

GCNA第四天

动态路由

路由器-----路由表=====目标网段+协议+开销+下一跳

路由表里存放的一定是最优路由

前提：同一个目标（同网段，同掩码）

- 1.只有一条路径=====那么他就是最优的
 - 2.可以通过多种协议学习=====比较协议优先级（0-255，比小，厂商自定义====直连一定是最优的，优先级是0）
 - 3.通过同一种协议，但是有多条路径可以选择=====比较去往这个目标的开销=====取决于协议的算法，直连，静态都是0，动态看算法
- 协议：直连，静态/默认，动态

动态路由协议=====在设备上配置相关协议，设备就会基于协议自动形成目标路径

协议作用范围=====AS自治系统==

IGP 内部网关协议=====运行在一个AS之内的协议

RIP---跳数 ≤ 15

EIGRP-----早先是思科私有协议，已经公有化===思科，瞻博，H3C

OSPF===工业标准=====SPF算法=====企业级==TCP/IP协议栈=====7万

ISIS=====工业标准=====SPF算法=====ISP=====OSI七层=====10万

EGP 外部网关协议=====运行在AS与AS之间的协议

BGP ===边界网关协议=====超大型协议

工作原理划分：

V型协议（矢量协议===有方向）=====传递的是路由，只知道这个路由

是哪个邻居传给我的====听闻型

DV 距离矢量====RIP,EIGRP

PV 路径矢量====BGP

LS型协议（链路状态）====传递的是路由+拓扑====能够知晓全网拓扑的====全知型

OSPF , ISIS

RIP====路由信息协议====小网络

1. 跳数限制

2. 每隔30s更新路由信息====周期泛洪====确保路由同步

所有动态路由协议都支持触发更新==能够响应拓扑变化

支持周期更新的协议：rip, ospf, isis

3. 两个版本

V1====只支持主类路由====广播

V2====支持无类路由====其余动态路由协议都支持无类
====组播发送报文====224.0.0.9====主类宣告

4. 基于UDP 520的协议

5. 每隔30s发送一次response报文，用来描述自身的路由信息

6. 如何避免环路

水平分割：路由器不能把从某个接口学习到的路由信息再从该接口通告出去

路由毒化和毒性逆转====

路由毒化：用在发往其他路由器的路由更新中将路由标记为不可达

毒性逆转：和水平分割结合使用。规定立刻从特定接口向外发送更新时，将通告该接口学习到网络设置为不可达

OSPF====开放式最短路径优先

1.LS型协议====如何确保知晓全网拓扑

链路====路由器接口

状态====描述接口以及其与邻居路由器之间的关系

LSA=====LS 通告

2.SPF最短路径优先算法=====1959

将每台路由器作为根来计算其到到达每个目标的距离

最短路径树

到达目标的开销=沿途所经过设备的接口cost叠加之和

cost 开销 = $10^8 / \text{接口带宽 (b/s)}$

$1\text{M}=1000\text{Kb}=1000000\text{b}=10^6$

$\text{cost}=100\text{M}/\text{带宽}$

$100\text{M}=\text{cost}$ 为1

$1000\text{M}=\text{cost}$ 还是1 (0.1 向上取整)

不考虑接口带宽，直接看cost结果，也可以直接修改cost接口

不是所有接口的cost叠加

====要么是路由流向的入方向

====或者是数据流向的出方向

====同一个意思

3.区域

骨干区域====区域0

非骨干区域====非区域0(1,2,3,4,5...)

划分区域的目的：减少LSA泛洪的影响

正常区域设计原则：所有的非骨干区域必须和骨干区域接壤，骨干区域又叫做
中转区域

4. OSPF是以路由器接口为单位划分区域的

同一条链路两端接口必须属于同一个OSPF区域，才能完成信息交互

5. OSPF 反掩码宣告，无掩码限制（不需要和接口掩码一致，只需要将接口掩码地址包括进来就可以）

[R1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 12.1.1.1 0.0.0.0 进程下反掩码宣告

