

云计算与虚拟化技术

第02章：VMware vSphere

<https://internet.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2月

1

2

讨论提纲

- ✓ **VMware**
- ✓ **VMware vSphere**
 - Introduction to VMware vSphere
 - Examining the Products in the vSphere Suite
 - Examining the Features in VMware vSphere
 - What is new in VMware vSphere 6.7
 - Start vSphere Trial
- ✓ **国产云数据中心解决方案**
 - 深信服
 - 超聚变
 - 新华三
 - SmartX



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://internet.hactcm.edu.cn>

2

1

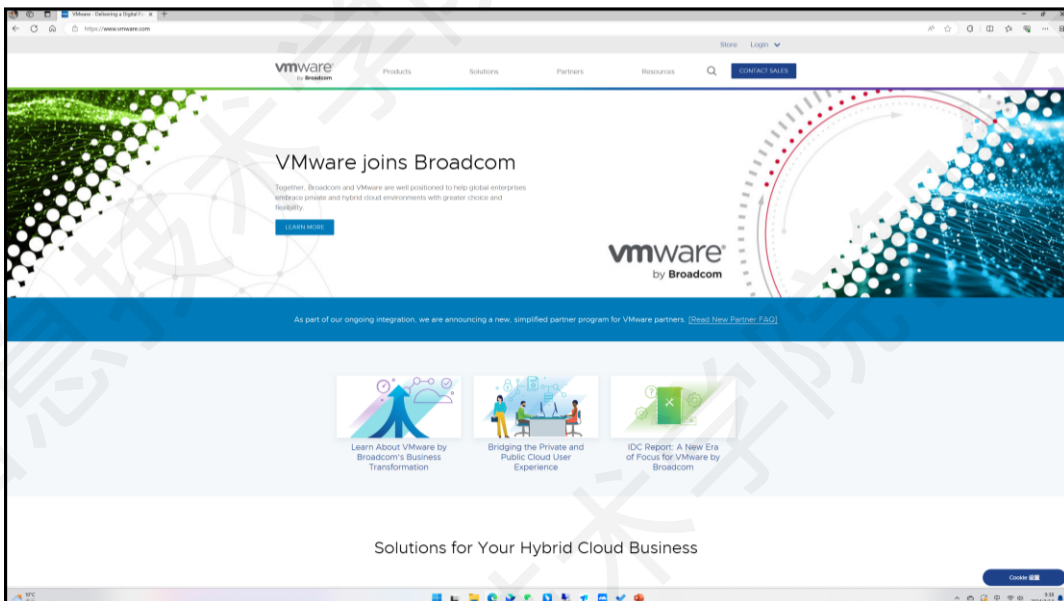
1. VMware

vmware®
by Broadcom

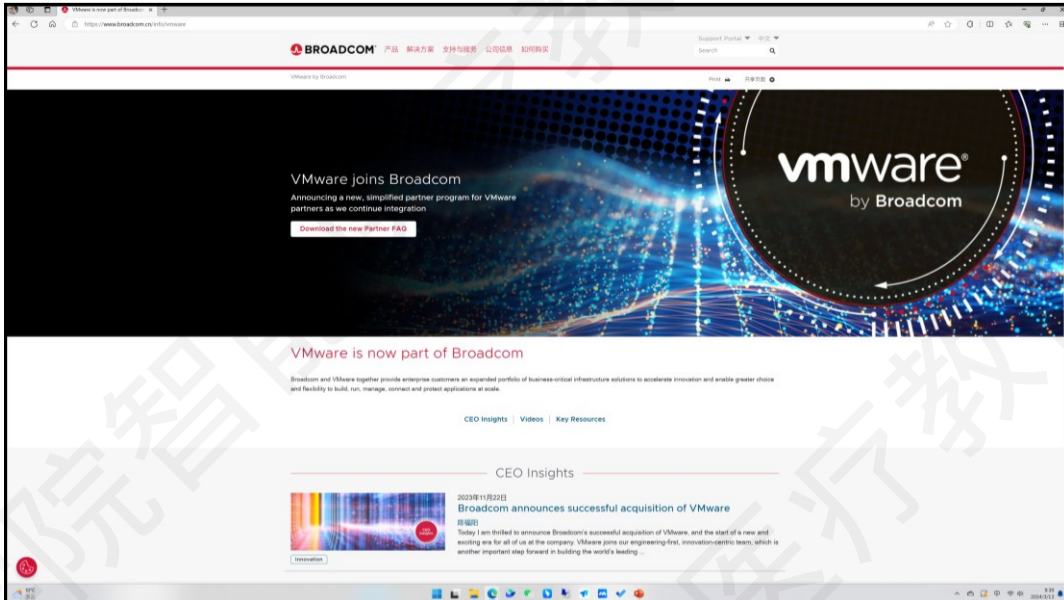


河南中医药大学信息技术学院 (智能医疗行业学院) 智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

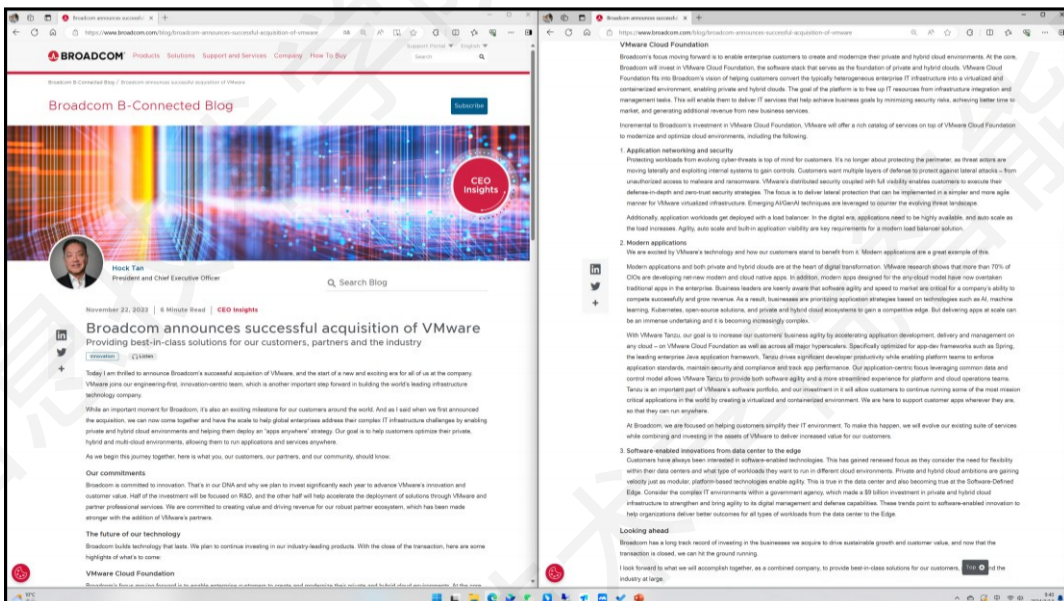
3



