

GCNA第三天

1.广域网

地理范围=====局域网--lan; 城域网--man; 广域网--wan

企业出口----ISP

局域网----物理介质: 网线, 光纤===以太网

局部广域网---物理介质: serial 串行口===很少见----ppp

默认串行口带宽为1.544M

s口封装协议-----HDLC--high data link control 高级数据链路层控制协议 (思科s口默认的协议)

-----PPP (point to point protocol 点到点协议) ---华为s口默认的协议

HDLC===工业标准 (但是其实是私有化了===思科的hdlc无法和华为的hdlc对接)

PPP===完全的工业标准

LCP===链路控制层协议===协商链路层的参数

request (参数请求)

-----ACK (参数确认)

-----NAK (参数不匹配)

-----reject (参数不识别)

认证 (可选配置) ===单向认证

====pap认证====明文传输认证, 两次握手机制---被认证方主动发起认证请求, 认证方回复认证确认

====chap认证====密文传输认证, 三次握手机制-----认证方主动发起挑战 (ID, 随机值), 被认证方用ID+随机值+密码进行hash, 将hash值, id, 用户名发送给认证方, 认证方用id, 随机值, 用户名匹配的密码做hash, 比较hash值, 一致则认证成功

NCP==网络层控制协议===协商网络层参数===IPCP

hash哈希=====1.雪崩效应, 2.定长, 3, 无法逆推

AAA =====认证, 授权, 计费=====radius服务器

以太口的封装协议-----Ethernet

PPPOE=====拨号----以太网来承载ppp协议=====底层物理介质是以太网
ppp over ethernet

服务器端配置思路

- 1.虚拟模板（配置主要是ppp配置），最后会调用在以太口上
- 2.创建地址池
- 3.创建认证账户

```
[R1]ip pool R2 （创建给客户端分配的地址池）
[R1-ip-pool-R2]network 12.1.1.0 mask 255.255.255.0
[R1-ip-pool-R2]gateway-list 12.1.1.1
[R1]interface Virtual-Template 1 （创建VT接口，编号随意）
[R1-Virtual-Template1]ppp authentication-mode chap
（定义ppp采用chap方式认证）
[R1-Virtual-Template1]remote address pool R2
（为远程pppoe客户端分配ip池 “R2” 中的ip地址）
[R1-Virtual-Template1]ip add 12.1.1.1 24
（设置本端VT接口的ip地址为12.1.1.1）
[R1]aaa （定义用于ppp认证的用户名 “R2” 和密码）
[R1-aaa]local-user R2 password cipher huawei
[R1-aaa]local-user R2 service-type PPP
[R1]int g0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]pppoe-server bind virtual-template 1
```

客户端配置思路

1.dialer 虚拟拨号接口===配置ppp，调用在物理接口上

```
[R2]interface Dialer 1 （创建DCC的dialer 1 接口）
```

```
[R2-Dialer1]ppp chap user R2 （配置ppp的chap认证）
```

```
[R2-Dialer1]ppp chap password cipher huawei
```

```
[R2-Dialer1]ip address ppp-negotiate
```

（设置pppoe客户端自动获取ip地址）

```
[R2-Dialer1]dialer user R2
```

（指定dialer接口拨号所使用的用户，与ppp认证用户一致）

```
[R2-Dialer1]dialer bundle 10
```

（指定dialer 1 接口的编号，用于和物理接口绑定）

```
[R2-Dialer1]dialer timer idle 300
```

（设置按需pppoe拨号的空闲时间，300s没有流量就断开）

```
[R2-Dialer1]dialer-group 1
```

（将dialer接口加入dialer-group中，每个dialer只能加入一个组）

```
[R2]dialer-rule
```

（进入dialer-rule视图，用来匹配允许pppoe拨号连接的流量）

```
[R2-dialer-rule]dialer-rule 1 ip permit
```

