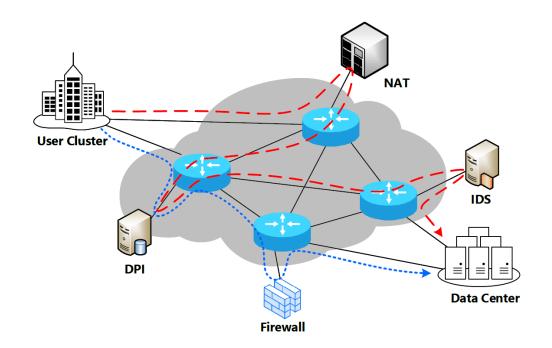
计算机网络安全技术实验课(2023年秋季学期)

赵铠阳

实验课程安排

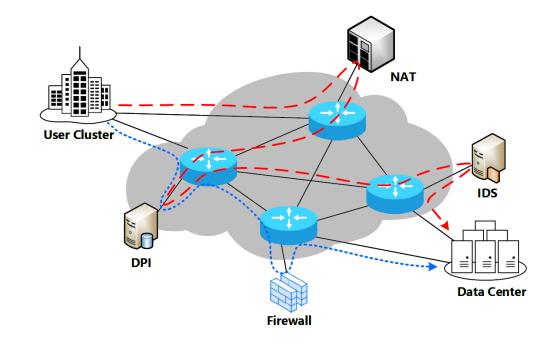
- 两次课程 & 两次实验作业 20′ + 20′ + (5′)
 - > 作业提交方式:实验报告
 - 回答实验作业中的问题
 - 提供关键实验步骤的描述
 - 提供必要的屏幕截图
 - ➤ 实验课 I: 基础网络环境搭建 20' + (2')
 - Device, Password, Route, ...
 - ➤ 实验课 II: 附加网络功能 20′ + (3′)
 - ACL, IPSec VPN
- 严禁抄袭(抄袭和被抄袭者均不得分)

如何搭建一个简单的网络?

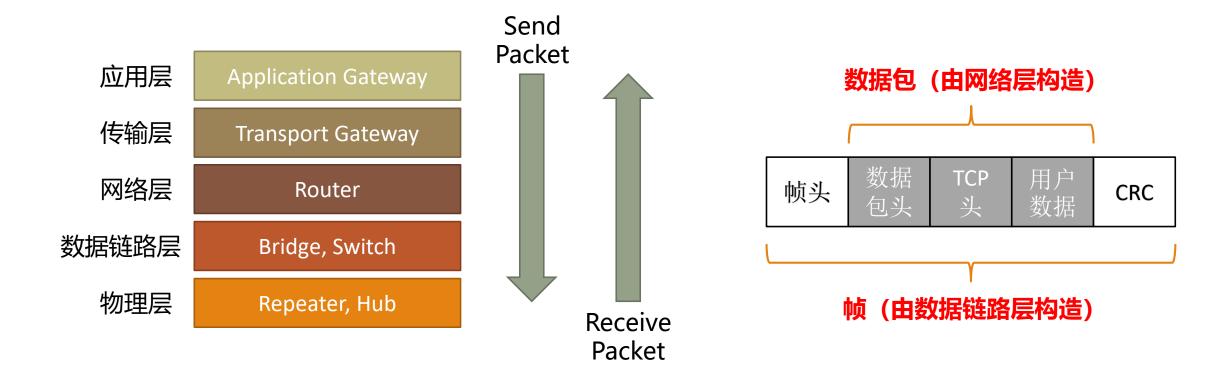


构成网络的基本元素

- Resource subnet & Communication subnet
- Resource subnet
 - > 可以访问和提供数据
 - PC, server, work station
- Communication subnet
 - > 用于连接资源和传输数据
 - Repeater, hub
 - Bridge, switch
 - Router

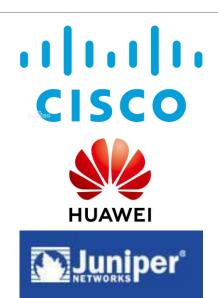


网络设备工作层次



Cisco Packet Tracer

- Cisco
 - > San Francisco
 - > Switch, Router, IOS
 - > Huawei, Juniper
- Packet Tracer
 - > 一种强大的网络仿真应用
 - > 具备多种不同的路由器、交换机、终端设备、连接线等







交换机 - Switch

- 通常工作在数据链路层 (二层交换机)
 - Exception: 多层交换机可以工作在网络层/传输层
- 种类
 - ▶ 以太网/快速以太网交换机, FDDI交换机, ATM交换机, ...
- Switching
 - > 为通信两端提供不受干扰的连接
- Cisco Switch
 - > 2950-24, 2950T, 2960