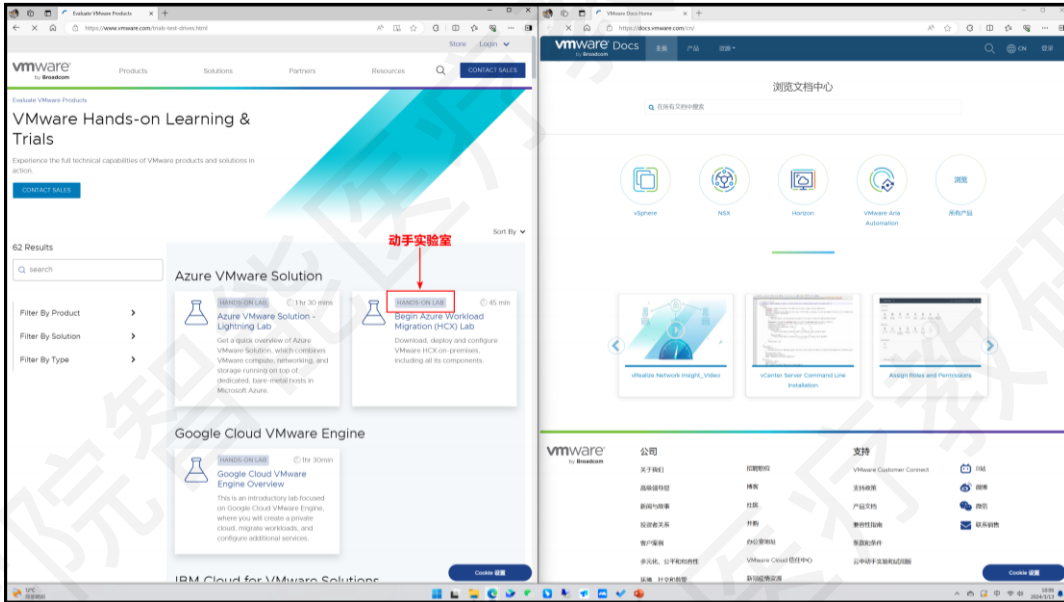
4



5



6



9

1. VMware

Learn virtualization in three minutes

<https://www.vmware.com/solutions/virtualization.html>

10

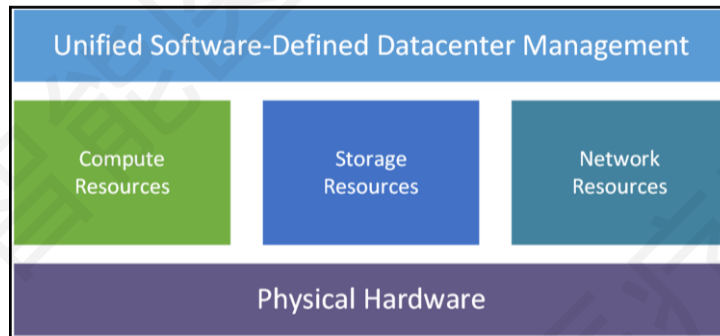
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

10

2. VMware vSphere

2.1 Introduction to VMware vSphere

VMware vSphere 的愿景 Software-defined data center (SDDC)



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://internet.hactcm.edu.cn>

11

2. VMware vSphere

2.1 Introduction to VMware vSphere

VMware 实现虚拟化的三个基础架构



- Compute resources : VMware vSphere
- Storage resources : VMware vSAN
- Network resources : VMware NSX

These products build a **unified platform** for delivering any service with unmatched performance.

