# NSD PROJECT1 DAY01

王凯

网络课程 1-6 7-10 SHELL 11-17

网络发展:

60年代沿用至今

分组交换 –提高了传输效率

70-80年代

IT 设备生产商,IBM dec等厂商各自的网络设备,终端设备不兼容,

ISO(国际标准化组织:美国)—整合产生TCP/IP协议

IEEE(电气和电子工程师学会:美国)

ITU-T(国际电信联盟-电信标准部)

ANSI(美国国家标准化局)

快速发展,定义了一系列的标准和协议

国际标准之争:

WIFI (美)与WAPI(中)

高铁(中)与新干线(日)

5G标准

90年代

web技术

90年代初中国才加入国际互联网

WAN:广域网,几十至几千千米 由ISP网络服务供应商组建

LAN:局域网,1km左右 由个人/单位组建

星型拓扑:

优点:易于实现,易拓展,易排除故障

缺点:中心节点压力大,组网成本高

网状拓扑:一个节点与多个节点相连

优点:提高冗余和容错性能,可靠性高

缺点:组网成本高

## OSI参考模型:

网络通信过程:数据以电子信号的形式穿越介质到达正确的计算机,然后转换成最初形式

OSI七层模型:(ISO国际标准化组织颁布)

应用层 :网络服务与最终用户的一个接口

表示层 :数据的表示,安全,压缩

会话层 :建立,管理,中之会话

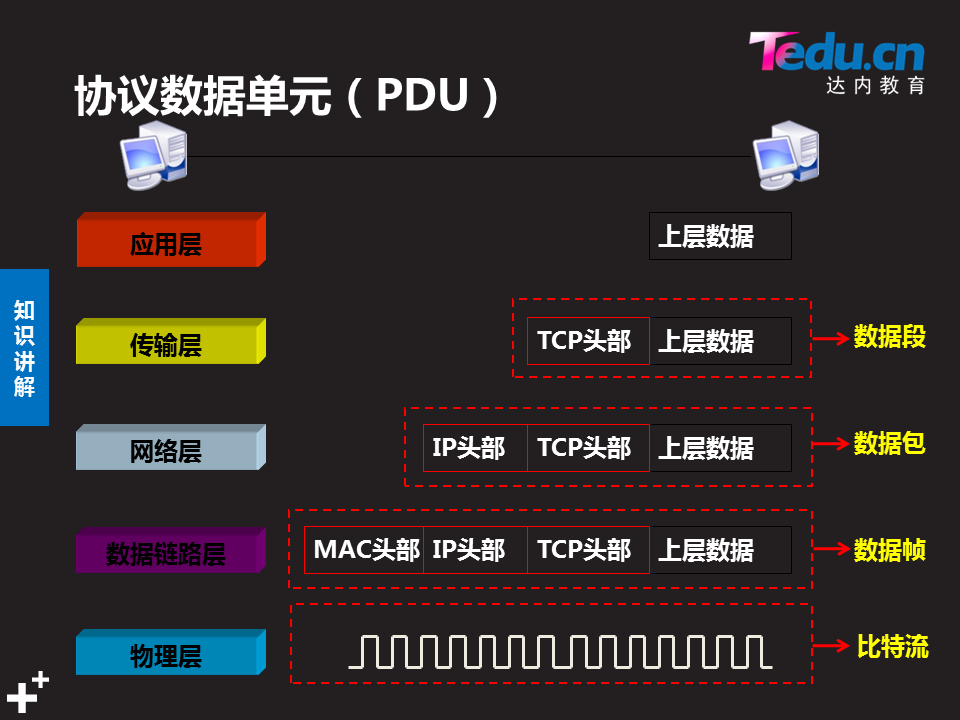
传输层 :定义传输数据的协议端口号,以及流程控制和差错校验

网络层 :进行逻辑地址寻址,实现不同网络之间的路径选择

数据链路层:建立逻辑连接,进行硬件地址寻址,差错校验等功能

物理层:建立,维护,断开物理连接

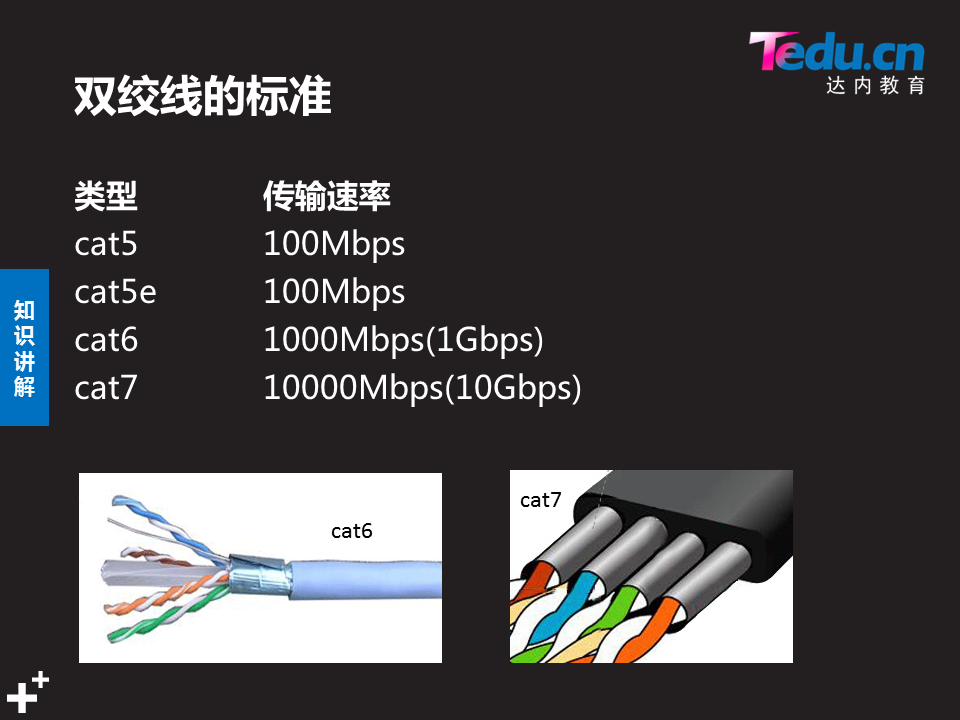
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 层号 | OSI七层模型(理论框架) | TCP五层(实际使用) | TCP/IP协议族 | 协议数据单元(PUD) | 设备与层的对应关系 |  |  |
| 7 | 应用层 | 应用层 | HTTP FTP TFTP SMTP SNMP DNS |  | 计算机 |  |  |
| 6 | 表示层 |
| 5 | 会话层 |
| 4 | 传输层 | 传输层 | TCP（传输控制协议）UDP（用户数据报协议） | 数据段 | 防火墙 | 定义传输数据的协议端口号，以及流量控制和差错校验ACL/Nat |  |
| 3 | 网络层 | 网络层 | ICMP IGMP IP ARP RARP | 数据包 | 路由器 | 逻辑地址寻址，实现不同网络之间的路径选择  直连、默认、静态路由、动态路由nspf |  |
| 2 | 数据链路 | 数据链路 |  | 数据帧 | 交换机 | 进行逻辑连接，硬件寻址，差错校验 |  |
| 1 | 物理层 | 物理层 |  | 比特流 | 网卡 | 建立/维护断开物理连接 |  |



## 双绞线:

UTP非屏蔽双绞线

STP屏蔽双绞线(一般用于服务器)



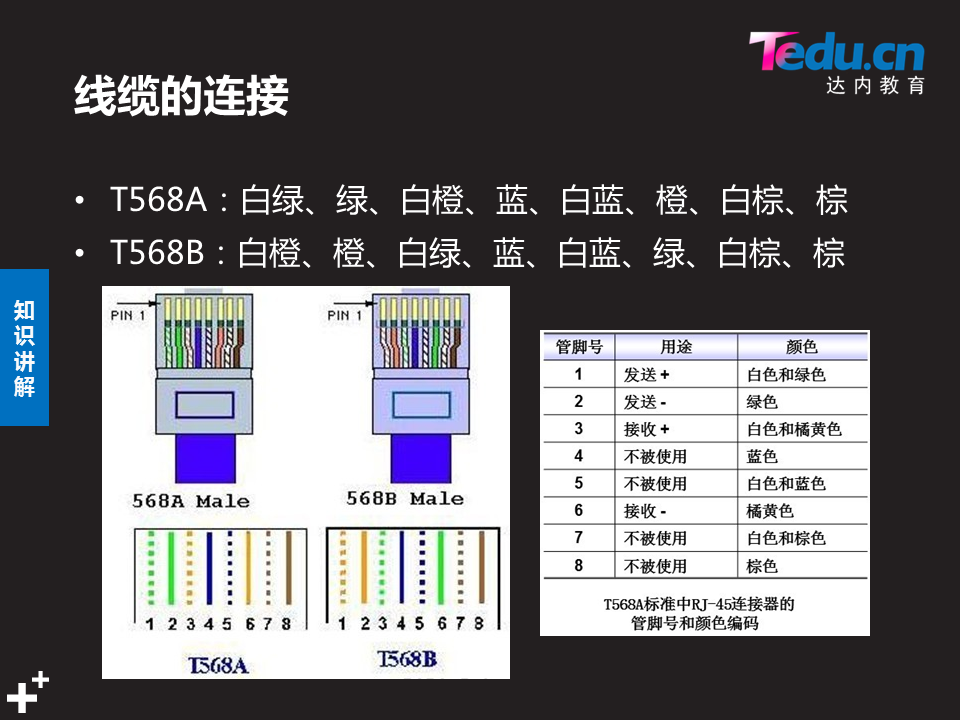
超5类

1蓝色

服务器使用

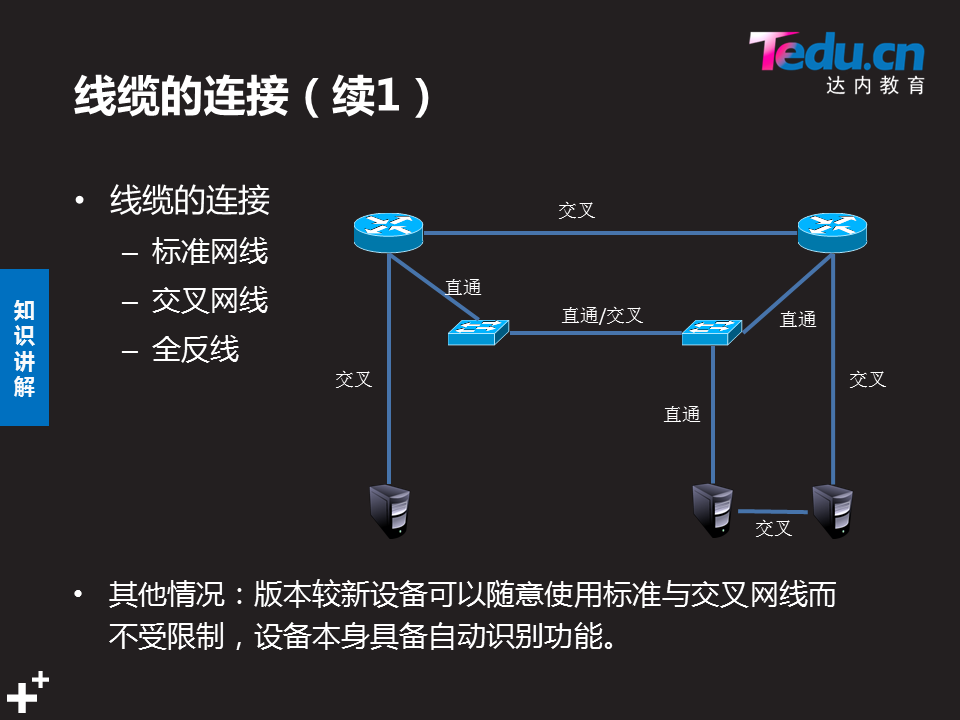
超5类

超5类

直通线(标准网线):两头使用相同的线序,

交叉线:两头使用不相同的线序

全反线:Console线(配置线)



连接网络设备的软件:crt Xshell

Switch>命令模式 Switch#特权模式(一般只查看信息) Switch(config)#全局模式

Switch> enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#interface fastEthernet 0/1

interface:关键字 fastEthernet:接类型 0/1:”0”表示模块号,”1”表示接口号

Switch(config)#int f 0/1

Switch(config-if)#

exit 返回上一模式

end 直接返回特权模式

CTRL+SHIFT+6 解除因输入错误命令而卡死状态

Switch(config)#hostname Tarena-sw1 ----修改名字

Tarena-sw1(config)#

Tarena-sw1(config)# end

Tarena-sw1# show running-config ---查看配置

Tarena-sw1(config)#enable password 123 --给特权模式设置登录密码123

Tarena-sw1>enable

Password:

Tarena-sw1#

Tarena-sw1#copy running-config startup-config ---拷贝 running-config 改名成 startup-config

startup-config--开机自动读取这个文件

Tarena-sw1#write ---直接保存,可简写成W

Tarena-sw1#erase startup-config ----擦除 startup-config配置文件,恢复出厂设置

Tarena-sw1#reload ----重启设备

Tarena-sw1(config)#no ip domain-lookup ----取消DNS查询,取消命令 前面加 ”no”

Tarena-sw1(config)#line console 0

Tarena-sw1(config-line)#logging synchronous ----弹出状态改变,不打断命令输入

Tarena-sw1(config)#line console 0

Tarena-sw1(config-line)#exec-timeout 0 30 ----设置0分30秒之后琐住配置终端

## 2 案例2：交换机基本命令

2.1 问题

修改及查看交换机配置

1)修改交换机主机名

2)查看交换机配置信息

2.2 方案

在Packet Tracer程序主窗口中，添加一台Cisco 2960交换机，进入交换机，输入相关命令进行配置和查看交换机

2.3 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

### 步骤一：修改交换机主机名

进入全局配置模式后，使用hostname指令可以为交换机设置主机名。例如，以下操作可以将主机名设置为s1：

Switch(config)# hostname s1 //配置主机名

s1(config)#

### 步骤二：查看交换机配置信息

查看交换机当前的运行配置：

查看交换机当前的运行配置：

s1# show running-config //查看当前的运行配置

Building configuration...

