

### 3、网络

计算机使用无线网络接入局域网，能够访问实验教学中心网络运维实验室服务器集群，并支持对互联网的访问。

## 4、工具

无。

## 六、实验内容

### 1、云数据中心方案设计

(1) 数据中心网络设计，如表 3-1 所示。

表 3-1 数据中心网络设计

	节点名称	节点地址	
VMware ESXi	Cloud- 组号 -ESXi-1	172.16.125.81	1
	Cloud- 组号 -ESXi-2	172.16.125.82	
	Cloud- 组号 -ESXi-3	172.16.125.83	
NFS	Cloud- 组号 -NFS	172.16.125.84	
VMware vCSA	Cloud- 组号 -vCSA	172.16.125.80	

 请将节点名称中的“组号”替换为实际的实验组号。

(2) 数据中心权限规划，如表 3-2 所示。

表 3-2 数据中心权限规划

	节点名称	用户名	密
VMware ESXi	Cloud-组号-ESXi-1	root	cloud@
	Cloud-组号-ESXi-2	root	cloud@
	Cloud-组号-ESXi-3	root	cloud@
NFS	Cloud-组号-NFS	root	cloud@
VMware vCSA	Cloud-组号-vCSA	root	Cloud@v

(3) 新建虚拟机配置列表，如表 3-3 所示。

**表 3-3 虚拟机配置规划**

序号	配置项	描述
1	虚拟机名称和文件夹	自定义虚拟机的名称以及选择文件存放的文件夹
2	选择计算资源	选择所分配的 ESXi 主机为计算资源
3	选择存储	选择所分配的硬盘资源
4	选择兼容性	根据 ESXi 主机的版本进行选择，该 ESXi 主机版本为 ESXi 8.0 U3，即兼容性选择 ESXi 8.0 U2 及更高版本
5	选择客户机操作系统	根据即将安装的操作系统选择对应的操作系统系列和版本
6	自定义硬件	ESXi 主机 CPU 配置：CPU 配置 CPU 为 4，并展开下拉启硬件虚拟化，勾选“向客户机操作系统公开硬件辅助化”。 (其他类型操作系统只需要自定义 CPU 数)
7		ESXi 主机内存配置：内存为 6GB
8		ESXi 主机硬盘配置：硬盘大小为 40GB；再添加两块新块大小为 30GB 作为 vSAN 存储的缓存层，另一块大小作为 vSAN 存储的容量层；
9		ESXi 主机控制器配置：添加一个 NVMe 控制器，并设置 30GB 硬盘的【虚拟设备节点】为此 NVMe 控制器；
10		ESXi 主机网络配置：添加一个新的网络适配器；两个适配器的网络相同
11		CD/DVD 驱动器默认选择客户端设备
12	即将完成	检查配置信息，确认无误后开始创建虚拟机

## 2、部署 VMware ESXi 6.7

(1) 获取 ESXi 安装介质，可通过官方网站进行获取 (<https://www.vmware.com>)，本实验所使用的版本为 VMware-VMvisor-Installer-6.7.0.update02-13006603.x86\_64。

(2) 使用浏览器访问实验教学中心网络运维实验室服务器集群的管理地址 (<https://172.16.125.66>)，使用为实验小组分配的账号进行登录。

(3) 安装 VMRC 应用程序。在 vSphere Web Client 控制台中，选中 ESXi 主机中的虚拟机“Cloud-组号-ESXi-1”，单击“摘要”选项卡，单击【启动 Remote Console】，然后单击下载 Remote Console 链接，从 VMware 网站下载 VMRC 安装程序，如图 3-1 所示。

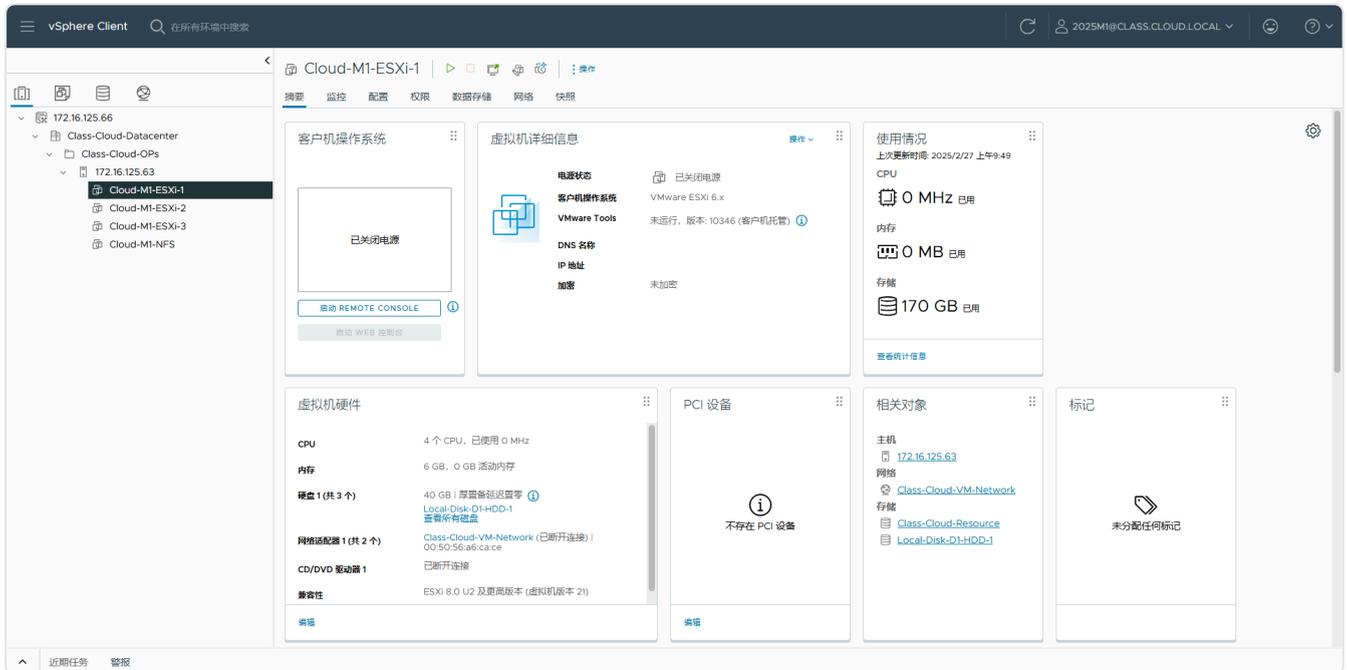


图 3-1 下载VMRC安装程序

VMRC 应用程序可从课程网站获取。 (<https://internet.hactcm.edu.cn/software/VMware/vSphere%206.7/VMware-VMRC-12.0.5-22744838.zip>)

(4) 下载完成后解压压缩包，双击打开安装包“VMware-VMRC-12.0.5-22744838.exe”，如图 3-2 所示。



图3-2 安装向导界面

(5) 按照系统提示，完成 VMRC 应用程序的安装，如图 3-3 所示。



图 3-3 安装完成

(6) 在 vSphere Web Client 控制台中，选中 ESXi 主机中的虚拟机“Cloud-组号-ESXi-1”，打开虚拟机电源，单击【启动 Remote Console】，如图 3-4 所示。

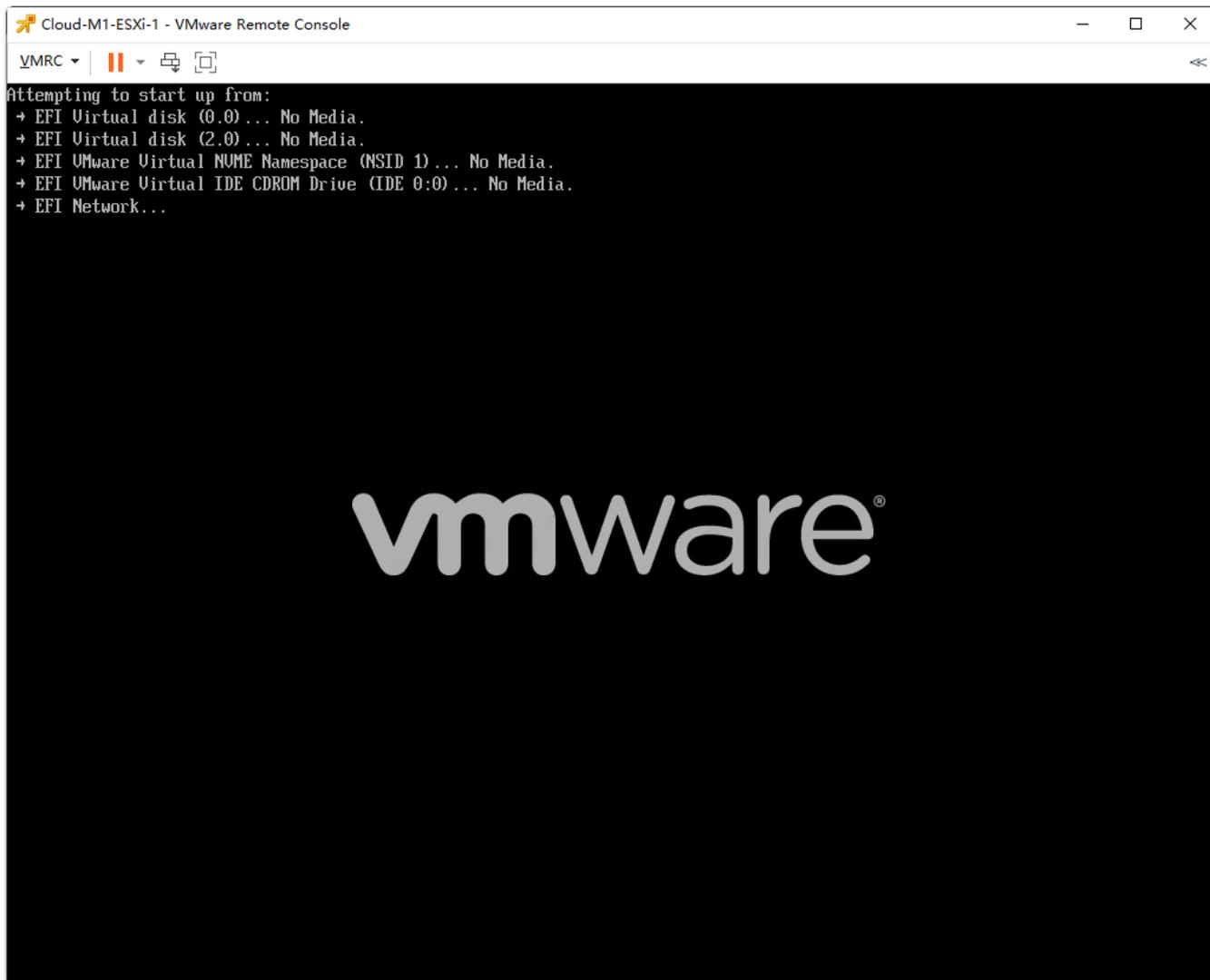


图 3-4 使用VMRC远程控制虚拟机

(7) 在VMRC操作对话框中依次选择【Removable Devices】-【CD/DVD驱动器1】  
【Connect to Disk Image File (iso)...】挂载本地镜像，挂载完成后，选择【Restart Guest】重启虚拟机，进入VMware ESXi安装界面，如图3-5所示。

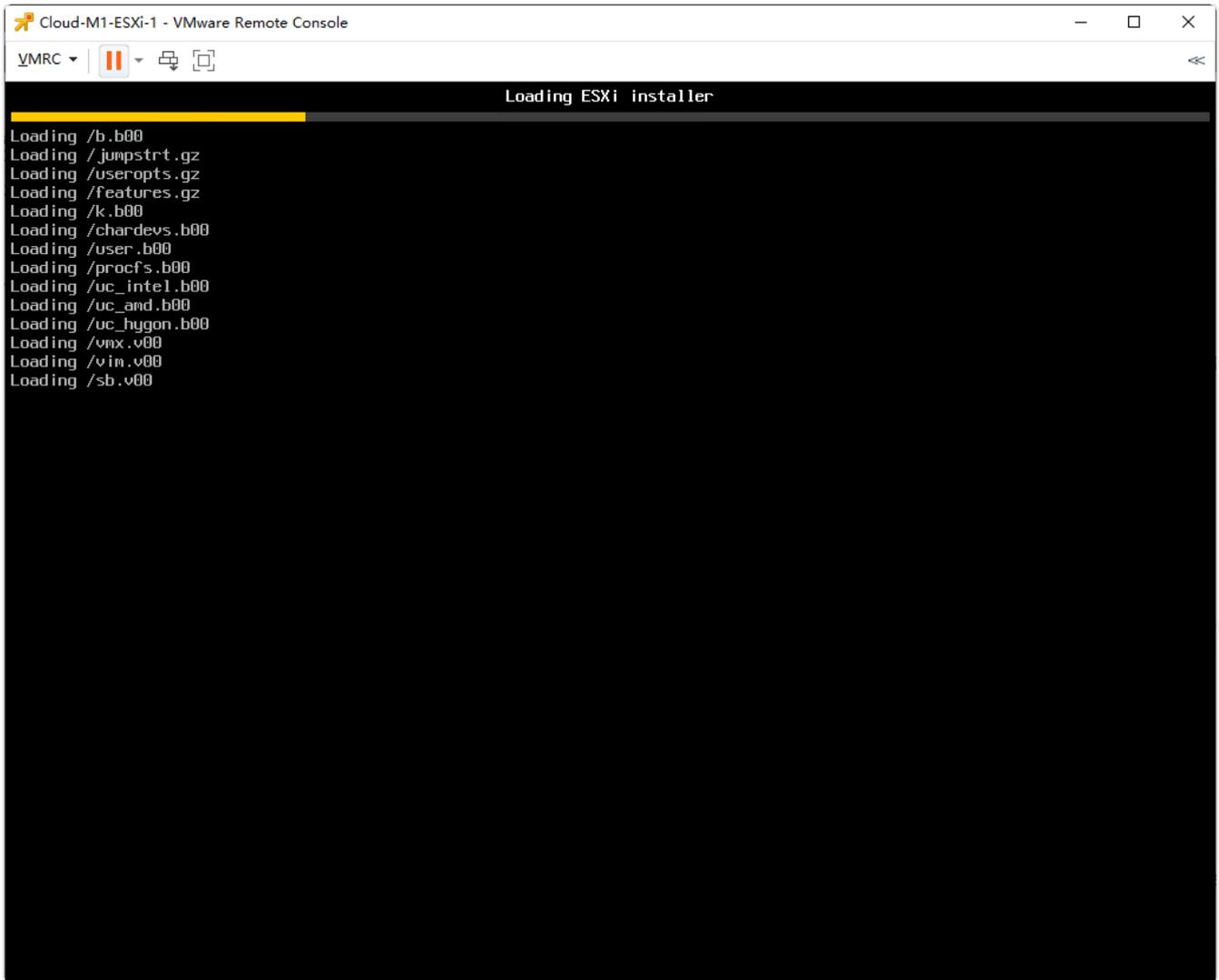


图 3-5 挂载镜像并重启

(8) 按照安装向导提示完成 VMware ESXi 的部署与配置，详细步骤可参考《实验 01-VMware ESXi》。

(9) 参考上述步骤(6)-(8)完成虚拟机 Cloud- 组号 -ESXi-2、Cloud- 组号 -ESXi-3 安装配置 VMware ESXi。3 台 ESXi 主机的配置信息如表 3-3 所示。

**表 3-3 ESXi 配置信息**

ESXi 主机	配置项	配置内容
Cloud- 组号 -ESXi-1	Select a Disk to Install or Upgrade	容量为 40GB 的磁盘
	Please select a keyboard layout	US Default
	Root password	cloud@esxi01
	Network Adapters	启用 2 块网卡
	IPv4 Configuration	IPv4 Address: 172.16.125.81 Subnet Mask: 255.255.255.0 Default Gateway: 172.16.125.1
	DNS Configuration	Primary DNS Server: 8.8.8.8 Hostname: Cloud- 组号 -ESXi-1
Cloud- 组号 -ESXi-2	Select a Disk to Install or Upgrade	容量为 40GB 的磁盘
	Please select a keyboard layout	US Default
	Root password	cloud@esxi02
	Network Adapters	启用 2 块网卡
	IPv4 Configuration	IPv4 Address: 172.16.125.82 Subnet Mask: 255.255.255.0 Default Gateway: 172.16.125.1
	DNS Configuration	Primary DNS Server: 8.8.8.8 Hostname: Cloud- 组号 -ESXi-2

Cloud- 组号 -ESXi-3	Select a Disk to Install or Upgrade	容量为 40GB 的磁盘
	Please select a keyboard layout	US Default
	Root password	cloud@esxi03
	Network Adapters	启用 2 块网卡
	IPv4 Configuration	IPv4 Address: 172.16.125.83 Subnet Mask: 255.255.255.0 Default Gateway: 172.16.125.1
DNS Configuration	Primary DNS Server: 8.8.8.8 Hostname: Cloud- 组号 -ESXi-3	

(7) 使用 Web 浏览器访问 ESXi 主机的管理客户端 vSphere Host Client，在浏览器中输入“<https://ESXi 主机 IP 地址>”，进入 vSphere Host Client 登录页面，如图 3-6 所示。

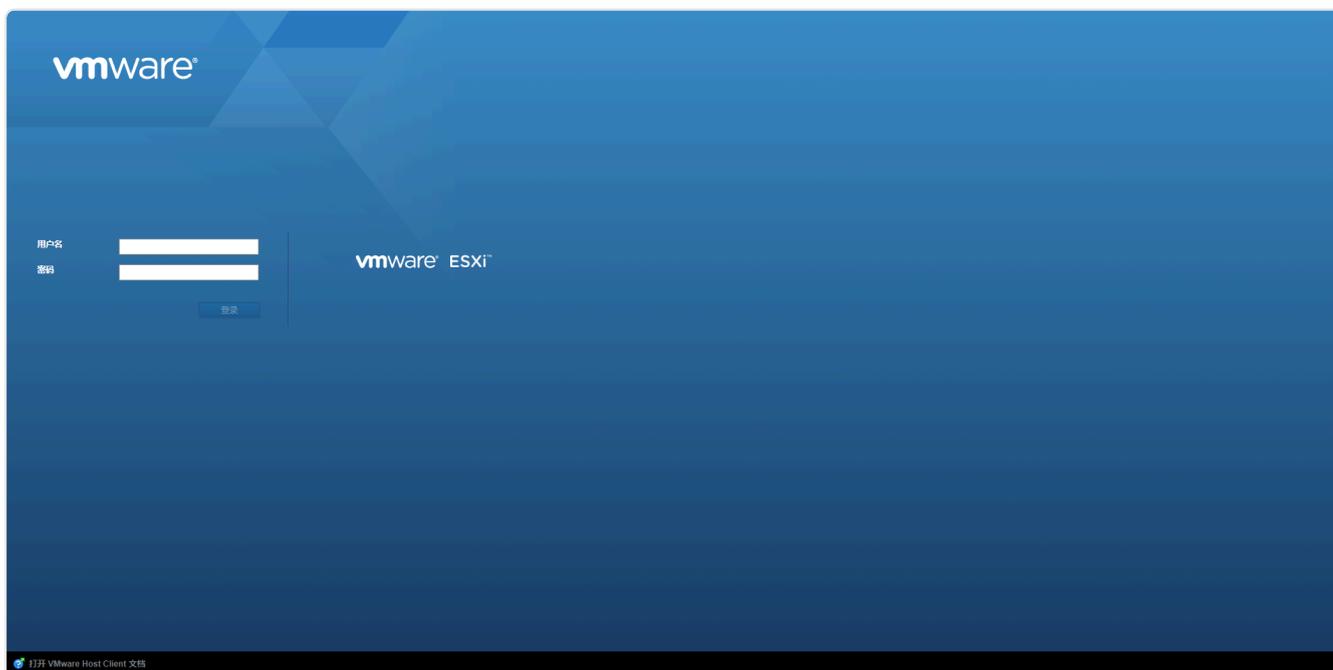


图 3-6 登录vSphere Host Client

(8) 在登录界面输入用户名 root 和密码，单击【登录】，进入 vSphere Host Client 客户端，如图 3-7 所示。

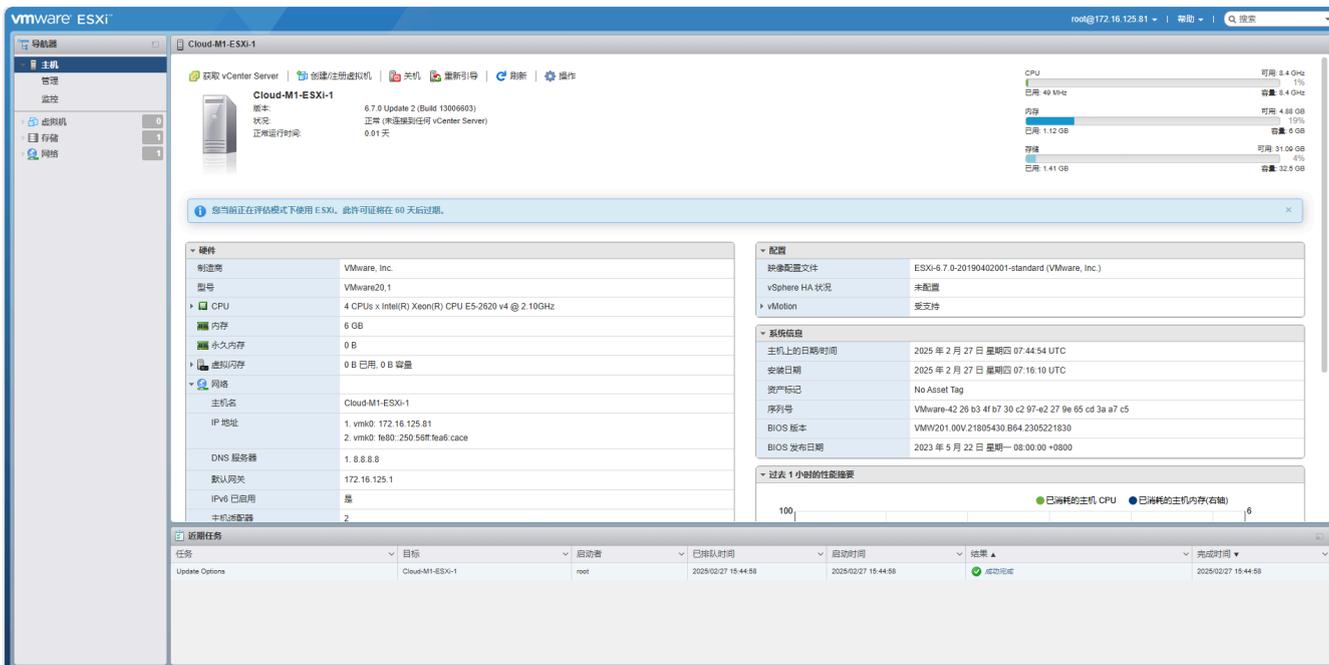


图 3-7 vSphere Host Client客户端

(9) 在 vSphere Host Client 页面，单击【网络】，选择“VM Network”单击“操作” - “编辑设置”，修改网络名称为“Cloud- 组号 -VM-Network”，单击【保存】如图 3-8 所示。

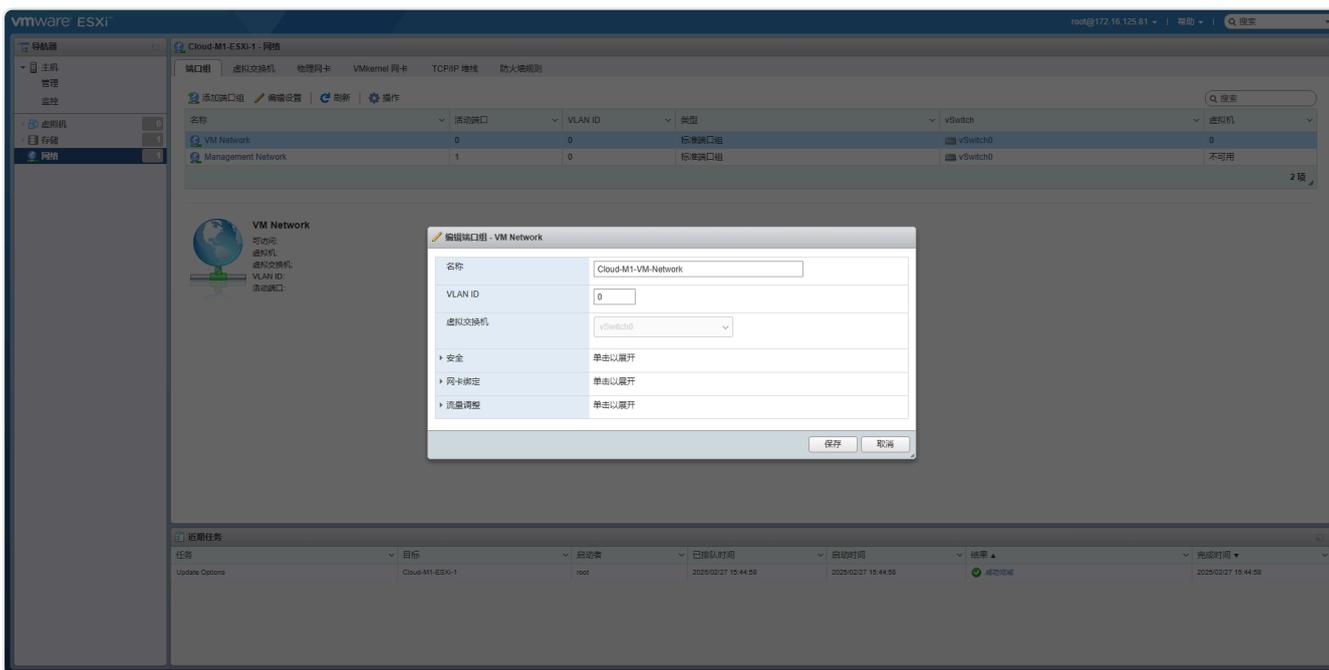


图 3-8 修改网络配置

(10) 参考上述步骤(7)-(9)完成 ESXi 主机 Cloud- 组号 -ESXi-2、Cloud- 组号 -ESXi-3 的网络配置修改。

### 3、部署 vCenter Server Appliance

(1) 本次任务中选用的镜像文件是 VMware-VCSA-all-6.7.0-11726888.iso，其镜像可通过 VMware 官网 (<https://www.vmware.com>) 下载，镜像文件大小为 3.94GB。

可从课程网站上下载文件。（<https://internet.hactcm.edu.cn/software/VMware/vSphere%206.7/>）

(2) 双击“VMware-VCSA-all-6.7.0-11726888.iso”打开文件，导航到“vcsa-ui-installer”-“win32”目录，双击“installer.exe”启动vCenter Server Appliance安装程序，如图3-9所示。

