



G-CNP v2.0课程

讲师：沈老师



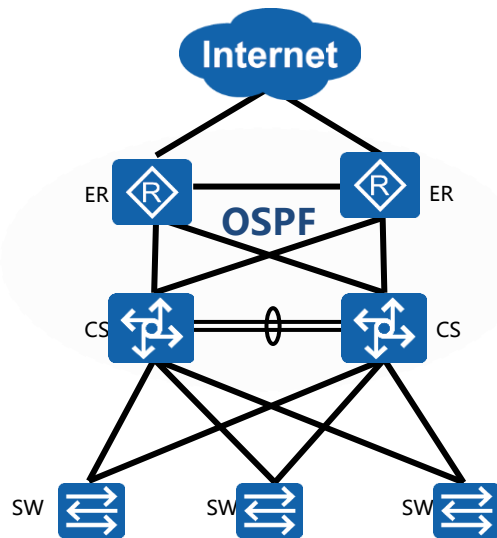


前言

- 和OSPF一样，IS-IS也是一种基于链路状态并使用最短路径优先算法进行路由计算的一种IGP协议。IS-IS最初是国际化标准组织ISO为它的无连接网络协议CLNP设计的一种动态路由协议。
- 为了提供对IP的路由支持，IETF在RFC1195中对IS-IS进行了扩充和修改，使它能够同时应用在TCP/IP和OSI环境中，修订后的IS-IS协议被称为集成化的IS-IS。由于IS-IS的简便性及扩展性强的特点，目前在大型ISP的网络中被广泛地部署。

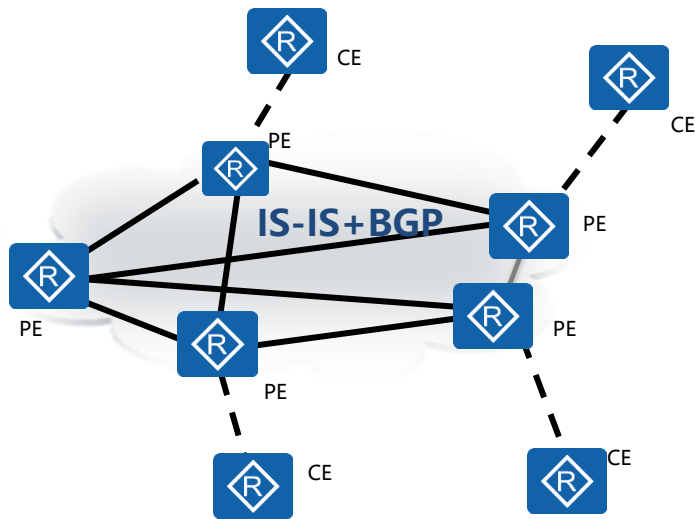


场景应用



- 园区网：

区域多样、策略多变、调度精细

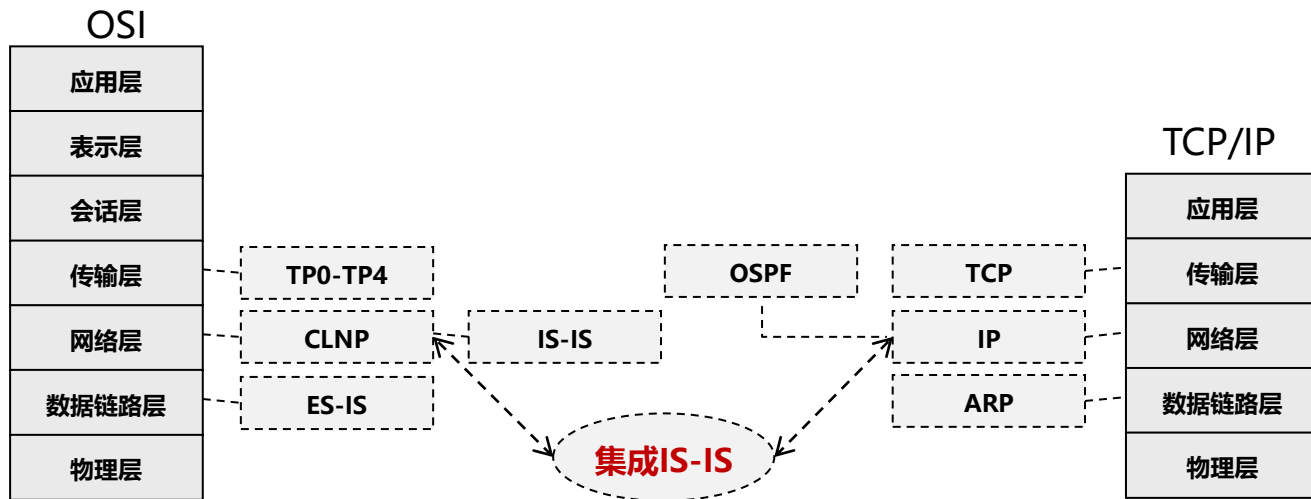


- 骨干网：

区域扁平、收敛极快、承载庞大



历史起源



- 集成IS-IS特点:

- 支持CLNP网络、IP网络
- 工作在数据链路层

- OSPF特点:

- 目前只支持IP网络
- 工作在IP层



路由计算过程

- 建立邻居关系

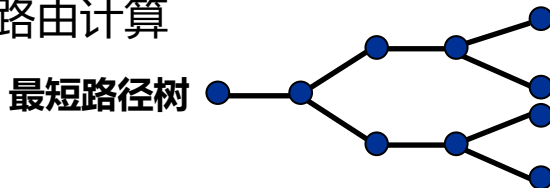


感觉和OSPF一样哦
细节还是有一定差异

- 同步LSDB数据库



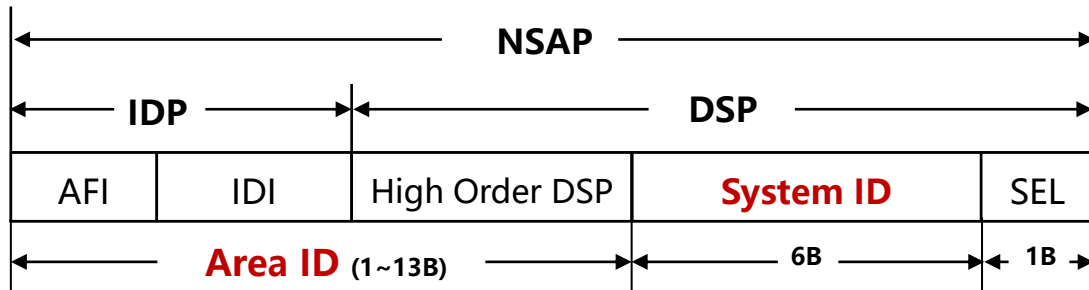
- 执行SPF路由计算





地址结构

TCP/IP协议栈	IP协议	IP地址	OSPF	Area ID+Router ID
OSI系统	CLNP协议	NSAP地址	IS-IS	NET标识符

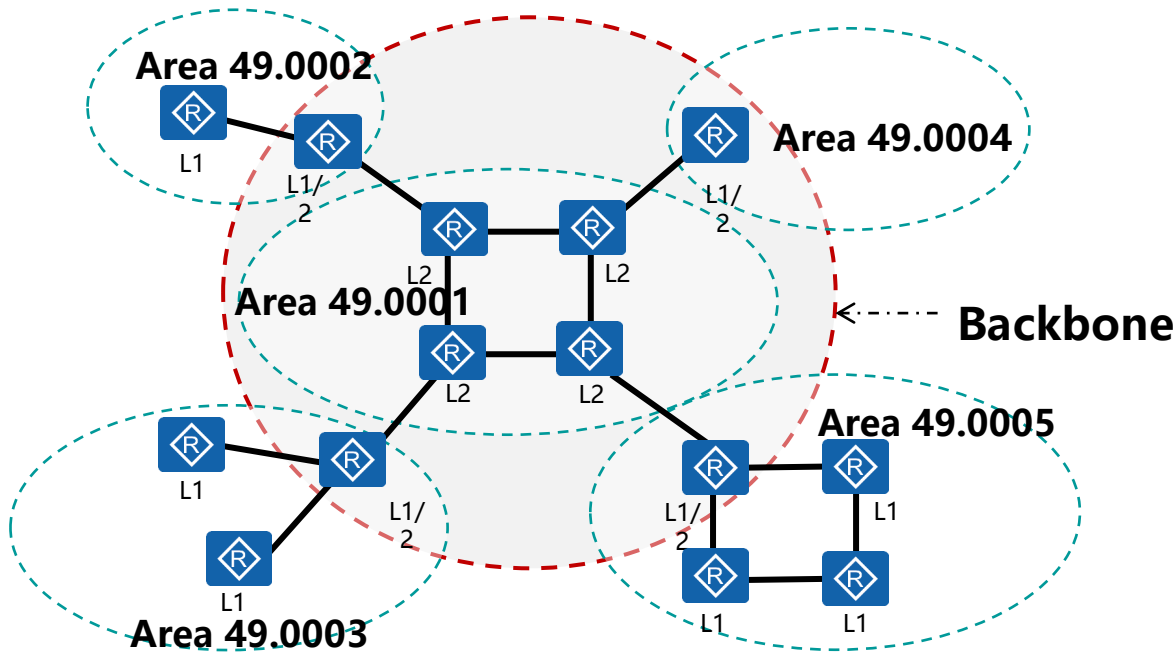


NET是一类特殊的NSAP (SEL = 00) , 在路由器上配置IS-IS时, 只需要考虑NET即可。如:

49.0001. 0000.0000.0001.00
Area ID System ID N-SEL



IS-IS整体拓扑



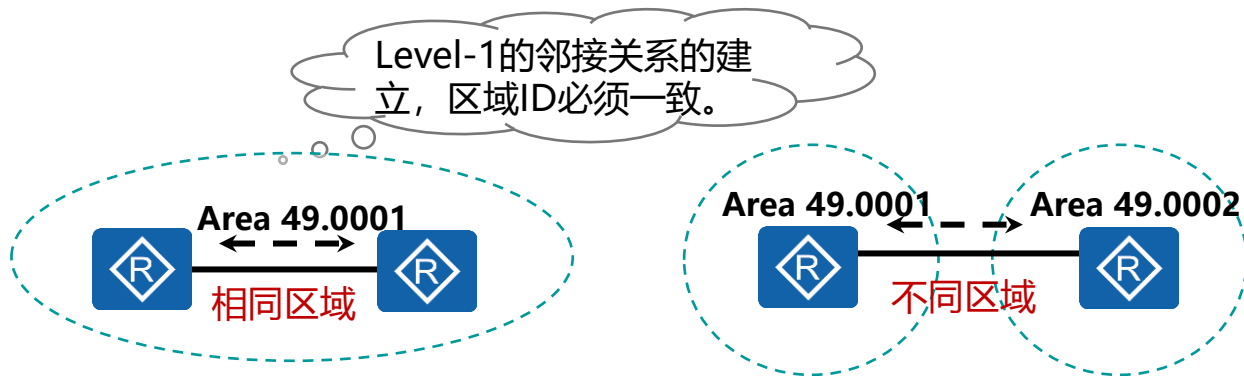
- IS-IS协议的区域边界在整个Router，OSPF协议的区域边界在Router的接口。