[R1-GigabitEthernet0/0/1]ospf enable 1 area 0 接口下宣告

6. 组播发送OSPF报文=====224.0.0.5

Hello包====建立和维持邻居（10s发一次，40s收不到就认为邻居挂了）====邻居状态表

DBD包====数据库描述====描述本身LSA信息

LSR包====请求====向对端请求缺少的LSA

LSU包====回应，更新====回复对端的请求，或者周期更新

LSACK====回复确认收到LSA====显示确认

•

7. OSPF邻居状态机====我给邻居的状态

Init====我收到邻居发送过来的hello包，但是这个报文中没有携带我的R-ID

2-way====我收到邻居发送过来的hello包，并且这个报文没有携带我的R-ID=====意味着邻居形成了

=====

Exstart====exchange start====开始交互DBD报文====此时不是用来交互LSDB的，而是用来进行主从选举（顺带隐式确认机制）

DBD==数据库描述==描述自身LSDB==存放的LSA

Exchange====正式交互LSDB信息

Loading====LSR, LSU, LSACK

Full====最终状态====意味着LSDB同步====邻接

2-way（邻居）和Full（邻接）的区别

邻居只是交互了hello包，不交互LSA

邻接会交互LSA

8. 路由器ID-----Router-ID-----R-ID

标识路由器====让OSPF能够区别不同的设备

全知型====知晓全网拓扑

自动生成====优选环回口地址最大的（这个接口可以不宣告进OSPF）

===优选物理口地址最大的（这个接口可以不宣告进OSPF）

备注：华为ENSP模拟器此处的选举规则为：优选第一个配置的地址（不管大小，不管环回口还是物理口）

手工配置===建议

9.优先级 默认是1=====选举DR和BDR=====取决与OSPF接口类型=====在broadcast网络中减少LSA交互次数

DR

BDR

优选优先级===== 0-255 比大，默认是1

当优先级为0时，则丧失参选能力，直接成为DRother（普通路由器）

其次比较R-ID，大的成为DR

DR不具备抢占

OSPF接口类型

Broadcast=====MA网络=====物理介质：以太网

P2P=====点到点网络=====物理介质：serial口=====没有DR和BDR
一边是P2P，一边是broadcast，邻居可以是full，但是路由学习不到

OSPD的环回口默认会自动生成为32位的主机路由，不管你配的多少的掩码

ISIS=====中间系统=====路由器

ES=endsystem 终端系统=====PC

IS-IS =====类似于ospf

ES-IS=====类似于ARP

同父异母

同父：相同的算法 SPF

异母：ISIS=====OSI七层模型

OSPF===TCP/IP协议栈

之前ISIS不支持IP，现在的ISIS是集成的ISIS，可以直接使用IP环境

NSAP地址=====IPv4地址

可变长

固定长度（32bit）

8-20byte（字节）

64bit-160bit

NSAP====网络服务访问点====16进制标识

公司总部 192.168.1.0/24===主网络号

子公司 192.168.1.0/25 ===子网号 主机号
192.168.1.128/25

IDP（主网络号） + DSP（子网号+主机地址）

AFI+IDI + high+SID+NSEL

AFI：地址格式或者分配机构：1字节=2个十六进制

47====类似于公有地址

49====类似于私有地址

IDI：标识区域====主区域号

High-order dsp ==== 子区域号

=====以上三个加起来构成了isis的区域（最小1个自己，最大13个字节）

SID==system-id====固定6字节====12个16进制

=====标识设备====系统id====R-ID

NSEL=====固定1字节====2个16进制=====ip环境就是 00

isis只需要使用NET地址（NSEL=00的NSAP地址）来标识区域和设备R-ID，
接口地址使用ip地址

49.0001.0000.0000.0000.2222.00

49. 0000.0000.1111. 00

中国标识.江苏.苏州。姑苏。门牌号。00

OSPF是以接口为单位划分区域===一台设备的多个接口可以分别属于不同的区域

ISIS是以设备本身为单位划分区域=====一台设备的所有接口只能属于一个区域=====一台ISIS路由器最多可以配置三个NET地址，可以有三个区域

OSPF工作在网络层，IP protocol字段 89

ISIS 工作在数据链路层

ISIS的路由器角色

Level - 1

Level - 2

Level 1-2 （默认） Level 1+ level 2

默认情况下rip会进行主类汇总

E - IGRP 增强内部网关路由协议

工作在网络层， IP protocol 88

组播 224.0.0.10

224.0.0.9---rip

224.0.0.5/224.0.0.6---ospf

特点：

RTP可靠传输协议

限定更新（触发更新的加强版===采用触发更新，但是只给有需要的人更新）
算法：DUAL===扩散更新算法===带宽，延迟，可靠性，负载，最大
MTU
邻居关系

Ospf intar 内部---域内路由
Ospf inter 间 == 域间路由

路由汇总

10.1.1.1/24
10.1.2.1/24
10.1.3.1/24
10.1.4.1/24

10.1.	0000 0001	.xx	
10.1.	0000 0010	.xx	
10.1.	0000 0011	.xx	10.1.0.0/22
10.1.	0000 0100	.xx	10.1.4.1/24

10.1. 0000 0 xxx .xxx / 21

10.1.0.0/21

Null 0 黑洞接口 （编号只有0）
到黑洞这就截止了

H3C设备的路由优先级

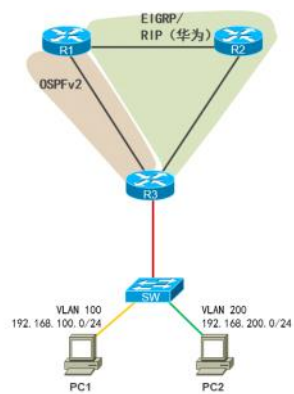
RIP : 100

OSPF:10

Isis:15

Eigrp 90

课堂实验九



实验需求：

1. 如图所示配置动态路由协议
2. R3配置单臂路由，实现PC1和PC2之间的互访
3. R1环回口同时被宣告进ospf和eigrp
4. 实现PC1到R1环回口之间的访问
5. 解释： PC1到R1环回口访问路径的原因