云计算与虚拟化技术

第05章：vSphere Network

https://internet.hactcm.edu.cn

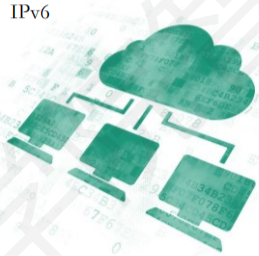
河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室
河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所

2025年2月

1

讨论提纲

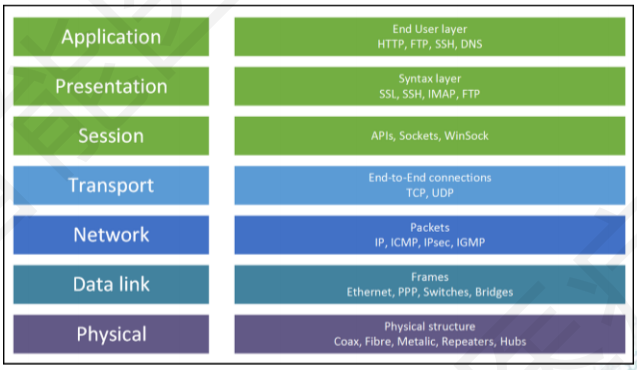
- **vSphere Network**
  - **网络基本概念:**
    - OSI、Encapsulation、MAC、MTU、VLAN、TCP vs UDP、IPv6
  - **vSphere Network 基本概念:**
    - vSwitch、vDS、Port/Port Groups
    - VMkernel NICs、Virtualize Network
- **使用 vSphere Standard Switches**
- **使用 vSphere Distributed vSwitches**
- **案例讨论**
  - **Nginx Proxy 发布多网站服务**
  - **MySQL/MariaDB Cluster**
  - **云数据中心的网络规划设计**



2

1. vSphere Network

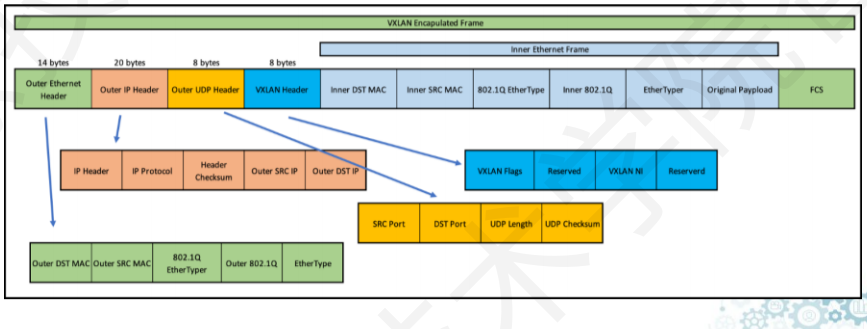
- OSI model
  - OSI 模型是概念模型，描述网络中数据如何从一个设备流向另一个设备。



3

1. vSphere Network

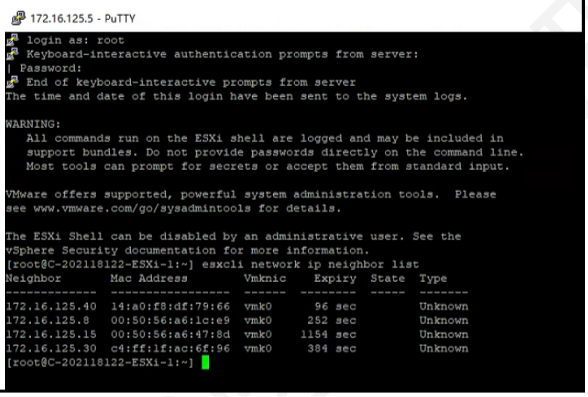
- 封装与解封装：Encapsulation and de-encapsulation
  - 通过网络传输的信息必须在通信的发送端和接收端进行转换，转换过程是封装和解封装。以软件定义网络中使用 VXLAN 为例：



4

1. vSphere Network

- MAC转发表与自学习协议：MAC tables and MAC learning process
  - ESXi 的 VMkernel 接口有一个本地 ARP 表。
  - 查看 ESXi 的 ARP 表的命令：
    - esxcli network ip neighbor list



5

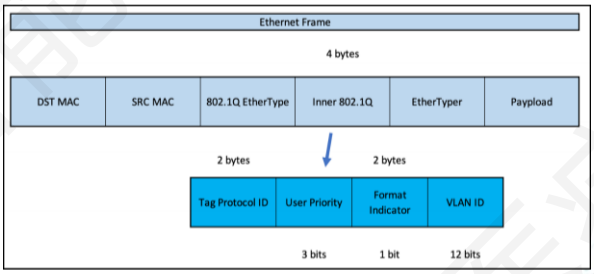
1. vSphere Network

- Maximum Transmission Unit (MTU)
  - 从以太网规范至今，已有多个 IEEE 标准支持其他扩展帧类型。
    - VLAN tagging (802.1Q): additional 4 bytes in the Ethernet header.
    - Provider Bridge (PB) 802.1ad: additional 8 byte.
    - FCoE frames: MTU of 2,500 bytes.
    - Multiprotocol Label Switching (MPLS):
      - This increases the maximum Ethernet frame size to 1,518 bytes + (n * 4 bytes).
    - VXLAN: adds another 50 bytes.
    - Jumbo frames:
      - These are Ethernet frames with more than 1,500 bytes of payload, typically around 9,000 bytes.
      - They are mostly used for IP-based storage traffic.
      - Should use jumbo frames (MTU 9,000) for iSCSI or NFS traffic.

6

1. vSphere Network

- Virtual LAN (VLAN)
  - VLAN 是一个广播域，可以使用 VLAN 对以太网广播域进行分段。
  - 网络端口配置属于一个或多个 VLAN。
  - 802.1Q 中继修改以太网帧结构，添加数字标记实现将帧转发到不同的 VLAN。



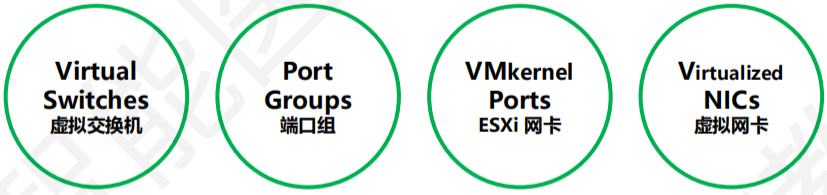
7

1. vSphere Network

- IPv6
  - 从 vSphere 4.1 开始支持 IPv4 和 IPv6 均支持，但 IPv6 默认禁用。
  - 从 vSphere 5.1 开始，默认情况下为 VMkernel 流量启用 IPv6。
  - 由于 Linux 和 Windows 操作系统的要求，建议不要禁用 ESXi 的 IPv6

8

1. vSphere Network



9

1. vSphere Network

- Virtual Switches：虚拟交换机
  - vSphere 有两种类型的虚拟交换机：
    - vSphere Standard Switch（vSS）：vSphere 标准交换机
      - 运行方式与物理以太网交换机十分相似，类似于将物理交换机连接在一起以创建较大型的网络。
      - 检测与其虚拟端口进行逻辑连接的虚拟机，并使用该信息向正确的虚拟机转发流量。可使用物理以太网适配器（也称为上行链路适配器）将虚拟网络连接至物理网络，以将 vSphere 标准交换机连接到物理交换机。
      - 即使 vSphere 标准交换机的运行方式与物理交换机相似，但不具备物理交换机的一些高级功能。
    - vSphere Distributed Switch（vDS）：vSphere 分布式交换机
      - 可充当数据中心中所有关联主机的单一交换机，提供虚拟网络的集中式配置、管理以及监控。
      - 可以在 vCenter Server 系统上配置 vSphere Distributed Switch，配置将同步到与该交换机关联的所有 ESXi 主机，使虚拟机可在跨多个主机进行迁移时确保其网络配置保持一致。

10

对比 vSphere standard and distributed vSwitches

Feature	Standard vSwitch	Distributed vSwitch
L2 forwarding	Yes	Yes
VLAN support	Yes	Yes
NIC teaming	Yes	Yes
Outbound traffic shaping	Yes	Yes
Inbound traffic shaping	No	Yes
Centralized management	No	Yes
PVLAN support	No	Yes
Netflow export support	No	Yes
Port mirroring	No	Yes
Multicast support	No	Yes
Traffic filtering	No	Yes
Network IO control	No	Yes

流量控制

集中管理

11

1. vSphere Network

- Port Groups：端口组
  - 标准端口组
    - 网络服务通过端口组连接到标准交换机，端口组定义通过交换机连接网络的方式。
    - 单个标准交换机与一个或多个端口组关联。
    - 端口组为每个端口指定了诸如宽带限制和 VLAN 标记策略之类的端口配置选项。
  - 分布式端口
    - 连接到主机 VMkernel 或虚拟机的 vSphere Distributed Switch 上的一个端口。
  - 分布式端口组
    - 与 vSphere Distributed Switch 关联的一个端口组。
    - 分布式端口组为每个成员端口指定端口配置选项，并定义通过 vSphere Distributed Switch 连接到网络的方式。