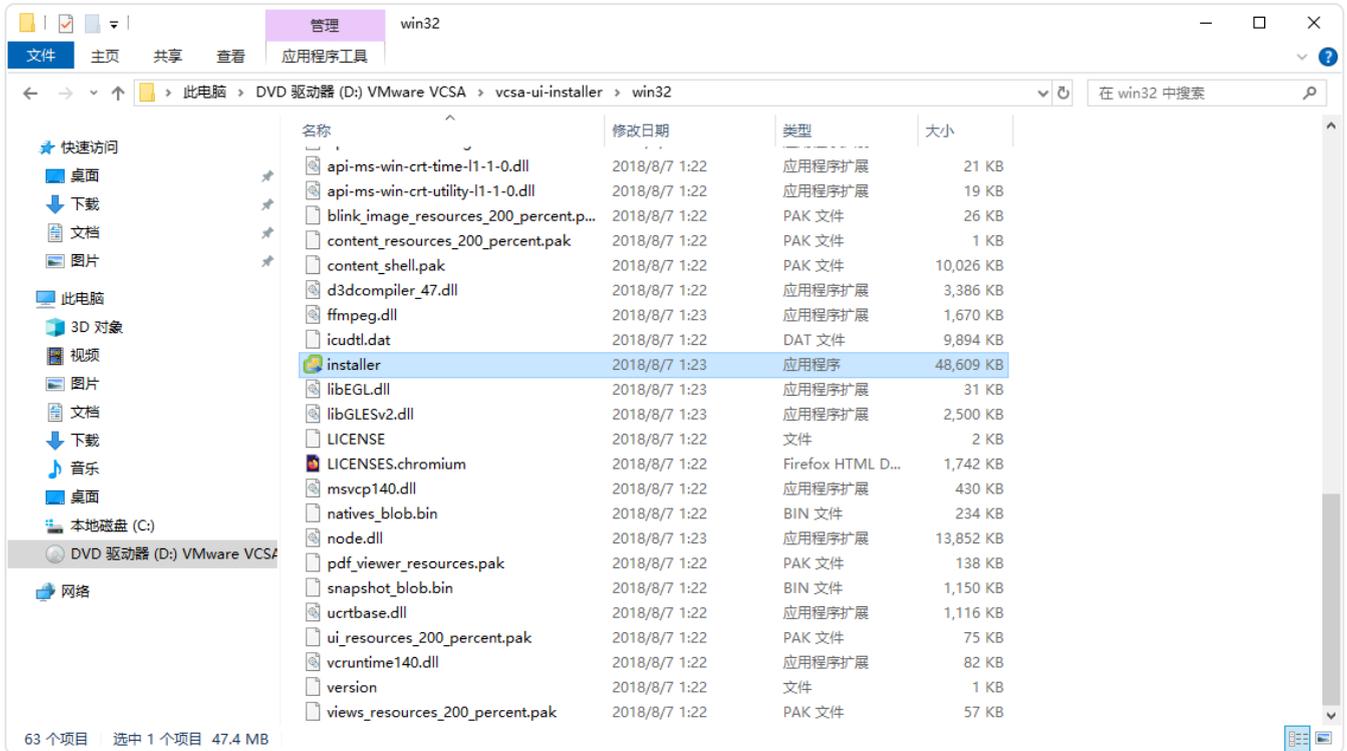


图 3-9 启动vCenter Server Appliance安装程序

(3) 在vCenter Server Appliance安装程序界面，单击右上角，选择语言为“简体中文”，单击“安装”进入安装向导，如图3-10所示。

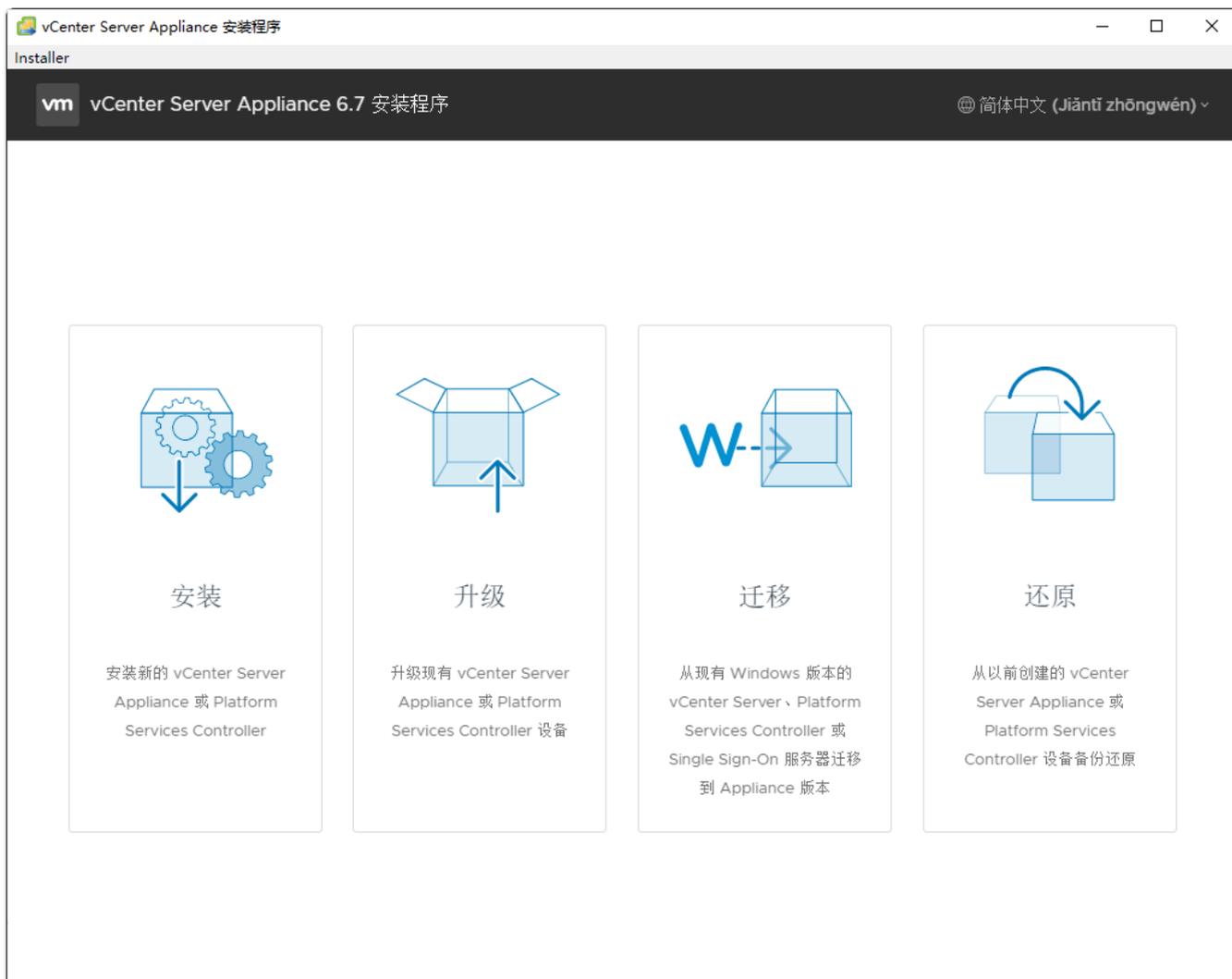


图 3-10 进入安装向导

(4) 在向导的“1 简介”单击【下一步】进入下一步，如图 3-11 所示。



图 3-11 安装简介

(5) 在向导的“2 最终用户许可协议”勾选“我接受许可协议条款。”，单击【下一步】，如图 3-12 所示。

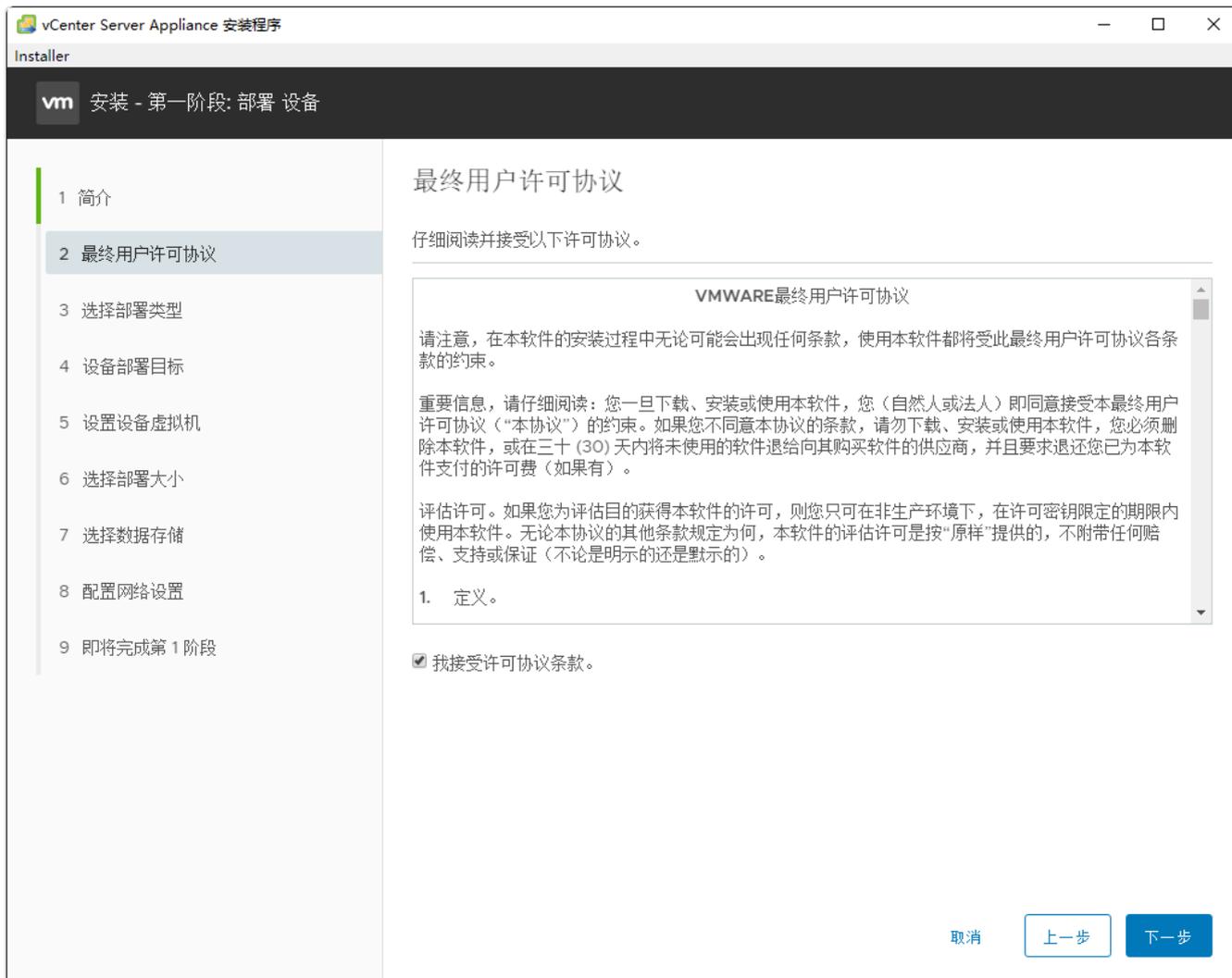


图 3-12 接受许可协议条款

(6) 在向导的“3 选择部署类型”勾选“具有嵌入式 Platform Services Controller 部署的 vCenter Server”，单击【下一步】，如图 3-13 所示。



图 3-13 选择部署类型

(7) 在向导的“4 设备部署目标”配置 vCenter Server 的安装目标，单击【下一步】，如图 3-14 所示。

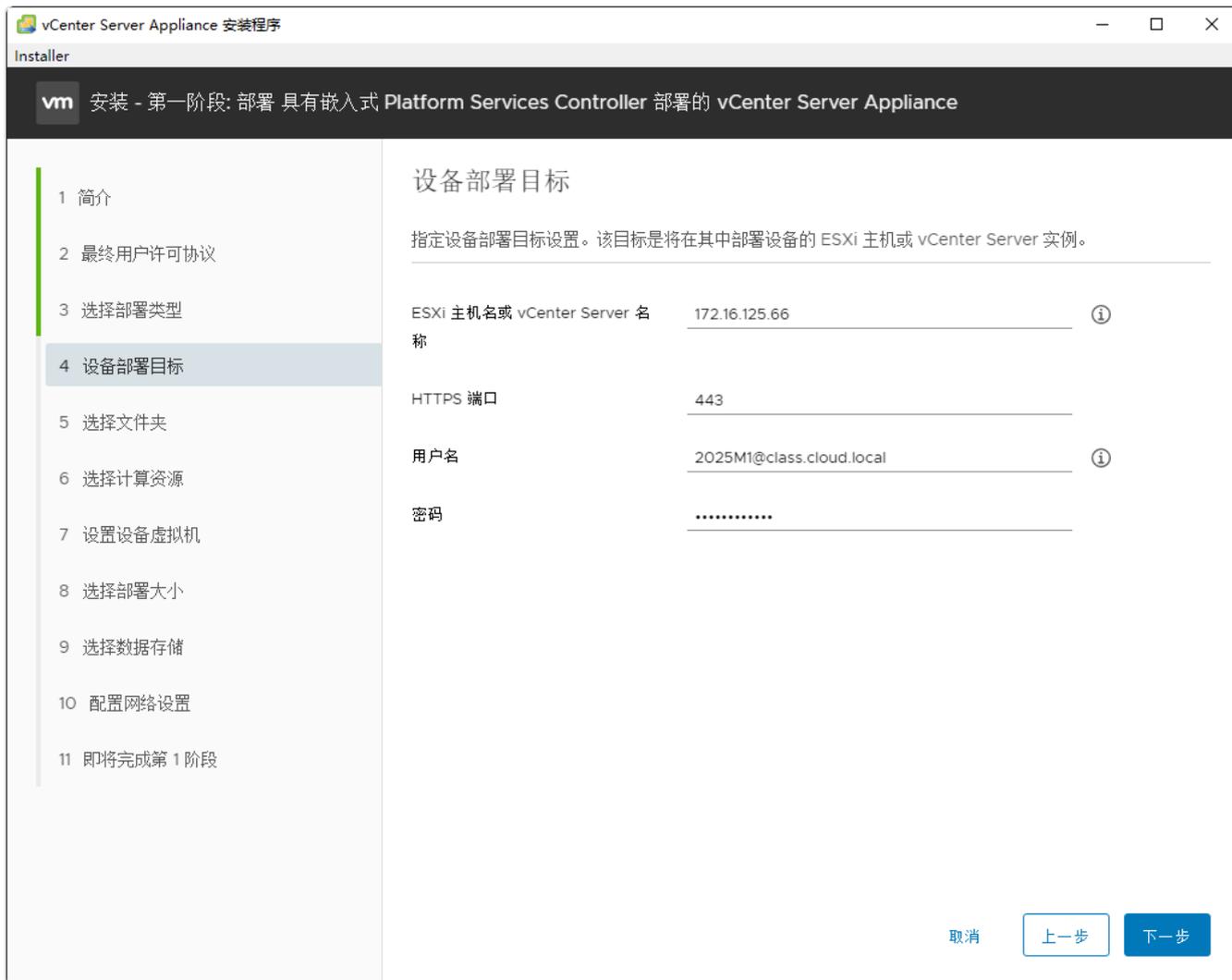


图 3-14 配置vCenter Server安装目标

(8) 在向导的“5 选择文件夹”配置 vCenter Server 虚拟机的安装位置，单击【下一步】，如图 3-15 所示。

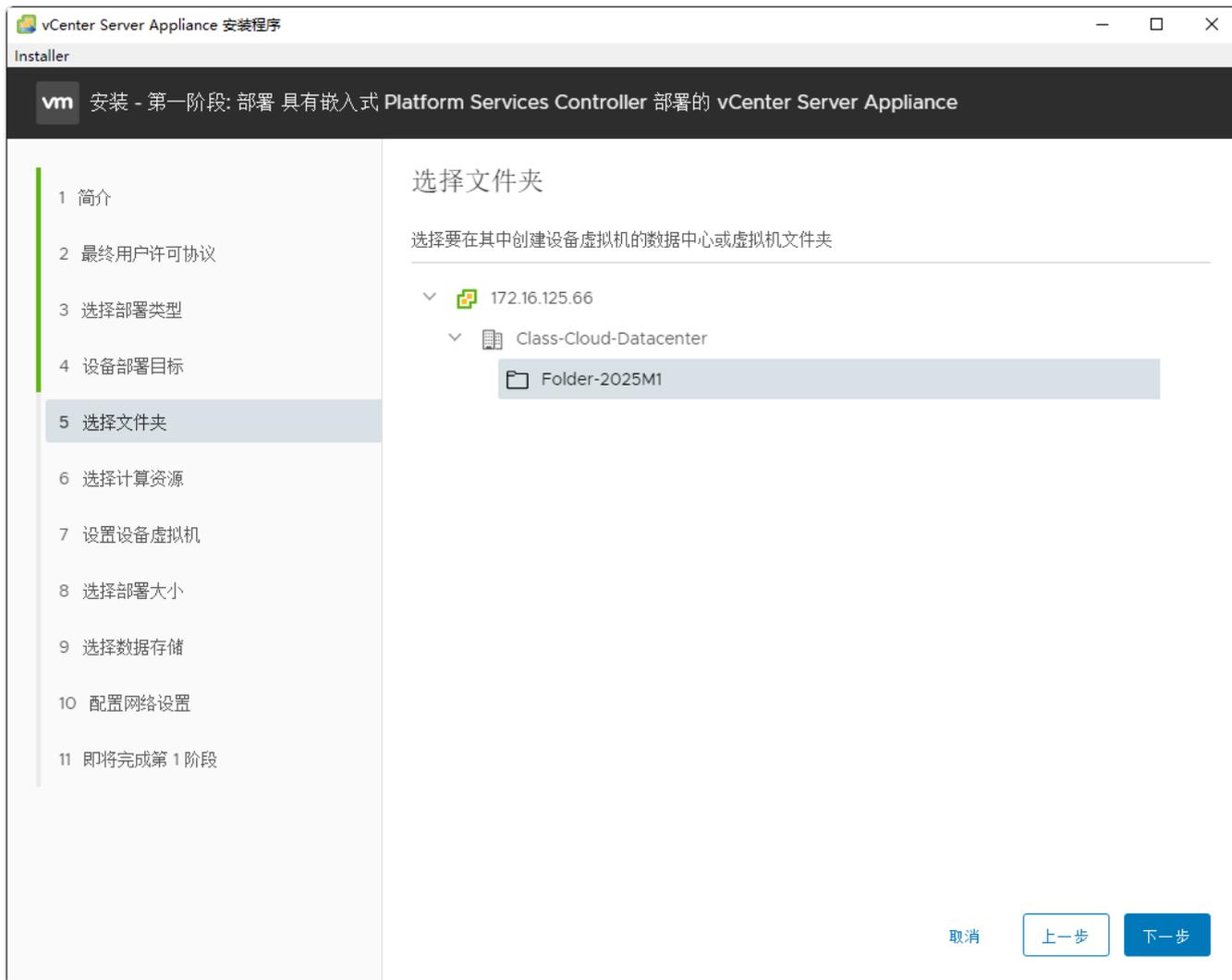


图 3-15 配置vCenter Server虚拟机安装位置

(9) 在向导的“6 选择计算资源”配置 vCenter Server 计算资源，单击【下一步】，如图 3-16 所示。

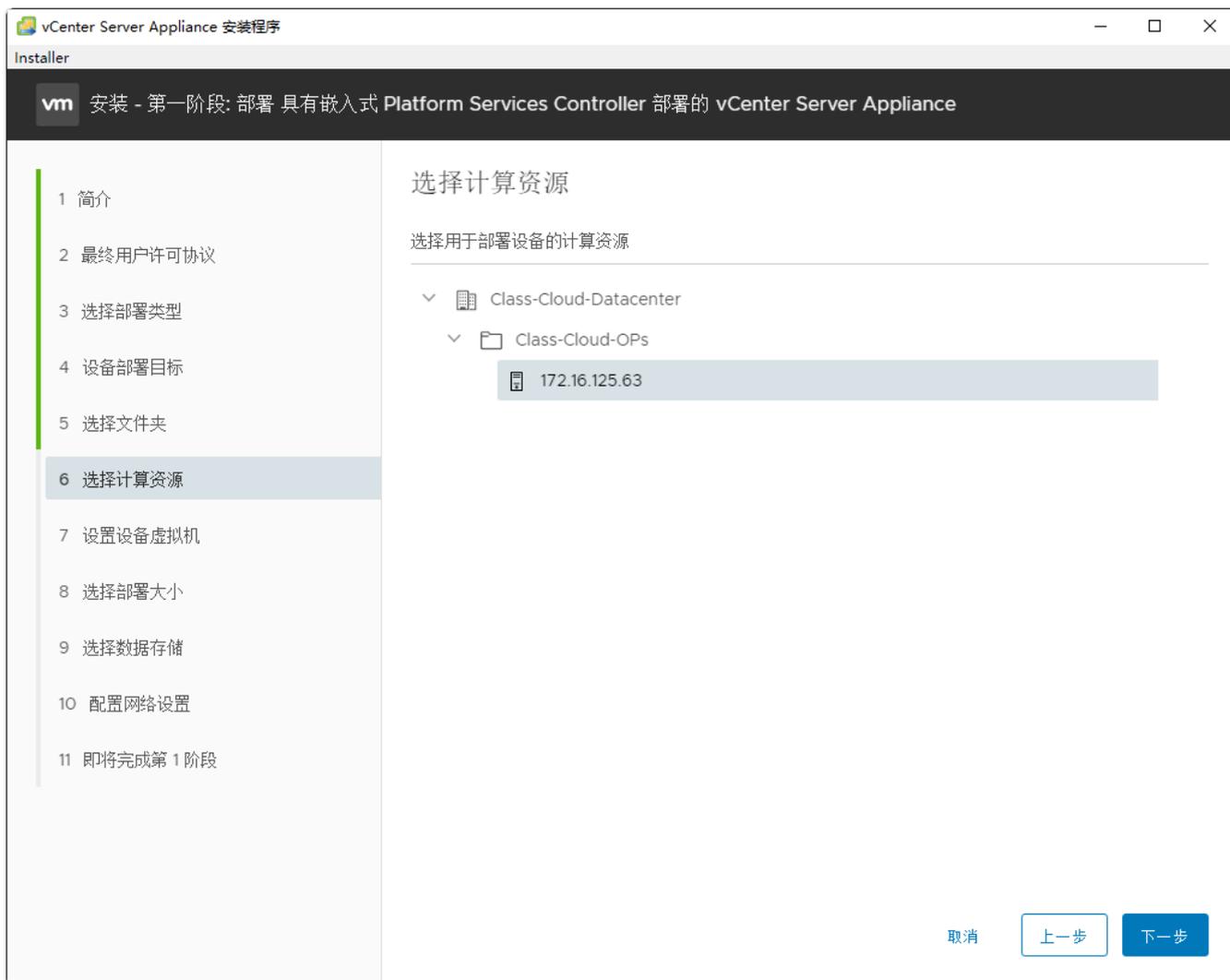


图 3-16 配置vCenter Server计算资源

(10) 在向导的“7 设置设备虚拟机”配置 vCenter Server 虚拟机名称和 root 账户密码，单击【下一步】，如图 3-17 所示。

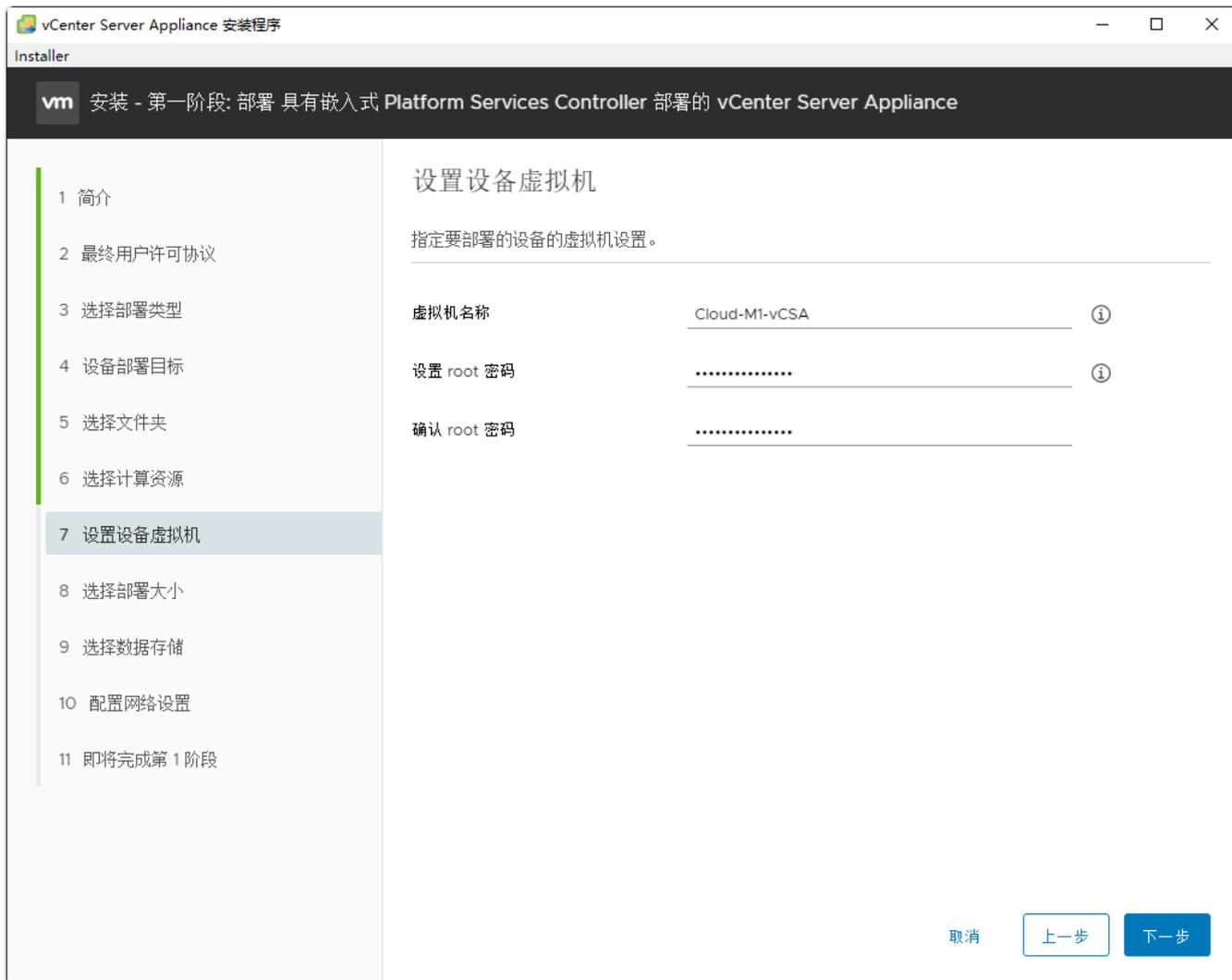


图 3-17 配置vCenter Server虚拟机名称和root密码

(11) 在向导的“8 选择部署大小”配置 vCenter Server 的部署大小，单击【下一步】，如图 3-18 所示。



图 3-18 配置vCenter Server部署大小

(12) 在向导的“9 选择数据存储”配置 vCenter Server 的存储，单击【下一步】，如图 3-19 所示。

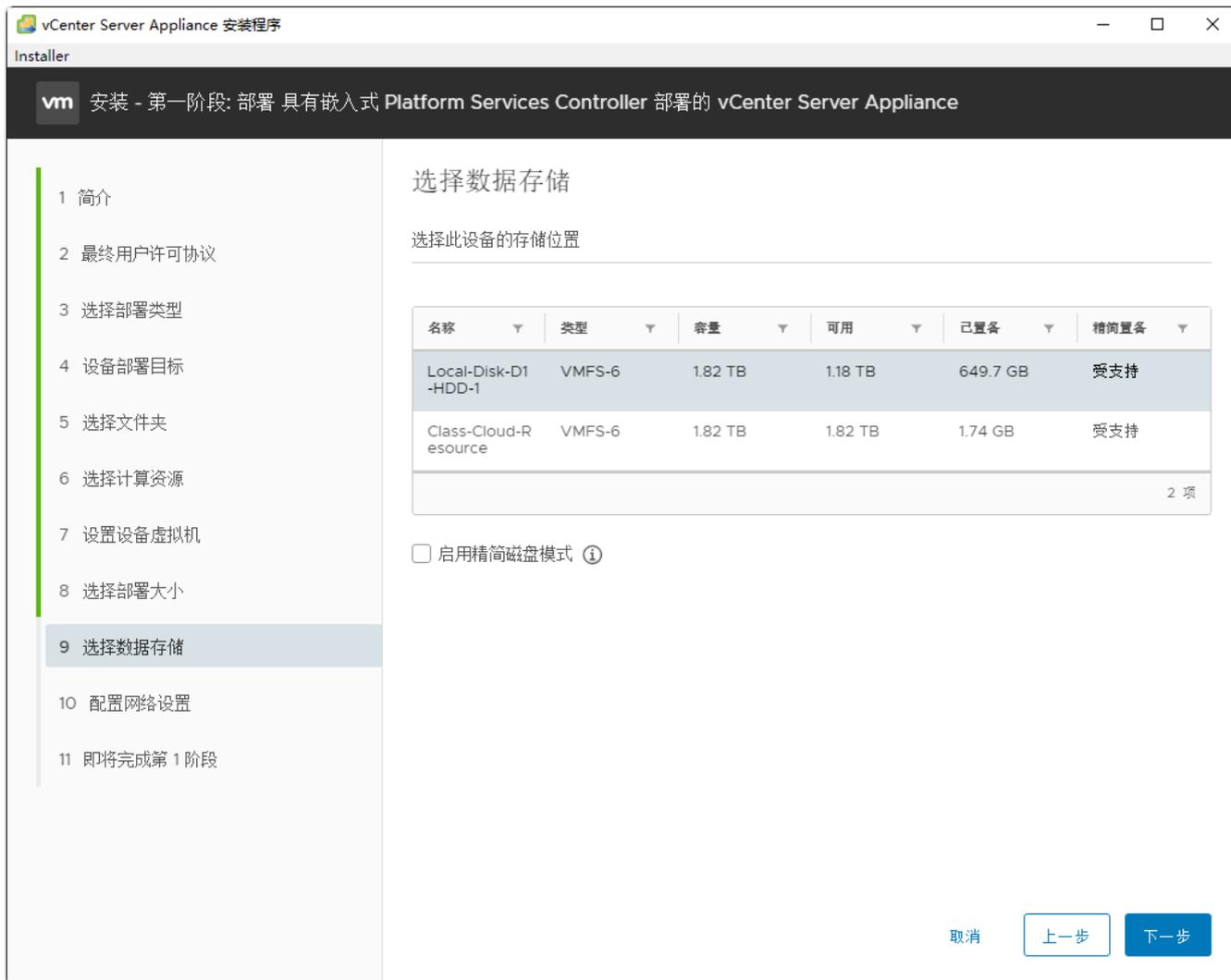


图3-19 配置vCenter Server存储

(13) 在向导的“10 配置网络设置”配置 vCenter Server 的网络信息，单击【下一步】，如图 3-20 所示。

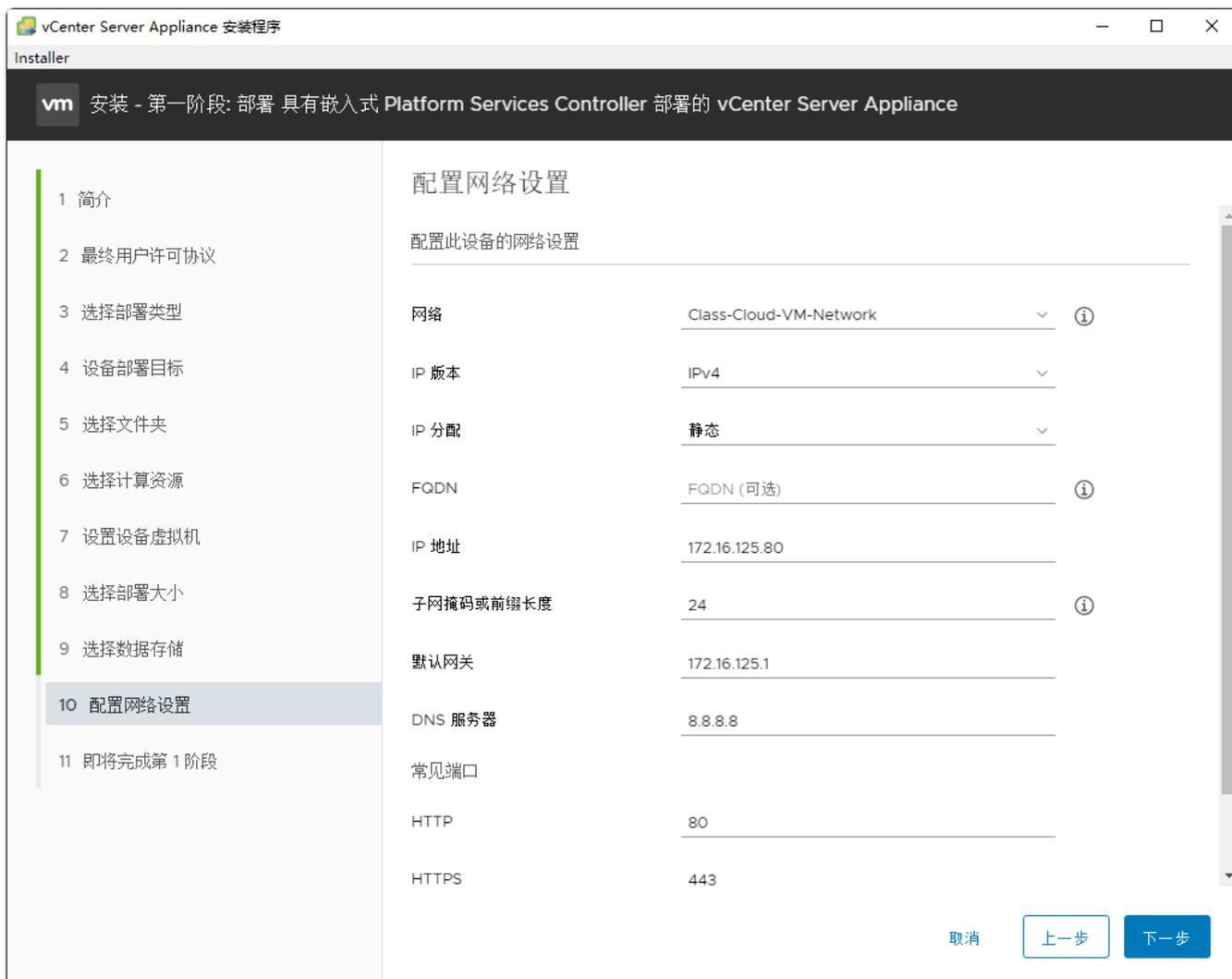


图 3-20 配置vCenter Server网络

(14) 在向导的“11 即将完成第 1 阶段”检查 vCenter Server 的配置信息，确认无误后，单击【下一步】开始第一阶段的安装，如图 3-21 所示。

