



河海大学
HOHAI UNIVERSITY

云计算技术与应用

云计算关键技术

——虚拟化

主讲人：孙 宁

本专题主要内容



河海大学
HOHAI UNIVERSITY

1 虚拟化概述

2 服务器虚拟化

3 存储虚拟化

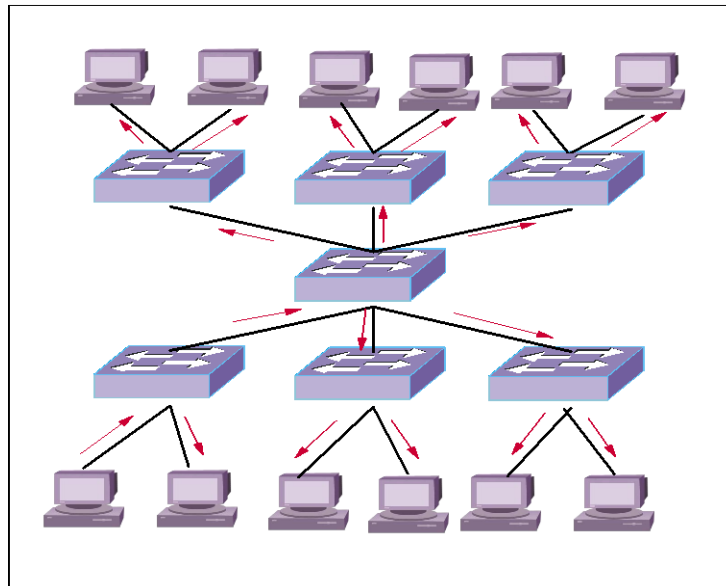
4 网络虚拟化

5 桌面虚拟化

传统数据中心网络结构



- 服务器之间操作系统和上层软件异构、接口与数据格式不统一
 - ✓ 数据网络
 - ✓ 存储网络
 - ✓ 高性能计算网络
- 数据中心网络传输效率低
 - ✓ 拥塞丢包
 - ✓ 数据冗余



网络虚拟化的目的



➤ 云计算带来的挑战

- ✓ 数据中心超大流量
- ✓ 统一交换网络

VLAN VPN ...

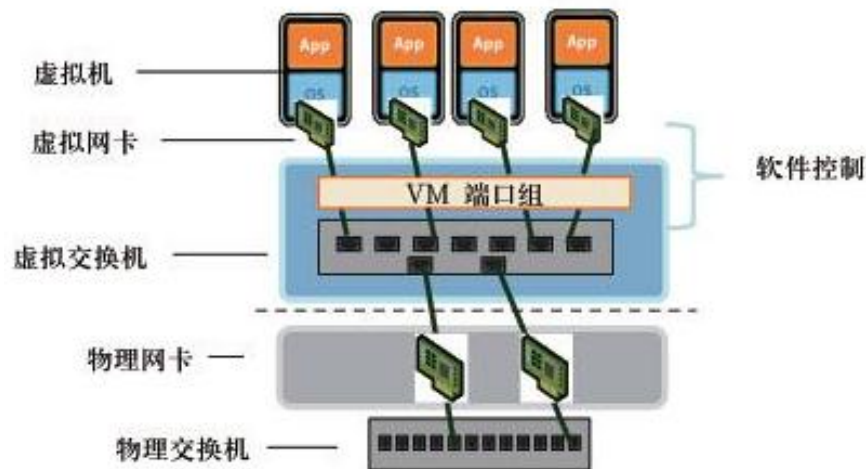
网络虚拟化是让一个物理网络能够支持多个逻辑网络，虚拟化保留了网络设计中原有的层次结构、数据通道和所能提供的服务，使得最终用户的体验和独享物理网络一样，同时网络虚拟化技术还可以高效的利用网络资源如空间、能源、设备容量等。

网络设备虚拟化



➤ 网卡虚拟化 (NIC Virtualization)

