

云计算与虚拟化技术

第03章：VMware vSphere ESXi

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

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队
河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所

2024.3

2

讨论提纲

- ✓ **VMware ESXi 体系结构**
 - 理解 ESXi Hypervisor
- ✓ **VMware ESXi 部署**
 - 制定 VMware vSphere 部署计划
 - 部署 VMware ESXi
 - 部署后的初始化配置
 - 使用 vSphere Host Client
- ✓ **How to the Planning and the Design**
 - ADDV: Assess-Design-Deploy-Verify
 - PDCA: Plan-Do-Check-Act
 - Waterfall
 - ITIL v3
 - Improved waterfall



河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

1. VMware ESXi 体系结构

- VMware ESXi 是 vSphere 的基础。
 - 虽然 ESXi 安装操作相对简单，但详细了解 ESXi 体系结构除了有助于规划和部署外，还可以深刻理解各个配置选项并选择最优参数，更对运维过程中进行故障排除有重要意义。
 - 对于基础平台，如何部署和实现不是重点，必须要深入理解其原理、选项、参数，进而为持续运维和故障排除奠定坚实基础。



1. VMware ESXi 体系结构

1.1 Understanding the ESXi Hypervisor

- VMware ESXi 是 vSphere 的 Hypervisor。
 - 与物理机一样，虚拟机是运行操作系统和应用程序的软件计算机。
 - 每个 VM 包含虚拟硬件，包括虚拟 CPU、内存、硬盘和网络接口卡。
 - ESXi 是 vSphere 环境中的 Hypervisor。
 - Hypervisor 用作虚拟机的运行平台，并且可以整合计算资源。
 - ESXi 安装在虚拟化数据中心内的物理或虚拟硬件上，用作虚拟机平台。
 - Hypervisor 动态为虚拟机提供物理硬件资源，以支持虚拟机的运行。
 - 通过 Hypervisor，虚拟机可以在一定程度上独立于基础物理硬件运行。
 - 例如可以在物理主机间移动虚拟机，或者将虚拟机的虚拟磁盘从一种类型的存储移至另一种存储，而不会影响虚拟机的运行。



VMware ESXi:
<https://www.vmware.com/products/esxi-and-esx.html>



Features

By consolidating multiple servers onto fewer physical devices, ESXi reduces space, power and IT administrative requirements while driving high-speed performance.



Small Footprint

With a footprint of just 150MB, ESXi lets you do more with less while minimizing security threats to your hypervisor.



Reliable Performance

Accommodate apps of any size. Configure virtual machines up to 128 virtual CPUs, 6 TB of RAM and 120 devices to satisfy all your application needs. Consult individual solution limits to ensure you do not exceed supported configurations for your environment. Learn more about [configuration maximums](#).



Enhanced Security

Protect sensitive virtual machine data with powerful encryption capabilities. Role-based access simplifies administration, and extensive logging and auditing ensure greater accountability and easier forensic analysis.



Ecosystem Excellence

Get support for a broad ecosystem of hardware OEM vendors, technology service partners, apps, and guest operating systems.



User-Friendly Experience

Manage day-to-day administrative operations with built-in modern UI based on HTML5 standards. For customers who need to automate their operations, VMware offers both a vSphere Command Line Interface and developer-friendly REST-based APIs.

Features

By consolidating multiple servers onto fewer physical devices, ESXi reduces space, power and IT administrative requirements while driving high-speed performance.

软件系统小



Small Footprint

With a footprint of just 150MB, ESXi lets you do more with less while minimizing security threats to your hypervisor.



性能可靠

Reliable Performance

Accommodate apps of any size. Configure virtual machines up to 128 virtual CPUs, 6 TB of RAM and 120 devices to satisfy all your application needs. Consult individual solution limits to ensure you do not exceed supported configurations for your environment. Learn more about [configuration maximums](#).



增强的安全性

Enhanced Security

Protect sensitive virtual machine data with powerful encryption capabilities. Role-based access simplifies administration, and extensive logging and auditing ensure greater accountability and easier forensic analysis.

使用强大的加密功能保护敏感的虚拟机数据。

基于角色的访问简化了管理。广泛的日志记录和审核确保了更大的问责制和更轻松的取证分析。

完善的生态系统



Ecosystem Excellence

Get support for a broad ecosystem of hardware OEM vendors, technology service partners, apps, and guest operating systems.

**广泛生态系统提供支持：
硬件 OEM 供应商
技术服务合作伙伴
应用和客户机操作系统**



用户体验好

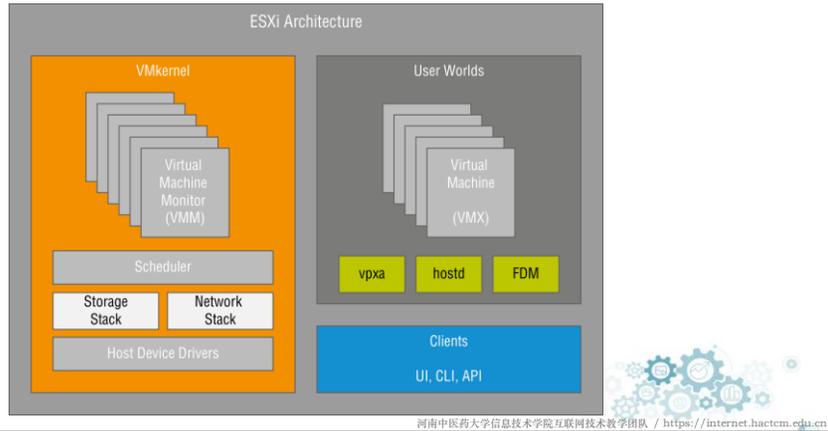
User-Friendly Experience

Manage day-to-day administrative operations with built-in modern UI based on HTML5 standards. For customers who need to automate their operations, VMware offers both a vSphere Command Line Interface and developer-friendly REST-based APIs.