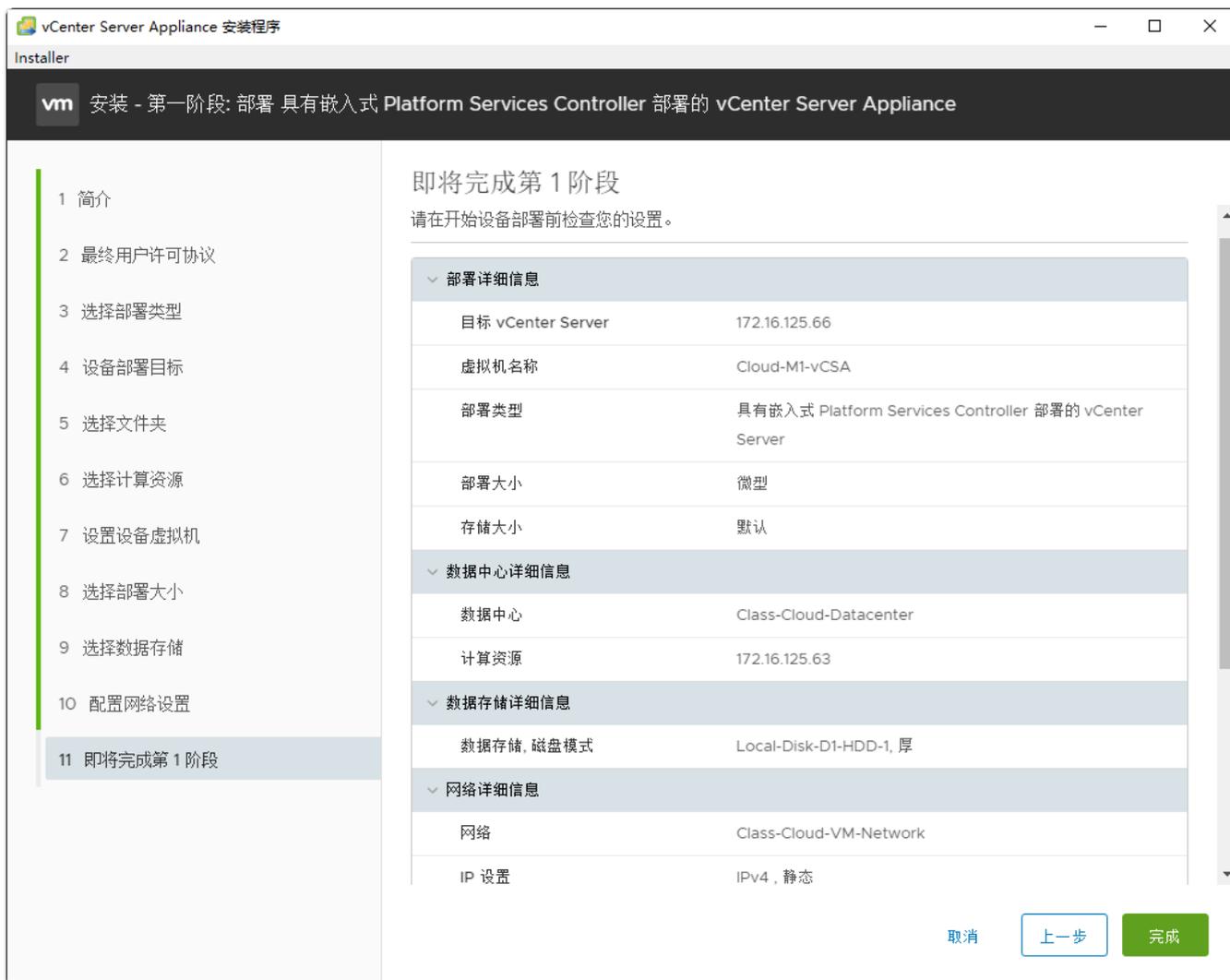


图 3-21 检查vCenter Server的配置信息

(15) 部署 vCenter Server 第一阶段配置信息如表 3-4 所示。

**表 3-4 第一阶段配置信息**

配置项	配置内容
vCenter Server 目标服务器	IP 地址: 172.16.125.66 用户名: 2025M1@class.cloud.local 密码: IT#znyw@2025 HTTPS 端口: 443
vCenter Server 虚拟机	虚拟机名称: Cloud-组号-vCSA root 密码: IT#znyw@2025
vCenter Server 部署大小	微型: 2 Core, 10GB MEM, 300GB Storage, 管 个 Hosts (上限), 100 个 VM (上限)
vCenter Server 数据存储	Local-Disk-D1-HDD-1
vCenter Serevr 网络	网络: Class-Cloud-VM-Network IP 地址: 172.16.125.80 子网掩码: 255.255.255.0 默认网关: 172.16.125.1 DNS 服务器: 8.8.8.8 常见端口: 80 (HTTP)、443 (HTTPS)

(15) 等待第一阶段安装完成, 单击【继续】, 进入第二阶段安装, 如图 3-22 所示。

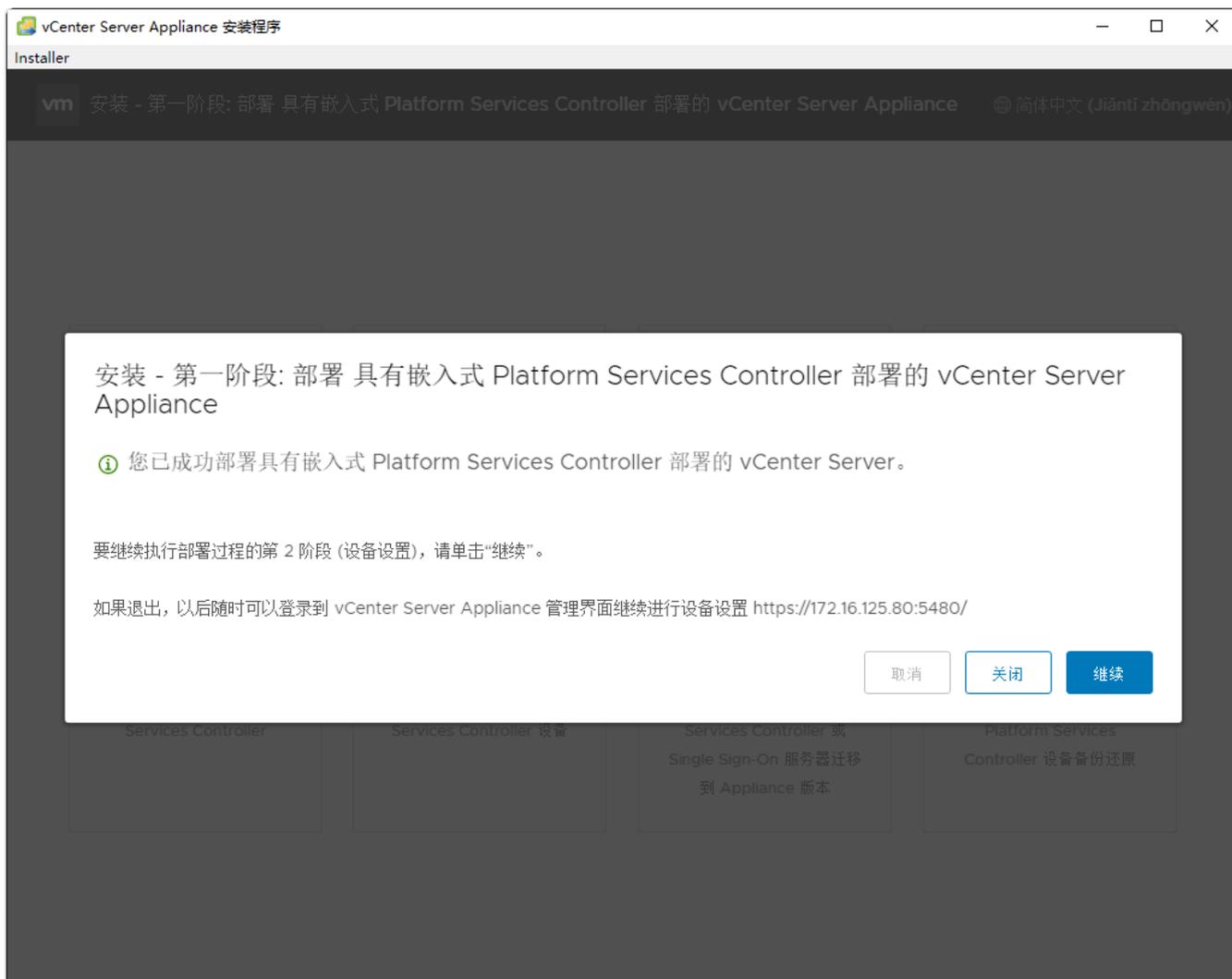


图 3-22 进入第二阶段安装

(16) 在向导的“1 简介”单击【下一步】进入下一步，如图 3-23 所示。



图 3-23 安装简介

(17) 在向导的“2 设备配置”配置时间同步模式和 SSH 访问，单击【下一步】，如图 3-24 所示。

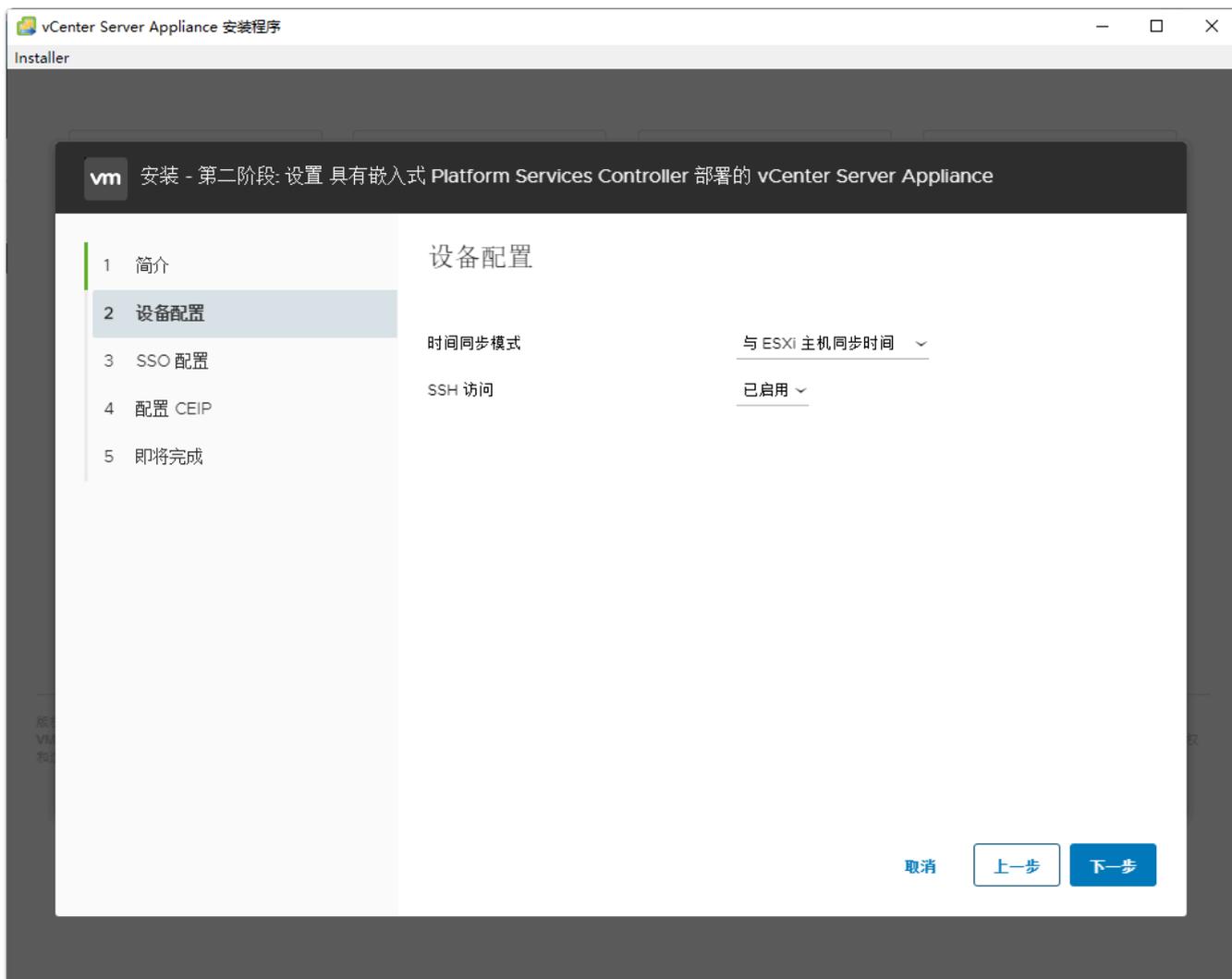


图 3-24 配置设备

(18) 在向导的“3 SSO 配置”配置 SSO 域，单击【下一步】，如图 3-25 所示。

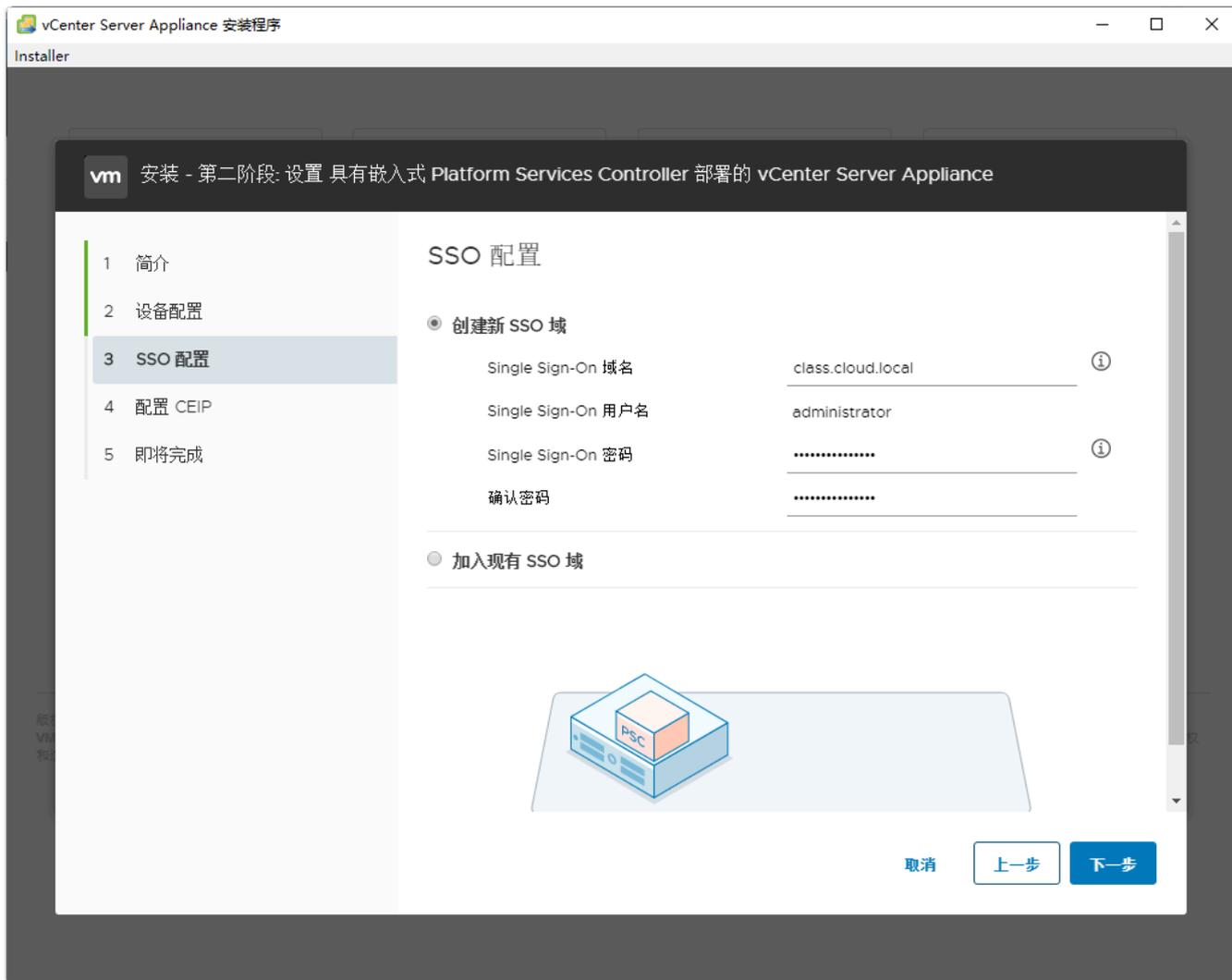


图 3-25 配置SSO

(19) 在向导的“4 配置CEIP”勾选“加入VMware 客户体验提升计划（CEIP）”，单击【下一步】，如图3-26所示。

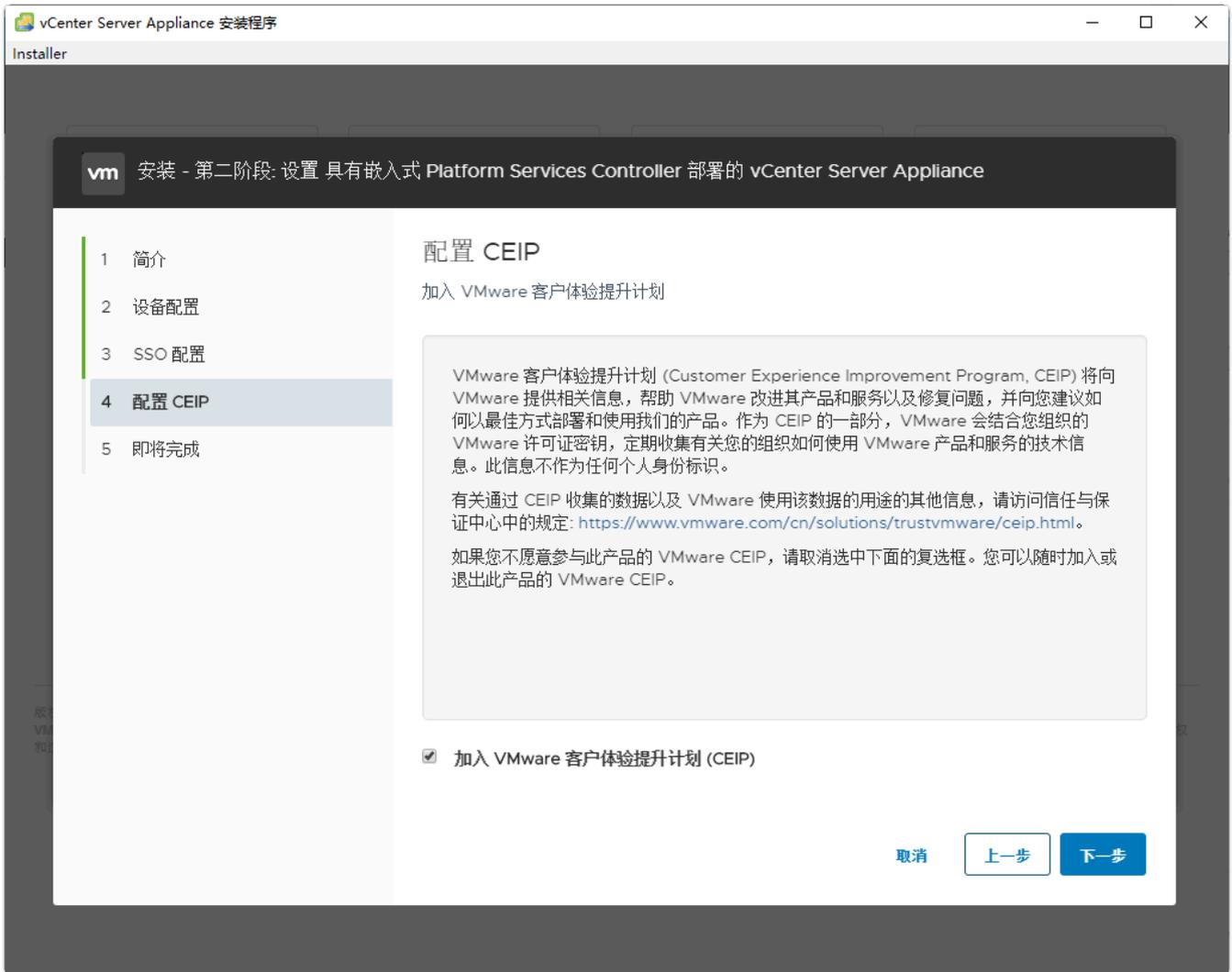


图 3-26 配置CEIP

(20) 在向导的“5 即将完成”检查 vCenter Server 的配置信息，确认无误后，单击【下一步】开始第二阶段的安装，如图 3-27 所示。

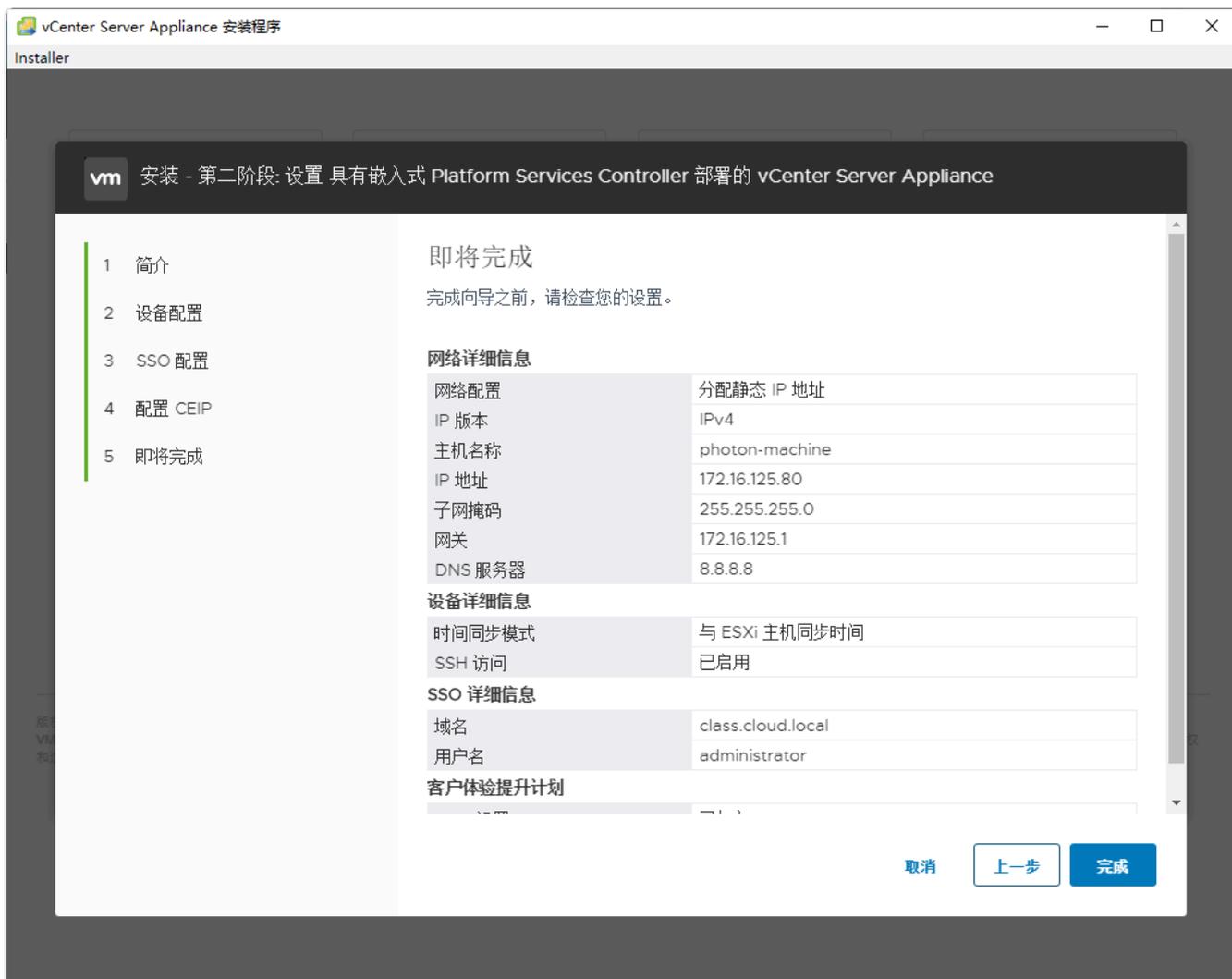


图 3-27 检查vCenter Server的配置信息

(21) 等待第二阶段安装完成，单击【关闭】，如图 3-28 所示。



图 3-28 第二阶段安装完成

(15) 部署 vCenter Server 第二阶段配置信息如表 3-5 所示。

**表 3-5 第二阶段配置信息**

配置项	配置内容
vCenter Server 配置	时间同步模式：与 ESXi 主机同步时间 SSH 访问：已激活
SSO 配置	Single Sign-On 域名：class.cloud.local Single Sign-On 用户名：administrator Single Sign-On 密码：Cloud@vcsa#202

## 4、实现云数据中心集群

(1) 使用浏览器访问 vSphere Client (<https://vCenterServer IP 地址>), 输入用户名密码, 单击【登录】, 如图 3-29 所示。

