

云计算技术与应用

第04章：vCenter Server

<https://aitcm.hactcm.edu.cn>

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室
河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所

2025年3月

2

讨论提纲

- ✓ **vCenter Server**
 - Introducing vCenter Server
 - vCenter Single Sign-On: SSO
 - Platform Services Controller: PSC
 - Planning and Designing a vCenter Server Deployment
- ✓ **云数据中心的设计与实现**
 - 选型：计算、存储、网络、软件
 - 数据中心建设的任务清单与 workflows
 - 数据中心建设的实施
- ✓ **使用 vCenter Server**
 - 使用 vSphere Web Client
 - vCenter Server 清单：Datacenter、Cluster
 - 添加 ESXi Hosts



1. vCenter Server

1.1 Introducing vCenter Server

- VMware vCenter Server 是集中式管理软件，用于管理和控制虚拟化环境中的各种资源，是 vSphere 的核心组件之一。
- VMware vCenter Server 的版本：

vCenter Server for Windows
VMware vSphere 6.7 is the last version

vCenter Server Appliance (vCSA)
Essentials / Foundation / Standard
Photon OS

vCenter Server Appliance 和 ESXi 同属于 vSphere，需版本一致。



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://item.haictm.edu.cn>

Compare vSphere Editions

Subscription

vSphere Essentials Plus Kit

All-in-one solution for small businesses
to virtualize physical servers and reduce
hardware costs.

- ✓ vSphere Essentials Plus
- ✓ vCenter Essentials

vSphere Standard

Industry leading server virtualization
solution for data center consolidation
and enhanced application availability.

- ✓ vSphere Hypervisor (ESXi)
- ✓ vCenter Standard

Fully-featured

vSphere Foundation

Enterprise workload engine to optimize
the data center for organizations of all
sizes.

- ✓ vSphere Enterprise Plus
- ✓ vCenter Standard
- ✓ Tanzu Kubernetes Grid
- ✓ Aria Suite Term Standard
- ✓ Plus available add-ons

🔗 VMware vSphere® Product Line Comparison: 产品线对比
<https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/docs/vmw-datasheet-vsphere-product-line-comparison.pdf>

🔗 VMware vSphere® Version Comparison: 版本对比
<https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/vsphere/vmw-version-comparison.pdf>

1. vCenter Server

1.1 Introducing vCenter Server

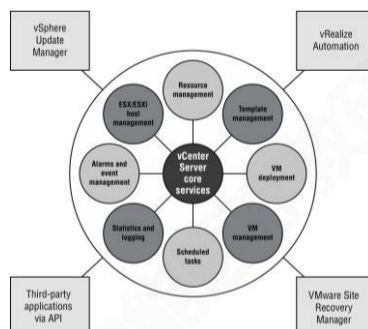
- VMware vCenter Server 是**集中式管理软件**，用于管理和控制虚拟化环境中的各种资源，是 vSphere 的核心组件之一。
- VMware vCenter Server 是 vSphere 许多高级功能的基础。
 - VMware vSphere 下述高级功能需要 vCenter Server 支持方可使用。
 - Resource management for ESXi hosts and VMs
 - Template management
 - VM deployment
 - VM management
 - Scheduled tasks
 - Statistics and logging
 - Alarms and event management
 - ESXi host management



1. vCenter Server

1.1 Introducing vCenter Server

- VMware vCenter Server 是**集中式管理软件**，用于管理和控制虚拟化环境中的各种资源，是 vSphere 的核心组件之一。
- VMware vCenter Server 可以集成 VMware 的下述软件，使其成为集成软件的中心。
 - vRealize Operations
 - vRealize Automation
 - vSphere Replication
 - VMware Site Recovery Manager (SRM)

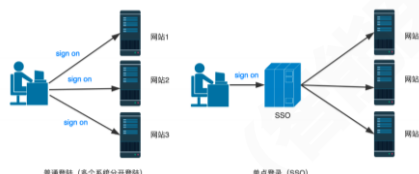


河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

1. vCenter Server

1.2 vCenter Single Sign-On

- Single Sign-On: SSO
 - 单点登录 (Single Sign-On, SSO) 是一种身份验证机制，允许用户使用一组凭据 (例如用户名和密码) 来访问多个相关但独立的软件系统。
 - 基本功能：
 - 一次登录：只需进行一次登录即可访问多个系统。
 - 体验优化：用户不需要记住和输入多组凭据，简化了登录流程。
 - 安全提升：集中管理用户身份验证，简化了对用户访问权限的管理。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

1. vCenter Server

1.2 vCenter Single Sign-On

□ vCenter Single Sign-On: SSO

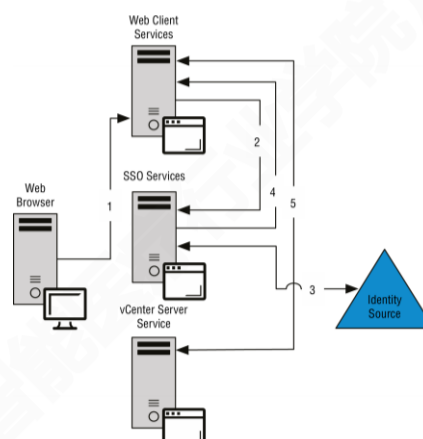
- 集中式用户身份验证未被列为 vCenter Server 的核心服务，但对 vCenter Server 和许多其他 VMware 产品的运行却至关重要。
 - 管理 ESXi 时需要授权，如果需要管理多台 ESXi 主机，就非常麻烦。
 - 当运维工程师和 ESXi 主机数量同时增加时，账号呈现指数级增长。
 - 例如：有 10 台 ESXi 主机和 5 位运维工程师，则需要在这 10 台主机上分别创建 5 个账号。
 - 如果部署了 VMware 的其他组件（如 vRealize Automation、vRealize Orchestrator），也需要为业务系统的集成创建账号。
- vCenter 实现集中式用户身份验证有两种方式：
 - Active Directory：已不支持，为什么？
 - SSO：vCenter Server 安装的先决条件就是必须有 SSO。

