



企业级网络架构

NSD NETWORK

DAY01

内容

上午	09:00 ~ 09:30	计算机网络
	09:30 ~ 10:20	网络通信参考模型
	10:30 ~ 11:20	
	11:30 ~ 12:00	交换机命令行
下午	14:00 ~ 14:50	交换机命令行配置
	15:00 ~ 15:50	
	16:10 ~ 17:00	数据链路层解析
	17:10 ~ 18:00	总结和答疑



计算机网络

计算机网络

计算机网络概述

什么是计算机网络

网络与云计算

计算机网络发展阶段

网络标准

WAN与LAN

网络设备及拓扑

网络设备生产厂商

路由交换设备

网络拓扑结构

计算机网络概述

什么是计算机网络

- 什么是计算机网络
 - 硬件方面：通过线缆将网络设备和计算机连接起来
 - 软件方面：操作系统，应用软件，应用程序通过通信线路互连
- 实现资源共享、信息传递、增加可靠性、提高系统处理能力

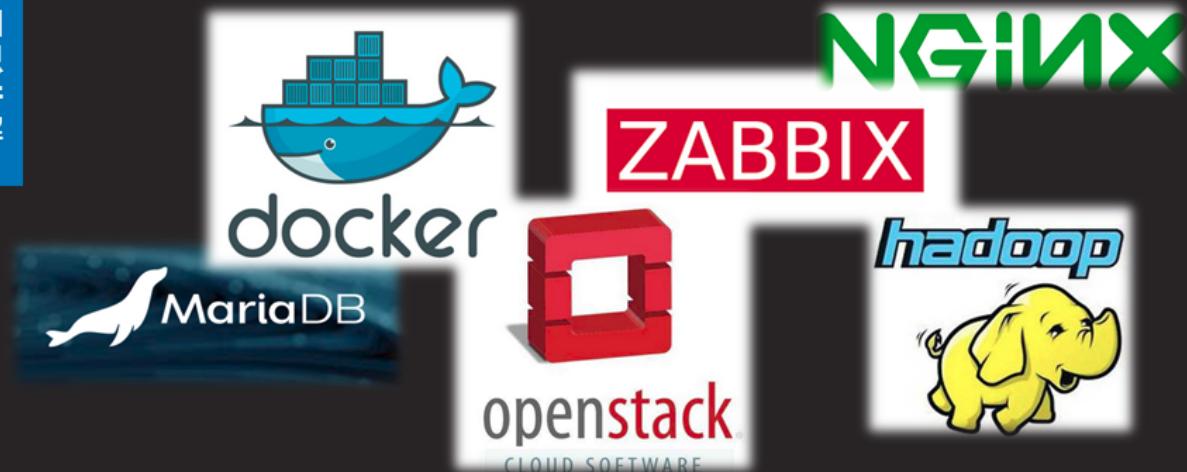
知识讲解



网络与云计算

- 网络与云计算密不可分

知识讲解



+

计算机网络发展阶段

知识讲解

- 60年代
 - 分组交换
- 70-80年代
 - TCP/IP
- 90年代年后
 - Web技术

+

网络标准

知识讲解

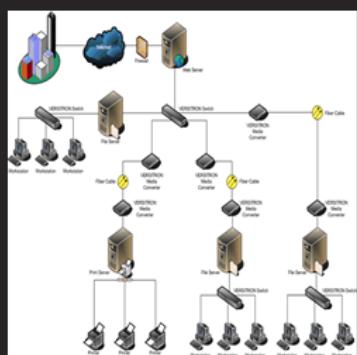
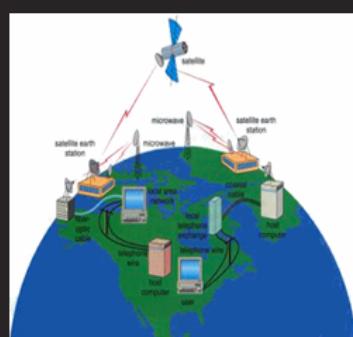
- 标准化组织
 - ISO (国际标准化组织)
 - IEEE (电气和电子工程师学会)



WAN与LAN

知识讲解

- 广域网 (Wide-Area Network)
 - 范围 : 几十到几千千米
 - 作用:用于连接远距离的计算机网络
 - 典型应用:Internet
- 局域网 (Local-Area Network)
 - 范围 : 1km左右
 - 作用:用于连接较短距离内的计算机
 - 典型应用:企业网,校园网



网络设备及拓扑

网络设备生产厂商

- 网络设备生产厂商
 - 华为
 - Cisco (思科)



知识讲解



路由交换设备

- 路由交换设备

知识讲解



路由器 (Router)



交换机(Switch)



