

实验：Smart link

HCIP 分解实验 - Smart Link

臧家林制作



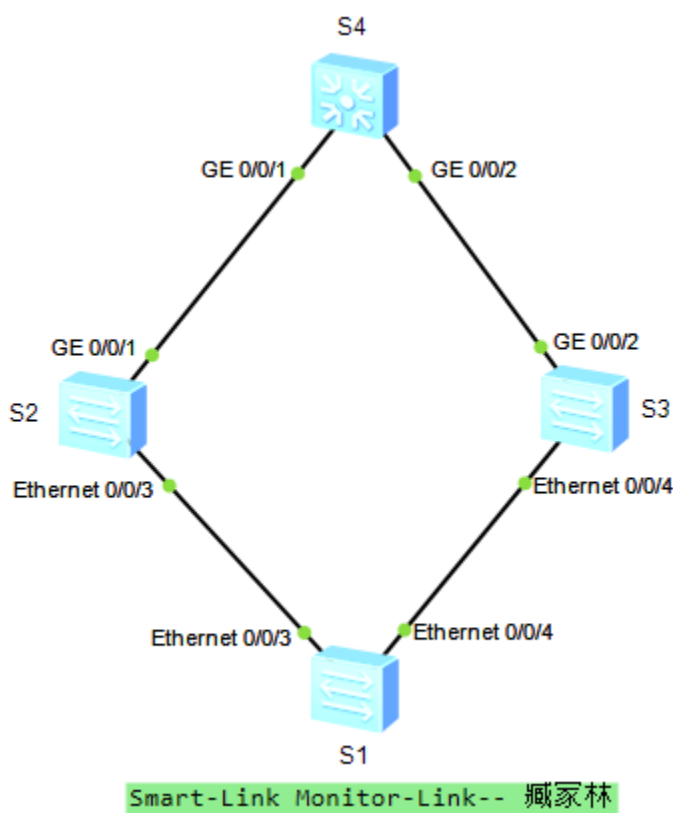
Smart Link 实验 1：Smart Link Monitor Link

在以太网中，为了提高网络的可靠性，通常采用双归属上行方式进行组网，即一台交换机同时连接两台上行交换机，但是在二层网络中可能会带来环路问题。了解为解决环路问题，可以采用 STP 技术，但 STP 的收敛时间较长，当主用链路故障时，将流量切换到备用链路，只能是达到秒级收敛速度，不适用于对收敛时间有很高要求的组网环境。

基于上述原因，华为公司针对双归属上行组网提出了 Smart Link 解决方案。网络中两条上行链路在正常情况下，只有一条处于连通状态，而另一条处于阻塞状态，从而防止了环路引起的广播风暴。当主用链路发生故障后，流量会在毫秒级的时间内迅速切换到备用链路上，保证了数据的正常转发。默认情况下，当原主用链路故障恢复时，将维持在阻塞状态，不进行抢占，从而保持网络稳定，可以手工配置回切功能使流

量切换回原主用路。Smart Link 配置简单，便于操作和维护。

Smart Link 虽然能够保证设备在上行链路发生故障后快速进行倒换，但对于跨设备的链路故障不能提供有效保护，为此可以采用 Monitor Link。Monitor Link 用于扩展 Smart Link 的链路备份的范围，通过监控上游设备的上行链路，达到上行链路故障迅速传达给下游设备，从而触发 Smart Link 的主备链路切换，防止长时间因上行链路的故障而出现网络中断，使 Smart Link 备份作用更为完善。



配置 Smart Link

公司接入层交换机 SW1 通过 SW2 和 SW3 双上行链路连接到出口交换机 SW4，为了实现主备链路冗余备份及快速迁移，需要在 SW1 上配置 Smart Link。

创建 Smart Link 组 1，并开启 Smart Link 组功能。配置 Smart Link 时，需要在相关运行 Smart Link 接口下关闭生成树协议。由于华为交换机默认开启了生成树协议，因此需要关闭 SW1 交换上 e0/0/3，e0/0/4 接口下的生成树协议。如果接口下的生成树协议未关闭，配置 Smart Link 组时会报错。