路由器分类

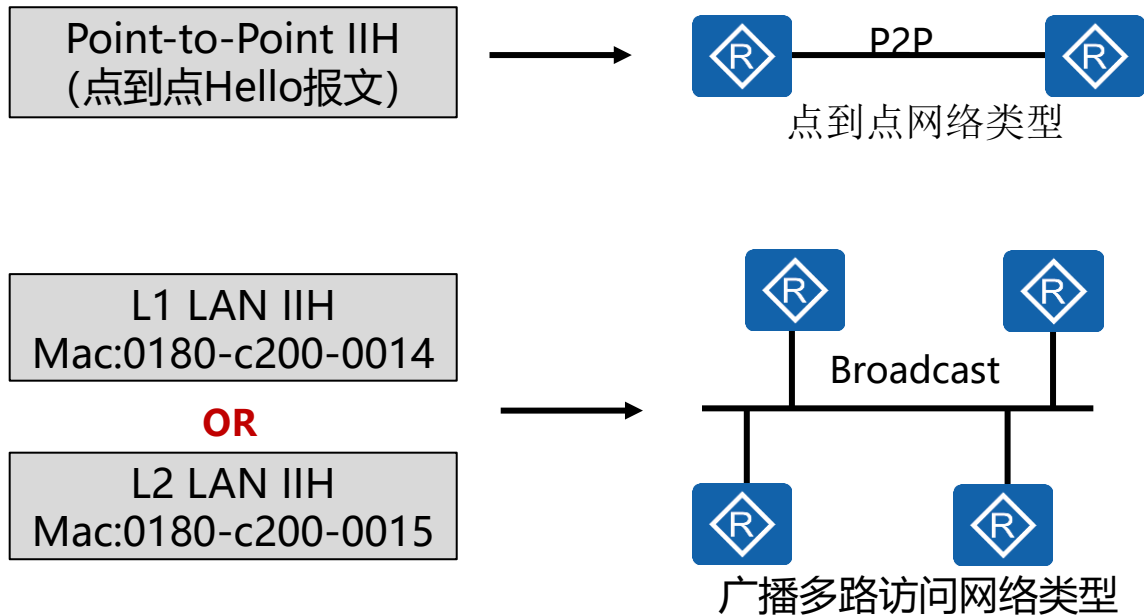
- IS-IS路由器的三种类型

- Level-1路由器（只能创建level-1的LSDB）
- Level-2路由器（只能创建level-2的LSDB）
- Level-1-2路由器（路由器默认的类型，能同时创建level-1和level-2的LSDB）