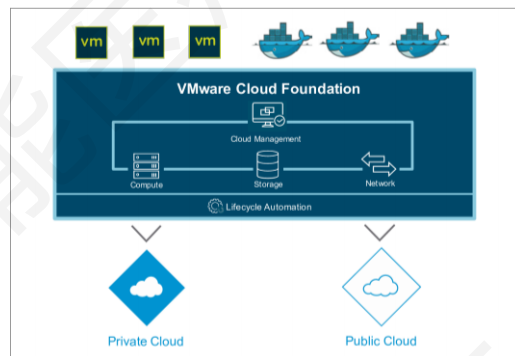
河南中医药大学信息技术学院 (智能医疗行业学院) 智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

12

2. VMware vSphere

2.1 Introduction to VMware vSphere

VMware Cloud Foundation Software Stack



VMware Cloud Foundation:

<https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/datasheet/products/vmware-cloud-foundation-datasheet.pdf>

haictcm.edu.cn

13

2. VMware vSphere

2.1 Introduction to VMware vSphere

- VMware vSphere 6.7 是 VMware 自2001年以来一直引领行业的前几代企业级虚拟化产品的新版本，于2018年4月发布。
- VMware vSphere 6.7 提供了更好可管理性、更高的性能、更灵活的可扩展性，重点是实现了工作负载安全性和移动性，可支持不同规模的企业级环境（从几台到上千台服务器）。
 - 推荐阅读 VMware vSphere 6.7 GA 发行说明。

<https://docs.vmware.com/cn/VMware-vSphere/6.7/rn/vsphere-esxi-vcenter-server-67-release-notes.html>

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://internet.haictcm.edu.cn>

14

2. VMware vSphere

2.1 Introduction to VMware vSphere

- VMware vSphere 是一个全面的产品和功能集合。
- 包括以下产品和主要功能：
 - VMware ESXi
 - VMware vCenter Server
 - vSphere Update Manager (VUM)
 - vSphere Virtual Symmetric Multi-Processing
 - vSphere vMotion and Storage vMotion
 - vSphere Distributed Resource Scheduler (DRS)
 - vSphere Storage DRS (SDRS)
 - Storage I/O Control (SIOC) and Network I/O Control (NIOC)
 - Storage-Based Policy Management (SBPM)
 - vSphere High Availability (HA)
 - vSphere Fault Tolerance (FT)
 - vSphere Storage APIs
 - VMware Virtual SAN (vSAN)
 - vSphere Replication
 - vSphere Content Library



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://internet.haictm.edu.cn>

15

2022年: vSphere 8.0
2020年: vSphere 7.0
2018年: vSphere 6.7
2016年: vSphere 6.5

Name	Patch	Date	Build
ESXi 8.0 Update 2b	ESXi_8.0.2-0.30.23305546	2024-02-29	23305546
ESXi 8.0 Update 2b (Security Only)	ESXi_8.0.2-0.25.23305545	2024-02-29	23305545
ESXi 8.0 Update 1d	ESXi_8.0.1-0.35.23299997	2024-03-05	23299997
ESXi 8.0 Update 2	ESXi_8.0.2-0.0.22380479	2023-09-21	22380479

VMware ESXi Release and Build Number History
<https://www.virtlen.net/vmware/esxi-release-build-number-history/>

16

2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

□ VMware ESXi

- vSphere 产品套件的核心产品是**虚拟机管理程序**，作为一个虚拟化层次，它是产品套件中其他产品所以来的基础。
- 在vSphere 5 及后续版本，虚拟机管理程序是 VMware ESXi。
 - VMware ESXi 是最新的VMware虚拟化平台，在6.5及后续版本 VMware 虚拟机管理程序的唯一选择。
 - VMware ESXi 安装和运行不需要基于 Linux Shell，安装和管理都非常容易。
 - VMware ESXi 非常小，6.7版本的 ISO 文件为 360MB。



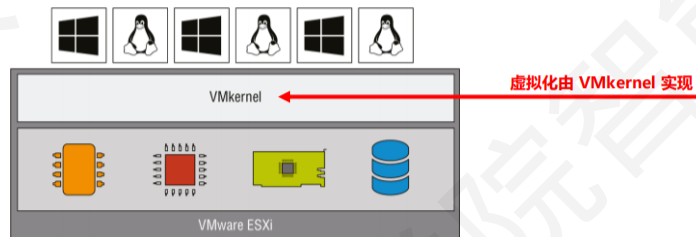
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

17

2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

□ VMware ESXi



VMware ESXi Maximums

Feature	ESXi 6.7	ESXi 6.5	ESXi 6.0
Logical CPUs per host	768	576	480
Virtual CPUs per host	4,096	4,096	4,096
Virtual CPUs per core	32	32	32
RAM per host	16 TB	12 TB	12 TB
Virtual machines per host	1,024	1,024	1,024
LUNS per host	1,024	512	256
Non-volatile memory per host	1 TB	N/A	N/A



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://internet.hactcm.edu.cn>

18

2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

□ VMware vCenter Server

- vCenter Server 集中管理 ESXi 主机和 VM。
 - 集中管理 ESXi 主机和 VM，允许管理人员能够集中部署、管理和监控虚拟化基础架构。
 - 提供配置和管理功能，包括虚拟机模板、虚拟机自定义、虚拟机的快速配置和部署、基于角色的访问控制和细粒度资源分配控制等功能。
- vSphere 高级功能都需要 vCenter Server 支持才能够实现。
 - 例如 sign-on server (SSO)、centralized authentication、vMotion。
 - 提供 分布式资源调度 (DRS)、高可用性 (HA) 和容错 (FT)。
- vCenter Server 负责与其他 VMware 产品集成。
 - 例如 vRealize Operations、Automation、Site Recovery Manager
 - 例如 vSphere Update Manager