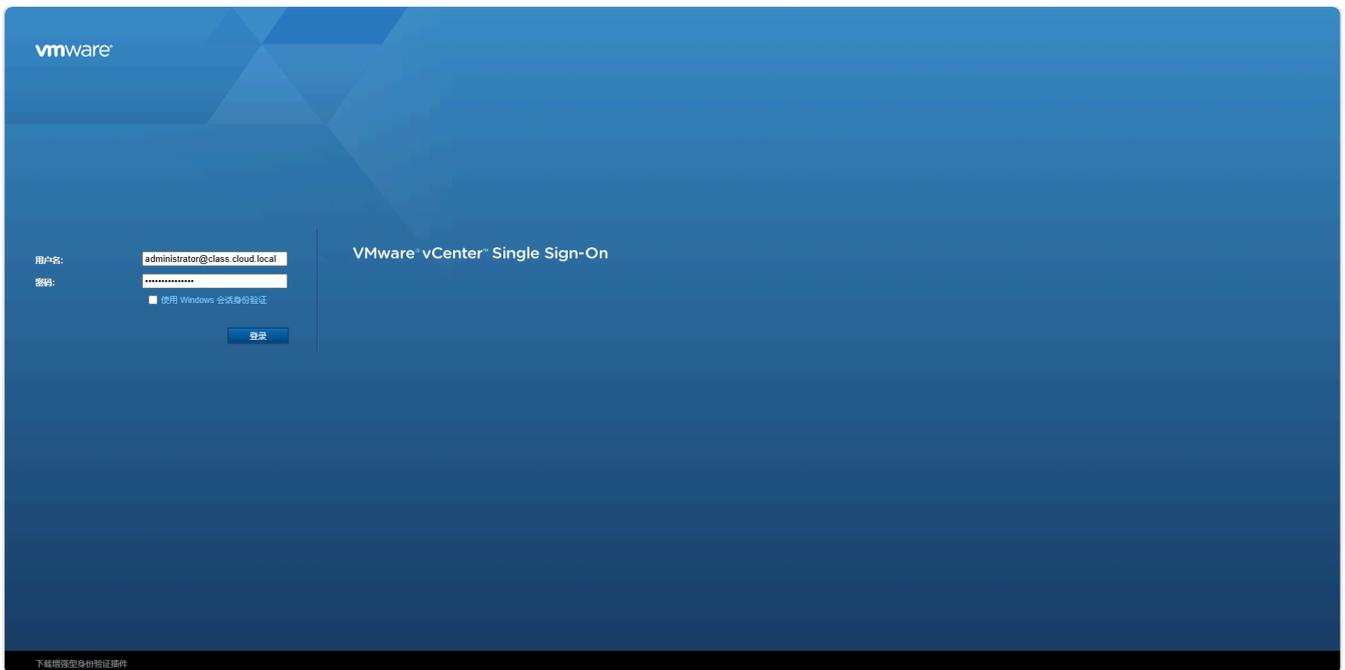


图3-29 访问并登录vSphere Client

(2) 在 vSphere Client 页面中，右击“172.16.125.80”，选择【新建数据中心】，设置数据中心名称为“Labs-Cloud”，单击【确定】，如图 3-30 所示。

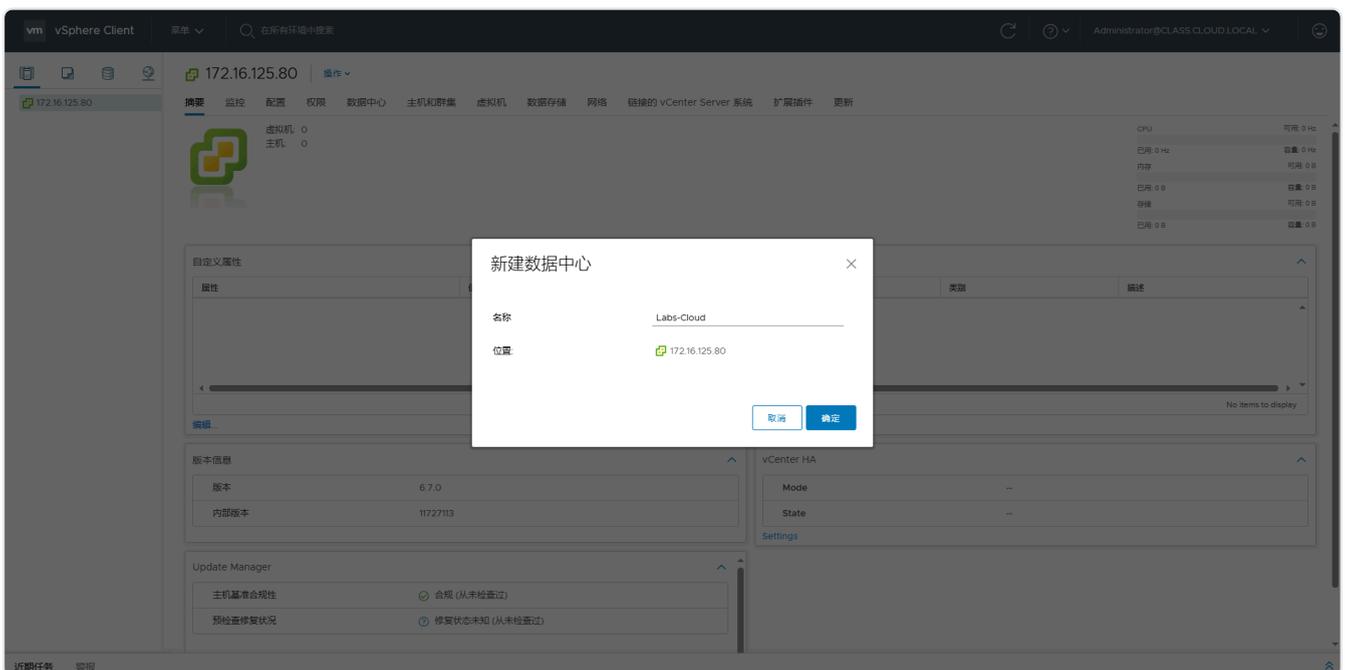


图 3-30 新建数据中心

### (3) 添加 ESXi 主机

① 在 vSphere Client 页面中，右击数据中心“Labs-Cloud”，选择【添加主机】进入添加主机向导，在向导的“1 名称和位置”输入要添加的主机 IP，单击【NEXT】，如图 3-31 所示。

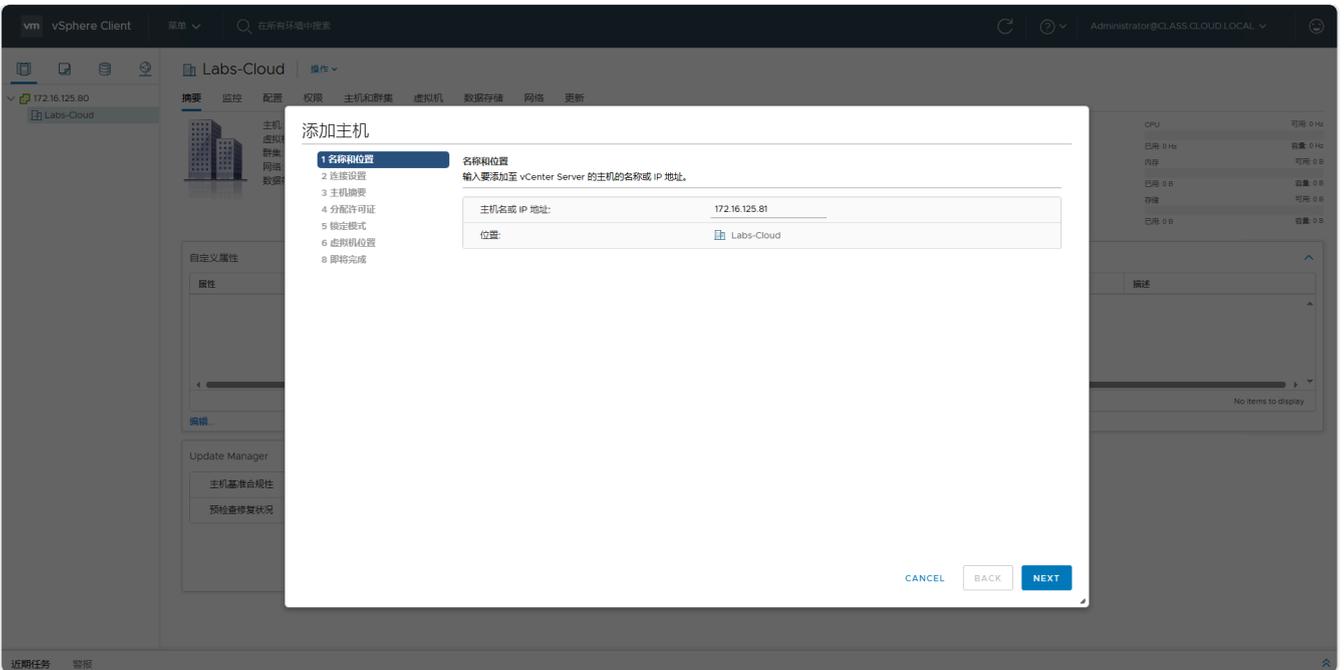


图 3-31 配置名称和位置

② 在向导的“2 连接设置”输入连接主机的用户名和密码，单击【NEXT】，如图 3-32 所示。

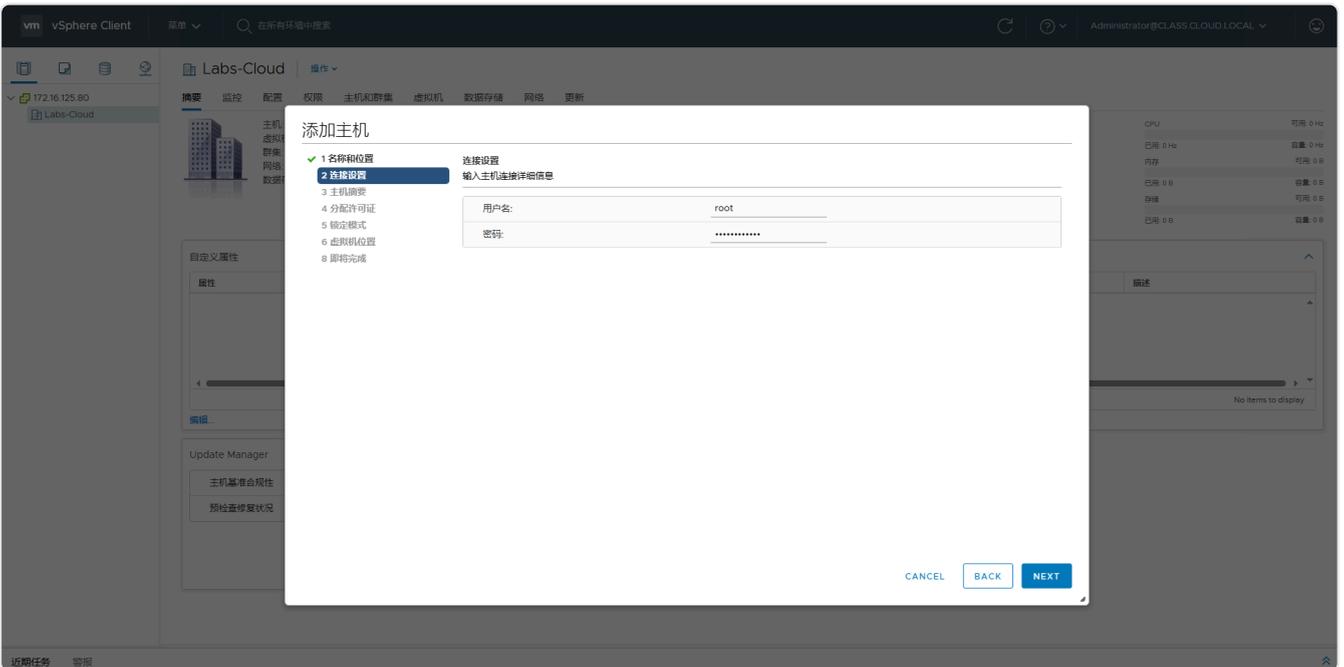


图 3-32 连接设置

③ 在向导的“3 主机摘要”查看主机摘要信息，单击【NEXT】，如图 3-33 所示。

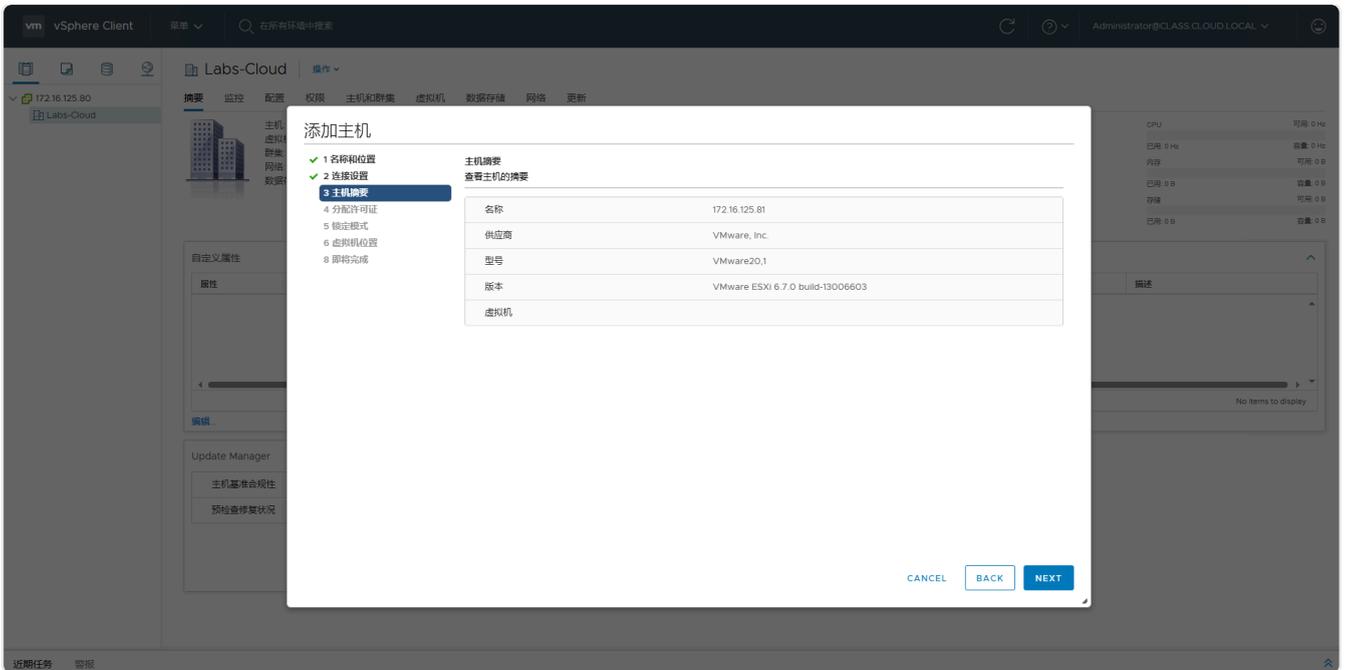


图 3-33 主机摘要

④ 在向导的“4 分配许可证”为主机分配评估许可证，单击【NEXT】，如图 3-34 所示。

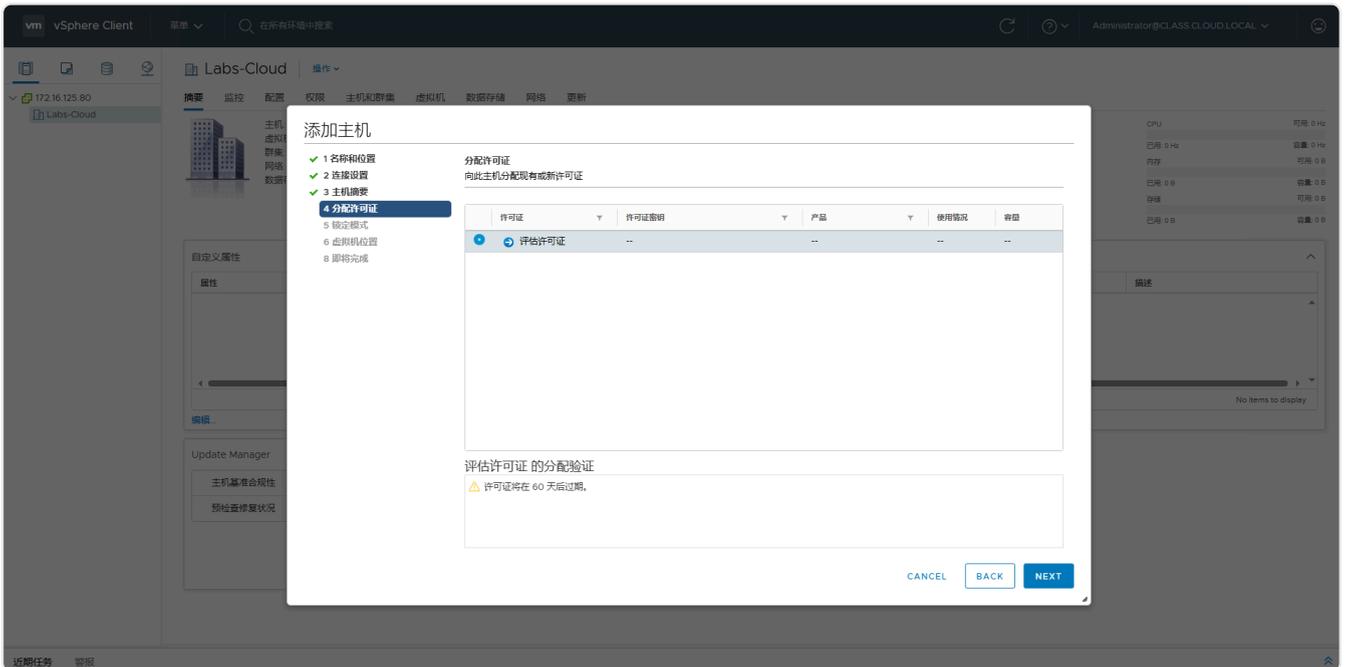


图 3-34 分配许可证

⑤ 在向导的“5 锁定模式”使用默认锁定模式配置，单击【NEXT】，如图 3-35 所示。

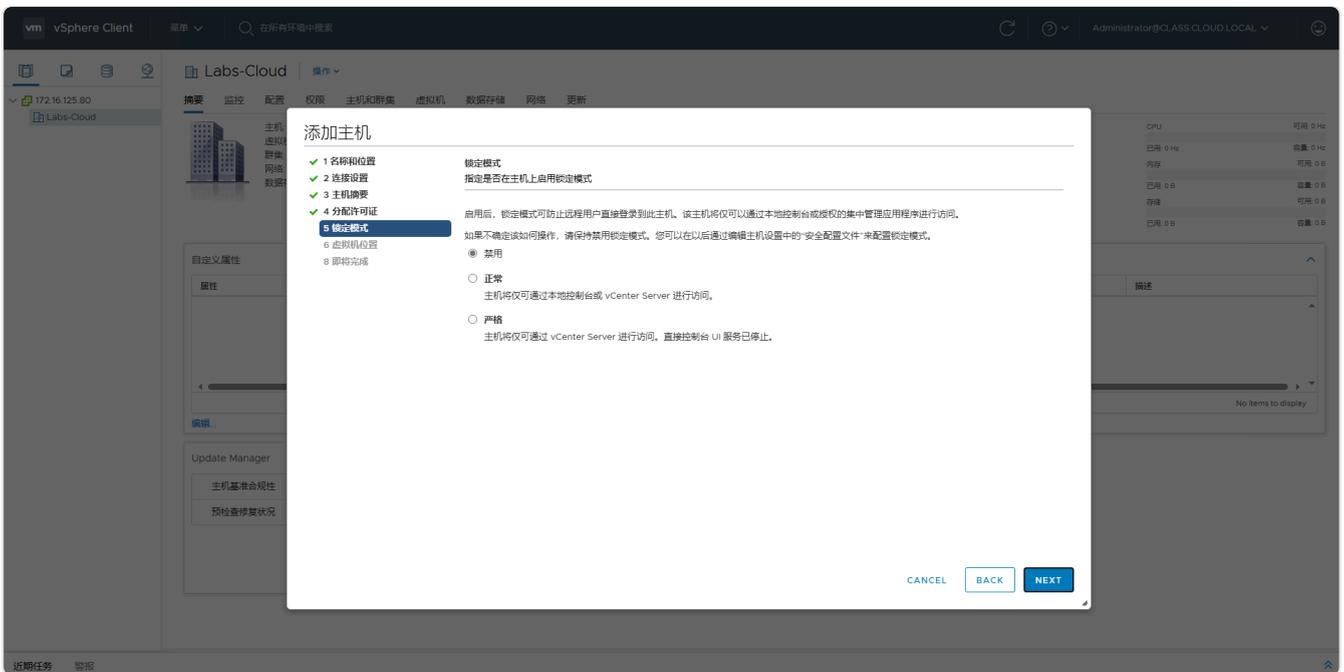


图 3-35 配置锁定模式

⑥ 在向导的“6 虚拟机位置”选择位置为数据中心“Labs-Cloud”，单击【NEXT】，如图 3-36 所示。

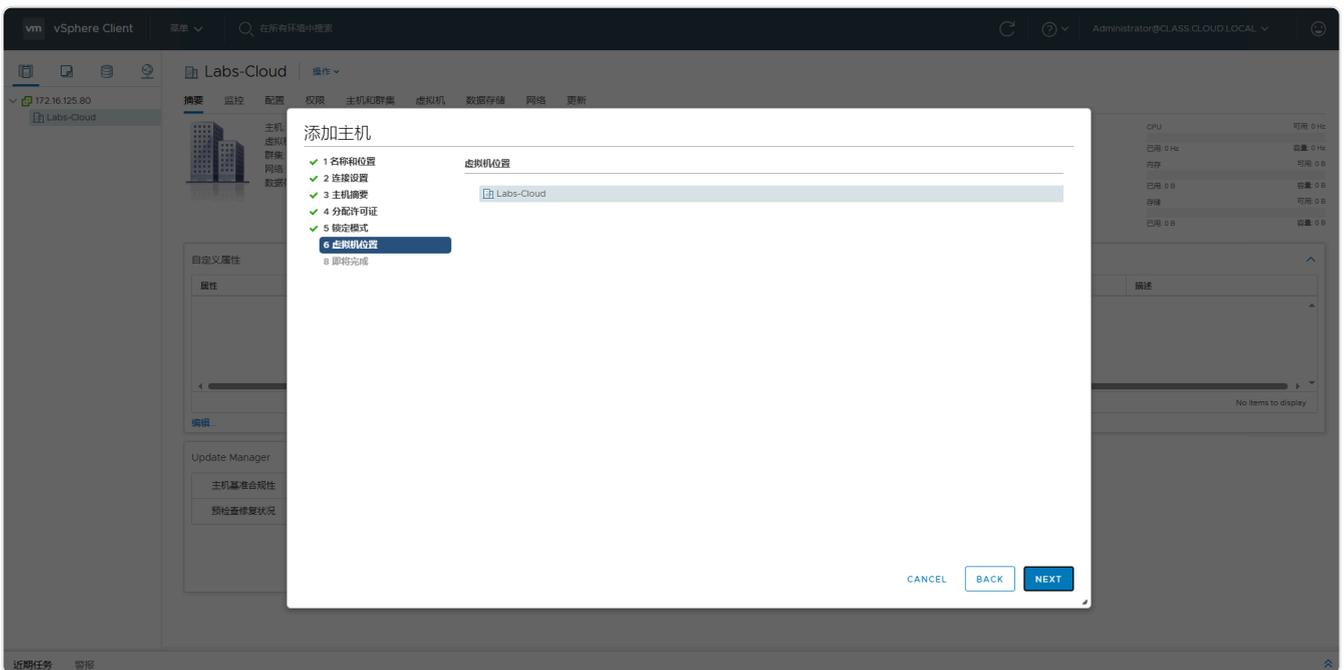


图 3-36 配置虚拟机位置

⑦ 在向导的“7 即将完成”检查添加主机配置，确认无误后，单击【FINISH】，如图 3-37 所示。

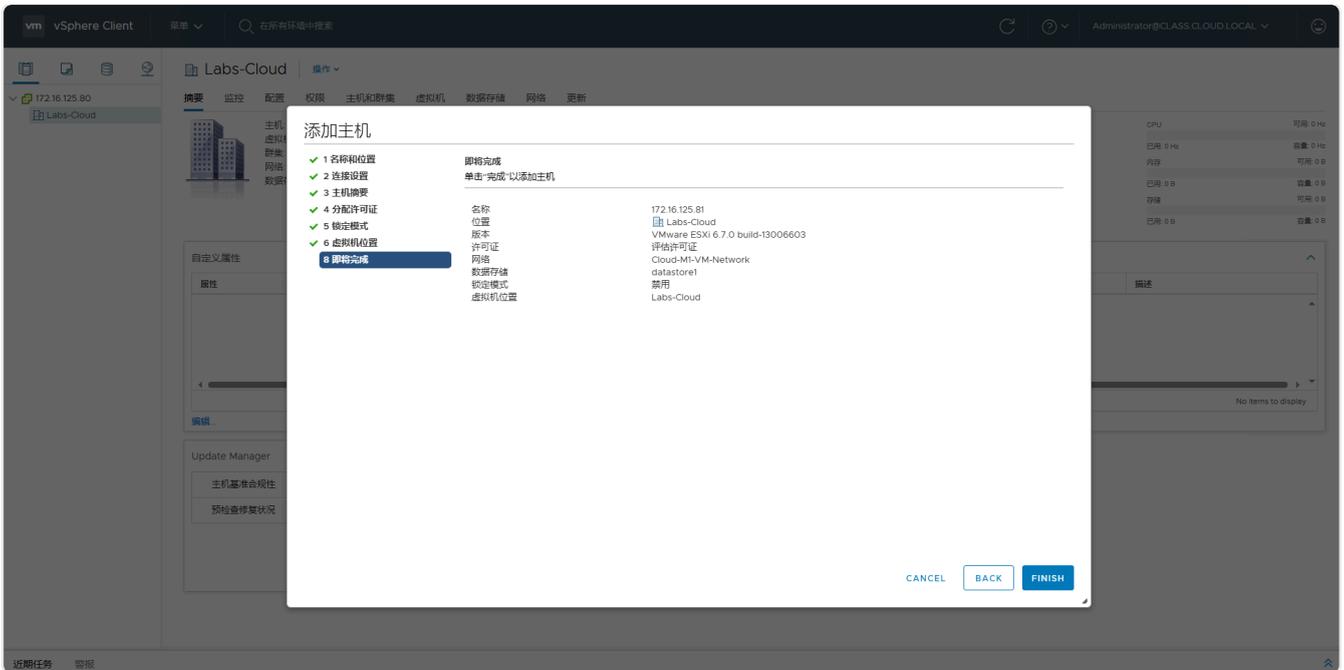


图 3-37 检查添加主机配置

⑧ 添加其余 2 台 ESXi 主机（172.16.125.82、172.16.125.83），请参考上述步骤①-⑧完成主机添加。添加完成，如图 3-38 所示。

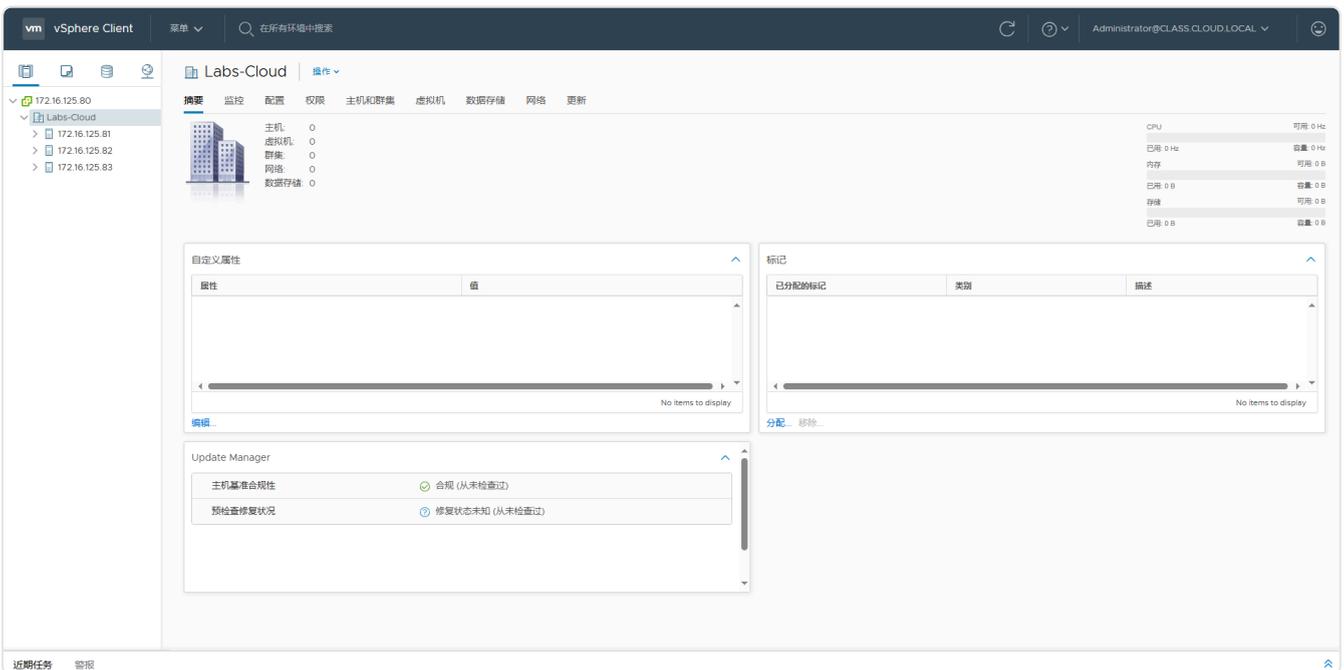


图 3-38 主机添加完成

#### (4) 配置 ESXi 主机时间同步

① 在 vSphere Client 页面中，选择 ESXi 主机“172.16.125.81”，单击“配置”，在“系统”菜单栏中找到“时间配置”，单击【编辑】修改时间配置，如图 3-39 所示。

