

排除OMP故障和TLOC操作

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[OMP概述](#)

[EIGRP故障场景](#)

[OMP故障场景](#)

[直接故障](#)

[间接故障](#)

[TLOC操作](#)

简介

本文档介绍重叠管理协议(OMP)故障场景故障排除和在Cisco SD-WAN中提供网络恢复能力的最佳实践。

先决条件

要求

思科建议您了解思科软件定义广域网(SD-WAN)解决方案。

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- Cisco IOS Catalyst SD-WAN Manager，也称为vManage
- Cisco IOS Catalyst SD-WAN Validator aka vBond
- Cisco IOS Catalyst SD-WAN控制器，也称为vSmart
- vEdge设备

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解任何命令的潜在影响。

OMP概述

如您所知，思科SD-WAN边缘设备仅与Catalyst SD-WAN控制器共享路由。要使路由有效并安装到其转发表中：

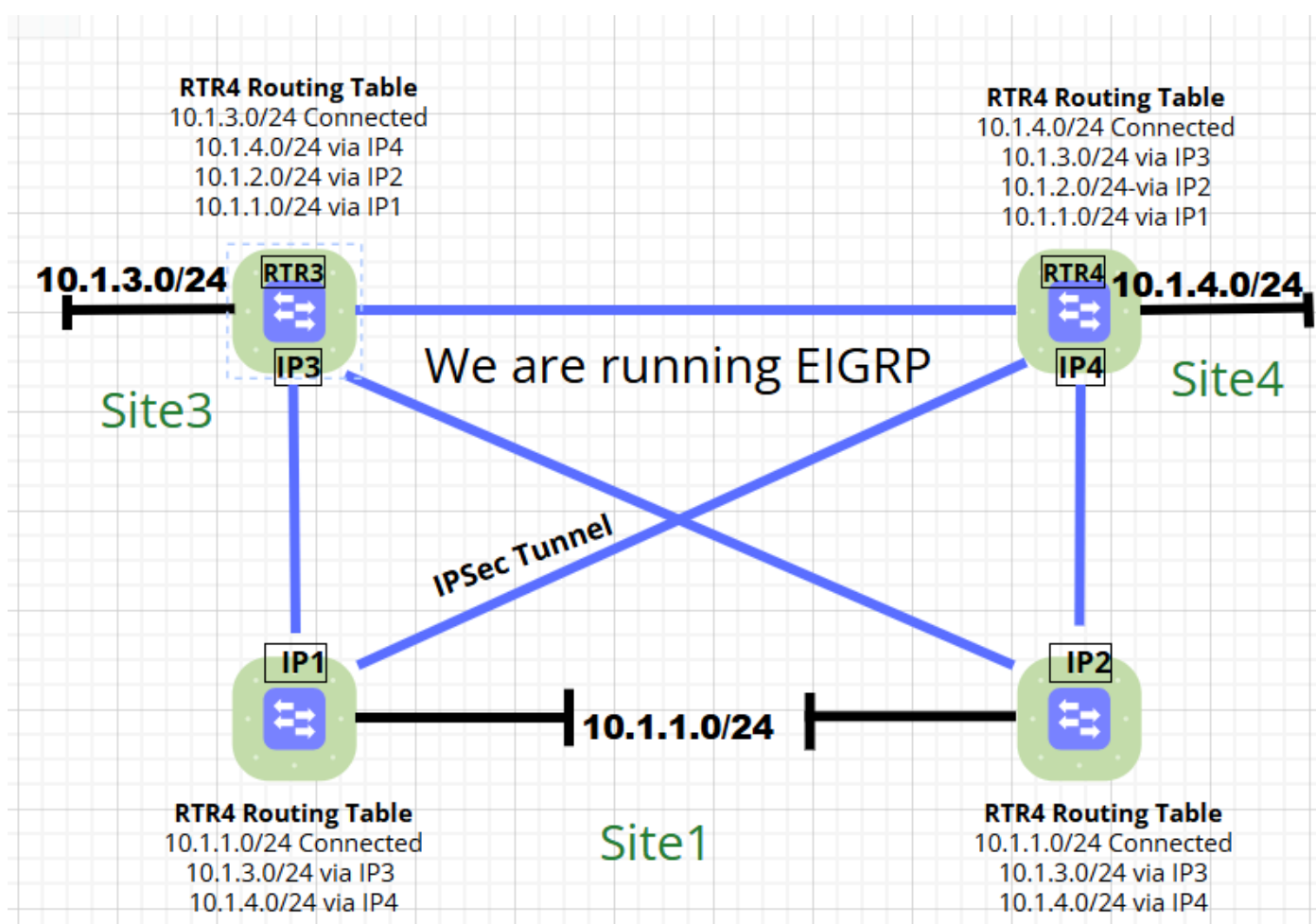
- 下一跳传输定位器(TLOC)必须可访问，即边缘设备必须具有TLOC的有效路由。