Current configuration : 1052 bytes

!

version 12.2

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

!

hostname sw1 //已配置主机名

!

!

!

!

spanning-tree mode pvst

!

interface FastEthernet0/1

!

interface FastEthernet0/2

!

interface Vlan1

no ip address

shutdown

!

!

line con 0

!

line vty 0 4

login

line vty 5 15

login

!

!

end

sw1#

### 步骤三：查看IOS名称以及版本信息

查看ios名称及版本信息

s1#show version

Cisco Internetwork Operating System Software

IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4, RELEASE SOFTWARE(fc1)

Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.

Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

Image text-base: 0x80010000, data-base: 0x80562000

ROM: Bootstrap program is is C2950 boot loader

Switch uptime is 1 minutes, 39 seconds

System returned to ROM by power-on

Cisco WS-C2950-24 (RC32300) processor (revision C0) with 21039K bytes of memory.

Processor board ID FHK0610Z0WC

Last reset from system-reset

Running Standard Image

24 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)

63488K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory.

Base ethernet MAC Address: 00E0.B026.B88C

Motherboard assembly number: 73-5781-09

Power supply part number: 34-0965-01

Motherboard serial number: FOC061004SZ

Power supply serial number: DAB0609127D

Model revision number: C0

Motherboard revision number: A0

Model number: WS-C2950-24

System serial number: FHK0610Z0WC

Configuration register is 0xF

## 3 案例3：交换机基本配置

### 步骤一：交换机密码配置

1）为交换机配置特权密码Taren1

打开交换机命令行配置界面

Switch>en

Switch#conf t

Switch(config)#enable password Taren1

### 步骤二：保存配置并重启设备检测密码可用情况

Switch(config)#exit

Switch#write

Switch#reload

……….

………

Switch>enable

Password: //此时需要输入密码才能进入特权模式

### 步骤三：清空设备配置

Switch#erase startup-config

Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm] //此时系统询问是否确定删除，按回车即可

[OK]

Erase of nvram: complete

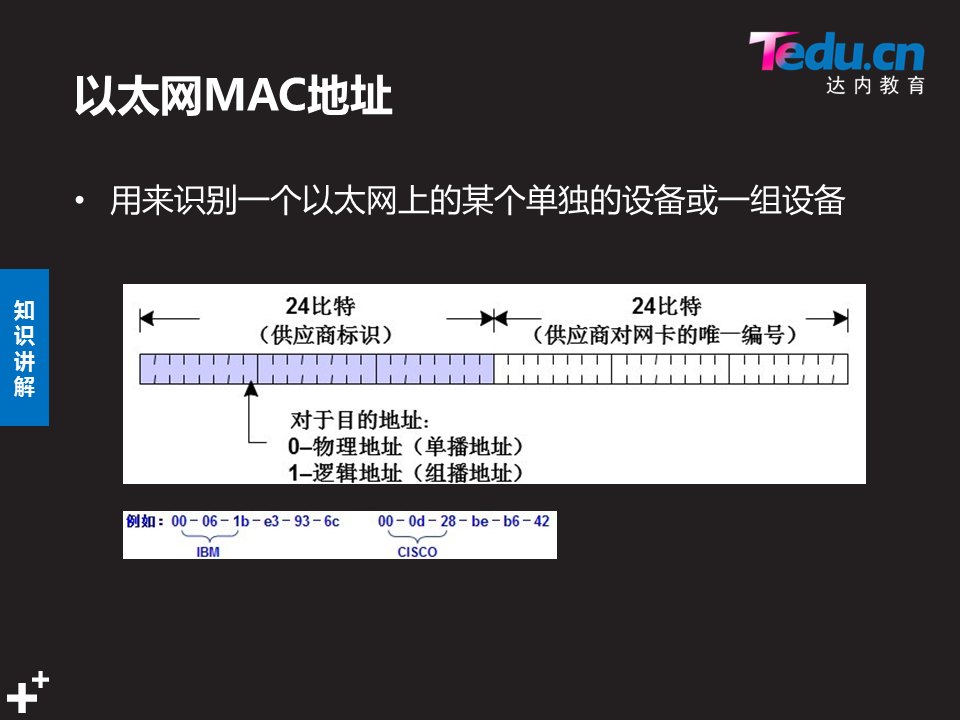
### 步骤四：重启设备检测配置状况

Switch#reload

Proceed with reload? [confirm] //此时系统询问是

# NSD PROJECT1 DAY02

## 数据链路层



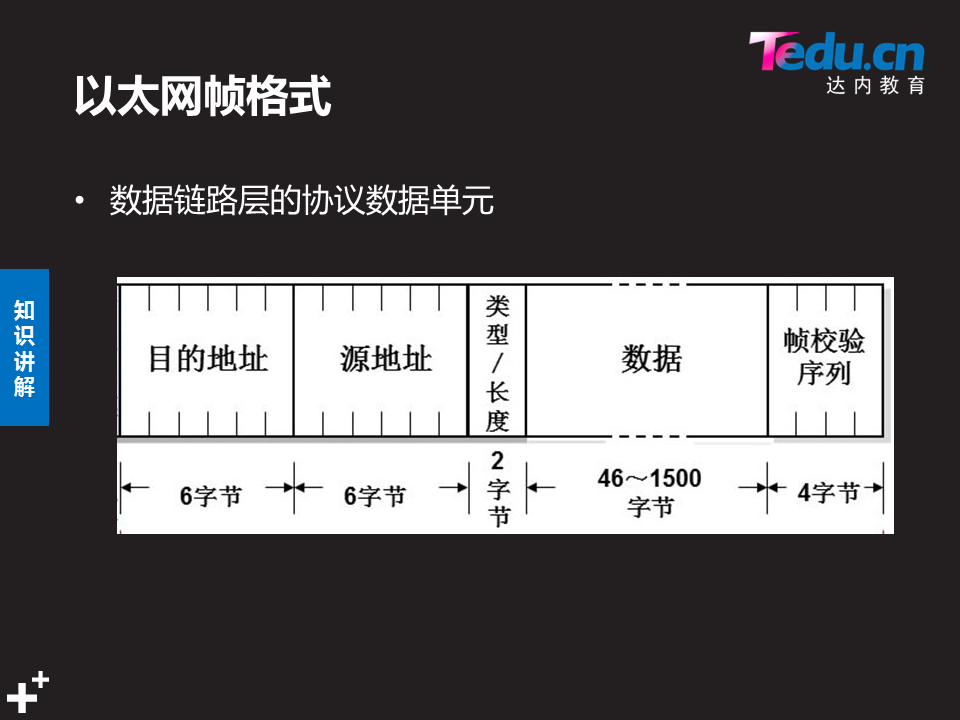
MAC地址 硬件地址 物理地址

比特/位（bit）：二进制 例如：2bit:01 8bit:10101010

字节byte(B)：1byte=8bit

1TB=1024GB 1GB=1024MB 1MB=1024KB 1KB=1024B 1B=8bit

字（word）:



运营商的100MB宽带是指100MBbit

目的地址/源地址即为MAC地址48bit=6B(字节)（8bit=1B）

数据范围最小46字节，最大1500字节

单播：1对1

多播：1对多

广播：1对所有

## 交换机转发原理：

1、MAC地址学习：建立MAC地址表，记录源MAC地址。

2、广播未知数据帧：发送广播未知数据帧，除了数据来源（源地址）的接口之外所有接口

3、接收方回应：目的地址回应，交换机记录目的地址到MAC地址表

4、转发：正常通讯，实现单播通讯。

5、更新：如果超过300秒，无任何数据通讯，交换机将会清除MAC地址表

如果所连接主机关机或重启，交换机会清除MAC地址记录

Switch>enable

Switch#show mac-address-table

Mac Address Table

-------------------------------------------

Vlan Mac Address Type Ports

---- ----------- -------- -----

Switch#show mac-address-table

Mac Address Table

-------------------------------------------

Vlan Mac Address Type Ports

---- ----------- -------- -----

1 0060.3ea9.7ce2 DYNAMIC Fa0/1

1 0060.7003.9931 DYNAMIC Fa0/24

多台交换机的MAC学习，一个接口有多个MAC地址

Switch#show mac-address-table

Mac Address Table

-------------------------------------------

Vlan Mac Address Type Ports

---- ----------- -------- -----

1 0009.7cb2.81b7 DYNAMIC Fa0/2

1 0060.3ea9.7ce2 DYNAMIC Fa0/24

1 0060.7003.9931 DYNAMIC Fa0/24

1 00d0.d31b.0618 DYNAMIC Fa0/24

1 00e0.f73a.3c1b DYNAMIC Fa0/1

Switch#

## vlan

广播域：接收同样广播消息的节点的集合，交换机所有接口默认属于同一个广播域

Vlan ：虚拟局域网，是物理设备上连接的不受物理位置限制的用户的一个逻辑组。

Vlan的作用：广播控制 增加安全性 提高宽带利用 降低延迟

默认交换机拥有VLAN1且所有端口都在VLAN1中。

====================================================================

text1(config)#vlan 2 ----------创建vlan2

text1(config-vlan)#name xiaoshou ----------修改vlan2的名字

text1(config)#vlan 3 -----------创建vlan3

text1(config-vlan)#vlan 33 ----继续在vlan3的状态里创建vlan33

text1(config-vlan)#vlan 44 ----继续在vlan33的状态里创建vlan44

text1(config-vlan)#**no** vlan 33 ----删除vlan33

text1(config)#no vlan 44 ----删除vlan44

text1(config)#interface f0/3 ----进入03端口

text1(config-if)#**switchport access vlan 2** ---将03端口加入vlan2

text1(config-if)#interface f0/4 ---在03端口下，进入04端口

text1(config-if)#switchport access vlan 2 ---将04加入vlan2

text1(config)#interface **range** f0/5-6 ---同时进入5-6口

text1(config-if-range)#switchport access vlan 3 ---划入vlan3

text1(config-if-range)#

text1#**show vlan brief** -----查看vlan摘要信息

VLAN Name Status Ports

---- -------------------------------- --------- -------------------------------

1 default active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/7, Fa0/8

Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12

Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16

Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20

Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24

Gig0/1, Gig0/2

2 xiaoshou active Fa0/3, Fa0/4

31002 fddi-default active

1003 token-ring-default active

1004 fddinet-default active

1005 trnet-default active VLAN0003 active Fa0/5, Fa0/6

===================================================================

将端口10加入vlan33，未取消端口vlan，直接删除了vlan33,导致端口消失

test2(config)#vlan 33

test2(config-vlan)#exit

test2(config)#interface f0/10

test2(config-if)#switchport access vlan 33

test2(config-if)#exit

test2(config)#no vlan 33

test2(config)#exit

test2#

test2#show vlan brief

VLAN Name Status Ports

---- -------------------------------- --------- -------------------------------

1 default active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4

Fa0/8, Fa0/9, Fa0/11, Fa0/12 ---此时不见了vlan10

Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16

Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20

Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24

Gig0/1, Gig0/2

3 VLAN0003 active Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7

1002 fddi-default active

1003 token-ring-default active

1004 fddinet-default active

1005 trnet-default active

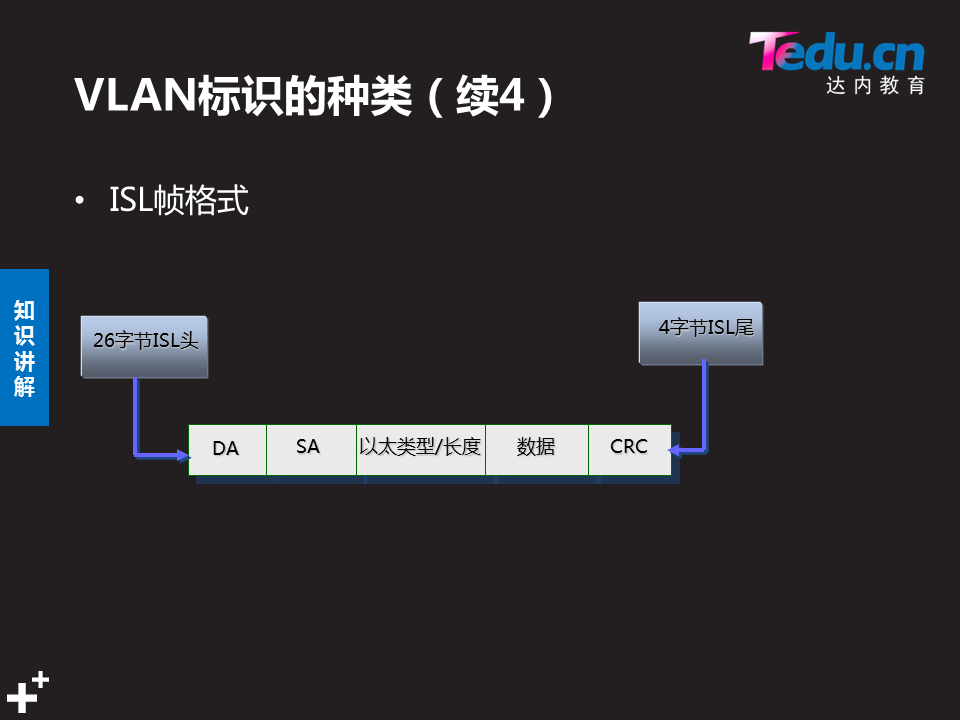
恢复方法，进入端口10，加入vlan1即可

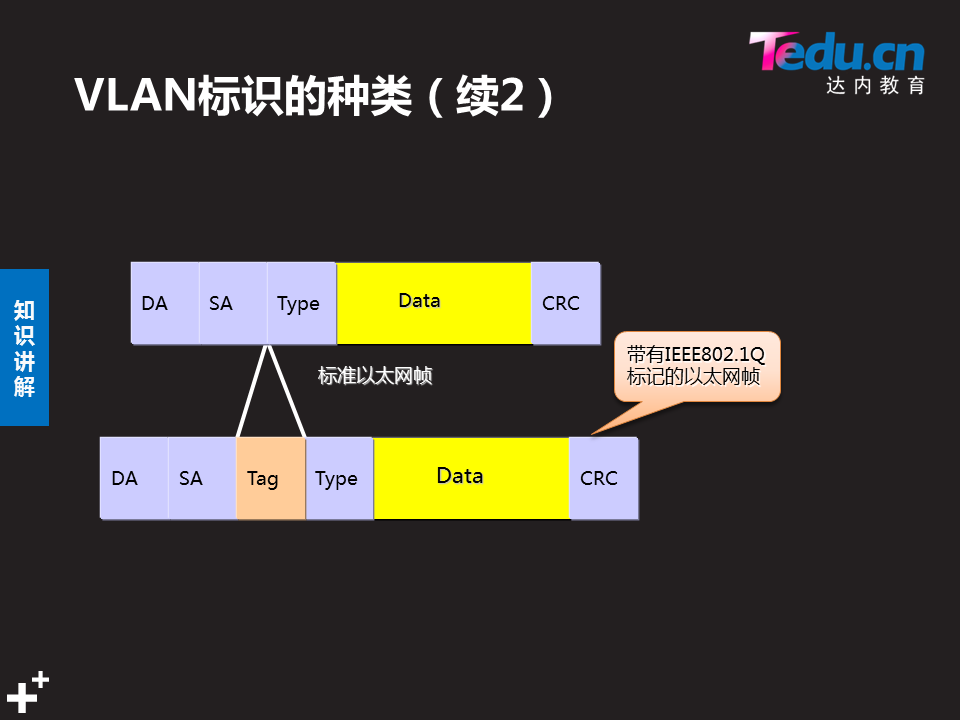
## TRUNK

VLAN标识种类

以太网实现中继可用两种封装类型

1. ISL(Cisco 私有协议)



2、IEEE 802.1Q 

Access 接入链路，只支持一个Vlan

Trunk 中继链路，承载多个Vlan

text1(config)#interface f0/7

text1(config-if)#switchport mode trunk

test2#show interfaces f0/7 switchport

Name: Fa0/7

Switchport: Enabled

Administrative Mode: trunk

Operational Mode: trunk

Administrative Trunking Encapsulation: dot1q

## 以太通道：

也称为接口捆绑、以太链路聚集，提高更高的带宽和可靠性

test1(config)#interface range f0/1-2

test1(config-if-range)#channel-group 1 mode on

Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel 1, changed state to up

test2(config)#interface range f0/1-2

test2(config-if-range)#channel-group 1 mode on

Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel 1, changed state to up

test1#show running-config ---查看配置记录

test1#show etherchannel summary ---专门查看以太通道配置

test1(config)#interface f0/2

test1(config-if)#shutdown

test1(config-if)#no shutdown

1 案例1：划分VLAN

2 案例2：多交换机VLAN的划分

3 案例3：配置trunk中继链路

4 案例4：以太网通道配置

## 1 1 案例1：划分VLAN

1.1 问题

在交换机上创建以下VLAN，按照拓扑图-1将端口加入到指定的VLAN并配置服务器IP地址，实现同VLAN主机的通信

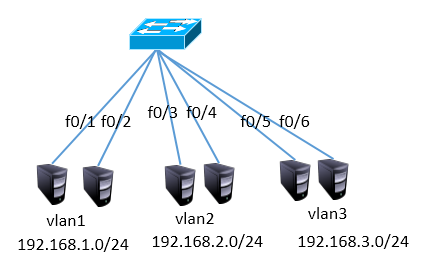


图-1

1.2 步骤

由于默认情况下所有接口都在VLAN1中，且VLAN1默认就存在，所以只需要配置VLAN2和VLAN3即可。

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#vlan 2 //创建VLAN2

Switch(config-vlan)#vlan 3 //创建VLAN3

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/3-4 //同时进入3、4接口

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2 //将3、4接口加入VLAN2

Switch(config-vlan)#exit

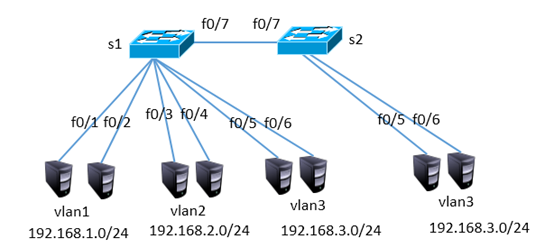
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/5-6

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 3

Switch#show vlan brief

## 2 2 案例2：多交换机VLAN的划分

注：以下配置需要在案例1的基础上完成



S1配置

Switch#configure terminal

Switch(config)#interface fastethernet 0/7

Switch(config-if)#switchport access vlan 3

S2配置

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#vlan 3

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/5-7

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 3

## 3 3 案例3：配置trunk中继链路

3.1 问题

通过配置实现跨交换机的同VLAN通信，如图-3所示

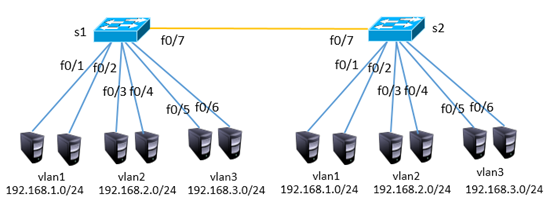


图-3

3.2 步骤

注：以下配置需要在案例2的基础上完成

S1配置

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#interface fastEthernet 0/7

Switch(config-if)#switchport mode trunk

S2配置

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#vlan 2

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/3-4

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2

Switch(config-if-range)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/7

Switch(config-if)#switchport mode trunk

## 4 4 案例4：以太网通道配置

4.1 问题

参照图-4将交换机的f0/7-f0/9端口配置为以太网通道

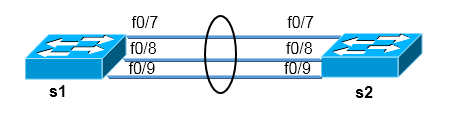


图-4

4.2 步骤

S1配置

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/7-9

Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode on

Switch(config-if-range)#end

Switch#show etherchannel summary

S2配置

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/7-9

Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode on

Switch(config-if-range)#end

Switch#show etherchannel summary

# NSD PROJECT1 DAY03

## ICMP协议，

提供网络状态信息，ping工具使用ICMP

Router#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0 -直连路由

L 192.168.1.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1 -直连路由

L 192.168.2.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

Router#

C 直连路由，产生条件是接口开启并且配置了IP地址

S 静态路由，由管理员手动配置，要实现数据互通，需要配置来回两个方向，否则有去无回。

Router(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2

Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1

## 三层交换实现vlan互通

路由的网关配在端口上，三层交换机的网关配置在vlan上

三层交换：

SW-3L (config)#ip routing -----三层交换开启路由功能

SW-3L (config)#in vlan 1 ---进入vlan1，下一步配置IP

SW-3L (config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

SW-3L (config-if)#no shutdown

SW-3L (config)#in vlan 2 ---进入vlan2，下一步配置IP

SW-3L (config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0

SW-3L (config-if)#no shutdown

SW-3L (config)#in vlan 3 ---进入vlan3，下一步配置IP

SW-3L (config-if)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0

SW-3L (config-if)#no shutdown

三层交换机配trunk:先制定接口封装为802.1q

SW-3L(config)#interface f0/24

SW-3L(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q ---先封装

SW-3L(config-if)#switchport mode trunk ----在配trunk

SW-3L (config-if)#no shutdown

二层交换机配置

SW-2L(config)#interface f0/24

SW-2L(config-if)#switchport mode trunk ---直接配trunk

SW-2L(config)#interface f0/2

SW-2L(config-if)#switchport accescc vlan 2

SW-2L(config)#interface f0/2

SW-2L(config-if)#switchport accescc vlan 3

新增192.168.5.0 模仿外网

三层交换的f0/23物理端口上配置一个地址：192.168.4.1有两种方法

第一种：新建一个vlanA 将f0/23划入vlanA 再给vlanA配置IP192.168.4.1

第二种：取消三层交换f0/23口的交换端口，转换为路由接口no switchport

SW-3L(config)#interface f0/23

SW-3L(config-if)#no switchport

SW-3L(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

SW-3L(config-if)#no shutdown

路由配置：给两个端口配好相应的IP之后，添加路由表

Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.1

默认路由：是一种特殊的静态路由，可以达到允许设备访问任意网段的效果

给三层交换配置默认路由，下一跳为192.168.4.2

SW-3L(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.4.2

路由环路：默认路由应一致对外，一外一内，将形成路由环路，

动态路由：基于某种动态路由协议的配置，可以自动学习路由条目。

Ospf：开放式最短路径优先，适合大中型网络使用，

对外宣告自己的直连路由，

SW-3L(config)#router ospf 1 -----------开启ospf ，1为进程号

SW-3L(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0 ---0.0.0.255 为反掩码

---area 0 所有设备宣告的都是0区域，ospf区域以0开始

SW-3L(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

SW-3L(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

SW-3L(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

路由器上配置动态ospf路由

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

Router#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

O 192.168.1.0/24 [110/2] via 192.168.4.1, 00:01:01, GigabitEthernet0/0

O 192.168.2.0/24 [110/2] via 192.168.4.1, 00:01:01, GigabitEthernet0/0

O 192.168.3.0/24 [110/2] via 192.168.4.1, 00:01:01, GigabitEthernet0/0

192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.4.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 192.168.4.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.5.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1

L 192.168.5.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

Router#

案例1：配置静态路由

案例2：配置多路由环境网络

案例3：三层交换机基本配置

案例4：三层交换机实现VLAN互通

案例5：搭建小型办公网络

案例6：动态路由

## 1 案例1：配置静态路由

1.1 问题

按照图-1的拓扑结构配置接口ip地址并通过静态路由实现全网互通

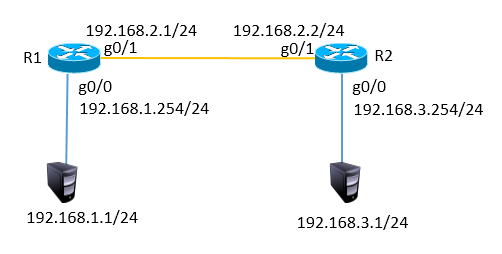


图-1

1.2 步骤

R1配置

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0

Router(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0 //配置ip地址

Router(config-if)#no shutdown //开启接口

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1

Router(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

Router(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2 //配置静态路由

R2配置

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0

Router(config-if)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1

Router(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1

## 2 案例2：配置多路由环境网络

2.1 问题

按照图-2拓扑结构配置接口ip地址并通过静态路由实现全网互通

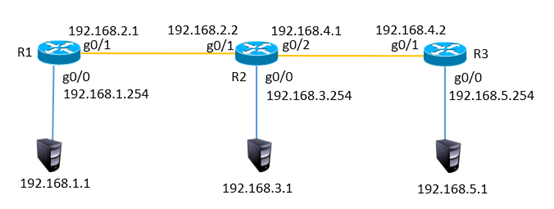


图-2

2.2 步骤

注：以下配置需要在案例1的基础上完成

R1配置

Router(config)#ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.2.2

Router(config)#ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.2.2

R2配置

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/2

Router(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config)#ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.4.2

R3配置

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0

Router(config-if)#ip address 192.168.5.254 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1

Router(config-if)#ip address 192.168.4.2 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.1

3

## 4 案例3：三层交换机基本配置

4.1 问题

按照图-3的拓扑结构配置ip地址并通过三层交换实现VLAN间通信

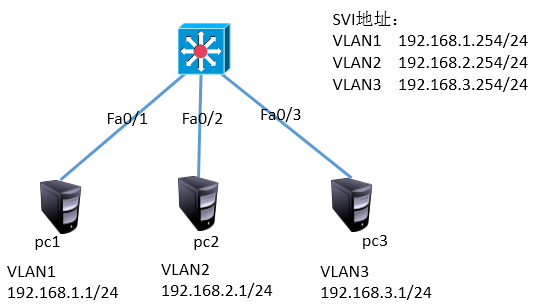


图-3

4.2 步骤

三层交换机配置

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config-if)#vlan 2

Switch(config-vlan)#vlan 3

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface vlan 2

Switch(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface vlan 3

Switch(config-if)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#ip routing //开启路由功能