网络拓扑结构

- 线缆连接计算机和网络设备的布局
 - 点对点
 - 星型及扩展的星型
 - 网状

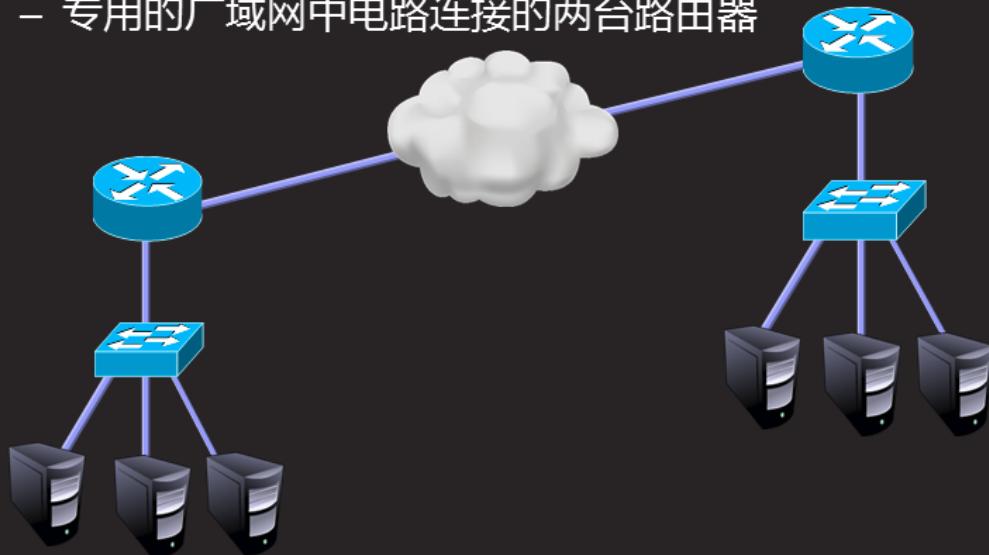
知识讲解



网络拓扑结构（续1）

知识讲解

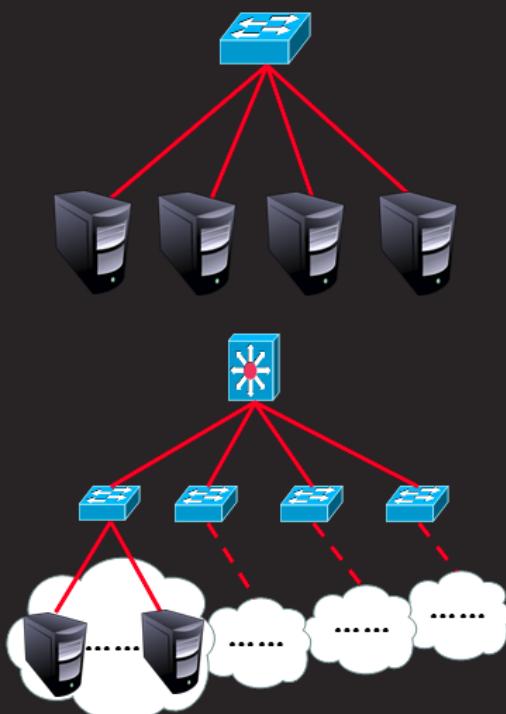
- 点对点拓扑结构
 - 两台设备之间有一条单独的连接
 - 专用的广域网中电路连接的两台路由器



网络拓扑结构（续2）

知识讲解

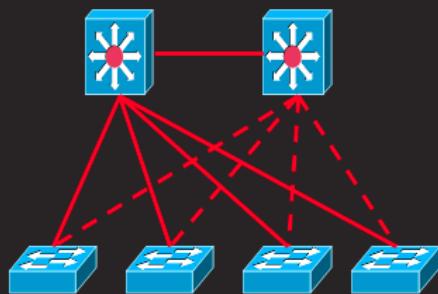
- 星型拓扑
 - 优点
 - 易于实现
 - 易于网络扩展
 - 易于故障排查
 - 缺点
 - 中心节点压力大
 - 组网成本较高



网络拓扑结构（续3）

知识讲解

- 网状拓扑结构
 - 一个节点与其他多个节点相连
 - 提供冗余性和容错性
 - 可靠性高
 - 组网成本高



网络通信参考模型

网络通信参考模型

OSI 参考模型

计算机网络的功能

网络分层

邮局实例

OSI 协议模型

TCP/IP模型

OSI模型、TCP/IP模型

TCP/IP协议族的组成

什么是协议

协议数据单元 (PDU)

设备与层的对应关系

OSI 参考模型

OSI七层模型

知识讲解

- 分层思想
 - 将复杂的流程分解，复杂问题简单化
 - 更容易发现问题并针对性的解决问题
- OSI参考模型
 - 国际标准化组织（International Standard Organization , ISO)于1984年颁布了开放系统互连（Open System Interconnection , OSI) 参考模型
 - 它规定将网络分为七层，从下往上依次是：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层