- 它指向的TLOC处于活动状态。要使TLOC处于活动状态，活动双向转发(BFD)会话必须与该TLOC关联。BFD会话由每个设备建立，该设备与每个远程TLOC创建单独的BFD会话。如果BFD会话变为非活动状态，Cisco Catalyst SD-WAN控制器将从转发表中删除指向该TLOC的所有OMP路由。
- OMP路由必须计算为最佳路由。

尽管所有这些说法都合乎逻辑且直截了当，但在故障情况下，OMP与传统路由协议(如增强型内部网关路由协议(EIGRP)和开放最短路径优先(OSPF))之间仍存在显著差异。

EIGRP故障场景

在下一个网络中，有三个站点，即Site1、Site3和Site4，分别具有路由器RTR1/RTR2、RTR3和RTR4，且各具有一个WAN连接。传统路由协议EIGRP在IPSec上运行，IP1、IP2、IP3和IP4是各自位置的WAN接口IP地址。



网络必须中断，目前主要关注RTR3和RTR4。在RTR3上，到达10.1.4.0/24的路由通过RTR3-RTR4之间的直接隧道。如果隧道断开，EIGRP在此情况下如何反应？隧道关闭后，EIGRP将立即运行并向邻居路由器发送有关10.1.4.0/24网络的查询，并根据收到的回复检查该网络，并在最佳路径计算后在路由表中安装目标的新路径。