Switch(config)#interface fastEthernet 0/2

Switch(config-if)#switchport access vlan 2 //将f0/2接口加入vlan2

Switch(config-if)#interface fastEthernet 0/3

Switch(config-if)#switchport access vlan 3

## 5 案例4：三层交换机实现VLAN互通

5.1 问题

按照图-5拓扑图配置ip地址并实现vlan间通信，二层交换机与三层交换机之间只有一条链路，为了在一条链路中传递不同VLAN的数据，需要将这条链路配置为TRUNK

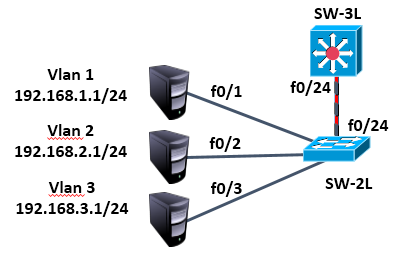


图-4

5.2 步骤

注：以下配置需要在案例3的基础上完成

三层交换机配置

Switch(config)#interface fastEthernet 0/24

Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //打封装

Switch(config-if)#switchport mode trunk //配置中继链路

二层交换机配置

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#interface fastEthernet 0/2

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2

Switch(config-if-range)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/3

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 3

Switch(config)#interface fastEthernet 0/24

Switch(config-if)#switchport mode trunk

## 6 案例5：搭建小型办公网络

6.1 问题

按照图-5规划配置实现全网互通

这里的192.168.5.0网段模拟为外网网段，需要使用默认路由才能到达。

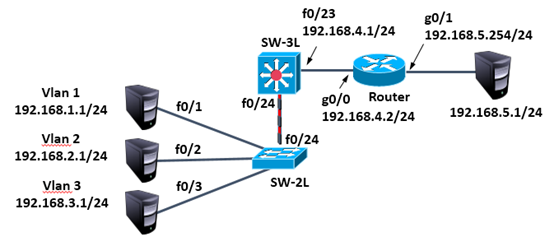


图-5

6.2 步骤

注：以下配置需要在案例4的基础上完成

三层交换机配置

Switch(config)#interface fastEthernet 0/23

Switch(config-if)#no switchport

Switch(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.4.2 //配置默认路由前往外网

路由器配置

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0

Router(config-if)#ip address 192.168.4.2 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1

Router(config-if)#ip address 192.168.5.254 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.1

## 7 案例6：动态路由

7.1 问题

通过配置静态路由协议ospf实现全网互通，可以先将静态路由删除

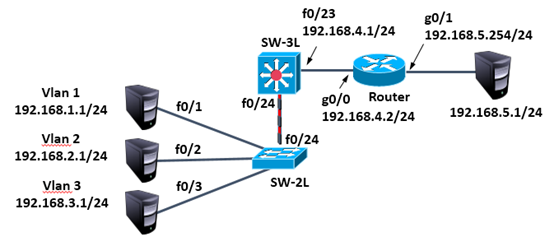


图-6

7.2 步骤

注：以下配置需要在案例5的基础上完成

三层交换机配置

Switch(config)#router ospf 1

Switch(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

路由器配置

Router(config)#no ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#no ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#no ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Router(config)#router ospf 1

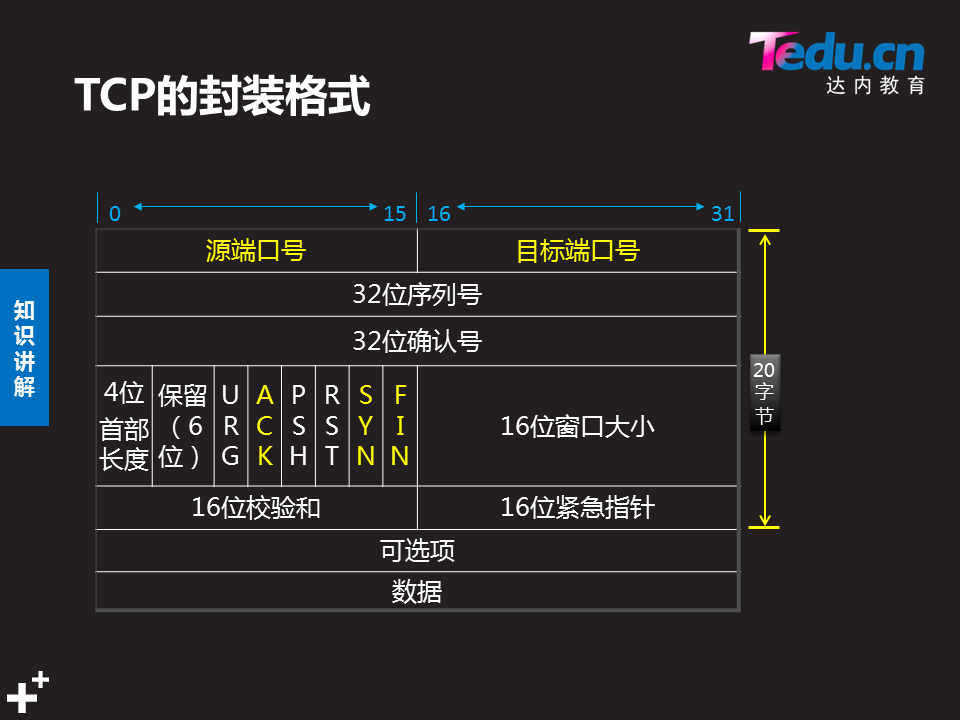
Router(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

# NSD PROJECT1 DAY04

## 传输成协议TCP/udp



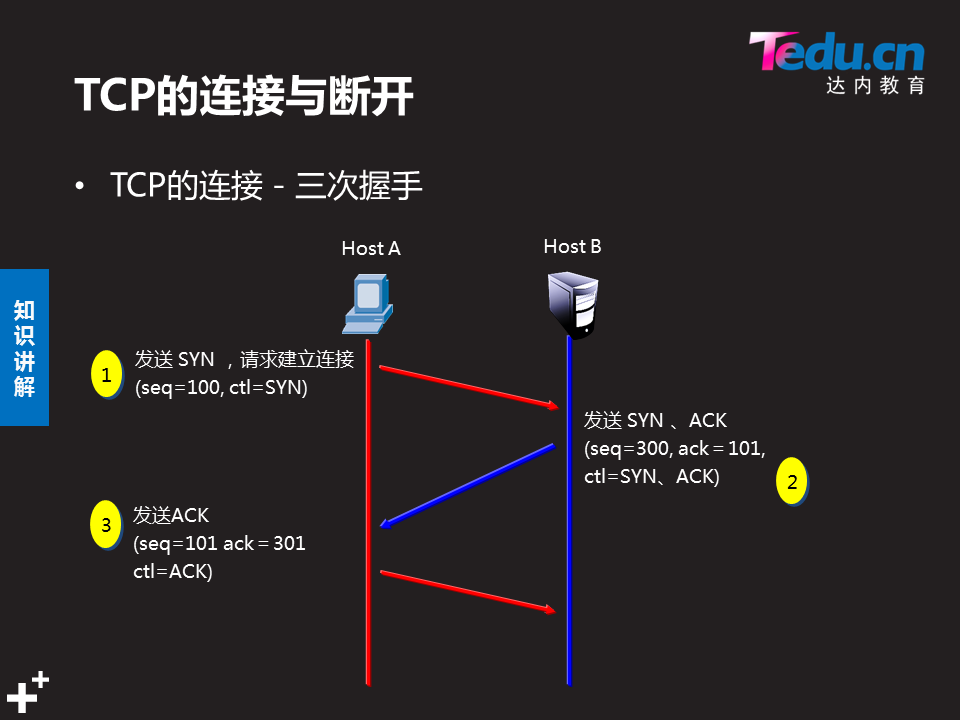
## TCP封装格式

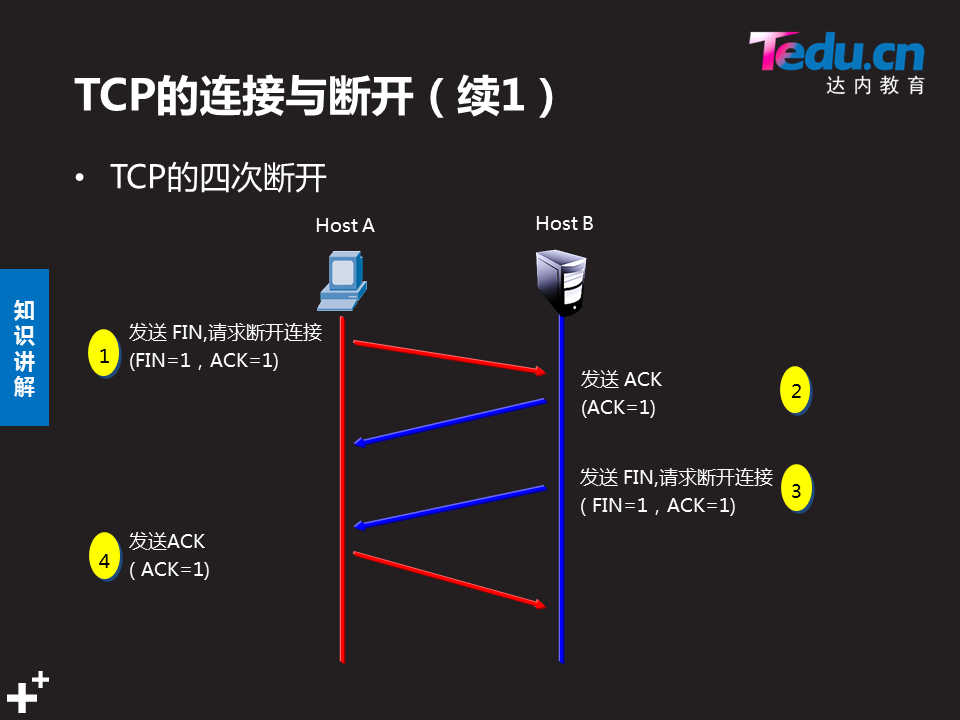


TCP的面向连接过程，TCP的连接—三次握手

SYN作用：想与对方建立连接 FINF作用：想与对方断开连接

ACK作用：确认对方信息

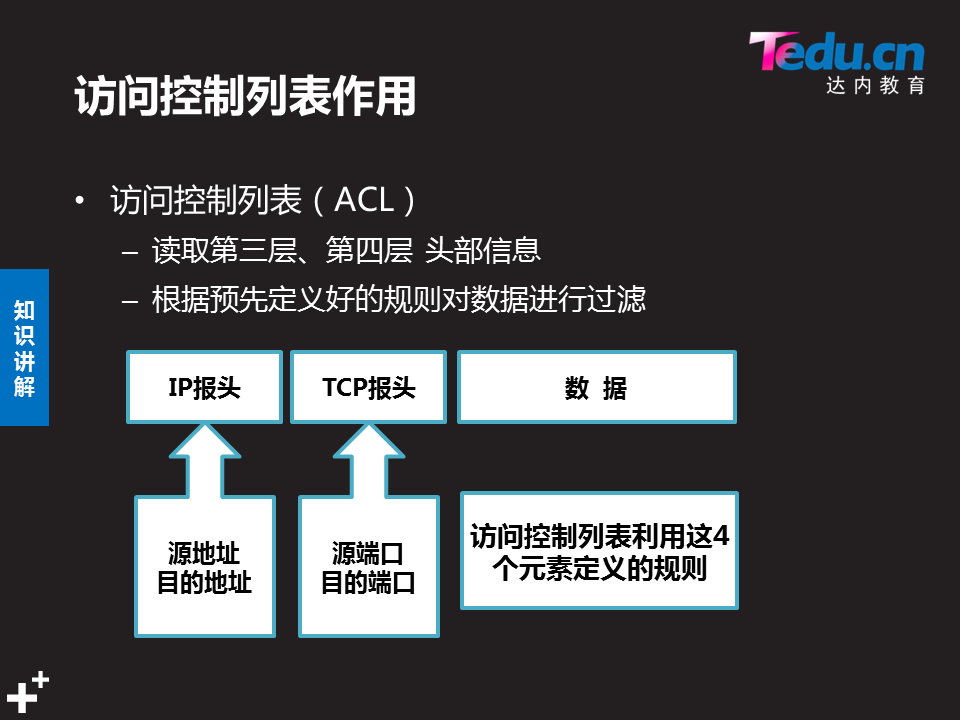


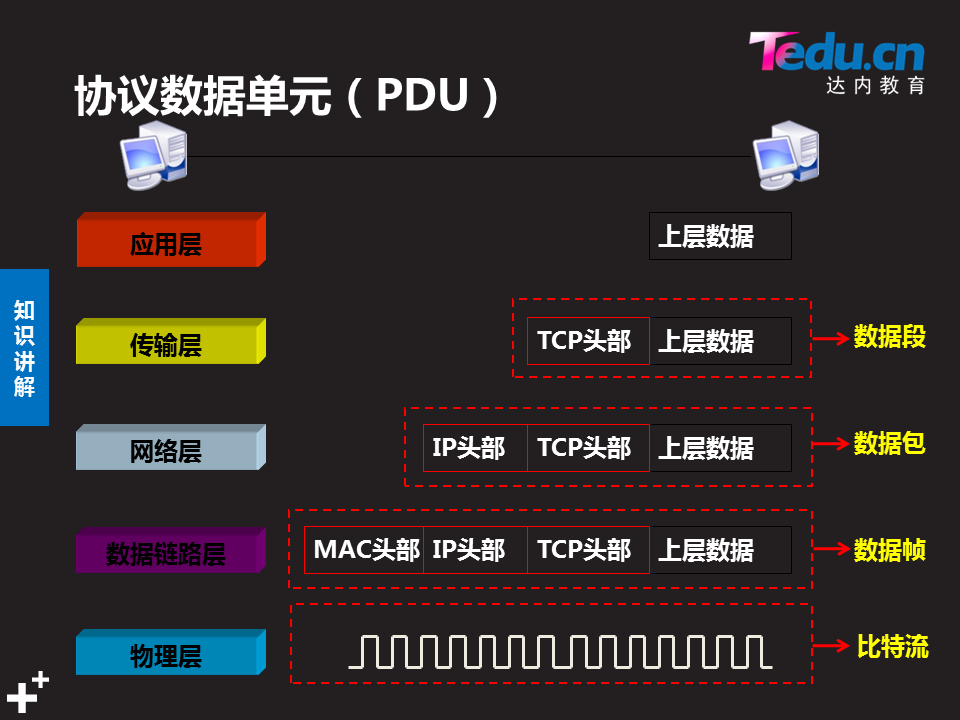


telnet远程全是明文传输，SSH是密文

UDP

## ACL





标准访问控制列表：基于源IP地址过滤数据包

标准访问控制列表控制列表号是1~99

创建ACL：

R1(config)#access-list access-list-number { permit(允许) | deny(拒绝) }source [source-wildcard]