12

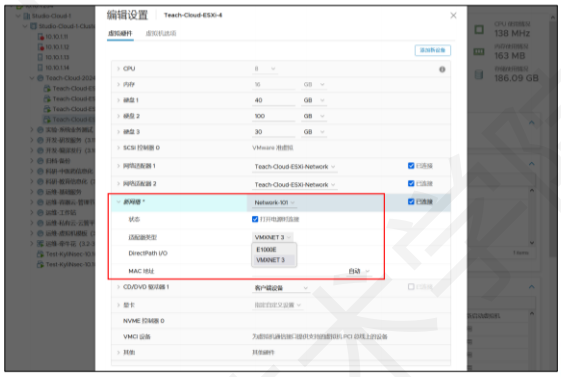
1. vSphere Network

- VMkernel Ports：VMkernel 适配器/端口（ESXi 网卡）
  - VMkernel 适配器向主机提供网络连接并接受 vMotion、IP 存储、Fault Tolerance 日志记录、vSAN 等服务的系统流量。

13

1. vSphere Network

- Virtualized NICs：虚拟网卡



14

1. vSphere Network

- Virtualized NICs：虚拟网卡
  - E1000E
    - Intel 82574 千兆位以太网网卡的模拟版本。
    - E1000E 是 Windows 8 和 Windows Server 2012 的默认适配器。
  - E1000
    - Intel 82545EM 千兆位以太网网卡的模拟版本。
    - 其驱动程序在大多数较新的客户机操作系统中都可用，包括 Windows XP 及更高版本和 Linux 2.4.19 版及更高版本。
  - Vlance
    - AMD 79C970 PCnet32 LANCE 网卡的模拟版本，是一种较旧的 10 Mbps 网卡。
    - 其驱动程序在 32 位旧版客户机操作系统中可用。
    - 配置该网络适配器的虚拟机可立即使用其网络。

15

1. vSphere Network

- Virtualized NICs：虚拟网卡
  - VMXNET
    - 为在虚拟机中发挥更大的性能而进行了优化，没有物理设备为其对应。
    - 操作系统供应商没有为此卡提供内置驱动程序，必须安装 VMware Tools 以便为 VMXNET 网络适配器提供可用的驱动程序。
  - VMXNET 2 (增强型)
    - 基于 VMXNET 适配器，提供网络更高性能的功能，例如巨帧和硬件卸载。
    - VMXNET 2（增强型）只能在 ESX/ ESXi 3.5 及更高版本上可用。
  - VMXNET 3
    - 为高性能打造的准虚拟化网卡。
    - VMXNET 3 提供 VMXNET 2 中具备的所有可用功能，并且还另外添加了几项新功能，例如多队列支持（在 Windows 中也称为接收方缩放）、IPv6 卸载和 MSI/MSI-X 中断交付。
    - VMXNET 3 与 VMXNET 或 VMXNET 2 不相关。

16

1. vSphere Network

- Virtualized NICs：虚拟网卡
  - PVRDMA
    - 支持通过 OFED verbs API 在虚拟机之间进行远程直接内存访问 (RDMA) 的准虚拟化网卡。
    - 所有虚拟机都必须具有 PVRDMA 设备，并且应该连接到分布式交换机。
    - PVRDMA 支持 VMware vSphere vMotion 和快照技术。
    - 硬件版本为 13 且客户机操作系统为 Linux 内核 4.6 及更高版本的虚拟机中提供该设备。
  - SR-IOV 直通
    - 具有 SR-IOV 支持的物理网卡上的虚拟功能 (VF) 表示形式。
    - 虚拟机与物理适配器交换数据，而不使用 VMkernel 作为中介。
    - 此适配器类型适合延迟可能导致故障或需要更多 CPU 资源的虚拟机。

17

图 10-1. vSphere SR-IOV 支持中的数据路径和配置路径

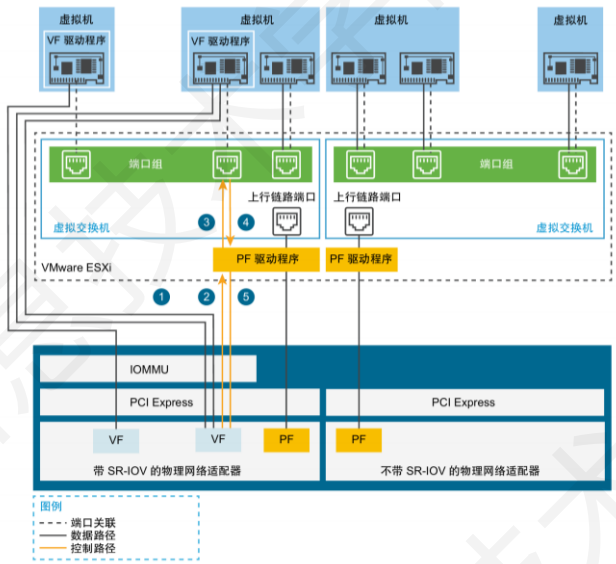


表 10-1. 要使用 SR-IOV 所需支持的配置

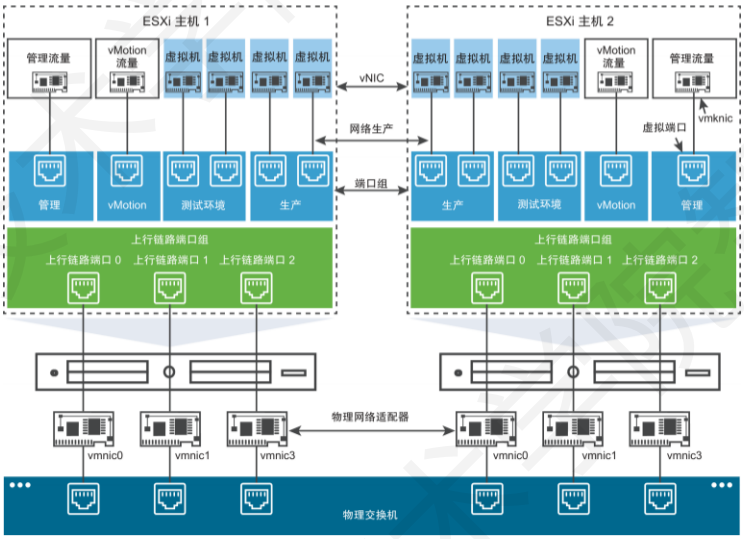
组件	要求
物理主机	■ 必须与 ESXi 版本兼容。 ■ 必须医务 Intel 或 AMD 处理器。 ■ 必须支持 I/O 内存管理单元 (IOMMU)，并且必须在 BIOS 中启用 IOMMU。 ■ 必须支持 SR-IOV，并且必须在 BIOS 中启用 SR-IOV。请联系服务器供应商以确定主机是否支持 SR-IOV。
物理网卡	■ 必须与 ESXi 版本兼容。 ■ 根据服务器供应商提供的技术文档，必须支持用于主机和 SR-IOV。 ■ 必须在固件中启用 SR-IOV。 ■ 必须使用 MSI-X 中断。
对于物理网卡，在 ESXi 中使用 PF 驱动程序	■ 必须经过 VMware 的认证。 ■ 必须安装在 ESXi 主机上。对于某些网卡，ESXi 版本提供默认驱动程序，而对于其他版本，必须下载并手动安装驱动程序。
客户机操作系统	根据网卡供应商提供的技术文档，必须受已安装的 ESXi 版本上的网卡支持。
客户机操作系统中使用 VF 驱动程序	■ 必须产网卡兼容。 ■ 根据网卡供应商提供的技术文档，必须安装产机操作系统版本的支持。 ■ 必须由 Microsoft WLK 或 WHCK 针对 Windows 虚拟机进行认证。 ■ 必须安装在操作系统中。对于某些网卡，操作系统版本中包含默认驱动程序，而对于其他网卡，则必须从网卡供应商或主机供应商所提供的位置下载并安装驱动程序。

18

2. 使用 vSphere Standard Switches

- vSphere Standard Switches：vSphere 标准交换机
  - 由 VMkernel 构建并在 VMkernel 中运行。
  - 不提供独立管理功能。
    - 无法使用 Telnet、SSH 进行管理。
    - 只能够使用 vSphere 管理。
    - 工作在 Layer 2 （数据链路层）
    - 支持 VLAN
  - 必须有上行链路和端口组
    - 没有上行链路无法与上游网络通信。
    - 没有端口组无法为 VMkernel 或 VM 提供连接。
  - 端口数将按比例自动增加和减少