1. VMware ESXi 体系结构

1.2 Examining the ESXi Components

- VMware ESXi Hypervisor 的主要组件：



1. VMware ESXi 体系结构

1.2 Examining the ESXi Components

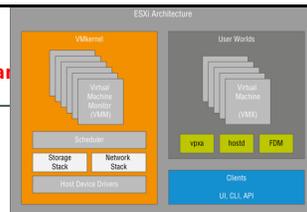
- VMware ESXi Hypervisor 的主要组件：

- VMkernel:

- VMkernel 是 ESXi OS 的核心，控制大多数其他组件。
 - VMkernel 负责资源管理和调度、运行虚拟机（VM），以及启动主机管理所需的进程。

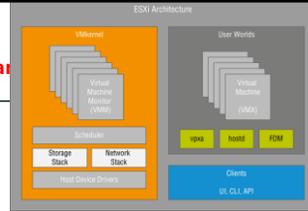
- VMM: Virtual Machine Monitor

- VMM 即虚拟机监视器，是在 VMkernel 内部运行的进程。
 - VMM 虚拟化客户机操作系统指令并管理客户机操作系统内存。
 - VMM 将存储和网络请求发送到 VMkernel，并将所有其他请求传递给 VMX 进程。
 - 每个虚拟机中的每个虚拟 CPU 都有一个 VMM 进程。



1. VMware ESXi 体系结构

1.2 Exam



VMware ESXi Hypervisor 的主要组件：

- The Resource Scheduler：资源调度
 - 资源调度程序位于 VMkernel 中，可直接访问底层物理硬件。
 - 资源是从 VMM 和 VMX 进程获取硬件资源请求，并将其调度到底层物理系统。
- VMX：Virtual Machine Extension
 - VMX 进程控制 VM 的键盘、鼠标和屏幕（KMS）、远程控制台，以及一些非关键的 I/O 操作，如 CD-ROM。
 - VMX 进程与 VMM 进程结合使用，实现管理和应用 VM。
- hostd：
 - 每个 ESXi 主机运行一个名为 hostd 的进程，hostd 是 VMkernel 的代理服务。
 - 所有图形和命令行界面，以及接口调用都通过 hostd 映射到 VMX 或内核进程。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

2. VMware ESXi 部署

10

2.1 制定 VMware vSphere 部署计划

- 部署 VMware vSphere 绝不是仅部署虚拟化服务器。如何部署存储和网络？如何规划安全性？选用何种物理服务器？等都同样重要。
- 规划 vSphere 部署的过程非常重要。
 - 如果没有适当的规划，将面临配置问题、不稳定、不兼容等诸多问题。
- 规划 vSphere 部署，必须首先回答以下问题。
 - 将使用哪些类型的服务器作为底层物理硬件？
 - 将使用哪种存储，以及如何将该存储连接到服务器？
 - 如何配置网络？
 - ……

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

2. VMware ESXi 部署

2.1 制定 VMware vSphere 部署计划

- 选择服务器：首要决策是选择硬件或计算平台。
 - ESXi 不一定支持市场上可用的每个存储控制器或每个网络适配器芯片组。
 - ESXi 对硬件平台的性能要求要比 Windows 或者 Linux/Unix 高的多。
 - 为了获取更好的性能和可靠性，建议选用通过 VMware 兼容性验证的设备。
 - VMware Compatibility Guide：
 - <https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>
 - 超聚变服务器兼容性列表：
 - <https://support.xfusion.com/compatibility-query/#/zh/document>

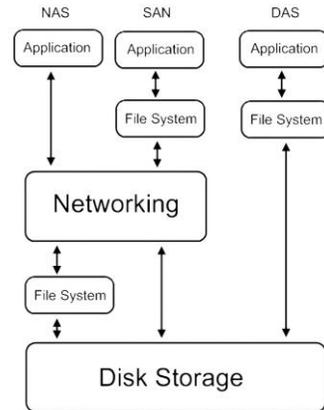
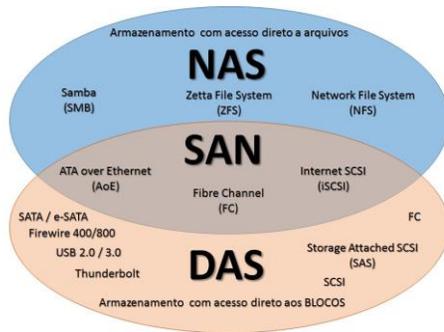