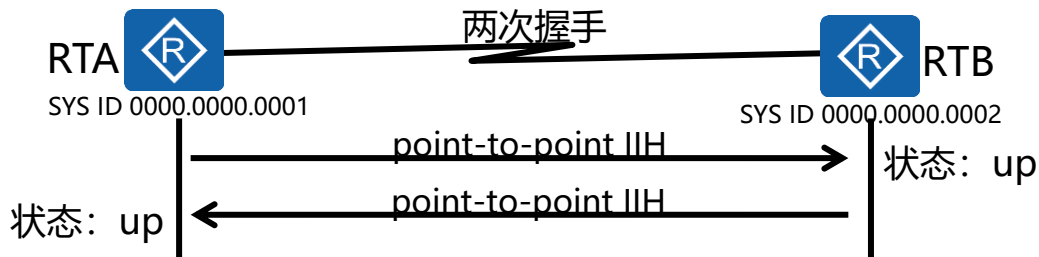
邻居HELLO报文



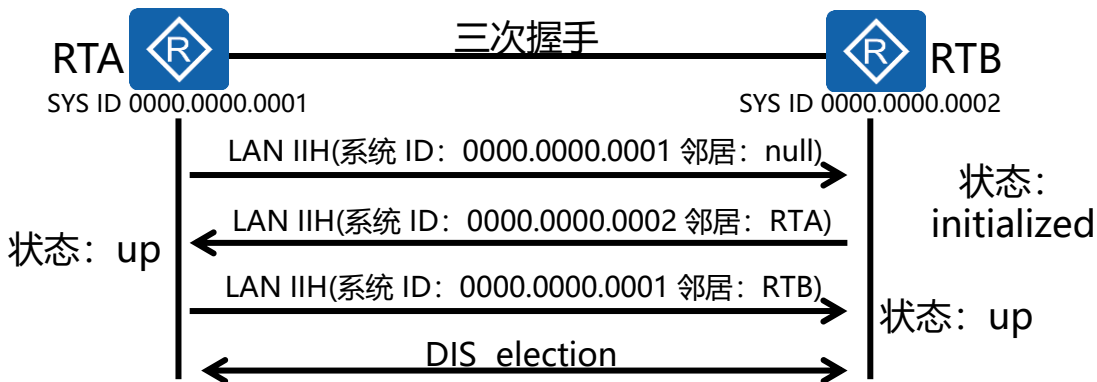
- IS-IS目前只支持**点对点**和**广播网络**类型。



邻居关系建立



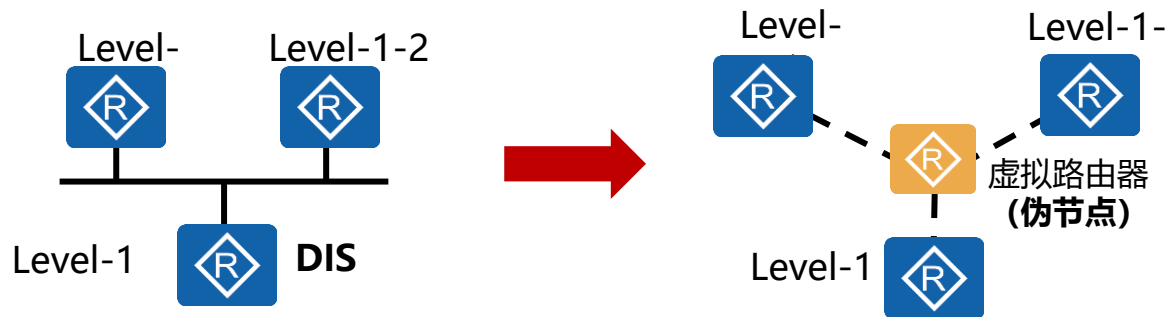
- ISO10589使用两次握手，RFC3373定义了P2P三次握手机制。



- MA网络类型的邻居关系建立必须是三次握手。



DIS及DIS与DR的类比

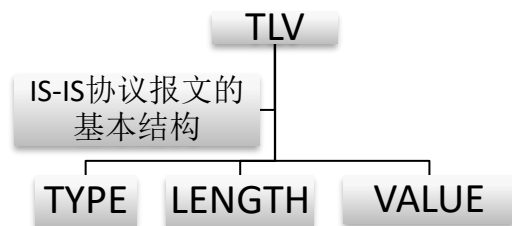


类比点	ISIS-DIS	OSPF-DR
选举优先级	所有优先级都参与选举	0优先级不参与选举
选举等待时间	2个Hello报文间隔	40s
备份	无	有（BDR）
邻接关系	所有路由器互相都是邻接关系	DRother之间是2-way关系
抢占性	会抢占	不会抢占
作用	周期发送CSNP，保障MA网络LSDB同步	主要为了减少LSA泛洪



链路状态信息的载体

- LSP PDU——用于交换链路状态信息。
 - 实节点LSP
 - 伪节点LSP（只在广播链路存在）
- SNP PDU——用于维护LSDB 的完整与同步，且为摘要信息。
 - CSNP（用于同步LSP）
 - PSNP（用于请求和确认LSP）



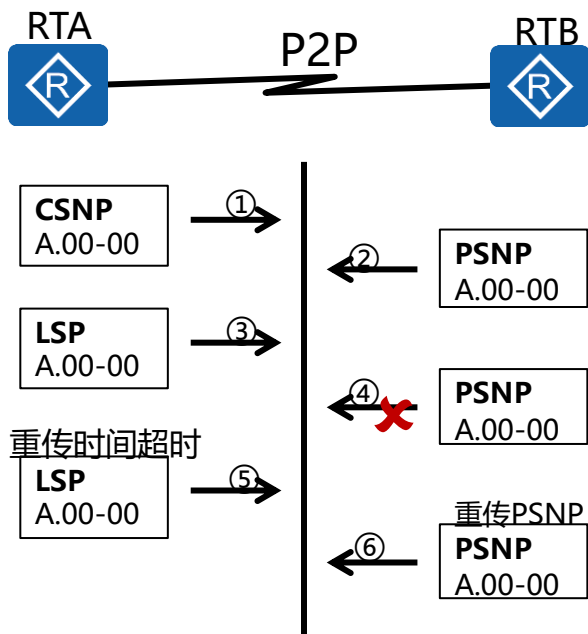
协议报文都分为Level-1和Level-2两种，在MA网络中所有协议报文的目的MAC都是组地址：

