



# Smart Link&Monitor Link 技术白 皮书

文档版本 01  
发布日期 2012-09-15

华为技术有限公司



**版权所有 © 华为技术有限公司 2012。 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、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 商标声明



HUAWEI 和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## 华为技术有限公司

地址：                  深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼                  邮编：518129

网址：                  <http://www.huawei.com>

客户服务邮箱：      [support@huawei.com](mailto:support@huawei.com)

客户服务电话：      4008302118

---

# 1 Smart Link & Monitor Link

---

## 关于本章

- 1.1 Smart Link 介绍
- 1.2 Smart Link 参考标准和协议
- 1.3 Smart Link 原理描述
- 1.4 Monitor Link 介绍
- 1.5 Monitor Link 参考标准和协议
- 1.6 Monitor Link 原理描述
- 1.7 应用
- 1.8 故障处理案例
- 1.9 FAQ
- 1.10 术语与缩略语

## 1.1 Smart Link 介绍

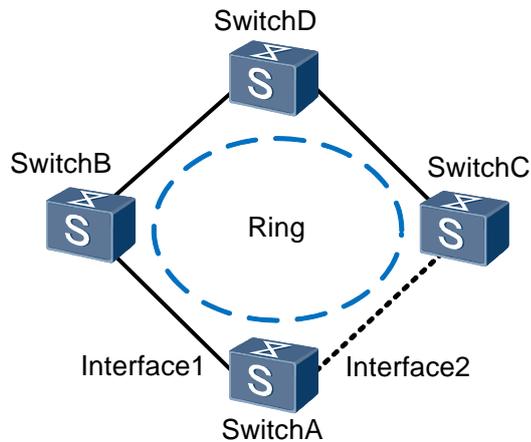
### 定义

Smart Link，又叫做灵活链路或备份链路。一个 Smart Link 由两个端口组成，其中一个端口作为另一个的备份。Smart Link 常用于双上行组网，提供可靠高效的备份和快速的切换机制。

### 目的

下游设备连接到上游设备，当使用单上行方式时，若出现单点故障，会造成业务中断。目前常采用的一种组网形式是双上行组网，若采用双上行方式，将一台下游设备同时连接到两台上游设备，可降低单点故障对网络的影响，提高了可靠性。

图1-1 双上行组网示例



如图 1-1 所示 SwitchA 采用双上行方式分别连接到 SwitchB 和 SwitchC，这样 SwitchA 到达 SwitchD 的链路就可以有两条（SwitchA->SwitchB->SwitchD 和 SwitchA->SwitchC->SwitchD），其中一条作为另一条的备份。但是网络中的环路(SwitchA->SwitchB->SwitchC->SwitchD->SwitchA)可能会引起网络风暴。一般情况下，可以通过配置成树协议 STP（Spanning Tree Protocol）来消除环路，但 STP 的收敛时间较长，收敛时会丢失较多流量，不适用于对收敛时间有很高要求的组网环境。另一种高效的环网解决方案 RRPP（Rapid Ring Protection Protocol）虽然可以提高收敛性能，但是 RRPP 主要适用于较复杂的环形组网，且配置较复杂。因此，华为技术有限公司推出了 Smart Link 技术解决方案。

## 受益

Smart Link 是一种为双上行组网量身定做的解决方案，在此类组网中采用 Smart Link 技术可以为用户带来以下的收益：

- 能够在双上行组网的两条链路都正常的情况下，一条链路处于转发状态，而另一条处于阻塞待命状态，从而可避免环路的不利影响。
- 相比生成树协议 STP（Spanning Tree Protocol），Smart Link 技术具有更高的收敛性能。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，极大地减少了流量的丢失。
- 相比 RRPP（Rapid Ring Protection Protocol），Smart Link 的配置和使用更为简洁，便于用户操作。

## 1.2 Smart Link 参考标准和协议

无。

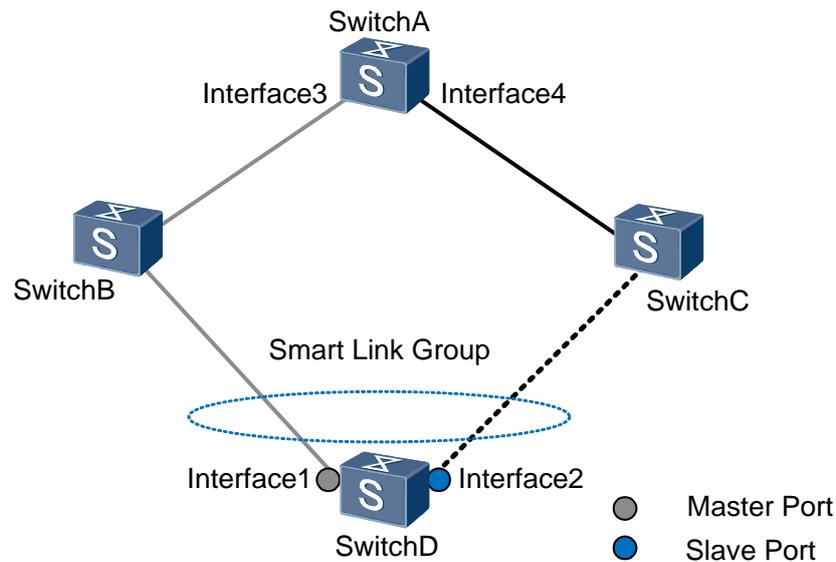
Smart Link 是华为技术有限公司的私有协议。

## 1.3 Smart Link 原理描述

### 1.3.1 Smart Link 基本概念

Smart Link 通过两个端口相互配合工作来实现功能。这样的一对端口组成了一个 Smart Link 组。为了区别一个 Smart Link 组中的两个端口，我们将其中的一个叫做主端口，另一个叫做从端口。同时我们利用 Flush 报文、Smart Link 实例和控制 VLAN 等机制，以更好地实现 Smart Link 的功能（包括负载分担）。