2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

□ VMware vCenter Server

- 使用 vCenter Server 管理 ESXi 后可实现更多高级功能
 - Enhanced vMotion Compatibility (EVC)
 - 利用英特尔和 AMD 的硬件功能在 vSphere DRS 集群中各个服务组上实现更大的 CPU 兼容性。
 - Host profiles
 - 允许管理员在更大型环境中实现更加统一的主机配置，以及发现缺少或不正确的配置。
 - Storage I/O Control
 - 提供了整个集群范围的服务质量 (QoS) 控制，能够保证关键应用程序在拥塞期间仍然能够接收到足够的 I/O 资源。
 - vSphere Distributed Switches
 - 分布式交换机是网络设置和跨多个主机和多个集群的第三方虚拟交换机的基础。
 - Network I/O Control
 - 允许管理员灵活地为不同种类的流量划分物理 NIC 带宽并提供 QoS。
 - vSphere Storage DRS
 - 使 VMware vSphere 能够根据需要动态缩减存储资源。



2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

□ VMware vCenter Server

- vCenter Server 提供三个软件版本：
 - vCenter Server Essentials:
 - 集成到 vSphere Essentials 套件中，用于小型办公室部署。
 - vCenter Server Foundation:
 - 提供了 vCenter Server 的所有功能，但适用于数量有限的 ESXi 主机。
 - vCenter Server Standard:
 - 提供了 vCenter Server 的所有功能，包括配置，管理，监视和自动化。

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://internet.hactcm.edu.cn>

21

2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

□ VMware vCenter Server

VMware vCenter Server maximums

vCenter Server maximums	vCenter Server 6.7	vCenter Server 6.0	vCenter Server 6.0
vMotion operations per datastore	128	128	128
Storage vMotion operations per host	2	2	2
Storage vMotion operations per datastore	8	8	8
Non-vMotion provisioning operations per host	8	8	8
Hosts per vCenter server	2,000	2,000	2,000
Total number of libraries per VC	1,000	1,000	20
Powered-on virtual machines per vCenter server	25,000	25,000	10,000
Total items per library	1,000	1,000	20
Registered virtual machines per vCenter server	35,000	35,000	15,000
Linked vCenter servers	15	15	10
Total content library items per VC (across all libraries)	2,000	2,000	200
Hosts in linked vCenter servers	5,000	5,000	4,000
Powered-on virtual machines in linked vCenter servers	50,000	50,000	30,000
Registered virtual machines in linked vCenter servers	70,000	70,000	50,000

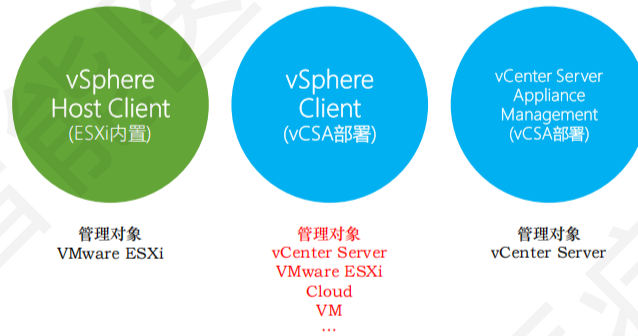
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

22

2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

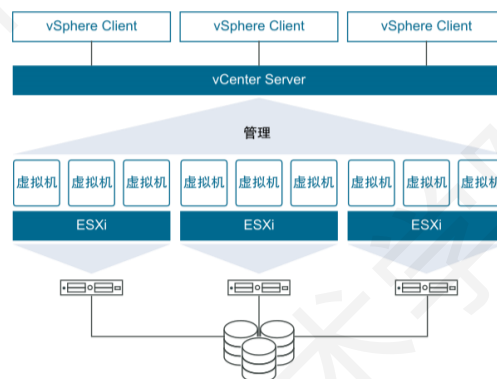
- VMware vSphere Client and vSphere Host Client



2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

- VMware vSphere Client and vSphere Host Client



2. VMware vSphere

2.2 Examining the Products in vSphere

VMware vSphere Client and vSphere Host Client

- Administering hosts without vCenter has also changed.
 - The vSphere Web Client, based on Flash, has been deprecated.
 - The Windows-installable vSphere Desktop Client has been deprecated.
 - To administer vCenter, and hosts attached to a vCenter Server, use the new HTML5-based vSphere Client or the Flash-based vSphere Web Client.
 - To administer ESXi hosts directly, use the HTML5-based vSphere Host Client.



VMware vSphere 6.7
 及以后版本，请使用H5版本管理工具
 后续版本不提供其他方式管理



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://internet.hactcm.edu.cn>

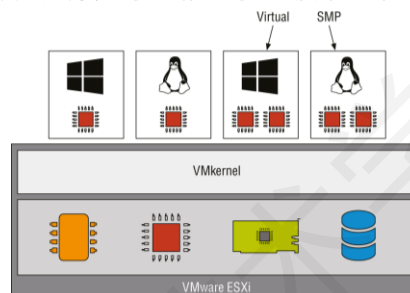
25

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

vSphere Virtual Symmetric Multi-Processing

- vSphere Virtual Symmetric Multi-Processing (vSMP or Virtual SMP) 允许为 VM 设置多个 CPU 和多个 CPU Core。
- 为基于 VM 实现并行计算、多线性、多套接字需求业务提供支持。



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://internet.hactcm.edu.cn>

26

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

□ vSphere vMotion and vSphere Storage vMotion

- 实时迁移和存储实时迁移
- 实时迁移是 ESXi 和 vCenter 的一个特性，允许将正在运行的虚拟机从一个物理主机移动到另一个物理主机，而无需关闭虚拟机。
- 虚拟机在两个物理主机之间迁移不会停机，也不会丢失虚拟机的网络连接。



