

ISIS=====华为必掌握，思科了解一下即可

动态路由协议

OSPF：开放式最短路径优先

ISIS：intermediate system to intermediate system 中间系统到中间系统
中间系统-----路由器

同父异母协议

父亲：SPF算法

母亲：

OSI七层模型-----ISO开发的-----ISIS=====二层协议

TCP/IP-----OSPF=====三层协议 IP协议字段89

1.ISIS-----LS型协议

Hello

LSDB

SPF

RIB

2.编址

IPv4-----OSPF-----十进制

NSAP-----network service access point 网络服务接入点-----ISO网络层地址
=====十六进制表示法（8-----20字节）（64---160bit）

中国江苏苏州

AFI---授权和个是标识符----1个字节（8个bit）----标识NSAP的高层寻址域和DSP的信息
=====主域====中国=====47（公网） 49（私网）

IDI----初始领域标识符----可变长-----标识AFI下的子域-----江苏

High order dsp -----领域内高域的具体部分-----苏州

=====这三个组成了类似于OSPF的区域号（1-13字节）

System id 系统ID=====固定6个字节=====类似于OSPF中的R-ID-----独有
=====R-ID

SEL：选择符----1字节-----类似于TCP/IP中的端口号----用于标识设备上的进程和服务----
在IPv4环境下默认是00

NET=====区域+R-ID+00

区域的概念

Ospf-----接口为单位划分区域

Isis-----路由器本身为单位划分区域=====一台ISIS设备最多可以配置三个NET值

ISIS的配置思路:

1.设置ISIS进程号 (本地有效, 建议一致)

2.设置NET值

network-entity 49.0001.0000.0000.1111.00

3.宣告-----只能在接口下宣告

OSPF宣告-----进程下network 反掩码

-----接口下宣告

2.ISIS路由器等级/角色

Level 1 =====只维护L1的LSDB

Level 2 =====只维护L2的LSDB

Level 1-2 (默认, 既是L1设备也是L2设备) =====需要维护L1的LSDB和L2的LSDB两张表

| | L1 | L2 | L1-2 |
|------------|------------|-----------|----------------------|
| 同区域的L1设备 | 只建立了L1邻居关系 | 不建立任何邻居关系 | 只建立了L1邻居关系 |
| 跨区域的L1设备 | 不建立任何邻居关系 | 不建立任何邻居关系 | 不建立任何邻居关系 |
| 同区域的L2设备 | 不建立任何邻居关系 | 只建立了L2邻居 | 只建立了L2邻居 |
| 跨区域的L2设备 | 不建立任何邻居关系 | 只建立了L2邻居 | 只建立了L2邻居 |
| 同区域的L1-2设备 | 只建立了L1邻居关系 | 只建立了L2邻居 | 既建立了L1邻居 也建立了L2邻居 |
| 跨区域的L1-2设备 | 不建立任何邻居关系 | 只建立了L2邻居 | 只建立了L2邻居 |

L1只能和同区域的L1或者L1-2设备建立L1邻居

L1和L2之间是无法互通的=====两条平行线

L1组成的区域-----末节区域-----域内

L2-----域间

OSPF: HELLO, DD, LSR, LSU, LSACK

ISIS的报文: 4类9种

IIH (ISIS hello) =====类似于ospf到达hello包

====建立邻居，维持邻居=====10s

====L1 IIH ; L2 IIH ; P2P IIH

LSP（链路状态PDU---最小数据单元）-----L1 LSP, L2 LSP====类似于OSPF中的LSA====区别在于LSA不是以独立报文形式存在，必须使用LSU报文来承载，LSP是独立的报文====类似于ospf的LSU

CSNP-----完全序列号报文=====L1 CSNP; L2 CSNP

=====LSDB中的所有LSP摘要====类似于ospf的DD报文

PSNP-----部分序列号报文=====L1 PSNP ; L2 PSNP

=====用于请求LSP更新，以及收到确认===类似于ospf的

LSR和LSACK

接口类型

ospf: broadcast, P2P, NBMA。 P2MP

ISIS: broadcast 。 P2P

hello的交互方式

isis: 三次握手-----hello----ack/hello-----ack

二次握手-----hello-----hello-----单向邻居

TLV架构 类型--长度---数值 三元组=====扩容模块===可扩展性

ISIS的状态机

邻居关系建立的过程

CSNP在MA网络中会每隔10s周期性泛洪=====确保LSDB同步

CSNP在P2P网络中只会在初期阶段发送一次

ISIS里骨干区域和非骨干区域是逻辑概念

骨干：所有连续的L2设备加上L1-2设备构成

非骨干区域：L1设备构成

OSPF里的骨干区域和非骨干区域是实体概念

ISIS的LSP:

<R1>dis isis lsdb

Database information for ISIS(1)

Level-1 Link State Database

| LSPID | Seq Num | Checksum | Holdtime | Length | ATT/P/OL |
|-----------------------|------------|----------|----------|--------|----------|
| 0000.0000.1111.00-00* | 0x0000000a | 0x42be | 1126 | 88 | 1/0/0 |

Total LSP(s): 1

*(In TLV)-Leaking Route, *(By LSPID)-Self LSP, +-Self LSP(Extended),
ATT-Attached, P-Partition, OL-Overload