2. VMware ESXi 部署

2.1 制定 VMware vSphere 部署计划

- 确定存储体系结构：
 - 选择存储解决方案是继续部署 vSphere 之前必须做出的第二个重大决策。
 - vSphere 中的大部分高级功能（如 vSphere DRS、vSphere HA 和 vSphere FT）都取决于共享存储架构的存在。
 - vSphere 常用的存储方案有：
 - 选用 FC-SAN、IB-SAN 结构建设存储区域网络。
 - 选用 NAS 实现网络接入存储。
 - 使用 VMware 提供的分布式存储解决方案 Virtual SAN（vSAN）。





2. VMware ESXi 部署

2.1 制定 VMware vSphere 部署计划

□ 确定存储体系结构:

- vSphere 支持多种**开箱即用**的存储架构，并实施了模块化插件架构，可以更轻松地支持未来的存储技术。
- vSphere 支持：
 - 基于光纤通道和以太网光纤通道（FCoE）的存储
 - 基于 iSCSI 的存储以及通过网络文件系统（NFS）访问的存储
 - 支持在单个解决方案中使用多个存储协议，以便 vSphere 实施的一部分可能通过光纤通道运行，而另一部分则通过 NFS 运行。
 - 支持基于软件的启动器以及硬件启动器（也称为 HBA 或聚合网络适配器）
- 这为选择存储解决方案提供了极大的**灵活性**。



2. VMware ESXi 部署

2.1 制定 VMware vSphere 部署计划

□ 确定存储体系结构:

- 在确定正确的存储解决方案时，应考虑其他非技术的问题。
- 例如：
 - 哪种类型的存储最适合与现有的存储或网络基础架构集成？
 - 工程师是否有某些类型存储的经验或专业知识？
 - 存储解决方案能否提供必要的性能支持？
 - 存储解决方案是否提供与 vSphere 的任何形式的高级集成？
 - 备份或灾难恢复（DR）解决方案是否适用于所有类型的存储？



2. VMware ESXi 部署

2.1 制定 VMware vSphere 部署计划

□ 与网络基础架构集成:

- 第三个关键决策是 vSphere 部署将如何与现有网络基础架构集成。
- 通俗的讲，要考虑使用多少个网卡？什么规格的网卡。
 - 例如：
 - 刀片服务器可支持的物理网络接口卡（NIC）数量有限制。
 - 选择使用 iSCSI 或 NFS 而不是光纤通道，通常必须在其 ESXi 主机中部署更多网卡以容纳额外的网络流量或使用 10 Gb 以太网（10GbE）。
 - 需要考虑 vMotion 和 vSphere FT 的网络接口。
 - 在 10GbE 普及之前，ESXi 主机通常有 6-10 个网卡等。



2. VMware ESXi 部署

2.1 制定 VMware vSphere 部署计划

□ 与网络基础架构集成：

- ESXi 自身对网络有一些基本的要求：
 - ESXi 管理网络至少需要一个 NIC，强烈建议两个 NIC 以实现冗余。如主机没有用于管理网络的冗余 NIC，则 vSphere 的某些功能（如 vSphere HA）会显示警告。
 - vMotion 需要 NIC，应至少为 1GbE。
 - vSphere FT（如果要使用该功能）需要 NIC，应至少是一个 1GbE NIC，推荐使用 10GbE NIC。
 - 使用 iSCSI、NFS 或 VSAN 的部署，至少需要一个 1GbE NIC，推荐使用 10GbE。 ，建议使用两个 NIC。
 - VM 自身的网络流量需要两个 NIC，至少是 1GbE。



2. VMware ESXi 部署

2.1 制定 VMware vSphere 部署计划

□ 本章部署 ESXi 采用的配置如下：

- 物理服务器：使用 VMware WorkStation Pro 创建 VM 进行模拟。
 - CPU：8 Core
 - MEM：16 GB
 - Disk：SATA 40GB + SATA 100GB + NVMe 30GB
 - NIC：Ethernet 1000Mbps * 2
- 网络：
 - vSwitch，ESXi 主机和 VM 使用同一网络地址。
- 存储：
 - 暂不使用共享存储。



2. VMware ESXi 部署

2.2 部署 VMware ESXi

- vSphere 6.7 提供三个部署 ESXi 的选项：
 - 交互式：Interactive，手动提供安装选项
 - 无人值守：Unattended，使用安装脚本
 - 自动化：Automated，使用 vSphere Auto Deploy 功能

- 采用何种部署方法取决于环境大小和要安装的主机数。
 - 交互式安装绝对是可以使用的最直接的方式，最简单。
 - 自动化安装的实现更加复杂，但对于大型环境来说，始终是首选。
 - 无人值守或自动安装，需要做大量的其他配置。



2. VMware ESXi 部署

2.2 部署 VMware ESXi

- 交互式部署 ESXi 的一般流程



2. VMware ESXi 部署

2.2 部署 VMware ESXi

□ 交互式部署 ESXi 的部署步骤

- 插入安装介质（CD/DVD、USB 闪存驱动器）并打开服务器电源。当服务器启动时，安装程序将显示“启动菜单”窗口。
- 选择 ESXi 安装程序，系统将加载 ESXi 安装程序并显示欢迎屏幕。
- 按 F11 接受最终用户许可协议（EULA），然后继续安装。
- 屏幕显示要安装 ESXi 的可用设备，选择目的地。
 - 在磁盘选择窗口中，SATA 磁盘、SD 卡、SATADOM 和 USB 闪存驱动器被列为本地设备，而 SAN LUN 和 SAS 设备被列为远程设备。
- 如果所选设备包含以前的 ESXi 安装或 VMFS 数据存储，则有三个选项：
 - Upgrade ESXi, preserve VMFS datastore: 升级 ESXi，保留 VMFS 数据存储
 - Install ESXi, preserve VMFS datastore: 安装 ESXi，保留 VMFS 数据存储
 - Install ESXi, overwrite VMFS datastore: 安装 ESXi，覆盖 VMFS 数据存储