例：R1(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255 ---允许.1的网段通过

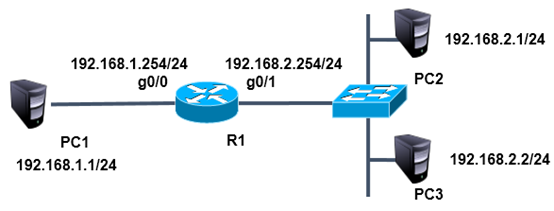
R1(config)#access-list 1 permit 192.168.2.2 0.0.0.0 ---允许主机2.2通过

R1(config)#access-list 1 deny 192.168.2.3 0.0.0.0 ---拒绝主机2.3

反掩码：0匹配，1是不匹配

192.168.1.0 0.0.0.255 即精确匹配前面192.168.1.

192.168.2.2 0.0.0.0 即精确匹配所有192.168.2.2



1全网已经连通状态，192.168.1.0 与 192.168.2.0网络互通

2禁止192.168.2.1通过路由

Router(config)#access-list 1 deny 192.168.2.1 0.0.0.0

Router(config)#int g0/1 --进入1口将access 放入1口

Router(config-if)#ip access-group 1 in ---将access放入1口的进方向

Router(config)#access-list 1 permit any ---配置list1其他所有允许通过

Router#show access-lists ----查看acl配置情况

Standard IP access list 1

10 deny host 192.168.2.1 (1 match(es))

20 permit any

10 20表示步长，方便插队，例如增条一条2.2禁止通过，可插在10之后20之前，否则直接匹配到20则停止。写错了要删除重新写，

Router(config)#no access-list 1 deny 192.168.2.1 0.0.0.0上下一样的效果

Router(config)#no access-list 1 deny host 192.168.2.1 上下一样的效果

扩展访问控制列表：基于源IP地址、目的IP地址、指定协议、端口过滤数据包

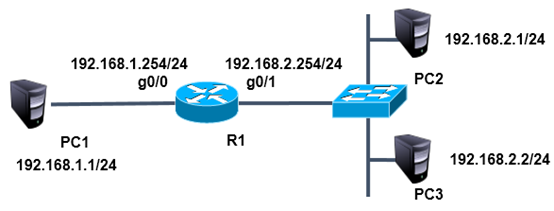
标准访问控制列表控制列表号是100~199

创建ACL：

R1(config)#access-list access-list-number { permit(允许) | deny(拒绝) } protocol { source source-wildcard destination destination-wildcard} [ operator operan ]

例如：R1(config)#access-list 101 deny tcp 192.168.1.0 0.0.0.255 host 192.168.2.2 eq 80

R1(config)#access-list 101 permit ip any any



1全网已经连通状态，192.168.1.0 与 192.168.2.0网络互通

2禁止PC2访问PC1的ftp服务，禁止PC3访问PC1的www服务，

Router(config)#access-list 100 deny tcp host 192.168.2.1 host 192.168.1.1 eq 21

Router(config)#access-list 100 deny tcp host 192.168.2.1 host 192.168.1.1 eq 21

Router(config)#access-list 100 deny tcp host 192.168.2.2 host 192.168.1.1 eq 80

Router(config)#access-list 100 permit ip any any

## 私有IP地址分类：

A类：10.0.0.0 ~ 10.255.255.255 A类：1~127

B类：172.16.0.0 ~ 172.31.255.255 B类：129~191

C类：192.168.0.0 ~ 192.168.255.255 C类：192~223

D类：224~239 组播

E类：240~254 科研

## NAT

Net优点：节约公有IP、处理地址重叠、安全

Net 缺点：延迟增大、配置和维护的复杂性。

Net实现方式：

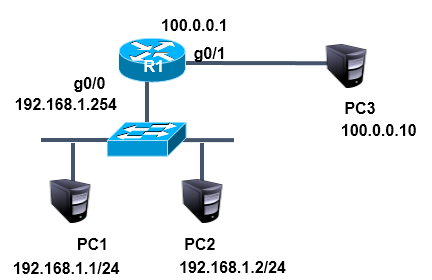
静态转换，一对一的转换，一般用在服务器发布服务到公网

端口多路复用 （PAT），一对多，员工主机访问公网

**静态NAT配置步骤：**

接口IP地址配置，决定需要转换的主机地址，决定采用什么公有地址，在内部和外部接口上启用NAT

Router(config)#ip nat inside source static local-ip global-ip



1. 环境准备PC3 不配置网关，PC3与PC1\PC2 都不通
2. 配置静态NET 192.168.1.1转换成100.0.0.2

192.168.1.2 转换成100.0.0.3

Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.1 100.0.0.2 配置静态IP

Router(config)#int g0/0

Router(config-if)#ip nat inside 进入g0/0 设置为nat 进口

Router(config-if)#int g0/1

Router(config-if)#ip nat outside 进入g0/1 设置为nat 出口

Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.2 100.0.0.3

再设置1.2地址，进出口不需再配进出口

Router#debug ip nat //开启NAT检测功能，

IP NAT debugging is on

Router#undebug ip nat //关闭NAT检测功能

IP NAT debugging is off

最终结果：此时 PC1、PC2能访问PC3，PC3只能访问100.0.0.2与100.0.0.3

端口映射:与静态相似，绑了80就只能访问80的服务，等于只发布了用80端口的服务

Router(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.1.1 80 100.0.0.2 8080

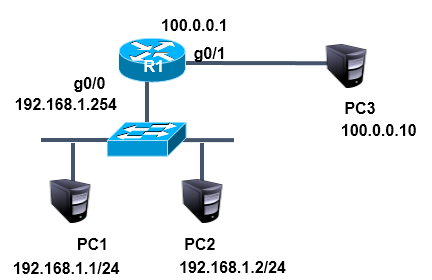
此条作用：可更改对外发布服务的端口号、限制对外发布服务的数量

Router(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.1.1 80 100.0.0.2 80

此条作用：web任意访问100.0.0.2

**PAT端口多路复用转换步骤**

1. 配置ACL 限制允许访问外网的
2. 配置PAT



设置192.168.1.0 段的网络转换成100.0.0.1的地址去访问

配置

Router(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255

Router(config)#ip nat inside source list 1 interface g0/1 overload

PAT 访问出去之后才会产生随机端口号，仅仅适合访问公网

案例1：标准ACL的配置（1）

案例2：标准ACL的配置（2）

案例3：扩展访问控制列表

案例4：配置静态NAT

案例5：端口映射

案例6：端口多路复用

## 1 案例1：标准ACL的配置（1）

1.1 问题

按照图-1所示拓扑结构，禁止主机pc2与pc1通信，而允许所有其他流量

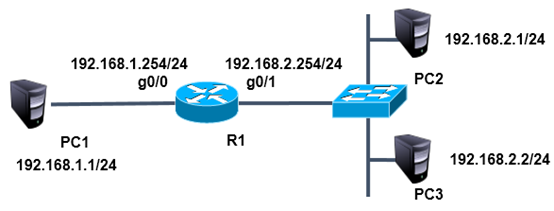


图-1

1.2 步骤

1，为路由器g0/0接口配置ip 192.168.1.254，为路由器g0/1接口配置ip 192.168.2.254

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0

Router(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1

Router(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

2，为每台pc配置ip与网关

3，使用标准acl限制pc2

Router(config)#access-list 1 deny 192.168.2.1 0.0.0.0

或

Router(config)#access-list 1 deny host 192.168.2.1

以上两条配置其中一条即可，效果相同。

4，放行其他数据

Router(config)#access-list 1 permit any

5，在接口中应用acl

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1

Router(config-if)#ip access-group 1 in

## 2 案例2：标准ACL的配置（2）

2.1 问题

按照图-2所示拓扑结构，允许主机pc2与pc1互通，而禁止其他设备访问pc1

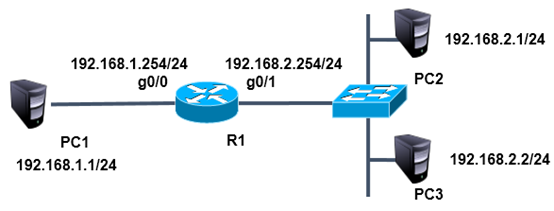


图-2

2.2 步骤

注：此配置需要在案例1的基础上完成

Router(config)#no access-list 1

Router(config)#access-list 1 permit 192.168.2.1 0.0.0.0

或

Router(config)#access-list 1 permit host 192.168.2.1

以上两条配置其中一条即可，效果相同。

## 3 案例3：扩展访问控制列表

3.1 问题

按照图-3所示拓扑结构，禁止pc2访问pc1的ftp服务，禁止pc3访问pc1的www服务，所有主机的其他服务不受限制

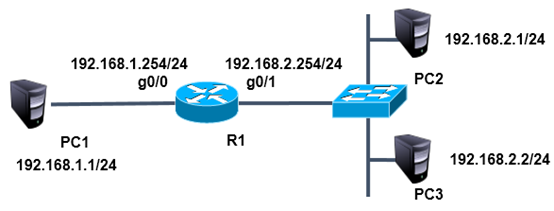


图-3

3.2 步骤

注：此配置需要在案例2的基础上完成

Router(config)#no access-list 1

Router(config)#access-list 100 deny tcp host 192.168.2.1 host 192.168.1.1 eq 21

Router(config)#access-list 100 deny tcp host 192.168.2.2 host 192.168.1.1 eq 80

Router(config)#access-list 100 permit ip any any

在接口中应用acl

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1

Router(config-if)#ip access-group 100 in

4 案例4：配置静态NAT

4.1 问题

按照图-4拓扑图所示，在R1上配置静态NAT使192.168.1.1转换为100.0.0.2,192.168.1.2转换为100.0.0.3，实现外部网络访问

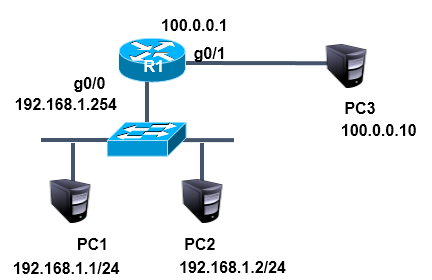


图-4

4.2 步骤

1，首先配置路由器的接口地址

Router(config)#interface g0/1

Router(config-if)#ip address 100.0.0.1 255.0.0.0

Router(config-if)#no shut

Router(config)#interface g0/0

Router(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

2，配置静态nat转换

Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.1 100.0.0.2

Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.2 100.0.0.3

3，在内部和外部端口上启用NAT

Router(config)#interface g0/1

Router(config-if)#ip nat outside

Router(config)#interface g0/0

Router(config-if)#ip nat inside

4，为pc配置ip地址与网关，pc3无需配置网关

## 5 案例5：端口映射

5.1 问题

按照图-5所示拓扑结构，在R1上配置端口映射，将192.168.1.1的80端口映射为100.0.0.2的80端口，将其web服务发布到Internet。

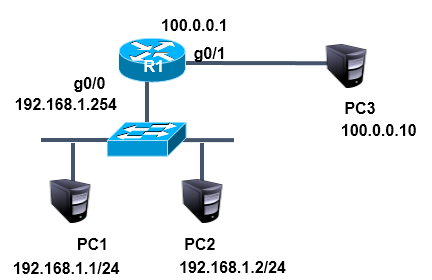


图-5

5.2 步骤

注：此配置需要在练习4的基础上完成

Router(config)#no ip nat inside source static 192.168.1.1 100.0.0.2

Router(config)#no ip nat inside source static 192.168.1.2 100.0.0.3

Router(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.1.1 80 100.0.0.2 80

6 案例6：端口多路复用

6.1 问题

按照图-6所示的拓扑结构，在R1上配置PAT端口多路复用使企业内网192.168.1.0/24复用g0/1端口的ip，实现外部网络的访问

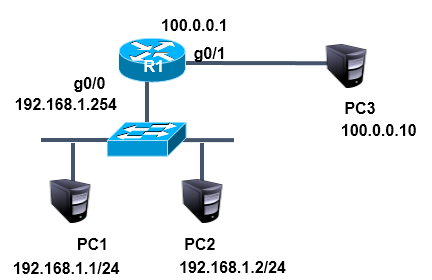


图-6

6.2 步骤

注：此配置需要在案例5的基础上完成

Router(config)#no ip nat inside source static tcp 192.168.1.1 80 100.0.0.2 80

使用acl定义内部ip地址

Router(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255

使用pat复用外网接口地址

Router(config)#ip nat inside source list 1 interface g0/1 overload

# NSD PROJECT1 DAY05

## 单臂路由—路由的配置

Router(config)#int g0/0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#int g0/0.1

