JXNET 甲信

甲信三层以太网交换机 IS-IS(IPV4/V6)配置手册

配置指南(CLI)

(Rel_01)

北京甲信技术有限公司（以下简称“甲信”）为客户提供全方位的技术支持和服务。直接向甲信购买产品的用户，如果在使用过程中有任何问题，可与甲信各地办事处或用户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

读者如有任何关于甲信产品的问题，或者有意进一步了解公司其他相关产品，可通过下列方式与我们联系：

公司网址： www.jiaxinnet.com.cn

技术支持邮箱： jxhelp@bjjx.cc

技术支持热线： 400-179-1180

公司总部地址： 北京市海淀区丹棱 SOHO 7 层 728 室

邮政编码: 100080

声　明

Copyright ©2025

北京甲信技术有限公司

版权所有，保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

JXNET 甲信是北京甲信技术有限公司的注册商标。

对于本手册中出现的其它商标，由各自的所有人拥有。

由于产品版本升级或其它原因，本手册内容会不定期进行更新。除非另有约定，本手册仅作为使用指导，本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保

目录

1.1 IS-IS 5
1.1.1 简介 5
基本概念 5
1.1.2 配置准备 14
场景 14
1.1.3 缺省配置 14
1.1.4 配置 IS-IS 基本功能 14
1.1.5 配置 IS-IS 网络的安全性 15
1.1.6 配置 IS-IS 的选路 16
1.1.7 配置 IS-IS 的路由信息的交互 16
1.1.8 配置 IS-IS 的路由的收敛 16
1.1.9 配置 IS-IS 的可靠性 17
1.1.10 配置维护 IS-IS 17
1.1.11 检查配置 17
1.1.12 配置 IS-IS 的基本功能示例 18
组网需求 18
1.1.13 配置 IS-IS 的 DIS 选择示例 22
组网需求 22
1.1.14 配置 IS-IS 引入外部路由 26
组网需求 26
1.1.15 配置 IS-IS 验证配置举例 29
组网需求 29
1.2 IS-IS（IPv6） 31
1.2.1 简介 31
基本概念 31
1.2.2 配置准备 32
场景 32
1.2.3 缺省配置 32
1.2.4 配置 IS-IS（IPv6）基本功能 32
1.2.5 配置 IS-IS（IPv6）网络的安全性 33

1.2.6 配置 IS-IS（IPv6）的选路 34
1.2.7 配置 IS-IS（IPv6）的路由信息的交互 34
1.2.8 配置 IS-IS（IPv6）的路由的收敛 35
1.2.9 配置 IS-IS（IPv6）的可靠性 35
1.2.10 配置维护 IS-IS（IPv6） 35
1.2.11 检查配置 35
1.2.12 配置 IS-IS（IPv6）的基本功能示例 36
组网需求 36
配置步骤 36
检查结果 37

1.1 IS-IS

1.1.1 简介

基本概念

IS-IS (Intermediate System-to-Intermediate System intra-domain routing information exchange protocol, 中间系统到中间系统的域内路由信息交换协议)最初是国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO) 为它的无连接网络协议 (Connection Less Network Protocol, CLNP) 设计的 一种动态路由协议。 IS-IS 属于内部网关协议 (Interior Gateway Protocol, IGP 用于自治系统内部。IS-IS 是一种链路状态协议，使用最短路径优先 (Shortest Path First, SPF) 算法进行路由计算。IS-IS 可支持大中型网络，而且路由收敛速度快，因此可以作为除 OSPF 协议外的另一选择。20 世纪 90 年代中期，一些运营商选择 IS-IS 作为其网络的 IGP 路由协议，主要是因为集成 IS-IS 能够同时支持 CLNP 和 IP, 易于从早期的 OSI 网络平滑过渡到 IP 网络。

IS-IS 的几个基本术语如下：

- IS（Intermediate System），中间系统。相当于 TCP/IP 中的路由器，是 IS-IS 协议中生成路由和传播路由信息的基本单元。在下文中 IS 和路由器具有相同的含义。
- RD（Routing Domain），路由域。在一个路由域中一群 IS 通过相同的路由协议来交换路由信息。
- Area，区域，路由域的细分单元，IS-IS 允许将整个路由域分为多个区域。
- LSDB（Link State Database），链路状态数据库。所有的网络内连接状态组成了链路状态数据库，在每一个 IS 中都至少有一个 LSDB。IS 使用 SPF 算法，利用 LSDB 来生成自己的路由。
- LSP（Link State Protocol Data Unit），链路状态报文。在 IS-IS 中，每一个 IS 都会生成至少一个 LSP，这些 LSP 包含了本 IS 的所有链路状态信息。每个 IS 收集本区域内所有的 LSP 与自己本地生成的 LSP 构成自己的 LSDB。
- Level-1 路由， Level-1 路由存在于同一区域内的不同 IS 之间，所以又称为区域内路由。当 IS 要发送报文到另外一个 IS 时，查看报文中的目的地址，如果发现其位于区域内的不同子网，则 IS 会选择最优的路径进行转发；如果目的地址不在同一区域，则 IS 把数据转发到本区域内最近的 Level-1-2 路由器上，然后由 Level-1-2 路由器负责数据转发。
- Level-2 路由，Level-2 路由存在于同一路由域内的区域间，所以又称为区域间路由。当目的地址在不同区域时， IS 发送报文到最近的一个 Level-2 IS, 由 Level-2 IS 负责将其转发到另一个区域。
- Level-1 路由器 (Ll 路由器)， Level-1 路由器负责区域内的路由，并且只维护 一个 Level-1 LSDB 。该 LSDB 包含本区域的路由信息到区域外的报文转发给最近的 Level-1-2 路由器。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

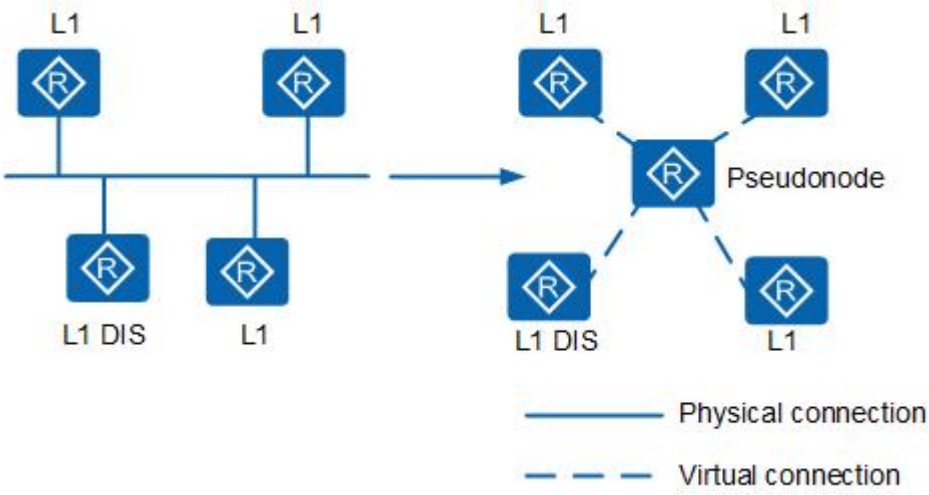
- Level-2 路由器(L2 路由器)，Level-2 路由器负责区域间的路由，并且只维护一个 Level-2 LSDB 。该 LSDB 包含区域间的路由信息。所有 Level-2 路由器和 Level-1-2 路由器组成路由域的骨干网，负责在不同区域间通信，骨干网必须是物理连续的。
- Level-1-2 路由器（Ll/L2 路由器）。同时属于 Level-1 和 Level-2 的路由器称为 Level-1-2 路由器，Level-1-2 路由器维护两个 LSDB, Level-1 LSDB 用于区域内路由，Level-2 的 LSDB 用于区域间路由。

DIS 和伪节点

在广播网络中，IS-IS 需要在所有的路由器中选举一个路由器作为 DIS（Designated Intermediate System）。DIS 用来创建和更新伪节点（Pseudo nodes），并负责生成伪节点的链路状态协议数据单元 LSP（Link state Protocol Data Unit），用来描述这个网络上有哪些网络设备。

伪节点是用来模拟广播网络的一个虚拟节点，并非真实的路由器。在 IS-IS 中，伪节点用 DIS 的 System ID 和一个字节的 Circuit ID（非 0 值）标识。

- 伪节点示意图



使用伪节点可以简化网络拓扑，使路由器产生的 LSP 长度较小。另外，当网络发生变化时，需要产生的 LSP 数量也会较少，减少 SPF 的资源消耗。

Level-1 和 Level-2 的 DIS 是分别选举的，用户可以为不同级别的 DIS 选举设置不同的优先级。DIS 优先级数值最大的被选为 DIS。如果优先级数值最大的路由器有多台，则其中 MAC 地址最大的路由器会被选中。不同级别的 DIS 可以是同一台路由器，也可以是不同的路由器。

IS-IS 协议中 DIS 与 OSPF 协议中 DR（Designated Router）的区别：

- 在 IS-IS 广播网中，优先级为 0 的路由器也参与 DIS 的选举，而在 OSPF 中优先级为 0 的路由器则不参与 DR 的选举。
- 在 IS-IS 广播网中，当有新的路由器加入，并符合成为 DIS 的条件时，这个路由器会被选中成为新的 DIS，原有的伪节点被删除。此更改会

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

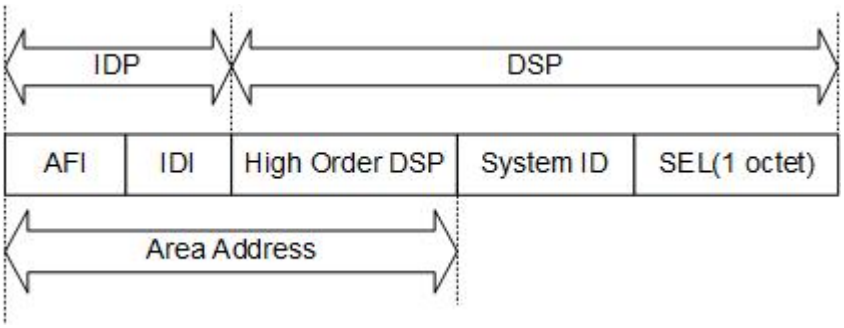
引起一组新的 LSP 泛洪。而在 OSPF 中，当一台新路由器加入后，即使它的 DR 优先级值最大，也不会立即成为该网段中的 DR。

- 在 IS-IS 广播网中，同一网段上的同一级别的路由器之间都会形成邻接关系，包括所有的非 DIS 路由器之间也会形成邻接关系。而在 OSPF 中，路由器只与 DR 和 BDR 建立邻接关系。