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

2. VMware ESXi 部署

2.2 部署 VMware ESXi

□ 交互式部署 ESXi 的部署步骤

- 选择键盘布局、语言
- 输入两次 root 密码。
 - 出于安全原因，请将密码保存在安全的地方。
 - 拿纸笔记录下来。
- 在确认安装屏幕上，按 F11 继续安装。
 - 该过程只需几分钟，即可开始对磁盘进行重新分区并在所选设备中安装主机。
- 安装程序完成后，取出安装 CD/DVD 或 USB 闪存驱动器，然后按 Enter 键重新启动主机。
- 主机重新启动后，安装过程完成。
 - 默认情况下，ESXi 从 DHCP 服务器获取 IP 地址。
 - 根据实际情况，需要手动配置。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

2. VMware ESXi 部署

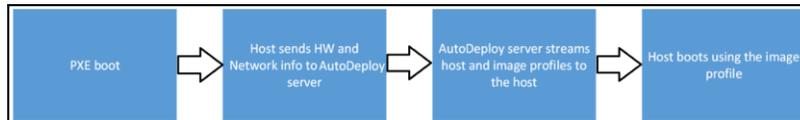
2.2 部署 VMware ESXi

□ 无人值守部署 ESXi

- 无人值守安装是撰写部署交流，然后执行脚本进行安装。
- 查看官方指南：
 - <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.7/com.vmware.esxi.upgrade.doc/GUID-61A14EBB-5CF3-43EE-87EF-DB8EC6D83698.html>

□ 自动化部署 ESXi

- 大型环境中使用 vSphere Auto Deploy 进行 ESXi 安装是最有效且合适的方法。



河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

2. VMware ESXi 部署

2.3 部署后的初始化配置

VMware vSphere ESXi 管理方式



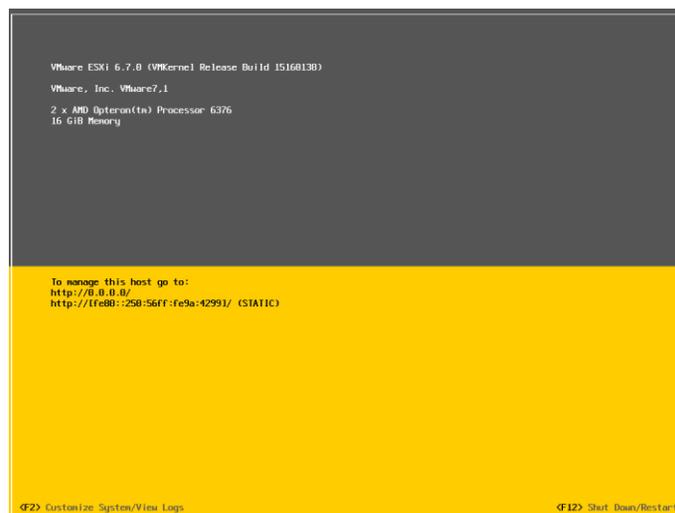
河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

2. VMware ESXi 部署

2.3 部署后的初始化配置

- ESXi DCUI 是 ESXi 主机上的一个重要管理界面。
 - DCUI: Direct Console User Interface。
 - DCUI 是在 ESXi 主机本地进行管理和配置的方式。
 - DCUI 是一种简单而强大的管理界面，通常用于临时修复或配置 ESXi 主机，尤其在网络或远程管理不可用的情况下。
 - 通过 DCUI，管理员可以执行以下操作：
 - 配置网络设置：
 - 可以配置 IP 地址、子网掩码、网关等网络参数，以确保 ESXi 主机能够与网络正确通信。
 - 配置用户身份验证：可以设置根用户密码、启用或禁用 SSH 服务等。
 - 查看主机状态：可以查看主机的硬件健康状态、资源利用情况等基本信息。
 - 启用或禁用服务：可以启用或禁用 ESXi 主机上的服务，如 SSH、NTP 服务等。
 - 执行维护操作：可以执行一些维护操作，如重启主机、关闭主机等。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>



2. VMware ESXi 部署

2.3 部署后的初始化配置

- ESXi 安装完成后，需要初始化的配置。
 - 使用 VMware ESXi DCUI（直接控制台用户界面）配置的内容如下：
 - 重新配置管理网络，The Management Network
 - 配置 DNS
 - 配置 Hostname
 - 使用 VMware vSphere Host Client 配置的内容如下：
 - 配置时间同步
 - 配置 ESXi 的管理方式：SSH