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 1

Router(config-subif)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

Router(config-subif)#exit

Router(config)#interface g0/0.2

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 2

Router(config-subif)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0

Router(config-subif)#exit

=====================================================================

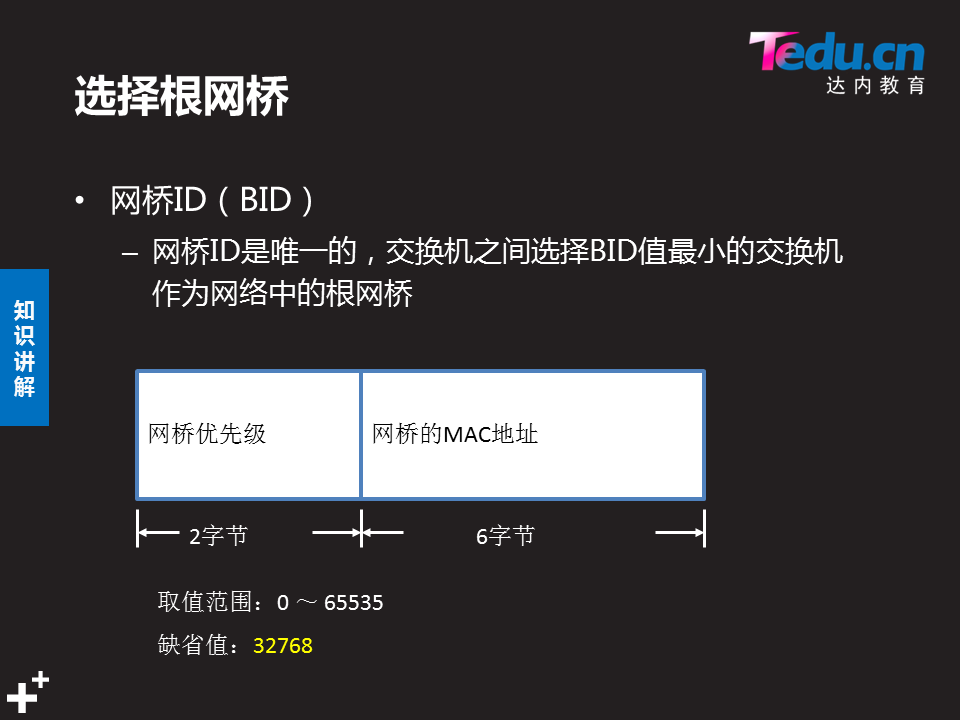
端口范围：0~65535 0~1023已被知名软件给占用，使用之后的。

## STP：

生成树协议，交换机默认打开，防止广播风暴。

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 ---打开STP是基于vlan的协议

Switch(config)#no spannint-tree vlan 1 ---关闭STP



网桥ID（BID）

网桥优先级：32768，要修改必须是4096的倍数，值越小越优先

阻塞接口：逻辑上断开环路，防止广播风暴，线路故障阻塞接口被激活，起备份线路作用

Switch#show version ----查看交换机版本，可看到MAC地址

查看根网桥，

Switch#show spanning-tree vlan 1

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 32769 ----根网桥信息，第一名，优先级都是32768

Address 0030.A3EA.11BC

Cost 19

Port 3(FastEthernet0/3)

Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1) --我自己桥ID

Address 00D0.BC73.86A2

Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type

---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------

Fa0/2 Altn BLK 19 128.2 P2p ----BLK阻塞接口

Fa0/3 Root FWD 19 128.3 P2p ----FWD转发接口

两种方法更改优先级，不更改默认比较交换机的网卡MAC比较

1修改网桥ID，使其最小（默认为32768）变成主根，值越小越优先

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 priority 2 ----priority 后面随便输入数字，弹出下面的可选数字

% Bridge Priority must be in increments of 4096.

% Allowed values are:

0 4096 8192 12288 16384 20480 24576 28672

32768 36864 40960 45056 49152 53248 57344 61440

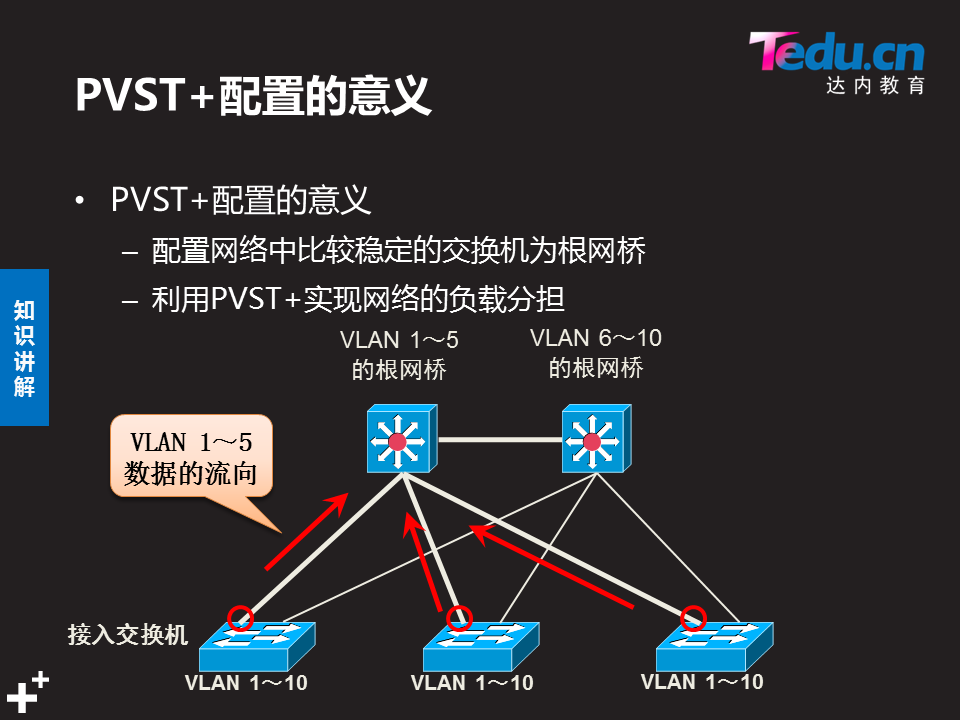
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 priority 28672

2直接指定主根

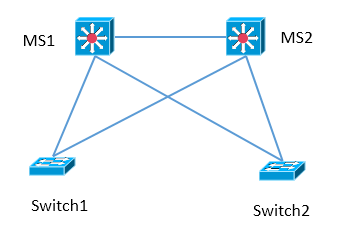
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary ---设置主根

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root secondary ---设置次根

## PVST



配置PVST+实现负载均衡 PVST+ 每Vlan 生成树 STP 生成树协议



所有交换机之间都配置trunk 中继链路，

三层交换先封装 switchport trunk encapsulation dot1q

Ms1

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 2 root secondary

Switch#show spanning-tree vlan 1

Ms2

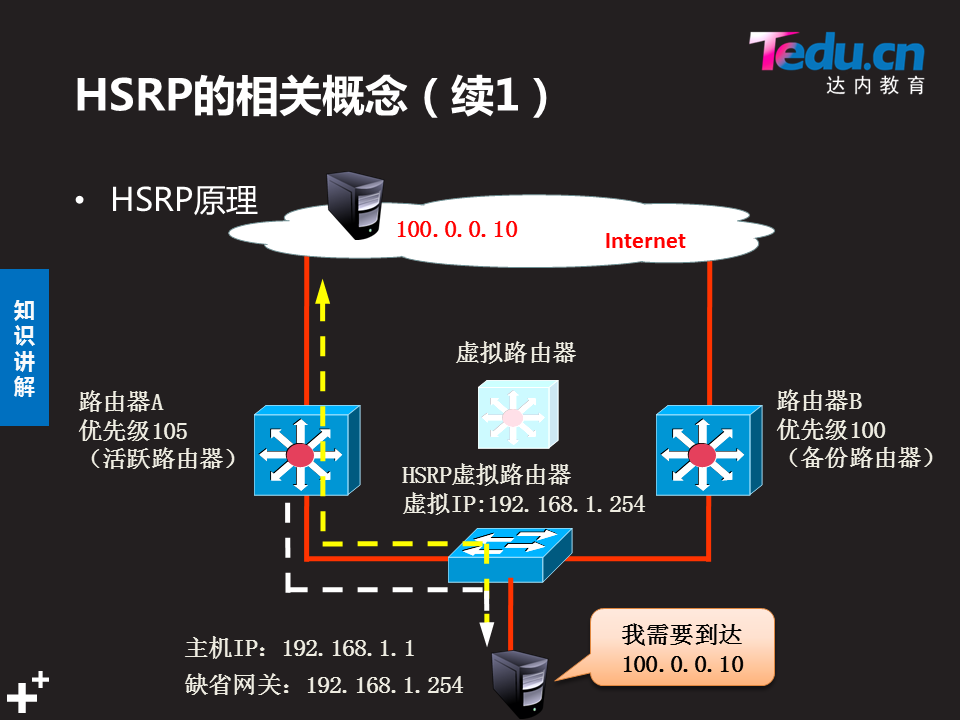
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root secondary

Switch(config)#spanning-tree vlan 2 root primary

Switch#show spanning-tree vlan 1

给Switch1与switch2配上vlan2则所有灯会亮绿

## HSRP



**HSRP**:热备份路由选择协议，由虚拟路由器来分配走哪路路由, 活跃路由器与备份路由器由人工指定，必须进入vlan接口模式中，必须有两台设备成一个组

Group-numberip(HSRP备份组号) virtual-ip-address（备份组虚拟IP地址）

Switch(config-if)#standby group-numberip virtual-ip-address ---配置HSRP的成员

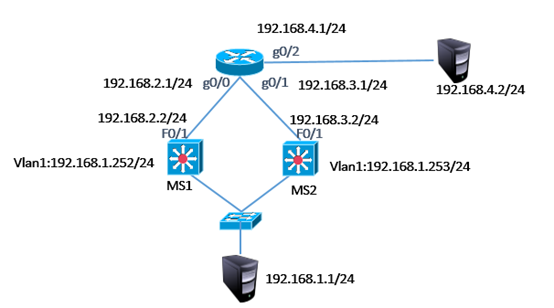
例如：Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

Switch(config-if)#standby group-number priority-value --配置HSRP的优先级

priority-value的范围0~255，默认为100

Switch#show standby brief -----查看HSRP摘要信息

Switch(config-if)#standby group-number preempt -----HSRP占先权配置



按图配置，且路由器与三层交换机使用OSPF动态路由协议使所有网路互通

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

Router(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

交换机MS1:（端口配IP记得no switch）

Switch(config)#ip routing ----开启路由功能

Switch(config)#router ospf 1

Switch(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

交换机MS2:（端口配IP记得no switch）

Switch(config)#ip routing ----开启路由功能

Switch(config)#router ospf 1

Switch(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

交换机MS1配置HSRP

Switch(config)#int vlan 1

Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

Switch(config-if)#

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan1 Grp 1 state Speak -> Standby

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan1 Grp 1 state Standby -> Active --活跃

----最终定格在Active 表示为活跃路由器

交换机MS2配置HSRP

Switch(config)#int vlan 1

Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan1 Grp 1 state Speak -> Standby --备用

-----最终定格在Standby表示为备用路由器

在MS2中修改优先级，配置占先权，是自己立即成为活跃

Switch(config-if)#standby 1 priority 105 --修改优先级为105

Switch(config-if)#standby 1 preempt ---配置占先权

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan1 Grp 1 state Standby -> Active –变成活跃

案例1：STP的基本配置

案例2：配置阻塞端口

案例3：STP配置

案例4：三层交换配置HSRP

案例5：完善网络负载均衡

## 1 案例1：STP的基本配置

1.1 问题

按照图-1所示拓扑结构，将S1配置成vlan1的主根，将S2配置成vlan2的次根

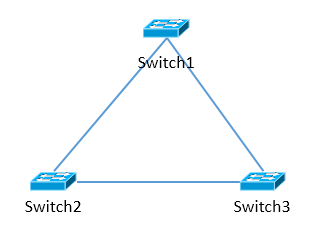


图-1

1.2 步骤

1，在Switch1中配置

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 priority 24576

或

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary

2，在Switch2中配置

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 priority 28672

或

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root secondary

## 2 案例2：配置阻塞端口

2.1 问题

按照图-2拓扑结构所示，通过配置生成树协议，按照拓扑需求阻塞相应端口

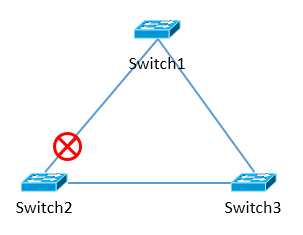


图-2

2.2 步骤

1，在Switch3中配置

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary

2，在Switch1中配置

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root secondary

## 3 案例3：STP配置

3.1 问题

通过配置PVST+实现MS1负责转发VLAN1的数据，MS2负责转发VLAN2的数据

按照图-3所示拓扑结构，配置MS1为vlan1的主根，vlan2的次根，配置SM2位vlan1的次根，vlan2的主根

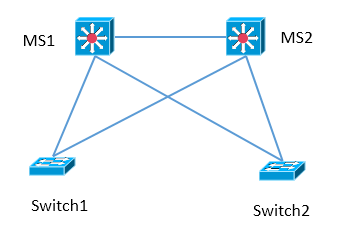


图-3

3.2 步骤

1，在所有交换机中创建vlan2

Switch(config)#vlan 2

2，将拓扑中所有交换机之间都配置为中继链路

MS1

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-3

Switch(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

MS2

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-3

Switch(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch1

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-2

Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch2

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-2

Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

3，在MS1中配置

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 2 root secondary

4，在MS2中配置

Switch(config)#spanning-tree vlan 2 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root secondary