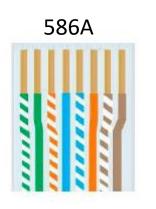
如何连接交换机

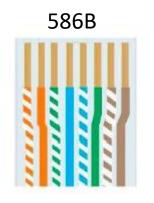
- 连接线
 - > 直通双绞线
 - > 交叉双绞线
- 收发规则
 - ➤ PC-PC: 1,2发送, 3,6接收
 - > PC-Switch:

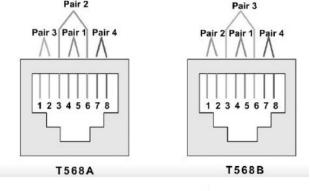
PC: 1,2发送, 3,6接收

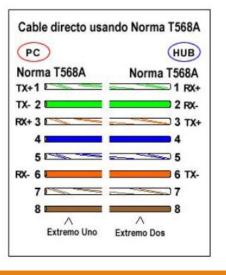
Switch: 1,2接收, 3,6发送

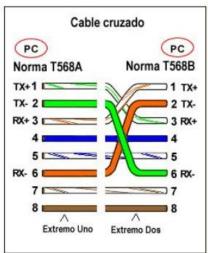
口诀: 同类设备用交叉线, 不同设备用直连线





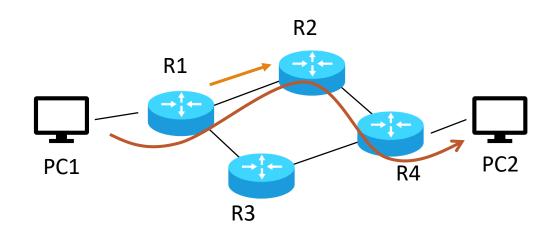






路由器 - Router

- 工作在网络层的设备
- Routing
 - > 为流量找到到达目的地的转发路径
 - > 选路依据: 时延, 成本, 路由管理
- 路由表 & 转发表
 - ▶ 路由表 (RIB)
 - 动态路由协议学到的路由条目,直连网络,手动配置的路由条目(静态路由)
 - ▶ 转发表 (FIB)
 - 基于报文的IP前缀,判断转发方式 ("简化版的路由表")
 - > 结构: < Dest, Mask, GW/next-hop, interface, Metric, Flags, Refs, Use>

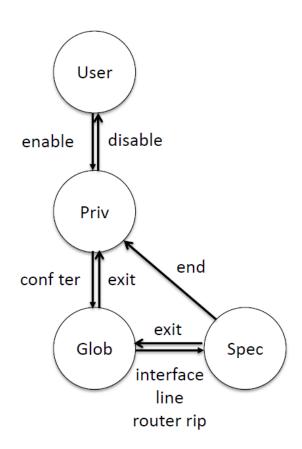


Cisco IOS 工作模式

- User Mode
 - > Router>
- Privileged Mode
 - > Router#
- Global Configuration Mode
 - > Router(config)#
- Special Configuration Mode
 - Router(config-mode)#

不同模式间的切换

- Enable, disable
- Configure terminal
- Interface, line, router rip
- Exit, end



基础配置

- ?
- (config) hostname
- # show running-config, show startup-config
- # copy running-config, copy startup-config
- # show ip interface brief
- # show ip route
- > interrupt: Ctrl + shift + 6

密码配置

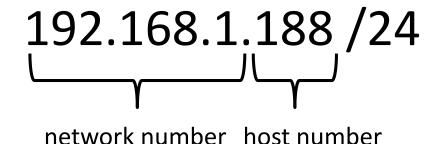
- 设置console/telnet登录密码
 - line [console/vty] [number]
 - > password
 - > login
- 设置进入特权模式的密码
 - > (config)# enable password(密码为明文显示) enable secret(密码为密文显示)
- ➤ (config)# service password-encryption 可对console和telnet的明文密码加密

接口状态

- (config)# shutdown
- (config)# no shutdown
 - > 设备的接口一般初始状态为down

IP地址配置

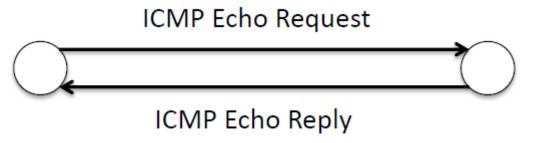
• (config-interface)# ip address [ip] [mask]