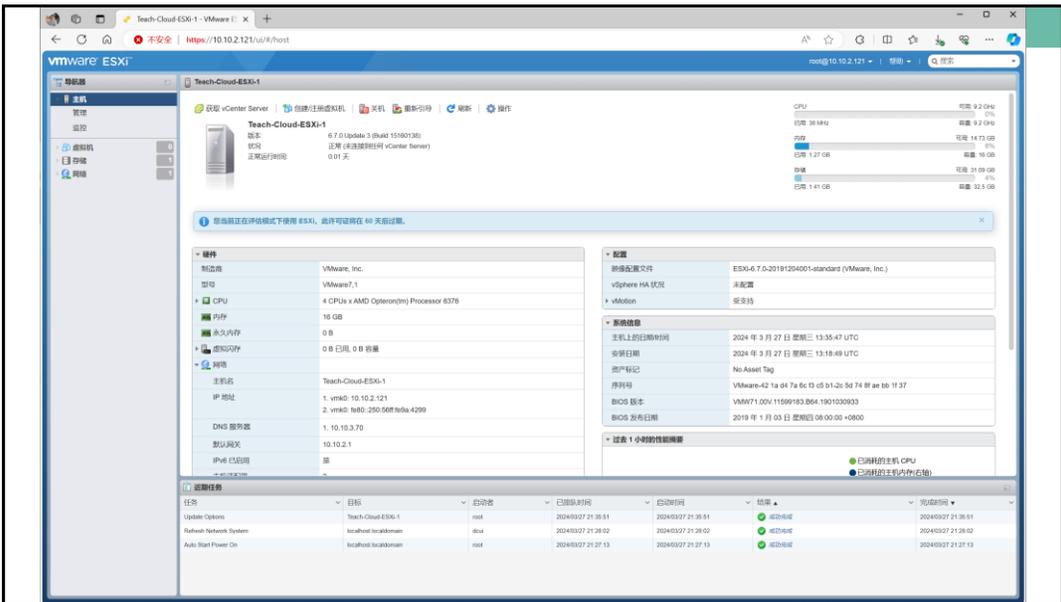
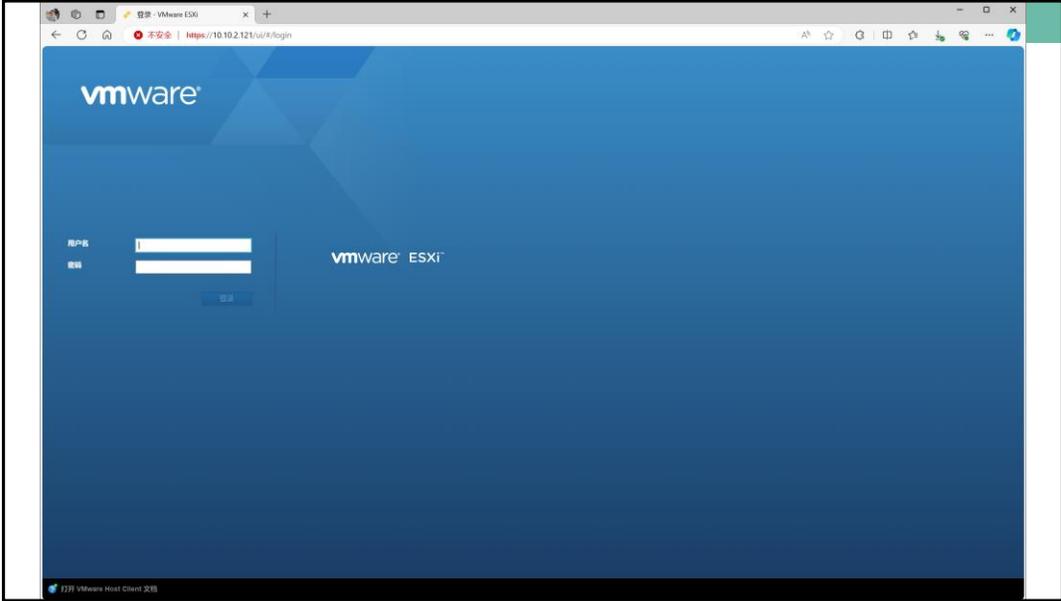