就业老师

授课老师

咨询老师

学校的分层



TCP/IP模型

OSI模型、TCP/IP模型

- TCP/IP五层模型、OSI七层模型

知识讲解



TCP/IP协议族的组成

应用层

HTTP FTP TFTP

SMTP SNMP DNS

知识讲解**传输层**

TCP UDP

网络层

ICMP IGMP

IP

ARP

数据链路层

VLAN TRUNK

MSTP



什么是协议

知识讲解

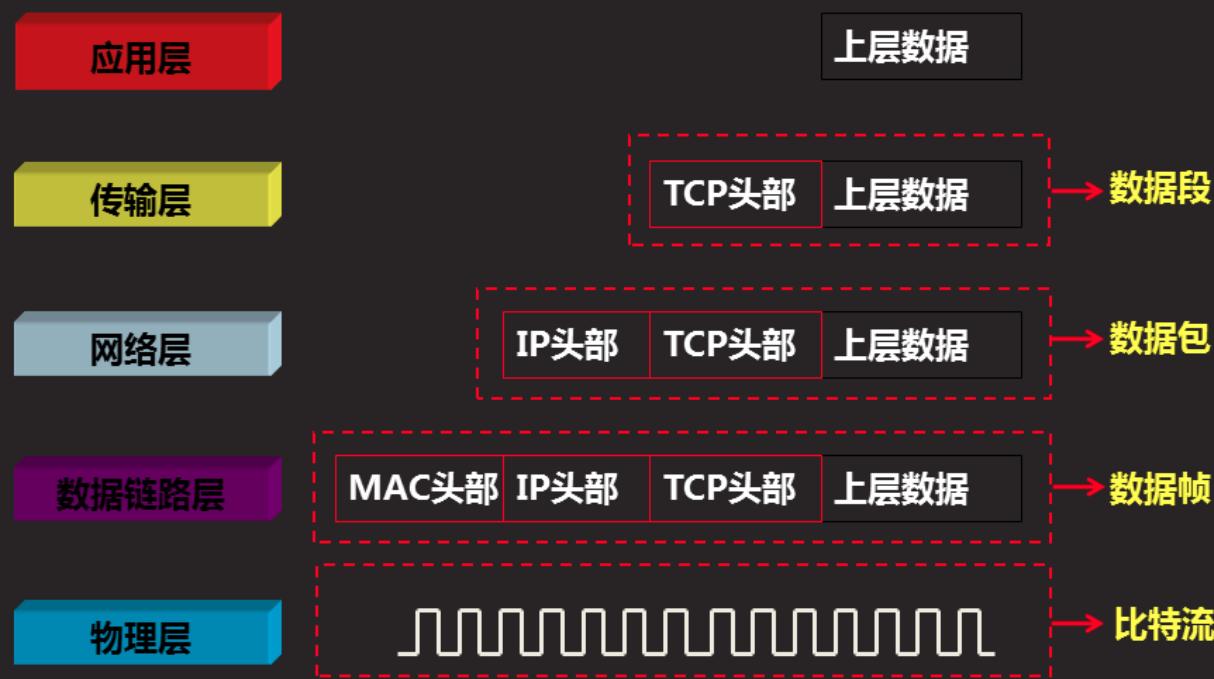
- 什么是协议？

- 为了使数据可以在网络上从源传递到目的地，网络上所有设备需要“讲”相同的“语言”
 - 描述网络通信中“语言”规范的一组规则就是协议



协议数据单元 (PDU)