图1-2 Smart Link 组网示意图



#### Smart Link 组

Smart Link 组，一个组内最多可包含两个端口，其中一个为主端口，另一个为从端口。正常情况下，只有一个端口处于转发（Active）状态，另一个端口被阻塞，处于待命（Inactive）状态。

如图 1-2 所示，设备 SwitchD 上的接口 Interface1 和接口 Interface2 组成了一个 Smart Link 组。

#### 主端口

主端口又叫 Master 端口，是 Smart Link 组的一种端口角色，当两个端口都处于待命状态时，主端口将优先进入转发状态。主端口并不一直处于转发状态，发生链路切换后，如果从端口已经处于转发状态，那么即使主端口链路恢复正常，也只能处于待命状态，直到再进行一次链路切换（如果配置回切功能，回切时间到时，会切换到主链路）。如图 1-2 所示，Interface1 被配置为 Smart Link 组的主端口。

#### 从端口

从端口又叫 Slave 端口，是 Smart Link 组的一种端口角色，当两个端口都处于待命状态时，从端口保持待命状态。从端口并不一直处于待命状态，当发生链路切换后，从端口将切换到转发状态。如图 1-2 所示，Interface2 被配置为 Smart Link 组的从端口。

## Flush 报文

当 Smart Link 组发生链路切换时，原有的转发表项将不适用于新的拓扑网络，需要进行 MAC 表项和 ARP 表项的更新。这时，Smart Link 组通过发送 Flush 报文通知其他设备进行 MAC 和 ARP 表项的刷新操作。如图 1-2 所示，当链路发生切换时，SwitchD 会发送 Flush 报文通知 SwitchA、SwitchB 和 SwitchC 进行 MAC 和 ARP 表项的更新。Flush 报文是组播报文。

## Smart Link 实例

Smart Link 引用 MSTP 的实例，每个实例用来绑定若干 VLAN；不同的实例绑定不同的 VLAN；Smart Link 组的从链路通过绑定不同的负载分担实例来实现负载分担。

## 控制 VLAN（Control VLAN）

- 发送控制 VLAN

发送控制 VLAN 是 Smart Link 组用于广播发送 Flush 报文的 VLAN。如图 1-2，如果在 SwitchD 上开启了 Flush 报文发送功能，当发生链路切换时，设备会从新的链路上，用发送控制 VLAN 广播发送 Flush 报文。

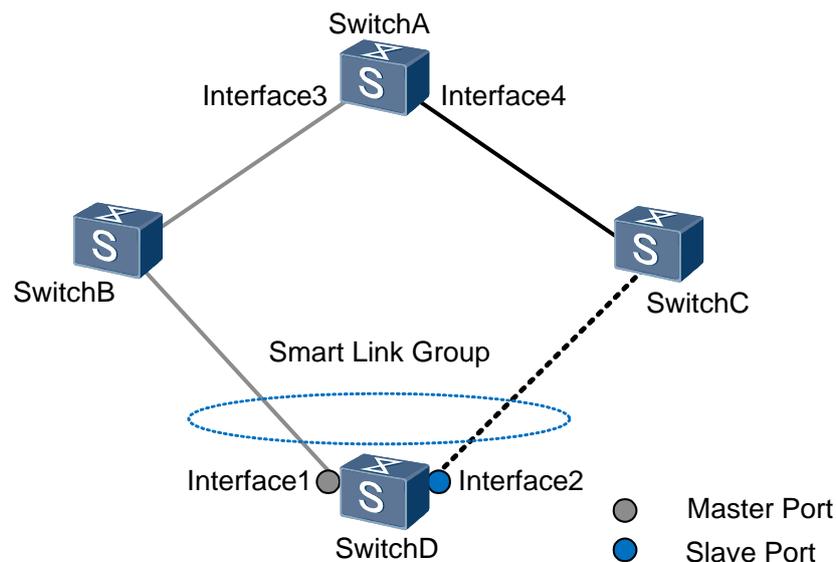
- 接收控制 VLAN

接收控制 VLAN 是上游设备用于接收并处理 Flush 报文的 VLAN。如图 1-2 所示，如果上游设备 SwitchA、SwitchB 和 SwitchC 能够识别 Flush 报文，并开启了 Flush 报文接收处理功能，当发生链路切换时，上游设备会处理收到的属于接收控制 VLAN 的 Flush 报文，进而执行 MAC 地址转发表项和 ARP 表项的刷新操作。

## 1.3.2 Smart Link 基本原理

以图 1-3 描述的组网为例，按照链路正常->链路故障->链路恢复的过程，介绍 Smart Link 运行的基本原理。

图1-3 Smart Link 组网示意图



## 链路正常工作原理

SwitchD 的 Interface1 为主端口，Interface2 为从端口，Interface1 和 Interface2 组成了一个 Smart Link 组。双上行链路都正常的情况下，主端口处于转发状态，所在的链路是主用链路，从端口处于待命状态，所在链路是备用链路。数据沿着灰色线条所表示的链路（SwitchD-SwitchB-SwitchA）进行传输，网络中不存在环路，避免产生广播风暴。