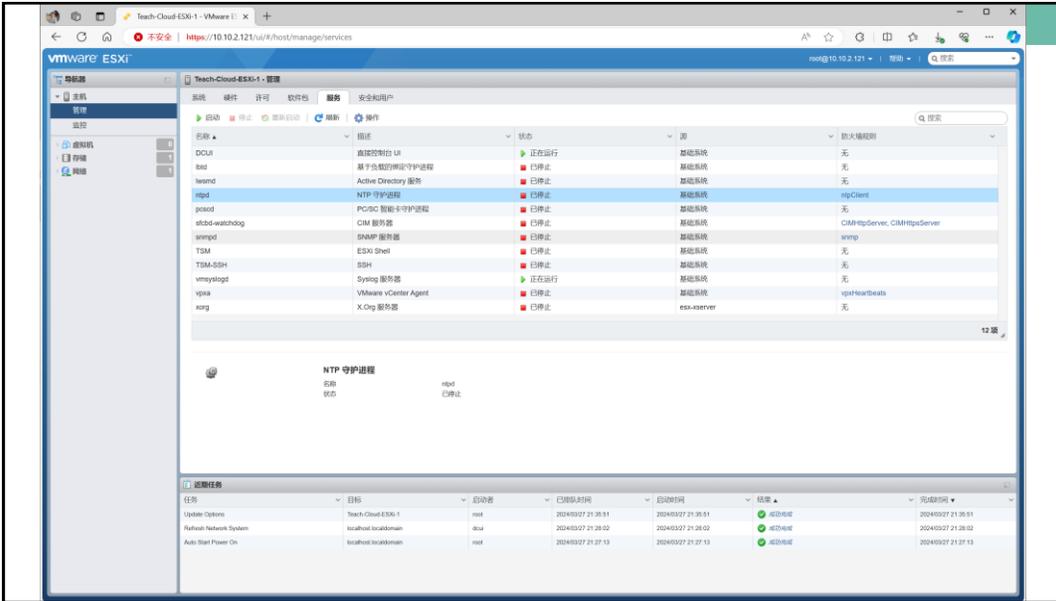
2. VMware ESXi 部署

2.4 使用 vSphere Host Client

- VMware vSphere Host Client 是轻量级的图形用户界面 (GUI)，用于管理单个 ESXi 主机。
 - vSphere Host Client 是一种方便快捷的管理工具，特别适用于管理单个 ESXi 主机或只有少量主机的环境。
 - vSphere Host Client 提供了一系列功能，包括：
 - 虚拟机管理：可查看和管理 ESXi 主机上的虚拟机，包括启动、停止、暂停、重启虚拟机，以及配置虚拟机的硬件设置。
 - 存储管理：可管理 ESXi 的存储，包括查看和创建数据存储、配置存储策略等。
 - 网络管理：可配置 ESXi 的网络设置，包括网络适配器、TCP/IP 栈、DNS 等。
 - 主机管理：可查看和配置 ESXi 的各种设置，如时间、事件和警报、服务状态等。
 - 安全管理：可管理 ESXi 上的安全设置，包括用户身份验证、访问控制、证书等。







32

3. How to the Planning and the Design

规划虚拟基础架构项目 Planning a virtual infrastructure project

ADDV

PDCA

Waterfall

ITIL v3

Improved Waterfall

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactem.edu.cn>

3. How to the Planning and the Design

3.1 ADDV

- 虚拟化项目与其他业务项目一样，应遵循相同的方法和流程。
- 不同的方法通常包含相同的模块或流程：
 - Assess, 评估：
 - 此阶段涵盖成功设计所需的所有信息，包括项目目标、业务需求、服务级别目标和协议、可能的风险或约束。理解需求并最终在设计和架构方案上落实。
 - Design, 设计：
 - 设计是根据上一步中收集的信息，并涵盖目标、要求等所有要求。
 - Deploy, 部署：
 - 在此阶段，根据设计文档部署实施。
 - Verify, 验证：
 - 进行各种测试，以检查目标、要求或服务级别协议（SLA）是否与设计规范匹配。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

3. How to the Planning and the Design

3.2 PDCA

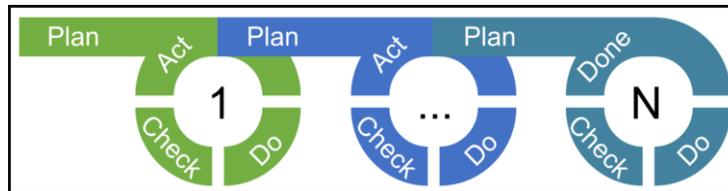
- PDCA 方法是信息化项目的通用实施框架。
 - Plan-Do-Check-Act (PDCA) 是一种持续改进的管理方法，也被称为循环改进法或循环质量改进法。
 - PDCA 是一种系统性的方法，用于解决问题、改进流程和增强组织绩效。
 - PDCA 循环通常分为四个阶段：
 - Plan（计划）：在这个阶段，确定需要改进的目标和目的。收集数据，分析当前情况，并制定改进计划。确定改进的目标、策略、方法和资源，并建立衡量改进效果的指标。
 - Do（实施）：在这个阶段，执行制定的改进计划。实施新的流程、方法或策略，并记录实施过程中的各种信息和数据。
 - Check（检查）：在这个阶段，评估和检查实施的改进效果。比较实际结果与计划的目标和指标，分析差距和成果，并确定改进是否取得了预期的效果。
 - Act（行动）：在这个阶段，根据检查阶段的结果，采取适当的行动。如果改进达到了预期的效果，那么巩固和标准化改进措施。如果存在不足或问题，那么调整和修正改进计划，并重新开始 PDCA 循环。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

3. How to the Planning and the Design

□ PDCA 方法是信息化项目的通用实施框架。

- PDCA 循环是一个持续不断的过程，通过不断地循环执行这四个阶段，组织可以逐步改进其业务流程、产品质量和绩效表现，实现持续改进和持续发展的目标。
- PDCA 强调了数据驱动的决策和持续学习的重要性，是许多质量管理和业务改进方法的核心。