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://internet.hactcm.edu.cn>

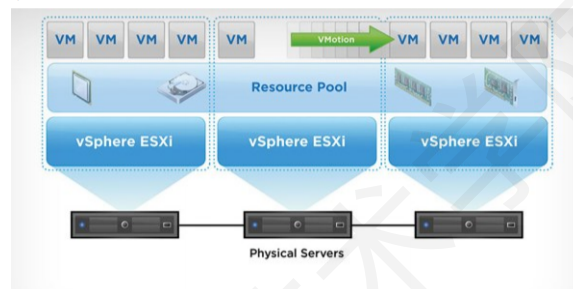
27

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

□ vSphere Distributed Resource Scheduler, DRS

- 分布式资源调度
- DRS 持续不断的通过 vMonitor 监控集群中主机资源的利用率，动态分配和平衡计算资源。



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://internet.hactcm.edu.cn>

28

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

□ vSphere Storage DRS

- 将 DRS 的理念应用于存储。
- vSphere DRS 旨在平衡 ESXi 主机集群的 CPU 和 Memory 利用率；vSphere Storage DRS 使用相同的机制，平衡数据存储集群的存储容量和存储性能。



2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

□ Storage I/O Control and Network I/O Control

- Storage I/O Control (SIOC)
 - 允许为存储 I/O 分配相对优先级，为 VM 分配存储 I/O 限制。
 - 当 ESXi 主机检测到存储拥塞时，延迟增加超过用户配置的阈值，将根据配置限制 VM 的 I/O 性能。
 - 支持 VMFS、NFS 数据存储。
- Network I/O Control (NIOC)
 - 可以更精细地控制 VM 如何使用物理网卡提供的网络带宽。
 - NIOC 提供了一种更可靠的根据优先级和限制进行网络带宽分配机制。

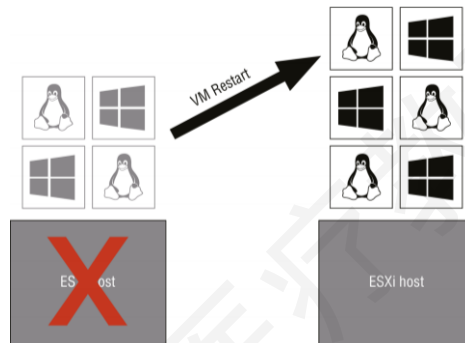


2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

□ vSphere High Availability, HA, 高可用

- 旨在尽量减少由于物理 ESXi 主机或其他基础设施组件的故障而导致的计划外停机时间。
- vSphere HA 不支持 VM 操作系统故障时的自动故障转移。
- vSphere HA 可以监控 VM, 当发现不可访问或停止时, 可自动重启 VM。



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://internet.hactcm.edu.cn>

31

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

□ vSphere Fault Tolerance, FT, 故障转移

- vSphere HA 提供了一种在物理主机发生故障时自动重新启动虚拟机的方法, 从而防止计划外的物理服务器故障。
- vSphere FT 消除了物理主机发生故障时的任何停机时间。
 - vSphere FT 在与主虚拟机保持同步的单独物理主机上维护镜像辅助虚拟机。主 (受保护) VM 上的所有操作也会在辅助 (镜像) VM 上重做。
 - 如果主 VM 的物理主机发生故障, 辅助 VM 可立即接管。
 - 如果辅助虚拟机的物理主机发生故障, vSphere FT 将自动在另一台主机上重新创建辅助 (镜像) 虚拟机。
 - 如果发生多个主机故障 (例如, 运行主虚拟机和辅助虚拟机的主机出现故障), vSphere HA 将在另一台可用服务器上重新引导主虚拟机, vSphere FT 将自动创建新的辅助虚拟机。

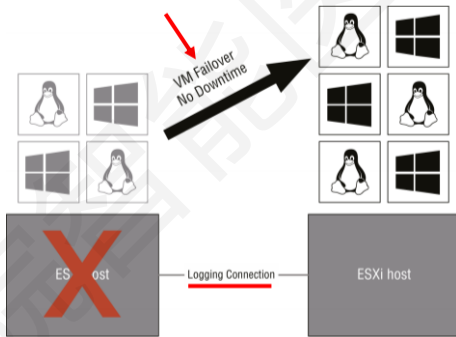
河南中医药大学信息技术学院 (智能医疗行业学院) 智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

32

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

- vSphere Fault Tolerance, FT, 故障转移



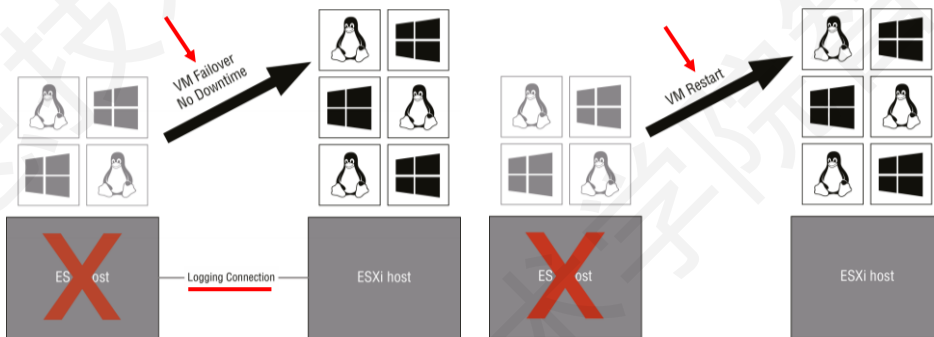
河南中医药大学信息技术学院 (智能医疗行业学院) 智能医疗教研室 / <https://internet.haictm.edu.cn>