Level-1地址为：**0180-C200-0014**

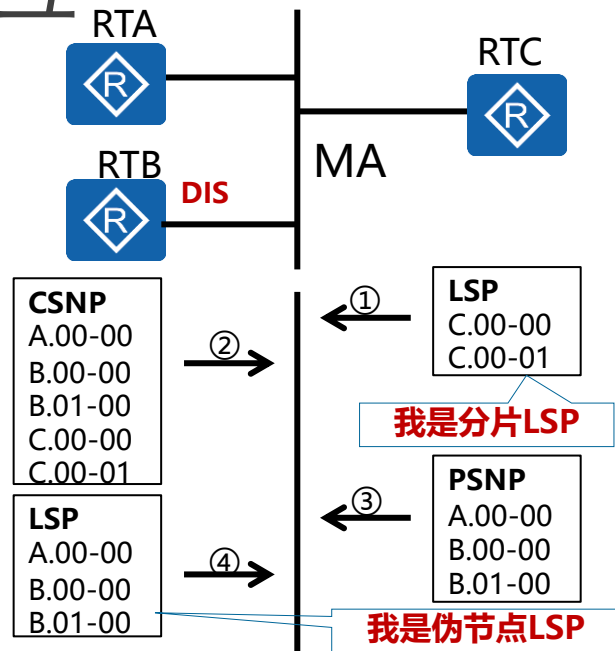
Level-2地址为：**0180-C200-0015**



链路状态信息的交互



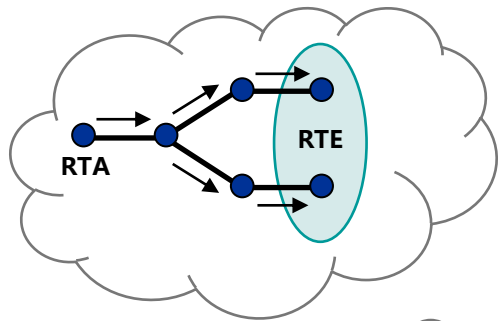
- P2P网络CSNP报文只发送一次，邻居建立后立即发送。



- MA网络CSNP报文只由DIS组播发送，时间默认为10秒。

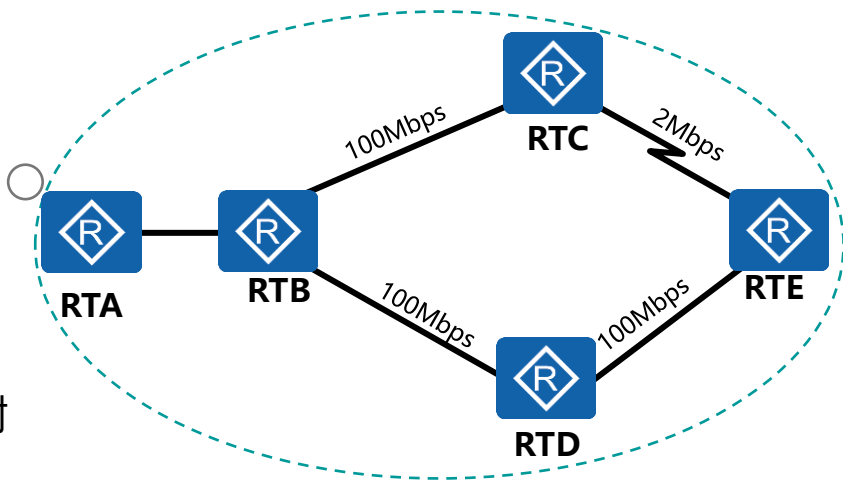


路由算法



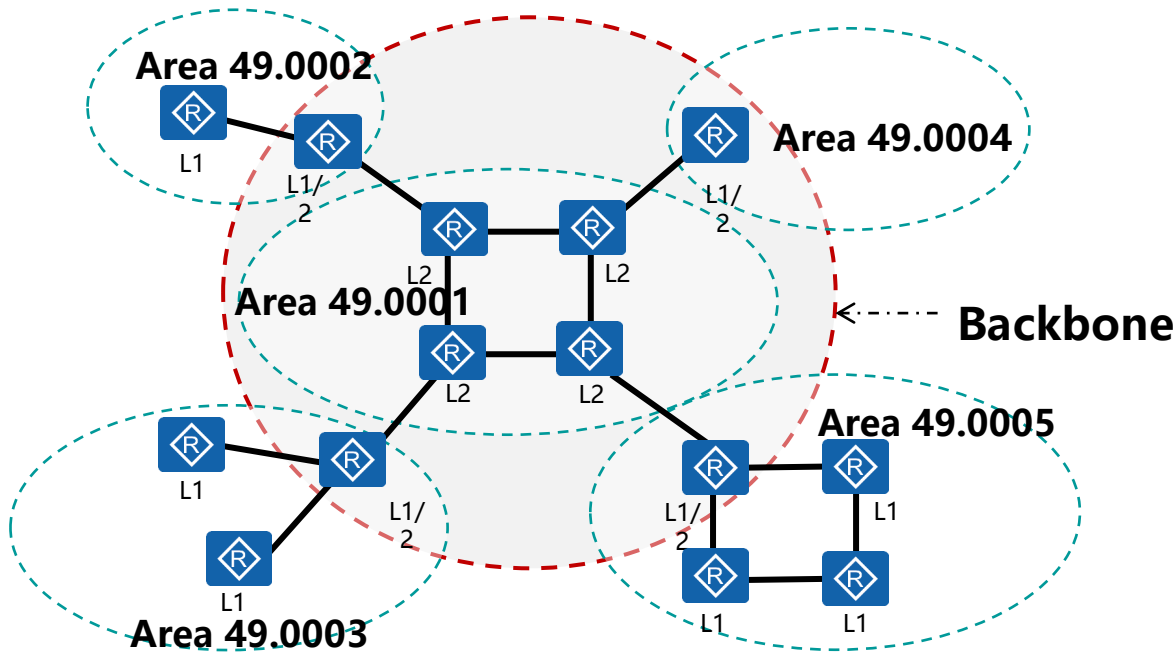
- SPF计算过程：
 - 单区域LSDB同步完成
 - 生成全网拓扑结构图
 - 以本节点为根生成最短路径树
 - 默认跨越每个节点开销一样