19



vSphere Standard Switch（vSS）：vSphere 标准交换机

20

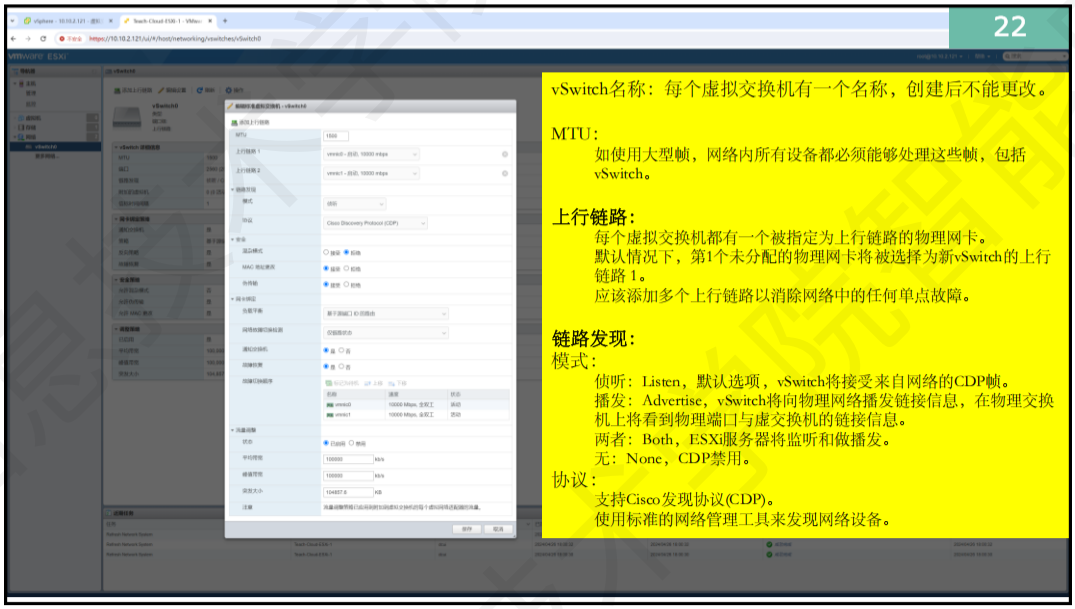
21

2. 使用 vSphere Standard Switches

- vSphere Standard Switches 的应用
  - 创建 vSphere 标准交换机
  - 虚拟机的端口组配置
    - 添加虚拟机端口组
    - 编辑标准交换机端口组
    - 从 vSphere 标准交换机移除端口组
  - vSphere 标准交换机属性
    - 更改 vSphere 标准交换机上 MTU 的大小
    - 更改物理适配器的速度
    - 添加物理适配器并使适配器成组
    - 查看 vSphere 标准交换机的拓扑图

21

22



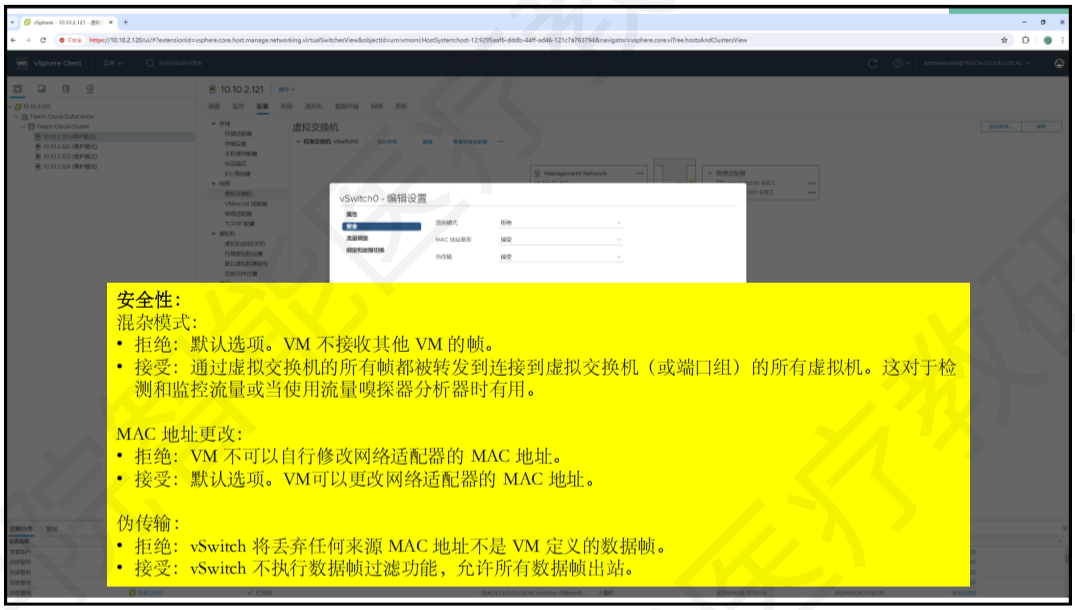
vSwitch名称：每个虚拟交换机有一个名称，创建后不能更改。

MTU：
如使用大型帧，网络内所有设备都必须能够处理这些帧，包括vSwitch。

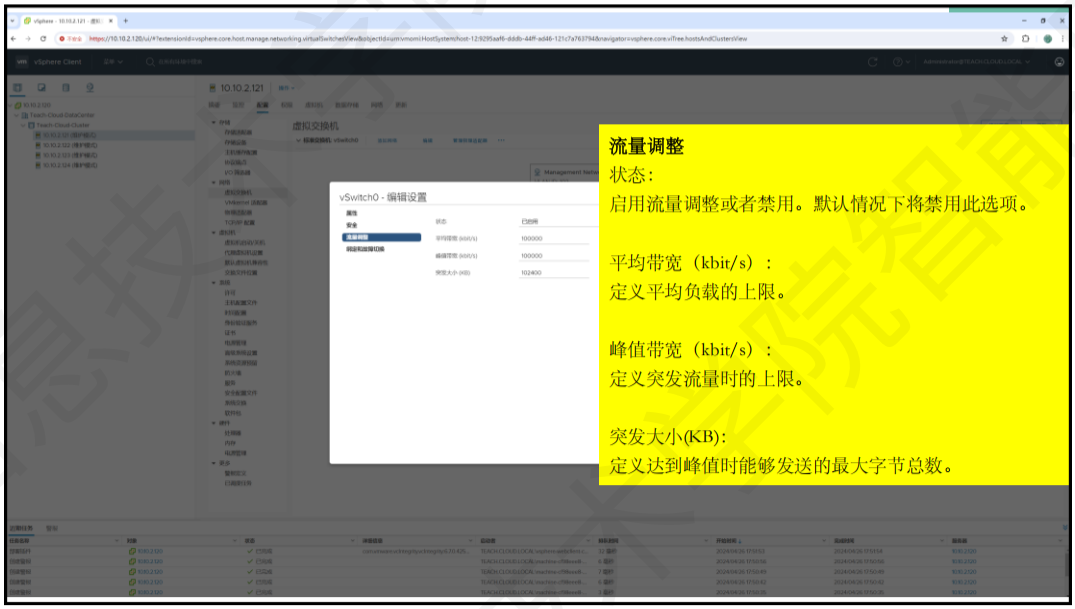
上行链路：
每个虚拟交换机都有一个被指定为上行链路的物理网卡。
默认情况下，第1个未分配的物理网卡将被选择为新vSwitch的上行链路1。
应该添加多个上行链路以消除网络中的任何单点故障。

链路发现：
模式：
侦听：Listen，默认选项，vSwitch将接受来自网络的CDP帧。
播发：Advertise，vSwitch将向物理网络播发链接信息，在物理交换机上将看到物理端口与虚交换机的链接信息。
两者：Both，ESXi服务器将监听和做播发。
无：None，CDP禁用。
协议：
支持Cisco发现协议(CDP)。
使用标准的网络管理工具来发现网络设备。

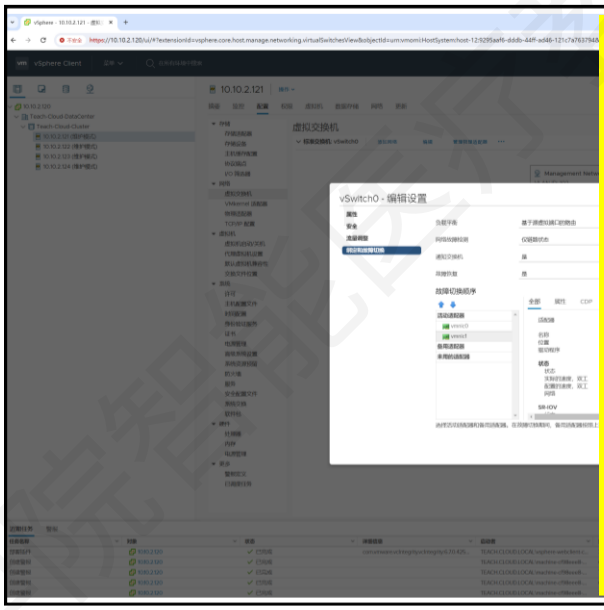
22


vSwitch0 - 编辑设置
安全性：
混杂模式：
• 拒绝：默认选项。VM 不接收其他 VM 的帧。
• 接受：通过虚拟交换机的所有帧都被转发到连接到虚拟交换机（或端口组）的所有虚拟机。这对于检测和监控流量或当使用流量嗅探器分析器时有用。
MAC 地址更改：
• 拒绝：VM 不可以自行修改网络适配器的 MAC 地址。
• 接受：默认选项。VM可以更改网络适配器的 MAC 地址。
伪传输：
• 拒绝：vSwitch 将丢弃任何来源 MAC 地址不是 VM 定义的数据帧。
• 接受：vSwitch 不执行数据帧过滤功能，允许所有数据帧出站。

23


vSwitch0 - 编辑设置
流量调整
状态：
启用流量调整或者禁用。默认情况下将禁用此选项。
平均带宽（kbit/s）：
定义平均负载的上限。
峰值带宽（kbit/s）：
定义突发流量时的上限。
突发大小(KB)：
定义达到峰值时能够发送的最大字节总数。