33

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

- vSphere Fault Tolerance, FT, 故障转移



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://internet.haictm.edu.cn>

34

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

□ vSphere Replication

- vSphere Replication 能够将虚拟机从一个 vSphere 环境复制到另一个 vSphere 环境，意味着从一个数据中心（通常称为主数据中心或生产数据中心）到另一个数据中心（通常是辅助、备份或灾难恢复 [DR] 站点）。
- 与基于硬件的解决方案不同，vSphere Replication 基于每个虚拟机运行，因此能够非常精细地控制备份和恢复。



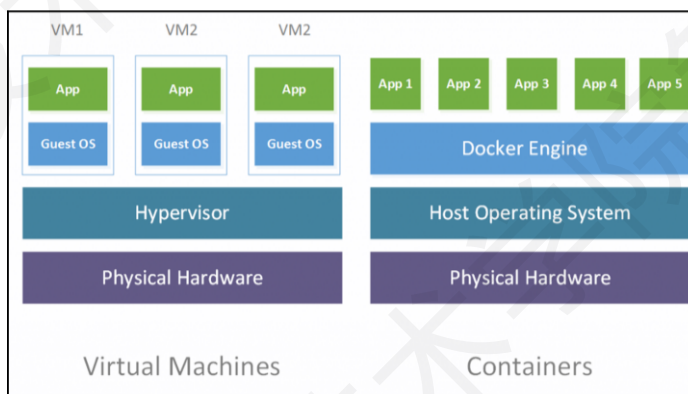
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

35

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

□ Virtualization versus containers, 虚拟化与容器



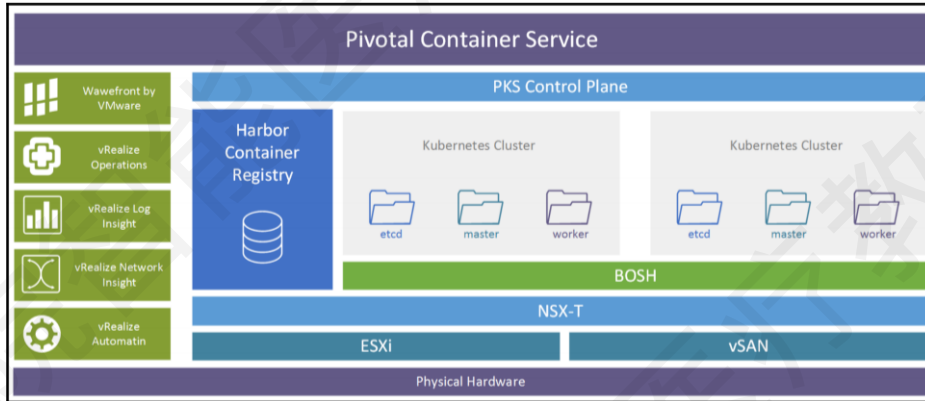
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

36

2. VMware vSphere

2.3 Examining the Features in vSphere

- Virtualization versus containers, 虚拟化与容器



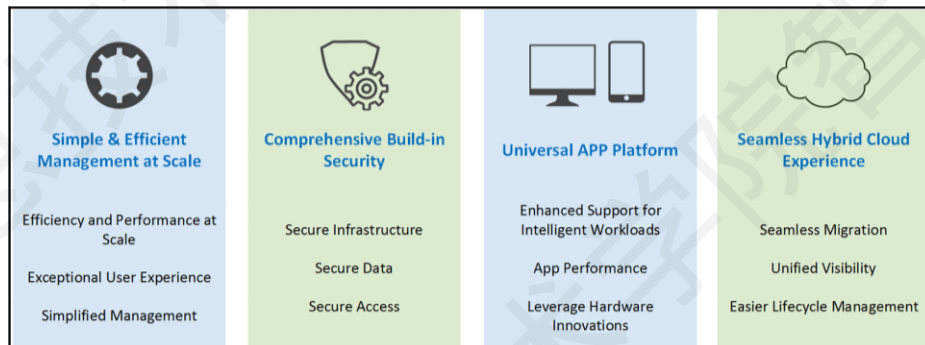
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

37

2. VMware vSphere

2.4 What is new in VMware vSphere 6.7

VMware vSphere 6.7 高阶功能的增强



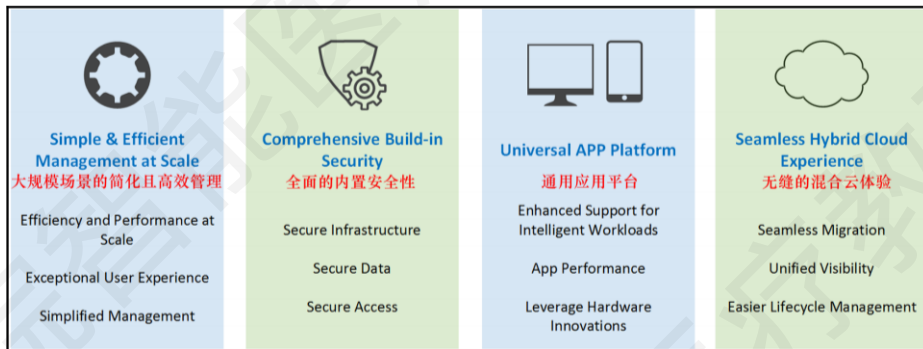
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