1. vCenter Server

1.2 vCenter Single Sign-On

□ vCenter Single Sign-On: SSO

- 工作原理与流程：
 1. 显示一个登录的 Web 界面。
 2. 用户名和密码以 SAML 2.0 令牌发给 SSO。
 3. SSO 服务器发起验证（本地、AD、第三方）。
 4. SSO 将验证后令牌发回 vSphere Client。
 5. 凭借令牌访问已经集成的其他 VMware 产品。



1. vCenter Server

1.3 PSC: Platform Services Controller

□ PSC: Platform Services Controller

- 自 vSphere 6.0 发布，已成为 VMware 产品的通用组件，用于管理和协调 vSphere 环境中的各种服务。
- PSC 提供的关键功能有：
 - Single Sign-On (SSO)
 - VMware License Service:
 - Certificate Management:
 - VMware Certificate Authority
 - Certificate Store
 - Service Registry



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

1. vCenter Server

1.3 PSC: Platform Services Controller

□ PSC: Platform Services Controller

- PSC 提供的其他功能有：
 - VMware Appliance Management Service (only in appliance-based PSC)
 - VMware Component Manager
 - VMware Identity Management Service
 - VMware HTTP Reverse Proxy
 - VMware Service Control Agent
 - VMware Security Token Service
 - VMware Common Logging Service
 - VMware Syslog Health Service
 - VMware Authentication Framework
 - VMware Directory Service



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

1. vCenter Server

1.3 PSC: Platform Services Controller

□ PSC: Platform Services Controller

- vCenter Server 和 PSC 可以通过两种方式进行部署。
 - **Embedded, 嵌入式**: PSC 作为 vCenter Server 的一部分, 适用与小型数据中心, 有效解决了 vCenter Server 和 PSC 之间因为网络通信和域名解析造成的中断。
 - **External, 外部独立部署**: PSC 作为独立服务部署, 适用于大型数据中心。PSC 和 vCenter Server 不共享资源, 提升了性能, 但是也产生了更多风险。
- VMware 推荐的六种部署方式:
 - vCenter Server with embedded PSC
 - vCenter Server with external PSC
 - PSC in replicated configuration
 - PSC in HA configuration
 - vCenter Server deployment across sites
 - vCenter Server deployment across sites with a load balancer



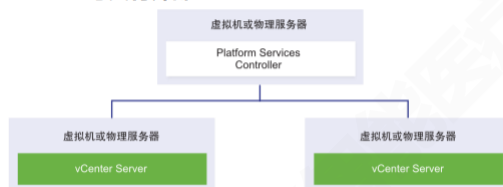
河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <http://sitcm.hactcm.edu.cn>

具有嵌入式 Platform Services Controller 部署的 vCenter Server



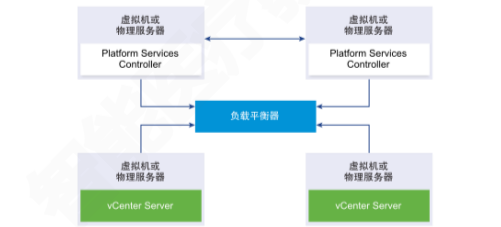
✓ 本课程选用此方案

Platform Services Controller 与具有外部 Platform Services Controller 部署的 vCenter Server

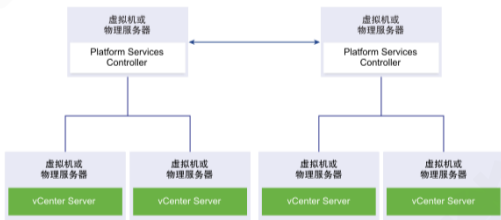


具有负载均衡器的 Platform Services Controller

15

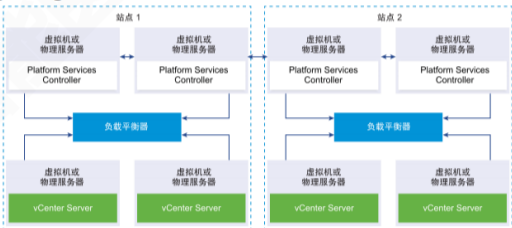


无负载均衡器的 Platform Services Controller

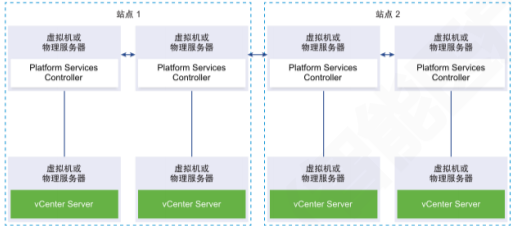


跨 vCenter Single Sign-On 站点并具有负载均衡器的 Platform Services Controller

16



跨 vCenter Single Sign-On 站点并且不具有负载均衡器的 Platform Services Controller



1. vCenter Server

1.4 vCenter Server 部署方案

- vCenter Server 是管理虚拟基础架构的关键应用程序，其实施方案必须进行充分论证和设计，以确保可用性和数据保护。
- 进行 vCenter Server 部署方案论证时，首先会关注以下问题：
 - vCenter Server 需要什么样的硬件或多少资源？
 - vCenter Server 的高可用性方案
 - vCenter Server 的容灾方案
 - vCenter Server 在 ESXi 虚拟化上部署，是否需要独立的群集？
 - vCenter Server 与 Platform Services Controller 的部署方案