## 4 案例4：三层交换配置HSRP

4.1 问题

按照图-4所示拓扑结构，在三层交换机配置热备份路由协议使组内两个出口设备共享一个虚拟ip地址192.168.1.254为内网主机的网关

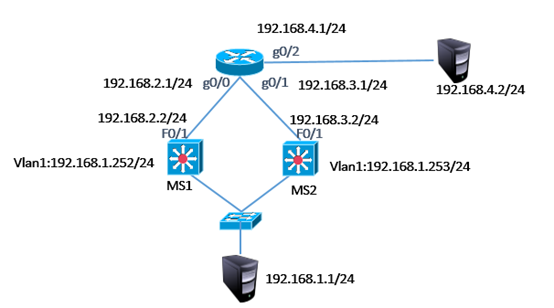


图-4

4.2 步骤

本实验暂不考虑NAT问题。

1，为所有pc设备配置ip与网关，内网主机网关为192.168.1.254

外网主机网关为192.168.4.1

2，为所有网络设备配置接口的ip地址

路由器

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0

Router(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1

Router(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/2

Router(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

MS1

Switch(config)#interface fastEthernet 0/1

Switch(config-if)#no switchport

Switch(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#ip address 192.168.1.252 255.255.255.0

Switch(config-if)#no shutdown

MS2

Switch(config)#interface fastEthernet 0/1

Switch(config-if)#no switchport

Switch(config-if)#ip address 192.168.3.2 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#ip address 192.168.1.253 255.255.255.0

Switch(config-if)#no shutdown

3，配置动态路由技术使全网互通

路由器

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

Router(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

MS1

Switch(config)#ip routing

Switch(config)#router ospf 1

Switch(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

MS2

Switch(config)#ip routing

Switch(config)#router ospf 1

Switch(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

此时可以让服务器的网关临时设置为192.168.1.252，检测网络是否联通。

4，配置HSRP

MS1

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

MS2

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

HSRP配置好后将服务器的网关设置为192.168.1.254，检测网络状态。

## 5 案例5：完善网络负载均衡

5.1 问题

通过之前配置的STP加上HSRP完善网络的负载均衡功能。

按照图-5所示拓扑结构，配置MS1为vlan1的活跃路由器、vlan2的备份路由器，MS为vlan1的备份路由器、vlan2的备份路由器，实现负载均衡的效果

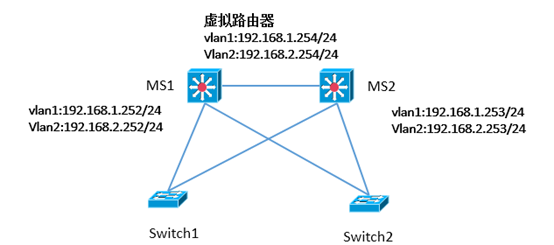


图-5

5.2 步骤

注意：此实验需要在 练习3 的基础之上进行配置

1，先配置两台三层交换机的ip地址

MS1

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#ip address 192.168.1.252 255.255.255.0

Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config)#interface vlan 2

Switch(config-if)#ip address 192.168.2.252 255.255.255.0

MS2

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#ip address 192.168.1.253 255.255.255.0

Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config)#interface vlan 2

Switch(config-if)#ip address 192.168.2.253 255.255.255.0

2，开启热备份功能

MS1

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

Switch(config-if)#standby 1 priority 105

Switch(config-if)#standby 1 preempt

Switch(config)#interface vlan 2

Switch(config-if)#standby 2 ip 192.168.2.254

MS2

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

Switch(config)#interface vlan 2

Switch(config-if)#standby 2 ip 192.168.2.254

Switch(config-if)#standby 2 priority 105

Switch(config-if)#standby 2 preempt

# NSD PROJECT1 DAY06

## Vlan ：

虚拟局域网，是物理设备上连接的不受物理位置限制的用户的一个逻辑组。

Vlan的作用：广播控制 增加安全性 提高宽带利用 降低延迟

## Trunk 中继链路，

承载多个Vlan

text1(config)#interface f0/7

text1(config-if)#switchport mode trunk

## VLAN标识种类

以太网实现中继可用两种封装类型1、ISL(Cisco 私有协议) 2、IEEE 802.1Q

以太通道：也称为接口捆绑、以太链路聚集，提高更高的带宽和可靠性

test1(config)#interface range f0/1-2

test1(config-if-range)#channel-group 1 mode on

test2(config)#interface range f0/1-2

test2(config-if-range)#channel-group 1 mode on

test1#show running-config ---查看配置记录

test1#show etherchannel summary ---专门查看以太通道配置

## S 静态路由，

由管理员手动配置，要实现数据互通，需要配置来回两个方向，否则有去无回。

Router(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2

Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1

## 默认路由：

是一种特殊的静态路由，可以达到允许设备访问任意网段的效果

给三层交换配置默认路由，下一跳为192.168.4.2

SW-3L(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.4.2

## 路由环路：

默认路由应一致对外，一外一内，将形成路由环路，

## 动态路由：

基于某种动态路由协议的配置，可以自动学习路由条目。

## O Ospf：

开放式最短路径优先，适合大中型网络使用，

对外宣告自己的直连路由，

SW-3L(config)#router ospf 1 -----------开启ospf ，1为进程号

SW-3L(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0 ---0.0.0.255 为反掩码

--area 0 所有设备宣告的都是0区域，ospf区域以0开始

SW-3L(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

SW-3L(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

SW-3L(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

STP、PVST+ 配置PVST+实现负载均衡 PVST+:每Vlan 生成树 STP:生成树协议

Ms1 使MS1成为vlan1的主根，vlan2的次根

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 2 root secondary

Switch#show spanning-tree vlan 1

Ms2 使MS2成为vlan2的主根，vlan1的次根

Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root secondary

Switch(config)#spanning-tree vlan 2 root primary

Switch#show spanning-tree vlan 1

给Switch1与switch2配上vlan2则所有灯会亮绿

## HSRP:

热备份路由选择协议，由虚拟路由器来分配走哪路路由, 活跃路由器与备份路由器由人工指定，必须进入vlan接口模式中，必须有两台设备成一个组

Group-numberip(HSRP备份组号) virtual-ip-address（备份组虚拟IP地址）

Switch(config-if)#standby group-numberip virtual-ip-address ---配置HSRP的成员

例如：Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

Switch(config-if)#standby group-number priority-value --配置HSRP的优先级

priority-value的范围0~255，默认为100

Switch#show standby brief -----查看HSRP摘要信息

Switch(config-if)#standby group-number preempt -----HSRP占先权配置

交换机MS1配置HSRP

Switch(config)#int vlan 1

Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

交换机MS2配置HSRP

Switch(config)#int vlan 1

Switch(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254

在MS2中修改优先级，配置占先权，是自己立即成为活跃

Switch(config-if)#standby 1 priority 105 --修改优先级为105

Switch(config-if)#standby 1 preempt ---配置占先权

静态NAT配置步骤：

接口IP地址配置，决定需要转换的主机地址，决定采用什么公有地址，在内部和外部接口上启用NAT

Router(config)#ip nat inside source static local-ip global-ip

Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.1 100.0.0.2 配置静态IP

Router(config)#int g0/0

Router(config-if)#ip nat inside 进入g0/0 设置为nat 进口

Router(config-if)#int g0/1

Router(config-if)#ip nat outside 进入g0/1 设置为nat 出口

Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.2 100.0.0.3

再设置1.2地址，进出口不需再配进出口

Router#debug ip nat //开启NAT检测功能，

IP NAT debugging is on

Router#undebug ip nat //关闭NAT检测功能

## 以太通道：

也称为接口捆绑、以太链路聚集，提高更高的带宽和可靠性

每台二层交换的1-2口捆绑为1,3-4口捆绑为2

SW4(config)#int range f0/1-2

SW4(config-if-range)#channel-group 1 mode on

Creating a port-channel interface Port-channel 1

SW4(config-if-range)#int range f0/3-4

SW4(config-if-range)#channel-group 2 mode on

Creating a port-channel interface Port-channel 2

SW4#show etherchannel summary ----查看以太通道

1 Po1(SD) - Fa0/1(D) Fa0/2(D)

2 Po2(SD) - Fa0/3(D) Fa0/4(D)

Trunk:中继链路，承载多个Vlan

所有二层交换的以太通道组配置trunk

SW4(config)#int port-channel 1

SW4(config-if)#switchport mode trunk

SW4(config-if)#int port-channel 2

SW4(config-if)#switchport mode trunk

所有三层交换机两两配置以太通道，并配置trunk

MS2(config)#int range f0/9-10

MS2(config-if-range)#channel-group 5 mode on

MS2(config)#int port-channel 5

MS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q

MS2(config-if)#switchport mode trunk

配置好相应的IP地址。

配置STP、PVST+，优化网络使

MS1#reload ------重启设备

MS1#show spanning-tree vlan 10

Po1 Desg FWD 9 128.27 Shr

Po3 Desg FWD 9 128.29 Shr

Po2 Root FWD 9 128.28 Shr

Po4 Desg FWD 9 128.30 Shr

Po5 Altn BLK 9 128.31 Shr

MS2配置：使vlan10/vlan20为主根，vlan30/vlan40为次根

MS1(config)#spanning-tree vlan 10 root primary

MS1(config)#spanning-tree vlan 20 root primary

MS1(config)#spanning-tree vlan 30 root secondary

MS1(config)#spanning-tree vlan 40 root secondary

MS2配置：使vlan30/vlan40为主根，vlan10/vlan20为次根

MS2(config)#spanning-tree vlan 10 root secondary

MS2(config)#spanning-tree vlan 20 root secondary

MS2(config)#spanning-tree vlan 30 root primary

MS2(config)#spanning-tree vlan 40 root primary

HSRP:热备份路由选择协议，由虚拟路由器来分配走哪路路由, 活跃路由器与备份路由器

MS1配置HSRP

MS1(config)#int vlan 10

MS1(config-if)#standby 10 ip 192.168.10.254

MS1(config-if)#standby 10 priority 105

MS1(config-if)#standby 10 preempt

MS1(config-if)#int vlan 20

MS1(config-if)#standby 20 ip 192.168.20.254

MS1(config-if)#standby 20 priority 105

MS1(config-if)#standby 20 preempt

MS1(config-if)#int vlan 30

MS1(config-if)#standby 30 ip 192.168.30.254

MS1(config-if)#int vlan 40

MS1(config-if)#standby 40 ip 192.168.40.254

MS2配置HSRP

MS2(config)#int vlan 10

MS2(config-if)#standby 10 ip 192.168.10.254

MS2(config-if)#int vlan 20

MS2(config-if)#standby 20 ip 192.168.20.254

MS2(config-if)#int vlan 30

MS2(config-if)#standby 30 ip 192.168.20.254

MS2(config-if)#standby 30 priority 105

MS2(config-if)#standby 30 preempt

MS2(config-if)#int vlan 40

MS2(config-if)#standby 40 ip 192.168.40.254

MS2(config-if)#standby 40 priority 105

MS2(config-if)#standby 40 preempt

MS1(config)#line console 0

MS1(config-line)#logging synchronou ----弹出状态改变,不打断命令输入

MS（config-line)#exec-timeout 0 30 ----设置0分30秒之后琐住配置终端

动态路由：基于某种动态路由协议的配置，可以自动学习路由条目。

OSPF开放式最短路径优先，适合大中型网络使用，

MS1配置动态路由OSPF

MS1(config)#router ospf 1

MS1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

MS1(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0

MS1(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0

MS1(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0

MS1(config-router)#network 192.168.50.0 0.0.0.255 area 0

MS1(config-router)#network 192.168.60.0 0.0.0.255 area 0

MS2配置动态路由OSPF

MS2(config)#router ospf 1

MS2(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

MS2(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0

MS2(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0

MS2(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0

MS2(config-router)#network 192.168.70.0 0.0.0.255 area 0

MS2(config-router)#network 192.168.80.0 0.0.0.255 area 0

R1配置动态路由OSPF

R1(config)#router ospf 1

R1(config-router)#network 192.168.50.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 192.168.70.0 0.0.0.255 area 0