24



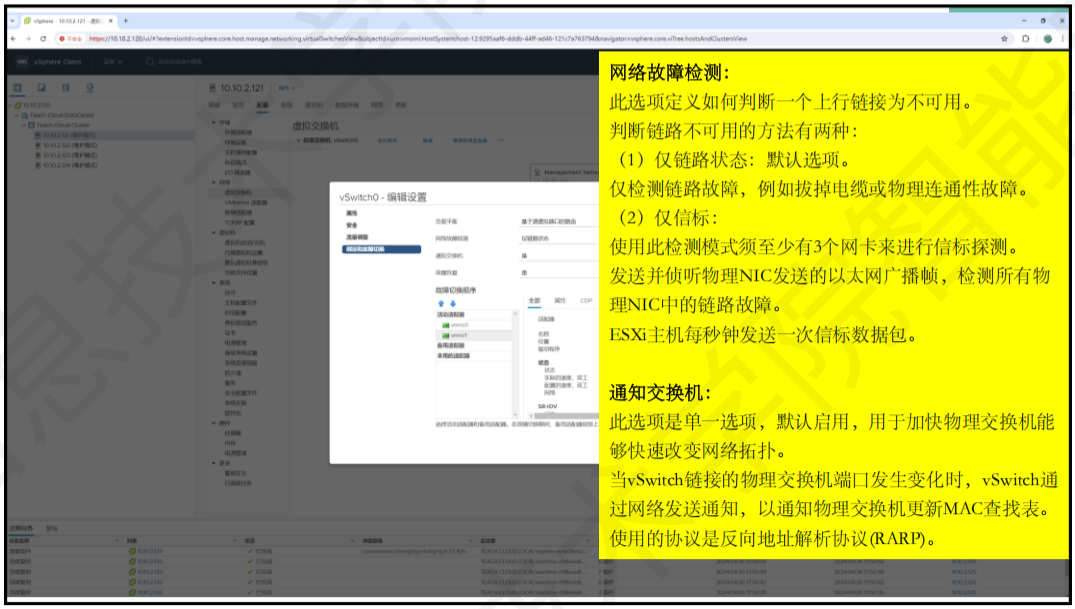
负载平衡：
决定网络通信如何在网络适配器之间分配，根据四种算法之一：
（1）基于源端口ID的路由：默认选项。
vSwitch基于VSS或VDS上VM端口ID选择上行链路。
该方法需在物理交换机进行配置，并且计算开销较低。

（2）基于源MAC哈希的路由：
vSwitch基于VM MAC地址选择一个上行链路。
vSwitch使用虚拟机MAC地址和上行链路数量计算VM上行链路。
该方法支持所有的物理交换机，而且开销较低。

（3）基于IP哈希的路由：
vSwitch基于VMs数据包源IP地址和目的IP地址为每个数据报文选择上行链路。
该方法需要上行链路支持并开启802.3ad。

（4）使用明确故障切换顺序：
此策略没有实现负载平衡。
vSwitch使用适配器列表中的第一个可用的上行链路。
如果第一个上行链路故障，将按照列表顺序使用下一个可用的上行链路。

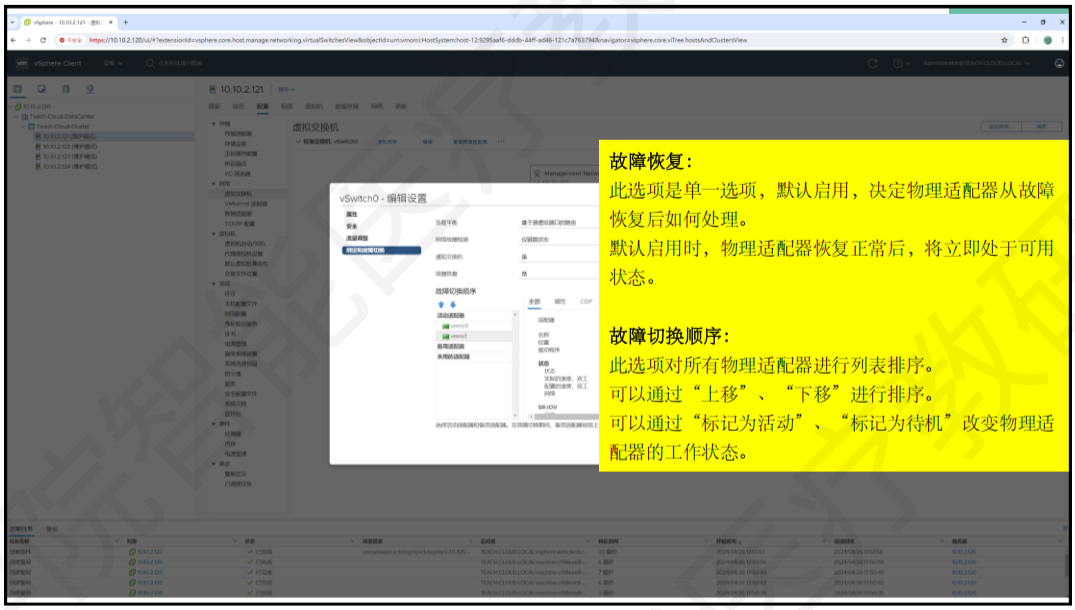
25



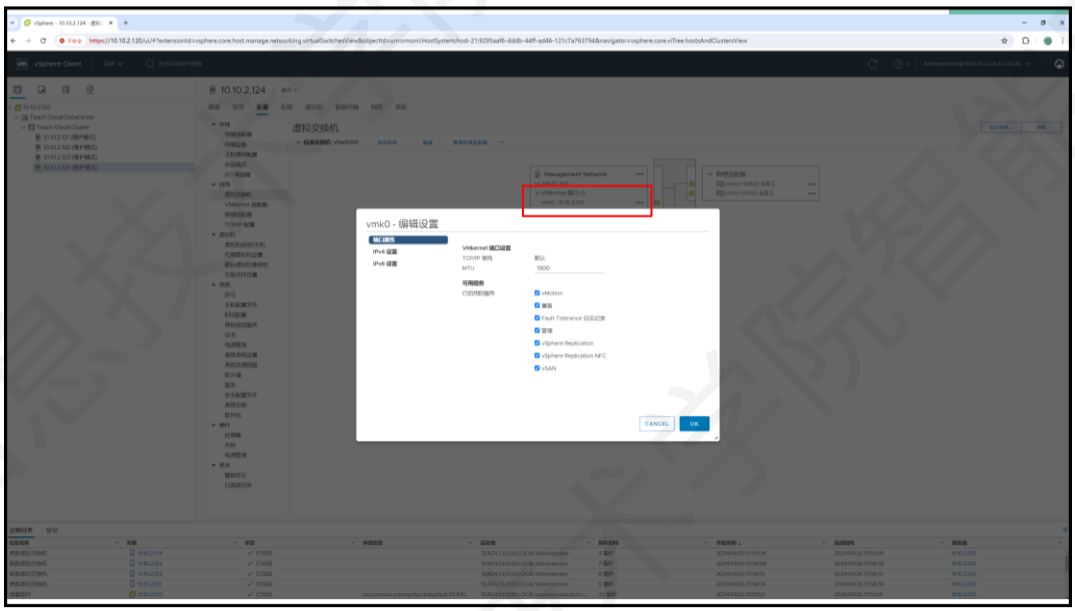
网络故障检测：
此选项定义如何判断一个上行链接为不可用。
判断链路不可用的方法有两种：
（1）仅链路状态：默认选项。
仅检测链路故障，例如拔掉电缆或物理连通性故障。
（2）仅信标：
使用此检测模式须至少有3个网卡来进行信标探测。
发送并侦听物理NIC发送的以太网广播帧，检测所有物理NIC中的链路故障。
ESXi主机每秒钟发送一次信标数据包。

通知交换机：
此选项是单一选项，默认启用，用于加快物理交换机能够快速改变网络拓扑。
当vSwitch链接的物理交换机端口发生变化时，vSwitch通过网络发送通知，以通知物理交换机更新MAC查找表。
使用的协议是反向地址解析协议(RARP)。

26


故障恢复：
此选项是单一选项，默认启用，决定物理适配器从故障恢复后如何处理。
默认启用时，物理适配器恢复正常后，将立即处于可用状态。
故障切换顺序：
此选项对所有物理适配器进行列表排序。
可以通过“上移”、“下移”进行排序。
可以通过“标记为活动”、“标记为待机”改变物理适配器的工作状态。

27



28

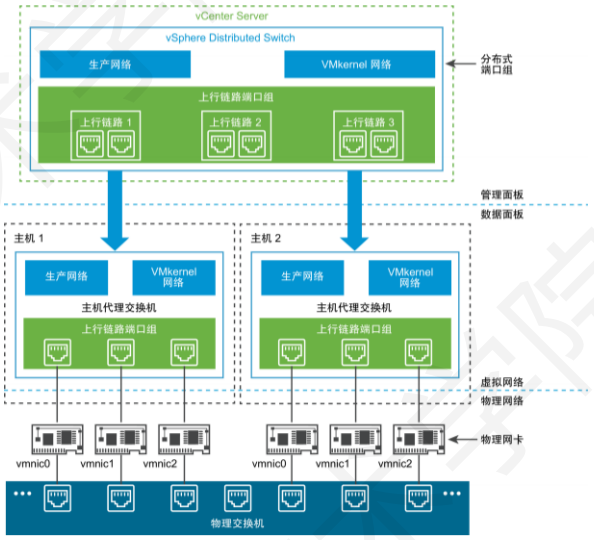
29

3. 使用 vSphere Distributed vSwitches

- vSphere Standard Switches：vSphere 分布式交换机
  - vDS 为所有主机的网络连接配置提供集中化管理和监控。
  - 通过 vCenter Server 设置，并同步到与该交换机关联的所有主机上。
  - vDS 引入两个抽象概念以实现物理网卡、虚拟机和 VMkernel 网络配置一致。
    - 上行链路端口组：
      - 在创建 Distributed Switch 期间进行定义，可以具有一个或多个上行链路。
      - 可以将主机的物理网卡映射到 Distributed Switch 上的上行链路。
      - 可以对上行链路设置故障切换和负载均衡策略。
    - 分布式端口组：
      - 可向虚拟机提供网络连接并供 VMkernel 流量使用。
      - 可以在分布式端口组上配置网卡绑定、故障切换、负载均衡、VLAN、安全、流量调整和其他策略。