1. vCenter Server

1.4 vCenter Server 部署方案

- vCenter Server 的硬件和资源需求

虚拟化环境规模	vCPU 数目	内存	默认存储大小	大型存储大小	超大型存储大小
微型环境（最多 10 个主机或 100 个虚拟机）	2	10GB	300GB	825GB	1700GB
小型环境（最多 100 个主机或 1,000 个虚拟机）	4	16GB	340GB	870GB	1750GB
中型环境（最多 400 个主机或 4,000 个虚拟机）	8	24GB	525GB	1025GB	1905GB
大型环境（最多 1,000 个主机或 10,000 个虚拟机）	16	32GB	740GB	1090GB	1970GB
超大型环境（最多 2,000 个主机或 35,000 个虚拟机）	24	48GB	1180GB	1230GB	2110GB



1. vCenter Server

1.4 vCenter Server 部署方案

□ vCenter Server 部署到物理服务上还是虚拟机上？

- 方案1：在物理服务器上部署 vCenter Server。
- 方案2：在虚拟机上部署 vCenter Server，推荐此方案。
 - 为 vCenter Server 建设专门的 ESXi 群集，然后在其上部署。如果一台 ESXi 主机出现故障，通过 HA 的机制可以将 vCenter Server 迁移到其他 ESXi 主机。
 - 相当于为 vCenter Server 建设专用的 ESXi 群集。
 - 对于中大型数据中心，推荐此做法。
 - 在微型或小型数据中心，比较好的做法是，直接在 vSphere 集群上部署 vCenter Server。
 - 相当于在 vSphere 数据中心上部署管理系统。
 - 对于微型小型数据中心，推荐次做法。

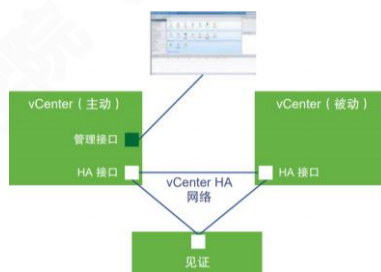


河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

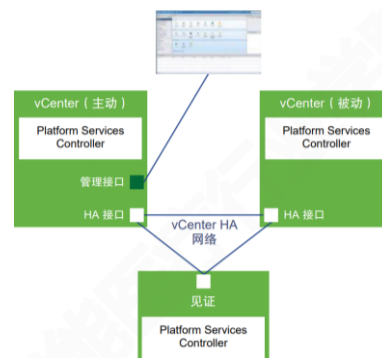
1. vCenter Server

1.4 vCenter Server 部署方案

□ vCenter Server 的可用性保障



vCenter 三节点群集



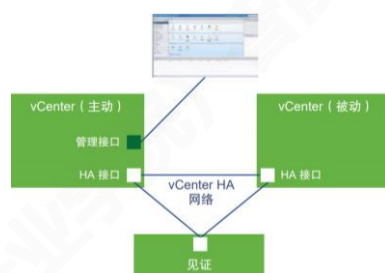
具有嵌入式 Platform Services Controller 部署的 vCenter HA

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

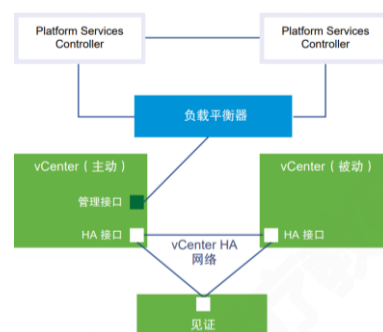
1. vCenter Server

1.4 vCenter Server 部署方案

□ vCenter Server 的可用性保障



vCenter 三节点群集



具有外部 Platform Services Controller 部署的 vCenter HA

2. 云数据中心的设计与实现

2.1 方案设计调研

□ 本课程建设的云数据中心设计方案：

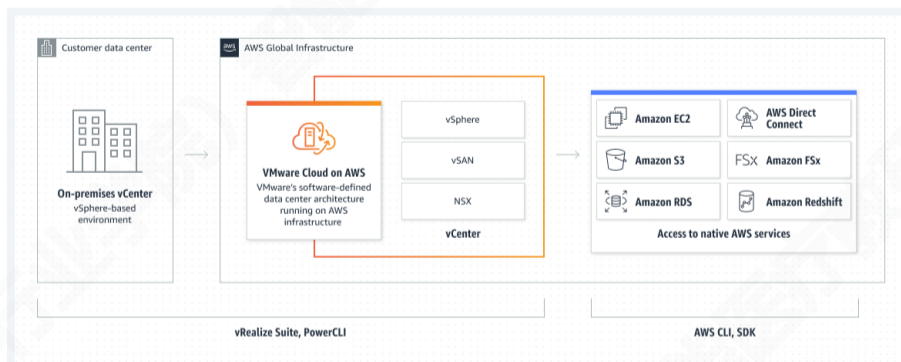


2. 云数据中心的设计与实现

2.1 方案设计调研

□ 本课程建设的云数据中心设计方案：

VMware Cloud on AWS



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

2. 云数据中心的设计与实现

2.2 设计方案

□ 本课程建设的云数据中心设计方案：

■ 规模：

- VMware vSphere ESXi 节点：
 - 3台，配置是：4 Core + 16GB Mem + 3 * Disk + 2 * 1GbE
- VMware vCSA（基于VM）：
 - 1套，微型模式，不使用 vCenter HA。
- Network：
 - vSwitch：由上端设备实现 VLAN、Route、Gateway。
 - Management 和 VM 使用同一个 VLAN：VLAN 102
- Storage：
 - Share Storage：NFS（1台 VM）、vSAN
 - Local Storage：ESXi
- Service：
 - DNS 和 NTP：10.10.3.70（或 DNS 8.8.8.8，NTP：edu.ntp.org.cn）