这是对传统路由协议收敛过程的非常简单的解释。因此，诸如EIGRP之类的整个传统路由协议能够执行网络重新计算：

- 当到目的地的当前路由中断时
- 当没有可行后继路由器到达目的地时
- 当拓扑发生变化时

OMP故障场景

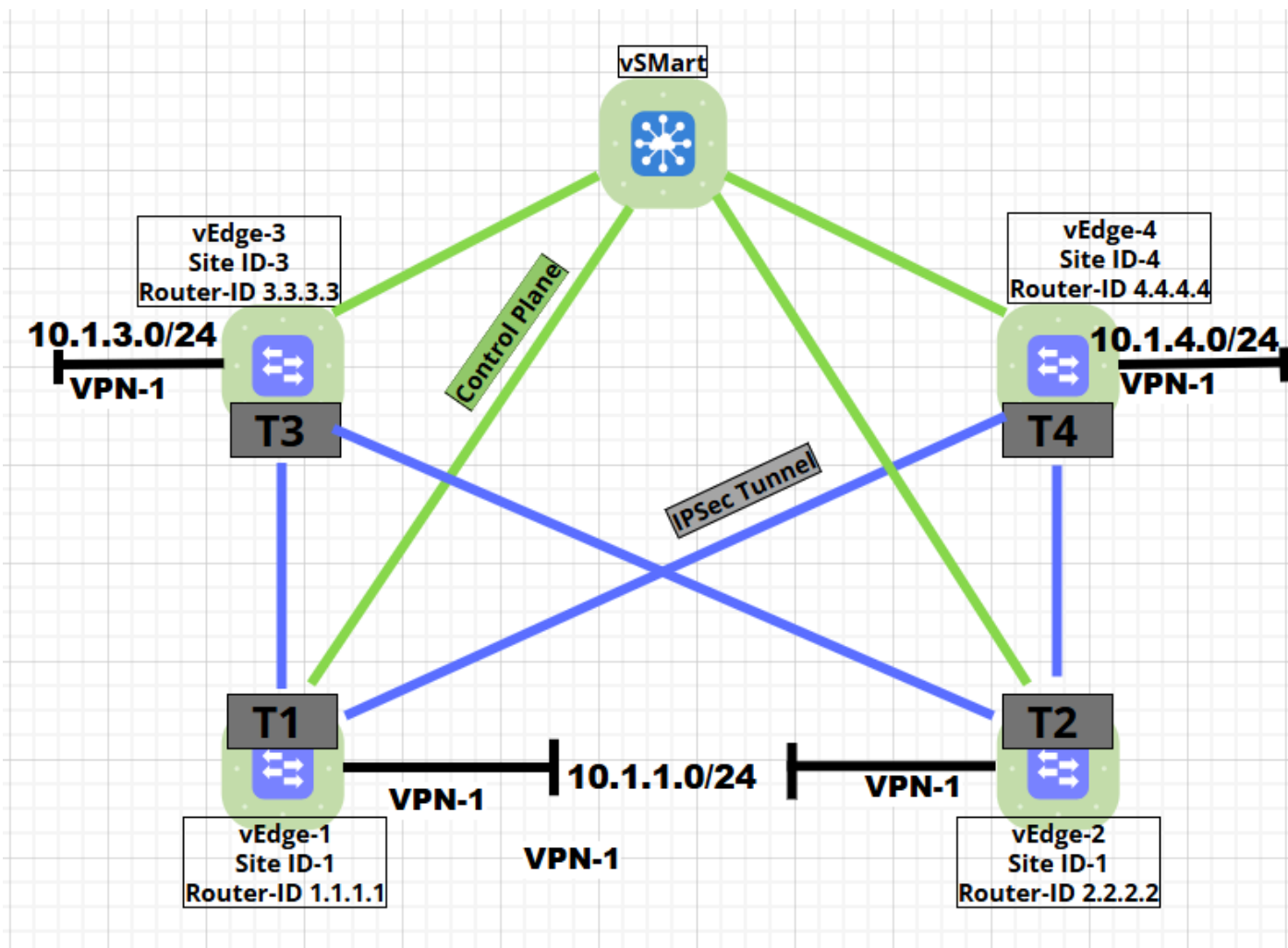
下面讨论OMP的两个故障场景：

1. 直接故障
2. 间接故障

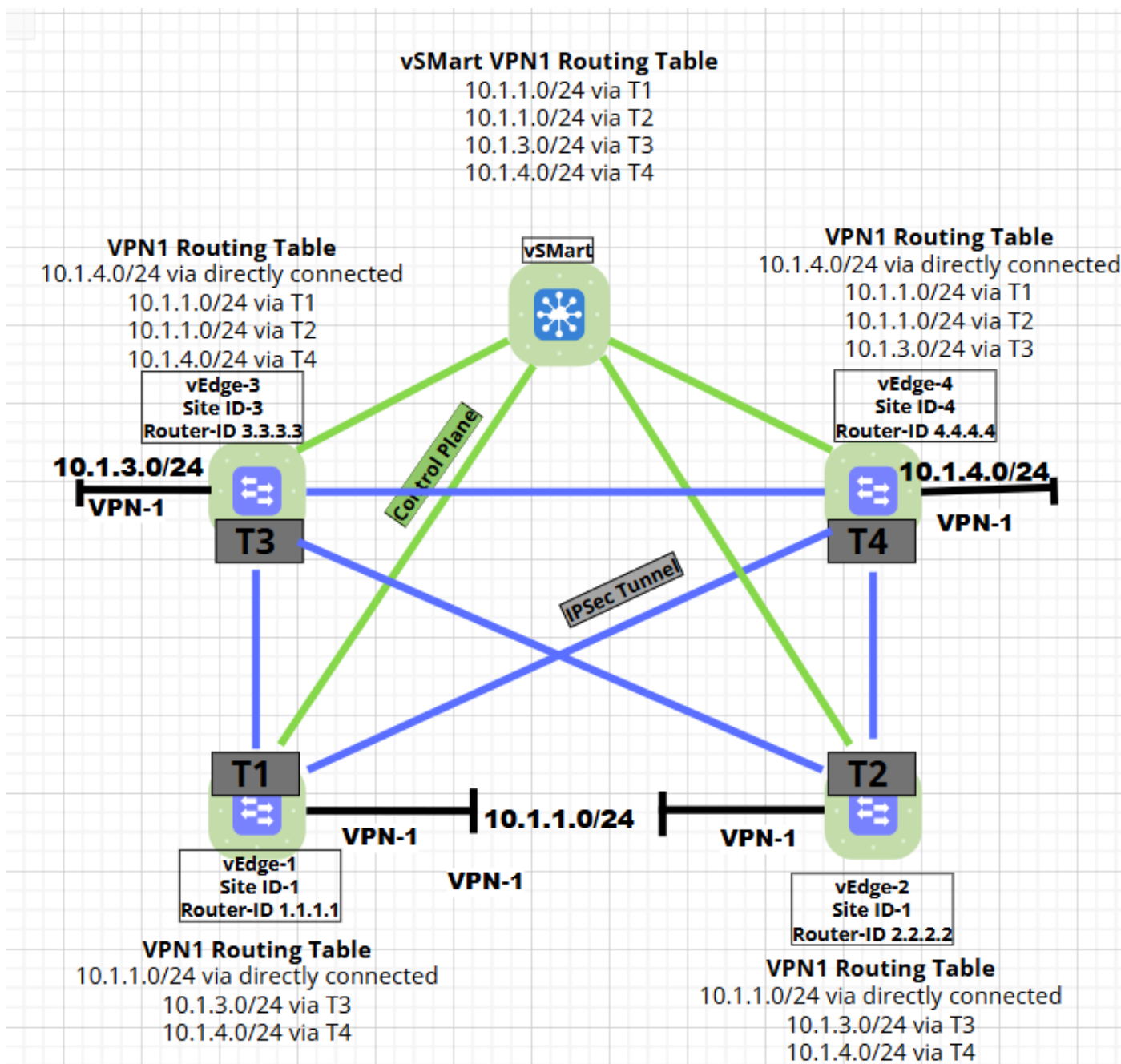
直接故障

在下一个拓扑中，有三个站点具有单个传输连接。

站点	路由器	传输定位器 (TLOC)	系统IP	子网
Slte1	vEdge-1	T1	1.1.1.1	10.1.1.0/24
	vEdge-2	T2	2.2.2.2	
站点3	vEdge-3	T3	3.3.3.3	10.1.3.0/23
站点4	vEdge-4	T4	4.4.4.4	10.1.4.0/24



假设Catalyst SD-WAN控制器上的所有内容都设置为默认值。vEdge设备直接与Catalyst SD-WAN控制器共享路由信息，并且控制器与所有vEdge设备共享路由信息。下一个拓扑显示所有路由器的路由表：



目前，所有BFD会话都处于启用状态。

vEdge-DC1# show bfd sessions

SYSTEM IP	SITE ID	STATE	SOURCE TLOC COLOR	REMOTE TLOC COLOR	SOURCE IP
1.1.1.1	1	up	mpls	mpls	60.1.1.1
2.2.2.2	1	up	mpls	mpls	60.1.1.1
4.4.4.4	2	up	mpls	mpls	60.1.1.1

vEdge-DC1# show omp routes vpn 20 | t

Code:

C -> chosen

I -> installed

Red -> redistributed

Rej -> rejected

L -> looped
 R -> resolved
 S -> stale
 Ext -> extranet
 Inv -> invalid
 Stg -> staged
 IA -> On-demand inactive
 U -> TLOC unresolved

VPN	PREFIX	FROM PEER	PATH ID	LABEL	STATUS	ATTRIBUTE TYPE	TLOC IP	COLOR
20	10.1.1.0/24	2.2.2.2	43	1005	C,I,R	installed	1.1.1.1	
			2.2.2.2	37	1006	C,I,R	installed	
20	10.1.3.0/24	0.0.0.0	66	1005	C,Red,R	installed	3.3.3.3	
20	10.1.4.0/24	2.2.2.2	45	1006	C,I,R	installed	4.4.4.4	