- ✓ 软件网卡虚拟化
- ✓ 硬件网卡虚拟化
 - ▣ 单根I/O 虚拟化
(Single Root I/O
Virtualization, SR-IOV)

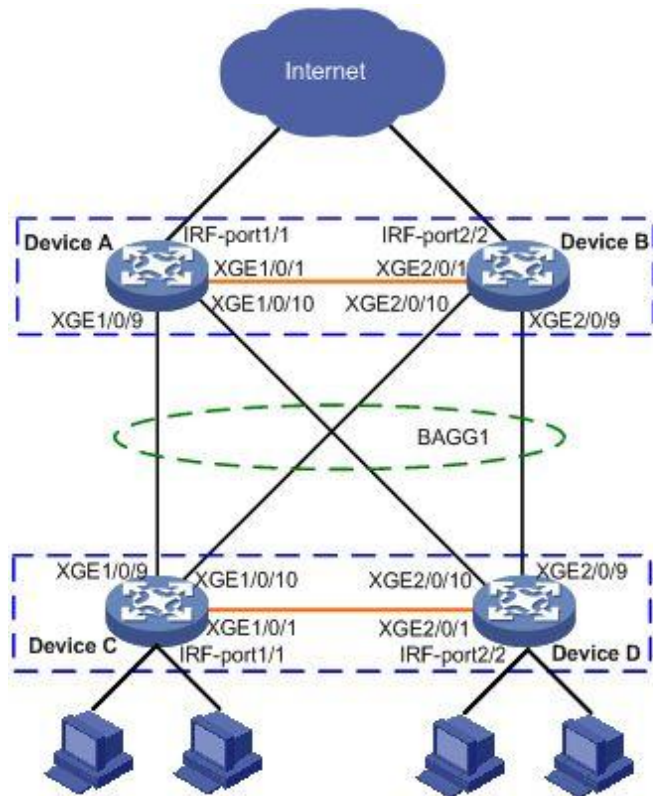


➤ 硬件设备虚拟化

- ✓ 在传统的基于x86 架构机器上安装特定网络操作系统，实现路由器的功能
- ✓ 传统网络设备硬件虚拟化
 - ▣ 虚拟路由转发（**Virtual Routing and Forwarding, VRF**）技术
 - ▣ 将一台物理设备虚拟化成多台虚拟设备
 - ▣ 将多台物理设备虚拟化成一台虚拟设备

