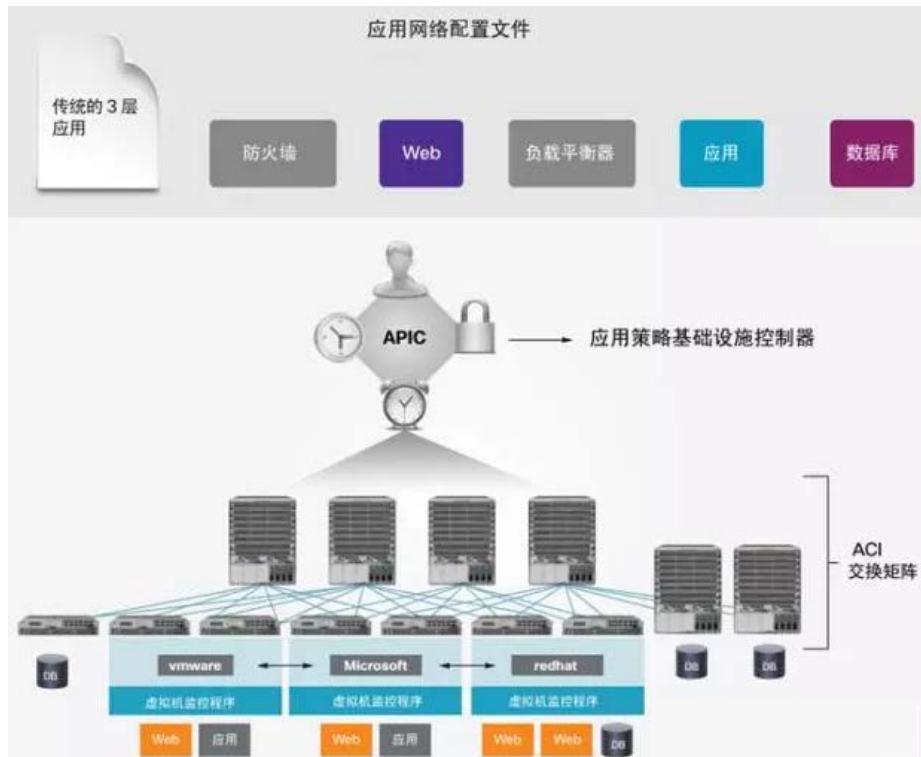


网络虚拟化之各厂商的解决方案

晓通宏志技术部：何子厚

1 Cisco ACI 解决方案

Cisco ACI 是 Cisco 公司提出的 SDN 和网络虚拟化解决方案，它的主要组件有应用策略基础设施控制器（APIC）和 ACI 交换矩阵，如下图所示：



1.1 Cisco 应用策略基础设施控制器（APIC）

APIC 是 Cisco ACI 解决方案的主要组件。它是 Cisco ACI 解决方案中实现交换矩阵、策略实施、健康状态监控、自动化和进行中央管理的统一平面。目前，APIC 一般是以软件形式安装在 Cisco UCS 服务器中，一般建议购买 3 台以上从而实现集群和冗余。

Cisco APIC 负责的任务包括交换矩阵激活、交换机固件维护、网络策略配置和实例化。Cisco APIC 完全与数据转发无关，对数据平面只有分发指令功能。这意味着即使与 APIC 的通信中断，交换矩阵也仍然可以转发流量。它通过提供 CLI 和 GUI 来管理交换矩阵。APIC 还提供开放的 API，使得 APIC 可以管理其他厂家的设备。

1.2 Cisco 交换矩阵

Cisco 在推出 ACI 解决方案的同时，还推出了 Cisco Nexus 9000 系列交换机。Nexus 9500 为机箱式的核心交换机（骨干节点交换机），Nexus 9300 为 2U 或 3U 高度的非机箱式汇聚/接

入交换机（枝叶节点交换机）。Cisco Nexus 9000 系列交换机可以部署在 ACI 环境，也可独立部署。如独立部署，也可以升级到 ACI 环境，但需要其软件和板卡支持 ACI 才行。这些 Nexus 9000 系列交换机实现了 ACI 环境下的底层物理网络，在这套物理网络之上，可以非常便捷地通过 VXLAN 实现虚拟网络。