## 链路故障处理原理

当 SwitchD 的主链路发生故障时，主端口 Interface1 切换到待命状态，从端口 Interface2 切换到转发状态。此时，网络中相关设备上的 MAC 地址转发表项和 ARP 表项可能不再适用，需要提供一种 MAC 及 ARP 更新的机制。

目前更新机制有以下两种。

### 自动通过流量更新表项

这种方式适用于与不支持 Smart Link 功能的设备（包括其他厂商设备）对接的情况，需要有上行流量触发。

- 如果没有来自 SwitchD 的上行流量去触发 SwitchA 的 MAC 及 ARP 表项更新，那么当 SwitchA 收到目的设备为 SwitchD 的数据报文时，SwitchA 仍会通过端口 Interface3 转发出去，但此时报文已经不能到达 SwitchD，会造成流量丢失，直到其 MAC 或 ARP 表项自动老化。
- 如果 SwitchD 有上行流量要发送，但由于 SwitchD 的 MAC 及 ARP 表项也是错误的，所以直到其表项自动老化、重新学习后，流量才能被发送出去。当上行流量通过端口 Interface4 到达设备 SwitchA 后，SwitchA 会更新自己的 MAC 及 ARP 表项，那么当 SwitchA 再收到目的设备为 SwitchD 的数据报文时，SwitchA 会通过端口 Interface4 转发出去，报文就可以经由 SwitchC 到达 SwitchD。

### 通过 Flush 报文通知设备更新表项

这种方式适用于上游设备（如图 1-3 中的 SwitchA、SwitchB 和 SwitchC）支持 Smart Link 功能，能够接收处理 Flush 报文的情况。为了实现快速链路切换，需要在 SwitchD 上开启 Flush 报文发送功能，在上游设备所有处于双上行链路上的端口开启接收处理 Flush 报文的功能。

- SwitchD 进行链路切换后，会从新的主用链路上发送 Flush 报文，即通过 Interface2 发送。
- 当上游设备收到 Flush 报文时，判断该 Flush 报文的发送控制 VLAN 是否在收到报文的端口配置的接收控制 VLAN 列表中。如果不在接收控制 VLAN 列表中，设备对该 Flush 报文不做处理，直接转发；如果在接收控制 VLAN 列表中，设备会处理收到 Flush 报文，进而执行 MAC 地址转发表项和 ARP 表项的刷新操作。
- 此后，如果 SwitchA 收到目的设备为 SwitchD 的数据报文，会根据更新后的 MAC 地址转发表项或 ARP 表项进行转发。这样，数据流量就可以正确地进行发送。

通过 Flush 报文通知设备更新的机制无须等到表项老化后再进行更新，可以极大程度地减少表项更新所需时间。通常，链路的切换过程可在毫秒级的时间内完成，最大限度地减少流量的丢失。

## 链路恢复处理原理

当原主用链路故障恢复时，Interface1 将维持在阻塞状态，不进行抢占，从而保持流量稳定。如果希望流量切换到原主用链路，可以通过如下两种机制进行切换。

- 使用 Smart Link 组回切功能，需要在 SwitchD 上使能回切功能。当原主用链路故障恢复后，经过回切定时器设定的时间，Smart Link 会自动将流量切换到原主用链路上。
- 使用配置命令强制让 Smart Link 立即将流量切换到原主用链路上。

如图 1-3 所示组网示例，当 SwitchD 的 Interface1 的链路恢复后，如果配置了 Smart Link 组回切功能，在回切定时器超时后，Interface2 将被阻塞并切换到待命状态，而 Interface1 将切换到转发状态。而如果使用配置命令强制让 Smart Link 进行链路切换，在执行命令后，Interface2 将被立即阻塞并切换到待命状态，而 Interface1 会切换到转发状态。

## 配置 Smart Link 基本功能关键步骤示例

说明：

这里列举的仅是关键步骤，并非是全部步骤。配置以 S9300 设备为例。

#在 SwitchD 上创建 Smart Link 组 1，并配置 GE1/0/1 为主端口，GE1/0/2 为从端口。

```
[SwitchD] smart-link group 1
[SwitchD-smlk-group1] port gigabitethernet 1/0/1 master
[SwitchD-smlk-group1] port gigabitethernet 1/0/2 slave
```

# 配置 SwitchD，使能 Flush 报文发送功能。此例中为 Flush 报文配置了 simple 形式的密码 123。

```
[SwitchD-smlk-group1] flush send control-vlan 10 password simple 123
```