38

2. VMware vSphere

2.4 What is new in VMware vSphere 6.7

VMware vSphere 6.7 高阶功能的增强



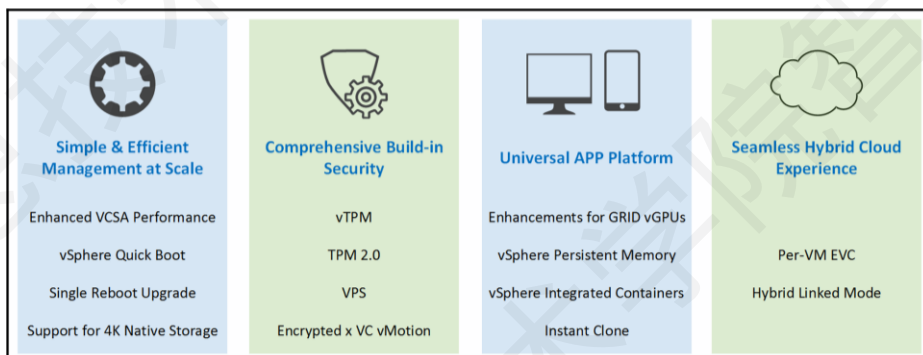
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.haictm.edu.cn>

39

2. VMware vSphere

2.4 What is new in VMware vSphere 6.7

VMware vSphere 6.7 在技术层面的新功能



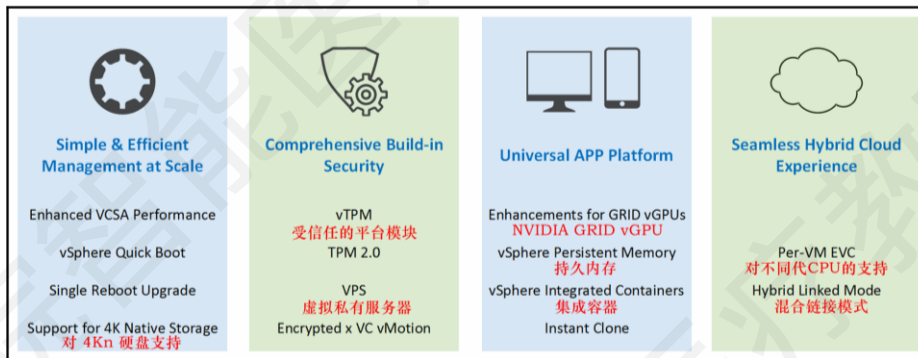
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.haictm.edu.cn>

40

2. VMware vSphere

2.4 What is new in VMware vSphere 6.7

VMware vSphere 6.7 在技术层面的新功能



<https://blogs.vmware.com/china/2018/04/20/vsphere-6-7-新功能/>

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://internet.hactcm.edu.cn>

41

2. VMware vSphere

2.4 What is new in VMware vSphere 6.7

□ ESXi 的升级更加简便

- vSphere 6.7 通过两个功能使升级更加简便。
 - ESXi single-reboot upgrades: ESXi 单次重新引导升级
 - 自 vSphere 6.7, 升级期间只需要重新启动一次, 对于大规模环境下, 将使得系统升级变得更加容易。
 - ESXi Quick Boot: ESXi 快速启动
 - vSphere 6.7 首次实现不需要重启硬件, 即可完成 ESXi 的快速启动。
 - 常规重新引导涉及一次完整重新启动, 这需要初始化固件和设备。快速引导可优化重启路径, 使升级过程节省相当多的时间。
 - 该功能需要硬件支持, 目前主要是 Dell、HP 等服务器支持。



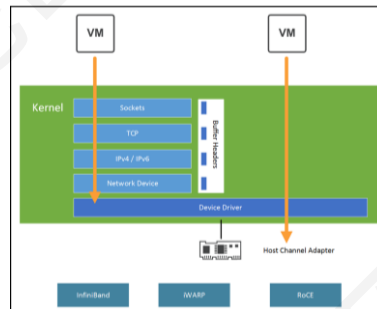
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

42

2. VMware vSphere

2.4 What is new in VMware vSphere 6.7

- 支持远程直接内存访问（Remote Direct Memory Access, RDMA）
 - vSphere 6.7 支持 RDMA over Converged Ethernet (RoCE) v2、Fiber Channel over Ethernet (FCoE)、iSCSI Extension for RDMA (iSER)，对于需要极低延迟和极高带宽的应用提供基础支持。



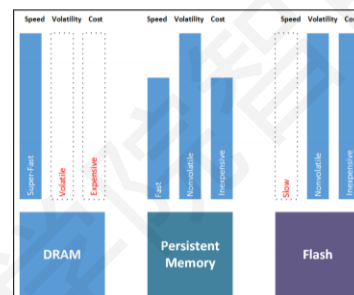
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://internet.haictm.edu.cn>

43

2. VMware vSphere

2.4 What is new in VMware vSphere 6.7

- 支持持久内存（persistent memory）
 - 持久内存（PMem）是非易失性存储器（Non-Volatile Memory, NVM）。
 - 持久内存也称为非易失性双列直插式内存模块（non-volatile dual in-line memory module, NVDIMM）。
 - 持久内存比 SSD 性能更高，比 DRAM 成本却低得多，但其延时极低，约为1微秒。
 - 持久内存可用于对停机时间敏感且需要高性能的应用程序。



<https://www.kingston.com.cn/cn/ssd/what-is-nvme-ssd-technology>

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://internet.haictm.edu.cn>

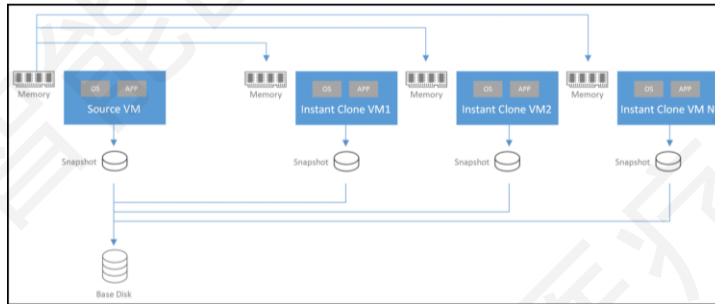
44

2. VMware vSphere

2.4 What is new in VMware vSphere 6.7

□ 支持即时克隆 (Instant Clone)