IS-IS 的地址结构

网络服务访问点 NSAP（Network Service Access Point）是 OSI 协议中用于定位资源的地址。NSAP 的地址结构如图 4 所示，它由 IDP（Initial Domain Part）和 DSP（Domain Specific Part）组成。IDP 和 DSP 的长度都是可变的，NSAP 总长最多是 20 个字节，最少 8 个字节。•IDP 相当于 IP 地址中的主网络号。它是由 ISO 规定，并由 AFI（Authority and Format Identifier）与 IDI（Initial Domain Identifier）两部分组成。AFI 表示地址分配机构和地址格式，IDI 用来标识域。DSP 相当于 IP 地址中的子网号和主机地址。它由 High Order DSP、System ID 和 SEL 三个部分组成。High Order DSP 用来分割区域，System ID 用来区分主机，SEL（NSAP Selector）用来指示服务类型。

- IS-IS 协议的地址结构示意图



- Area Address：IDP 和 DSP 中的 High Order DSP 一起，既能够标识路由域，也能够标识路由域中的区域，因此，它们一起被称为区域地址（Area Address），相当于 OSPF 中的区域编号。同一 Level-1 区域内的所有路由器必须具有相同的区域地址，Level-2 区域内的路由器可以具有不同的区域地址。一般情况下，一个路由器只需要配置一个区域地址，且同一区域中所有节点的区域地址都要相同。为了支持区域的平滑合并、分割及转换，在设备的实现中，一个 IS-IS 进程下最多可配置 3 个区域地址。
- System ID：System ID 用来在区域内唯一标识主机或路由器。在设备的实现中，它的长度固定为 48bit（6 字节）。

在实际应用中，一般使用 Router ID 与 System ID 进行对应。假设一台路由器使用接口 Loopback0 的 IP 地址 192.168.1.1 作为 Router ID，则它在 IS-IS 中使用的 System ID 可通过如下方法转换得到.

- 将 IP 地址 192.168.1.1 的每个十进制数都扩展为 3 位，不足 3 位的在前面补 0，得到 192.168.001.001
- 将扩展后的地址分为 3 部分，每部分由 4 位数字组成，得到 1921.6800.1001。重新组合的 1921.6800.1001 就是 System ID。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

- 实际 System ID 的指定可以有不同的方法，但要保证能够唯一标识主机或路由器。
- SEL：SEL 的作用类似 IP 中的“协议标识符”，不同的传输协议对应不同的 SEL。在 IP 上 SEL 均为 00。

网络实体名称 NET（Network Entity Title）指的是设备本身的网络层信息，可以看作是一类特殊的 NSAP（SEL＝00）。NET 的长度与 NSAP 的相同，最多为 20 个字节，最少为 8 个字节。在路由器上配置 IS-IS 时，只需要考虑 NET 即可，NSAP 可不必去关注。例如有 NET 为：ab.cdef.1234.5678.9abc.00，则其中 Area Address 为 ab.cdef，System ID 为 1234.5678.9abc，SEL 为 00。

IS-IS 的报文类型

IS-IS 报文有以下几种类型：HELLO PDU（Protocol Data Unit）、LSP 和 SNP。

- Hello PDU

Hello 报文用于建立和维持邻居关系，也称为 IIH（IS-to-IS Hello PDUs）。其中，广播网中的 Level-1 IS-IS 使用 Level-1 LAN IIH；广播网中的 Level-2 IS-IS 使用 Level-2 LAN IIH；非广播网络中则使用 P2P IIH。它们的报文格式有所不同。P2P IIH 中相对于 LAN IIH 来说，多了一个表示本地链路 ID 的 Local Circuit ID 字段，缺少了表示广播网中 DIS 的优先级的 Priority 字段以及表示 DIS 和伪节点 System ID 的 LAN ID 字段。

- LSP

链路状态报文 LSP（Link State PDUs）用于交换链路状态信息。LSP 分为两种：Level-1 LSP 和 Level-2 LSP。Level-1 LSP 由 Level-1 IS-IS 传送，Level-2 LSP 由 Level-2 IS-IS 传送，Level-1-2 IS-IS 则可传送以上两种 LSP。

LSP 报文中主要字段的解释如下：

- ATT 字段：当 Level-1-2 IS-IS 在 Level-1 区域内传送 Level-1 LSP 时，如果 Level-1 LSP 中设置了 ATT 位，则表示该区域中的 Level-1 IS-IS 可以通过此 Level-1-2 IS-IS 通往外部区域。
- OL（LSDB Overload）字段：过载标志位。设置了过载标志位的 LSP 虽然还会在网络中扩散，但是在计算通过过载路由器的路由时不会被采用。即对路由器设置过载位后，其它路由器在进行 SPF 计算时不会使用这台路由器做转发，只计算该节点上的直连路由。更多内容请参见《原理描述-IS-IS 过载位》。
- IS Type 字段：用来指明生成此 LSP 的 IS-IS 类型是 Level-1 还是 Level-2 IS-IS（01 表示 Level-1，11 表示 Level-2）。
- SNP：序列号报文 SNP（Sequence Number PDUs）通过描述全部或部分数据库中的 LSP 来同步各 LSDB（Link-State DataBase），从而维护 LSDB 的完整与同步。SNP 包括全序列号报文 CSNP（Complete SNP）和部分序列号报文 PSNP（Partial SNP），进一步又可分为 Level-1 CSNP、Level-2 CSNP、Level-1 PSNP 和 Level-2 PSNP。CSNP 包括 LSDB 中所有 LSP 的摘要信息，从而可以在相邻路由器间保持 LSDB 的同步。在广播网络上，CSNP 由 DIS 定期发送（缺省的发送周期为 10 秒）；在点到点链路上，CSNP 只在第一次建立邻接关系时发送。PSNP 只列举最近收到的一个或多个 LSP 的序号，它能够一次对多个

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

LSP 进行确认，当发现 LSDB 不同步时，也用 PSNP 来请求邻居发送新的 LSP。IS-IS 报文中的变长字段部分是多个 TLV（Type-Length-Value）三元组。其格式如图所示。TLV 也称为 CLV（Code-Length-Value）。

- 不同 PDU 类型所包含的 TLV 是不同的

	No. of Octets
Type	1
Length	1
Value	Length

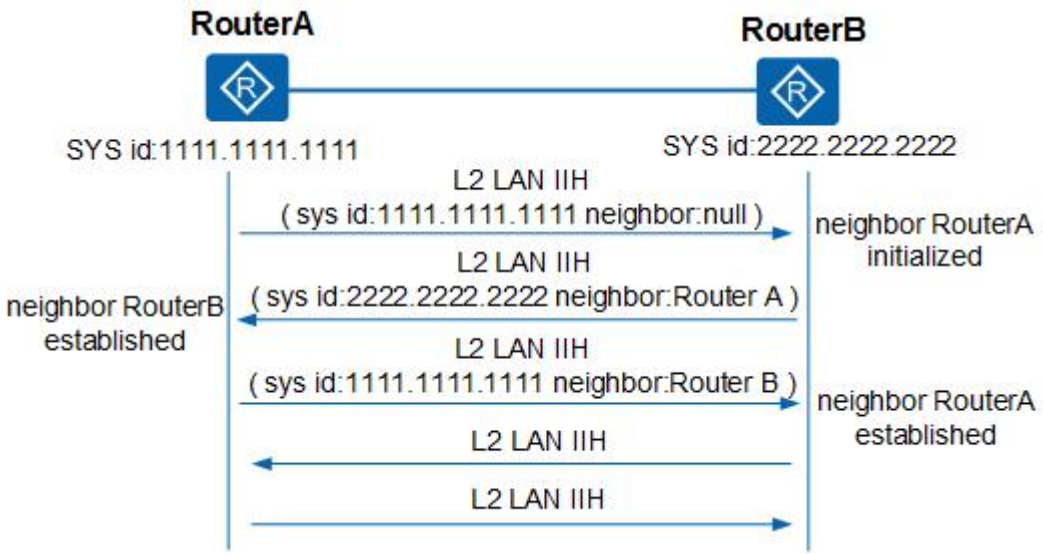
TLV Type	名称	所应用的 PDU 类型
1	Area Addresses	IIH、LSP
2	IS Neighbors（LSP）	LSP
4	Partition Designated Level2 IS	L2 LSP
6	IS Neighbors（MAC Address）	LAN IIH
7	IS Neighbors（SNPA Address）	LAN IIH
8	Padding	IIH
9	LSP Entries	SNP
10	Authentication Information	IIH、LSP、SNP
128	IP Internal Reachability Information	LSP
129	Protocols Supported	IIH、LSP
130	IP External Reachability Information	L2 LSP
131	Inter-Domain Routing Protocol Information	L2 LSP
132	IP Interface Address	IIH、LSP

IS-IS 邻居关系的建立

IS-IS 是一种链路状态路由协议，每一台路由器都会生成一个 LSP，它包含了该路由器所有使能 IS-IS 协议接口的链路状态信息。通过跟相邻设备建立 IS-IS 邻接关系，互相更新本地设备的 LSDB，可以使得 LSDB 与整个 IS-IS 网络的其他设备的 LSDB 实现同步。然后根据 LSDB 运用 SPF 算法计算出 IS-IS 路由。如果此 IS-IS 路由是到目的地址的最优路由，则此路由会下发到 IP 路由表中，并指导报文的转发。两台运行 IS-IS 的路由器在交互协议报文实现路由功能之前必须首先建立邻居关系。在不同类型的网络上，IS-IS 的邻居建立方式并不相同。广播链路邻居关系的建立

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

- 广播链路邻居关系建立过程



- RouterA 广播发送 Level-2 LAN IIH，此报文中无邻居标识。
- RouterB 收到此报文后，将自己和 RouterA 的邻居状态标识为 Initial。然后，RouterB 再向 RouterA 回复 Level-2 LAN IIH，此报文中标识 RouterA 为 RouterB 的邻居。
- RouterA 收到此报文后，将自己与 RouterB 的邻居状态标识为 Up。然后 RouterA 再向 RouterB 发送一个标识 RouterB 为 RouterA 邻居的 Level-2 LAN IIH。
- RouterB 收到此报文后，将自己与 RouterA 的邻居状态标识为 Up。这样，两个路由器成功建立了邻居关系。

因为是广播网络，需要选举 DIS，所以在邻居关系建立后，路由器会等待两个 Hello 报文间隔，再进行 DIS 的选举。Hello 报文中包含 Priority 字段，Priority 值最大的将被选举为该广播网的 DIS。若优先级相同，接口 MAC 地址较大的被选举为 DIS。

- P2P 链路邻居关系的建立
- 在 P2P 链路上，邻居关系的建立不同于广播链路。分为两次握手机制和三次握手机制。
- 两次握手机制：只要路由器收到对端发来的 Hello 报文，就单方面宣布邻居为 Up 状态，建立邻居关系。
- 三次握手机制：此方式通过三次发送 P2P 的 IS-IS Hello PDU 最终建立起邻居关系，类似广播邻居关系的建立。