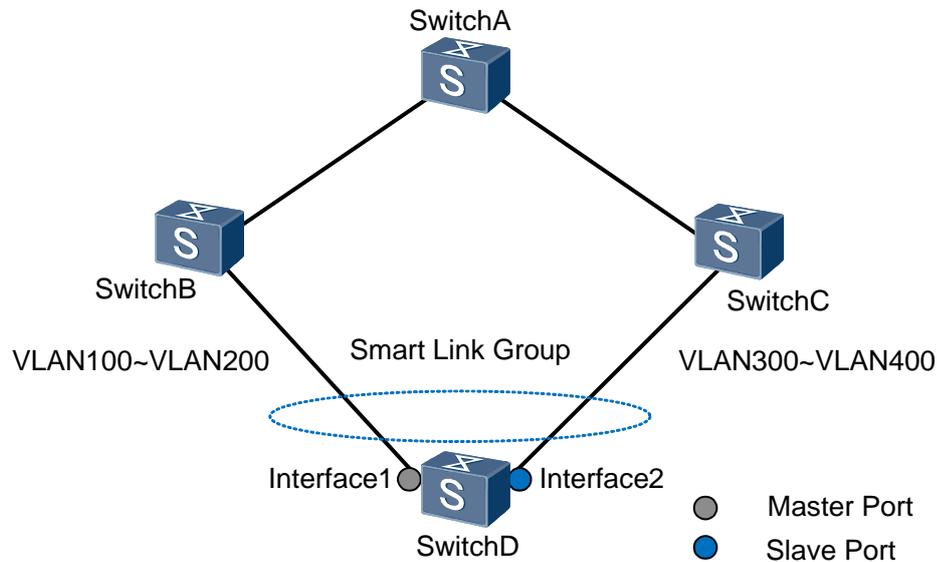
#在相关上行设备的接口上使能 Flush 报文接受功能。其中 Flush 报文的相关配置需要与发送端的配置一致，此处 Flush 报文同样需要配置 simple 形式的密码 123，否则 Flush 报文将无法接收。

```
[SwitchB] interface gigabitethernet 1/0/1
[SwitchB-GigabitEthernet1/0/1] smart-link flush receive control-vlan 10 password
simple 123
[SwitchB-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

### 1.3.3 Smart Link 负载分担

在同一个组网中，可能同时存在多个 VLAN 的数据流量。一般情况下只有主用链路承担数据流量的转发，备用链路则处于空闲状态，不承担数据流量的转发。Smart Link 可以实现流量的负载分担，提高链路的利用率，即不同 VLAN 的流量沿不同的路径进行转发。Smart Link 支持负载分担实例，备份链路分担指定的负载分担实例内 VLAN 的流量，即允许指定实例对应的 VLAN 数据通过备份链路进行转发（主链路此时不会对这些 VLAN 数据进行转发），从而使主链路和备份链路承载不同 VLAN 数据流量的转发，达到负载分担的目的。

图1-4 Smart Link 负载分担示意图



如图 1-4 所示，在未配置负载分担的情况下，所有报文都通过 SwitchD 的 Interface1 接口沿转发（Active）链路进行传输。为了提高链路的利用率，通过将 VLAN 300~VLAN 400 配置为 Smart Link 负载分担实例，让 VLAN 300~VLAN 400 的数据通过 SwitchD 的 Interface2 接口进行传输。而未配置为负载分担实例的 VLAN 100~VLAN 200 的报文还是通过主用链路转发，从而实现在 Smart Link 组中对实例中映射的 VLAN 数据流量进行负载分担。

## 配置 Smart Link 负载分担关键步骤示例

说明：

这里列举的仅是关键步骤，并非全部步骤。配置以 S9300 设备为例。

#在 SwitchD 上配置 VLAN 映射，将需要通过备用链路进行转发的 VLAN 数据映射到实例 10。

```
[SwitchD] stp region-configuration
[SwitchD-mst-region] instance 10 vlan 300 to 400
[SwitchD-mst-region] active region-configuration
[SwitchD-mst-region] quit
```

#在 SwitchD 上配置负载分担功能，将实例 10 配置为 Smart Link 负载分担实例，其中映射的 VLAN 数据通过备用链路转发。