- 工作方式类似于快照技术。
- 新更改将写入增量磁盘，所有 VM 在其生命周期都具有类似的基础磁盘。

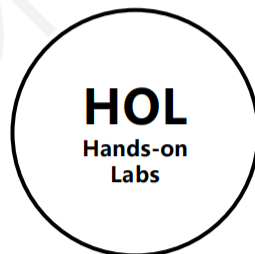


河南中医药大学信息技术学院 (智能医疗行业学院) 智能医疗教研室 / <https://internet.haictm.edu.cn>

45

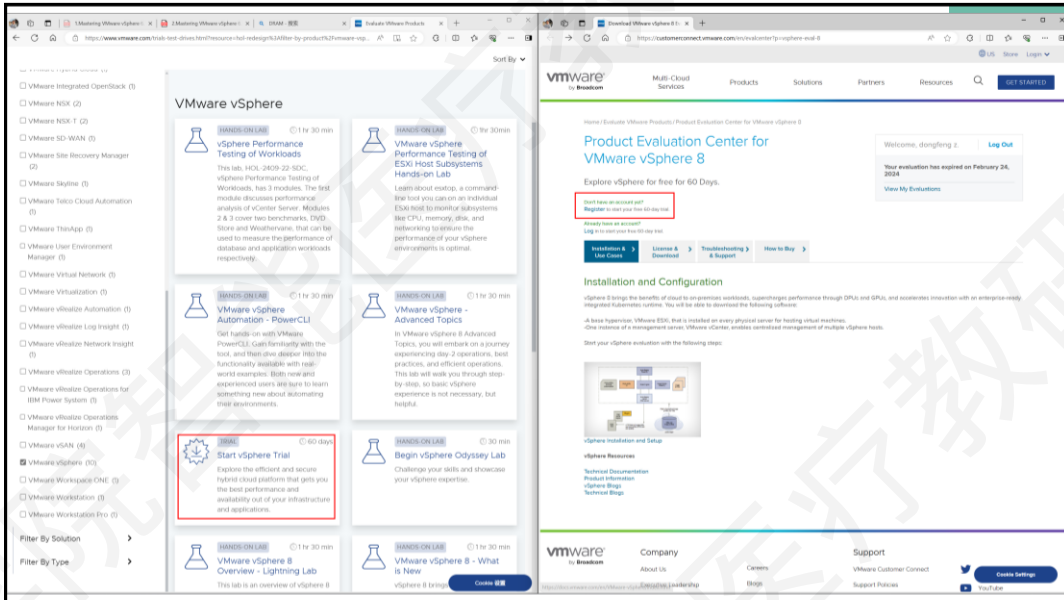
2. VMware vSphere

2.5 Start vSphere Trial

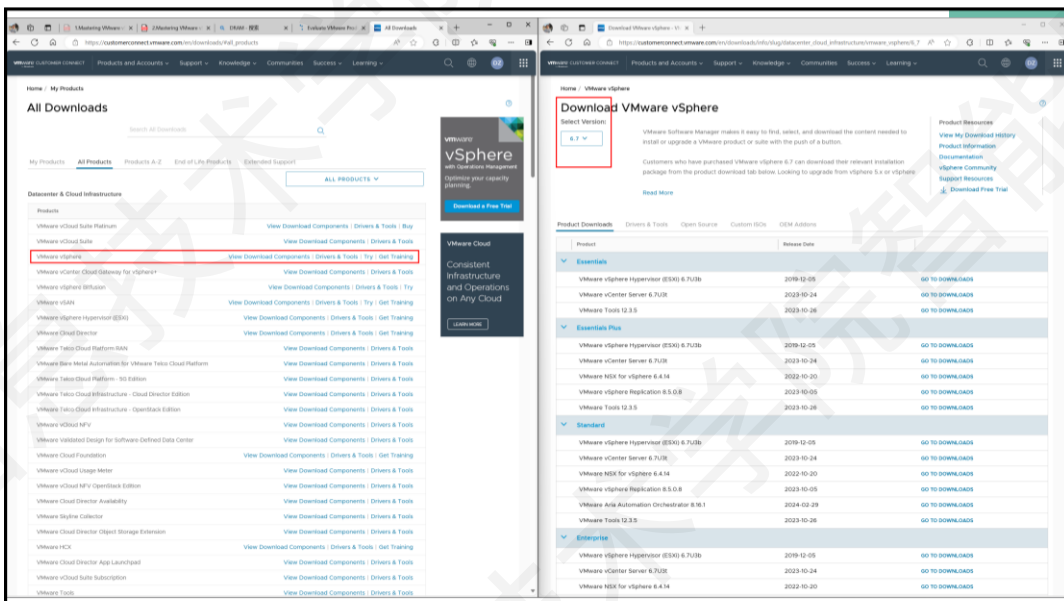


河南中医药大学信息技术学院 (智能医疗行业学院) 智能医疗教研室 / <https://internet.haictm.edu.cn>

46



47



48

3. 国产云数据中心解决方案



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

3. 国产云数据中心解决方案



兼容国内外OS



极致融合
统一管理



兼容超500款
主流服务器



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://internet.hactcm.edu.cn>

3. 国产云数据中心解决方案



智能运维课程体系