进入 Smart Link 组 1，配置 e0/0/3 为主接口，e0/0/4 为备份接口。

SW1：

```
undo ter mo
```

```
sys
```

```
sysname SW1
```

```
user-interface console 0
```

```
idle-timeout 0 0
```

```
q
```

```
int e0/0/3
```

```
stp disable
```

```
int e0/0/4
```

```
stp disable
```

```
q
```

```
smart-link group 1
```

```
smart-link enable
```

```
port e0/0/3 master
```

```
port e0/0/4 slave
```

配置完成后，查看主备状态，可以看到 SW1 交换机的 e0/0/3 为主接口，且状态为 Active；e0/0/4 为备份接口，且状态为 inactive

<SW1>display smart-link group 1

```
[SW1]display smart-link group 1
Smart Link group 1 information :
  Smart Link group was enabled
  There is no Load-Balance
  There is no protected-vlan reference-instance
  DeviceID: 4c1f-ccd0-2777
  Member                Role    State    Flush Count Last-Flush-Time
  -----
  Ethernet0/0/3          Master Active    0          0000/00/00 00:00:00
  Ethernet0/0/4          Slave  Inactive  0          0000/00/00 00:00:00
```

=====

配置回切功能

当 SW1 的主接口 e0/0/3 出现故障关闭时，备份接口会立即切换为 Active 状态，并且默认情况下，当原主接口恢复时，主接口不会自动回切到 Active 状态，需要手工配置回切功能。

将 SW2 交换机 e0/0/3 接口关闭，模拟故障发生，在 SW1 上观察 Smart Link 组 1 的主备状态。

```
SW2:
undo ter mo
sys
sysname SW2
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
```

```
int e0/0/3
shutdown
q
```

可以看到 SW1 的 e0/0/3 仍然为主接口，但是状态处于 Inactive，而 e0/0/4 状态为 Active。
<SW1>display smart-link group 1

```
[SW1]display smart-link group 1
Smart Link group 1 information :
  Smart Link group was enabled
  There is no Load-Balance
  There is no protected-vlan reference-instance
  DeviceID: 4c1f-ccd0-2777
Member                Role   State   Flush Count Last-Flush-
-----
Ethernet0/0/3         Master Inactive 0         0000/00/00
Ethernet0/0/4         Slave  Active  0         0000/00/00
```

重新开启 SW2 的 e0/0/3 接口，再次观察 Smart Link 组 1
SW2:
int e0/0/3
undo shutdown

```
[SW1]display smart-link group 1
Smart Link group 1 information :
  Smart Link group was enabled
  There is no Load-Balance
  There is no protected-vlan reference-instance
  DeviceID: 4c1f-ccd0-2777
Member                Role   State   Flush Count Last-Flush-
-----
Ethernet0/0/3         Master Inactive 0         0000/00/00
Ethernet0/0/4         Slave  Active  0         0000/00/00
```

可以看到，接口状态没有发生变化，当原主用链路故障恢复时，将维持在阻塞状态，不进行抢占，从而保持网络稳定，可以手工配置回切功能使流量切换回原主用链路。

在 SW1 上开启回切功能，并将回切时间设置为 30s（默认为 60s）

```
SW1:
smart-link group 1
restore enable
timer wtr 30
```

查看 Smart Link 组 1 的主备状态，可以看到 SW1 的 e0/0/3 又重新恢复到 Active 状态

```
[SW1]display smart-link group 1
```

```
[SW1]dis smart-link group 1
Smart Link group 1 information :
  Smart Link group was enabled
  Wtr-time is: 30 sec.
  There is no Load-Balance
  There is no protected-vlan reference-instance
  DeviceID: 4c1f-ccd0-2777
Member                Role    State    Flush Count Last-Flush.
-----
Ethernet0/0/3         Master Active    0          0000/00/00
Ethernet0/0/4         Slave  Inactive  0          0000/00/00
=====
```