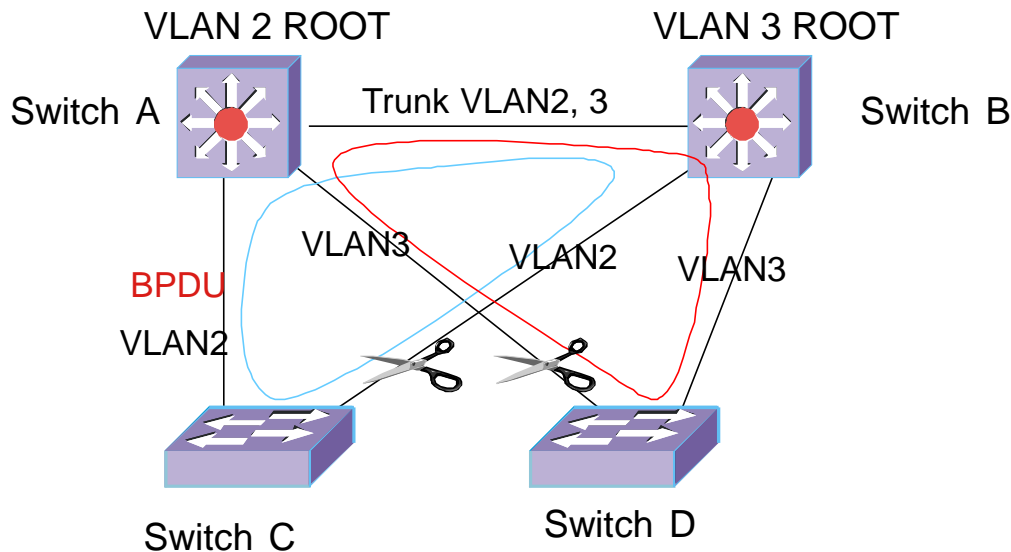
➤ 链路聚合

- ✓ 增加链路带宽
- ✓ 实现链路层的高可用性



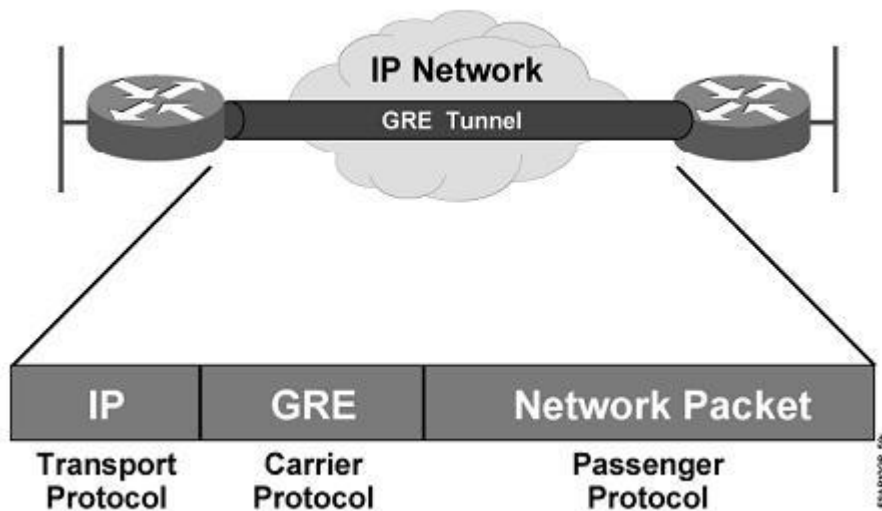
➤ 链路聚合

- ✓ 增加链路带宽、实现链路层的高可用性
- ✓ 虚链路聚合 (Virtual Port Channel, VPC) 的技术



➤ 隧道协议

- ✓ 数据帧重新封装
- ✓ 隐藏中间节点的网络地址
- ✓ 提供数据加密的功能
- ✓ **Generic Routing Encapsulation (GRE)**
- ✓ **Internet Protocol Security (IPsec)**



➤ 层叠网络

- ✓ 充分利用现有资源，不增加成本，提供更多服务

➤ VPN 网络

- ✓ 虚拟专用网通过公用的网络架构来传送内联网的信息

➤ 虚拟二层延伸网络

- ✓ 将二层数据报文封装在三层报文中

➤ SDN特性

- ✓ 将网络分为控制层（**Control Plane**）和数据层（**Data Plane**）
- ✓ 控制层的控制器软件，通过特定传输通道，统一下达命令给数据层设备
- ✓ 数据层设备仅依靠控制层的命令转发数据包