3. How to the Planning and the Design

□ PDCA 方法是信息化项目的通用实施框架。

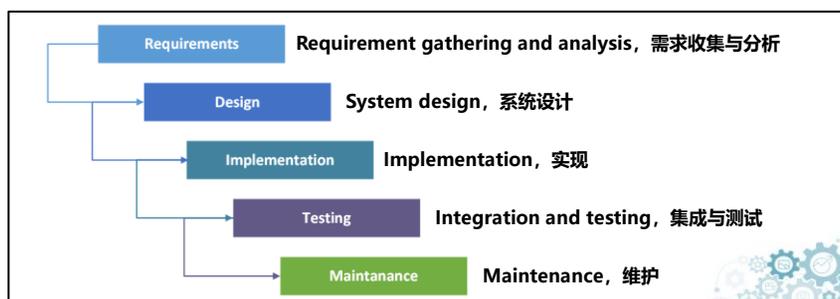
- PDCA 有多种形式，例如：
 - 计划-执行-研究-行为 (PDSA)
 - 观察计划-执行-检查-行为 (OPDCA)
 - 标准化-执行-检查-行为 (SDCA)
 - 定义测量-分析-改进-控制 (DMAIC)



3. How to the Planning and the Design

3.3 Waterfall

- 标准的瀑布模型（Waterfall Model）是软件开发生命周期管理中最早的方法之一，它以线性、顺序和阶段化的方式来组织和管理软件开发过程。
 - 瀑布模型将软件开发过程划分为一系列严格定义的阶段，每阶段都依赖于前一阶段的完成，开发过程是不可逆转的，类似于瀑布水流从上到下的顺序。



河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

3. How to the Planning and the Design

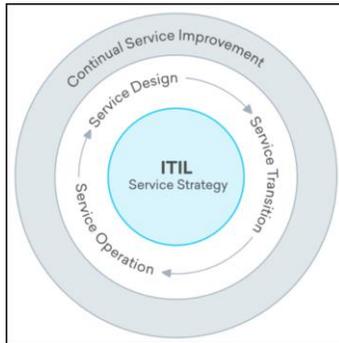
3.4 ITIL v3

- ITIL (Information Technology Infrastructure Library)
 - 是一套关于IT服务管理（IT Service Management, ITSM）最佳实践的框架。
 - ITIL v3 是 ITIL 框架的第三个版本，于2007年首次发布，它包含了一系列关于如何管理和提供IT服务的指南和方法。
 - ITIL v3 将 IT 服务管理分为五个核心书籍，称为核心出版物（Core Publications），分别涵盖了 IT 服务管理生命周期的不同阶段和关键领域。
 - ITIL v3 还包括了其他补充指南和附录，如技术管理、应用管理、组织和人员等方面的指导。
 - ITIL v3 提供了一套全面的指南和方法，帮助组织建立高效、灵活、稳定的 IT 服务管理体系，并且与业务目标保持一致。
 - ITIL v3 已经成为全球范围内许多组织的IT服务管理的标准框架。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

3. How to the Planning and the Design

3.4 ITIL v3



- Service Strategy (服务策略) :
 - 主要关注如何将IT服务与业务战略对齐, 确保IT服务能够满足业务需求, 并为业务增加价值。
- Service Design (服务设计) :
 - 主要关注如何设计和开发IT服务, 确保IT服务能够满足业务需求, 并且具有良好的设计、可用性和性能。
- Service Transition (服务转换) :
 - 主要关注如何将设计好的IT服务部署到生产环境中, 确保IT服务能够顺利转换为运营状态。
- Service Operation (服务运营) :
 - 主要关注如何在生产环境中运营和管理IT服务, 确保IT服务能够稳定运行并满足业务需求。
- Continual Service Improvement (持续服务改进) :
 - 主要关注如何持续监控、评估和改进IT服务, 确保IT服务能够持续提供最大的价值。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

3. How to the Planning and the Design

3.5 Improved waterfall

- 标准瀑布有其局限性, 对于基础设施项目, 更推荐使用改进的瀑布模型。
 - VMware 认证专家在 VCDX6-DCV 中推荐, 基础设施的设计分为三个阶段:
 - Discover the inputs (conceptual model): 发现输入 (概念模型)
 - 团队将与利益相关者合作, 收集并理解业务需求和目标。包括对业务流程、问题和挑战进行分析, 并确定解决方案应该满足的功能和性能要求。重点是确定业务需求、约束条件和项目目标。
 - 这一阶段通常包括需求收集、用户研究、市场分析等活动。
 - 输出: 概念模型或高层设计文档, 描述了解决方案的基本特征、业务需求和约束条件。
 - Develop the solution (logical design): 开发解决方案 (逻辑设计)
 - 在此阶段, 基于概念模型, 团队将开始开发解决方案的逻辑设计。逻辑设计将解决方案分解为更具体和可操作的组件, 并确定它们之间的关系和交互。
 - 这一阶段关注于开发解决方案的逻辑结构、功能和交互。通常包括制定系统架构、数据模型、业务流程设计等活动。
 - 输出: 逻辑设计文档或详细规范, 描述了解决方案的组件、功能和交互, 但不涉及具体的实现细节。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>