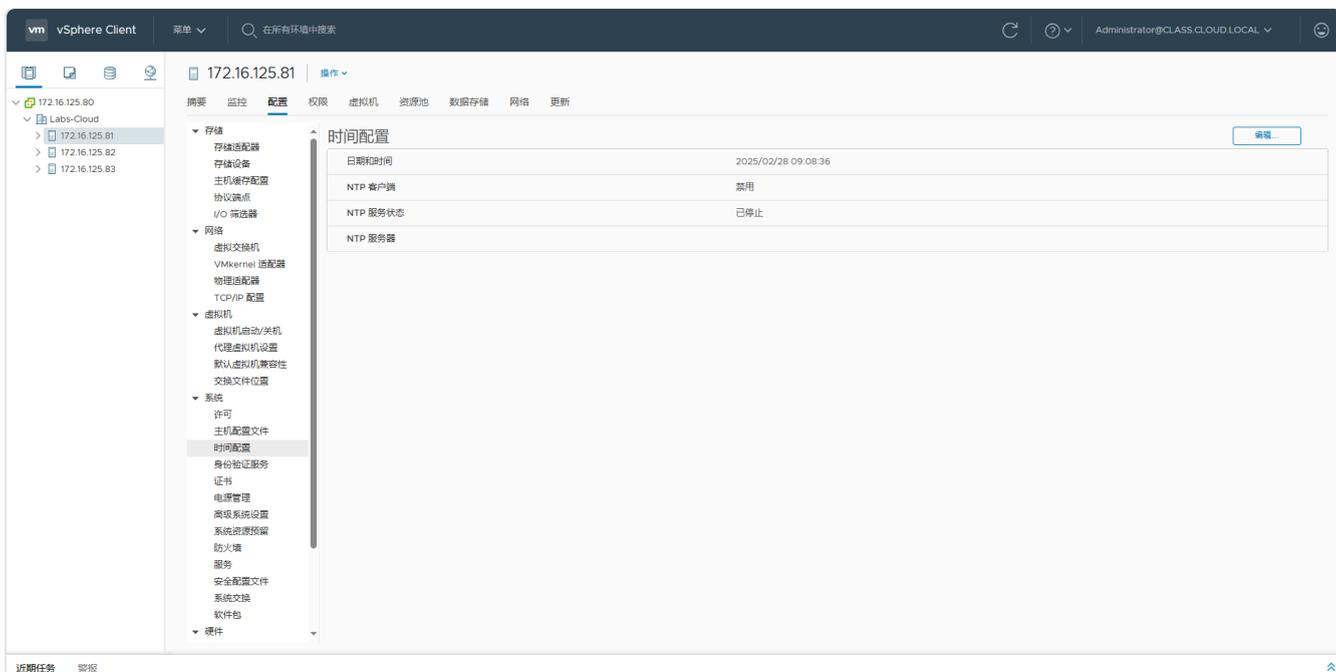


图 3-39 修改时间配置

- ② 在编辑时间配置页面，勾选“使用网络时间协议（启用 NTP 客户端）”，NTP 服务器设置为“cn.ntp.org.cn”，勾选“启动 NTP 服务”，NTP 服务启动策略设置为“随主机启动和停止”，单击【确定】，如图 3-40 所示。

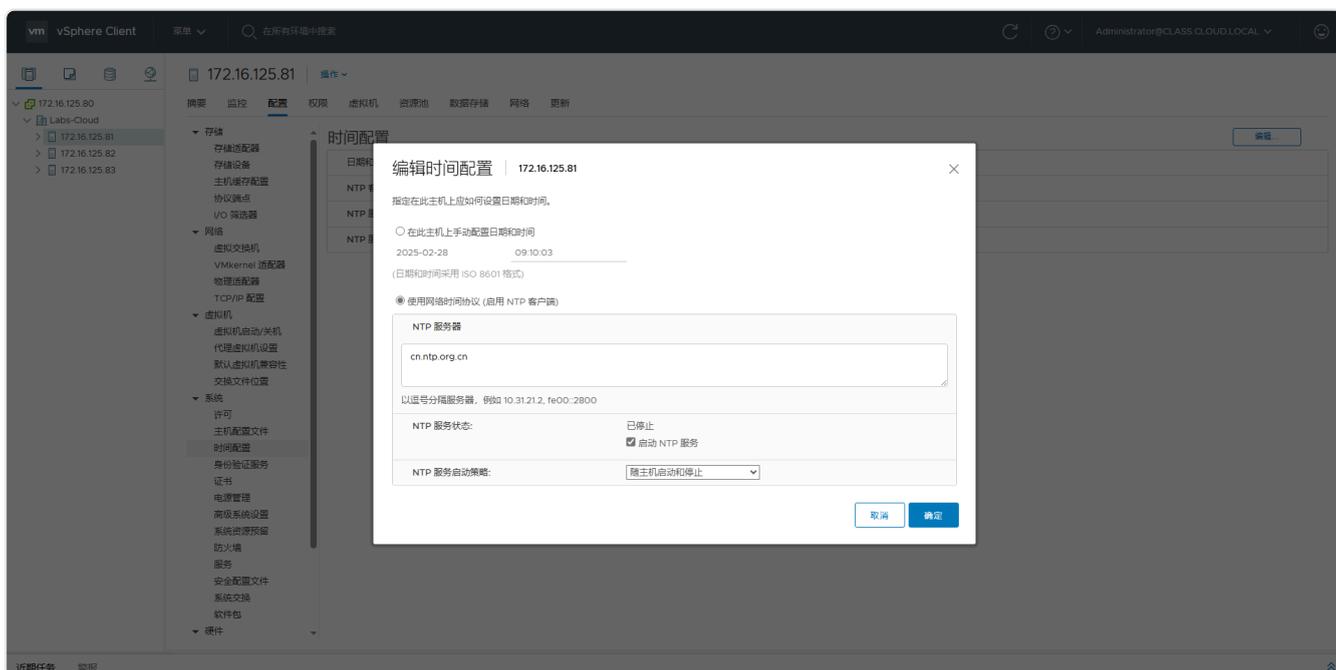


图 3-40 配置NTP服务器

- ③ 配置其余 2 台 ESXi 主机的时间同步（172.16.125.82、172.16.125.83），请参考上述步骤①-②完成时间同步配置。

## (5) 配置 ESXi 的安全性

- ① 在 vSphere Client 页面中，选择主机“172.16.125.81”，单击“配置”，在“系统”菜单栏中找到“安全配置文件”，单击【编辑】修改锁定模式，如图 3-41 所示。



图3-41 修改锁定模式

② 在锁定模式配置页面，勾选“正常”启用锁定模式，单击【OK】，如图 3-42 所示。

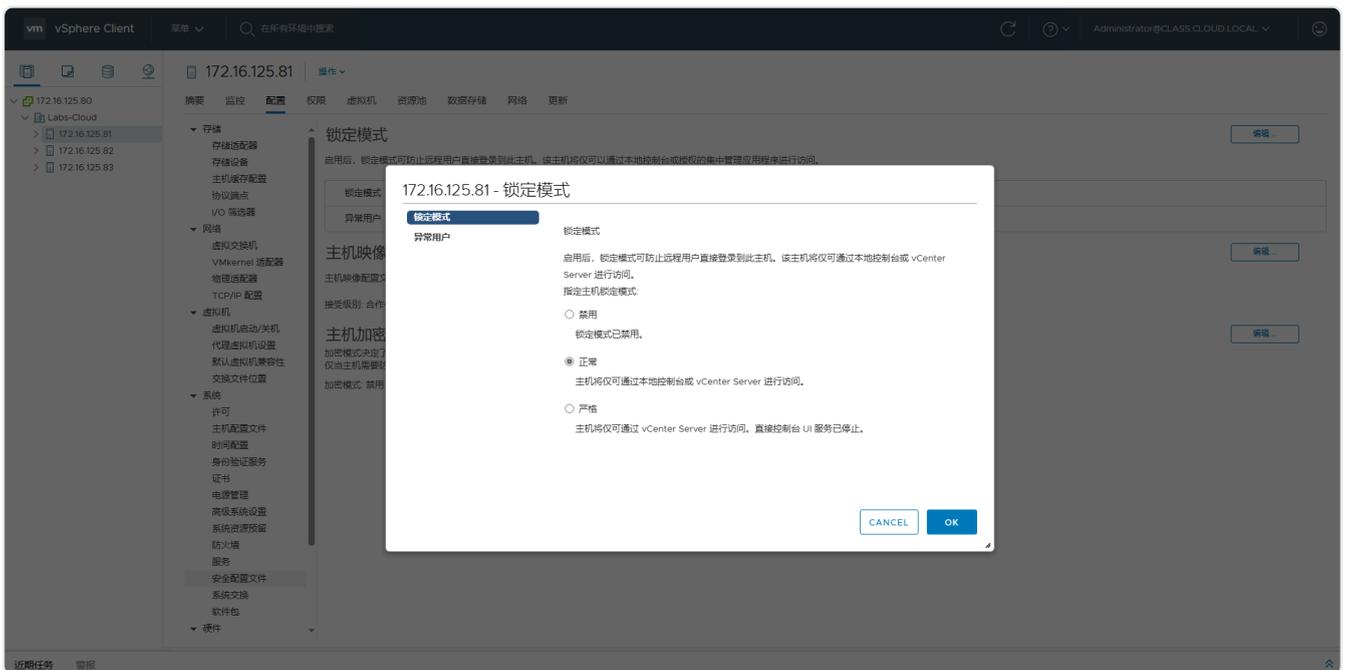


图 3-42 启用锁定模式

③ 配置其余 2 台 ESXi 主机的锁定模式（172.16.125.82、172.16.125.83），请参考上述步骤①-②完成锁定模式配置。

(6) 创建群集并添加主机

① 在 vSphere Client 页面中，右击数据中心“Labs-Cloud”，选择【新建群集】，设置名称为“Labs-Cloud-Cluster”，单击【确定】，如图 3-43 所示。

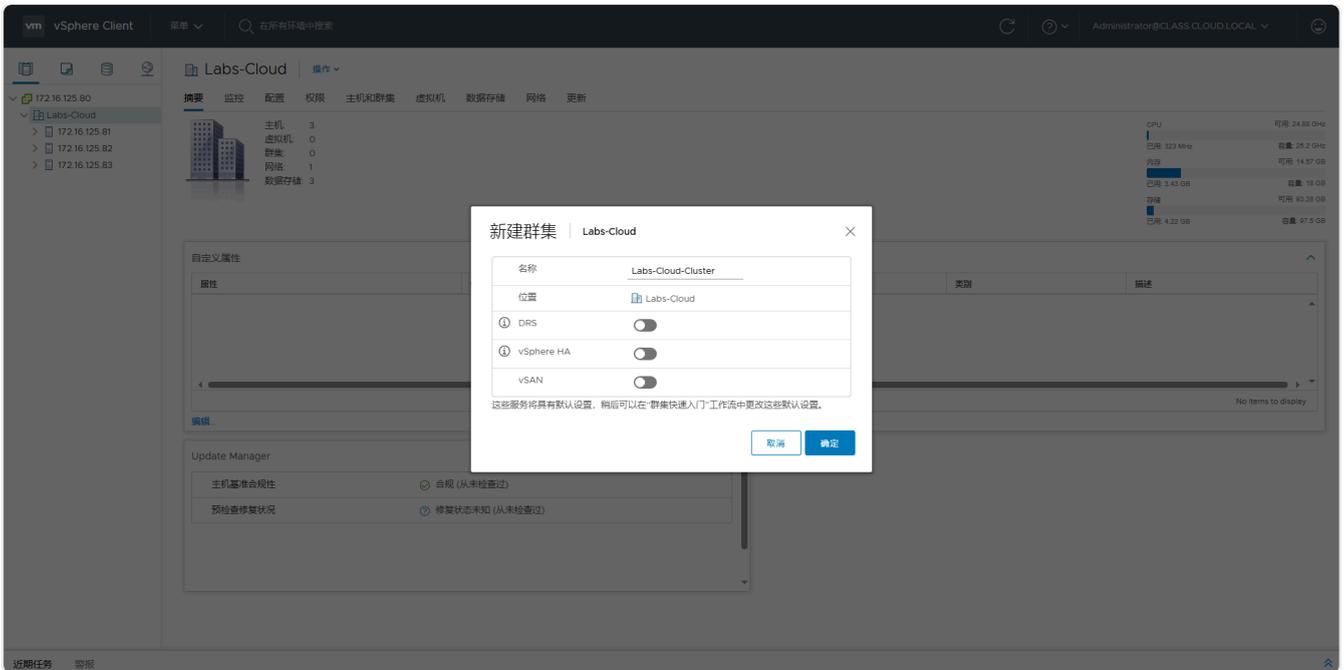


图 3-43 新建集群

② 在 vSphere Client 页面中，右击群集 “Labs-Cloud-Cluster”，选择【添加主机】进入添加主机向导，在向导的“1 添加主机”选择现有主机，单击【下一页】，如图 3-44 所示。

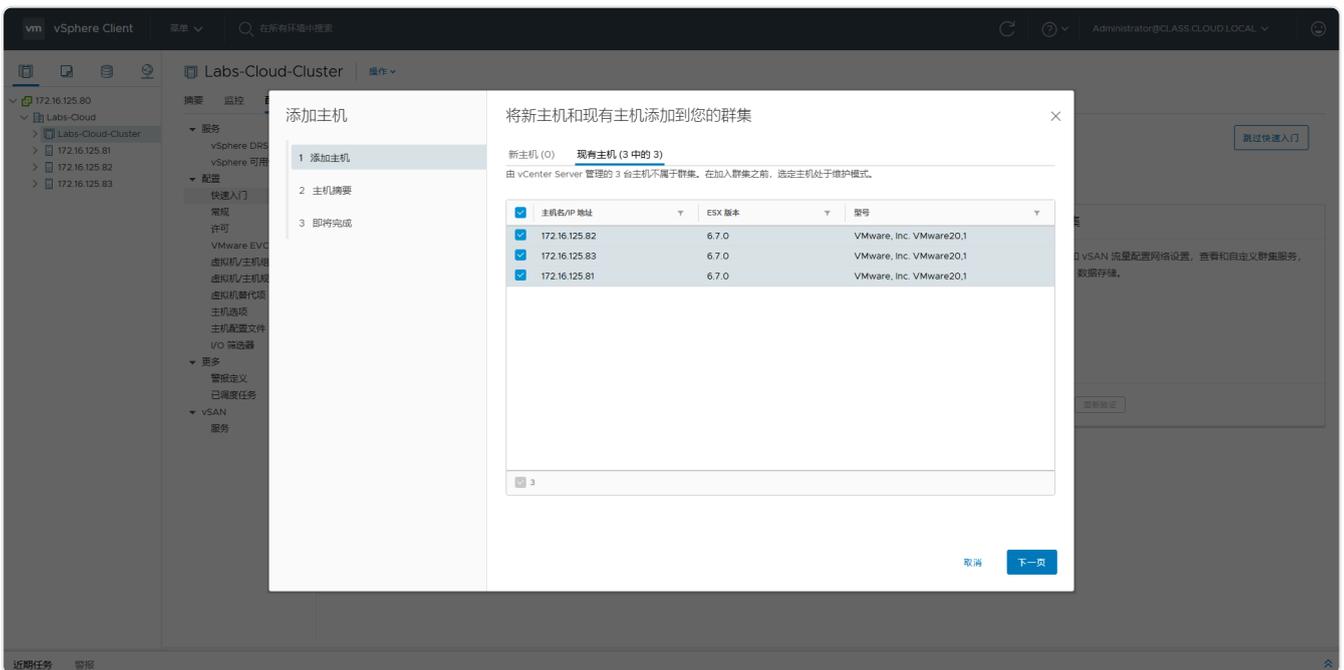


图 3-44 向集群中添加主机

③ 在向导的“2 主机摘要”查看主机信息，单击【下一页】。

④ 在向导的“3 即将完成”检查需要添加到集群的主机，确认无误后，单击【完成】，如图 3-45 所示。

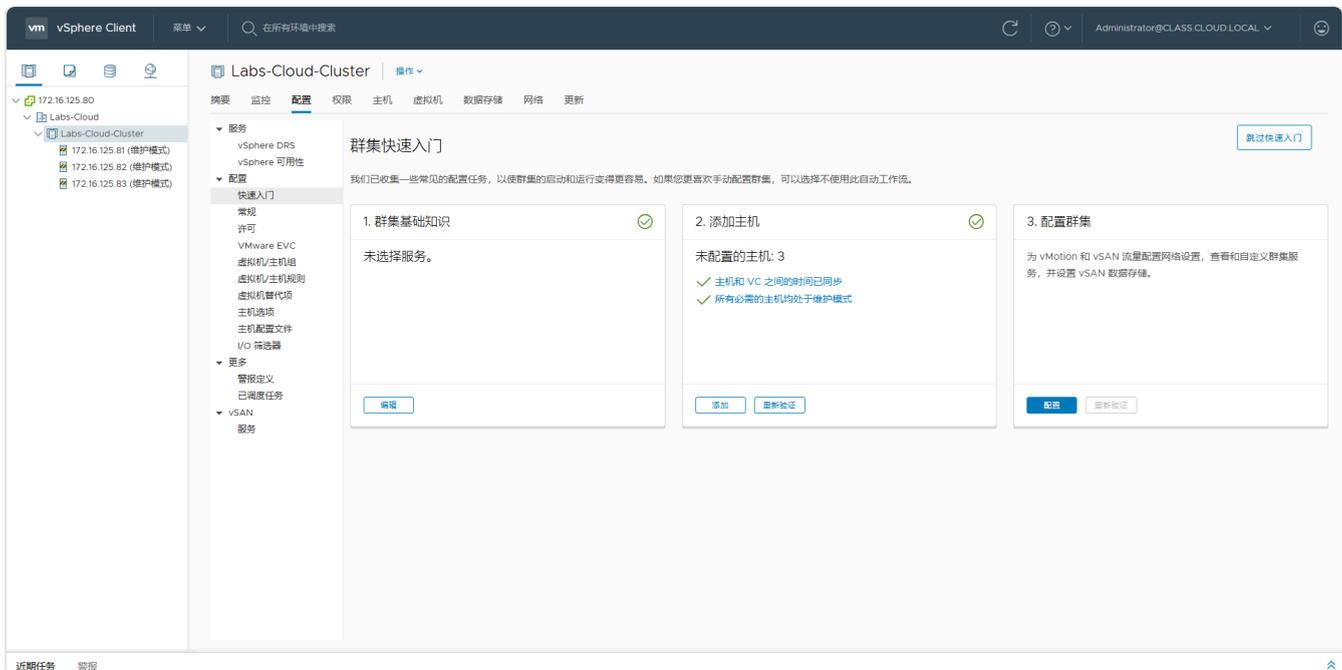


图 3-45 主机添加完成

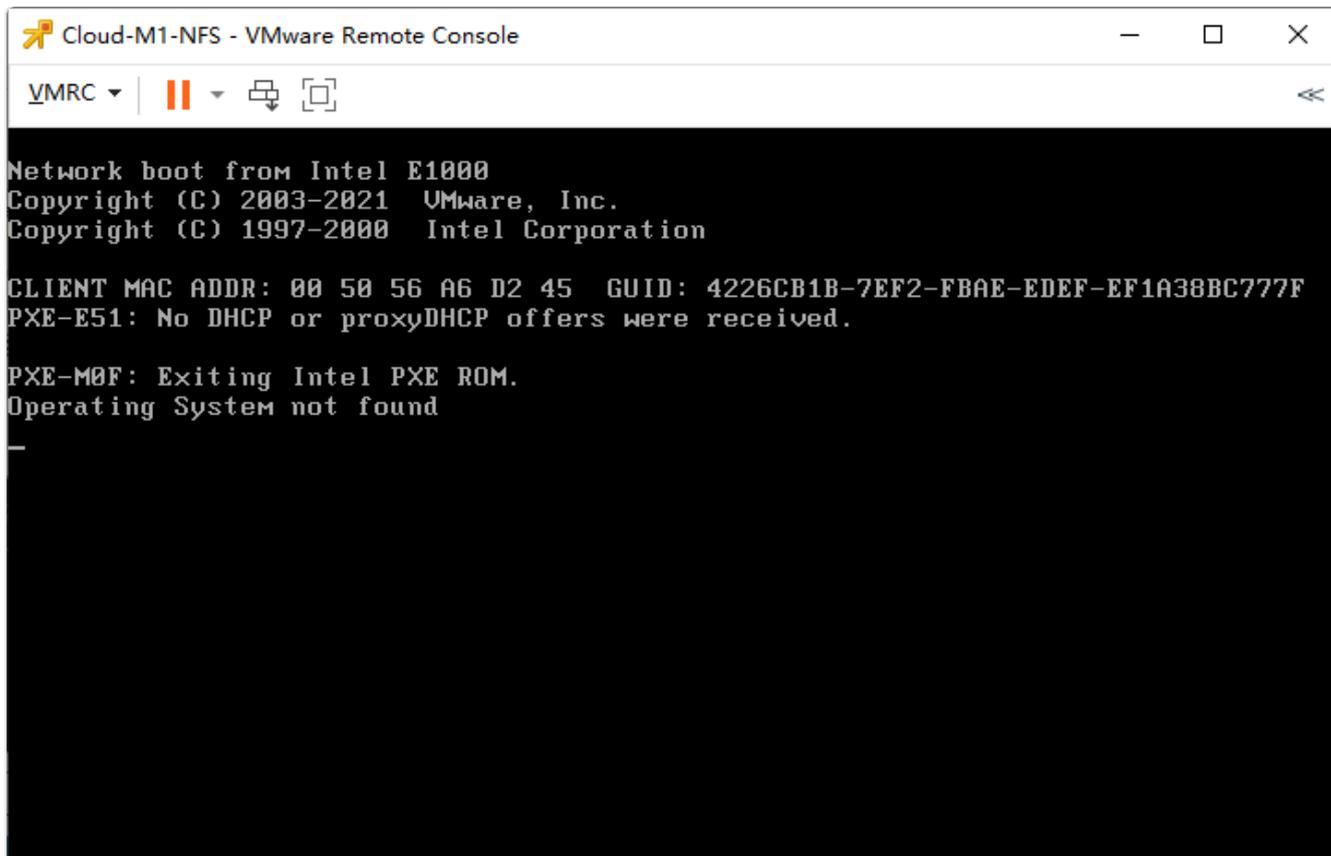
## 5、部署 NFS 服务器

### (1) 获取 openEuler 24.03 LTS SP1 镜像

本次实验选用的镜像文件是 openEuler-24.03-LTS-SP1-x86\_64-dvd.iso，可通过官网 (<https://www.openeuler.org>) 下载。

### (2) 使用 VMRC 安装 VM 操作系统

- ① 在 vSphere Web Client 控制台中，选中 ESXi 主机中的虚拟机“Cloud- 组号 -NFS”，打开虚拟机电源，单击【启动 Remote Console】，如图 3-46 所示。



The screenshot shows a VMware Remote Console window titled "Cloud-M1-NFS - VMware Remote Console". The console output is as follows:

```
Network boot from Intel E1000
Copyright (C) 2003-2021 VMware, Inc.
Copyright (C) 1997-2000 Intel Corporation

CLIENT MAC ADDR: 00 50 56 A6 D2 45  GUID: 4226CB1B-7EF2-FBAE-EDEF-EF1A38BC777F
PXE-E51: No DHCP or proxyDHCP offers were received.

PXE-M0F: Exiting Intel PXE ROM.
Operating System not found
```

- ② 在VMRC操作对话框中依次选择【Removable Devices】-【CD/DVD 驱动器 1】-【Connect to Disk Image File (iso)...】挂载本地镜像，选择【Restart Guest】重启虚拟机进入安装向导，按照CentOS Stream 9的安装向导开展安装操作，使用键盘上下按键选择“Install openEuler 24.03 LTS SP1”，按【Enter】键确认，开始操作系统的安装，如图3-47所示。

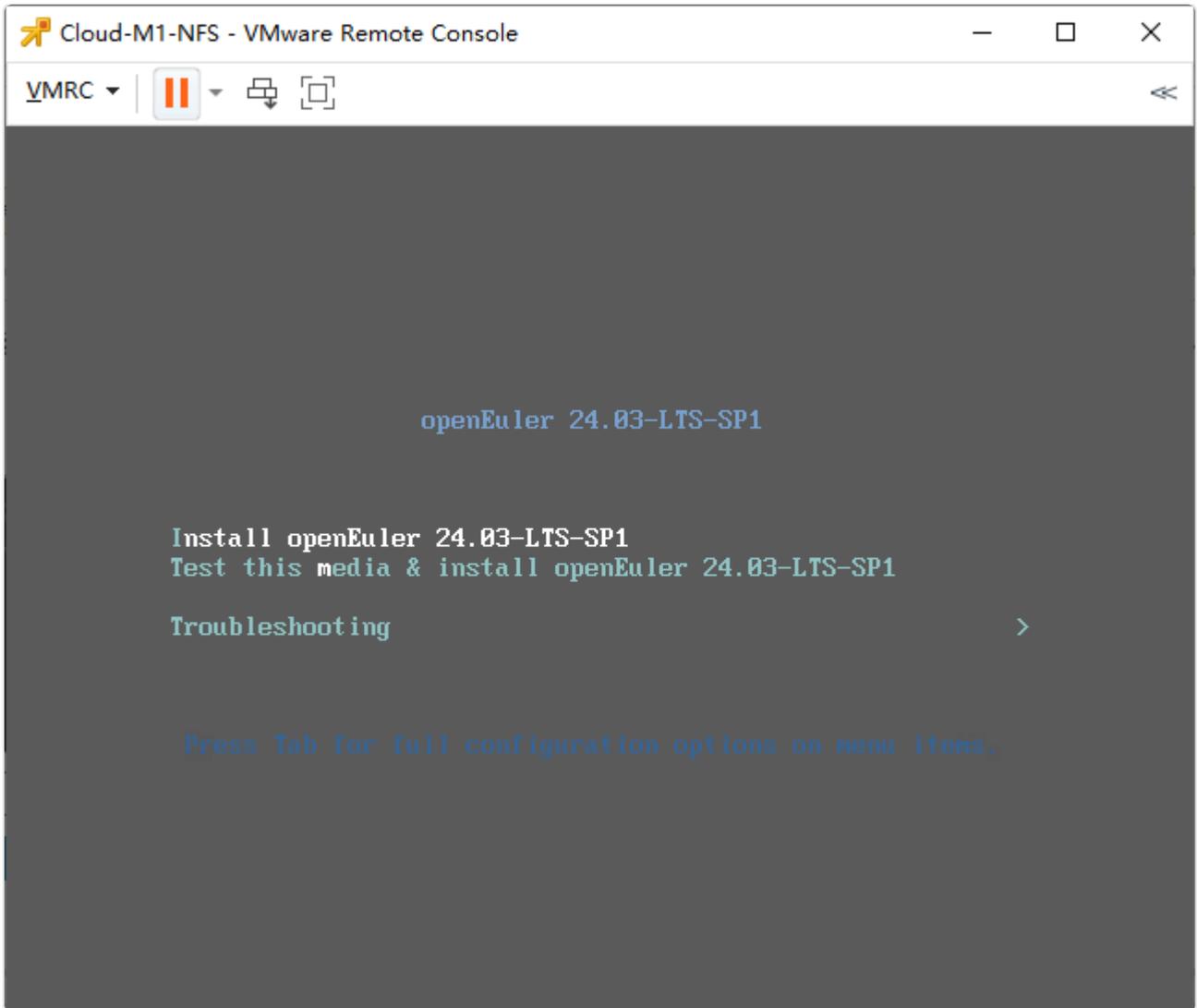


图 3-47 开始操作系统安装

- ③ 根据向导完成操作系统的安装，并完成虚拟机的配置（网络、主机名），如图 3-48 所示。

```
[root@Cloud-M1-NFS ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens32: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:50:56:a6:d2:45 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.16.125.84/24 brd 172.16.125.255 scope global noprefixroute ens32
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::250:56ff:fe6:d245/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[root@Cloud-M1-NFS ~]# _
```