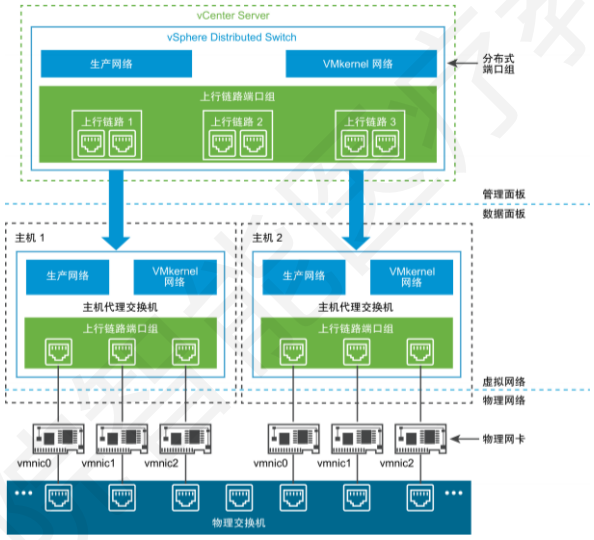
29

30



vSphere Distributed Switch（vDS）：vSphere 分布式交换机

30



例如，假设数据中心创建一个 vSphere Distributed Switch，两个主机与其关联。

为上行链路端口组配置了三个上行链路，将每个主机的一个物理网卡连接到一个上行链路。每个上行链路都有两个物理网卡，每个物理网卡来自映射到它的每个主机。

例如，上行链路 1 配置了主机 1 和主机 2 中的 vmnic0。为虚拟机网络和 VMkernel 服务创建生产和 VMkernel 网络分布式端口组。分别在主机 1 和主机 2 上创建生产和 VMkernel 网络端口组的表示。

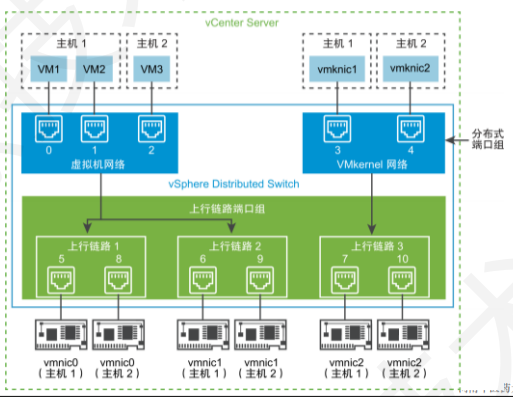
为生产和 VMkernel 网络端口组设置的所有策略都将传播到其在主机 1 和主机 2 上的表示。

vSphere Distributed Switch（vDS）：vSphere 分布式交换机

31

3. 使用 vSphere Distributed vSwitches

- vSphere Distributed Switch 数据流
  - vSphere Distributed Switch 上的网卡成组和端口分配



假设创建分别包含 3 个和 2 个分布式端口的虚拟机网络和 VMkernel 网络分布式端口组。

Distributed Switch 会按 ID 从 0 到 4 的顺序分配端口，该顺序与创建分布式端口组的顺序相同。然后将主机 1 和主机 2 与 Distributed Switch 关联。

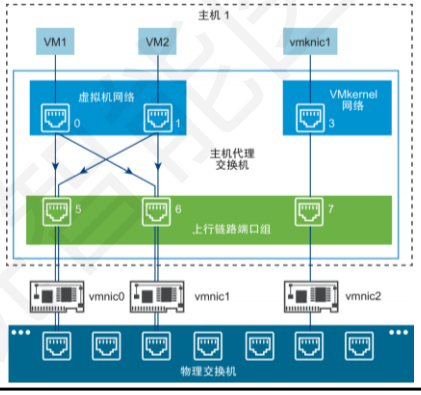
Distributed Switch 会为主机上的每个物理网卡分配端口，端口将按添加主机的顺序从 5 继续编号。

要在每个主机上提供网络连接，请将 vmnic0 映射到上行链路 1、将 vmnic1 映射到上行链路 2 、将 vmnic2 映射到上行链路 3。

32

3. 使用 vSphere Distributed vSwitches

- vSphere Distributed Switch 数据流
  - vSphere Distributed Switch 上的网卡成组和端口分配



在主机端，虚拟机和 VMkernel 服务的数据包流量将通过特定端口传递到物理网络。

例如，从主机 1 上的 VM1 发送的数据包将先到达虚拟机网络分布式端口组上的端口 0。由于上行链路 1 和上行链路 2 处理虚拟机网络端口组的流量，数据包可以通过上行链路端口 5 或上行链路端口 6 继续传递。

如果数据包通过上行链路端口 5，则继续传递 vmnic0；如果数据包通过上行链路端口 6，则继续传递到 vmnic1。

33

3. 使用 vSphere Distributed vSwitches

- vSphere Distributed Switch 的应用
  - 创建 vSphere Distributed Switch
    - 添加和移除主机
    - 配置和移除 vDS
    - 网络状态检查和网络回滚
    - 导入和导出 vDS 的配置
  - 使用分布式端口组（Distributed Port Group）
    - 创建、配置、移除、监控
  - 管理 VMkernel Adapters
    - 将 VMkernel 适配器迁移到 vDS
    - 在 vDS 上创建 VMkernel 适配器

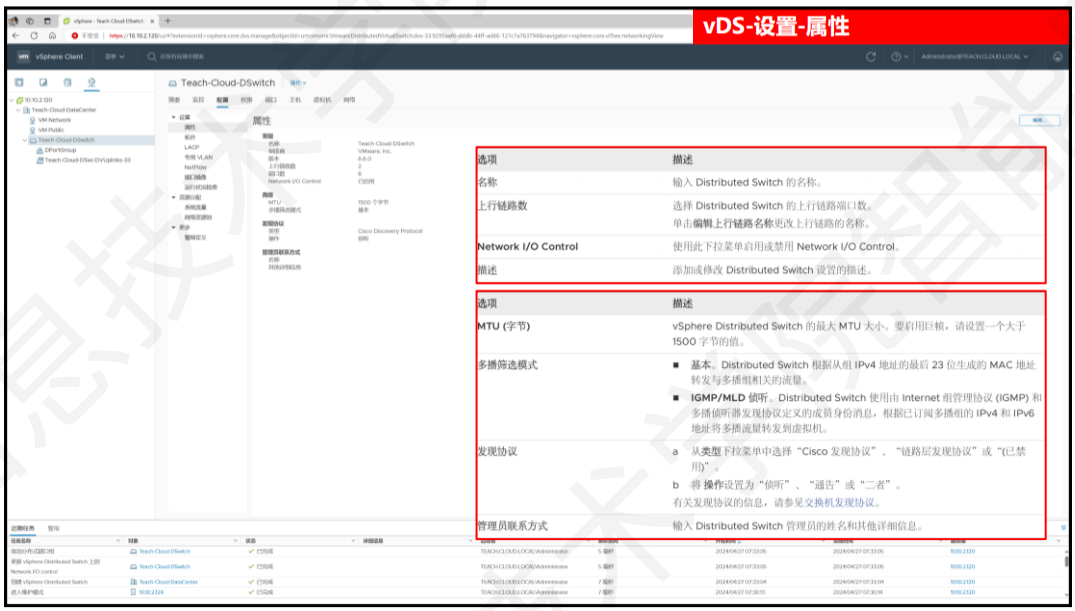
34

35

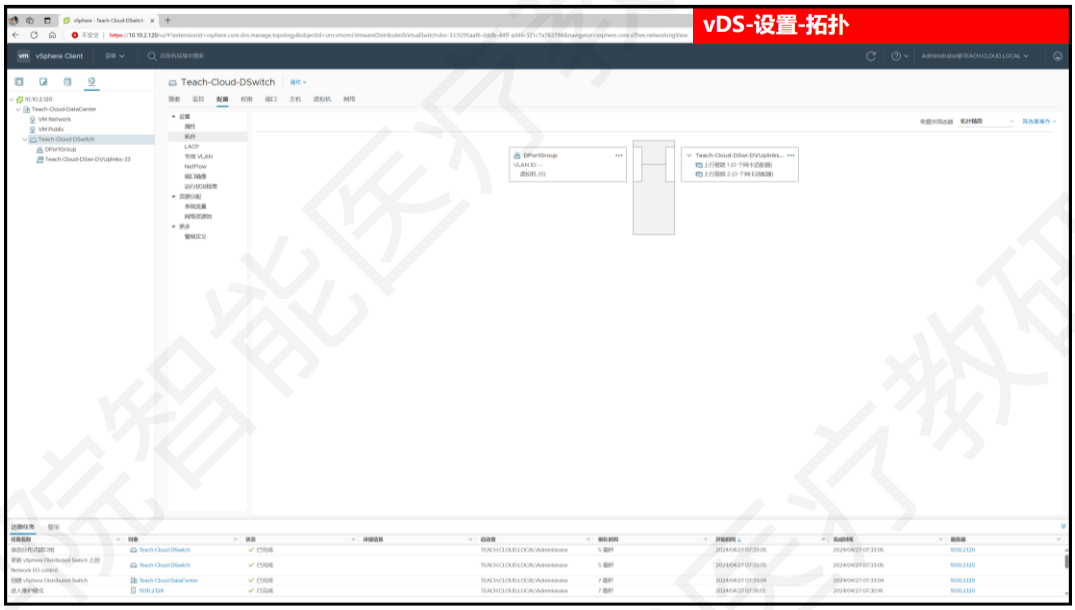
3. 使用 vSphere Distributed vSwitches

- vSphere Distributed Switch 的应用
  - vDS 网络管理功能
    - 使用 NetFlow
    - 启用 Switch Discovery Protocols（CDP）
    - 启用增强的组播（Multicast）
    - 配置 PVLAN（Private VLAN）
    - 配置 LACP（Link Aggregation Control Protocol）
  - vDS 交换机安全加固
    - 混杂模式（Promiscuous mode）
    - MAC 地址更改（MAC address changes）
    - 伪传输（Forged transmits）