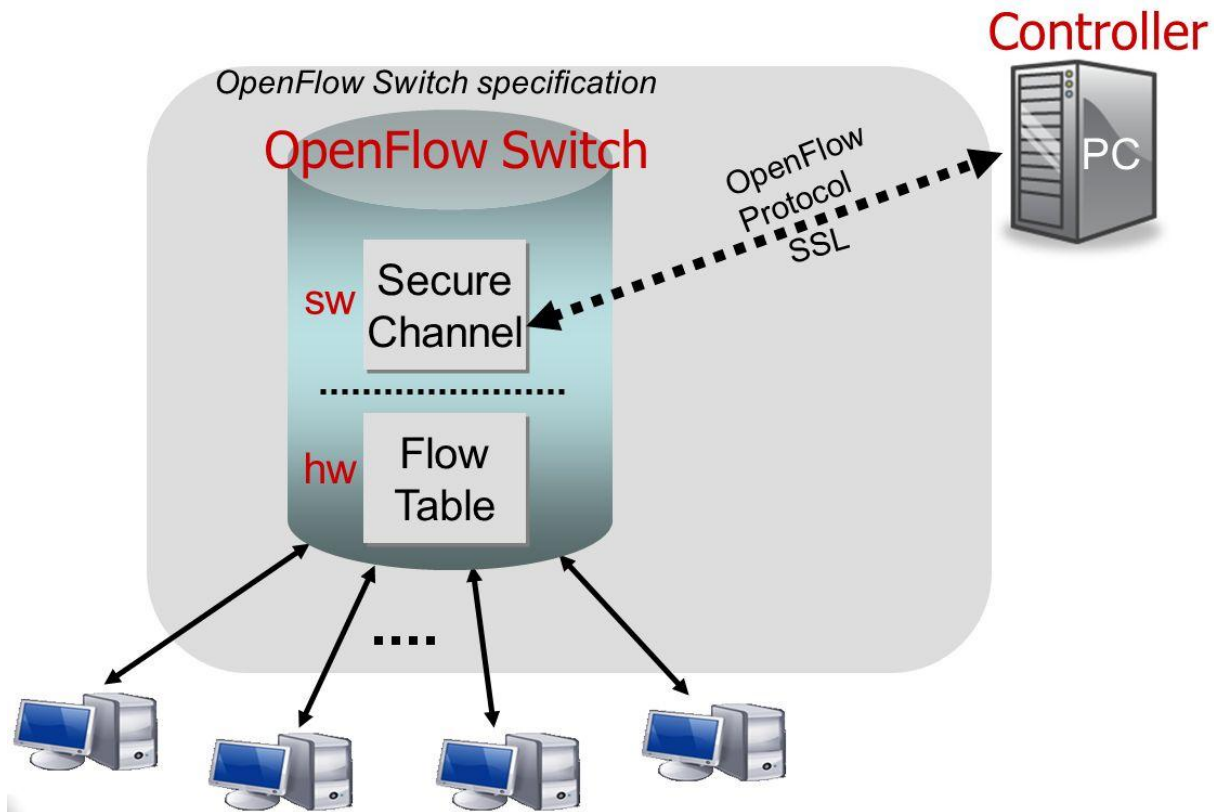
➤ SDN主要实现方式

- ✓ **OpenFlow** 组织主导的开源软件（Google，IBM，Citrix 等）
- ✓ 思科主导的应用中心基础设施（Application CentricInfrastructure，ACI）
- ✓ **VMware** 主导的**NSX**