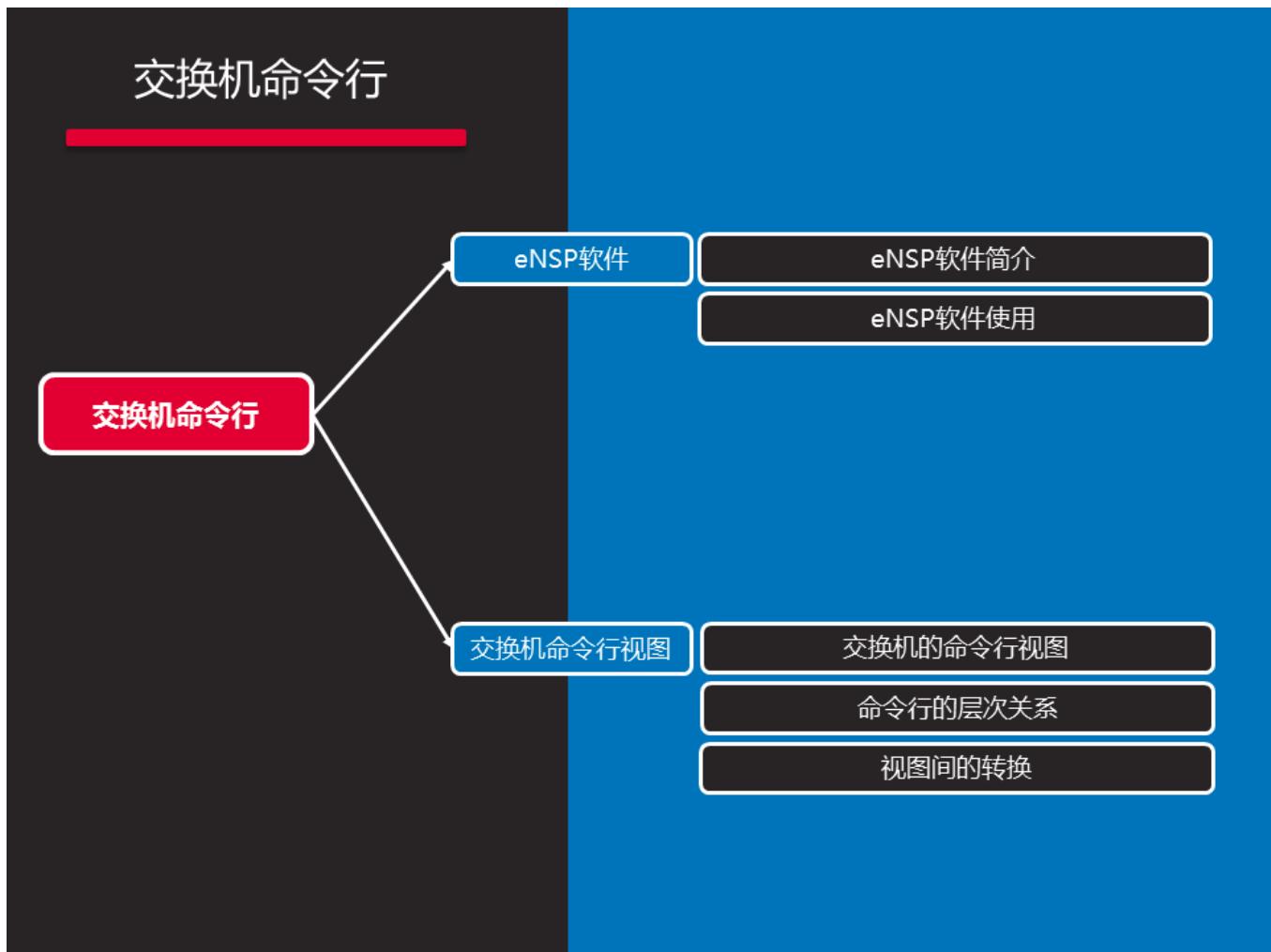
知识讲解



设备与层的对应关系

知识讲解





Tedu.cn
达内教育

eNSP软件

eNSP软件简介

知识讲解

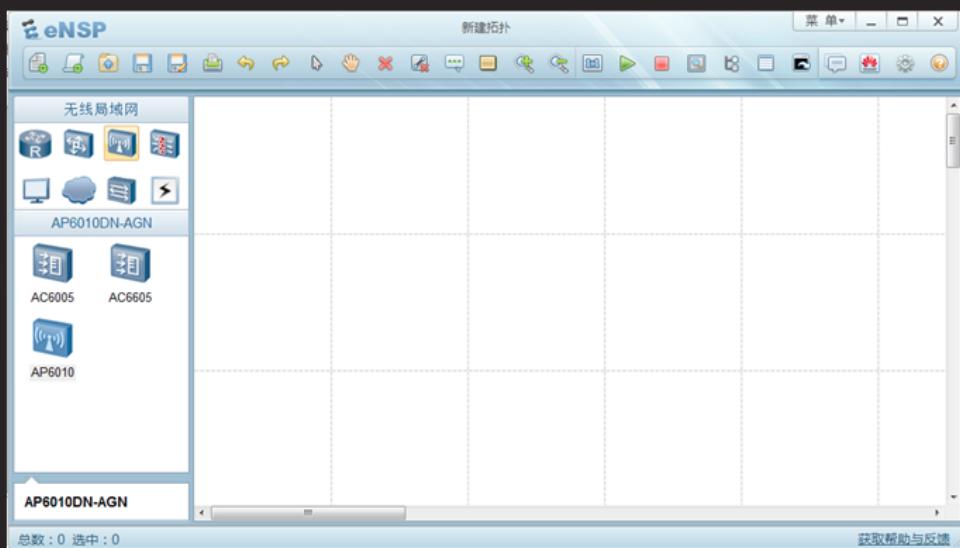
- eNSP是图形化网络仿真平台
 - 该平台通过对真实网络设备的仿真模拟，帮助广大ICT从业者和客户快速熟悉华为数通系列产品，了解并掌握相关产品的操作和配置、提升对企业ICT网络的规划、建设、运维能力，从而帮助企业构建更高效，更优质的企业ICT网络



eNSP软件使用

知识讲解

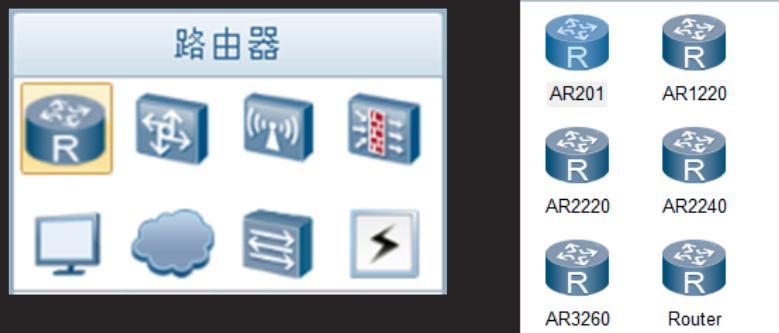
- 模拟器开启后的界面



eNSP软件使用（续1）

知识讲解

- 硬件设备
 - 在界面的左边区域，这里有许多种类的硬件设备，如路由器、交换机、设备之间的连线，终端设备等



eNSP软件使用（续2）

知识讲解

- 设备连线
 - 用鼠标点一下线缆（闪电符号），在右边你会看到各种类型的线，如常用的Auto-自动连接线，Copper-手动连接线



eNSP软件使用（续3）

- 设置选项

知识讲解



交换机命令行视图

交换机的命令行视图

知识讲解

- 华为交换机的命令行
 - 用户视图
<Huawei>
 - 系统视图
<Huawei>system-view
[Huawei]



交换机的命令行视图（续1）

知识讲解

- 华为交换机的命令行
 - 接口视图
 - [Huawei]interface Ethernet 0/0/1
 - [Huawei-Ethernet0/0/1]
 - interface : 接口
 - Ethernet : 接口类型
 - 0/0/1 : 第一个 “0” 代表槽位号，第二个 “0” 代表子卡号，“1” 代表接口号



交换机的命令行视图（续2）

知识讲解

- 华为交换机的命令行

- 协议视图

```
[Huawei]ospf  
[Huawei-ospf-1]
```

- 在系统视图下，输入相关路由协议命令即可进入到路由协议视图



命令行的层次关系

知识讲解

用户视图**系统视图****接口视图****协议视图**

查看运行状态或其他参数

配置设备的系统参数等

配置接口参数

配置路由协议



视图间的转换

知识讲解

- 视图间转换
 - quit命令
 - return命令
 - 快捷键

<Ctrl+Z>回到用户视图

[Huawei]interface Ethernet 0/0/1
[Huawei-Ethernet0/0/1]quit
[Huawei]quit
<Huawei>

[Huawei-Ethernet0/0/1]return
<Huawei>



案例1：eNSP软件与交换机命令行

课堂练习

1. 熟悉eNSP软件的使用
2. 熟悉交换机的命令行视图
3. 熟悉交换机视图间的转换



交换机命令行配置

交换机命令行配置

交换机基本配置

配置主机名

显示VRP版本

查看交换机配置

使用账户和密码登录终端

保存交换机的配置

恢复设备出厂默认值

使用技巧

避免自动退出配置界面



交换机基本配置

配置主机名

知识讲解

- 配置主机名
 - <Huawei>system-view
 - [Huawei]sysname Tedu-sw1
 - [Tedu-sw1]



显示VRP版本

知识讲解

- 显示VRP版本
 - <Huawei>display version

Huawei Versatile Routing Platform Software
VRP (R) software, Version 5.110 (S3700 V200R001C00)
Copyright (c) 2000-2011 HUAWEI TECH CO., LTD



查看交换机配置

- 查看交换机配置
 - <Huawei>display current-configuration

```
#  
sysname Huawei  
#  
cluster enable  
ntdp enable  
ndp enable  
#  
drop illegal-mac alarm  
#  
diffserv domain default  
#  
drop-profile default  
#  
...
```

知识讲解



使用账户和密码登录终端

- 使用账户和密码登录终端
 - [Huawei]aaa
 - [Huawei-aaa]local-user admin01 password cipher admin01
 - [Huawei-aaa]quit
 - [Huawei]user-interface console 0
 - [Huawei-ui-console0]authentication-mode aaa

知识讲解



保存交换机的配置

知识讲解

- 保存交换机的配置

- <Huawei> save

The current configuration will be written to the device.