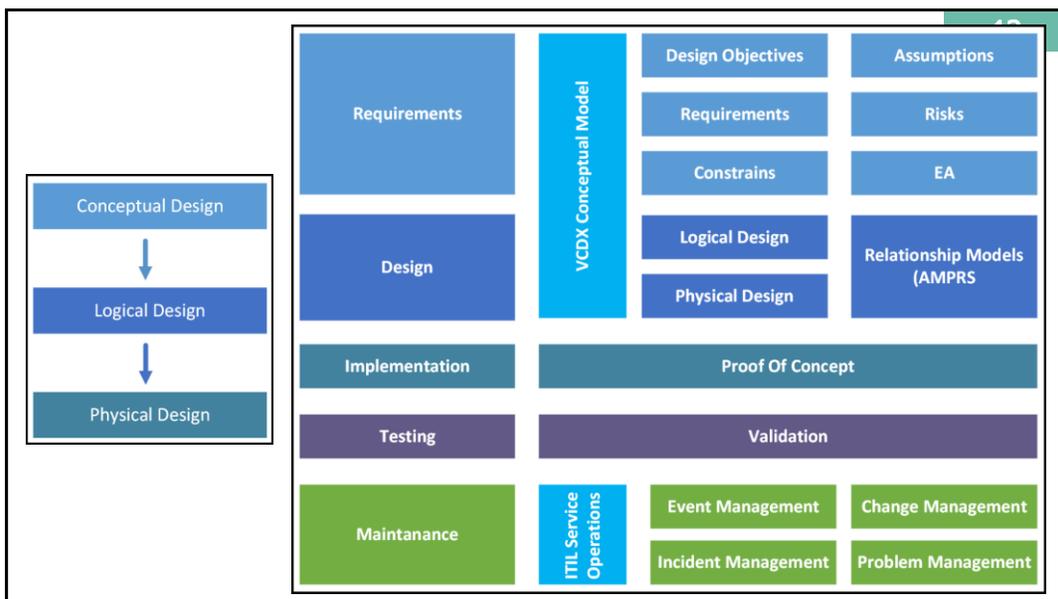
3. How to the Planning and the Design

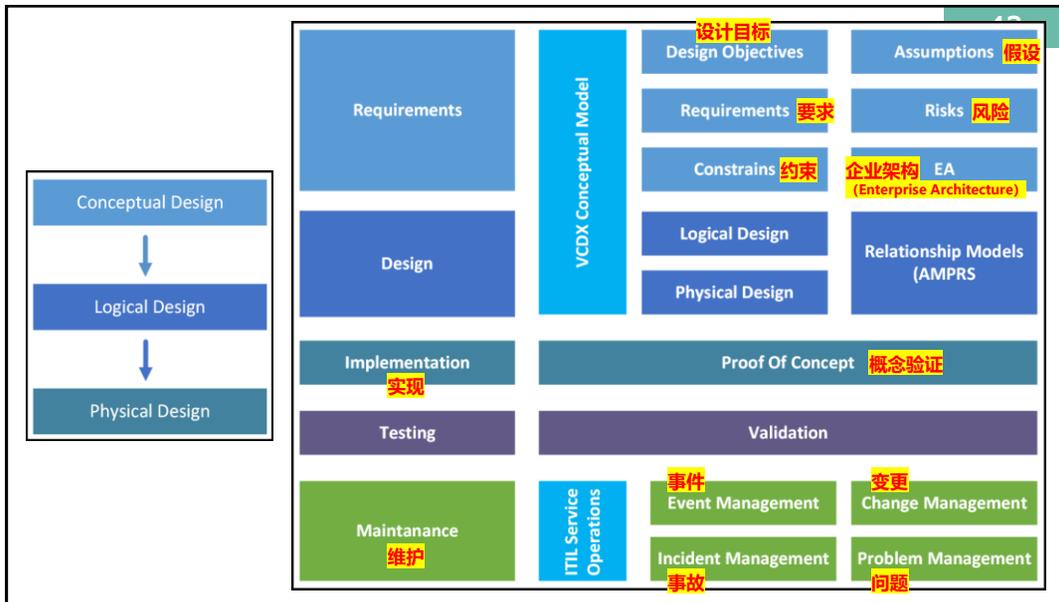
3.5 Improved waterfall

- 标准瀑布有其局限性，对于基础设施项目，更推荐使用改进的瀑布模型。
 - VMware 认证专家在 VCDX6-DCV 中推荐，基础设施的设计分为三个阶段：
 - Design the architecture (physical design): 架构设计（物理模型）
 - 在此阶段，基于逻辑设计，团队将开始设计解决方案的物理架构。物理设计涉及将逻辑设计转换为实际的硬件、软件和网络组件，以及它们之间的连接和部署。
 - 这一阶段的重点是确定解决方案所需的技术和设备，以及它们的配置和部署方案。通常包括网络设计、服务器配置、软件选择等活动。
 - 输出：物理设计文档或实施计划，描述了解决方案的具体实现方式，包括硬件、软件和网络设备的配置、部署和集成方案。
 - 这三个阶段构成了完成解决方案的重要组成部分，从概念到具体实施的不同阶段。
 - 通过逐步迭代和精细化设计，团队可以确保解决方案能够满足业务需求并实现预期的目标。



河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn>





3. How to the Planning and the Design

只有多方合作，基础设施项目才能够成功交付。

项目实施所有阶段需要与不同类型的各利益相关方共同参与和协商。

既要保留意见，又要根据需求和利益诉求进行妥协。

科学管理、规范实施、求同存异

在彼此尊重中共同发展、在求同存异中合作共赢。





智能运维课程体系