OpenFlow架构



河海大学
HOHAI UNIVERSITY



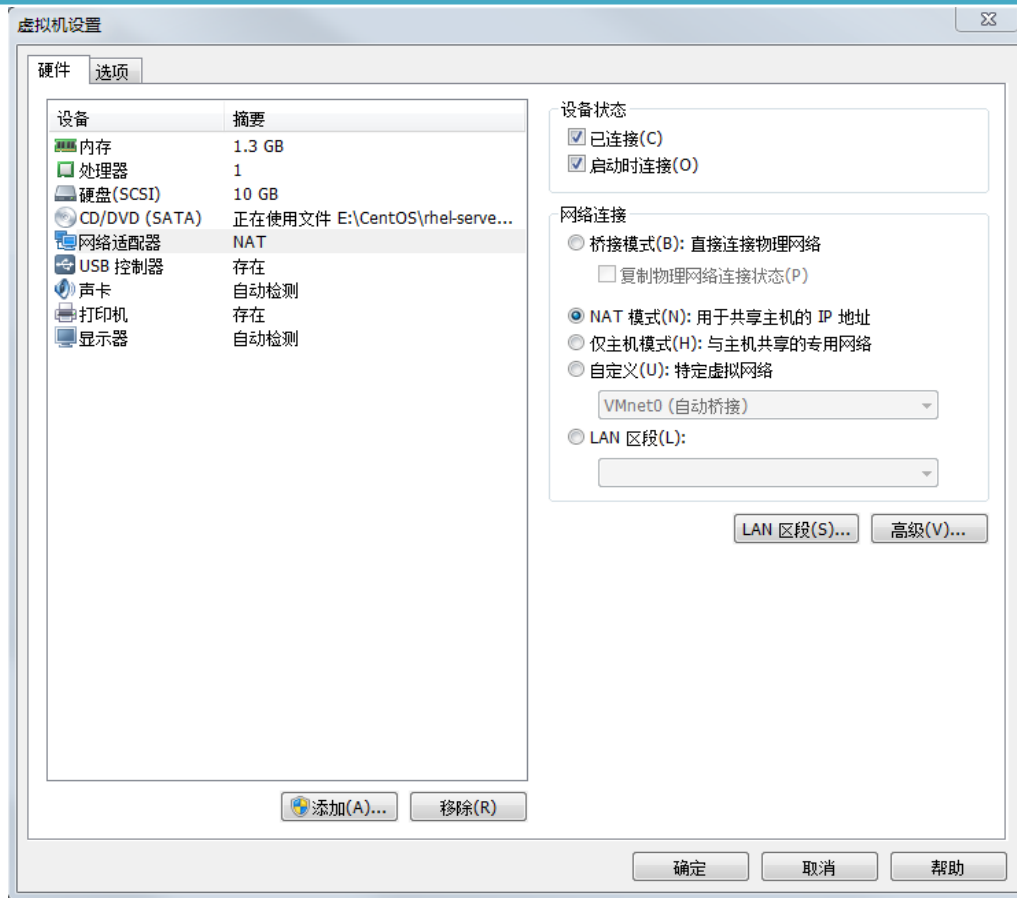
➤ SDN与网络虚拟化关系

- ✓ **SDN** 不等于网络虚拟化，只是**SDN** 这种技术非常适合实现网络虚拟化
- ✓ 网络虚拟化可以在现有的网络中运作，因为它们们在服务器运行，并与发送到它们的流量进行交互
- ✓ 而**SDN**则需要一种新的网络架构，从而分离数据层和控制层

虚拟机网络通信

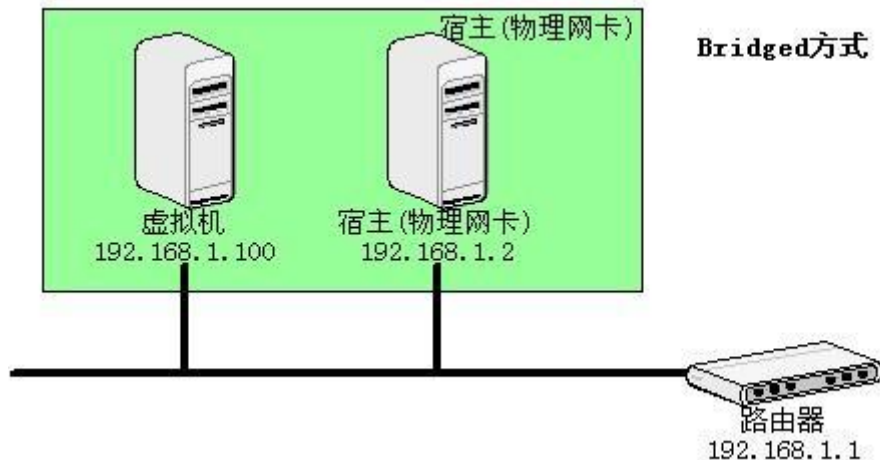


河海大学
HOHAI UNIVERSITY



➤ 桥接方式

- ✓ 特点：虚拟机可以和外界通信，虚拟机之间可以通信，虚拟机可以跟真机通信。
- ✓ 将物理机的网卡桥接，将这个物理机网卡当做交换机



➤ 仅主机方式

- ✓ 特点：虚拟机之间可以通信，虚拟机可以和物理机通信，但是虚拟机不能与外界通信
- ✓ 虚拟机虚拟一个交换机



➤ NAT方式

- ✓ 特点：虚拟机可以和外界通信，虚拟机之间可以通信，虚拟机与真机可以通信
- ✓ 当虚拟机与外部局域网通信时，源地址被修改成物理机的IP地址