Level-2 Link State Database

| LSPID | Seq Num | Checksum | Holdtime | Length | ATT/P/OL |
|-----------------------|------------|----------|----------|--------|----------|
| 0000.0000.1111.00-00* | 0x0000000c | 0xaf9a | 1126 | 102 | 0/0/0 |
| 0000.0000.1111.01-00* | 0x00000006 | 0xd22f | 1126 | 55 | 0/0/0 |
| 0000.0000.2222.00-00 | 0x00000010 | 0xa1f6 | 639 | 97 | 0/0/0 |
| 0000.0000.4444.00-00 | 0x00000011 | 0x2eb1 | 954 | 102 | 0/0/0 |
| 0000.0000.4444.01-00 | 0x00000005 | 0x82e | 954 | 55 | 0/0/0 |

Total LSP(s): 5

*(In TLV)-Leaking Route, *(By LSPID)-Self LSP, +-Self LSP(Extended),
ATT-Attached, P-Partition, OL-Overload

LSP ID来标识一条LSP====system-ID (6字节) +伪节点ID (1字节, 全0或者非0, 普通的LSP----00, 伪节点LSP===非0) +分片号 (1字节====如果不是00, 则代表LSP太大, 需要进行分片) =====*代表这条LSP是本设备产生的
Seq nu 序列号====是一个LSP的新旧程度

ATT=====关联位=====ATT=1

P=====partiton====修复特性=====不关心

OL=====overload 过载位=====设备能力超载=====设备将不再有空闲的资源去帮你传递路由, 但是还是能够将自己的直连路由通告出去

<R4>dis isis lsdb 0000.0000.2222.00-00 verbose

Database information for ISIS(1)

Level-2 Link State Database

| LSPID | Seq Num | Checksum | Holdtime | Length | ATT/P/OL |
|-------|---------|----------|----------|--------|----------|
|-------|---------|----------|----------|--------|----------|

```

0000.0000.2222.00-00 0x00000012 0xa1f0 959 97 0/0/1
SOURCE 0000.0000.2222.00
NLPID IPV4 TLV字段
AREA ADDR 49.0002
INTF ADDR 12.1.1.2
INTF ADDR 24.1.1.2
NBR ID 0000.0000.1111.01 COST: 10
NBR ID 0000.0000.4444.01 COST: 10
IP-Internal 12.1.1.0 255.255.255.0 COST: 10
IP-Internal 24.1.1.0 255.255.255.0 COST: 10

```

Total LSP(s): 1

*(In TLV)-Leaking Route, *(By LSPID)-Self LSP, +-Self LSP(Extended),
ATT-Attached, P-Partition, OL-Overload

<R4>

DIS====指定中间系统====没有备份DIS=====broadcast

=====为了加快DIS选举以及收敛=====DIS的hello时间设置为1/3 普通设备===3s
伪节点

=====功能：虚拟出一个伪节点，并产生伪节点LSP

=====原先ISIS设备需要在其泛洪的LSP中描述所有的邻居关系=====邻居数量越多，LSP的
体积就会越大

-----伪节点=====ISIS设备只需要在LSP中描述和伪节点的邻居关系，不需要去描述和其
他非伪节点设备的邻居关系=====伪节点LSP中描述伪节点和所有设备（包括DIS）的邻
居关系，这样区域内的ISIS设备就可以根据伪节点的LSP计算出该LAN内的拓扑===DIS就是
负责产生伪节点LSP=====类似于ospf的type2 LSA=====减小了网络中所泛洪的LSP的
体积，当拓扑发生变化时，网络中需要泛洪的LSP数量也会减少

选举dis的规则：

- 1.比较优先级=====默认是64（0-127），比大
====哪怕优先级为0，也具备参选能力
- 2.其次比较接口MAC地址=====比大

dis具备抢占

DIS其实并不会减少邻居关系数量=====ISIS只有邻居这一种关系=====减少LSP的体积

DR/BDR====非抢占，DR挂了，BDR成为DR====OSPF存在邻居和邻接两种关系
====可以减少邻接数量====减少LSA的交互次数

什么情况下L1的设备才会出现0.0.0.0/0的路由？？？？？

ATT=1

一台L1-2有跨区域的L2邻居时就会将ATT置为1，向同区域的L1设备通告一条默认路由
====目的：是为了同区域的L1设备可以和其他区域通信

如果同时从L1以及L2收到相同的路由，我选择谁？=====L1

路由渗透（其实就是路由引入----只不过是将L2的路由引入到L1中）=====让L1的设备可以
学到其他区域的明细路由

路由汇总

手工汇总=====汇总默认是以L2形式发送的，有时需要手工修改

Silent-interface 静默接口=====不发送和接受isis报文，只宣告路由====环回口不支
持===接口下配置

下发默认路由=====自动添加always===强制=====默认以L2形式下发

isis认证

接口认证=====邻居合法性认证

区域认证=====针对L1路由的学习

域认证=====针对L2路由的学习

BFD联动

BFD=====双向转发检测=====实现网络可靠性的机制=====快速检测网络中链路状
态，IP可达性等等=====静态路由，ospf，isis，bgp，vrrp，PIM，MPLS LSP。。。

BFD===双方直连接口的IP连通性

BFD和isis联动

Isis-----hello-----30s失效----down-----收敛速度提升-----BFD是毫秒级检测----在50ms之内感知isis邻居之间的故障

静态BFD===人为可控，可以在指定链路上部署BFD

====建立和删除BFD会话都是手工触发，缺乏灵活性

动态BFD=====灵活性

开启isis设备所有接口的bfd===无法指定特定的链路

开销计量方式

Narrow---窄---默认方式

Wide-----宽

====需要isis域的所有设备进行修改

权重下一跳----weight值越小越优（1-254，默认是255）

NQA===网络质量分析=====用于网络性能检测以及运行状况分析=====对网络响应时间，网络抖动，丢包率进行统计-----DHCP，DNS，FTP，HTTP，ICMP，SNMP，TCP，trace，UDP