图 3-48 完成操作系统安装

#### (4) 通过在线方式安装 NFS

##### ① 使用 yum 命令行安装 nfs-utils rpcbind

Bash

```
1 [root@Cloud-M1-NFS ~]# yum install -y nfs-utils rpcbind
```

##### ② 启动 nfs 服务，设置服务开机自启动

Bash

```
1 [root@Cloud-M1-NFS ~]# systemctl start nfs-server
2 [root@Cloud-M1-NFS ~]# systemctl enable nfs-server
3 [root@Cloud-M1-NFS ~]# systemctl start rpcbind
4 [root@Cloud-M1-NFS ~]# systemctl enable rpcbind
```

##### ③ 查看服务的运行状态

Bash

```
1 #查看nfs服务的运行状态
2 [root@Cloud-M1-NFS ~]# systemctl status nfs-server
3 #查看rpcbind服务的运行状态
4 [root@Cloud-M1-NFS ~]# systemctl status rpcbind
```

#### ④ 配置防火墙规则

Bash

```
1 #放行nfs服务
2 [root@Cloud-M1-NFS ~]# firewall-cmd --permanent --add-service=nfs
3 #放行rpc-bind服务
4 [root@Cloud-M1-NFS ~]# firewall-cmd --permanent --add-service=rpc-bind
5 #放行mountd服务
6 [root@Cloud-M1-NFS ~]# firewall-cmd --permanent --add-service=mountd
7 #重新加载防火墙规则
8 [root@Cloud-M1-NFS ~]# firewall-cmd --reload
9 #查看所有防火墙规则
10 [root@Cloud-M1-NFS ~]# firewall-cmd --list-all
```

#### (5) 配置 NFS 共享存储服务

##### ① 创建共享目录

Bash

```
1 #创建共享目录
2 [root@Cloud-M1-NFS ~]# mkdir /Cloud-M1-NFS
3 #赋予权限
4 [root@Cloud-M1-NFS ~]# chmod 777 /Cloud-M1-NFS
5
6 #编辑文件/etc/exports
7 [root@Cloud-M1-NFS /]# vi /etc/exports
8 #添加以下内容，保存退出
9 /Cloud-M1-NFS 172.16.125.0/24(rw, sync, no_root_squash)
```

##### ② 将磁盘挂载到共享目录

Bash

```
1 #查看磁盘
2 [root@Cloud-M1-NFS /]# fdisk -l
3 #格式化
4 [root@Cloud-M1-NFS /]# mkfs.ext4 /dev/sdb
5 #挂载磁盘
6 [root@Cloud-M1-NFS /]# mount /dev/sdb /Cloud-M1-NFS
7 #查看是否挂载成功
8 [root@Cloud-M1-NFS /]# lsblk
9
10 #设置自动挂载
11 [root@Cloud-M1-NFS /]# vi /etc/fstab
12 #在文件末尾添加一下内容
13 /dev/sdb                /Cloud-M1-NFS          ext4    defaults
    0 0
14
15 #查看自动挂载是否设置成功
16 #解除挂载，并进行查看
17 [root@Cloud-M1-NFS /]# umount /Cloud-M1-NFS
18 [root@Cloud-M1-NFS /]# df
19
20 #重新加载自动挂载配置文件，并查看挂载情况
21 [root@Cloud-M1-NFS /]# mount -a
22 [root@Cloud-M1-NFS /]# df
```

### ③ 验证服务状态

Bash

```
1 #重启nfs服务
2 [root@Cloud-M1-NFS /]# systemctl restart nfs-server
3 #验证查看共享目录
4 [root@Cloud-M1-NFS /]# showmount -e
```

## 6、为云数据中心添加 NFS 共享存储

### (1) 使用 NFS 共享存储服务

- ① 访问新建云数据中心，在 vSphere Web Client 控制台选中群集“Labs-Cloud-Cluster” 右 击，选择“存储” - “新建数据存储”，弹出“新建数据存储”向导框，在向导“1 类型”中 指定数据存储类型为“NFS”，单击【NEXT】，如图 3-49 所示。

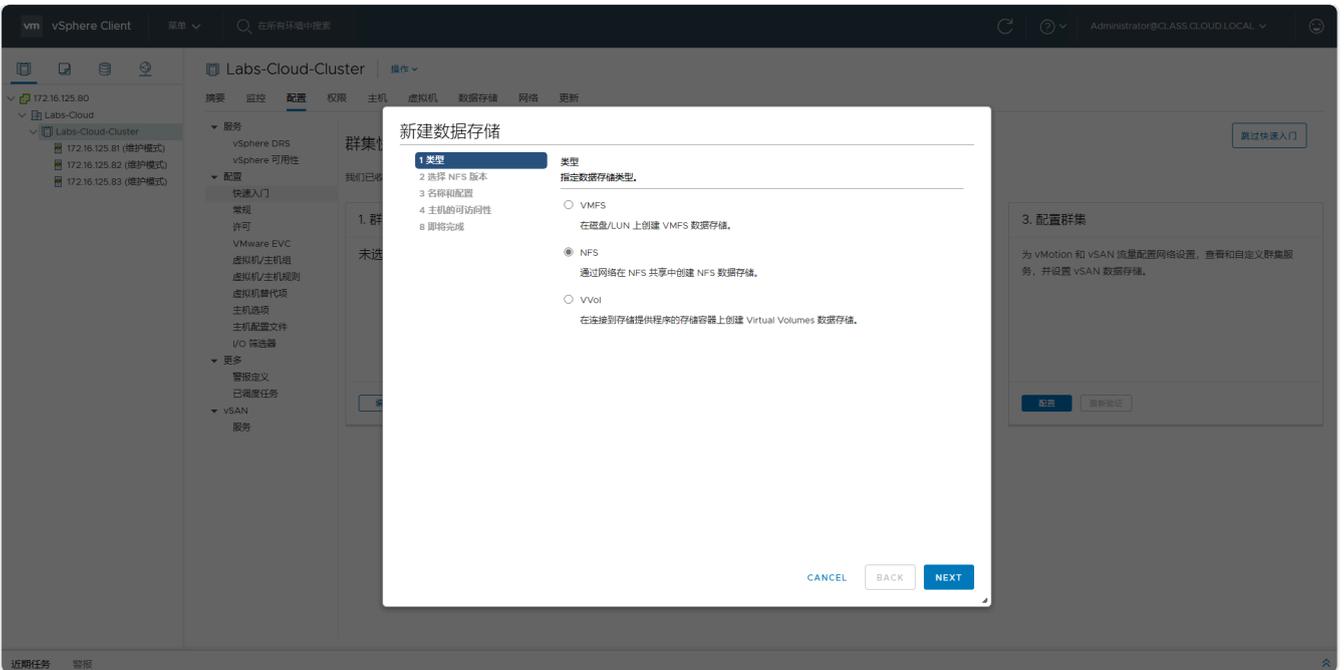


图 3-49 指定数据存储类型

② 在向导“2 选择 NFS 版本”中选择 NFS 版本为“NFS 3”，单击【NEXT】，如图 3-50 所示。

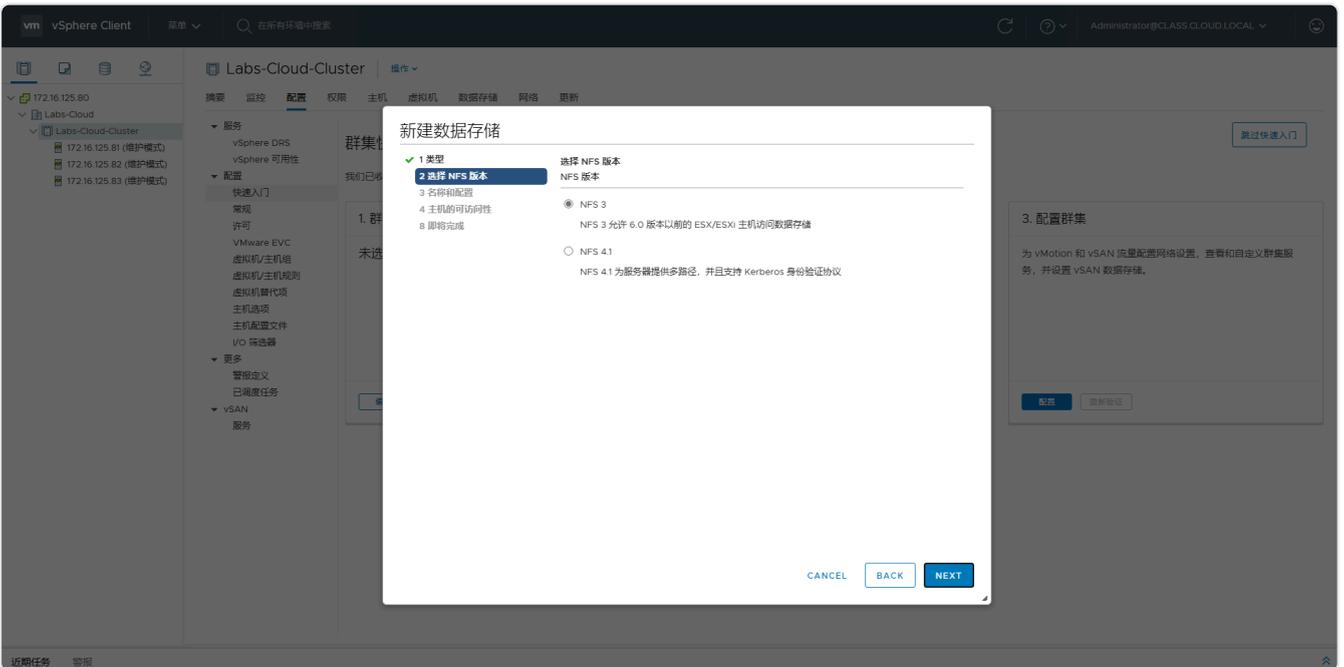


图 3-50 选择NFS版本

③ 在向导“3 名称和配置”中输入 NFS 共享存储名称为“Cloud-组号-NFS”、文件夹为“/Cloud-组号-NFS/”，服务器为“172.16.125.84”，单击【NEXT】，如图 3-51 所示。

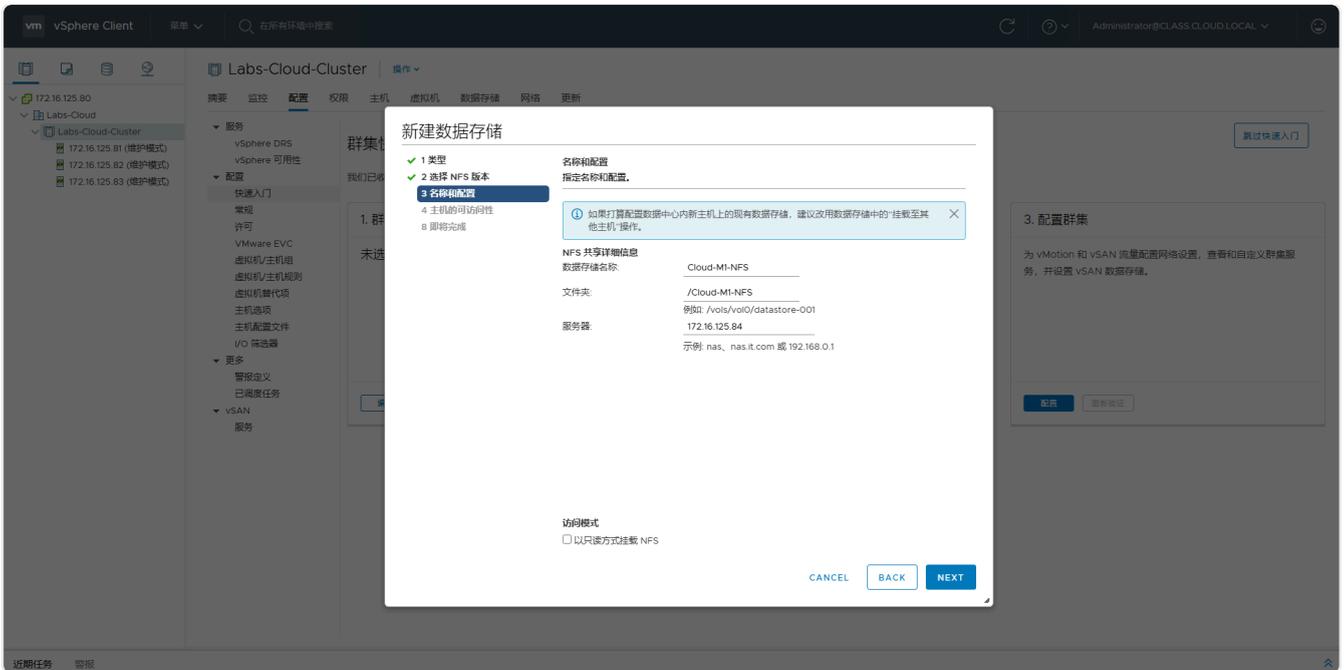


图 3-51 选择名称和配置

④ 在向导“4 主机的可访问性”中根据需求选择需要访问数据存储的主机，单击【NEXT】，如图 3-52 所示。

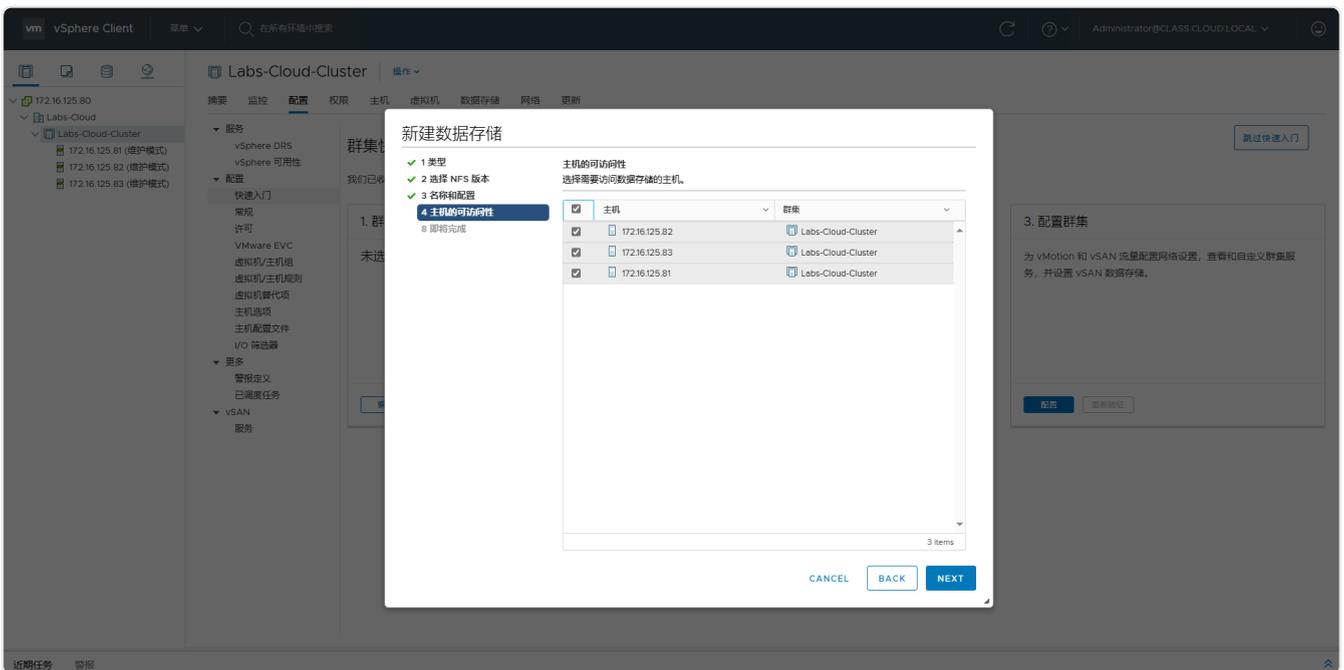


图 3-52 设置主机的可访问性

⑤ 在向导“5 即将完成”中检查新建数据存储配置信息，确认无误后，单击【FINISH】，如图 3-53 所示。

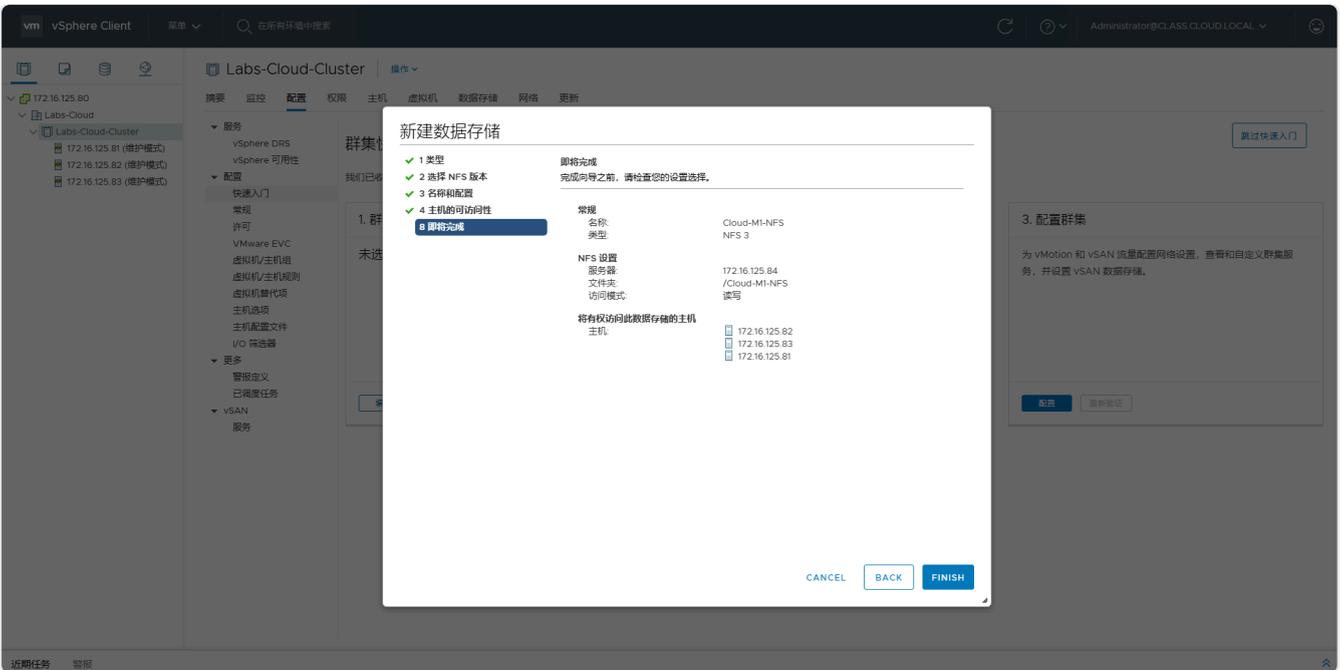


图 3-53 检查数据存储配置信息

## (2) 查看 NFS 共享存储信息

在 vSphere Web Client 控制台中选择“存储”图标，选中“Cloud-组号-NFS”，单击“摘要”，查看 NFS 数据存储详细信息，如图 3-54 所示。

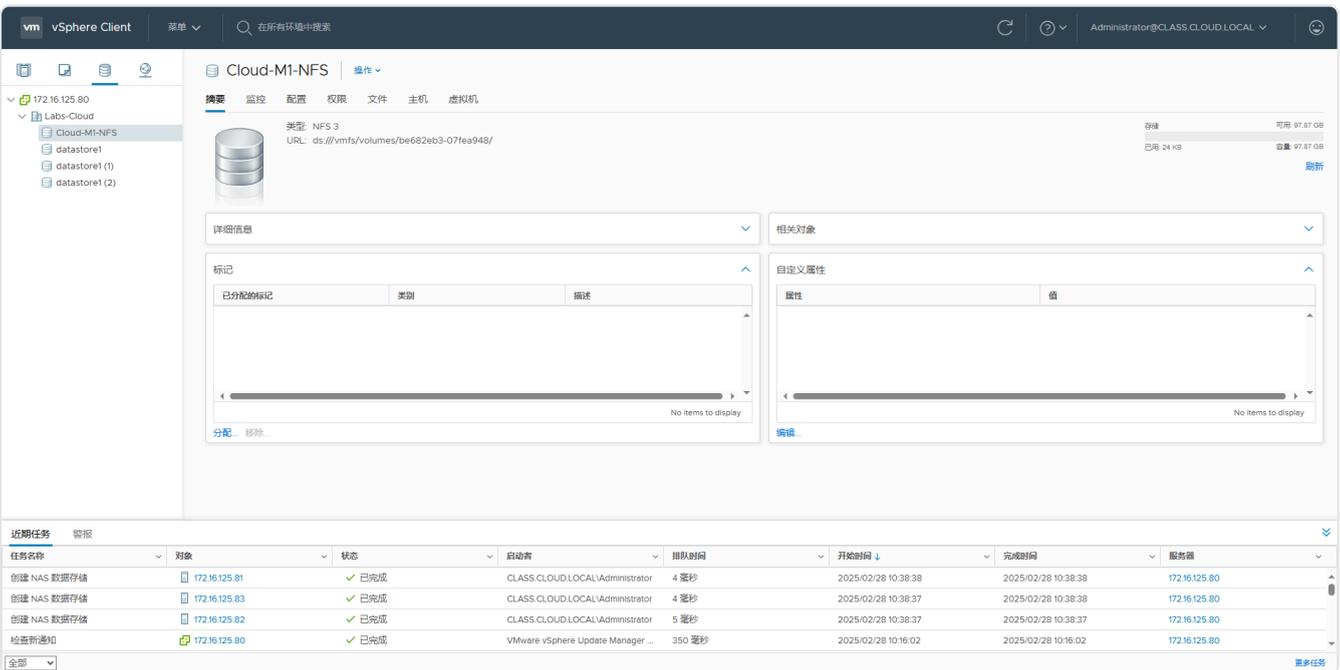


图 3-54 查看 NFS 共享存储信息

## 7、实现 vSAN 分布式存储

### (1) 配置 vSAN 网络

① 在 vSphere Web Client 控制台中选中左侧侧边栏中主机节点“172.16.125.81”，选择“配置”-“网络”-“虚拟机交换机”，如图 3-55 所示。

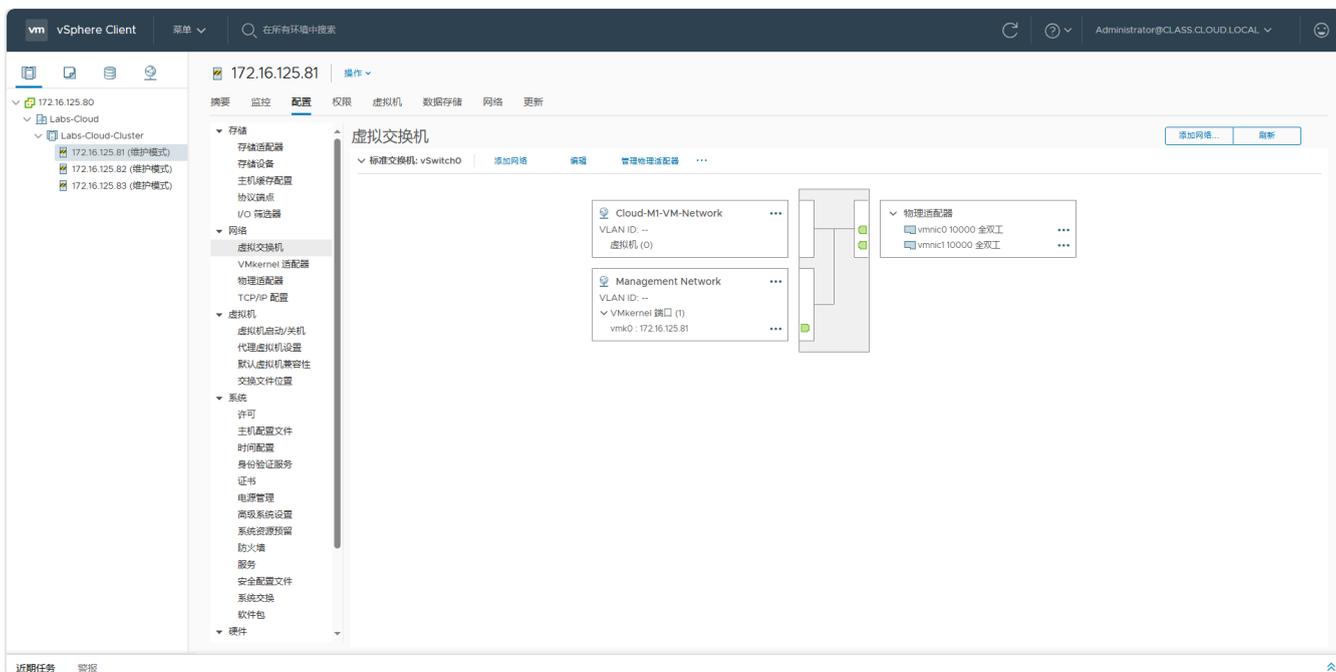


图 3-55 配置主机虚拟交换机网络

- ② 选中“Management Network”，选择“VMkernel 端口”，单击【vmk0 : 172.16.125.81】进行编辑设置，在“vmk0- 编辑设置”中选择“端口属性”，选择“可用服务”启用“vSAN”，单击【OK】如图 3-56 所示。

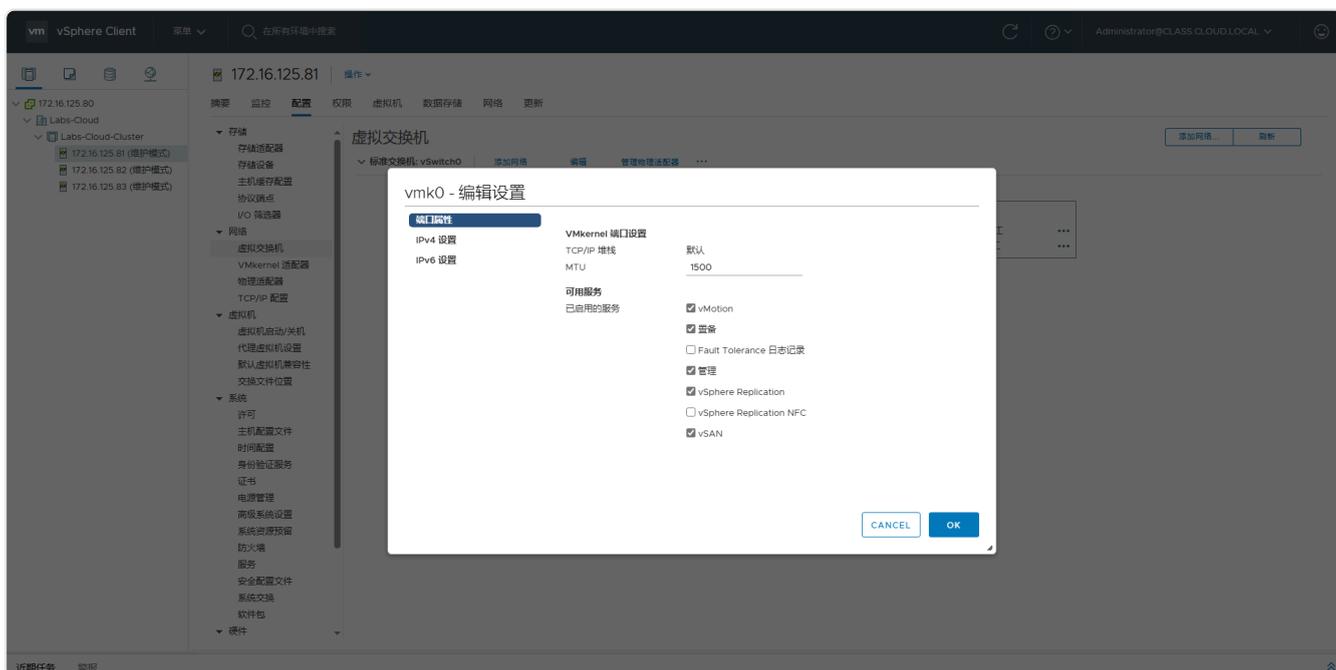


图 3-56 vmk0编辑设置

- ③ 其他主机节点按照上述实验操作①②完成相同网络配置。

## (2) 创建 vSAN 集群

- ① 选中集群“Labs-Cloud-Cluster”，选择“配置” - “vSAN” - “服务”，单击【配置】，弹出“配置 vSAN”向导框，在向导“1 配置类型”中选择 vSAN 配置为“单站点群集”，单击【下一步】，如图 3-57 所示。