除了物理交换机外，ACI 解决方案还可以在虚拟化环境中安装 CiscoAVS (Cisco Application Virtual Switch)，作为虚拟交换机。

Cisco 在 Nexus 9000 交换机中混用了商用芯片和自主研发的芯片——商用芯片处理普通流量，而自主研发的芯片处理 ACI 流量，即 SDN 和网络虚拟化中的流量。APIC 控制器直接将指令发布给 Nexus 9000 中的自主研发芯片，再由芯片分布式地处理数据流量。换言之，ACI 环境中真正的控制平面是 Nexus 9000 交换机中的自主研发芯片。这样设计的好处是，数据控制和转发都与软件无关，而是听命于芯片，消除了软件控制可能带来的瓶颈。因此 Cisco 的 ACI 解决方案与 SDN 反其道而行之，其实是一种 HDN (H 为 Hardware)。

对于传统 SDN 集中了网络复杂性的问题，CiscoACI 解决方案中引入了一个完全与 IP 地址无关的策略模型。这个模型是一种基于承诺理论的面向对象的导向模型。承诺理论基于可扩展的智能对象控制，而不是那种管理系统中自上而下传统命令式的模型。在这个管理系统中，控制平面必须知晓底层对象的配置命令及当前状态。相反，承诺理论依赖于底层对象处理，由控制平面自身引发的配置状态变化作为“理想的状态变化”，然后对象作出响应，将异常或故障传递回控制平面。这种方法减少了控制平面的负担和复杂性，并可实现更大规模的扩展。这套模型通过允许底层对象使用其他底层和较低级别对象请求状态变化的方法来进行进一步扩展。

2 Microsoft Hyper-V 中实现网络虚拟化

Microsoft 也提供了基于 Hyper-V 虚拟化平台的网络虚拟化产品，由于它不像 NSX、ACI 那样有完整的解决方案，因此目前还没有被正式命名，一般被称为 HNV (Hyper-V Network Virtualization)，它以 WindowsServer 2012 中的网络附加组件形式加载在 Hyper-V 的虚拟化平台之上。

Microsoft HNV 的研发代码是通过 Scratch 编写的，且只支持 Hyper-V 一款 Hypervisor，没有进行公开化。这种网络虚拟化平台只能部署在纯 Hyper-V 环境。部署 HNV 所需的最低 Hyper-V 版本为 3.0，它在 WindowsServer 2012 (包括 R2) 操作系统中以角色的方式提供给 Hyper-V，作为服务模块加载。在 HNV 中，使用的是 NVGRE 协议实现 Overlay (之前已阐述)。为了将流量从物理环境迁移到虚拟环境，或将虚拟网段迁移到其他虚拟网段，需要部署

WindowsServer 2012 R2 Inbox Gateway 或第三方网关设备。Microsoft 使用 Hyper-V 可扩展交换 API 对 HNV 进行了扩展，我们可以使用 PowerShell cmdlets 对 API 进行再编程，实现网络虚拟化的自动化部署，进而实现整个数据中心的自动化。

HNV 可以通过以下两种方式进行部署：System Center VirtualMachine Manager (SCVMM) 和 HNVPowerShell cmdlets。SCVMM 其实也是在后台使用 HNVPowerShell cmdlets，在 Hyper-V 平台上配置 HNV 组件，有一个统一的图形化界面。

在管理上，SCVMM 提供了跨越部署 Hyper-V 的物理服务器之间的 HNV 配置管理。同时，SCVMM 是一款服务器虚拟化与网络虚拟化一体化的管理工具。

但是，由于 Microsoft 的网络虚拟化平台并没有基于 SDN 的理论基础实现，且只能支持 Hyper-V 平台，很多高级的网络功能也是缺失的，因此它不能算完整的网络虚拟化解决方案。当然，当 Hyper-V 结合其 System Center 产品的时候，还是能达到较高的用户使用体验——SystemCenter 可以为数据中心从基础架构到上层应用的绝大部分角色提供统一、便捷的管理。