IS-IS 按如下原则建立邻居关系：

- 只有同一层次的相邻路由器才有可能成为邻居。
- 对于 Level-1 路由器来说，区域号必须一致。
- 链路两端 IS-IS 接口的网络类型必须一致。
- 链路两端 IS-IS 接口的地址必须处于同一网段。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

IS-IS 的 LSP 交互过程

LSP 产生的原因

IS-IS 路由域内的所有路由器都会产生 LSP，以下事件会触发一个新的 LSP：

- 邻居 Up 或 Down
- IS-IS 相关接口 Up 或 Down
- 引入的 IP 路由发生变化
- 区域间的 IP 路由发生变化
- 接口被赋了新的 metric 值
- 周期性更新
- 收到邻居新的 LSP 的处理过程
- 将接收的新的 LSP 合入到自己的 LSDB 数据库中，并标记为 flooding。
- 发送新的 LSP 到除了收到该 LSP 的接口之外的接口。
- 邻居再扩散到其他邻居。

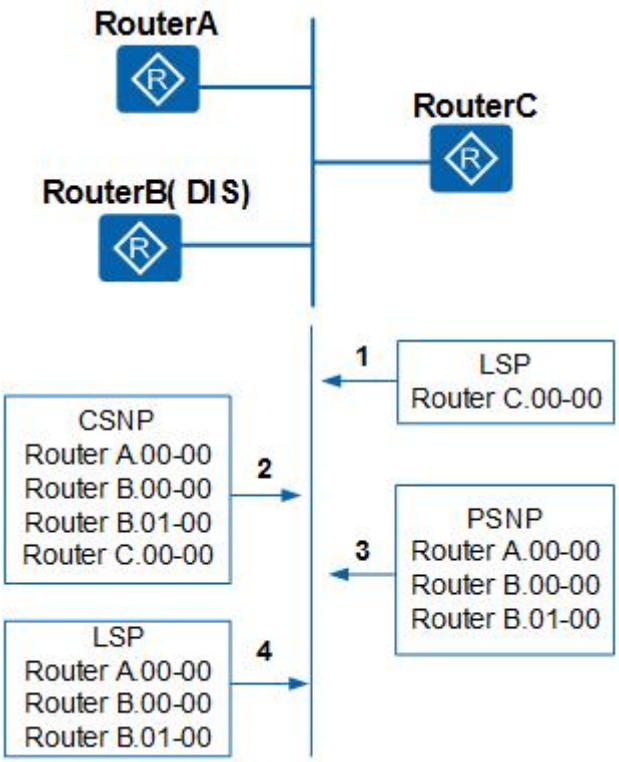
LSP 的“泛洪”

LSP 报文的“泛洪”（flooding）是指当一个路由器向相邻路由器通告自己的 LSP 后，相邻路由器再将同样的 LSP 报文传送到除发送该 LSP 的路由器外的其它邻居，并这样逐级将 LSP 传送到整个层次内所有路由器的一种方式。通过这种“泛洪”，整个层次内的每一个路由器就都可以拥有相同的 LSP 信息，并保持 LSDB 的同步。

每一个 LSP 都拥有一个标识自己的 4 字节的序列号。在路由器启动时所发送的第一个 LSP 报文中的序列号为 1，以后当需要生成新的 LSP 时，新 LSP 的序列号在前一个 LSP 序列号的基础上加 1。更高的序列号意味着更新的 LSP。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

图 1-1 P2P 链路上 LSDB 数据库的同步过程



- 如图所示，新加入的路由器 RouterC 首先发送 Hello 报文，与该广播域中的路由器建立邻居关系。
- 建立邻居关系之后，RouterC 等待 LSP 刷新定时器超时，然后将自己的 LSP 发往组播地址（Level-1：01-80-C2-00-00-14；Level-2：01-80-C2-00-00-15）。这样网络上所有的邻居都将收到该 LSP。
- 该网段中的 DIS 会把收到 RouterC 的 LSP 加入到 LSDB 中，并等待 CSNP 报文定时器超时并发送 CSNP 报文，进行该网络内的 LSDB 同步。
- RouterC 收到 DIS 发来的 CSNP 报文，对比自己的 LSDB 数据库，然后向 DIS 发送 PSNP 报文请求自己没有的 LSP。
- DIS 收到该 PSNP 报文请求后向 RouterC 发送对应的 LSP 进行 LSDB 的同步。

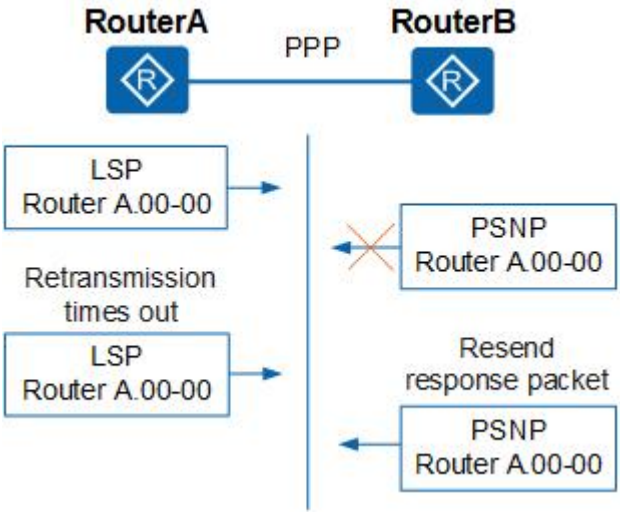
在上述过程中 DIS 的 LSDB 更新过程如下：

- DIS 接收到 LSP，在数据库中搜索对应的记录。若没有该 LSP，则将其加入数据库，并广播新数据库内容。
- 若收到的 LSP 序列号大于本地 LSP 的序列号，就替换为新报文，并广播新数据库内容；若收到的 LSP 序列号小本地 LSP 的序列号，就向入端接口发送本地 LSP 报文。
- 若两个序列号相等，则比较 Remaining Lifetime。若收到的 LSP 的 Remaining Lifetime 小于本地 LSP 的 Remaining Lifetime，就替换为新报文，并广播新数据库内容；若收到的 LSP 的 Remaining Lifetime 大于本地 LSP 的 Remaining Lifetime，就向入端接口发送本地 LSP 报文。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

- 若两个序列号和 Remaining Lifetime 都相等，则比较 Checksum。若收到的 LSP 的 Checksum 大于本地 LSP 的 Checksum，就替换为新报文，并广播新数据库内容；若收到的 LSP 的 Checksum 小于本地 LSP 的 Checksum，就向入端接口发送本地 LSP 报文。
- 若两个序列号、Remaining Lifetime 和 Checksum 都相等，则不转发该报文。

图 1-2 P2P 链路上 LSDB 数据库的同步过程



- RouterA 先与 RouterB 建立邻居关系。
- 建立邻居关系之后，RouterA 与 RouterB 会先发送 CSNP 给对端设备。如果对端的 LSDB 与 CSNP 没有同步，则发送 PSNP 请求索取相应的 LSP。
- 如图 3 所示假定 RouterB 向 RouterA 索取相应的 LSP。RouterA 发送 RouterB 请求的 LSP 的同时启动 LSP 重传定时器，并等待 RouterB 发送的 PSNP 作为收到 LSP 的确认。
- 如果在接口 LSP 重传定时器超时后，RouterA 还没有收到 RouterB 发送的 PSNP 报文作为应答，则重新发送该 LSP 直至收到 PSNP 报文。

在 P2P 链路中设备的 LSDB 更新过程如下：

- 若收到的 LSP 比本地的序列号更小，则直接给对方发送本地的 LSP，然后等待对方给自己一个 PSNP 报文作为确认；若收到的 LSP 比本地的序列号更大，则将这个新的 LSP 存入自己的 LSDB，再通过一个 PSNP 报文来确认收到此 LSP，最后再将这个新 LSP 发送给除了发送该 LSP 的邻居以外的邻居。
- 若收到的 LSP 序列号和本地相同，则比较 Remaining Lifetime，若收到 LSP 的 Remaining Lifetime 小于本地 LSP 的 Remaining Lifetime，则将收到的 LSP 存入 LSDB 中并发送 PSNP 报文来确认收到此 LSP，然后将该 LSP 发送给除了发送该 LSP 的邻居以外的邻居；若收到 LSP 的 Remaining Lifetime 大于本地 LSP 的 Remaining Lifetime，则直接给对方发送本地的 LSP，然后等待对方给自己一个 PSNP 报文作为确认。
- 若收到的 LSP 和本地 LSP 的序列号相同且 Remaining Lifetime 都不为 0，则比较 Checksum，若收到 LSP 的 Checksum 大于本地 LSP 的

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

Checksum，则将收到的 LSP 存入 LSDB 中并发送 PSNP 报文来确认收到此 LSP，然后将该 LSP 发送给除了发送该 LSP 的邻居以外的邻居；若收到 LSP 的 Checksum 小于本地 LSP 的 Checksum，则直接给对方发送本地的 LSP，然后等待对方给自己一个 PSNP 报文作为确认。

- 若收到的 LSP 和本地 LSP 的序列号、Remaining Lifetime 和 Checksum 都相同，则不转发该报文。

1.1.2 配置准备

场景

IS-IS 属于内部网关 IGP。用于自治系统内部。IS-IS 也是一种链路状态协议，使用最短路径优先 SPF（Shortest Path First）算法进行路由计算。

前提

相邻节点的网络层可达。

1.1.3 缺省配置

设备上 IS-IS 的缺省配置如下。

功能	缺省值
IS-IS 全局功能状态	禁用
DIS 优先级	64
设备 level 级别	level-1-2
发送 Hello 报文时间间隔	10s
LSP 刷新时间间隔	900s
LSP 最大有效时间	1200s

1.1.4 配置 IS-IS 基本功能

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	`JX#config`	进入全局配置模式。
2	`JX(config)#isis` *`Process id`*	创建 IS-IS 进程并进入 IS-IS 视图
3	`JX(config-isis-1)#network-entity` *`net`*	在进入 IS-IS 视图之后，必须完成 IS-IS 进程的 NET 配置，IS-IS 协议才能真正启动

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤	配置	说明
4	JX(config-isis-1)#**is-type { level-1 | level-1-2 | level-2 }**	当 Level 级别为 Level-2 时，设备可以与同一或者不同区域的 Level-2 设备或者其它区域的 Level-1-2 设备形成邻居关系，并且只维护一个 Level-2 的 LSDB。 同时属于 Level-1 和 Level-2 的路由器称为 Level-1-2 路由器，它可以与同一区域的 Level-1 和 Level-1-2 路由器形成 Level-1 邻居关系，也可以与其他区域的 Level-2 和 Level-1-2 路由器形成 Level-2 的邻居关系。Level-1 路由器必须通过 Level-1-2 路由器才能连接至其他区域。Level-1-2 路由器维护两个 LSDB，Level-1 的 LSDB 用于区域内路由，Level-2 的 LSDB 用于区域间路由。
5	JX(config-vlanif-1)#**isis enable** [*instance-id*]	使能 IS-IS 接口
6	1. JX (config-vlanif-1)#**isis circuit-level { level-1 | level-2 | level-1-2 | default }**	配置接口的 level 级别。
7	2. JX (config-vlanif-1)#**isis dis-priority** { *priority-value* | **default** } [**level-1 | level-2**]	指定路由器的优先级数值
8	3. JX (config-vlanif-1)#**isis circuit-type { broadcast | p2p }**	配置 IS-IS 链路类型，默认链路类型为广播类型