35



36


vDS-设置-拓扑
Teach-Cloud-DSwitch

37


vDS-设置-LACP
模式：
活动：所有 LAG 港口都处于活动协商模式，通过 LACP 数据包与物理交换机上的 LACP 端口通道的协商。
被动：LAG 端口处于被动协商模式。它们响应收到的 LACP 数据包，但不启动 LACP 协商。
负载平衡模式：这必须与物理交换机上的配置匹配。
新建链路聚合组

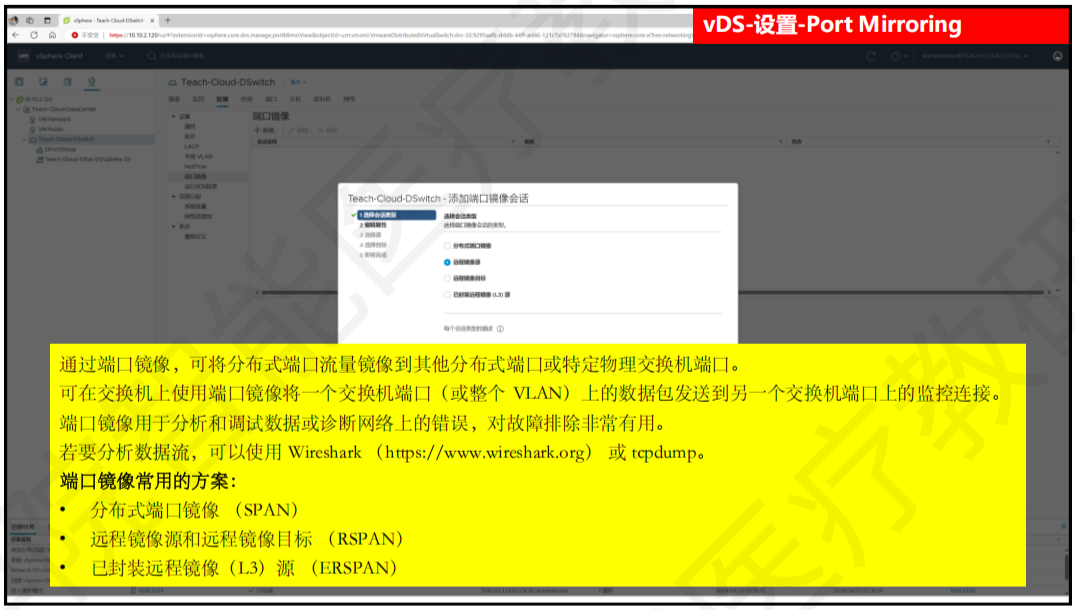
38


vDS-设置-PVLAN
类型：
混杂：专用 VLAN 与主 VLAN 通信。
隔离：仅与混杂的 VLAN 通信。
社区：与混杂的 VLAN 以及同一辅助 VLAN 中的端口进行通信。
编辑专用 VLAN 设置
Teach-Cloud-DSwitch

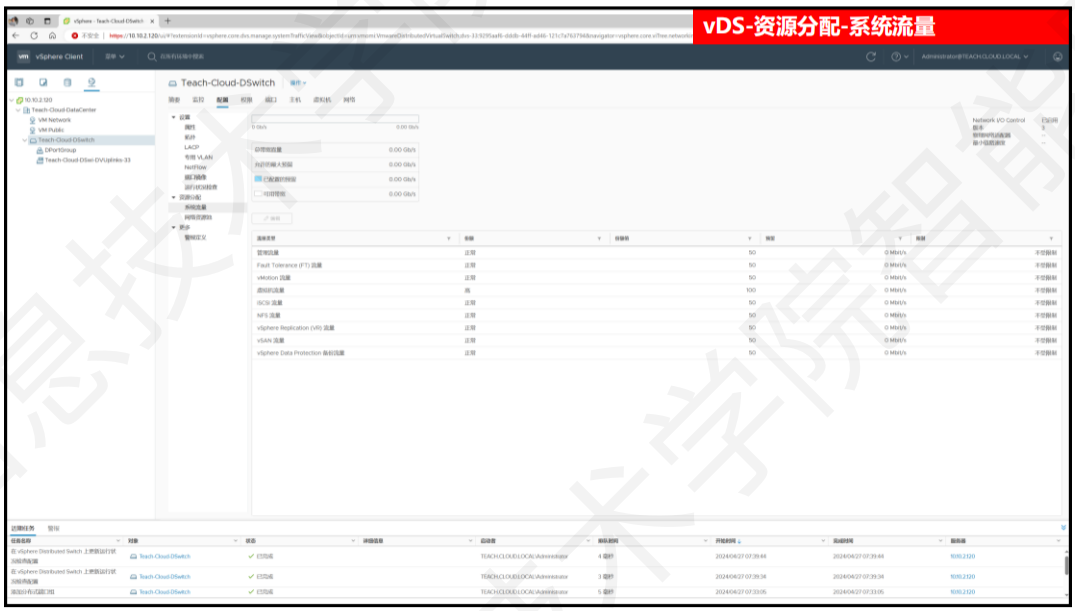
39


vDS-设置-NetFlow
Teach-Cloud-DSwitch
NetFlow
编辑 NetFlow 设置
Teach-Cloud-DSwitch
进行流量分析的工具：
vRealize Network Insight：VMware Aria Operations for Networks
https://www.vmware.com/products/aria-operations-for-networks.html
NfSen：第三方开源
https://nfsen.sourceforge.net

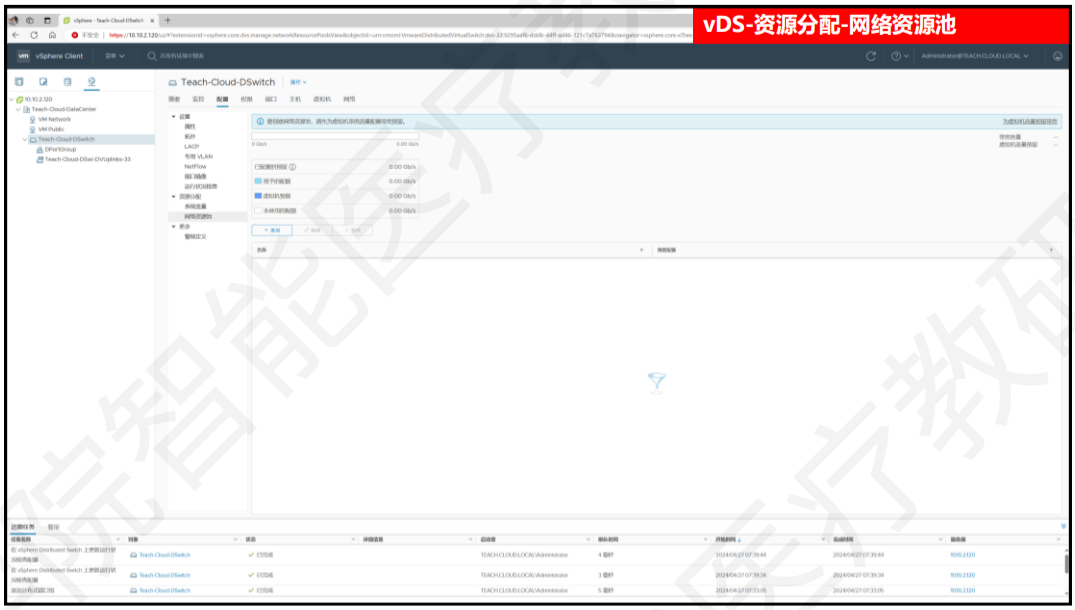
40


vDS-设置-Port Mirroring
Teach-Cloud-DSwitch - 添加端口镜像会话
通过端口镜像，可将分布式端口流量镜像到其他分布式端口或特定物理交换机端口。
可在交换机上使用端口镜像将一个交换机端口（或整个 VLAN）上的数据包发送到另一个交换机端口上的监控连接。
端口镜像用于分析和调试数据或诊断网络上的错误，对故障排除非常有用。
若要分析数据流，可以使用 Wireshark （https://www.wireshark.org） 或 tcpdump。
端口镜像常用的方案：
• 分布式端口镜像 （SPAN）
• 远程镜像源和远程镜像目标 （RSPAN）
• 已封装远程镜像（L3）源 （ERSPAN）