Are you sure to continue? (y/n)[n]:y

It will take several minutes to save configuration file, please wait.....

Configuration file had been saved successfully

Note: The configuration file will take effect after being activated



恢复设备出厂默认值

知识讲解

- 恢复设备出厂默认值

- <Huawei> reset saved-configuration

This will delete the configuration in the flash memory.

The device configura

tions will be erased to reconfigure.

Are you sure? (y/n)[n]:y

Clear the configuration in the device successfully.

- <Huawei> reboot

Info: The system is comparing the configuration, please wait.

Warning: All the configuration will be saved to the next startup configuration.

Continue ? [y/n]:n

System will reboot! Continue ? [y/n]:y

Info: system is rebooting ,please wait...



使用技巧

避免自动退出配置界面

- 空闲一段时间后（默认控制台会话时间为10分钟），
重回初始界面
- 解决方法
 - 配置控制台会话时间
 - <Huawei>system-view
 - [Huawei]user-interface console 0
 - [Huawei-ui-console0]idle-timeout 100

案例2：访问及配置交换机

课堂练习

- 1.修改交换机主机名
- 2.查看交换机VRP版本
- 3.查看交换机配置
- 4.使用账户和密码登录终端
- 5.保存交换机的配置
- 6.恢复设备出厂默认值



数据链路层解析

数据链路层解析

数据链路层

以太网MAC地址

以太网帧格式

以太网交换机

什么是交换机

交换机的工作原理

查看MAC地址表

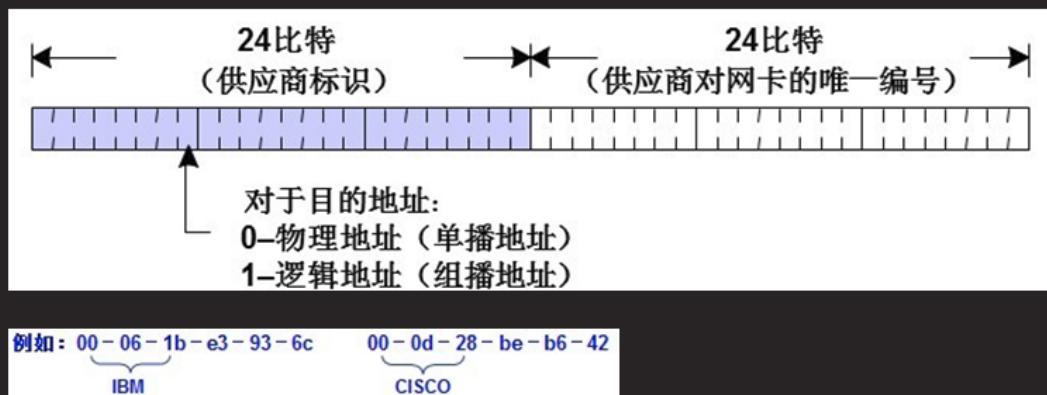
交换机的工作原理案例

数据链路层

以太网MAC地址

- 用来识别一个以太网上的某个单独的设备或一组设备

知识讲解



以太网帧格式

- 数据链路层的协议数据单元

知识讲解



以太网交换机

什么是交换机

知识讲解

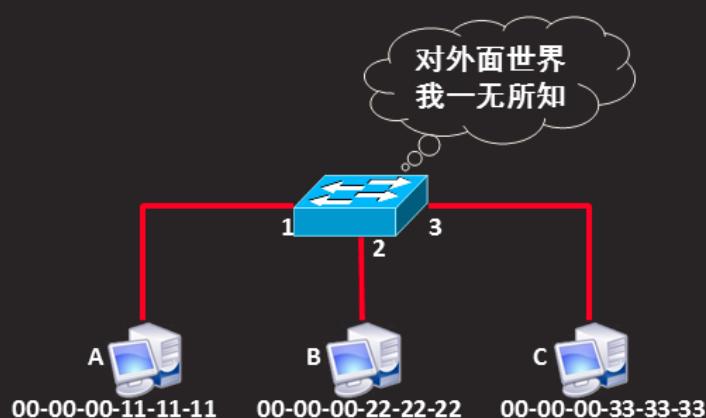
- 交换机是用来连接局域网的主要设备
 - 交换机能够根据以太网帧中目标地址智能的转发数据，因此交换机工作在数据链路层