（在条目1中定义允许所有ip报文进行pppoe拨号连接----组1）

```
[R2]int g0/0/0
```

```
[R2-GigabitEthernet0/0/0]pppoe-client dial-bundle-number 10 on-demand
```

（物理接口与dialer1接口进行绑定，on-demand参数用于指定该pppoe拨号连接是按需拨号连接，需要dialer-rule来定义按需允许的流量，不加的话则为永久连接）

```
[R2-GigabitEthernet0/0/0]mtu 1492
```

（修改物理接口的MTU为1492）

```
[R2]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer 1
```

2.子网划分

Ipv4地址=====32bit=====点分十进制=====四个段

0000 0000 . 0000 0000

192.168.1.1/24

网络位+主机位/掩码

掩码====多少位的网络位===255.255.255.0===用1表示网络位，用0标识主机位

A类==/8==0.0.0.0---127.255.255.255===第一个bit固定为0

0000 0000====0

0111 1111====127

0.0.0.0/32=====没有地址

0.0.0.0/0=====默认路由，所有地址

127.0.0.1====本地环回测试地址

10.0.0.0/8=====私网地址

一个标准的A类网段可用地址是多少个？？？

1.0.0.0/8=====2²⁴===一千六百万

B类==/16==128.0.0.0---191.255.255.255===前两个bit固定为10

1000 0000===128

1011 1111===191 (255-64)

172.16.0.0-----172.31.255.255

一个标准的B类网段可用地址是多少个？？？

129.1.0.0/16=====2¹⁶====六万多

C类==/24==192.0.0.0---223.255.255.255===前三个bit固定为110

1100 0000===192 (128+64)

1101 1111===223 (255-32)

192.168.0.0---192.168.255.255

一个标准的C类网段可用地址是多少个？？？

192.168.1.0/24=====2⁸====256-2

网路号====主机位全为0

广播地址===主机位全为1

D类====224.0.0.0-239.255.255.255---1110----组播地址

E类===实验性地址

划分子网=====将一个大的网段划分成很多小的网段，每个网段属于不同的业务，从而合理利用地址空间

互联地址-----/30===== $2^2-2=2$

数据中心----/25===/26

实例：

G-LAB 实验室总共7个部门，如下：

销售部16人

技术部25人

生产部60人

财务部6人

采购部12人

没事喝茶部5人

高级认证部17人

要求：从192.168.10.0/24的c类网络划分7个不同的子网给各部门，请分别写出每个部门的网络号、掩码、主机最大个数、网关、广播地址。

思路：=====向主机位借位充当网络位

1.排序====先确定人数最多的

60---25---17---16-----12-----6---5

2.确定掩码长度

可用主机数量 == $2^{\text{主机位}} - 2$

60----- 主机位最少6位==== /26

一个/24的子网可以划分几个/26 ===== $2^{\text{借的主机位数}}$

每个块的大小 = $2^{\text{主机位数}}$

192.168.10.0/24

192.168.10. 0000 0000 /24

192.168.10. xx00 0000 /26

00=====0

01=====64

10=====128

11=====192

60-----192.168.10.0/26

128 64 32 16 8 4 2 1

25-----32=====/27

192.168.10.64/26 ----- /27===两个段----块大小 32

192.168.10.64/27

192.168.10.96/27

17-----32=====192.168.10.96/27

16----32====192.168.10.128/26-----/27

192.168.10.128/27

192.168.10.160/27

12-----16---/28=====192.168.10.160/28

192.168.10.176/28

6-----8---/29=====192.168.10.176/29

5-----8---/29=====192.168.10.184/29

块的大小

172.16.133.135/27

块大小----- $2^{(32-27)}=32$

135-----32=====128 -----160

172.16.133.128/27

-----129-158

-----159---广播地址

189.29.213.233/28

块的大小===16=====233=====224--240

233/16=14.5

225----238---可用

239--广播地址

10.1.11.0/23

块的大小==== $2^1=2$

10.1.0000 1011 .0000 0000

10.1.10.0/23

10.1. 10.0----10.1.11.255

10.1.11.255----广播地址

28.9.4.199/21

28.9.0.0/21-----5个 0000 0100

块的大小 8

28.9.0.0-----28.9.7.255

=====28.9.7.255---广播地址

3.路由

交换机-----特点:

作用===隔离冲突域, 可以借助vlan隔离广播域

特点===端口多

工作原理===学习 (SMAC+端口) +转发 (DMAC+MAC地址表)

转发依据: MAC地址表==mac地址+端口+vlan ID

路由器-----特点:

作用=====隔离广播域=====一个端口就是一个广播域, 一个网段

转发依据=====路由表 RIB=====存放的一定是最优路由 (同一个目标-----网络号+掩码完全一致) =====先比协议优先级, 协议一样, 多条路由, 则比较cost, 如果cost一样, 则为等价负载路由 (多个下一跳)

路由表匹配规则=====最长掩码匹配原则===从头查到尾

10.1.1.0/24---N1

10.2.2.2/32 ---N2

10.3.0.0/16----N3

10.0.0.0/8----N4

10.2.2.10-----N4

10.3.2.10-----N3

<R2>dis ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

Routing Tables: Public

Destinations : 6 Routes : 6

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
12.1.1.1/32	Direct	0	0	D	12.1.1.1	Dialer1
12.1.1.253/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Dialer1
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
255.255.255.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

RIB=====指明了去往某个目标网段的路径

Destination/Mask 目标/掩码 =====目的网段

Proto 协议=====形成这条路径的方式=====怎么去（开车，飞机，高铁）

direct华为----connect 思科=====直连路由=====设备接口up并且有ip地址，就会自动形成该IP地址所在网段的直连路由===直连路由的下一跳是自己===非常的重要=====开销固定为0

static=====静态路由=====管理员手工指定的路径=====不消耗计算资源---定死的路径----无法响应拓扑变化-----简单---中小型企业=====逐台设备编写路径=====更为需要注意回包路由=====开销固定为0

动态路由=====管理员需要配置相应的路由协议，然后路由协议会基于算法算出最优的路径，并且是无环的路径，同时可以响应拓扑变化，自动换路

=====RIP=====已经淘汰的协议（<16跳，收敛速度很慢）

=====EIGRP=====思科私有协议（已经公有化，思科+瞻博）-----局限性=====收敛速度最快的协议

=====ospf=====企业解决方案（中大型企业）

=====isis=====ISP解决方案（华为）

=====BGP=====超大型路由协议（大型企业，数据中心）

Pre 优先级=====协议优先级 =取值范围0-255，值越小越优

=====厂商自定义

Cost 开销=====去往目标的花费（距离）=====不同协议开销计算不一样

rip=====跳数越少越优

eigrp=====带宽, 延迟, 可靠性, 负载, 最大MTU

ospf/isis=====带宽

bgp=====很多因素

Flags 标记===== D此路由会被下放到FIB中, , R=====递归路由

NextHop 下一跳=====去往目标先到哪-----苏州-----昆山-----上海

下一跳必须可达, 并且最好是自己的邻居地址=====以太网环境中下一跳更重要

Interface 出接口=====从我设备哪个接口出去

设备=====控制平面=====形成RIB

=====数据平面=====数据实际转发=====FIB---转发表

PBR 路由策略=====凌驾在RIB之上

PBR----上海----昆山-----优选----数据平面

RIB---上海----吴江----控制平面

静态路由的配置=====目标对于我而言不是直连就需要有路由才可到达

华为/H3c: [R2]ip route-static 11.1.1.1 32 12.1.1.1

思科: R1(config)#ip route 22.1.1.1 255.255.255.255 12.1.1.2

特殊的静态路由=====默认路由=====企业出口===代表所有地址

0.0.0.0 /0

好处: 可以在没有明细路由的情况下提供路径

坏处: 如果两端写默认互指, 此时有可能出现环路

来回路径需要一致吗???

纯路由的环境下不需要一致

如果有FW则需要一致