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

25

2. 云数据中心的设计与实现

2.2 设计方案

□ 本课程建设的云数据中心设计方案：

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

26

2. 云数据中心的设计与实现

2.2 设计方案

□ 本课程建设的云数据中心设计方案：

微型云计算数据中心规划设计清单（使用VM模拟物理服务器）

序号	类型	主机/虚拟机名	内容	计算	存储	通信	应用系统	关键配置项
1	VM	Teach-Cloud-NFS	作为NFS共享存储服务器	1 Core 2G MEM	SCSI: 20GB System SCSI: 1TB NFS Share	1* VMNET3 VLAN ID: 102		1. 虚拟机名称: Teach-Cloud-NFS 2. 主机名: Teach-Cloud-NFS
2	VM	Teach-Cloud-ESXi-1	作为HCI的第1台虚拟化服务器	4 Core, 开启AMD-V 16G MEM	SCSI: 40GB System NAV: 30GB vSAN Cache SCSI: 100GB vSAN	2* VMNET3 VLAN ID: 4095		1. 虚拟机名称: Teach-Cloud-ESXi-1 2. 主机名: Teach-Cloud-ESXi-1 3. CD/DVD 驱动器取消连接和打开电源时连接
3	VM	Teach-Cloud-ESXi-2	作为HCI的第2台虚拟化服务器	4 Core, 开启AMD-V 16G MEM	SCSI: 40GB System NAV: 30GB vSAN Cache SCSI: 100GB vSAN	2* VMNET3 VLAN ID: 4095		1. 虚拟机名称: Teach-Cloud-ESXi-2 2. 主机名: Teach-Cloud-ESXi-2 3. CD/DVD 驱动器取消连接和打开电源时连接
4	VM	Teach-Cloud-ESXi-3	作为HCI的第3台虚拟化服务器	4 Core, 开启AMD-V 16G MEM	SCSI: 40GB System NAV: 30GB vSAN Cache SCSI: 100GB vSAN	2* VMNET3 VLAN ID: 4095		1. 虚拟机名称: Teach-Cloud-ESXi-3 2. 主机名: Teach-Cloud-ESXi-3 3. CD/DVD 驱动器取消连接和打开电源时连接
5	VM	Teach-Cloud-ESXi-4	作为HCI的第4台虚拟化服务器	4 Core, 开启AMD-V 16G MEM	SCSI: 40GB System NAV: 30GB vSAN Cache SCSI: 100GB vSAN	2* VMNET3 VLAN ID: 4095		1. 虚拟机名称: Teach-Cloud-ESXi-3 2. 主机名: Teach-Cloud-ESXi-3 3. CD/DVD 驱动器取消连接和打开电源时连接
6	VM	Teach-Cloud-vCSA	部署vCenter Server, 作为集群管理节点 不需要创建VM	2 Core, 14G MEM				1. 虚拟机名称: Teach-Cloud-vCSA 2. 主机名: Teach-Cloud-vCSA

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

2. 云数据中心的设计与实现

2.2 设计方案

本课程建设的云数据中心设计方案：

微型云计算数据中心规划设计清单（虚拟化配置信息与关键配置项）

序号	类型	主机/虚拟机名	内容	计算	存储	通信	应用系统	关键配置项
7	Server	Teach-Cloud-NFS	部署NFS服务，作为Teach-Cloud的共享存储 (root PWD: Root123456789)			IP: 10.10.2.125 /24 Gateway: 10.10.2.1 DNS: 10.10.3.70	CentOS 9 Stream NFS Server	1. nfs server: /etc/exports 2.挂载目录: /Teach-Cloud-NFS/ 3. Firewall
8	ESXi	Teach-Cloud-Node-1 HTTPS ESXi Host Client	部署ESXi，作为Teach-Cloud的第1个节点 (root PWD: TeachCloud#ESXi)			IP Addr: 10.10.2.121 /24 Gateway: 10.10.2.1 DNS: 10.10.3.70 NTP: 10.10.3.70	vSphere ESXi 6.7	1. 网络端口组: Teach-Cloud-VM-Network, VLAN ID: 102 2. 主机存储: Teach-Cloud-ESXi-1-HDD 3. NFS存储: Teach-Cloud-NFS
9	ESXi	Teach-Cloud-Node-2 HTTPS ESXi Host Client	部署ESXi，作为Teach-Cloud的第2个节点 (root PWD: TeachCloud#ESXi)			IP Addr: 10.10.2.122 /24 Gateway: 10.10.2.1 DNS: 10.10.3.70 NTP: 10.10.3.70	vSphere ESXi 6.7	1. 网络端口组: Teach-Cloud-VM-Network, VLAN ID: 102 2. 主机存储: Teach-Cloud-ESXi-2-HDD 3. NFS存储: Teach-Cloud-NFS
10	ESXi	Teach-Cloud-Node-3 HTTPS ESXi Host Client	部署ESXi，作为Teach-Cloud的第3个节点 (root PWD: TeachCloud#ESXi)			IP Addr: 10.10.2.123 /24 Gateway: 10.10.2.1 DNS: 10.10.3.70 NTP: 10.10.3.70	vSphere ESXi 6.7	1. 网络端口组: Teach-Cloud-VM-Network, VLAN ID: 102 2. 主机存储: Teach-Cloud-ESXi-3-HDD 3. NFS存储: Teach-Cloud-NFS
11	ESXi	Teach-Cloud-Node-4 HTTPS ESXi Host Client	部署ESXi，作为Teach-Cloud的第4个节点 (root PWD: TeachCloud#ESXi)			IP Addr: 10.10.2.124 /24 Gateway: 10.10.2.1 DNS: 10.10.3.70 NTP: 10.10.3.70	vSphere ESXi 6.7	1. 网络端口组: Teach-Cloud-VM-Network, VLAN ID: 102 2. 主机存储: Teach-Cloud-ESXi-4-HDD 3. NFS存储: Teach-Cloud-NFS
12	vCSA	Teach-Cloud-vCSA HTTPS vSphere Client	部署vCenterServer，作为以上4个节点的管理节点 (root PWD: TeachCloud#vCSA)			IP Addr: 10.10.2.120 /24 Gateway: 10.10.2.1 DNS: 10.10.3.70 NTP: 10.10.3.70	vCenter Server 6.7	1. 域名: teach.cloud.local 2. 管理员: administrator@teach.cloud.local, TeachCloud@Admin2024