1.1.5 配置 IS-IS 网络的安全性

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	4. JX(config-isis-1)#**area-authentication-mode { simple | md5 } { cipher | plain } password [snp-packet { authentication-avoid | send-only } | all-send-only]**	配置 IS-IS 区域认证密码，并设置 ISIS 区域按照预定的方式和密码验证收到的 Level-1 路由信息报文（LSP 和 SNP），也可以用来为发送的 Level-1 报文加上认证信息。
2	5. JX(config-isis-1)#**domain-authentication-mode { simple | md5 } { cipher | plain } password [snp-packet { authentication-avoid | send-only } | all-send-only]**	配置 IS-IS 路由域认证密码，并设置 IS-IS 路由域按照预设的方式和密码验证收到的 Level-2 路由信息报文（LSP 和 SNP）。
3	6. JX(config-vlanif-1)#**isis authentication-mode { simple | md5 } { cipher | plain } password { level-1 | level-2 | p2p }**	设置 IS-IS 接口以指定的方式和密码验证 Hello 报文，并在发送的 Hello 报文中添加认证信息。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

1.1.6 配置 IS-IS 的选路

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	7. JX(config-isis-1)#**preference** { *priority* | **default** }	配置 IS-IS 协议路由的优先级。
2	8. JX(config-isis-1)#**cost-style** { **narrow** | **wide** | **compatible** | **narrow-compatible** | **wide-compatible** | **default** } { **level-1** | **level-2** }	可以接收开销类型为 narrow 和 wide 的路由，但却只发送 narrow 的路由。
3	9. JX(config-isis-1)#**maximum load-balancing** { *load-balancing-number* | **default** }	设置形成负载分担的等价路由的最大条数。
4	10. JX(config-isis-1)#**import-route level-2 to level-1**	将 Level-2 区域的路由渗透到本地 Level-1 区域。缺省情况下，Level-2 区域的路由信息不渗透到 Level-1 区域。

1.1.7 配置 IS-IS 的路由信息的交互

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	11. JX(config-isis-1)#**default-route-originate** { **none** | **level-1** | **level-2** | **level-1-2** }	设置 IS-IS 路由器生成缺省路由。
2	12. JX(config-isis-1)#**import-route** { **connect** | **static** | **rip** | **ospf** | **bgp** | **isis** } { **level-1** | **level-2** | **level-1-2** } [**cost** { **cost-value** | **default** | **inherit** } | **route-policy** **policy-name**]*	引入其它路由信息。
3	13. JX(config-isis-1)#**filter-policy import route-policy** *route-policy-name*	IS-IS 路由加入 IP 路由表时的过滤策略。
4	14. JX(config-isis-1)#**summary** *ip-address/maskLen* { **level-1** | **level-2** }	路由条目过多，会导致在转发数据时降低路由表查找速度，同时会增加管理复杂度，通过配置路由聚合，可以减小路由表的规模。

1.1.8 配置 IS-IS 的路由的收敛

请在设备上进行以下配置。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤	配置	说明
1	15. JX(config-vlanif-1)#**isis hello-interval** { *interval-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	设置 IS-IS 发送 hello 包时间间隔。
2	16. JX(config-vlanif-1)#**isis hello-multiplier**{ *multiple-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	配置 IS-IS 的邻居保持时间倍数。
3	17. JX(config-vlanif-1)#**isis csnp-interval** { *interval-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	配置指定层级的 csnp 报文发送间隔。
4	18. JX(config-vlanif-1)#**isis psnp-interval** { *interval-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	配置指定层级的 psnp 报文发送间隔。
5	19. JX(config-isis-1)#**lsp-max-lifetime** { *max-life-value* | **default** }	配置路由器的链路状态数据包的刷新时间间隔。
6	20. JX(config-isis-1)#**lsp-generation max-interval** { *max-interval* | **default** } **init-interval** { *int-interval* | **default** } **incr-interval** { *incr-interval* | **default** } { **level-1** | **level-2** }	设置指定 IS-IS 进程产生 LSP 的延迟时间。

1.1.9 配置 IS-IS 的可靠性

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	21. JX(config-vlanif-1)#**isis bfd** { **enable** | **disable** }	使能或去使能 IS-IS 在指定接口下配置 BFD（即打开 BFD 开关），建立缺省参数值的 BFD 会话。

1.1.10 配置维护 IS-IS

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	22. JX(config-isis-1)#**reset isis** { *isis-instance* | **all** }	重置所有或者单个 IS-IS 实例。

1.1.11 检查配置

配置完成后，请在设备上执行以下命令检查配置结果。

序号	检查项	说明
1	23. JX#**show isis config**	查看 IS-IS 配置信息。
2	24. JX#**show isis database**	显示显示链路状态数据库。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

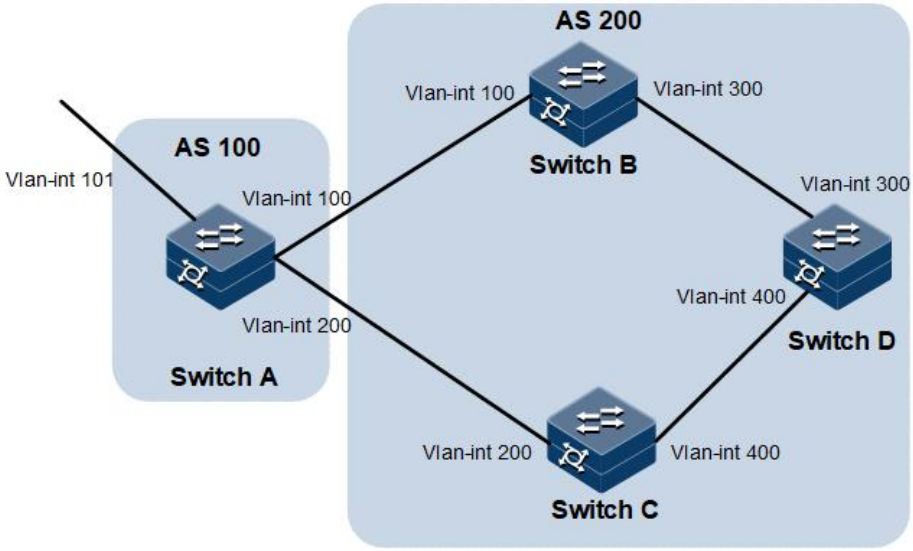
序号	检查项	说明
3	25. JX#show isis interface	显示 IS-IS 的接口信息或者其接口的详细信息。
4	26. JX#show isis route	显示 IS-IS 路由信息
5	27. JX#show isis neighbor	显示 IS-IS 的邻居信息。

1.1.12 配置 IS-IS 的基本功能示例

组网需求

如下图所示，Switch A、Switch B、Switch C 和 Switch D 属于同一自治系统，要求它们之间通过 IS-IS 协议达到 IP 网络互连的目的。

Switch A 和 Switch B 为 Level-1 交换机，Switch D 为 Level-2 交换机，Switch C 作为 Level-1-2 交换机将两个区域相连。Switch A、Switch B 和 Switch C 的区域号为 10，Switch D 的区域号为 20。



配置步骤

步骤 1 配置各接口的 IP 地址。

步骤 2 配置 IS-IS。

配置 Switch A:

```
SwitchA#configure
SwitchA(config)#isis 1
SwitchA(config-isis-1)#is-type level-1
SwitchA(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0001.00
SwitchA(config-isis-1)#quit
SwitchA(config)#int vlan 100
SwitchA(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchA(config-vlanif-100)#quit
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

配置 Switch B:

```
SwitchB#configure
SwitchB(config)#isis 1
SwitchB(config-isis-1)#is-type level-1
SwitchB(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0002.00
SwitchB(config-isis-1)#quit
SwitchB(config)#int vlan 200
SwitchB(config-vlanif-200)#isis enable 1
SwitchB(config-vlanif-200)#quit
```

配置 Switch C:

```
SwitchC#configure
SwitchC(config)#isis 1
SwitchC(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0003.00
SwitchC(config-isis-1)#quit
SwitchC(config)#int vlan 100
SwitchC(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-100)#quit
SwitchC(config)#int vlan 200
SwitchC(config-vlanif-200)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-200)#quit
SwitchC(config)#int vlan 300
SwitchC(config-vlanif-300)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-300)#quit
```

配置 Switch D:

```
SwitchD#configure
SwitchD(config)#isis 1
SwitchD(config-isis-1)#is-type level-2
SwitchD(config-isis-1)#network-entity 20.0000.0000.0004.00
SwitchD(config-isis-1)#quit
SwitchD(config)#int vlan 300
SwitchD(config-vlanif-300)#isis enable 1
SwitchD(config-vlanif-300)#quit
```

检查结果

显示各交换机的 IS-IS database 信息，查看 LSP 是否完整

```
SwitchA(config)#show isis database

                    Database Information for IS-IS(1)

                      Level-1 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 5
#    ID                  Level   Seq          Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
1    0000.0000.0001.00-00   1      3            52707    958
69     0/0/0
2    0000.0000.0001.01-00   1      1            8889     958
52     0/0/0
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
3     0000.0000.0002.00-00    1      3             7823     829
69      0/0/0
4     0000.0000.0002.01-00    1      1             13222    829
52      0/0/0
5     0000.0000.0003.00-00    1      7             24706    968
112     1/0/0

SwitchB(config)#show isis database

                    Database Information for IS-IS(1)

                      Level-1 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 5
#     ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
1     0000.0000.0001.00-00    1      3             52707    958
69      0/0/0
2     0000.0000.0001.01-00    1      1             8889     958
52      0/0/0
3     0000.0000.0002.00-00    1      3             7823     829
69      0/0/0
4     0000.0000.0002.01-00    1      1             13222    829
52      0/0/0
5     0000.0000.0003.00-00    1      7             24706    968
112     1/0/0


SwitchC(config)#show isis database

                    Database Information for IS-IS(1)

                      Level-1 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 5
#     ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
1     0000.0000.0001.00-00    1      3             52707    958
69      0/0/0
2     0000.0000.0001.01-00    1      1             8889     958
52      0/0/0
3     0000.0000.0002.00-00    1      3             7823     829
69      0/0/0
4     0000.0000.0002.01-00    1      1             13222    829
52      0/0/0
5     0000.0000.0003.00-00    1      7             24706    968
112     1/0/0