- ISIS路由计算开销方式：
 - 设备默认接口开销值都是10





网络分层路由域

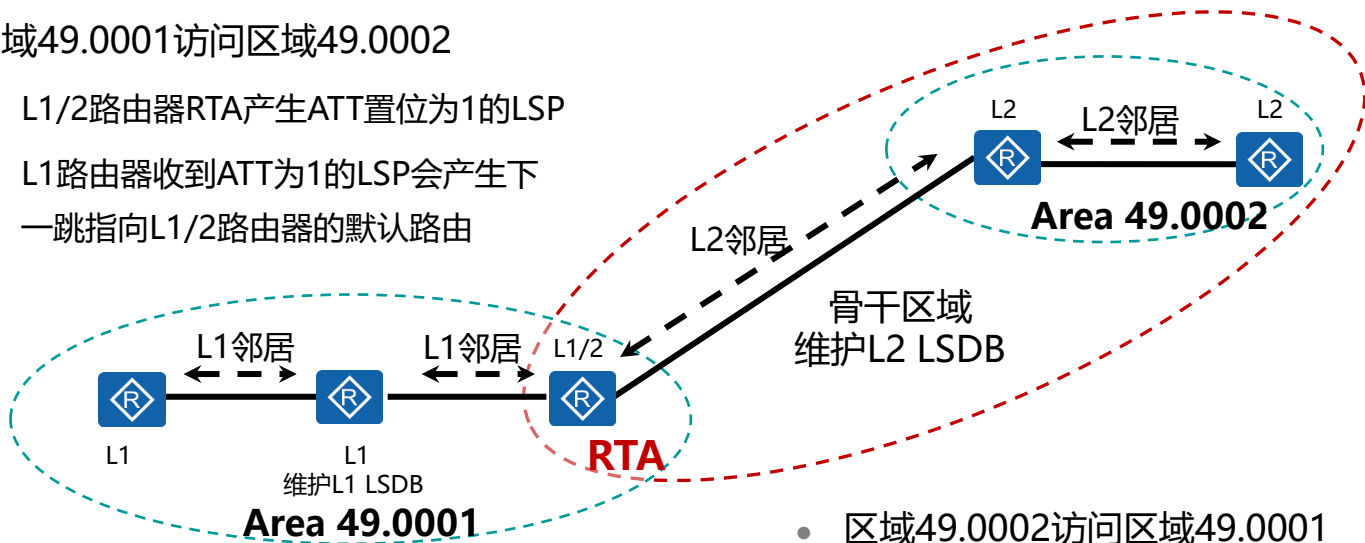


- ISIS协议的区域边界在整个Router，OSPF协议的区域边界在Router的接口。



区域间路由

- 区域49.0001访问区域49.0002
 - L1/2路由器RTA产生ATT置位为1的LSP
 - L1路由器收到ATT为1的LSP会产生下一跳指向L1/2路由器的默认路由



- 区域49.0002访问区域49.0001
 - L1/2路由器RTA会把区域49.0001的明细路由以叶子节点方式挂载在L2级别的LSP上面并处在Level-2的LSDB中
 - L2路由器通过自己SPF计算得出访问Area49.0001的明细路由



IS-IS与OSPF差异性

差异性	IS-IS	OSPF
网络类型	少	多
开销方式	复杂	简便
区域类型	少	多
路由报文类型	简单	多样
路由收敛速度	很快	快
扩展性	强	一般
路由负载能力	超强	强

我该怎么选？还是按照自己的实际需要来吧！



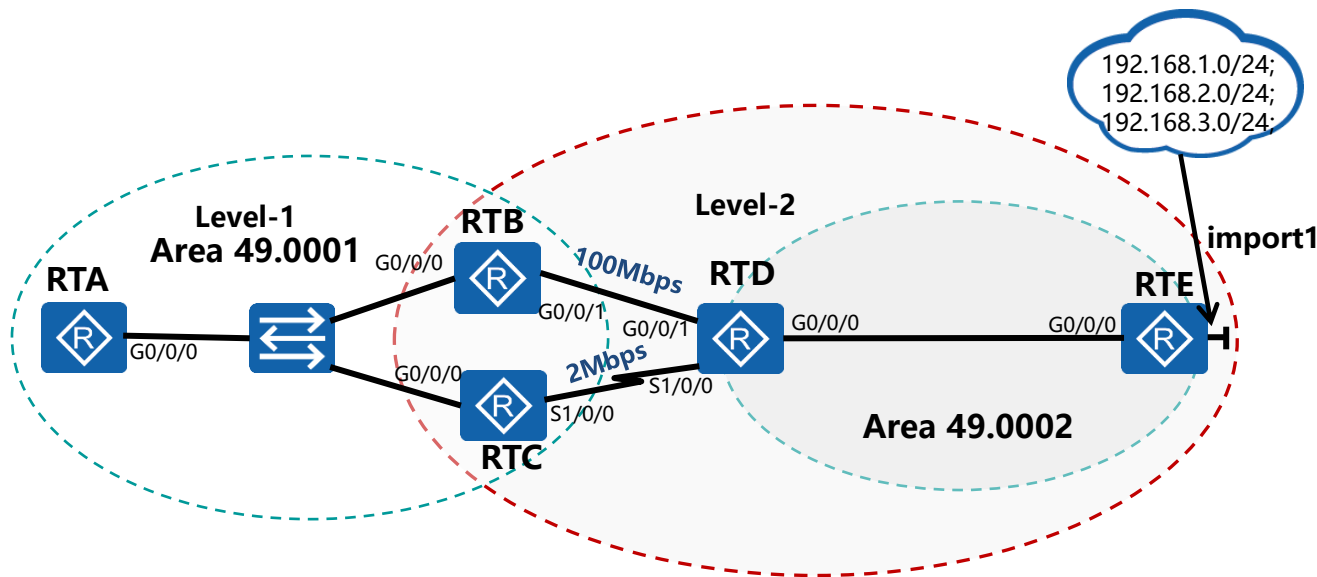


术语对照表

缩略语	OSI术语	IETF术语
IS	Intermediate System	Router
ES	End System	Host
DIS	Designated Intermediate System	OSPF中的DR
SysID	System ID	OSPF中的Router ID
LSP	Link State PDU	OSPF中的LSA
IIH	IS-IS Hello PDU	OSPF中的Hello报文
PSNP	Partial Sequence Number PDU	OSPF中的LSR或LSAck报文
CSNP	Complete Sequence Number PDU	OSPF中的DD报文