R2配置动态路由OSPF

R2(config)#router ospf 1

R2(config-router)#network 192.168.60.0 255.255.255.0 area 0

R2(config-router)#network 192.168.80.0 255.255.255.0 area 0

R1配置静态（默认）路由，并宣告

R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.0.0.10

R1(config)#router ospf 1

R1(config-router)#default-information originate --宣告自己有默认路由

R2配置静态（默认）路由，并宣告

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.0.0.10

R2(config)#router ospf 1

R2(config-router)#default-information originate --宣告自己有默认路由

此时三层交换将会学习到静态路由

## NAT

静态转换：一对一的转换，一般用在服务器发布服务到公网

端口多路复用 （PAT）：一对多，员工主机访问公网

静态NAT配置：接口IP地址配置，决定需要转换的主机地址，决定采用什么公有地址，在内部和外部接口上启用NAT

R1上配置静态NAT：

R1(config)#ip nat inside source static 192.168.40.1 100.0.0.3

R1(config)#int g0/1

R1(config-if)#ip nat inside

R1(config-if)#int g0/2

R1(config-if)#ip nat outside

R2上配置静态NAT：

R2(config)#ip nat inside source static 192.168.40.1 100.0.0.3

R2(config)#int g0/1

R2(config-if)#ip nat inside

R2(config-if)#int g0/2

R2(config-if)#ip nat outside

案例1：配置目前网络环境

案例2：网络升级

实现此案例需要按照如下步骤进行

## 1 案例1：配置目前网络环境

1.1 问题

一家新创建的IT公司，公司位于北京有80多台服务器

目前网络环境使用技术，通过端口映射技术将web服务器发布给Internet：

三层交换：汇聚接入层交换机

默认路由：实现到互联网数以万计网络访问的简化配置

静态路由：实现公司内部网络互通

NAT端口映射：实现企业内部Web服务器的发布

1.2 方案

通过端口映射技术将web服务器发布给Internet，公司现有网络环境拓扑如图-1所

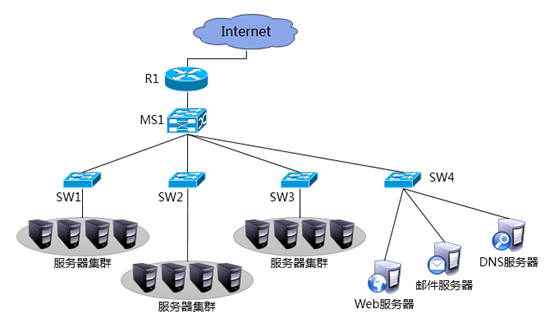


图-1

## 2 案例2：网络升级

2.1 问题

现有网络问题分析：

接入层交换机只与同一个三层交换机相连，存在单点故障而影响网络通信。

互联网连接单一服务商

现有网络需求：

随着企业发展，为了保证网络的高可用性，需要使用很多的冗余技术。

保证局域网络不会因为线路故障而导致的网络故障。

保证客户端机器不会因为使用单一网关而出现的单点失败。

保证到互联网的高可用接入使用冗余互联网连接。

提高网络链路带宽。

2.2 方案

基于项目的需求，需要用到如下技术：

STP：解决二层环路带来的广播风暴并链路冗余问题

以太网通道：提高网络链路带宽

OSPF路由协议：实现网络路径的自动学习

HSRP：实现网关冗余

重新规划后的网络拓扑如图-2：

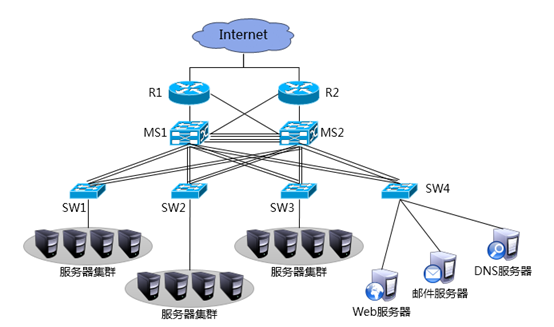


图-2

2.3 步骤

3 实现此案例需要按照如下步骤进行

### 步骤一：二层交换机配置

分别创建VLAN10、20、30、40

sw1将f0/5接口加入vlan10

Switch(config)#interface fastEthernet 0/5

Switch(config-if)#switchport access vlan 10

sw2将f0/5接口加入vlan20

Switch(config)#interface fastEthernet 0/5

Switch(config-if)#switchport access vlan 20

sw3将f0/5接口加入vlan30

Switch(config)#interface fastEthernet 0/5

Switch(config-if)#switchport access vlan 30

sw4将f0/5接口加入vlan40

Switch(config)#interface fastEthernet 0/5

Switch(config-if)#switchport access vlan 40

每台设备捆绑以太通道，将f0/1与f0/2捆绑为通道1，f0/3与f0/4捆绑为通道2

Switch(config)#interface range f0/1-2

Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode on

Switch(config)#interface range f0/3-4

Switch(config-if-range)#channel-group 2 mode on

查看以太通道汇总信息

Switch#show etherchannel summary

依次进入所有二层交换机的以太通道接口，配置中继链路

Switch(config)#interface port-channel 1

Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 2

Switch(config-if)#switchport mode trunk

===============================================

### 步骤二：三层交换机基本配置

每台设备分别创建VLAN10、20、30、40

1-2口捆绑为通道1

3-4口捆绑为通道2

5-6口捆绑为通道3

7-8口捆绑为通道4

9-10口捆绑为通道5

依次进入三层交换机的4个通道接口，配置中继链路（两台三层交换机配置相同）

Switch(config)#interface port-channel 1

Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 2

Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 3

Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 4

Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config)#interface port-channel 5

Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

Switch(config-if)#switchport mode trunk

配置三层交换机vlan10、20、30、40的ip地址

Switch(config)#interface vlan 10

Switch(config-if)#ip address 192.168.10.252 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 20

Switch(config-if)#ip address 192.168.20.252 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 30

Switch(config-if)#ip address 192.168.30.252 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 40

Switch(config-if)#ip address 192.168.40.252 255.255.255.0

注意：另外一台三层交换机配置的ip地址是253

Switch(config)#interface vlan 10

Switch(config-if)#ip address 192.168.10.253 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 20

Switch(config-if)#ip address 192.168.20.253 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 30

Switch(config-if)#ip address 192.168.30.253 255.255.255.0

Switch(config)#interface vlan 40

Switch(config-if)#ip address 192.168.40.253 255.255.255.0

===========================================================

### 步骤三：三层交换机高级配置

配置生成树协议，产生负载均衡效果。

MS1配置PVST+ 使其成为vlan10、20的主根 vlan30、40的次根

Switch(config)#spanning-tree vlan 10 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 20 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 30 root secondary

Switch(config)#spanning-tree vlan 40 root secondary

MS2配置PVST+ 使其成为vlan30、40的主根 vlan10、20的次根

Switch(config)#spanning-tree vlan 30 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 40 root primary

Switch(config)#spanning-tree vlan 10 root secondary

Switch(config)#spanning-tree vlan 20 root secondary

配置热备份路由协议，完善负载均衡效果。

MS1配置HSRP 使其成为vlan10、20的活跃路由器 vlan30、40的备份路由器

Switch(config)#interface vlan 10

Switch(config-if)#standby 10 ip 192.168.10.254

Switch(config-if)#standby 10 priority 105

Switch(config-if)#standby 10 preempt

Switch(config)#interface vlan 20

Switch(config-if)#standby 20 ip 192.168.20.254

Switch(config-if)#standby 20 priority 105

Switch(config-if)#standby 20 preempt

Switch(config)#interface vlan 30

Switch(config-if)#standby 30 ip 192.168.30.254

Switch(config)#interface vlan 40

Switch(config-if)#standby 40 ip 192.168.40.254

查看热备份状态

Switch#show standby brief

MS2配置HSRP 使其成为vlan30、40的活跃路由器 vlan10、20的备份路由器

Switch(config)#interface vlan 30

Switch(config-if)#standby 30 ip 192.168.30.254

Switch(config-if)#standby 30 priority 105

Switch(config-if)#standby 30 preempt

Switch(config)#interface vlan 40

Switch(config-if)#standby 40 ip 192.168.40.254

Switch(config-if)#standby 40 priority 105

Switch(config-if)#standby 40 preempt

Switch(config)#interface vlan 10

Switch(config-if)#standby 10 ip 192.168.10.254

Switch(config)#interface vlan 20

Switch(config-if)#standby 20 ip 192.168.20.254

开启两台三层交换机的路由功能，并设置每个服务器所在vlan的网关

Switch(config)#ip routing

然后测试目前网络是否可以达成全网互通。

### 步骤四：动态路由配置

按图-3为路由器与三层交换机相连的接口配置ip

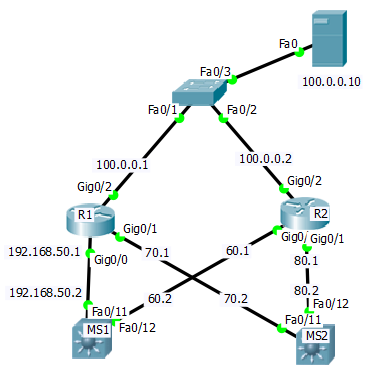


图-3

配置动态路由协议，使所有内网互通。

在ms1中开启ospf动态路由，并宣告直连网段

Switch(config)#router ospf 1

Switch(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.50.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.60.0 0.0.0.255 area 0

在ms2中开启ospf动态路由，并宣告直连网段

Switch(config)#router ospf 1

Switch(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.70.0 0.0.0.255 area 0

Switch(config-router)#network 192.168.80.0 0.0.0.255 area 0

在r1中开启ospf动态路由，并宣告直连网段

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#network 192.168.50.0 0.0.0.255 area 0

Router(config-router)#network 192.168.70.0 0.0.0.255 area 0

在r2中开启ospf动态路由，并宣告直连网段

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#network 192.168.60.0 0.0.0.255 area 0

Router(config-router)#network 192.168.80.0 0.0.0.255 area 0

查看所有三层设备路由表，应该是统一状态

show ip route

### 步骤五：NAT配置

配置r1与r2的nat功能，使内网服务器40.1映射到外网100.0.0.3，并在接口中开启

Router(config)#ip nat inside source static 192.168.40.1 100.0.0.3

Router(config)#in g0/2

Router(config-if)#ip nat outside

Router(config-if)#in range g0/0-1

Router(config-if-range)#ip nat inside

在r1与r2中配置默认路由之后，使用ospf宣告自己是默认信息源（表示自己有通往外网的默认路由）

Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.0.0.10

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#default-information originate

三层交换机如果看不到从路由器学习来的O\*默认路由就去检查路由器G0/2地址是否配置，之后验证从外网可以访问内网的web服务，可以访问证明项目升级成功。

# NSD PROJECT1 DAY07

传统以太网最大传输包长MTU为1500字节

巨帧：包长大于1500字节，需要接收双边同时设置和协商。

无类IP 地址

例如：用的是B类地址但是子网掩码用的是和C类一样

172.16.0.1 255.255.255.0

128 64 32 16 8 4 2 1

1 1 1 1 1 1 1 1

11111111.11111111.11111110.00000000

8个1 8个1 7个1

掩码 255.255.254.0 /23

主机数：2的9次方 =512

可用主机数：2的9次方 – 2 =510

172.0.0.38/27 的网络ID 与 广播ID

剖析：

172.0.0.38--172.0.0.00100110

27--》255.255.255.11100000 ---网络位

网络地址为：172.0.0.00100000--》172.0.0.32

广播地址为：172.0.0.00111111--》172.0.0.63

网络地址为：172.0.0.01000000--》172.0.0.64

广播地址为：172.0.0.01011111--》172.0.0.95

imap tcp 143 数据从服务端下载到客户端，可逐条看

pop3 tcp 110 数据从服务端下载到客户端，

smtp tcp 25 客户端传邮件至服务器

DNS tcp/udp 53 客户机找首选服务器域名解析用UDP，首选域名服务器无法解析客户机的域名解析请求，而去找根DNS域名服务器解析就是TCP。全球13台根域名服务器（根DNS）

windows远程（mstsc远程桌面） tcp 3389

linux远程windows 工具—远程桌面查看器--选择RDP协议

DHCP udp 服务端67 客户端68

mysql tcp 3306

网络层中的 ARP：地址解析协议，将IP地址解析为MAC地址

windows中：arp -a 显示登记过的IP地址与MAC地址对应列表,仅限于局域网

linux中：arp 查看arp缓存表

三次握手：客户端发起SYN--》服务端回应ACK，SYN--》客户端ACK

DOS：拒绝服务攻击 DDOS:分布式拒绝服务攻击

特征：不关心系统是否有漏洞，不以窃取数据为目的。

客户端发起SYN--》服务端回应ACK，SYN--》客户端不返回ACK

云盾：阿里云的防御手段，进行数据晒选与流量牵引。

使用yum repolist检测yum仓库

1，安装论坛所需软件包

yum install -y mariadb-server mariadb php php-mysql

2，开启服务

systemc start mariadb

systemc enable mariadb

systemc start httpd

systemc enable httpd

3，关闭防火墙和selinux

systemctl stop firewalld

setenforce 0

4，拷贝论坛文件到虚拟机

scp /var/ftp/1811/Discuz\_X3.3\_SC\_UTF8.zip root@192.168.4.100:/

5，解压缩文件到bbs目录中

unzip Discuz\_X3.3\_SC\_UTF8.zip -d bbs

6，拷贝论坛文件到http服务中

cp -rf bbs/upload/\* /var/www/html/

7，修改目录所属主

chown -R apache config/ data/ template/ uc\_client/ uc\_server/

8，打开浏览器，输入虚拟机ip地址，安装论坛，安装过程中需要清除数据库密码，再设置论坛管理员密码