```
[SwitchA-smlk-group1] load-balance instance 10 slave
```

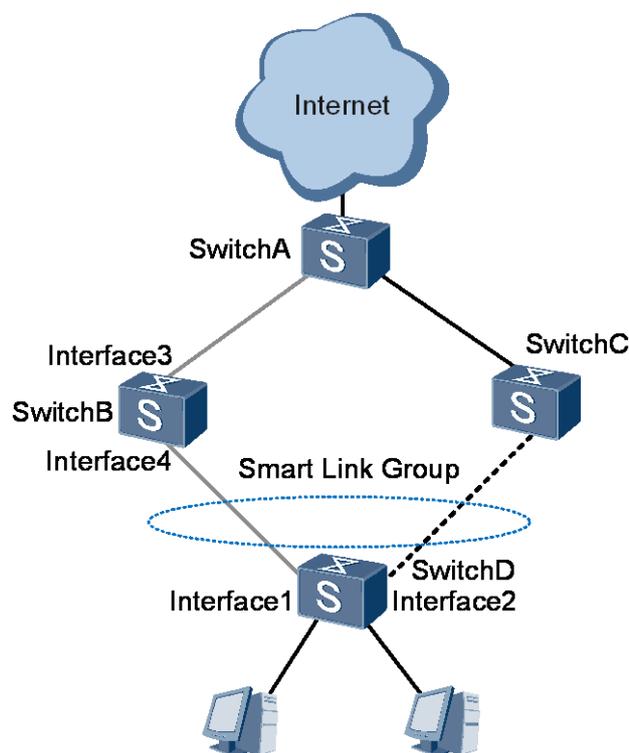
## 1.4 Monitor Link 介绍

### 定义

Monitor Link 是一种端口联动方案，它通过监控设备的上行端口，根据其 Up/Down 状态的变化来触发下行端口 Up/Down 状态的变化，从而触发下游设备上的拓扑协议进行链路的切换。

### 目的

图1-5 Monitor Link 适用组网图示例



如图 1-5 所示组网环境，SwitchD 上配置了 Smart Link 功能，其中 Interface1 为主端口，Interface2 为从端口。当端口 Interface1 所在的主用链路出现故障时，流量可以迅速切换到端口 Interface2 所在的备用链路上，从而实现了高效可靠的链路备份和快速切换性能。

但是，当 SwitchB 的上行端口 Interface3 所在链路出现故障时，配置 Smart Link 组的设备 SwitchD 由于其主端口 Interface1 所在直连链路并未发生故障，所以此时不会出现 Smart Link 组内的链路切换。但实际上 SwitchD 上的流量已经无法通过端口 Interface1 的链路上行到 SwitchA，流量就此中断。为了使 Smart Link 组可以迅速感知上行链路出现的故障，华为技术有限公司开发了 Monitor Link 技术。

## 受益

Monitor Link 作为对 Smart Link 补充而引入的联动方案，可以达到扩展 Smart Link 的作用范围的效果，为客户提供了更为灵活的组网方式。

## 1.5 Monitor Link 参考标准和协议

无。

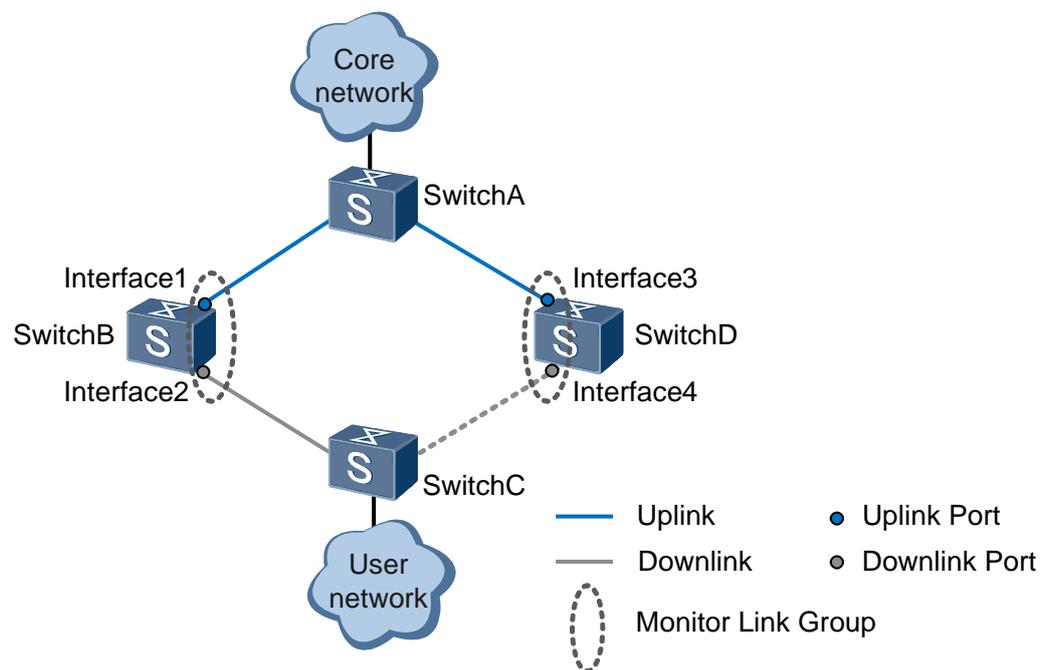
Monitor Link 是华为技术有限公司的私有协议。

## 1.6 Monitor Link 原理描述

### 1.6.1 Monitor Link 基本概念

Monitor Link 通过监控上行端口所在的链路对下行端口进行同步设置。相互配合工作的上行端口和下行端口组合成一个 Monitor Link 组。

图1-6 Monitor Link 组网图示例



#### Monitor Link 组

Monitor Link 组也叫监控链路组，由上行端口和下行端口共同组成。一个组包含一个上行端口和若干个下行端口。组的成员可以是单端口、静态聚合组、手工聚合组或 Smart Link 组，其中 Smart Link 组只能作为上行端口。下行端口的状态随上行端口的变化而

变化。如图 1-6 所示，Interface1 和 Interface2 组成了一个 Monitor Link 组；Interface3 和 Interface4 组成了一个 Monitor Link 组。

### 上行端口

上行端口又称为 Uplink 端口，是 Monitor Link 组中受监控者，上行端口故障则表示该 Monitor Link 组故障，该组的下行端口将都会被强制设为 Down 状态。上行链路也可以是 Smart Link 组，当上行链路是 Smart Link 组时，只有当 Smart Link 组的两个端口都处于 inactive 状态（包括 Down）时，才能认为该上行链路故障。如图 1-6 所示，Interface1 和 Interface3 为上行端口。

### 下行端口

下行端口又称为 Downlink 端口，是 Monitor Link 组中监控者，下行端口故障不影响上行端口，也不影响其组中的其他下行端口。如图 1-6 所示，Interface2 和 Interface4 为下行端口。

#### 说明

当下行端口是聚合组时，上行故障将会强制将聚合组中的所有端口设为 Down 状态，同样，恢复时也是对聚合组的所有端口进行操作。

## 1.6.2 Monitor Link 基本原理

配置好 Monitor Link 组后，上行端口将被实时监控，一旦上行端口出现故障，包括链路故障、OAM 的单通故障、OAM 的连接无法建立等，其所在组的所有 Up 的下行端口都会被强制设为 Down 状态。当上行链路恢复正常时，恢复下行端口。

如图 1-6 所示，如果 Interface1 所在的上行链路发生故障，Monitor Link 会将 Interface2 强制设为 Down 状态。从而 SwitchC 可以感知经由 SwitchB 到达 SwitchA 的这条链路发生故障。当 Interface1 所在的上行链路恢复正常后，Monitor Link 会取消对 Interface2 强制设定的 Down 状态，开启 Interface2。

## 配置 Monitor Link 基本功能关键步骤示例

#### 说明：

这里列举的仅是关键步骤，并非全部步骤。配置以 S9300 设备为例。

#在 SwitchB 上创建 Monitor Link 组 2，并配置 GE1/0/1 为上行端口；GE2/0/1 为下行端口，下行端口编号为 1。