交换机的工作原理

知识讲解

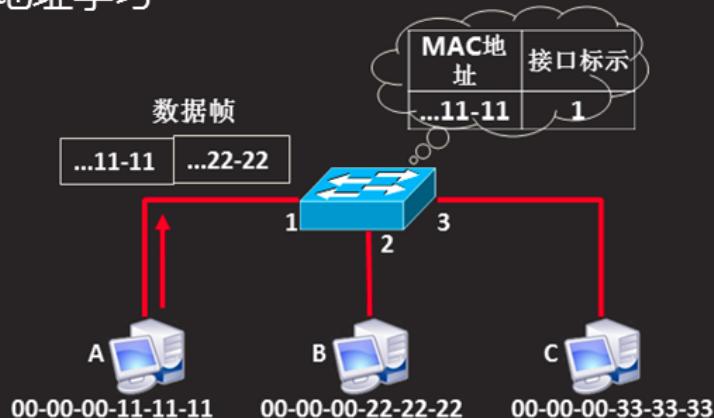
- 交换机的转发原理
 - 初始状态



交换机的工作原理（续1）

知识讲解

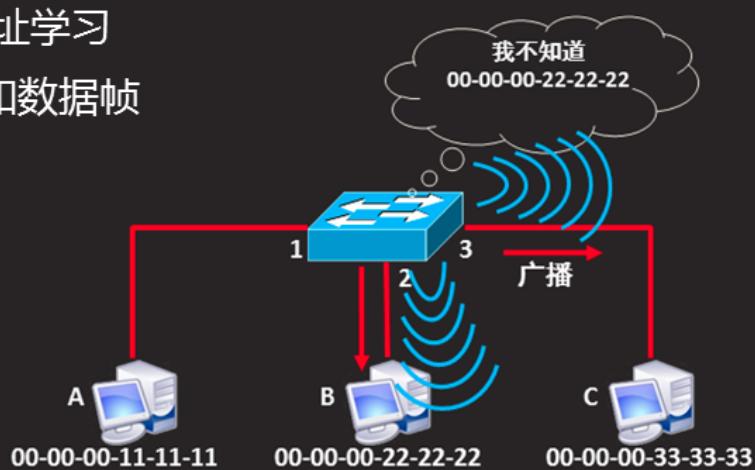
- 交换机的转发原理
 - 初始状态
 - MAC地址学习



交换机的工作原理（续2）

知识讲解

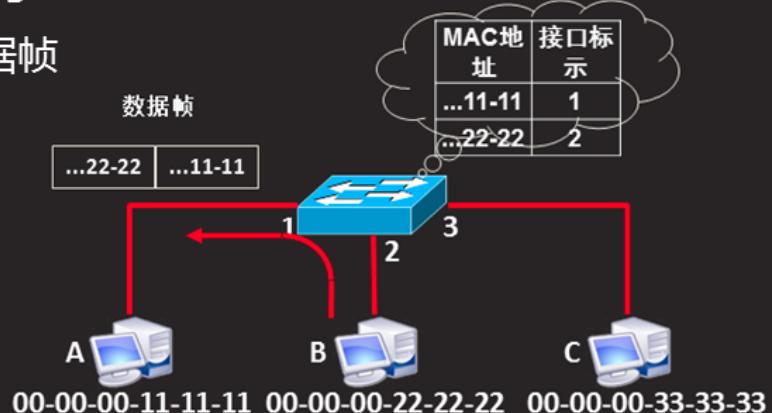
- 交换机的转发原理
 - 初始状态
 - MAC地址学习
 - 广播未知数据帧



交换机的工作原理（续3）

知识讲解

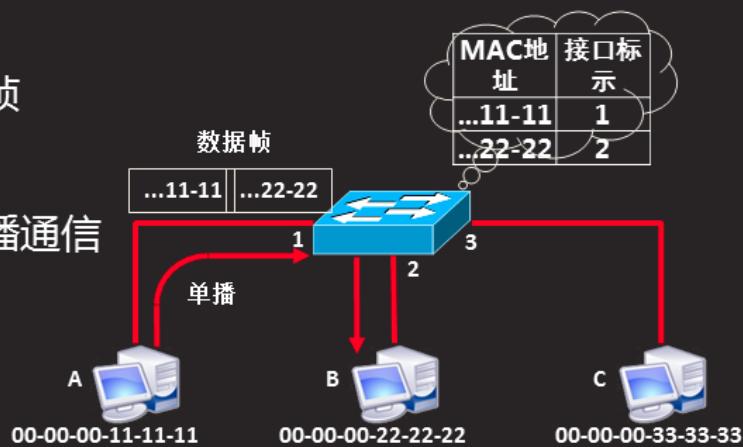
- 交换机的转发原理
 - 初始状态
 - MAC地址学习
 - 广播未知数据帧
 - 接收方回应



交换机的工作原理（续4）

知识讲解

- 交换机的转发原理
 - 初始状态
 - MAC地址学习
 - 广播未知数据帧
 - 接收方回应
 - 交换机实现单播通信



交换机的工作原理（续5）

- 学习
 - MAC地址表是交换机通过学习接收的数据帧的源MAC地址来形成的
- 广播
 - 如果目标地址在MAC地址表中没有，交换机就向除接收到该数据帧的接口外的其他所有接口广播该数据帧
- 转发
 - 交换机根据MAC地址表单播转发数据帧
- 更新
 - 交换机MAC地址表的老化时间是300秒
 - 交换机如果发现一个帧的入接口和MAC地址表中源MAC地址的所在接口不同，交换机将MAC地址重新学习到新的接口

62

查看MAC地址表

- 查看MAC地址表
- <Huawei> display mac-address

MAC address table of slot 0:

MAC Address	VLAN/	PEVLAN	CEVLAN	Port	Type	LSP/LSR-ID
VSI/SI					MAC-Tunnel	

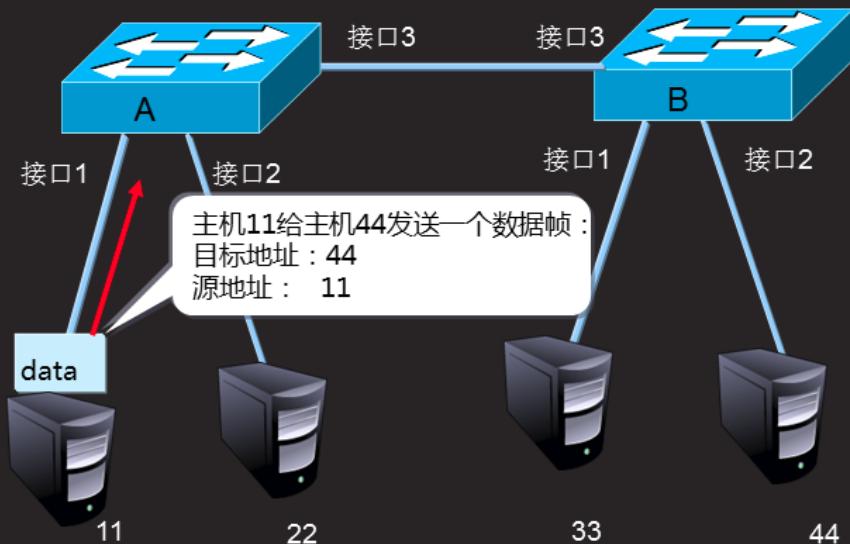
5489-98d9-4d09	1	-	-	Eth0/0/1	dynamic	0/-
----------------	---	---	---	----------	---------	-----