IS-IS路由配置需求



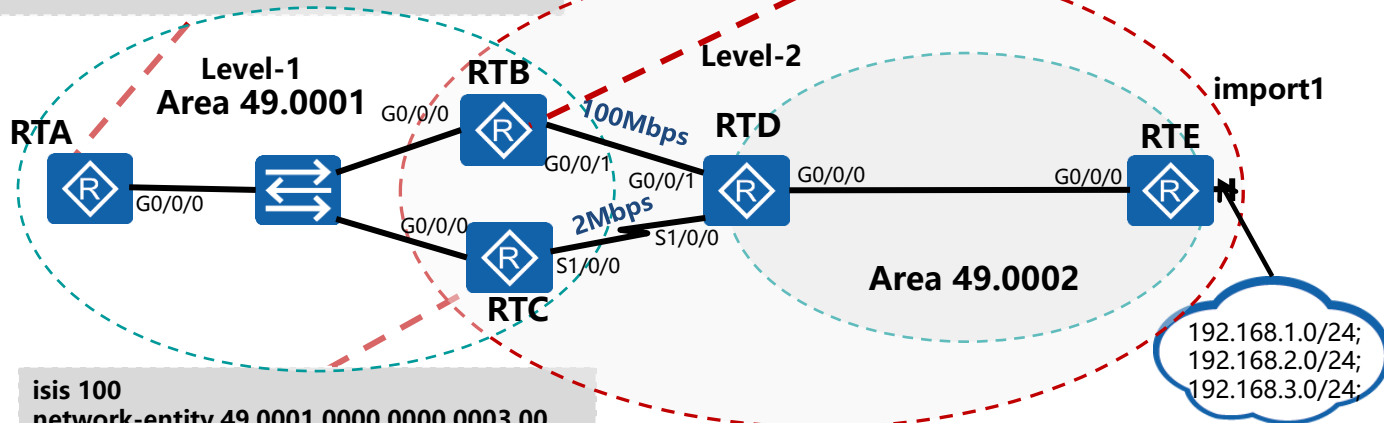
- 如图所示，客户网络所有路由器路由协议要求启用IS-IS，使全网路由可达。全部IS-IS进程号统一为100，其中RTA在Area49.0001区域为DIS，RTD与RTE之间要求采用P2P网络类型，RTE引入直连链路192.168.X.X，要求RTA访问Area49.0002走最优路径。
- 根据上述描述，进行正确配置，使网络路由达到客户需求。



IS-IS路由配置实现 (1)

```
isis 100
network-entity 49.0001.0000.0000.0001.00
is-level level-1
#
interface GigabitEthernet0/0/0
isis enable 100
isis dis-priority 120 level-1
```

```
isis 100
network-entity
49.0001.0000.0000.0002.00
#
interface GigabitEthernet0/0/0
isis enable 100
```



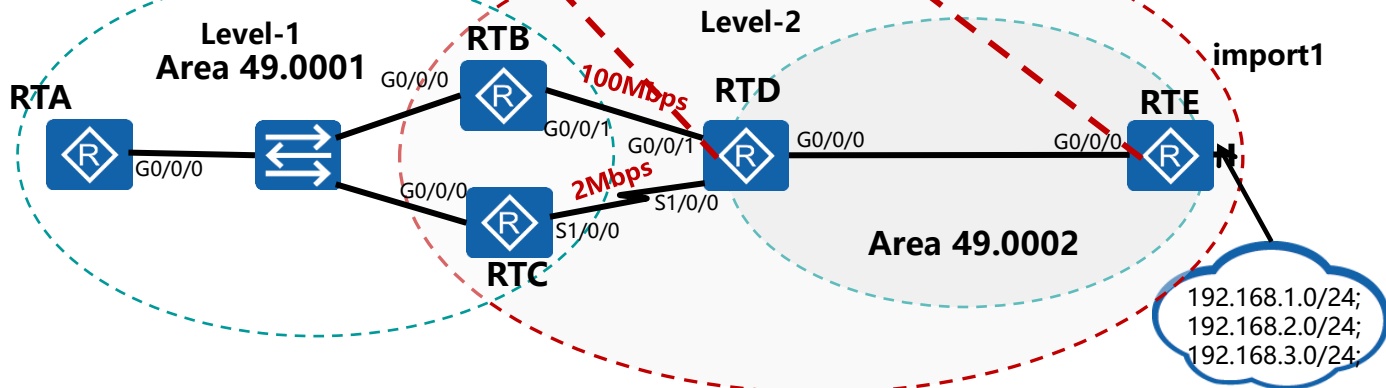
```
isis 100
network-entity 49.0001.0000.0000.0003.00
#
interface GigabitEthernet0/0/0
isis enable 100
```



IS-IS路由配置实现 (2)

```
isis 100
network-entity
49.0002.0000.0000.0004.00
is-level level-2
#
interface GigabitEthernet0/0/0
isis enable 100
isis circuit-type P2P
```