```
[SwitchB] monitor-link group 2
[SwitchB-mtlk-group2] port gigabitethernet 1/0/1 uplink
[SwitchB-mtlk-group2] port gigabitethernet 2/0/1 downlink 1
```

## 1.7 应用

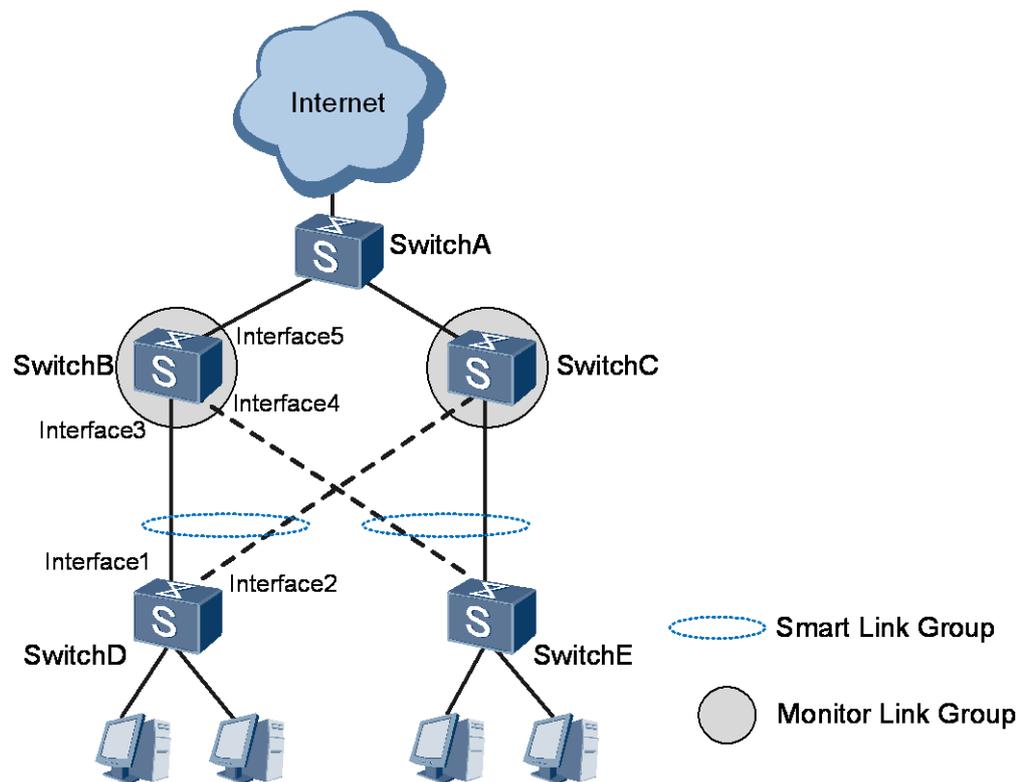
### 1.7.1 Smart Link 与 Monitor Link 配合组网

一般情况下，Smart Link 只能感知与其接口直连的链路故障。例如，SwitchD 的 Interface1 和 Interface2 配置了 Smart Link。如图 1-7 所示，Smart Link 只能感知与其直连的 Interface1 与 SwitchB、Interface2 与 SwitchC 之间的链路故障。当 SwitchD 的上游

链路，例如 SwitchB 与 SwitchA 之间的链路发生故障时，Smart Link 不能及时直接感知此故障，从而不能迅速切换链路，导致流量丢失。

将 Monitor Link 配置在 Smart Link 的上游设备上，可使 Smart Link 迅速感知上游链路故障，进行链路切换。Smart Link 与 Monitor Link 配合使用，扩大了 Smart Link 的应用场景范围，使组网构建更为灵活。

图1-7 Smart Link 与 Monitor Link 配合典型组网示例



如图 1-7 所示，Smart Link 配置在 SwitchD 和 SwitchE 上。当 SwitchB 与 SwitchD 或 SwitchC 与 SwitchE 之间的链路出现故障时，Smart Link 组迅速感知并进行链路的切换。为了使 SwitchD 或 SwitchE 能快速感知 SwitchA 与 SwitchB 或 SwitchA 与 SwitchC 之间的链路故障，可以在 SwitchB 和 SwitchC 上配置 Monitor Link 组。

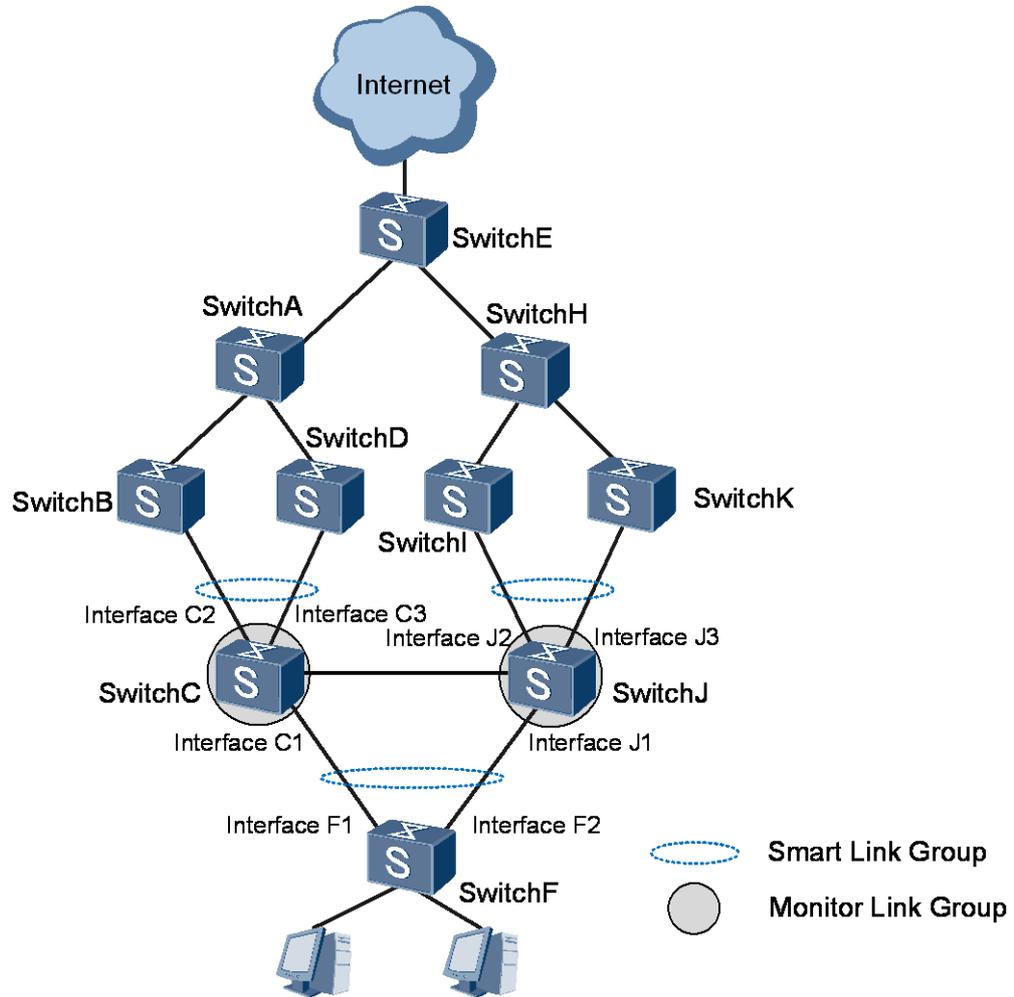
以 SwitchD 和 SwitchB 为例。在 SwitchD 上配置 Smart Link 组，Interface1 和 Interface2 加入此 Smart Link 组。在 SwitchB 上配置 Monitor Link 组，接口 Interface5 作为上行端口，接口 Interface3 和 Interface4 作为对应下行端口。Monitor Link 组一旦检测到上行端口所在链路故障，将强制关闭下行端口，从而触发 SwitchD 上的 Smart Link 组内的链路切换。当上行端口或链路故障恢复时，下行端口将自动开启，从而使 SwitchD 能够迅速感知上行链路状态的变化。

## 1.7.2 Smart Link 与 Monitor Link 级联组网

图 1-8 描述的是 Smart Link 及 Monitor Link 技术级联的典型组网应用。当组网中需要通过级联来提高网络接入的可靠性时，可通过 Smart Link 与 Monitor Link 级联组网，达

到更加可靠的链路备份效果。Monitor Link 组可以把 Smart Link 组作为其上行成员端口。

图1-8 Smart Link 与 Monitor Link 级联典型组网示例