Total matching items on slot 0 displayed = 1



交换机的工作原理案例

知识讲解



交换机的工作原理案例（续1）

知识讲解

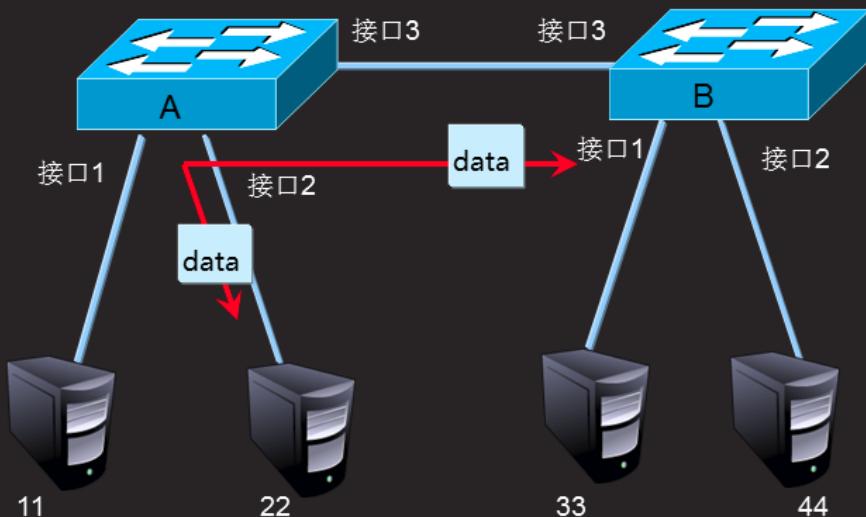


- 交换机A在接收到数据帧后，执行以下操作：
 - 交换机A查找MAC地址表
 - 交换机A学习主机11的MAC地址
 - 交换机A向其他所有接口发送广播



交换机的工作原理案例（续2）

知识讲解



交换机的工作原理案例（续3）

知识讲解

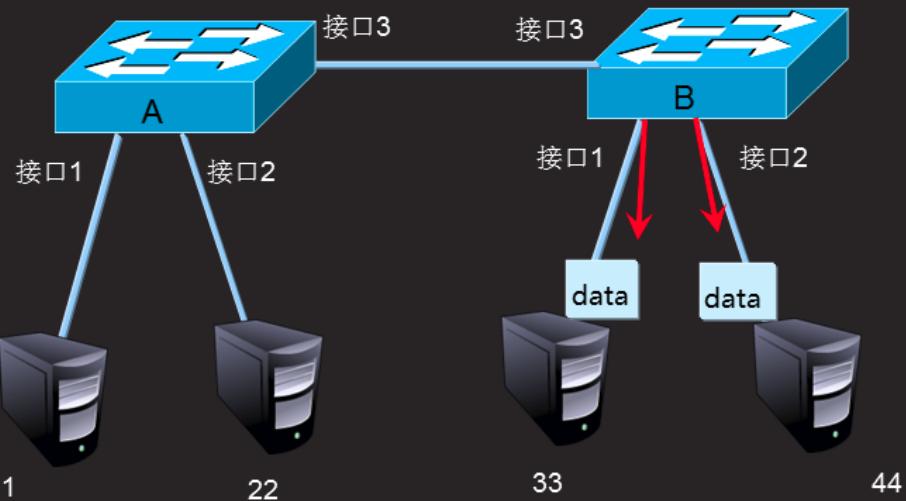


- 交换机B在接收到数据帧后，执行以下操作：
 - 交换机B查看MAC地址表
 - 交换机B学习源MAC地址和接口号
 - 交换机B向所有接口广播数据包
- 主机22，查看数据包的目标MAC地址不是自己，丢弃数据包