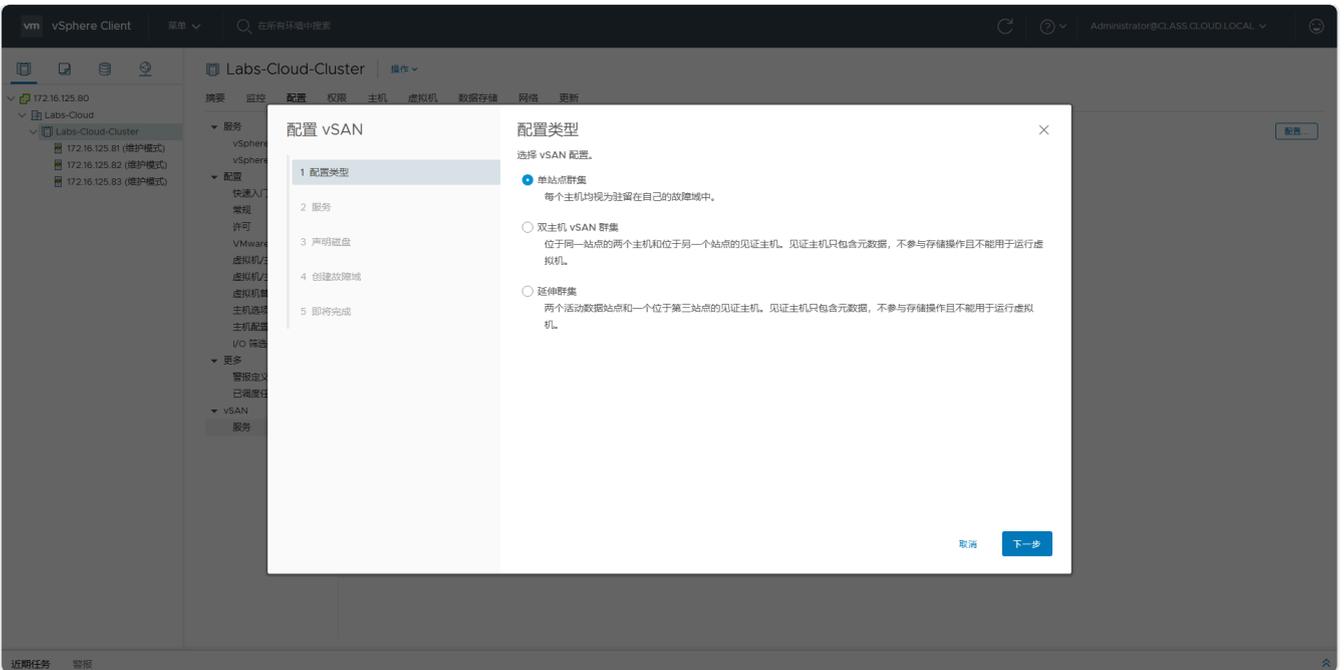


图 3-57 选择vSAN配置类型

② 在向导“2 服务”中选择要启用的服务，使用默认配置，单击【下一步】，如图 3-58 所示。

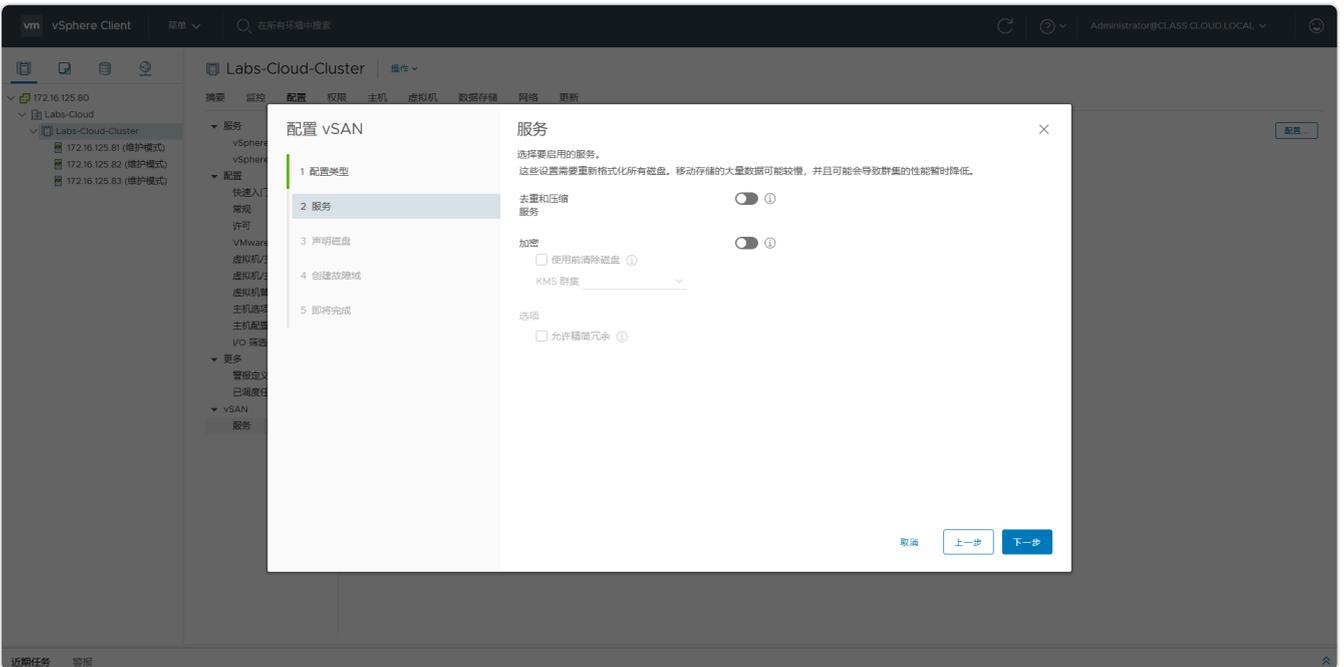


图 3-58 选择启用服务

③ 在向导“3 声明磁盘”中选择要提供数据存储的磁盘，将“Local NVMe Disk”声明目标设置为“缓存层”作为 vSAN 数据存储的缓存，驱动器类型为“闪存”；将“Local VMware Disk”声明目标设置为“容量层”作为 vSAN 数据存储的容量，驱动器类型为“HDD”，单击【下一步】，如图 3-59 所示。

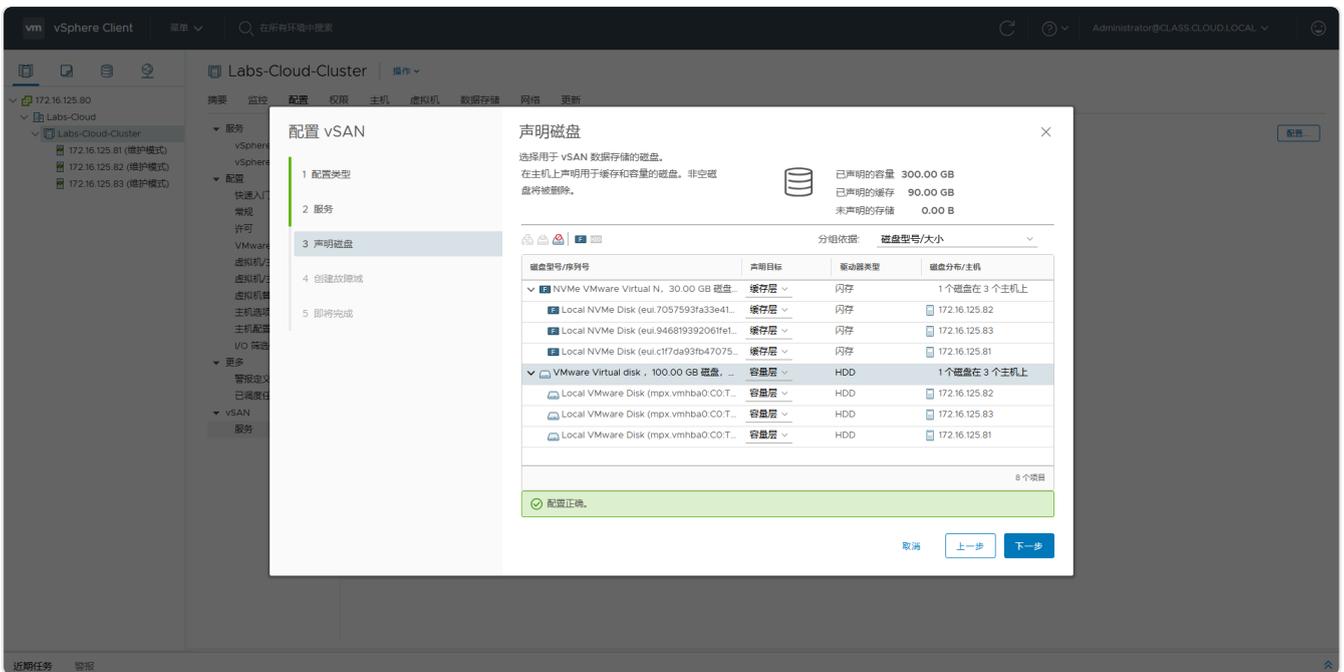


图 3-59 选择声明磁盘

- ④ 在向导“4 创建故障域”中，为可能一起发生故障的主机定义故障域，使用默认配置，单击【下一步】，如图 3-60 所示。

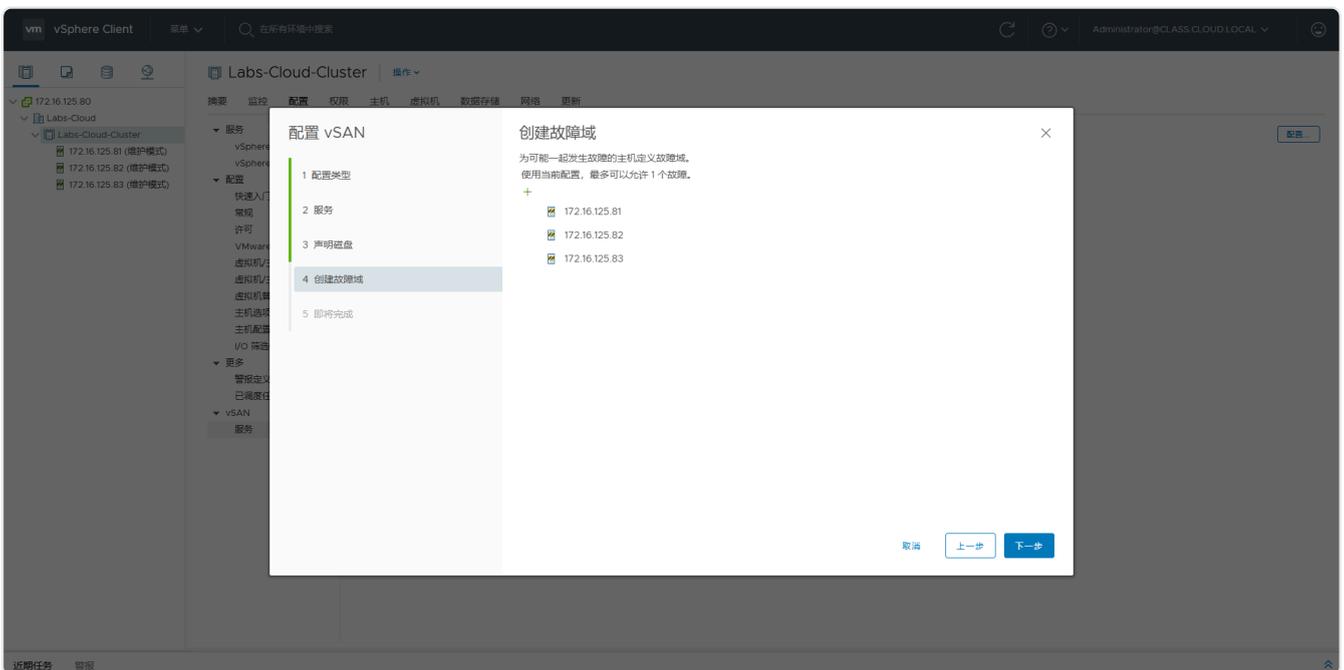


图 3-60 选择创建故障域

- ⑤ 在向导“5 即将完成”中检查 vSAN 配置信息，确认无误后，单击【完成】，如图 3-61 所示。

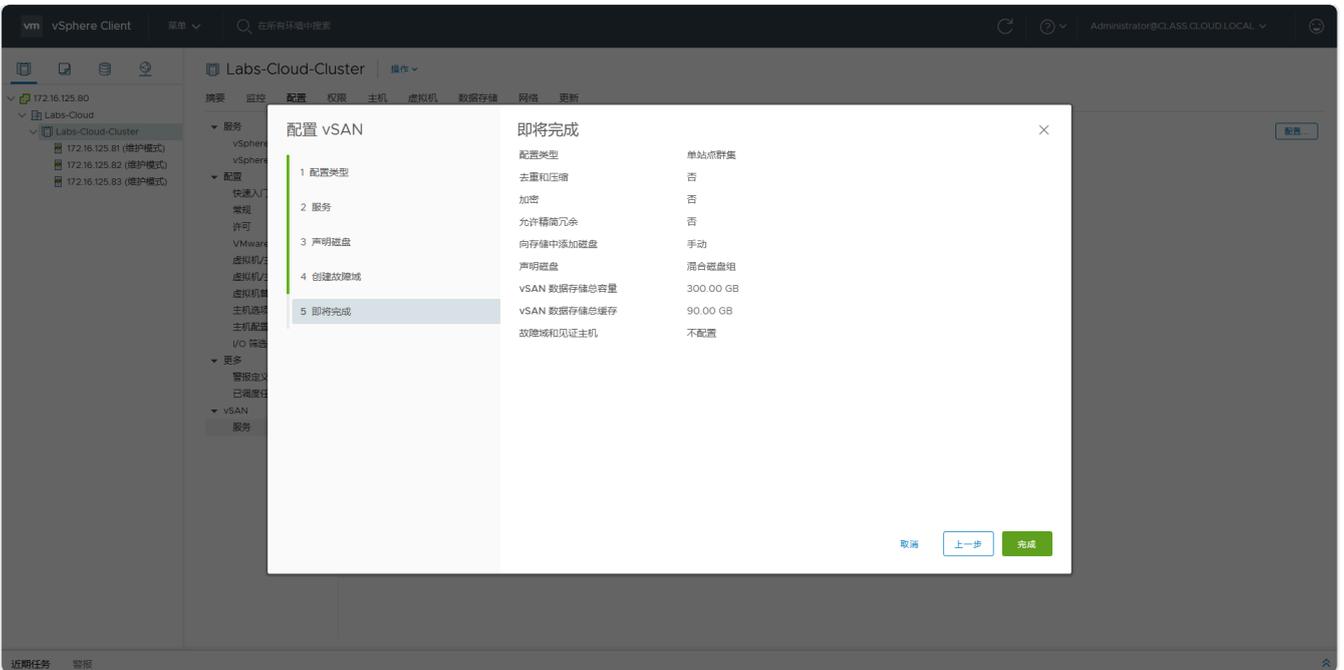


图 3-61 检查vSAN配置信息

⑥ 在 vSphere Web Client 控制台中启动创建 vSAN 集群任务，等待任务结束，如图 3-62 所示。

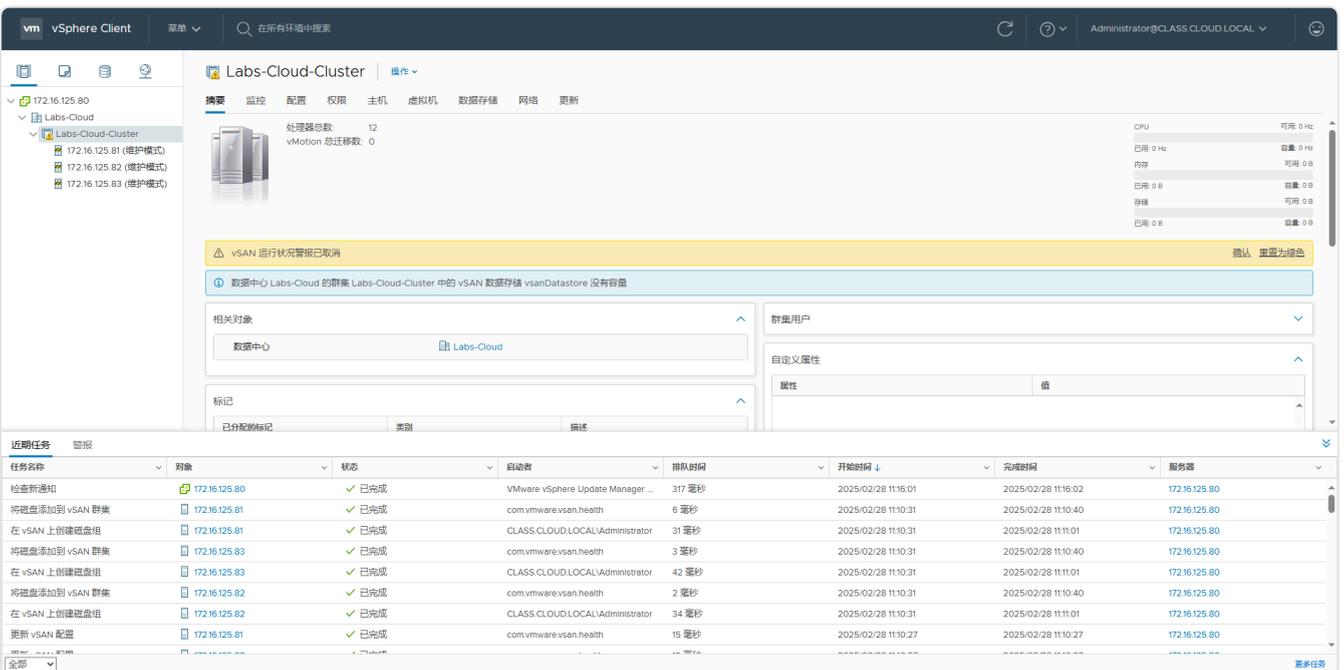


图 3-62 完成创建vSAN集群

⑦ 依次选中主机节点右击，选择“维护模式” - “退出维护模式”，等待任务完成，查看 vSAN 集群运行状态，如图 3-63 所示。

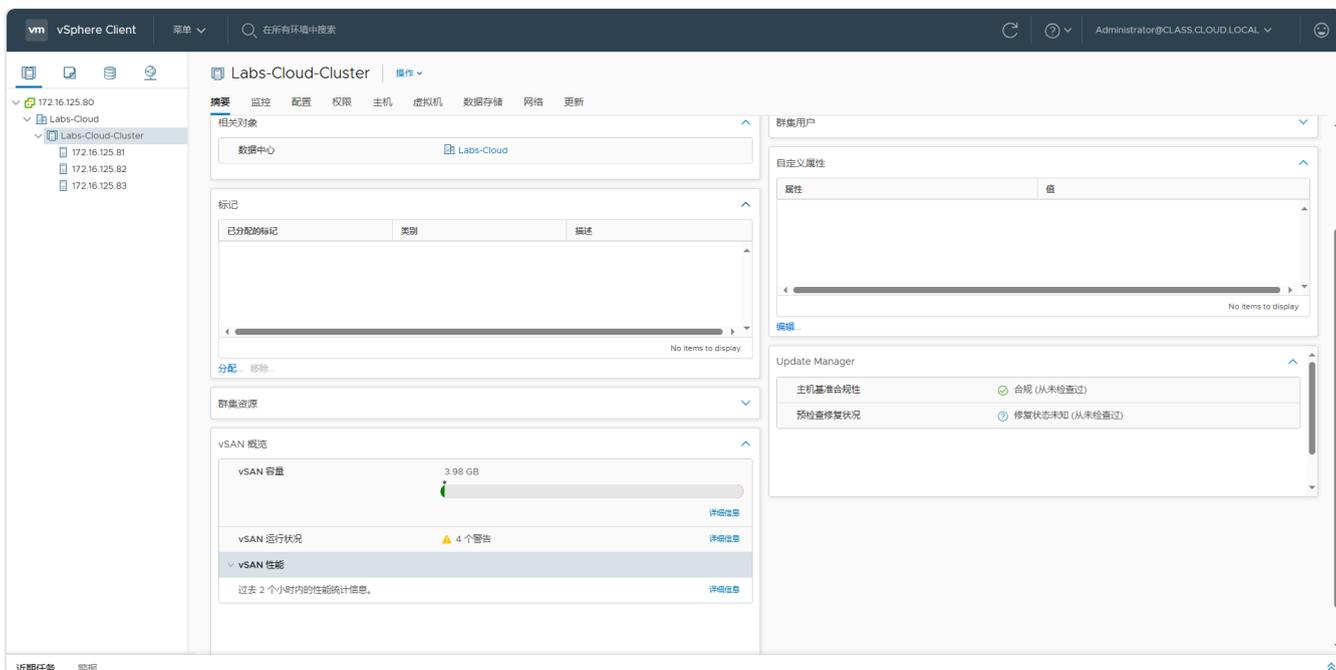


图 3-63 vSAN概览

- ⑧ 选中“存储”图标，选择“vsanDatastore”，重命名为“Cloud-组号-vSAN”，单击“摘要”，查看vSAN数据存储详细信息，如图3-64所示。

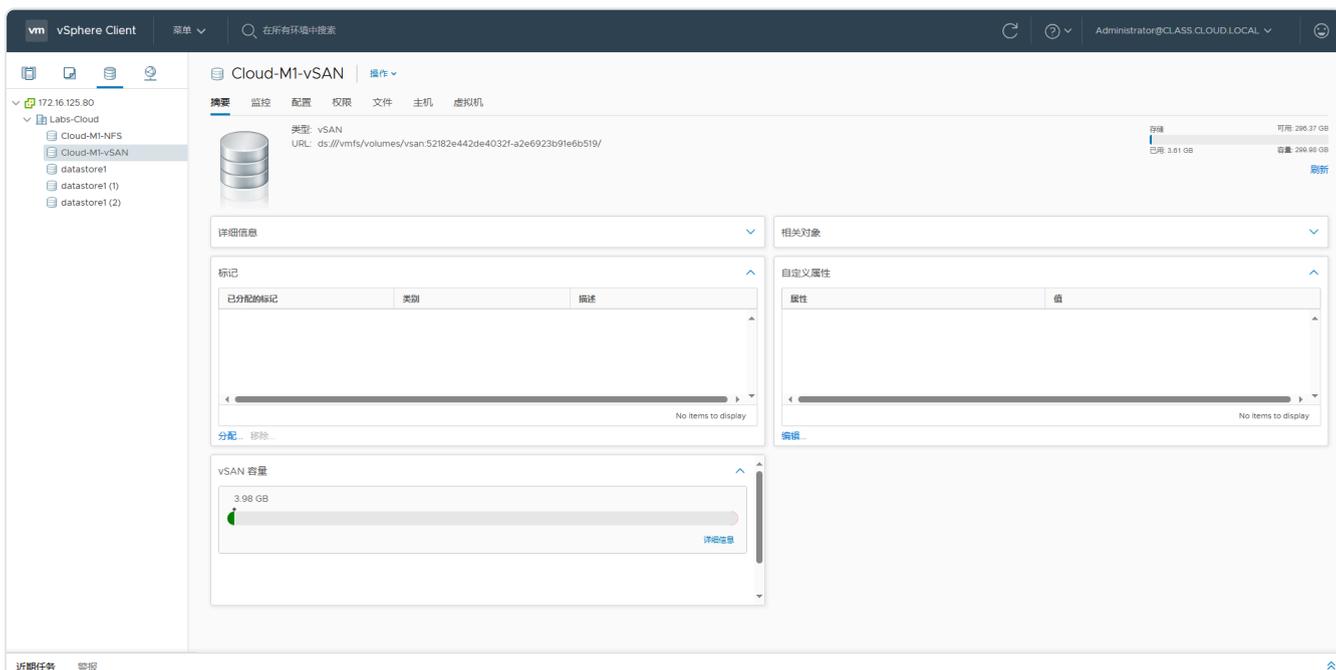


图 3-64 查看vSAN数据存储详细信息

## 8、实现资源动态调度

- (1) 选中群集“Labs-Cloud-Cluster”，在右侧操作界面中，依次选择“配置” - “服务” - “vSphere DRS”，单击【编辑】，弹出“编辑群集设置”向导框，选择打开“vSphere DRS”，自动化级别选择“全自动”，如图3-65所示。

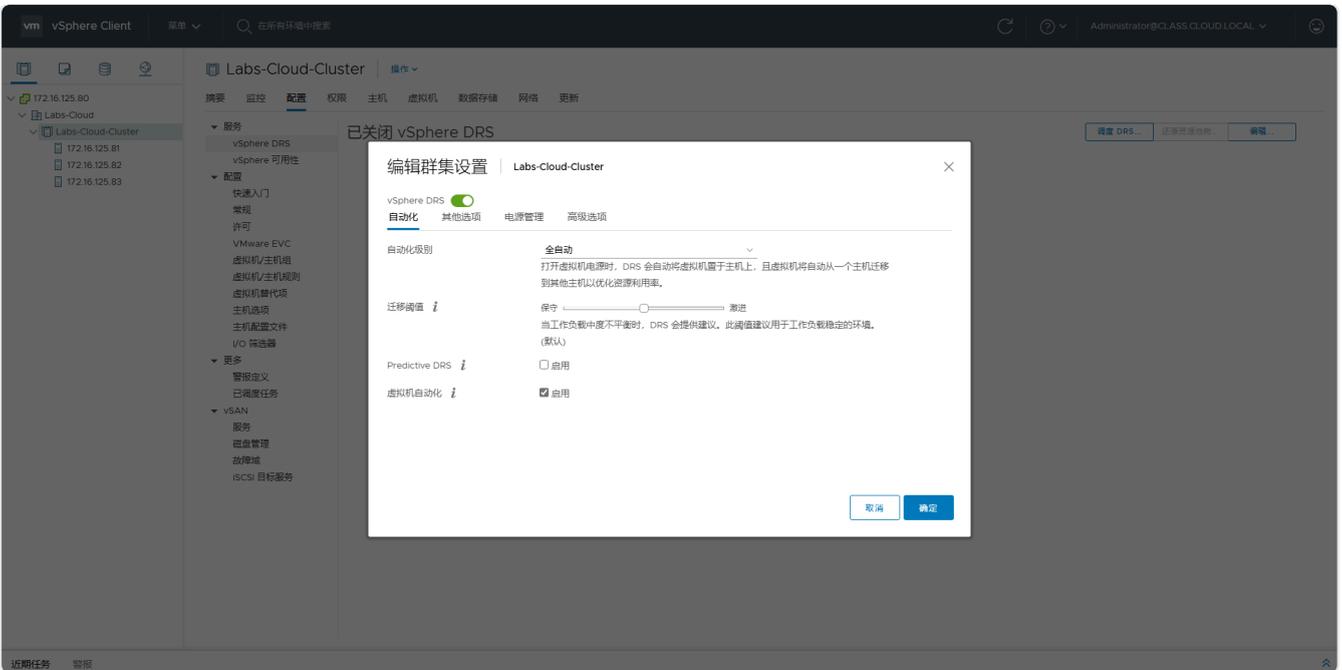


图 3-65 设置DRS自动化

(2) 选中“其他选项”，选择“虚拟机分布”，启动“CPU 过载”，设置过度分配比率为“2:1”，单击【确定】，完成 vSphere DRS 状态启用与属性配置，如图 3-66 所示。

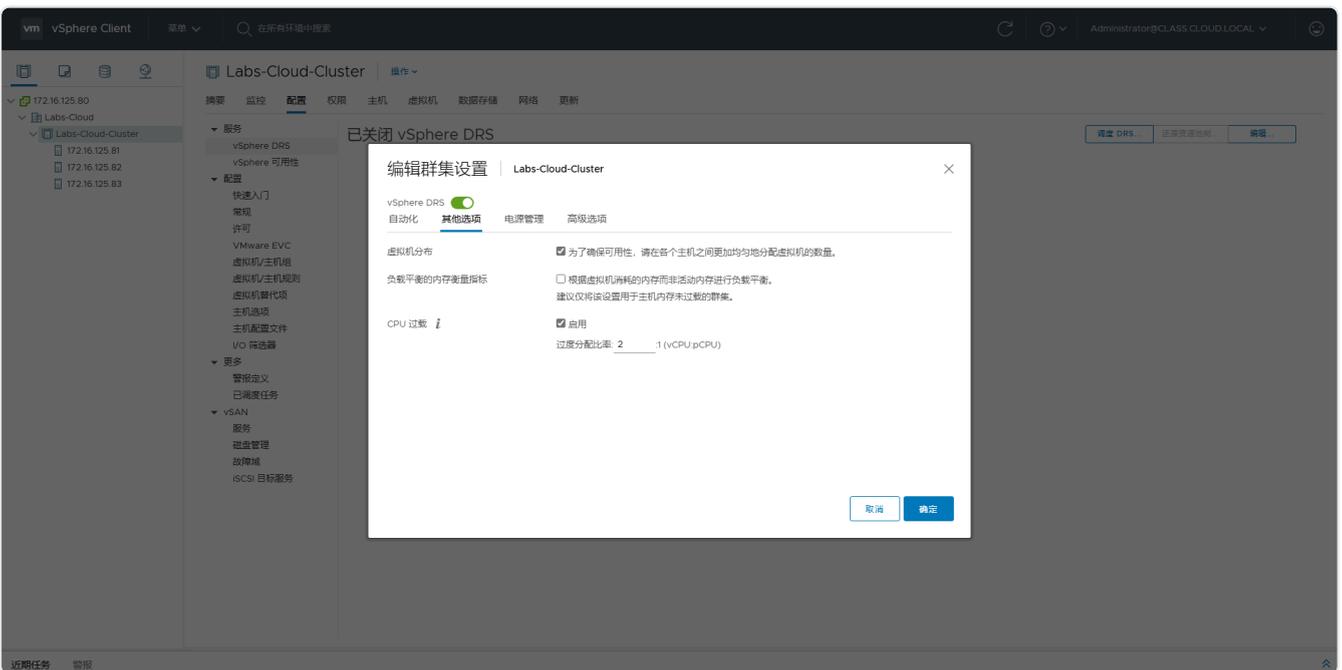


图 3-66 设置其他选项

(3) 选中群集“Labs-Cloud-Cluster”，在右侧操作界面中，依次选择“配置”-“服务”-“vSphere DRS”，单击【调度 DRS】弹出“调度新任务”向导框，在向导“1 调度选项”中输入任务名称为“Labs DRS，运行选择“一次”，时间设置为三分钟后开启”，单击【NEXT】，如图 3-67 所示。