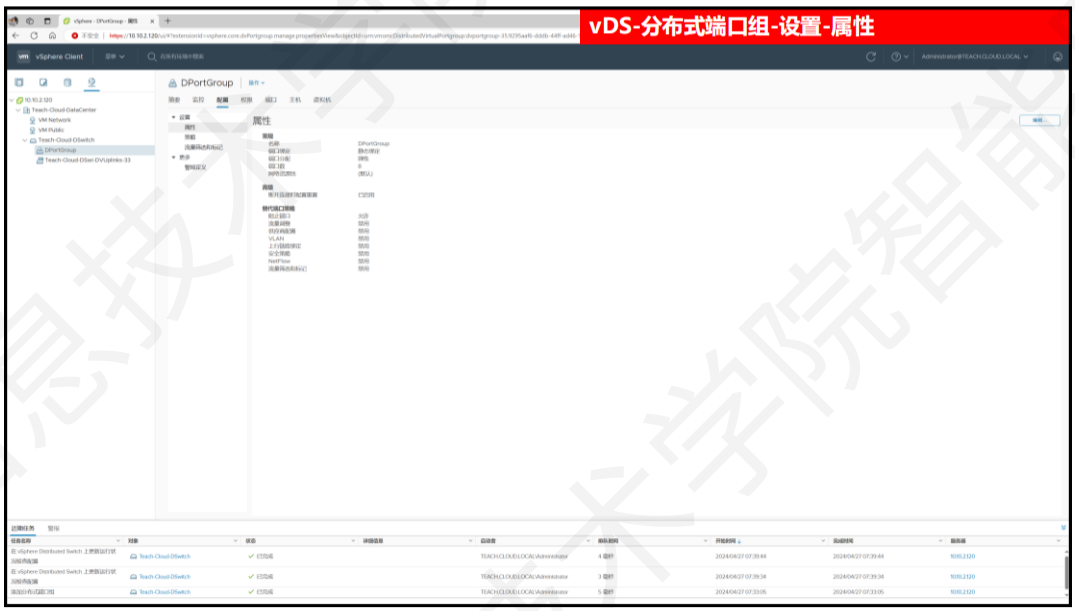
41


vDS-资源分配-系统流量

42

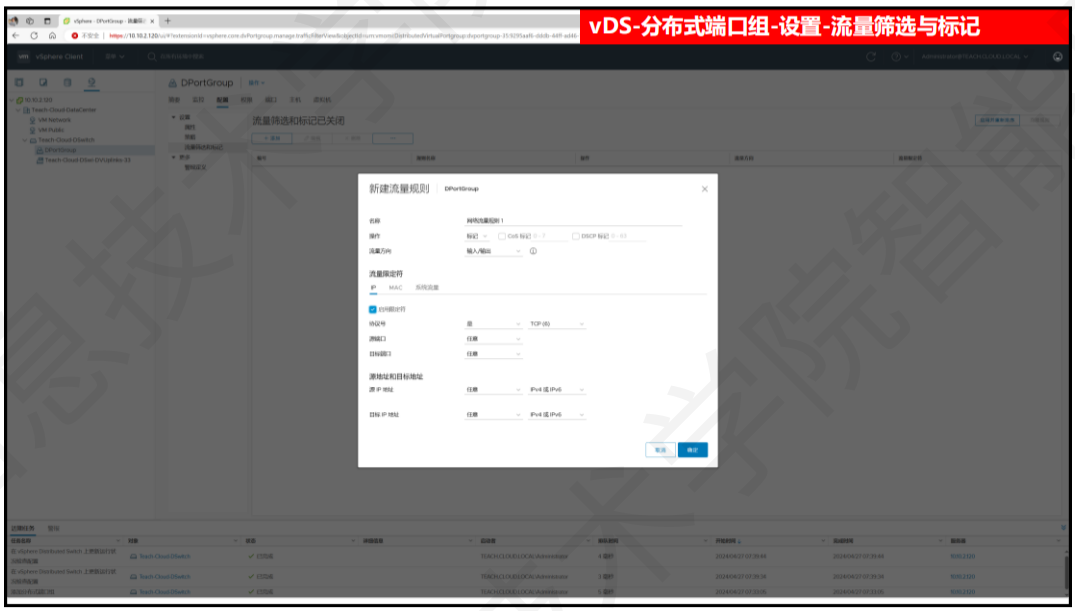


43



44

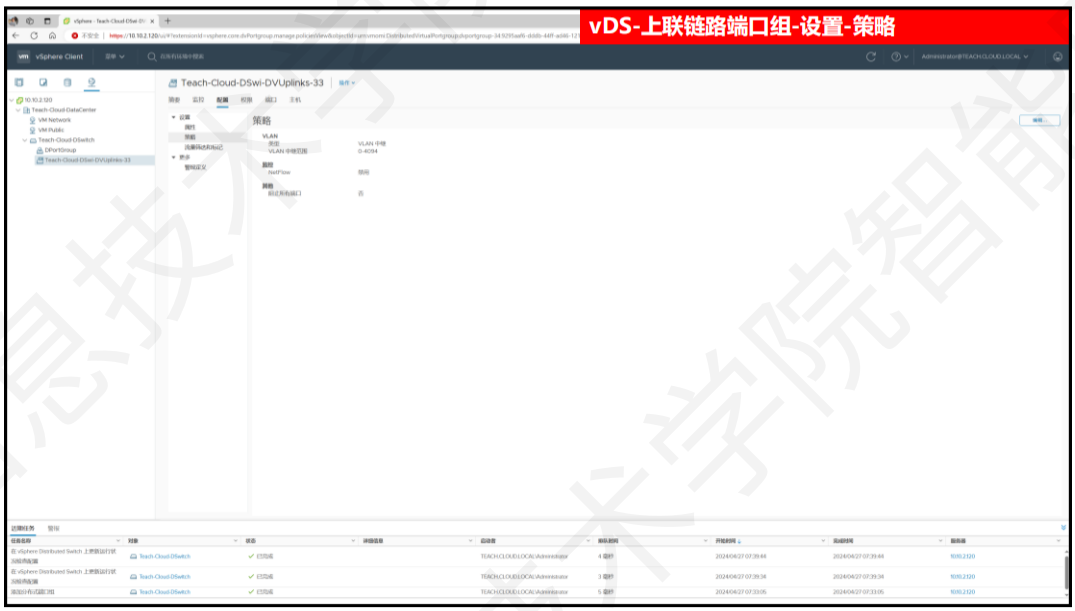
45



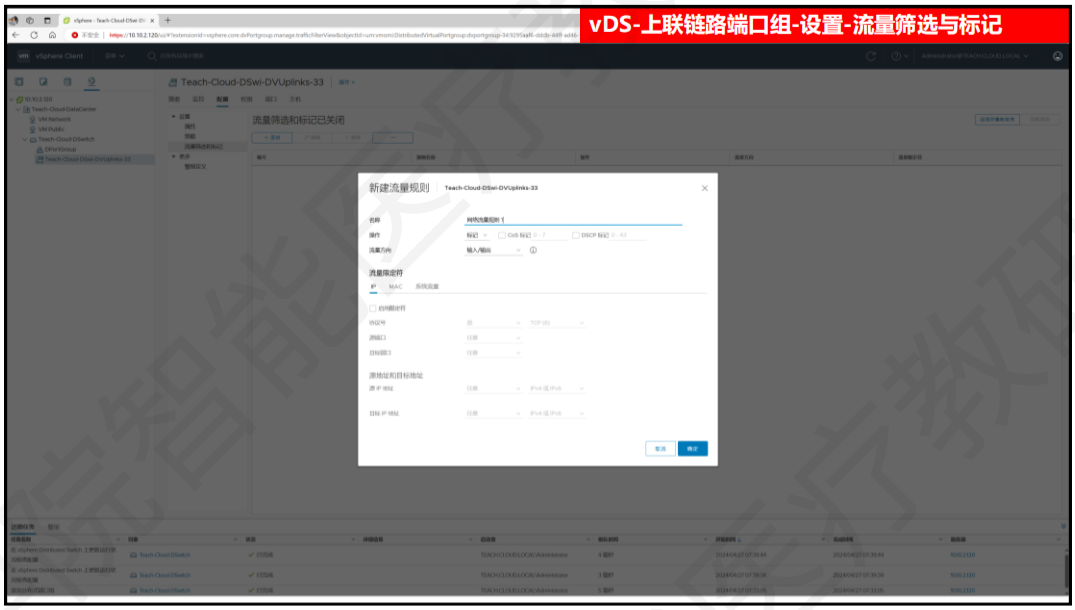
46


vDS-上联链路端口组-设置-属性
vSphere Client
Teach-Cloud-DSwi-DVUplinks-33
属性

47


vDS-上联链路端口组-设置-策略
vSphere Client
Teach-Cloud-DSwi-DVUplinks-33
策略

48



49

VMware官方建议

网络最佳做法

在配置网络时，请考虑这些最佳做法。

- 为了确保 vCenter Server 与 ESXi 以及其他产品和服务之间连接稳定，请不要在产品之间设置连接限制和超时。设置限制和超时可影响数据包流量，导致服务中断。
- 与用于主机管理、vSphere vMotion、vSphere FT 等的网络相互隔离，从而提高安全性和性能。
- 将单独的物理网卡专用于一组虚拟机，或使用 Network I/O Control 和流量调整以确保虚拟机的带宽。这种分离方法还可以使总网络工作负载的一部分分布到多个 CPU 上。然后，隔离的虚拟机可以从 vSphere Client 等工具更好地处理应用程序流量。
- 要以物理方式分离网络服务并且专门将一组特定的网卡用于特定的网络服务，请为每种服务创建 vSphere 标准交换机或 vSphere Distributed Switch。如果此操作无法实现，可以通过将网络服务附加到具有不同 VLAN ID 的端口组，以便在一个交换机上将它们分离开。在这两种情况下，都与网络管理员确认所选的网络或 VLAN 是否与环境中的其他部分隔离，即没有与其相连的路由器。
- 在单独的网络上保持 vSphere vMotion 连接。在进行 vMotion 迁移时，客户机操作系统内存的内容将通过该网络传输。通过使用 VLAN 对单个物理网络分段，或者使用单独的物理网络（后者为首选），可以实现这一点。