配置 Monitor Link

Monitor Link 是对 Smart Link 进行补充而引入的接口联动方案，用于扩展 Smart Link 的链路备份的范围，通过监控上游设备的上行链路，达到上行链路故障迅速传达给下行设备，从而触发下游设备的 Smart Link 的主备链路切换，防止长时间因上行链路的故障而出现网络故障。

正常情况下，SW1 与 SW2 之间的链路为主链路，但是当 SW2 的上行接口 g0/0/1 故障时，Smart Link 无法感知故障，不会发生切换，导致网络中断，为了解决这一问题，需要在 SW2 上配置 Monitor Link 监控上行接口，当 g0/0/1 故障时，使 SW1 的 Smart Link 组切换。

将 SW2 的 g0/0/1 关闭，SW1 感知不到 SW2:

```
int g0/0/1
shutdown
```

```
[SW1]display smart-link group 1
```

```
[SW1]dis smart-link group 1
Smart Link group 1 information :
  Smart Link group was enabled
  Wtr-time is: 30 sec.
  There is no Load-Balance
  There is no protected-vlan reference-instance
  DeviceID: 4c1f-ccd0-2777
Member                Role    State    Flush Count  Last-Flush-
-----
Ethernet0/0/3         Master  Active   0             0000/00/00
Ethernet0/0/4         Slave  Inactive 0             0000/00/00
```

在 SW2 上启用 Monitor Link 组 1，配置上行接口为 g0/0/1，下行接口为 e0/0/3，修改 Monitor Link 组的回切时间为 5 秒（默认为 3s）。

```
SW2 :
monitor-link group 1
port g0/0/1 uplink
port e0/0/3 downlink
timer recover-time 5
q
```

在 SW1 上查看一下，流量已经被切换到 e0/0/4 接口，保证了用户流量的正常转发


```
[SW1]dis smart-link group 1
Smart Link group 1 information :
  Smart Link group was enabled
  Wtr-time is: 30 sec.
  There is no Load-Balance
  There is no protected-vlan reference-instance
  DeviceID: 4c1f-ccd0-2777
Member                Role    State    Flush Count Last-Fl
```

Member	Role	State	Flush Count	Last-Fl
Ethernet0/0/3	Master	Inactive	0	0000/00
Ethernet0/0/4	Slave	Active	0	0000/00

当 SW2 的上行接口 g0/0/1 重新恢复以后，下行链路 Smart Link 组将在时间到期后，重新回切到主链路。

重新打开 SW2 的 g0/0/1 接口，等待 35s 左右（加上配置 Smart Link 回切时间），查看 SW1 的 Smart Link 组 1 的主备状态。

SW2:

```
int g0/0/1
```

```
undo shutdown
```

在 SW1 上等 35 s 查看一下,可以看到 e0/0/3 接口重新恢复到了 Active 状态。

```
[SW1]dis smart-link group 1
Smart Link group 1 information :
  Smart Link group was enabled
  Wtr-time is: 30 sec.
  There is no Load-Balance
  There is no protected-vlan reference-instance
  DeviceID: 4c1f-ccd0-2777
Member                Role    State    Flush Count Last-
-----
Ethernet0/0/3         Master  Active    0          0000/
Ethernet0/0/4         Slave  Inactive  0          0000/
```

□重新恢复到了 Active 状态。

=====

VLAN 1 发送和接收 Flush 报文功能

SW1 :

```
smart-link group 1
flush send control-vlan 1 password simple huawei
```

SW2 :

```
int e0/0/3
smart-link flush receive control-vlan 1 password
simple huawei
int g0/0/1
smart-link flush receive control-vlan 1 password
simple huawei
```

SW1 上查看

```
[SW1]dis smart-link group 1
```

```
Smart Link group 1 information :
```

```
Smart Link group was enabled
```

```
Wtr-time is: 30 sec.
```

```
There is no Load-Balance
```

```
There is no protected-vlan reference-instance
```

```
DeviceID: 4c1f-ccd0-2777 Control-vlan ID: 1
```

Member	Role	State	Flush Count	Last-Flush-Time
--------	------	-------	-------------	-----------------