                      Level-2 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 3
#     ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
6     0000.0000.0003.00-00    2      5             42205    957
101     0/0/0
7     0000.0000.0003.03-00    2      1             18060    732
52      0/0/0
8     0000.0000.0004.00-00    2      5             20494    708
84      0/0/0
L1 Database Count :5
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
L2 Database Count :3


SwitchD(config)#show isis database

                    Database Information for IS-IS(1)

                      Level-2 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 3
#    ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
1    0000.0000.0003.00-00   2      5            42205    957
101    0/0/0
2    0000.0000.0003.03-00   2      1            18060    732
52     0/0/0
3    0000.0000.0004.00-00   2      5            20494    708
84     0/0/0
```

显示各交换机的 IS-IS 路由信息。Level-1 交换机的路由表中应该有一条缺省路由，且下一跳为 Level-1-2 交换机，Level-2 交换机的路由表中应该有所有 Level-1 和 Level-2 的路由。

```
SwitchA(config)#show isis route
ISIS process 1
Level    Dst                 Nexthop          MAC
Cost   Time
Level-1  0.0.0.0/0            10.1.1.1
f0f1:f2f3:0101   10     0:10:56
Level-1  10.1.1.0/24          10.1.1.2
0000:0000:0000   10     0:11:31
Level-1  10.1.2.0/24          10.1.1.1
f0f1:f2f3:0101   20     0:10:56
Level-1  192.168.0.0/24        10.1.1.1
f0f1:f2f3:0101   20     0:10:56

SwitchB(config)#show isis route
ISIS process 1
Level    Dst                 Nexthop          MAC
Cost   Time
Level-1  0.0.0.0/0            10.1.2.1
f0f1:f2f3:0101   10     0:13:47
Level-1  10.1.1.0/24          10.1.2.1
f0f1:f2f3:0101   20     0:11:49
Level-1  10.1.2.0/24          10.1.2.2
0000:0000:0000   10     0:14:04
Level-1  192.168.0.0/24        10.1.2.1
f0f1:f2f3:0101   20     0:13:47

SwitchC(config)#show isis route
ISIS process 1
Level    Dst                 Nexthop          MAC
Cost   Time
Level-1  10.1.1.0/24          10.1.1.1
0000:0000:0000   10     0:12:31
Level-1  10.1.2.0/24          10.1.2.1
0000:0000:0000   10     0:16:14
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

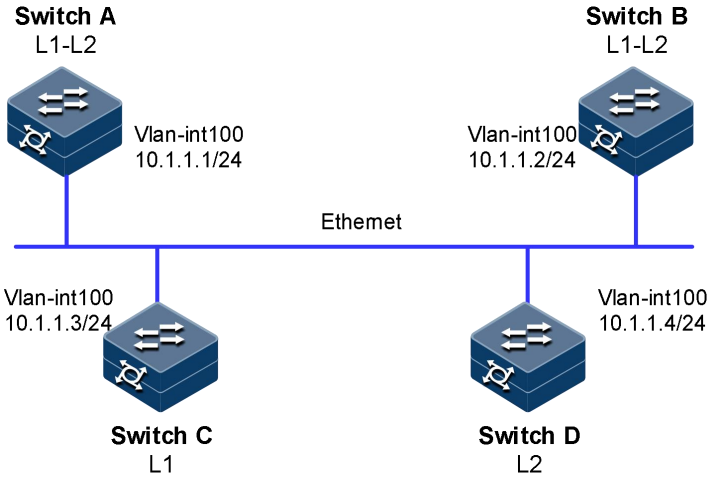
```
Level-1   192.168.0.0/24        192.168.0.1
0000:0000:0000    10     0:16:39
Level-2   172.16.0.0/16         192.168.0.2
00e0:fcd7:47d1    10     0:16:26
Level-2   10.1.1.0/24           10.1.1.1
0000:0000:0000    10     0:12:31
Level-2   10.1.2.0/24           10.1.2.1
0000:0000:0000    10     0:16:14
Level-2   192.168.0.0/24        192.168.0.1
0000:0000:0000    10     0:16:39

SwitchD(config)#show isis route
ISIS process 1
Level     Dst                  Nexthop          MAC
Cost    Time
Level-2   172.16.0.0/16         172.16.0.1
00e0:fcd7:47d1    10     0:16:26
Level-2   10.1.1.0/24           192.168.0.1
0000:0000:0000    10     0:12:31
Level-2   10.1.2.0/24           192.168.0.1
0000:0000:0000    10     0:16:14
Level-2   192.168.0.0/24        192.168.0.2
0000:0000:0000    10    0:16:39
```

1.1.13 配置 IS-IS 的 DIS 选择示例

组网需求

如下图所示，Switch A、Switch B、Switch C 和 Switch D 都运行 IS-IS 路由协议以实现互连，它们属于同一区 域 10，网络类型为广播网（以太网）。

Switch A 和 Switch B 是 Level-1-2 交换机，Switch C 为 Level-1 交换机，Switch D 为 Level-2 交换机。要求通过改变接口的 DIS 优先级，将 Switch A 配置为 Level-1-2 的 DIS。



配置步骤

步骤 1 配置各接口的 IP 地址。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤 2 配置 IS-IS。

配置 Switch A:

```
SwitchA#configure
SwitchA(config)#isis 1
SwitchA(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0001.00
SwitchA(config-isis-1)#quit
SwitchA(config)#int vlan 100
SwitchA(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchA(config-vlanif-100)#quit
```

配置 Switch B:

```
SwitchB#configure
SwitchB(config)#isis 1
SwitchB(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0002.00
SwitchB(config-isis-1)#quit
SwitchB(config)#int vlan 100
SwitchB(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchB(config-vlanif-100)#quit
```

配置 Switch C,并配置该设备的 level1 的优先级为 127:

```
SwitchC#configure
SwitchC(config)#isis 1
SwitchC(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0003.00
SwitchC(config-isis-1)#quit
SwitchC(config)#int vlan 100
SwitchC(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-100)#isis dis-priority 127 level-1
SwitchC(config-vlanif-100)#quit
```

配置 Switch D,并配置该设备的 level2 的优先级为 127:

```
SwitchD#configure
SwitchD(config)#isis 1
SwitchD(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0004.00
SwitchD(config-isis-1)#quit
SwitchD(config)#int vlan 100
SwitchD(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-100)#isis dis-priority 127 level-2
SwitchD(config-vlanif-100)#quit
```

查看 Switch A 的 IS-IS 邻居信息。

```
SwitchA(config)#show isis neighbor

                 Neighbor information for IS-IS(1)
The total number of isis(1) neighbor is:6
Interface     Level   ID              MAC             Priority
HoldTime  UpTime            State        Name
vlan-100      L1      0000.0000.0002    f0f1.f2f3.0201    64
15       0 days 0:01:11     up
vlan-100      L2      0000.0000.0002    f0f1.f2f3.0201    64
11       0 days 0:01:32     up
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
vlan-100      L1      0000.0000.0003    f0f1.f2f3.0301    64
29        0 days 0:01:12      up
vlan-100      L2      0000.0000.0003    f0f1.f2f3.0301    64
23        0 days 0:01:12      up
vlan-100      L1      0000.0000.0004    f0f1.f2f3.0401    64
23        0 days 0:00:23      up
vlan-100      L2      0000.0000.0004    f0f1.f2f3.0401    64
24        0 days 0:00:48      up
```

查看 Switch B 的 IS-IS 邻居信息。

```
SwitchB(config)#show isis neighbor

                 Neighbor information for IS-IS(1)
The total number of isis(1) neighbor is:6
Interface     Level   ID              MAC             Priority
HoldTime  UpTime            State        Name
vlan-100      L2      0000.0000.0001    f0f1.f2f3.0101    64
19        0 days 0:00:48      up
vlan-100      L1      0000.0000.0001    f0f1.f2f3.0101    64
21        0 days 0:00:47      up
vlan-100      L1      0000.0000.0003    f0f1.f2f3.0301    64
21        0 days 0:00:30      up
vlan-100      L2      0000.0000.0003    f0f1.f2f3.0301    64
27        0 days 0:00:30      up
vlan-100      L1      0000.0000.0004    f0f1.f2f3.0401    64
27        0 days 0:00:08      up
vlan-100      L2      0000.0000.0004    f0f1.f2f3.0401    64
26        0 days 0:00:08      up
```

查看 Switch C 的 IS-IS 邻居信息。

```
SwitchC(config)#show isis neighbor

                 Neighbor information for IS-IS(1)
The total number of isis(1) neighbor is:6
Interface     Level   ID              MAC             Priority
HoldTime  UpTime            State        Name
vlan-100      L2      0000.0000.0002    f0f1.f2f3.0201    64
26        0 days 0:00:36      up
vlan-100      L2      0000.0000.0001    f0f1.f2f3.0101    64
13        0 days 0:00:34      up
vlan-100      L1      0000.0000.0002    f0f1.f2f3.0201    64
21        0 days 0:00:35      up
vlan-100      L1      0000.0000.0004    f0f1.f2f3.0401    64
28        0 days 0:00:14      up
vlan-100      L2      0000.0000.0004    f0f1.f2f3.0401    64
27        0 days 0:00:09      up
vlan-100      L1      0000.0000.0001    f0f1.f2f3.0101    64
24        0 days 0:00:05      up
```

查看 Switch D 的 IS-IS 邻居信息。

```
SwitchD(config)#show isis neighbor
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
                Neighbor information for IS-IS(1)
The total number of isis(1) neighbor is:6
Interface    Level   ID             MAC            Priority
HoldTime  UpTime           State       Name
vlan-1       L1     0000.0000.0003   f0f1.f2f3.0301   64
22       0 days 0:00:25     up
vlan-1       L2     0000.0000.0003   f0f1.f2f3.0301   64
27       0 days 0:00:30     up
vlan-1       L2     0000.0000.0002   f0f1.f2f3.0201   64
25       0 days 0:00:37     up
vlan-1       L1     0000.0000.0002   f0f1.f2f3.0201   64
29       0 days 0:00:31     up
vlan-1       L2     0000.0000.0001   f0f1.f2f3.0101   64
19       0 days 0:00:19     up
vlan-1       L1     0000.0000.0001   f0f1.f2f3.0101   64
28       0 days 0:00:10     up
```

显示 Switch A 的 IS-IS 接口信息。

```
SwitchD(config)#show isis interface

                Interface information for IS-IS(1)
The total number of isis(1) interface is:1
Interface           CircID  Adminstate  Type       Level
MeshEnable  SmallHello
vlan-1               1        on        broadcast   L1-2  N/A
false
```