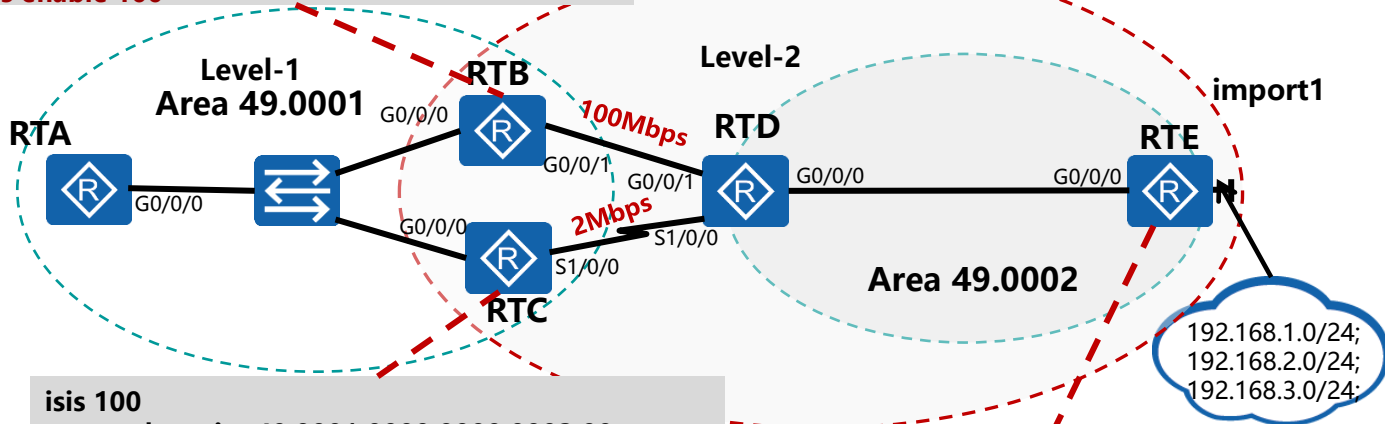
```
isis 100
network-entity
49.0002.0000.0000.0005.00
is-level level-2
#
interface GigabitEthernet0/0/0
isis enable 100
isis circuit-type P2P
```





IS-IS路由配置实现 (3)

```
isis 100
network-entity 49.0001.0000.0000.0002.00
import-route isis level-2 into level-1
#
interface GigabitEthernet0/0/1
isis enable 100
```



```
isis 100
network-entity 49.0001.0000.0000.0003.00
import-route isis level-2 into level-1
#
interface Serial 1/0/0
isis enable 100
```

```
isis 100
import-route direct
```

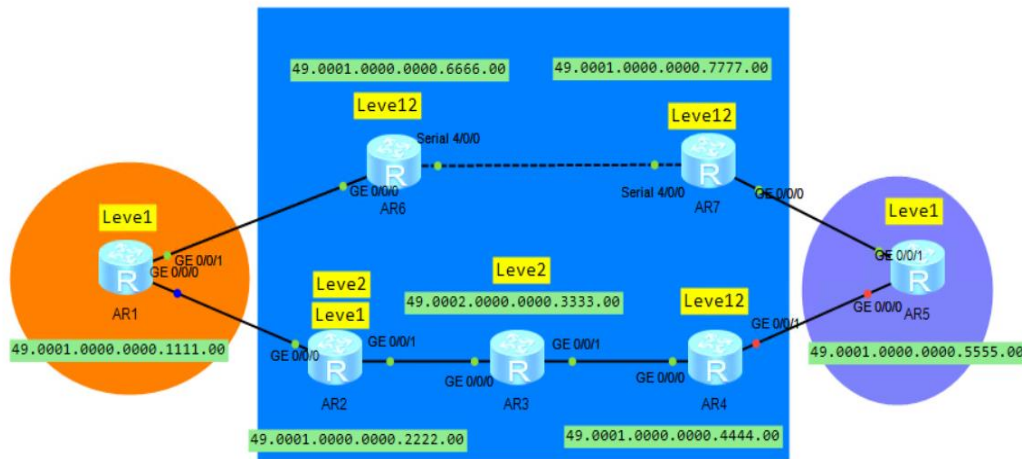


思考题？

- IS-IS路由器类型有哪几种？
- PSNP报文在邻居交互中起到了什么作用？
- 相比OSPF，IS-IS的优势是什么？



ISIS实验（华为）



实验需求：

1. 按照拓扑运行ISIS
2. 使用优先级，使得R1-R2之间的DIS不是默认的
3. 修改R2和R3之间的网络类型
4. 在R2上看到R4的环回口路由增加55
5. R2/R6上下放一条默认路由
6. R1有两条等价负载的默认，要求有限使用R2出去
7. 在R5上创建三个环回口155.1.1.0/155.1.2.0/155.1.3.0，引入ISIS路由中去，只能引入1.0/2.0的路由
8. 针对R5的环回口0的路由打TAG 100
9. 在R2/R6上导入L2的路由到L1
10. R1上要求只能收155.1.1.0的路由
11. 在R4上所配置汇总155的两条
12. R6和R7之间做接口验证，左边L1做区域验证，L2做路由域验证
13. R1和R6之间实现静态BFD，加快路由的收敛
14. 右边的L1区域实现动态的BFD，加快路由的收敛

THANK YOU

Ping 通您的梦想 ~

腾讯课堂交流群：17942636

ADD：苏州市干将东路666号和基广场401-402； Tel：0512-8188 8288；

课程咨询QQ：2853771087 ； 官网 :www.51glab.com