  为进行跨 IP 子网的迁移和使用单独的缓冲区和插槽池，请将 vMotion 的流量放置在 vMotion TCP/IP 堆栈上，将已关闭电源虚拟机和克隆的迁移的流量放置在置备 TCP/IP 堆栈上。请参见 VMkernel 网络层。
- 可以在不影响虚拟机或在交换机后端运行的网络服务的前提下，向标准或 Distributed Switch 添加或从中移除网络适配器。如果移除所有正在运行的硬件，虚拟机仍可互相通信。如果保留一个网络适配器原封不动，则所有的虚拟机仍然可以与物理网络相连。
- 为了保护大部分敏感的虚拟机，请在虚拟机中部署防火墙，以便在带有上行链路（连接物理网络）的虚拟网络和无上行链路的纯虚拟网络之间路由。
- 为获得最佳性能，请使用 VMXNET 3 虚拟机网卡。
- 连接到同一 vSphere 标准交换机或 vSphere Distributed Switch 的物理网络适配器还应该连接到同一物理网络。
- 在 vSphere Distributed Switch 中配置所有 VMkernel 网络适配器的相同 MTU。如果多个 VMkernel 网络适配器连接到 vSphere Distributed Switch 但配置了不同的 MTU，您可能会遇到网络连接问题。

50

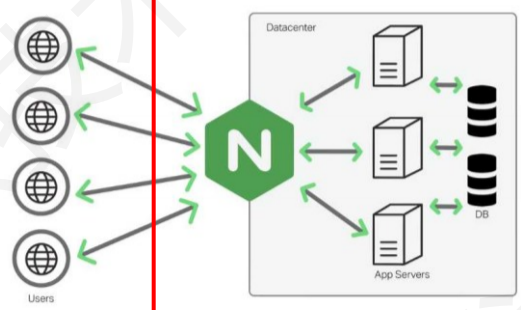
4. 案例讨论

- 案例 1：Nginx Proxy 发布多网站服务
- 案例 2：MySQL/MariaDB Cluster
- 案例 3：云数据中心的网络规划设计

51

4. 案例讨论

4.1案例 1：Nginx Proxy 发布多网站服务



网络设计方案

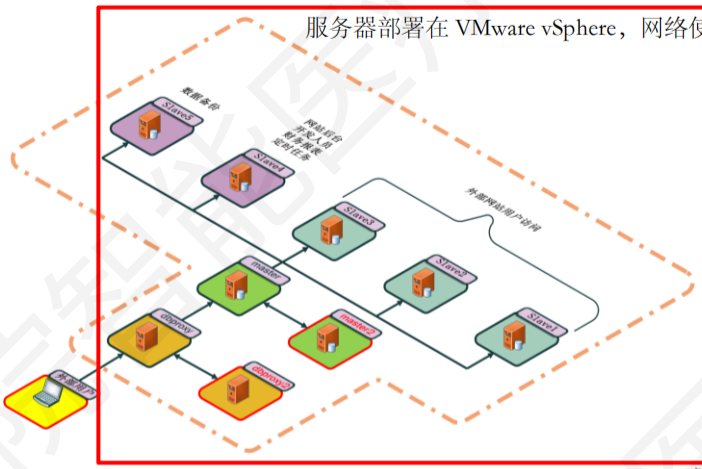
服务器部署在 VMware vSphere，网络使用 vSphere Standard Switch

52

4. 案例讨论

4.2 案例 2：MySQL/MariaDB Cluster

服务器部署在 VMware vSphere，网络使用 vSphere Standard Switch

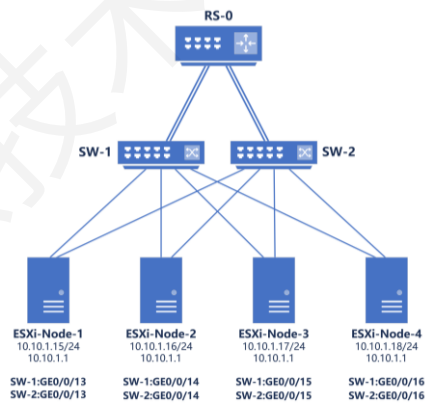


网络设计方案

53

4. 案例讨论

4.3 案例 3：云数据中心的网络规划设计

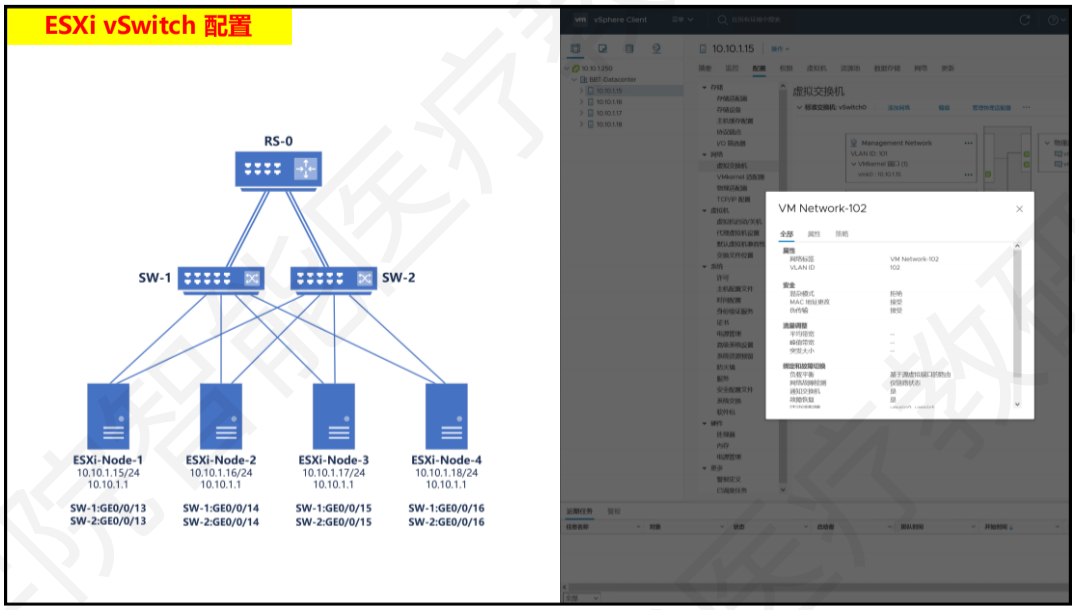


需求：

1. ESXi Host使用10.10.1.0/24
2. VM-A-Group使用10.10.2.0/24
3. VM-B-Group使用10.10.3.0/24
4. SW-1、SW-2使用VLAN区分
   - 10.10.1.0 vlan 101
   - 10.10.2.0 vlan 102
   - 10.10.3.0 vlan 103

54

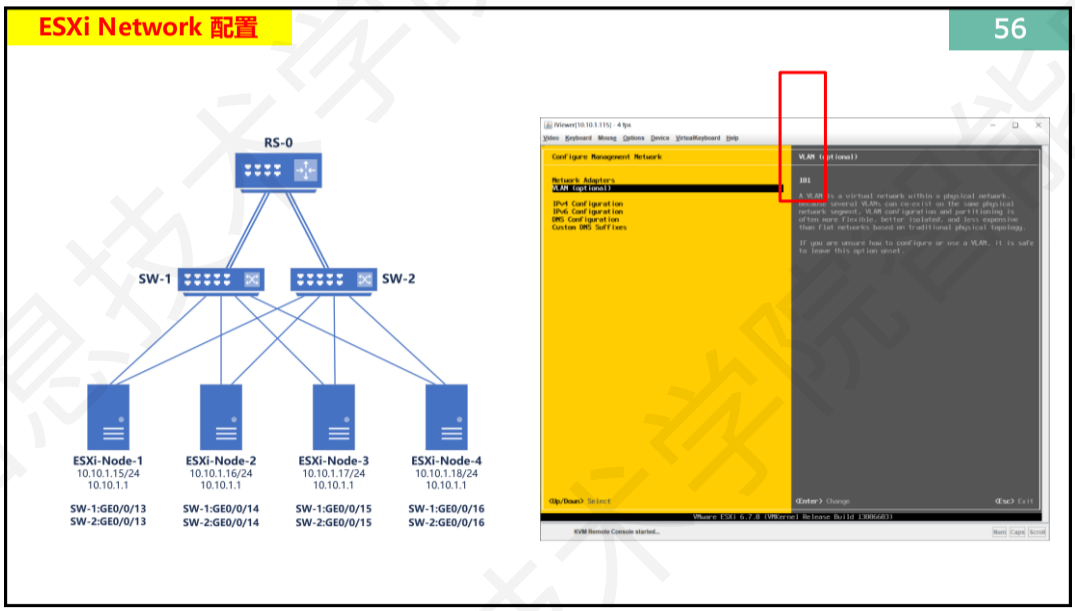
ESXi vSwitch 配置



55

ESXi Network 配置

56



56

智能运维课程体系

57