交换机的工作原理案例（续4）

知识讲解

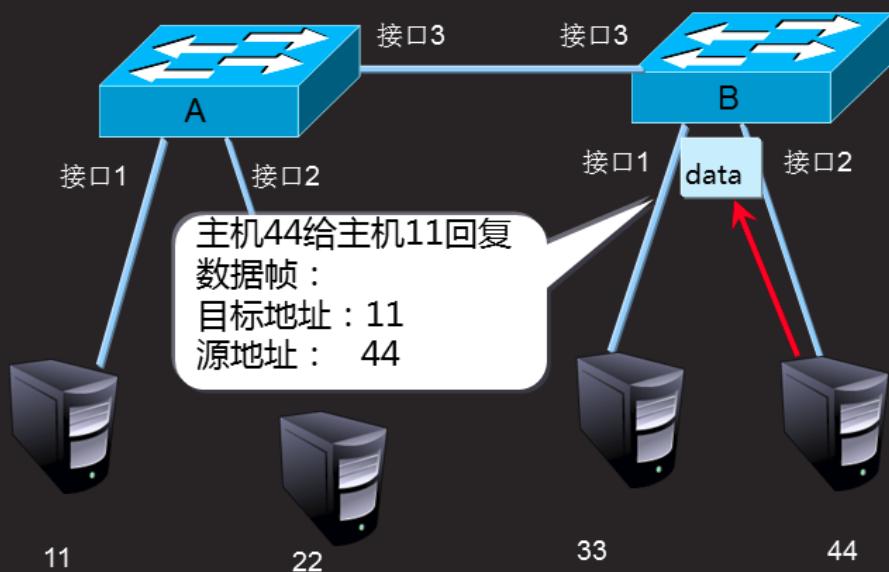


主机33，丢弃数据帧
主机44，接收数据帧



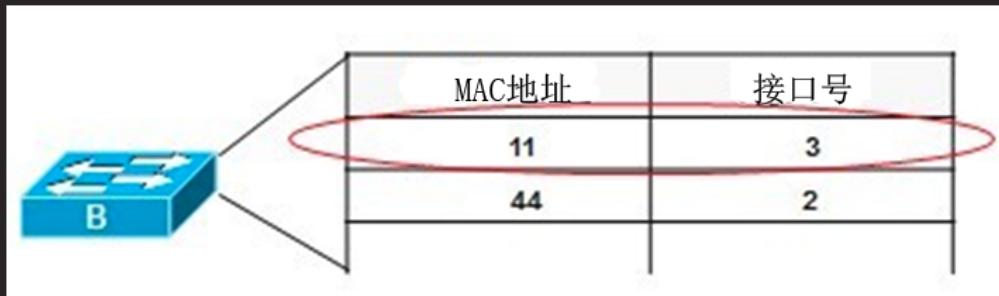
交换机的工作原理案例（续5）

知识讲解



交换机的工作原理案例（续6）

知识讲解



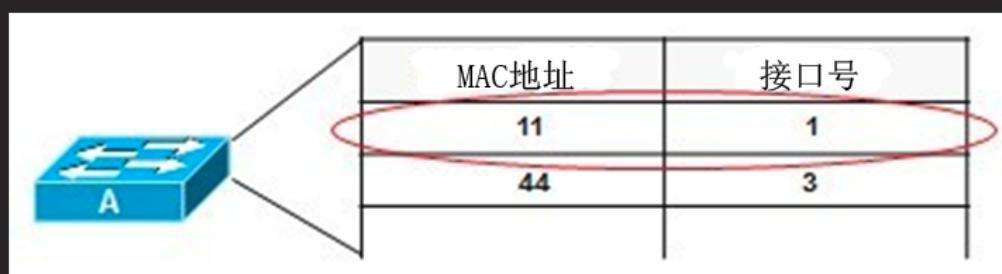
- 交换机B在接收到数据帧后，执行以下操作：
 - 交换机B学习源MAC地址和接口号
 - 交换机B查看MAC地址表，根据MAC地址表中的条目，单播转发数据到接口3



交换机的工作原理案例（续7）

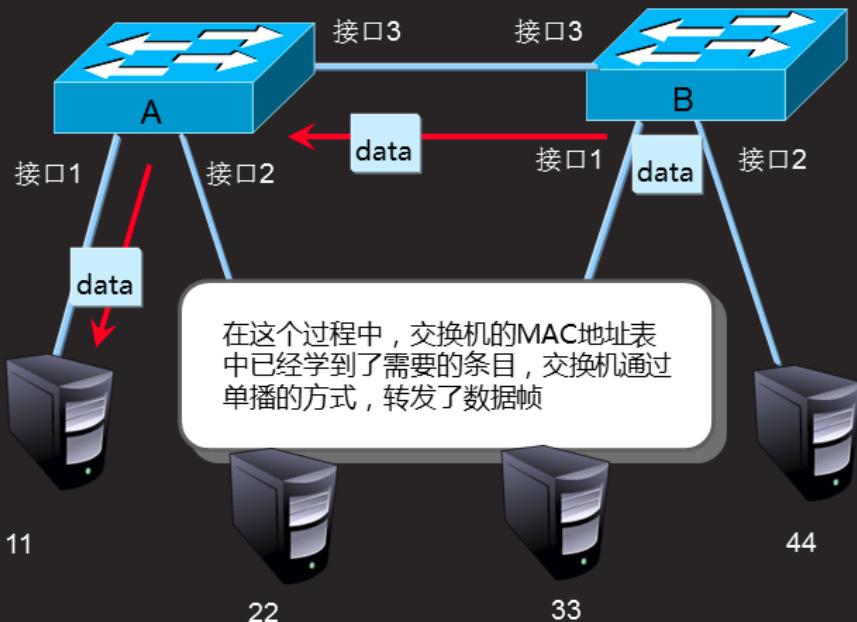
知识讲解

- 交换机A在接收到数据帧后，执行以下操作：
 - 交换机A学习源MAC地址和接口号
 - 交换机A查看MAC地址表，根据MAC地址表中的条目，单播转发数据到接口1
- 主机11，收到数据帧



交换机的工作原理案例（续8）

知识讲解



交换机的工作原理案例（续9）

知识讲解

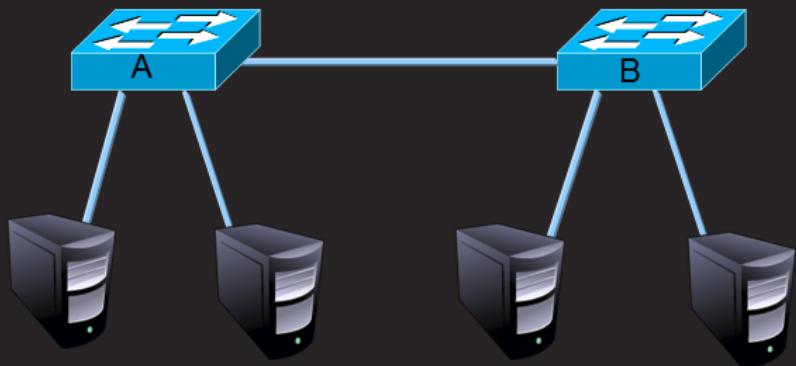
- 交换机最终的MAC地址表

MAC地址	接口号
11	1
44	3
22	2
33	3

MAC地址	接口号
11	3
44	2
22	3
33	1

案例3：验证交换机工作原理

课堂练习



按图搭建拓扑，检验交换机工作原理



总结和答疑