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

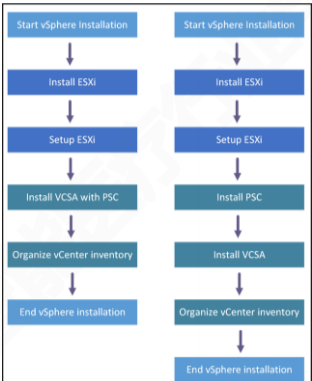
2. 云数据中心的设计与实现

2.3 Deployment Workflow

VMware vSphere 6.7 是复杂的软件产品，具有多个需要安装和设置的组件，按照正确顺序进行安装和配置是成功部署的关键。

关键步骤和顺序如下：

- 安装 ESXi
- 配置 ESXi
- 部署 vCSA 和 PSC
- 使用 vSphere Web Client 配置 vCSA
- 完成数据中心配置



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / aitcm.hactcm.edu.cn

29

2. 云数据中心的设计与实现

2.4 Deploying

准备

部署

配置

1. Deploying NFS Server

2. Deploying VMware ESXi

3. Deploying vCenter Server

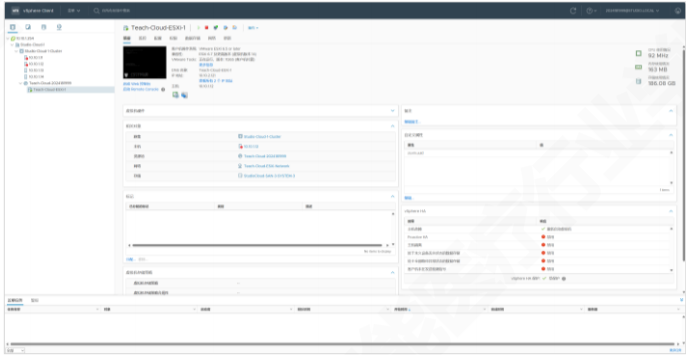
4. Complete the DataCenter deployment

VMware vSphere Web Client

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <http://item.hactcm.edu.cn>

30





3. 使用 vCenter Server

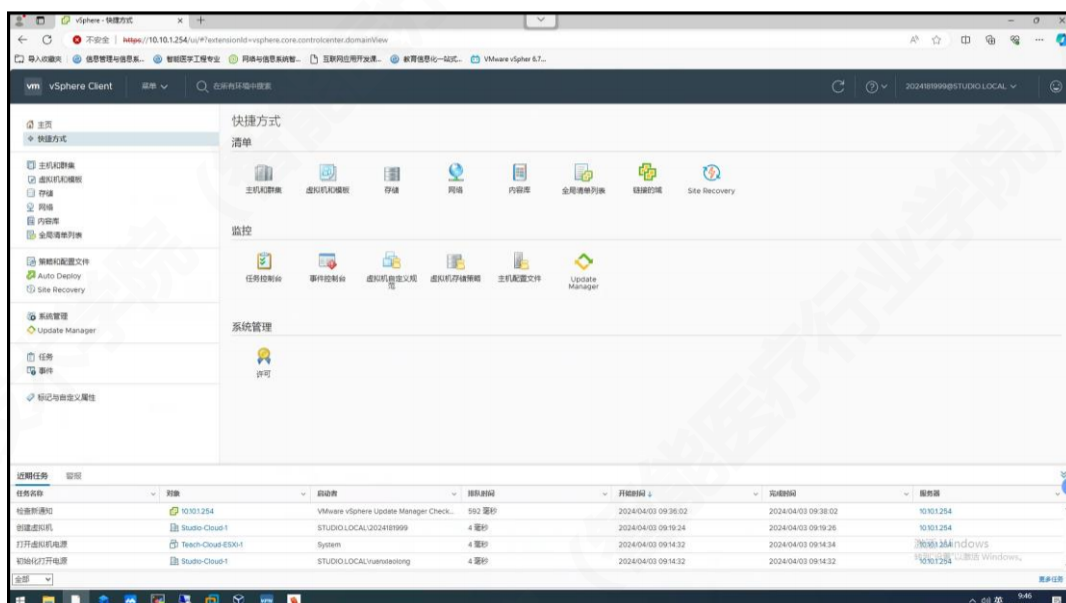
3.1 使用 vSphere Client

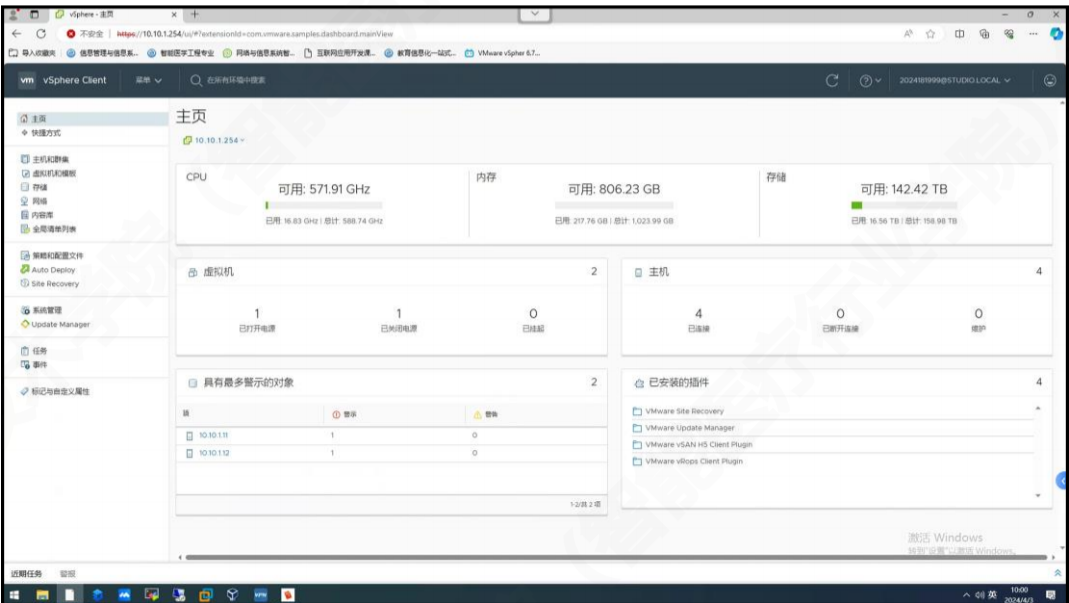
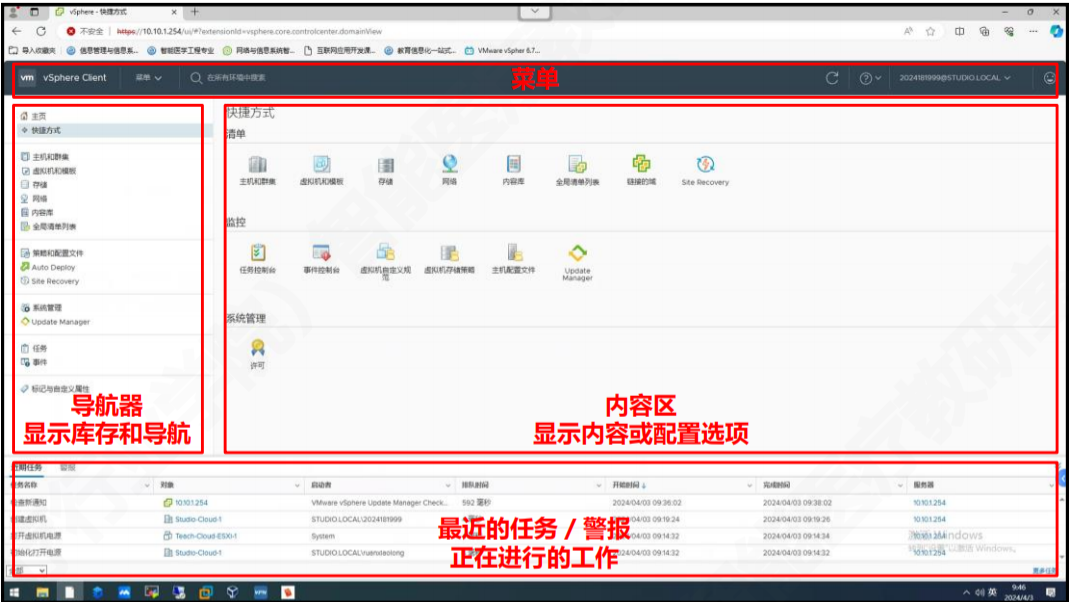
□ vSphere Client 是用于管理虚拟化环境的主要工具之一。

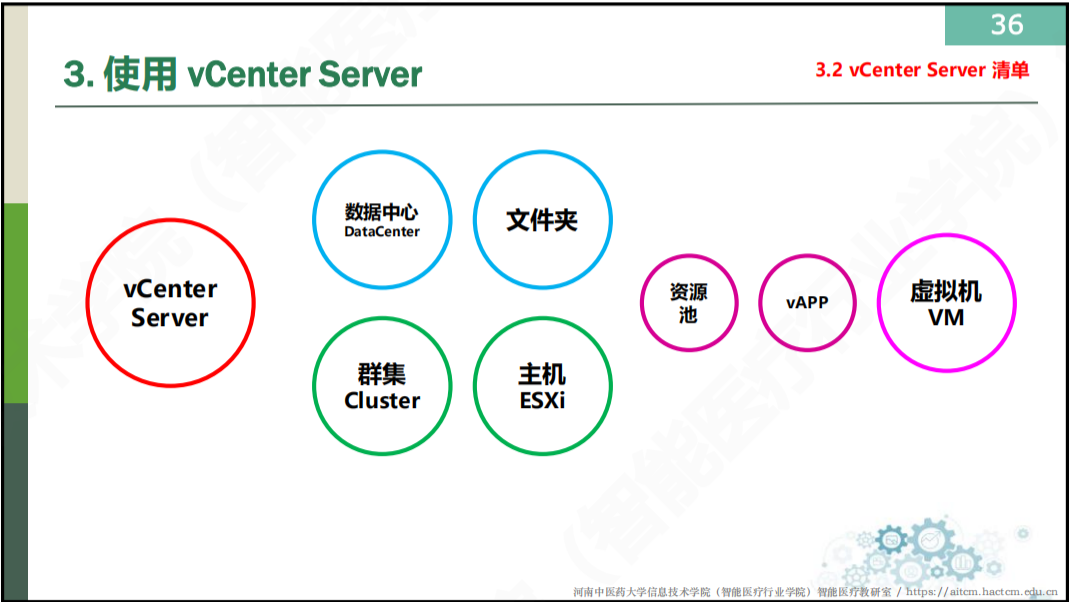
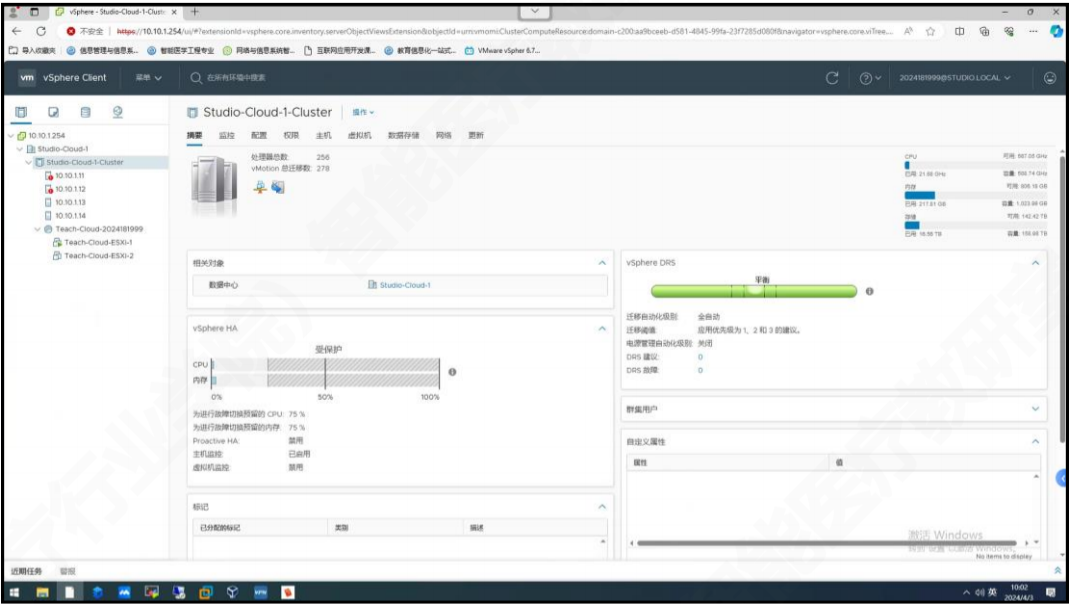
■ 主要功能与特点：