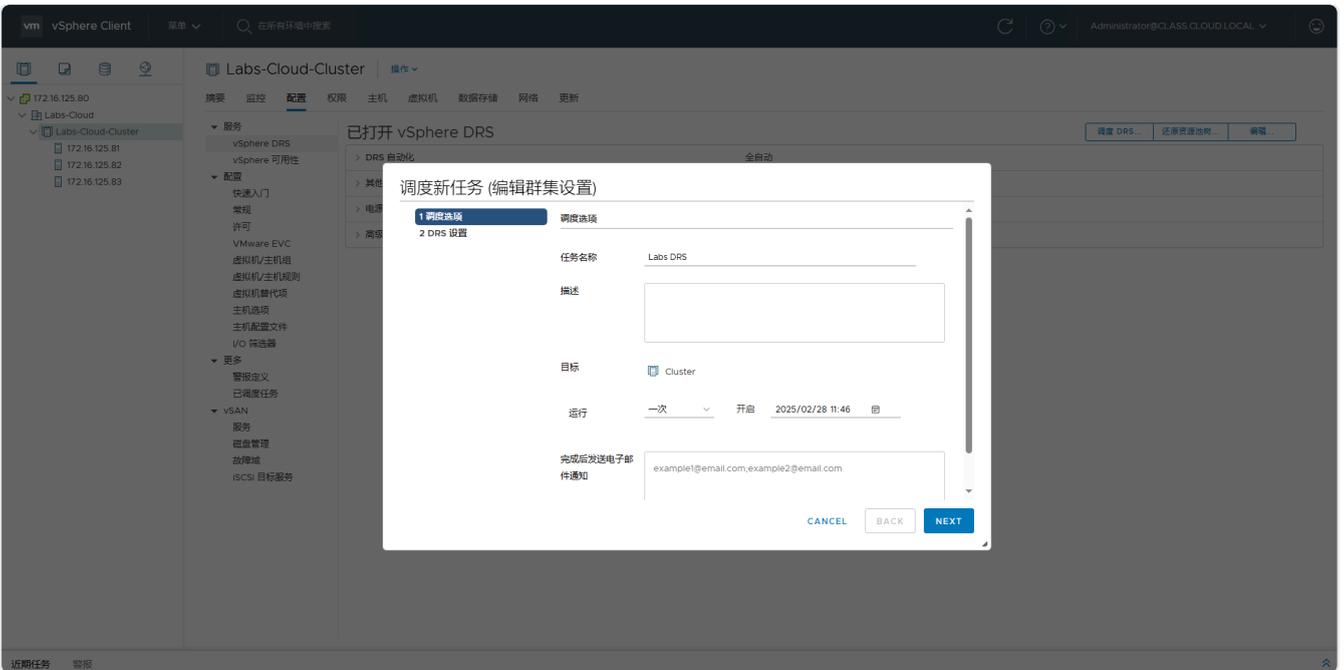


图 3-67 设置调度任务选项

(4) 在向导“2 DRS 设置”中开启虚拟机自动化，其他配置使用默认设置，单击【FINISH】，如图 3-68 所示。

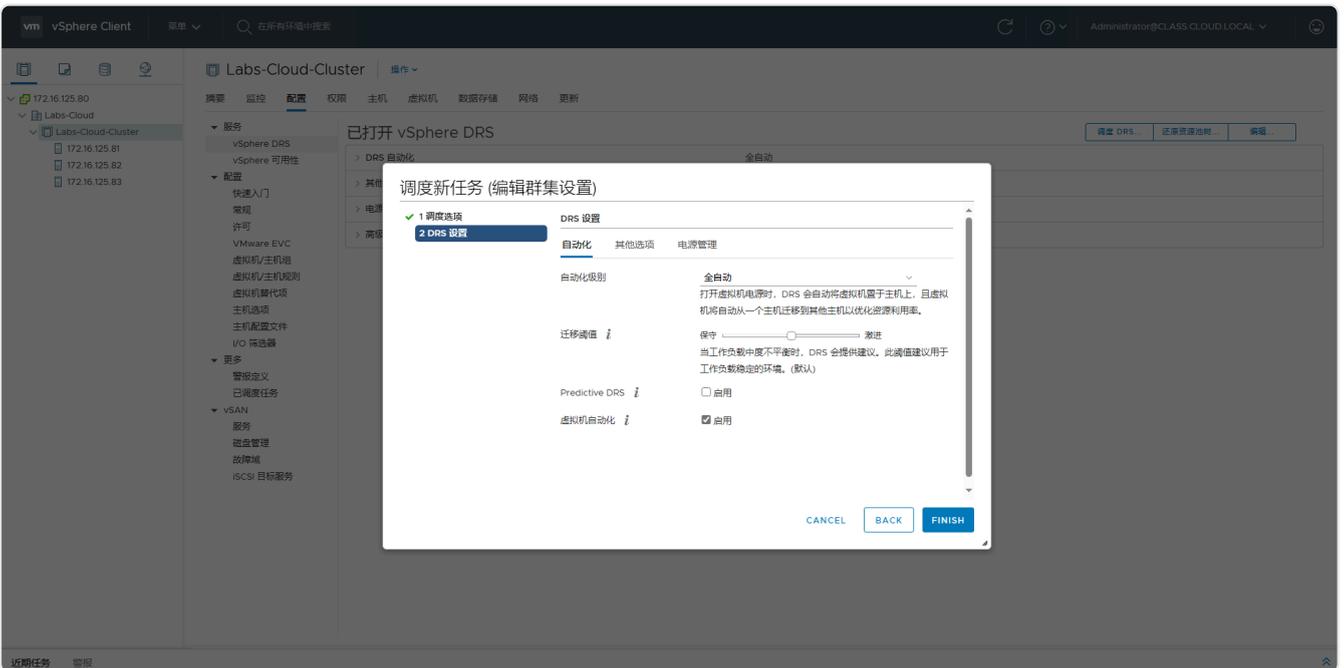


图 3-68 DRS设置

(5) 选择“监控” - “vSphere DRS”，依次选择“CPU 利用率”、“内存利用率”、“网络利用率”查看每台主机的资源利用率。

## 9、实现高可用

(1) 选中群集“Labs-Cloud-Cluster”，在右侧操作界面中，依次选择“配置” - “服务” - “vSphere HA”，单击【编辑】弹出“编辑群集设置”向导框，选择打开“vSphere HA”，并启用主机监控，如图 3-69 所示。

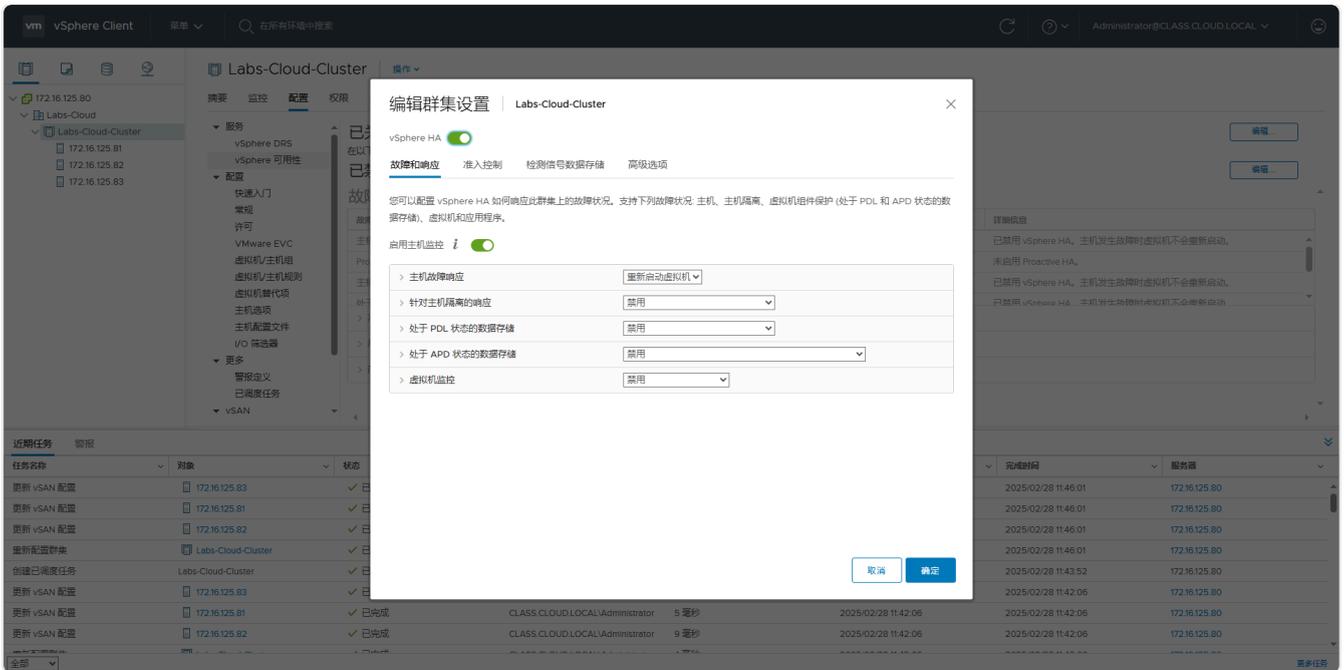


图 3-69 启用HA

(2) 选中“准入控制”，配置故障切换容量策略，这里选择默认配置，如图 3-70 所示。

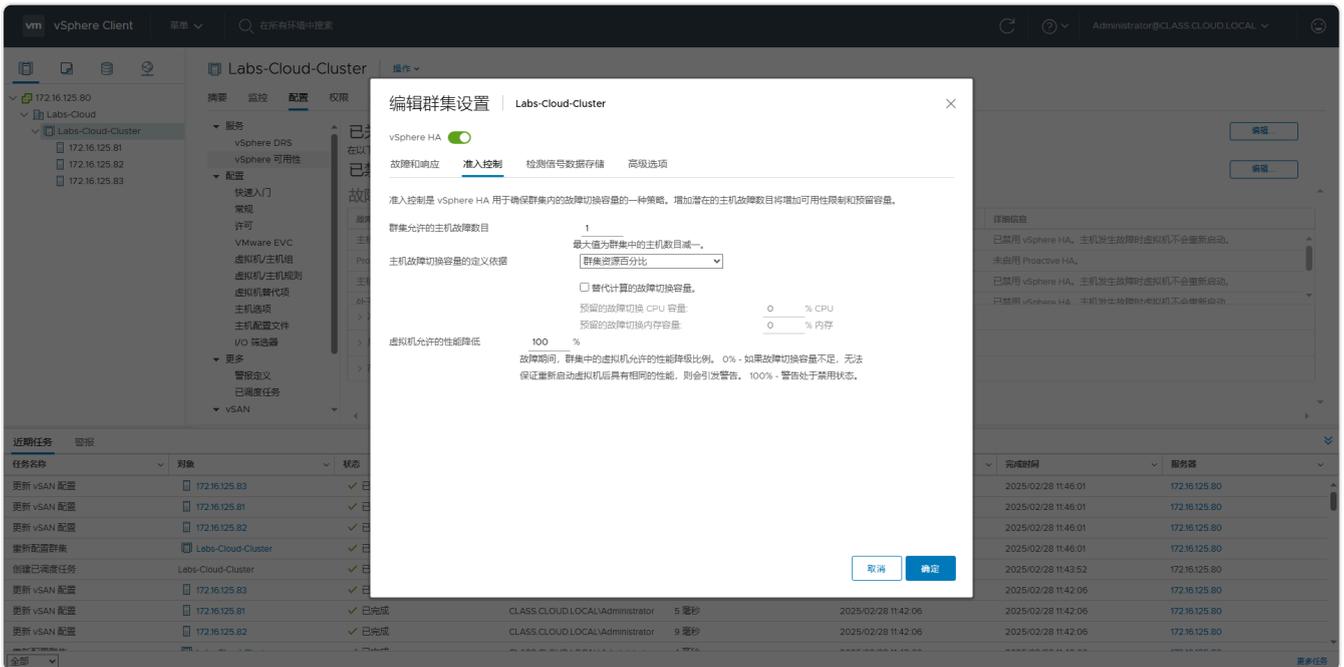


图 3-70 配置故障切换容量策略

(3) 选中“检测信号数据存储”，选择可用检测信号数据存储中的“Cloud-组号-NFS”，单击【确定】，完成 vSphere HA 状态启用与属性配置，如图 3-71、3-72 所示。

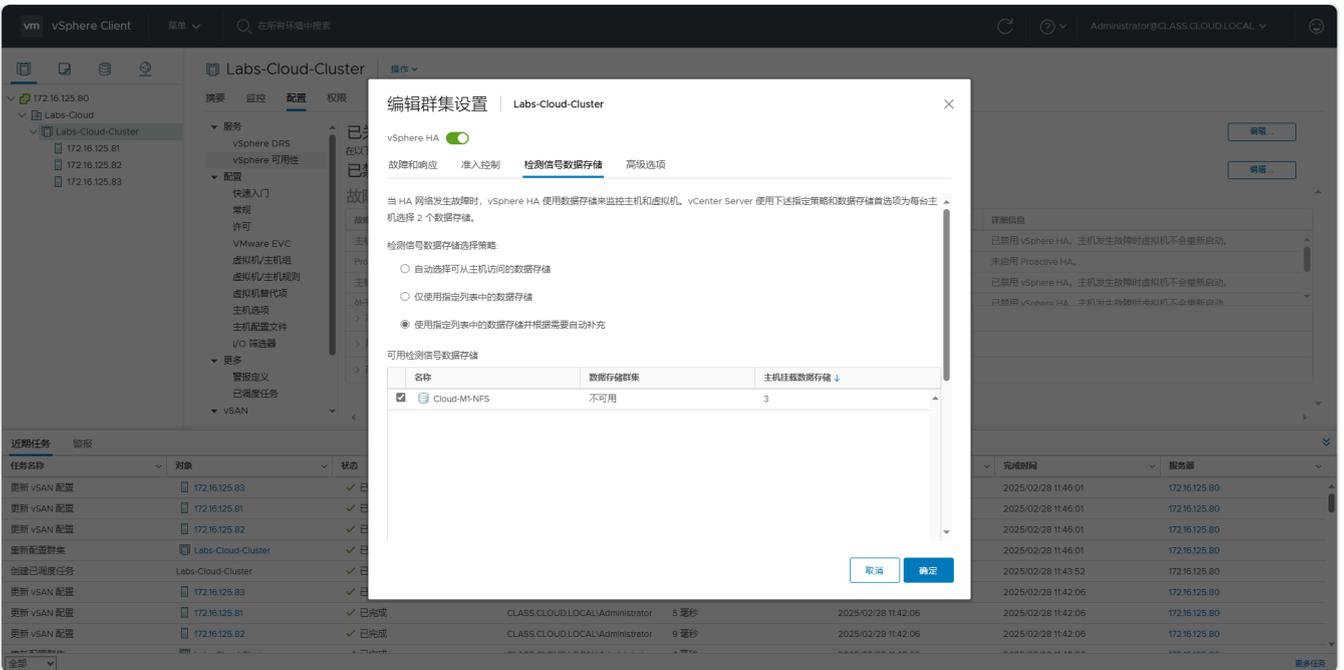


图 3-71 选择检测信息数据存储

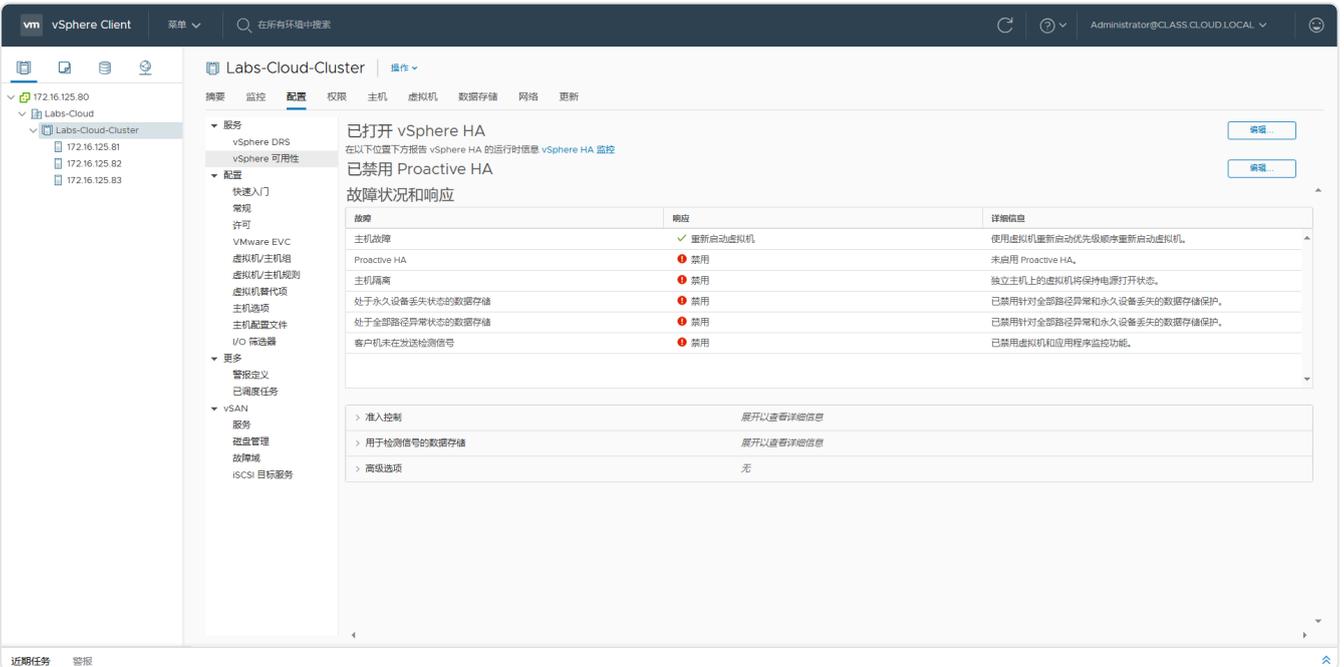


图 3-72 完成vSphere HA状态启用与属性配置

(4) 选择“监控” - “vSphere HA” - “摘要”，查看群集监控中的 vSphere HA 摘要信息，查看主机状态以及受保护的虚拟机的数量，如图 3-73 所示。

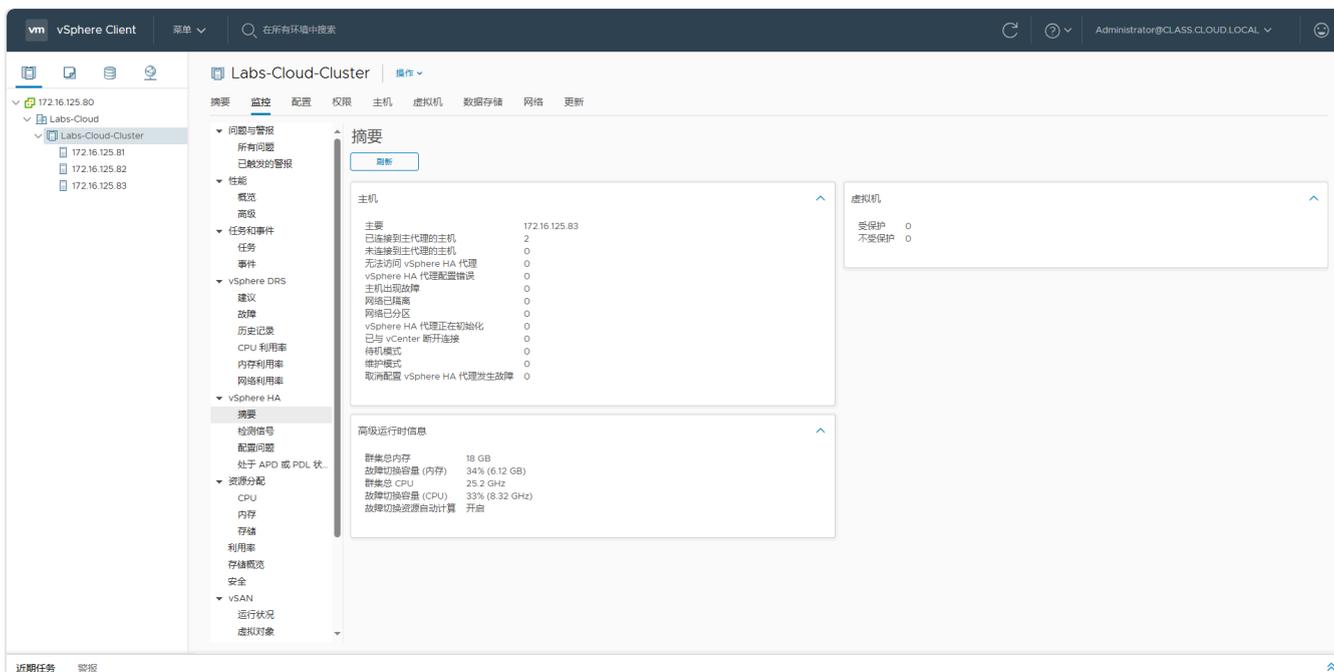


图 3-73 查看vSphere HA摘要信息

(5) 选择“监控” - “vSphere HA” - “检测信号”，查看群集监控中的 vSphere HA 检测信号，查看用于检测信号使用的数据存储，如图 3-74 所示。

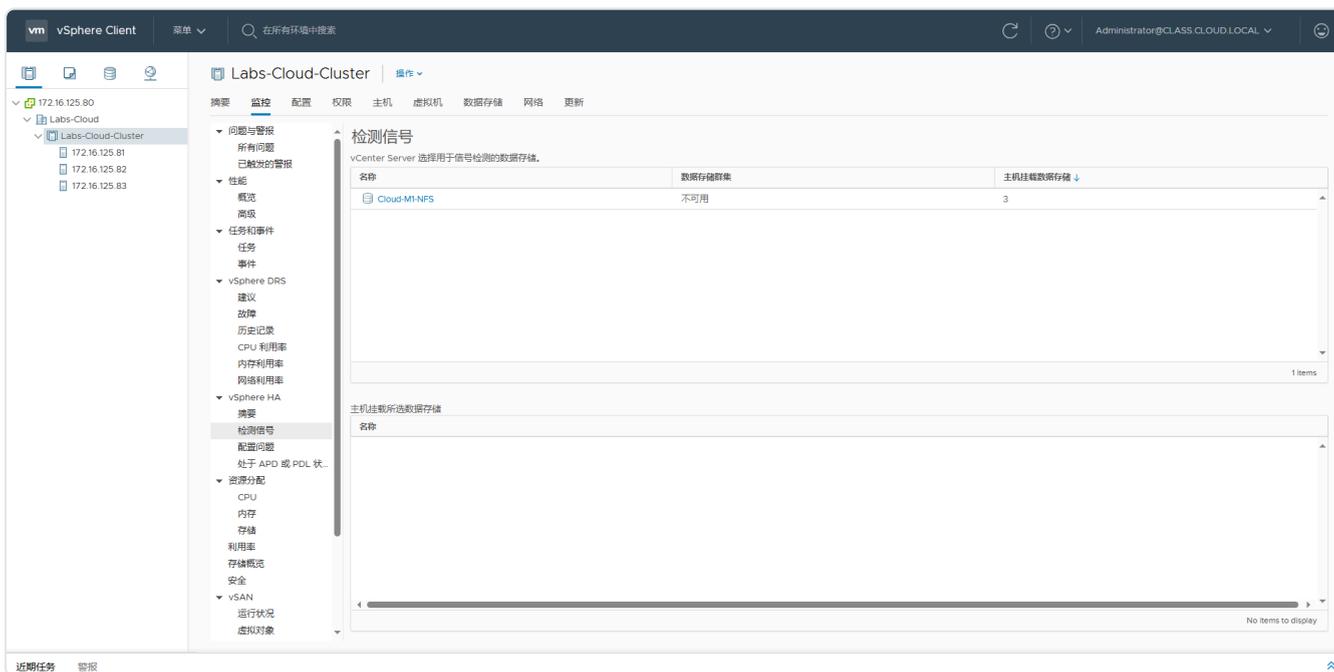


图 3-74 查看vSphere HA检测信号

(7) 选择“监控” - “vSphere HA” - “配置问题”，查看群集监控中 vSphere HA 配置问题，如果 HA 配置有问题，此处会显示，如图 3-75 所示。

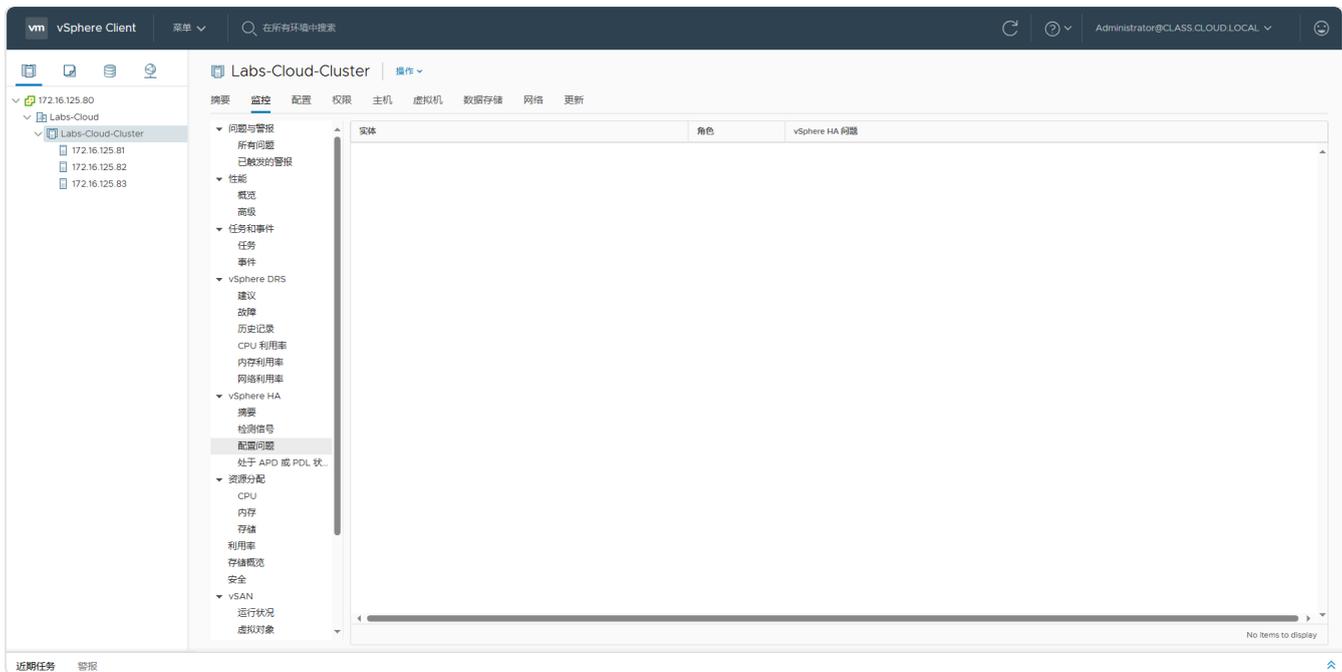


图 3-75 查看vSphere HA配置问题

## 七、实验讲解

本实验配置讲解视频，访问课程学习平台。

## 八、实验考核

实验考核为【实验随堂查】。

实验随堂查：每个实验设置 3-5 考核点，学生现场进行演示和汇报讲解。

### 1、考核点

考核点 1：完成 VMware ESXi 6.7 和 vCenter Server Appliance 的部署和配置，能够访问到 vSphere Host Client。（30 分）

考核点 2：通过 vSphere Web Client 平台实现数据中心创建、主机添加、集群创建。（15 分）

考核点 3：完成 NFS 共享存储服务器的部署，并在数据中心添加 NFS 共享存储，查看 NFS 共享存储的使用情况。（20 分）

考核点 4：实现 vSAN 集群，查看 vSAN 集群的运行状况和 vSAN 数据存储的使用情况。（20 分）

考核点 5：完成配置 vSphere DRS 和 vSphere HA，并查看启用状态。（15 分）

### 2、考核方式

以实验小组为单位进行考核，每个小组由 1 位同学进行实验成果汇报，小组其他成员回答教师提问。根据汇报和答疑情况，对小组成员进行逐一打分。

由教师进行评分。