查看显示交换机的 IS-IS database 信息 level1 的 dis 为 **0000.0000.0003.01-00,** level2 的 dis 为 **0000.0000.0004.01-00**

```
SIM-MPU(config)#show isis database

                  Database Information for IS-IS(1)

                     Level-1 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 5
#    ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
1    0000.0000.0001.00-00   1      4             1448     1147
69     0/0/0
2    0000.0000.0002.00-00   1      3             7312     1134
69     0/0/0
3    0000.0000.0003.00-00   1      2             13176
1133     69     0/0/0
4   0000.0000.0003.01-00  1    3       16247   1134   74   0/0/0
5    0000.0000.0004.00-00   1      3             18018
1143     69     0/0/0

                     Level-2 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 5
#    ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
6    0000.0000.0001.00-00   2      3             12668
1138     69     0/0/0
```

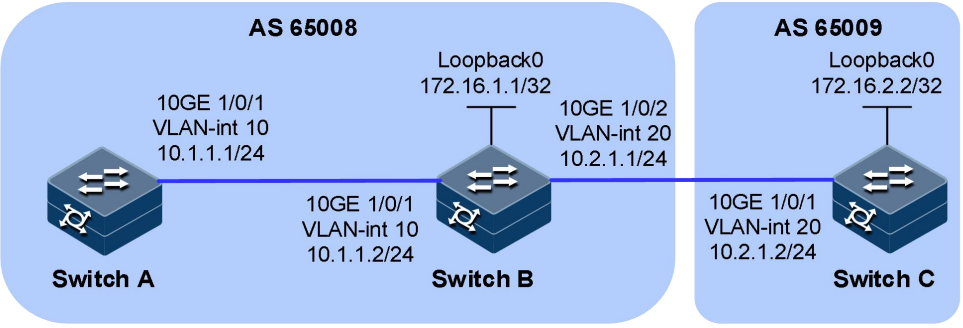
Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
7     0000.0000.0002.00-00    2       3             18021
1137      69      0/0/0
8     0000.0000.0003.00-00    2       3             23374
1141      69      0/0/0
9     0000.0000.0004.00-00    2       2             29238
1144      69      0/0/0
10  0000.0000.0004.01-00  2    1       12423   1144   74   0/0/0
L1 Database Count :5
L2 Database Count :5
```

1.1.14 配置 IS-IS 引入外部路由

组网需求

如下图所示，SwitchA 和 SwitchB 同属一个自治系统，两者建立 IS-IS 邻居关系。SwitchB 与 SwitchC 之间建立 EBGP 连接。现要求各网段之间都能互相通信，并且在 AS65008 发送传递路由信息至 AS65009 时需要改变度量。



配置步骤

步骤 1 配置各接口的 IP 地址。

步骤 2 配置 IS-IS 和 BGP 相关配置。

配置 Switch A:

```
SwitchA#configure
SwitchA(config)#isis 1
SwitchA(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0001.00
SwitchA(config-isis-1)#quit
SwitchA(config)#int vlan 10
SwitchA(config-vlanif-10)#isis enable 1
SwitchA(config-vlanif-10)#quit
```

配置 Switch B:

```
SwitchB#configure
SwitchB(config)#isis 1
SwitchB(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0002.00
SwitchB(config-isis-1)#import-route bgp
SwitchB(config-isis-1)#quit
SwitchB(config)#int vlan 10
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
SwitchB(config-vlanif-10)#isis enable 1
SwitchB(config-vlanif-10)#quit
SwitchB(config)#int vlan 20
SwitchB(config-vlanif-20)#isis enable 1
SwitchB(config-vlanif-20)#quit

SwitchB(config)#bgp 65008
SwitchB(config-bgp)#router-id 172.16.1.1
SwitchB(config-bgp)#peer 10.2.1.2 as-number 65009
SwitchB(config-bgp)#ipv4-family unicast
SwitchB(config-bgp-af-ipv4)#neighbor 10.2.1.2 enable
SwitchB(config-bgp-af-ipv4)#network 10.2.1.0/24
```

配置 Switch C，bgp 协议会引入一条 192.168.1.0/24 静态路由:

```
SwitchC#configure
SwitchC(config)#ip route-static 192.168.1.0 255.255.255.0
10.2.1.3
SwitchC(config)#bgp 65009
SwitchC(config-bgp)#router-id 172.16.2.2
SwitchC(config-bgp)#peer 10.2.1.1 as-number 65008
SwitchC(config-bgp)#ipv4-family unicast
SwitchC(config-bgp-af-ipv4)#neighbor 10.2.1.1 enable
SwitchC(config-bgp-af-ipv4)#network 10.2.1.0/24
SwitchC(config-bgp-af-ipv4)#import-route static
```

显示各路由器的 IS-IS 路由信息，switchB 中存在一条 BGP 的路由表项，在 switchA 的 IS-IS 和 ip 路由表中会存在 **192.168.1.0/24** 该网段的路由

```
SwitchA(config)#show isis route

ISIS process 1
Level     Dst                  Nexthop           MAC
Cost    Time
Level-1   10.1.1.0/24           10.1.1.1
0000:0000:0000    10     0:12:20
Level-1   10.2.1.0/24           10.1.1.2
f0f1:f2f3:0101    20     0:12:03
Level-1  192.168.1.0/24    10.1.1.2     f0f1:f2f3:0101  10
0:10:30
Level-2   10.1.1.0/24           10.1.1.1
0000:0000:0000    10     0:12:20
Level-2   10.2.1.0/24           10.1.1.2
f0f1:f2f3:0101    20     0:12:03
Level-2  192.168.1.0/24    10.1.1.2     f0f1:f2f3:0101  10
0:10:30


SwitchA(config)#show ip route
 Max Routing Number Limit: 131072
 Max Destination Number Limit: 771
 Routing Tables:
 Destination      Gateway         Pre/Cost     Proto
Interface         Mpls     Status    Vpn-Instance
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
------------------------------------------------------------
-------------------------------------------------
 10.1.1.0/24      10.1.1.1          0/0        local  vlan-10
no       Up       N/A
                  10.1.1.1         50/10       isis   vlan-10
no       Up       N/A
 10.1.1.1/32      10.1.1.1          0/0        local  vlan-10
no       Up       N/A
 10.2.1.0/24      10.1.1.2         50/20       isis   vlan-10
no       Up       N/A
 127.0.0.1/32     127.0.0.1         0/0        local
loopback-0        no       Up       N/A
 192.168.1.0/24  10.1.1.2     50/10   isis  vlan-10      no
Up    N/A

SwitchB(config)#show isis route

ISIS process 1
Level     Dst                 Nexthop           MAC
Cost    Time
Level-1   10.1.1.0/24           10.1.1.2
0000:0000:0000    10     0:13:51
Level-1   10.2.1.0/24           10.2.1.1
0000:0000:0000    10     0:14:07
Level-2   10.1.1.0/24           10.1.1.2
0000:0000:0000    10     0:13:51
Level-2   10.2.1.0/24           10.2.1.1
0000:0000:0000    10     0:14:07

SwitchB(config)#show ip route
 Max Routing Number Limit: 131072
 Max Destination Number Limit: 771
 Routing Tables:
 Destination      Gateway         Pre/Cost     Proto
Interface         Mpls     Status    Vpn-Instance
------------------------------------------------------------
-------------------------------------------------
 10.1.1.0/24      10.1.1.2          0/0        local  vlan-10
no       Up       N/A
                  10.1.1.2         50/10       isis   vlan-10
no       Up       N/A
 10.1.1.2/32      10.1.1.2          0/0        local  vlan-10
no       Up       N/A
 10.2.1.0/24      10.2.1.1          0/0        local  vlan-20
no       Up       N/A
                  10.2.1.1         50/10       isis   vlan-20
no       Up       N/A
 10.2.1.1/32      10.2.1.1          0/0        local  vlan-20
no       Up       N/A
 127.0.0.1/32     127.0.0.1         0/0        local
loopback-0        no       Up       N/A
 172.16.1.1/32    172.16.1.1        0/0        local
loopback-1        no       Up       N/A
 192.168.1.0/24  10.2.1.2    255/60   bgp  vlan-20      no
Up    N/A
------------------------------------------------------------
-------------------------------------------------
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
 Total: 9          Static: 0          Down: 0          Destination:
7
```

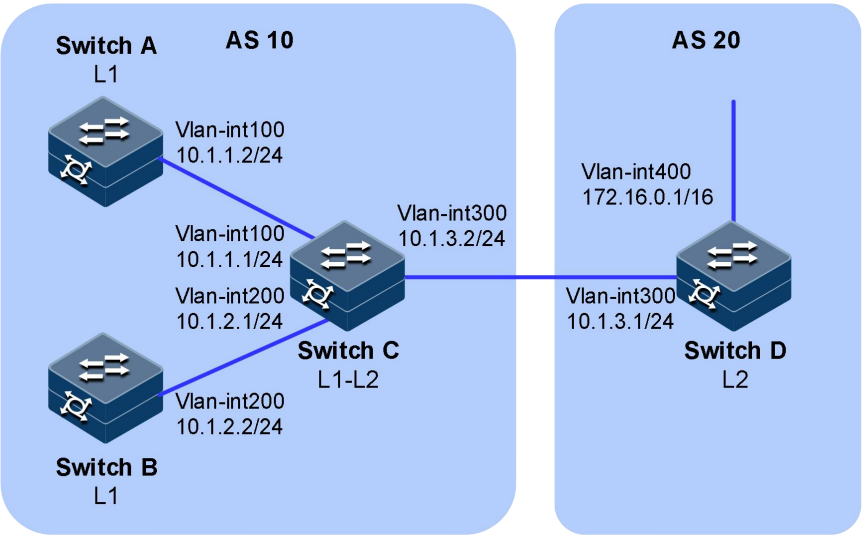
1.1.15 配置 IS-IS 验证配置举例

组网需求

如下图所示，Switch A、Switch B、Switch C 和 Switch D 属于同一路由域，要求它们之间通过 IS-IS 协议达到 IP 网络互连的目的。

其中，Switch A、Switch B 和 Switch C 属于同一个区域，区域号为 10，Switch D 属于另外一个区域，区域号为 20。

在区域 10 内配置区域验证，防止不可信任的路由信息加入到区域 10 的 LSDB 中；在 Switch C 和 Switch D 上配置路由域验证，防止将不可信的路由信息注入当前路由域；分别在 Switch A、SwitchB、Switch C 和 Switch D 上配置邻居关系验证。



配置步骤

步骤 1 配置各接口的 IP 地址。

步骤 2 配置 IS-IS 基本功能。

配置 Switch A:

```
SwitchA#configure
SwitchA(config)#isis 1
SwitchA(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0001.00
SwitchA(config-isis-1)#quit
SwitchA(config)#int vlan 100
SwitchA(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchA(config-vlanif-100)#quit
```

配置 Switch B:

```
SwitchB#configure
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
SwitchB(config)#isis 1
SwitchB(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0002.00
SwitchB(config-isis-1)#quit
SwitchB(config)#int vlan 200
SwitchB(config-vlanif-200)#isis enable 1
SwitchB(config-vlanif-200)#quit
```

配置 Switch C:

```
SwitchC#configure
SwitchC(config)#isis 1
SwitchC(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0003.00
SwitchC(config-isis-1)#quit
SwitchC(config)#int vlan 100
SwitchC(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-100)#quit
SwitchC(config)#int vlan 200
SwitchC(config-vlanif-200)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-200)#quit
SwitchC(config)#int vlan 300
SwitchC(config-vlanif-300)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-300)#quit
```

配置 Switch D:

```
SwitchD#configure
SwitchD(config)#isis 1
SwitchD(config-isis-1)#is-type level-2
SwitchD(config-isis-1)#network-entity 20.0000.0000.0004.00
SwitchD(config-isis-1)#quit
SwitchD(config)#int vlan 300
SwitchD(config-vlanif-300)#isis enable 1
SwitchD(config-vlanif-300)#quit
```

步骤 3 在 SwitchA、SwitchB、SwitchC 和 SwitchD 之间建立邻居关系验证。

分别在 Switch A 的 Vlan-interface100、Switch C 的 interface vlan 100 配置邻居关系验证，验证方式为 MD5 明文，验证相同密码能够建立邻居。

```
SwitchA(config)#int vlan 100
SwitchA(config-vlanif-100)#isis authentication-mode md5 plain
abcd
SwitchA(config-vlanif-100)#quit
SwitchC(config)#int vlan 100
SwitchC(config-vlanif-100)#isis authentication-mode md5 plain
abcd
SwitchC(config-vlanif-100)#quit
```

分别在 Switch B 的 Vlan-interface100、Switch C 的 interface vlan 100 配置邻居关系验证，验证方式为 MD5 明文，验证不同密码不能够建立邻居。

```
SwitchB(config)#int vlan 200
SwitchB(config-vlanif-200)#isis authentication-mode md5 plain
abcd
SwitchB(config-vlanif-200)#quit
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
SwitchC(config)#int vlan 200
SwitchC(config-vlanif-200)#isis authentication-mode md5 plain
dcba
SwitchC(config-vlanif-200)#quit
```

分别在 Switch A 和 Switch C 上配置区域验证，验证方式为 MD5 明文验证，验证密码相同时能够正常学到路由，不同则学不到路由。

```
SwitchA(config)#isis 1
SwitchA(config-isis-1)#area-authentication-mode md5 plain abcd
SwitchA(config-isis-1)#quit
SwitchC(config)#isis 1
SwitchC(config-isis-1)#area-authentication-mode md5 plain abcd
SwitchC(config-isis-1)#quit
```

分别在 Switch C 和 Switch D 上配置路由域验证，验证方式为 MD5 明文验，验证密码相同时能够正常学到路由，不同则学不到路由。

```
SwitchC(config)#isis 1
SwitchC(config-isis-1)#domain-authentication-mode md5 plain
abcd
SwitchC(config-isis-1)#quit
SwitchD(config)#isis 1
SwitchD(config-isis-1)#domain-authentication-mode md5 plain
abcd
SwitchD(config-isis-1)#quit
```

1.2 IS-IS（IPv6）

1.2.1 简介

基本概念

本章只介绍 IS-IS for IPv6 的区别，有关 IS-IS 协议的具体实现原理读者可参见 IS-IS 原理描述。

IS-IS 最初是为 OSI 网络设计的一种基于链路状态算法的动态路由协议。之后为了提供对 IPv4 的路由支持，扩展应用到 IPv4 网络，称为集成 IS-IS。

随着 IPv6 网络的建设，同样需要动态路由协议为 IPv6 报文的转发提供准确有效的路由信息。IS-IS 路由协议结合自身具有良好的扩展性的特点，实现了对 IPv6 网络层协议的支持，可以发现和生成 IPv6 路由。

IETF 的 draft-ietf-isis-ipv6-05 中规定了 IS-IS 为支持 IPv6 所新增的内容。为了支持 IPv6 路由的处理和计算，IS-IS 新增了两个 TLV（Type-Length-Value）和一个新的 NLPID（Network Layer Protocol Identifier）。

新增的两个 TLV 分别是：

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

- IPv6 Reachability：类型值为 236（0xEC），通过定义路由信息前缀、度量值等信息来说明网络的可达性。
- IPv6 Interface Address：类型值为 232（0xE8），它对应于 IPv4 中的“IP Interface Address”TLV，只不过把原来的 32 比特的 IPv4 地址改为 128 比特的 IPv6 地址。

NLPID 是标识网络层协议报文的一个 8 比特字段，IPv6 的 NLPID 值为 142（0x8E）。如果 IS-IS 路由器支持 IPv6，那么它必须以这个 NLPID 值向外发布路由信息。

1.2.2 配置准备

场景

IS-IS 属于内部网关 IGP。用于自治系统内部。IS-IS 也是一种链路状态协议，使用最短路径优先 SPF（Shortest Path First）算法进行路由计算。

前提

相邻节点的网络层可达。

1.2.3 缺省配置

设备上 IS-IS（IPv6）的缺省配置如下。

功能	缺省值
IS-IS 全局功能状态	禁用
DIS 优先级	64
设备 level 级别	level-1-2
发送 Hello 报文时间间隔	10s
LSP 刷新时间间隔	900s
LSP 最大有效时间	1200s

1.2.4 配置 IS-IS（IPv6）基本功能

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	`JX#config`	进入全局配置模式。
2	`JX(config)#isis` *`Process id`*	创建 IS-IS 进程并进入 IS-IS 视图
3	`JX(config-isis-1)#network-entity` *`net`*	在进入 IS-IS 视图之后，必须完成 IS-IS 进程的 NET 配置，IS-IS 协议才能真正启动

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤	配置	说明
4	JX(config-isis-1)#**is-type** { **level-1** | **level-1-2** | **level-2** }	配置全局 level 级别。当 Level 级别为 Level-1 时，设备只与属于同一区域的 Level-1 和 Level-1-2 设备形成邻居关系，并且只负责维护 Level-1 的链路状态数据库 LSDB。 当 Level 级别为 Level-2 时，设备可以与同一或者不同区域的 Level-2 设备或者其它区域的 Level-1-2 设备形成邻居关系，并且只维护一个 Level-2 的 LSDB。 同时属于 Level-1 和 Level-2 的路由器称为 Level-1-2 路由器，它可以与同一区域的 Level-1 和 Level-1-2 路由器形成 Level-1 邻居关系，也可以与其他区域的 Level-2 和 Level-1-2 路由器形成 Level-2 的邻居关系。Level-1 路由器必须通过 Level-1-2 路由器才能连接至其他区域。Level-1-2 路由器维护两个 LSDB，Level-1 的 LSDB 用于区域内路由，Level-2 的 LSDB 用于区域间路由。
5	JX(config-isis-1)#**ipv6 enable** [**topology** { **compatible** | **ipv6** | **standard** }]	使能 ISIS 进程的 IPv6 能力，默认使能的是标准的 ipv6 功能。
6	JX(config-vlanif-1)#**isis-ipv6 enable** [*instance-id*]	使能 IS-IS（ipv6）接口
7	JX (config-vlanif-1)#**isis circuit-level** { **level-1** | **level-2** | **level-1-2** | **default** }	配置接口的 level 级别。
8	JX(config-vlanif-1)#**isis dis-priority** { *priority-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	指定路由器的优先级数值
9	JX(config-vlanif-1)#**isis circuit-type** { **broadcast** | **p2p** }	配置 IS-IS 链路类型，默认链路类型为广播类型

1.2.5 配置 IS-IS（IPv6）网络的安全性

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX(config-isis-1)#**area-authentication-mode** { **simple** | **md5** } { **cipher** | **plain** } **password** [**snp-packet** { **authentication-avoid** | **send-only** } | **all-send-only**]	配置 IS-IS 区域认证密码，并设置 ISIS 区域按照预定的方式和密码验证收到的 Level-1 路由信息报文（LSP 和 SNP），也可以用来为发送的 Level-1 报文加上认证信息。
2	JX(config-isis-1)#**domain-authentication-mode** { **simple** | **md5** } { **cipher** | **plain** } **password** [**snp-packet** { **authentication-avoid** | **send-only** } | **all-send-only**]	配置 IS-IS 路由域认证密码，并设置 IS-IS 路由域按照预设的方式和密码验证收到的 Level-2 路由信息报文（LSP 和 SNP）。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤	配置	说明
3	JX(config-vlanif-1)#**isis authentication-mode** { **simple** | **md5** } { **cipher** | **plain** } **password** { **level-1** | **level-2** | **p2p** }	设置 IS-IS 接口以指定的方式和密码验证 Hello 报文，并在发送的 Hello 报文中添加认证信息。

1.2.6 配置 IS-IS（IPv6）的选路

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX(config-isis-1)#**ipv6 preference** { *priority* | **default** }	配置 IS-IS（IPv6）协议路由的优先级。
2	JX(config-isis-1)#cost-style { **narrow** | **wide** | **compatible** | **narrow-compatible** | **wide-compatible** | **default** } { **level-1** | **level-2** }	可以接收开销类型为 narrow 和 wide 的路由，但却只发送 narrow 的路由。
3	JX(config-isis-1)#**ipv6 maximum load-balancing** { *load-balancing-number* | **default** }	设置 IPv6 形成负载分担的等价路由的最大条数。
4	JX(config-isis-1)#**import-route level-2 to level-1**	将 Level-2 区域的路由渗透到本地 Level-1 区域。缺省情况下，Level-2 区域的路由信息不渗透到 Level-1 区域。

1.2.7 配置 IS-IS（IPv6）的路由信息的交互

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX(config-isis-1)#**default-route-originate ipv6** { **none** | **level-1** | **level-2** | **level-1-2** }	设置 IS-IS（IPv6）路由器生成缺省路由。
2	JX(config-isis-1)#**import-route ipv6** { **connect** | **static** | **rip** | **ospf** | **bgp** | **isis** } { **level-1** | **level-2** | **level-1-2** } [**cost** { **cost-value** | **default** | **inherit** } | **route-policy** *policy-name*]*	引入其它路由信息。
3	JX(config-isis-1)#**filter-policy import route-policy** *route-policy-name*	IS-IS（IPv6）路由加入 IP 路由表时的过滤策略。
4	JX(config-isis-1)#**ipv6 summary** *ip-address/maskLen* { **level-1** | **level-2** }	路由条目过多，会导致在转发数据时降低路由表查找速度，同时会增加管理复杂度，通过配置路由聚合，可以减小路由表的规模。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

1.2.8 配置 IS-IS（IPv6）的路由的收敛

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX(config-vlanif-1)#**isis hello-interval** { *interval-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	设置 IS-IS 发送 hello 包时间间隔。
2	JX(config-vlanif-1)#**isis hello-multiplier**{ *multiple-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	配置 IS-IS 的邻居保持时间倍数。
3	JX(config-vlanif-1)#**isis csnp-interval** {*interval-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	配置指定层级的 csnp 报文发送间隔。
4	JX(config-vlanif-1)#**isis psnp-interval** {*interval-value* | **default** } [**level-1** | **level-2**]	配置指定层级的 psnp 报文发送间隔。
5	JX(config-isis-1)#**lsp-max-lifetime** { *max-life-value* | **default** }	配置路由器的链路状态数据包的刷新时间间隔。
6	JX(config-isis-1)#**lsp-generation max-interval** { *max-interval* | **default** } **init-interval** { *int-interval* | **default** } **incr-interval** { *incr-interval* | **default** } { **level-1** | **level-2** }	设置指定 IS-IS 进程产生 LSP 的延迟时间。

1.2.9 配置 IS-IS（IPv6）的可靠性

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX(config-vlanif-1)#**isis-ipv6 bfd** { **enable** | **disable** }	使能或去使能 IS-IS（IPv6）在指定接口下配置 BFD（即打开 BFD 开关），建立缺省参数值的 BFD 会话。

1.2.10 配置维护 IS-IS（IPv6）

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX(config-isis-1)#**reset isis** { *isis-instance* | **all** }	重置所有或者单个 IS-IS 实例。

1.2.11 检查配置

配置完成后，请在设备上执行以下命令检查配置结果。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

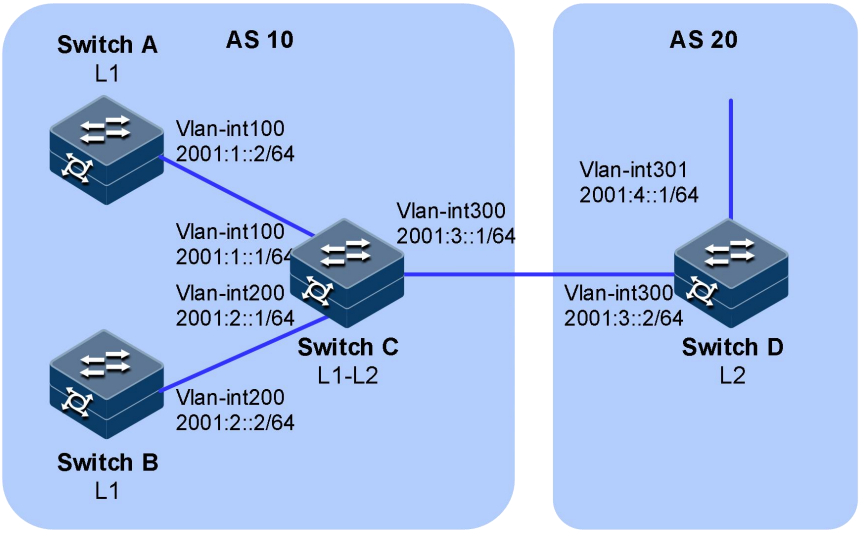
序号	检查项	说明
1	JX#show isis config	查看 IS-IS 配置信息。
2	JX#show isis database	显示显示链路状态数据库。
3	JX#show isis interface	显示 IS-IS 的接口信息或者其接口的详细信息。
4	JX#show isis-ipv6 route	显示 IS-IS（IPv6）路由信息
5	JX#show isis neighbor	显示 IS-IS 的邻居信息。

1.2.12 配置 IS-IS（IPv6）的基本功能示例

组网需求

如下图所示，Switch A、Switch B、Switch C 和 Switch D 属于同一自治系统，要求它们之间通过 IS-IS 协议达到 IP 网络互连的目的。

Switch A 和 Switch B 为 Level-1 交换机，Switch D 为 Level-2 交换机，Switch C 作为 Level-1-2 交换机将两个区域相连。Switch A、Switch B 和 Switch C 的区域号为 10，Switch D 的区域号为 20。



配置步骤

配置各接口的 IP 地址。

配置 IS-IS（IPv6）。

配置 Switch A:

```
SwitchA#configure
SwitchA(config)#isis 1
SwitchA(config-isis-1)#is-type level-1
SwitchA(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0001.00
SwitchA(config-isis-1)#ipv6 enable topology standard
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
SwitchA(config-isis-1)#quit
SwitchA(config)#int vlan 100
SwitchA(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchA(config-vlanif-100)#quit
```

配置 Switch B:

```
SwitchB#configure
SwitchB(config)#isis 1
SwitchB(config-isis-1)#is-type level-1
SwitchB(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0002.00
SwitchB(config-isis-1)#ipv6 enable topology standard
SwitchB(config-isis-1)#quit
SwitchB(config)#int vlan 200
SwitchB(config-vlanif-200)#isis enable 1
SwitchB(config-vlanif-200)#quit
```

配置 Switch C:

```
SwitchC#configure
SwitchC(config)#isis 1
SwitchC(config-isis-1)#network-entity 10.0000.0000.0003.00
SwitchC(config-isis-1)#ipv6 enable topology standard
SwitchC(config-isis-1)#quit
SwitchC(config)#int vlan 100
SwitchC(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-100)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-100)#isis dis-priority 127
SwitchC(config-vlanif-100)#quit
SwitchC(config)#int vlan 200
SwitchC(config-vlanif-200)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-100)#isis dis-priority 127
SwitchC(config-vlanif-200)#quit
SwitchC(config)#int vlan 300
SwitchC(config-vlanif-300)#isis enable 1
SwitchC(config-vlanif-100)#isis dis-priority 127
SwitchC(config-vlanif-300)#quit
```

配置 Switch D:

```
SwitchD#configure
SwitchD(config)#isis 1
SwitchD(config-isis-1)#is-type level-2
SwitchD(config-isis-1)#network-entity 20.0000.0000.0004.00
SwitchD(config-isis-1)#ipv6 enable topology standard
SwitchD(config-isis-1)#quit
SwitchD(config)#int vlan 300
SwitchD(config-vlanif-300)#isis enable 1
SwitchD(config-vlanif-300)#quit
```

检查结果

显示各交换机的 IS-IS database 信息，查看 LSP 是否完整

```
SwitchA(config)#show isis database
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
                    Database Information for IS-IS(1)

                      Level-1 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 5
#    ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
1    0000.0000.0001.00-00   1      5             11192     836
83     0/0/0
2    0000.0000.0002.00-00   1      5             36943     832
83     0/0/0
3    0000.0000.0003.00-00   1      9             11945     818
154    1/0/0
4    0000.0000.0003.01-00   1      1             10925     812
52     0/0/0
5    0000.0000.0003.02-00   1      1             12708     818
52     0/0/0
L1 Database Count :5
L2 Database Count :0

SwitchB(config)##show isis database

                    Database Information for IS-IS(1)
                      Level-1 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 5
#    ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
1    0000.0000.0001.00-00   1      5             11192     800
83     0/0/0
2    0000.0000.0002.00-00   1      5             36943     834
83     0/0/0
3    0000.0000.0003.00-00   1      9             11945     794
154    1/0/0
4    0000.0000.0003.01-00   1      1             10925     789
52     0/0/0
5    0000.0000.0003.02-00   1      1             12708     794
52     0/0/0
L1 Database Count :5
L2 Database Count :0

SwitchC(config)#show isis database
                    Database Information for IS-IS(1)

                      Level-1 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 5
#    ID                  Level   Seq           Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
1    0000.0000.0001.00-00   1      5             11192     898
83     0/0/0
2    0000.0000.0002.00-00   1      5             36943     906
83     0/0/0
3    0000.0000.0003.00-00   1      9             11945     893
154    1/0/0
4    0000.0000.0003.01-00   1      1             10925     887
52     0/0/0
5    0000.0000.0003.02-00   1      1             12708     893
52     0/0/0
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
                    Level-2 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 3
#    ID                  Level   Seq          Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
6    0000.0000.0003.00-00   2      6            55969    841
143    0/0/0
7    0000.0000.0003.03-00   2      1            18060    821
52     0/0/0
8    0000.0000.0004.00-00   2      6            8674     792
116    0/0/0
L1 Database Count :5
L2 Database Count :3

SwitchD(config)#show isis database

                  Database Information for IS-IS(1)

                    Level-2 Link State Database
The total number of isis 1 database is: 3
#    ID                  Level   Seq          Checksum
Lifetime  Length  ATT/P/OL
6    0000.0000.0003.00-00   2      6            55969    841
143    0/0/0
7    0000.0000.0003.03-00   2      1            18060    821
52     0/0/0
8    0000.0000.0004.00-00   2      6            8674     792
116    0/0/0
L1 Database Count :0
L2 Database Count :3
```

显示各交换机的 IS-IS 路由信息。Level-1 交换机的路由表中应该有一条缺省路由，且下一跳为 Level-1-2 交换机，Level-2 交换机的路由表中应该有所有 Level-1 和 Level-2 的路由。

```
SwitchA(config)##show isis-ipv6 route

ISIS process 1
Level    Dst                        Nexthop
MAC            Cost    Time
Level-1   ::/0                       fe80::f2f1:f2ff:fef3:101
f0f1:f2f3:0101    10     0:02:07
Level-1   2001:1::/64                2001:1::2
0000:0000:0000    10     0:03:08
Level-1   2001:2::/64                fe80::f2f1:f2ff:fef3:101
f0f1:f2f3:0101    20     0:02:07
Level-1   2001:3::/64                fe80::f2f1:f2ff:fef3:101
f0f1:f2f3:0101    20     0:02:07
  Total:4

SwitchB(config)#show isis-ipv6 route

ISIS process 1
Level    Dst                        Nexthop
MAC            Cost    Time
Level-1   ::/0                       fe80::f2f1:f2ff:fef3:101
f0f1:f2f3:0101    10     0:02:46
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
Level-1   2001:1::/64
fe80::f2f1:f2ff:fef3:101       f0f1:f2f3:0101    20
0:02:46
Level-1   2001:2::/64                  2001:2::2
0000:0000:0000    10     0:03:18
Level-1   2001:3::/64
fe80::f2f1:f2ff:fef3:101       f0f1:f2f3:0101    20
0:02:46
  Total:4

SwitchC(config)#show isis-ipv6 route

ISIS process 1
Level     Dst                          Nexthop
MAC             Cost    Time
Level-1   2001:1::/64                  2001:1::1
0000:0000:0000    10     0:03:55
Level-1   2001:2::/64                  2001:2::1
0000:0000:0000    10     0:03:55
Level-1   2001:3::/64                  2001:3::1
0000:0000:0000    10     0:05:31
Level-2   2001:1::/64                  2001:1::1
0000:0000:0000    10     0:03:55
Level-2   2001:2::/64                  2001:2::1
0000:0000:0000    10     0:03:55
Level-2   2001:3::/64                  2001:3::1
0000:0000:0000    10     0:05:31
Level-2   2001:4::/64
fe80::2e0:fcff:feda:53e9       00e0:fcda:53e9    10
0:05:25
  Total:7
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司