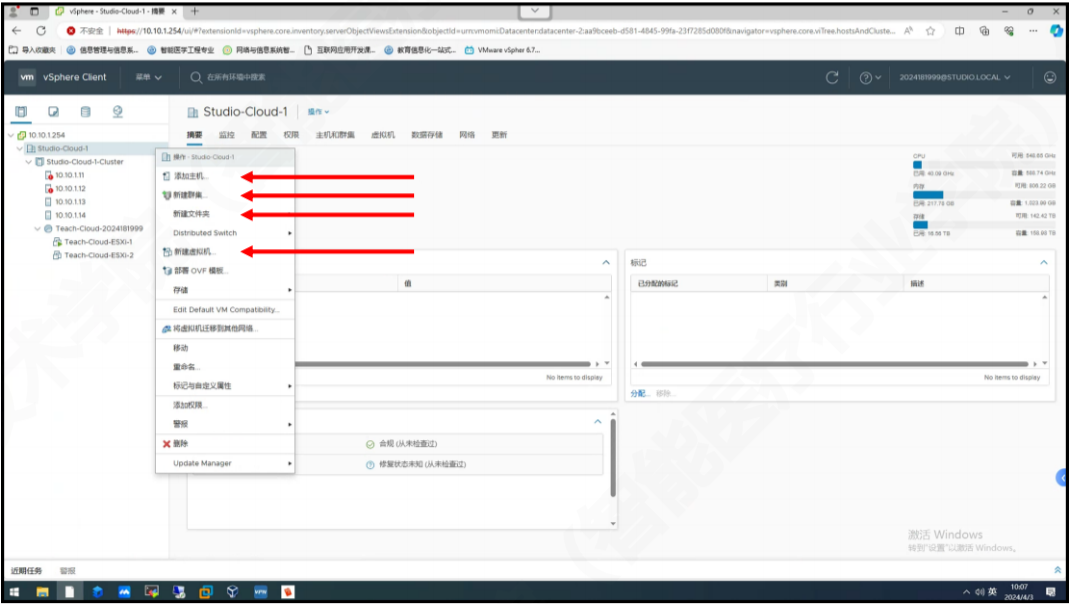
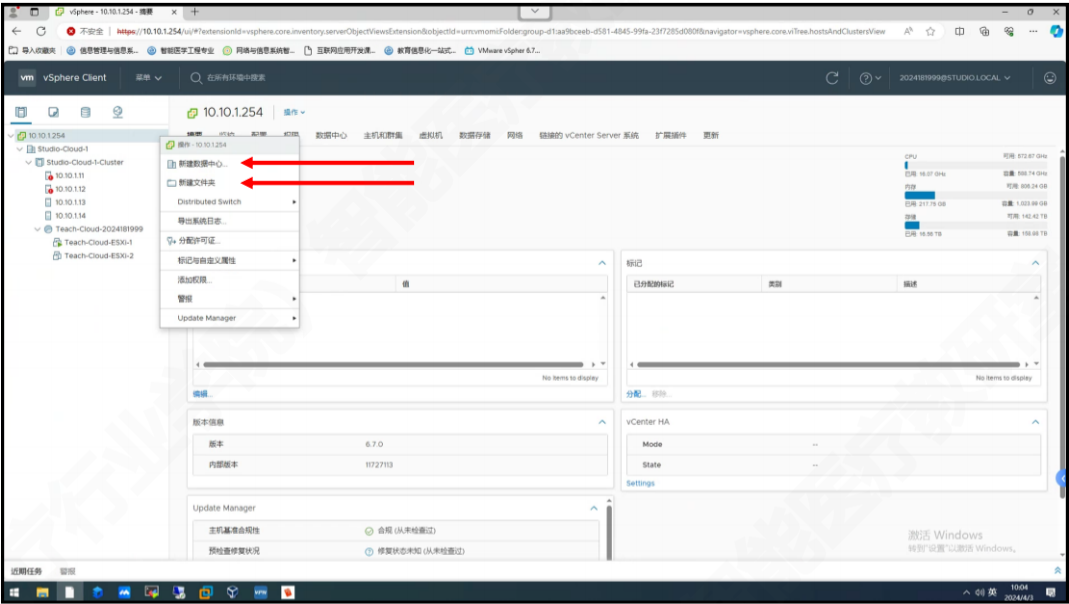
- 现代化界面：采用 HTML5 技术构建，具有清晰、直观的用户界面，支持各种操作系统和现代Web浏览器，提供了统一的用户体验。
- 全面的管理功能：提供了全面的管理功能，包括虚拟机管理、主机管理、存储管理、网络管理、性能监控、安全设置等，满足对虚拟化环境的各种管理需求。
- 性能优化：与以前的 vSphere Web Client相比，vSphere Client 具有更快的性能和响应速度，提高了工作效率。
- 移动设备支持：支持在移动设备上进行管理操作，管理员可以通过手机或平板电脑轻松地远程管理虚拟化环境。
- 可扩展性：支持第三方插件，可以根据需要扩展功能，满足特定的管理需求，提供定制化的管理解决方案。