如图 1-8 所示，将 SwitchC 和 SwitchJ 的两个上行链路配置为 Smart Link 组，保证上行链路的可靠性。在 SwitchC 和 SwitchJ 上配置 Monitor Link 组，将 Smart Link 组作为 Monitor Link 组的上行端口，只有当上行链路 Smart Link 组的两个端口都 down 掉以后，下行链路才能进行主备倒换。

各设备 Smart Link 与 Monitor Link 配置信息请参见表 1-1。

表1-1 各设备 Smart Link 与 Monitor Link 配置信息表

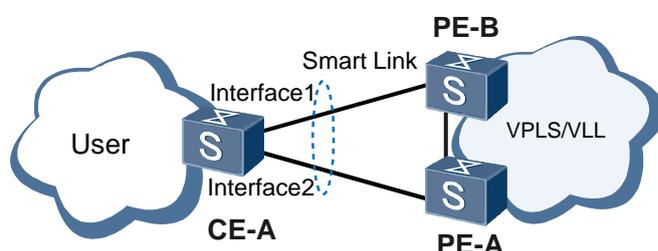
Switch	Smart Link Group		Monitor Link Group	
	Master Port	Slave Port	Uplink Port	Downlink Port
SwitchC	Interface C2	Interface C3	Smart Link Group Interface C2、Interface C3	Interface C1

SwitchJ	Interface J2	Interface J3	Smart Link Group Interface J2、Interface J3	Interface J1
SwitchF	Interface F1	Interface F2	-	

### 1.7.3 Smart Link 通知 VPLS/VLL 模块感知链路切换

Smart Link 和 VPLS/VLL 在组网中配合使用时，当 Smart Link 组链路发生切换，Smart Link 可以发送 Flush 报文通知 VPLS/VLL 模块快速感知链路切换，最大限度减少数据流丢失。

图1-9 通知 VPLS/VLL 模块感知链路切换应用环境示例



在组网中，如图 1-9 所示，如果 CE-A 上配置了 Smart Link 并通过 PE 的 VLANIF 接口或 Dot1q 终结子接口双归属接入 VPLS/VLL，可以在 PE-A 和 PE-B 的物理接口上配置 Smart Link 和 VPLS/VLL 联动。当接口接收到 Flush 报文后会通知 VPLS/VLL 模块，VPLS/VLL 模块收到通知后清除 VLANIF 接口或子接口绑定的 VSI 或 VLL 下的 MAC 地址，同时发送消息通知远端设备刷新 MAC 表项。

## 1.8 故障处理案例

### 1.8.1 Smart Link 主备链路切换失败

#### 故障现象

链路发生故障后，由于 Smart Link 配置问题，导致不能进行链路切换。

#### 处理步骤

步骤 1 检查 Smart Link 组状态。

执行 **display smart-link group { all | group-id }** 命令，通过显示信息中的 **State** 字段查看 Smart Link 组的状态信息。

- 如果 Smart link 组状态不正常，请查看是否使能了 Smart Link 组数据流锁定功能。执行 **display smart-link group group-id** 命令，通过 **Link status** 字段，查看是否使能了 Smart Link 组数据流锁定功能。如果显示信息中 **Link status** 为 **lock** 或者

**force**, 说明使能了 Smart Link 组数据流锁定功能, 请执行 **undo smart-link {force | lock }**命令, 禁止 Smart Link 组数据流锁定功能。

- 如果显示信息中一个端口的为 **Active**, 另一个端口为 **Inactive**, 说明 Smart Link 组的状态正常, 请继续执行以下步骤。