- (config-interface)# no ip address
- IPv4 reserved address
 - ➤ Class A: 10.0.0.0 10.255.255.255
 - ➤ Class B: 172.16.0.0 172.31.255.255
 - > Class C: 192.168.0.0 192.168.255.255

ICMP

- Internet Control Message Protocol
 - > 在网络中发送控制信息
 - > 用于测试可达性和错误定位
- Ping
 - > unreachable, timeout
- Traceroute/tracert



静态路由配置

- (config) # ip route [prefix] [mask] [interface]
 - > 告诉路由器在决定将流量路由到指定目的地时,该选择哪个接口
 - > 默认路由
 - ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [interface]
- (config) # no ip route [prefix] [mask] [interface]

- Case study
 - > ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 FE0/1
 - > ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 FE0/2
 - > ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 FE0/3
 - ▶ 当目的地址是192.168.2.1/24时,该如何选择转发接口

192	168	1	0		
11000000	10101000	0000001	00000000		
255	255	255	0		
11111111	11111111	11111111	00000000		
逻辑与结果					
11000000	10101000	0000001	00000000		
192	168	2	1		
11000000	10101000	0000010	0000001		
逻辑与结果					
11000000	10101000	0000010	0000000		

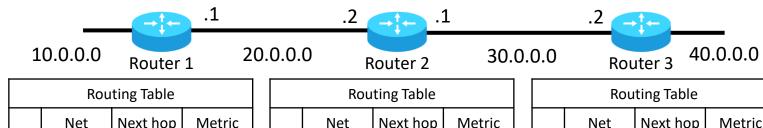
192	168	2	0		
11000000	10101000	0000010	00000000		
255	255	255	0		
11111111	11111111	11111111	00000000		
逻辑与结果					
11000000	10101000	00000010	00000000		
192	168	2	1		
11000000	10101000	00000010	0000001		
逻辑与结果					
11000000	10101000	0000010	0000000		

192	168	0	0		
11000000	10101000	0000000	0000000		
255	255	0	0		
11111111	11111111	0000000	0000000		
逻辑与结果					
11000000	10101000	00000000	0000000		
192	168	2	1		
11000000	10101000	0000010	0000001		
逻辑与结果					
11000000	10101000	0000000	00000000		

- Case study
 - > ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 FE0/1
 - > ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 FE0/2
 - > ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 FE0/3
 - ▶ 当目的地址是192.168.2.1/24时,该如何选择转发接口
- 原则: 当IP地址可以匹配多条路由条目时,路由器会按照前缀 最长的路由条目进行转发

动态路由配置 - RIP

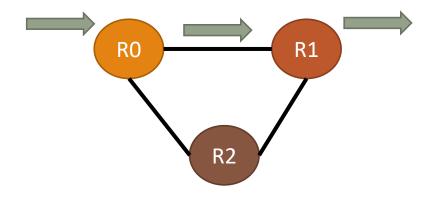
- (config-router) network [network]
 - > RIP协议只适用于小规模网络(路径跳数小于16跳)
 - > 需对所有的直连网络进行配置
 - > 判断路由路径的依据:路径经过路由器的个数(距离矢量路由协议)



Routing Table			
Net Next hop		Metric	
С	10.0.0.0		0
С	20.0.0.0		0
R	30.0.0.0	20.0.0.2	1
R	40.0.0.0	20.0.0.2	2

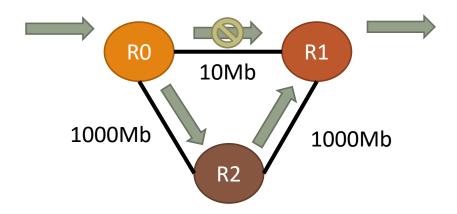
Routing Table			
	Net	Next hop	Metric
C	20.0.0.0		0
С	30.0.0.0		0
R	10.0.0.0	20.0.0.1	1
R	40.0.0.0	30.0.0.2	2

Routing Table			
	Net	Next hop	Metric
U	30.0.0.0		0
C	40.0.0.0		0
R	20.0.0.0	30.0.0.1	1
R	10.0.0.0	30.0.0.1	2



动态路由配置 - OSPF

- (config-router) network [network] area [area-ID]
 - > OSPF协议适用于更大规模的网络(路径跳数小于255跳)
 - > 需对所有的直连网络进行配置
 - > 判断路由路径的依据:路径经过链路的带宽(链路状态路由协议)



作业格式建议

- 任务一 (以小标题形式体现)
 - 截图 (展示必要截图即可, 部分重复的工作可以用文字描述概括)
 - 文字描述
- 任务二
 - 截图
 - 文字描述
- 任务三

•

注意:实验报告 里不要全是截图 或文字描述