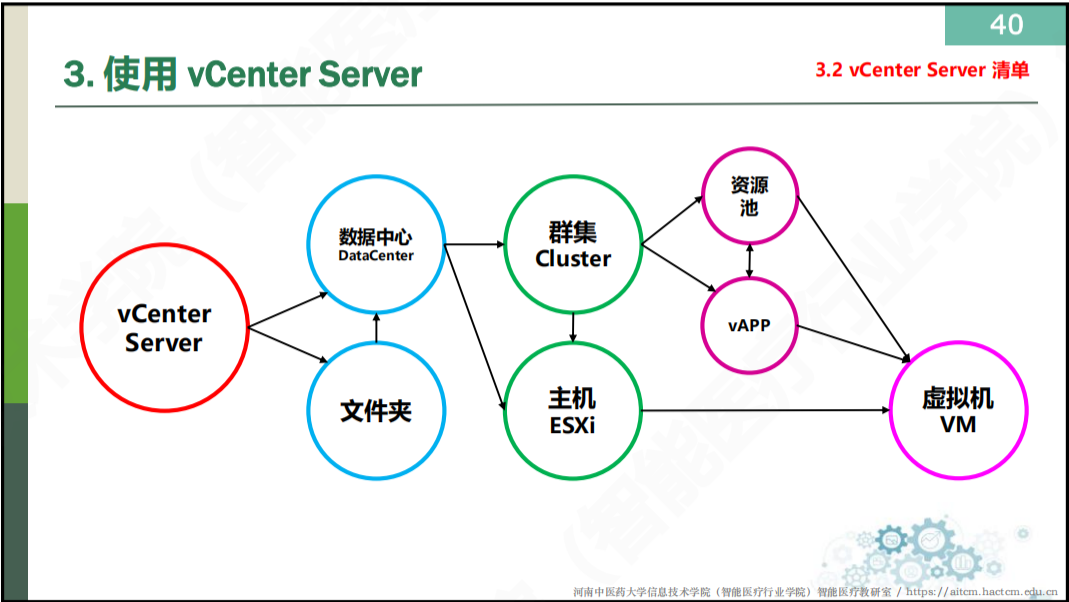
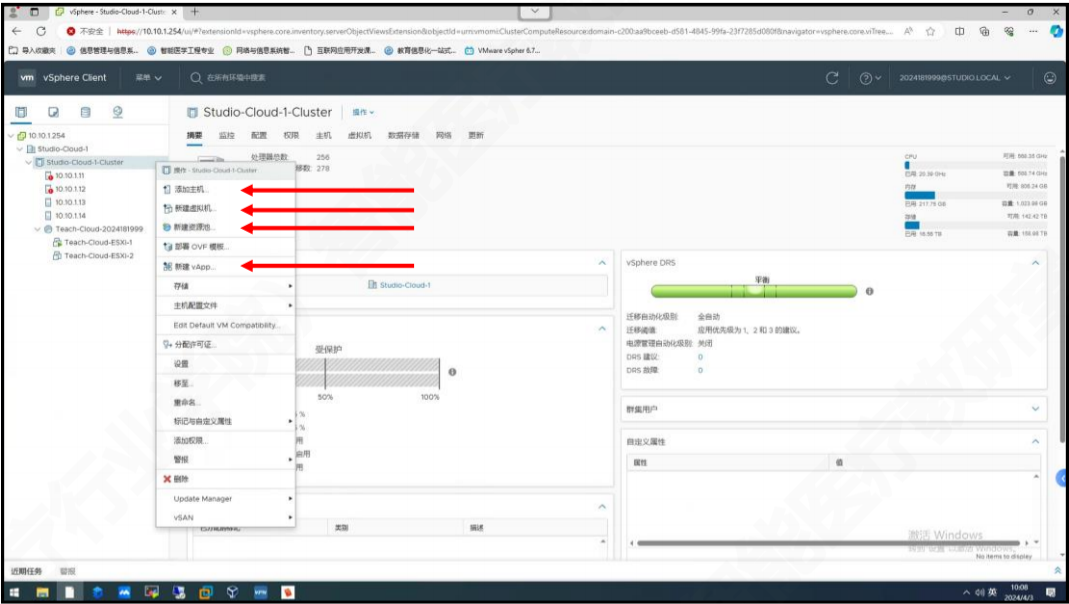
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <http://item.hactcm.edu.cn>











41

3. 使用 vCenter Server

3.3 添加 ESXi Hosts

1. Creating a Datacenter Object

2. Creating a Cluster

3. Adding ESXi Hosts



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

42

信创智能医疗系统研发课程体系

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室

河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所