**步骤 2** 查看是否使能发送 Flush 报文功能。

在 Smart Link 组视图下上执行 **display this** 命令, 查看是否使能了发送 Flush 报文功能。

- 如果显示信息中没有 **flush send control-vlan** 相关信息, 执行 **flush send** 命令使能 Smart Link 组发送 Flush 报文功能。
- 如果显示信息中有 **flush send control-vlan** 相关信息, 请继续执行以下步骤。

**步骤 3** 查看控制 VLAN 是否已经创建, 确保 Smart Link 组成员端口都加入了该控制 VLAN。

执行 **display vlan vlan-id** 命令。

- 如果显示信息中没有对应信息, 请创建控制 VLAN, 并将 Smart Link 组成员端口都加入了该控制 VLAN。
- 如果显示信息表明成员端口均加入了控制 VLAN, 请继续执行以下步骤。

**步骤 4** 在 Smart Link 组的对端设备上查看是否配置了 Flush 报文接收使能。

在接口视图下执行 **display this** 命令。如果显示信息中没有对应信息, 说明未使能 Flush 报文接收, 请执行 **smart-link flush receive** 命令使能接收 Flush 报文功能。

## 1.8.2 Monitor Link 组状态异常

### 故障现象

Monitor Link 组状态一直处于 Down。

### 处理步骤

**步骤 1** 查看 Monitor Link 组成员接口的状态是否正常。

执行 **display monitor-link group group-id** 命令, 查看 **State** 字段。

- 如果接口的 **state** 字段为 Down, 请先根据以太网接口 Down 的定位思路排除接口 Down 的故障。

说明:

上行端口出现故障包括链路故障、OAM 的单通故障、OAM 的连接无法建立等。如果上行端口是 Smart Link 组时, Smart Link 组使能情况下两个端口没有一个是 active 状态或者 Smart Link 组没有使能情况下两个端口都为 Down, 才能认为该上行端口故障。

- 如果接口的 **state** 字段为 Up, 请继续执行以下步骤。

**步骤 2** 查看成员接口是否加入了业务 VLAN。

在成员接口视图下执行 **display current-configuration interface interface-type interface-number** 命令, 查看成员接口是否加入了业务 VLAN。如果接口没有加入业务 VLAN, 请将接口加入业务 VLAN。

## 1.9 FAQ

### 1.9.1 聚合组能否配置为 Smart Link 的主接口或者从接口？

在组网中部署 Smart Link 时，交换机支持把 Eth-trunk 指定为主接口或者从接口。但是使用 Eth-trunk 配置 Smart Link 组主接口和从接口前，必须先创建聚合组，否则在 Smart Link 组视图下无聚合组命令。

## 1.10 术语与缩略语

术语与缩略语	英文全称	中文全称
STP	Spanning Tree Protocol	生成树协议
RRPP	Rapid Ring Protection Protocol	快速环网保护协议
SMLK	Smart Link	灵活链路
SEP	Smart Ethernet Protection	智能以太保护协议
MTLK	Monitor Link	监控链路