如果vEdge3和vEdge4之间的连接被禁用，当隧道关闭时，vEdge3和vEdge4的BFD会话也将关闭。这会导致它们将各自的路由标记为“无效”和“TLOC未解析”。您可以在下一输出中看到：

vEdge3# show bfd sessions

SYSTEM IP	SITE ID	STATE	SOURCE TLOC COLOR	REMOTE TLOC COLOR	SOURCE IP
1.1.1.1	1	up	mpls	mpls	60.1.1.1
2.2.2.2	1	up	mpls	mpls	60.1.1.1
4.4.4.4	4	down	mpls	mpls	60.1.1.1

vEdge3# show omp routes vpn 20 | t

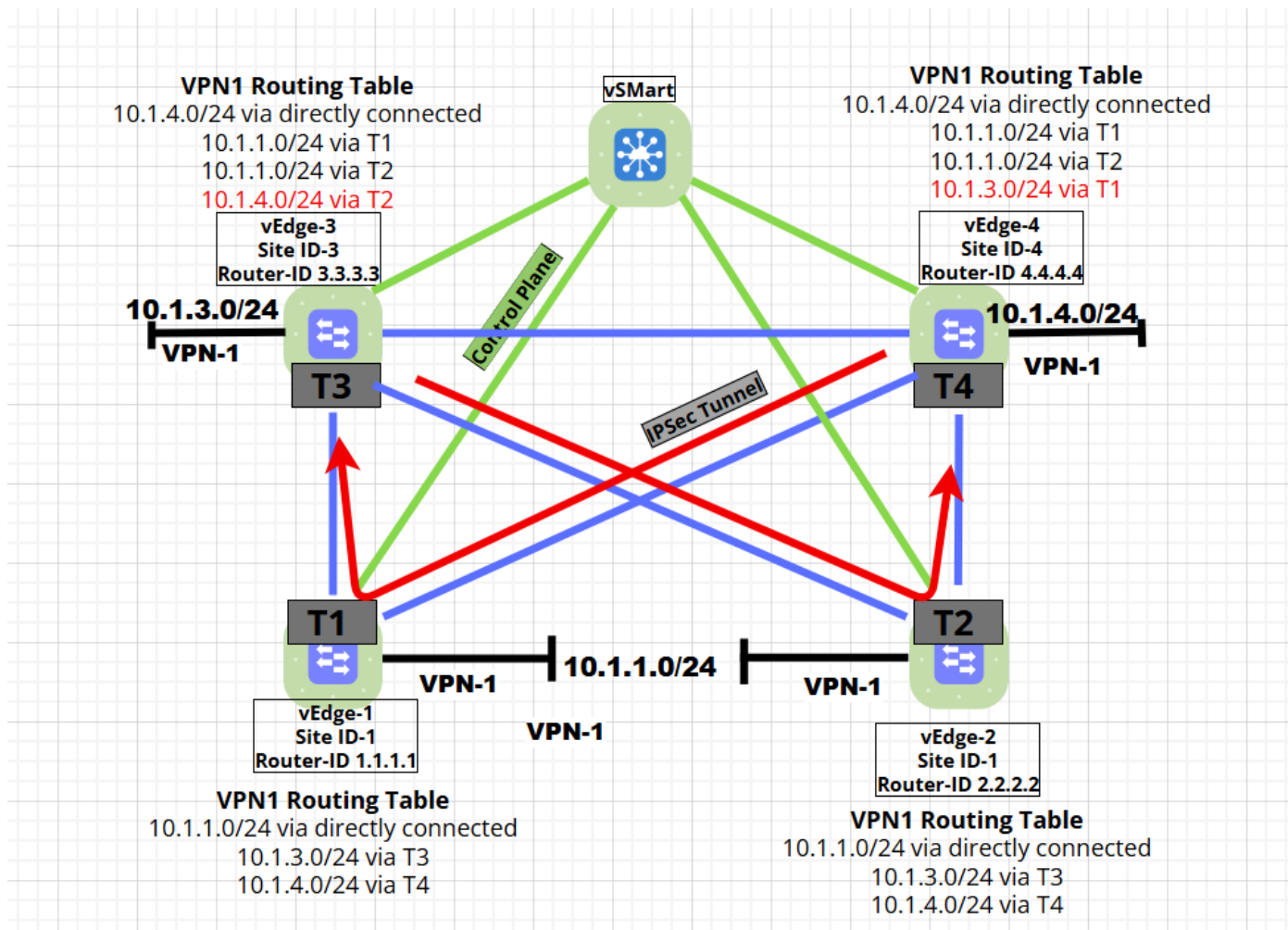
Code:

C -> chosen
 I -> installed
 Red -> redistributed
 Rej -> rejected
 L -> looped
 R -> resolved
 S -> stale
 Ext -> extranet
 Inv -> invalid
 Stg -> staged
 IA -> On-demand inactive
 U -> TLOC unresolved

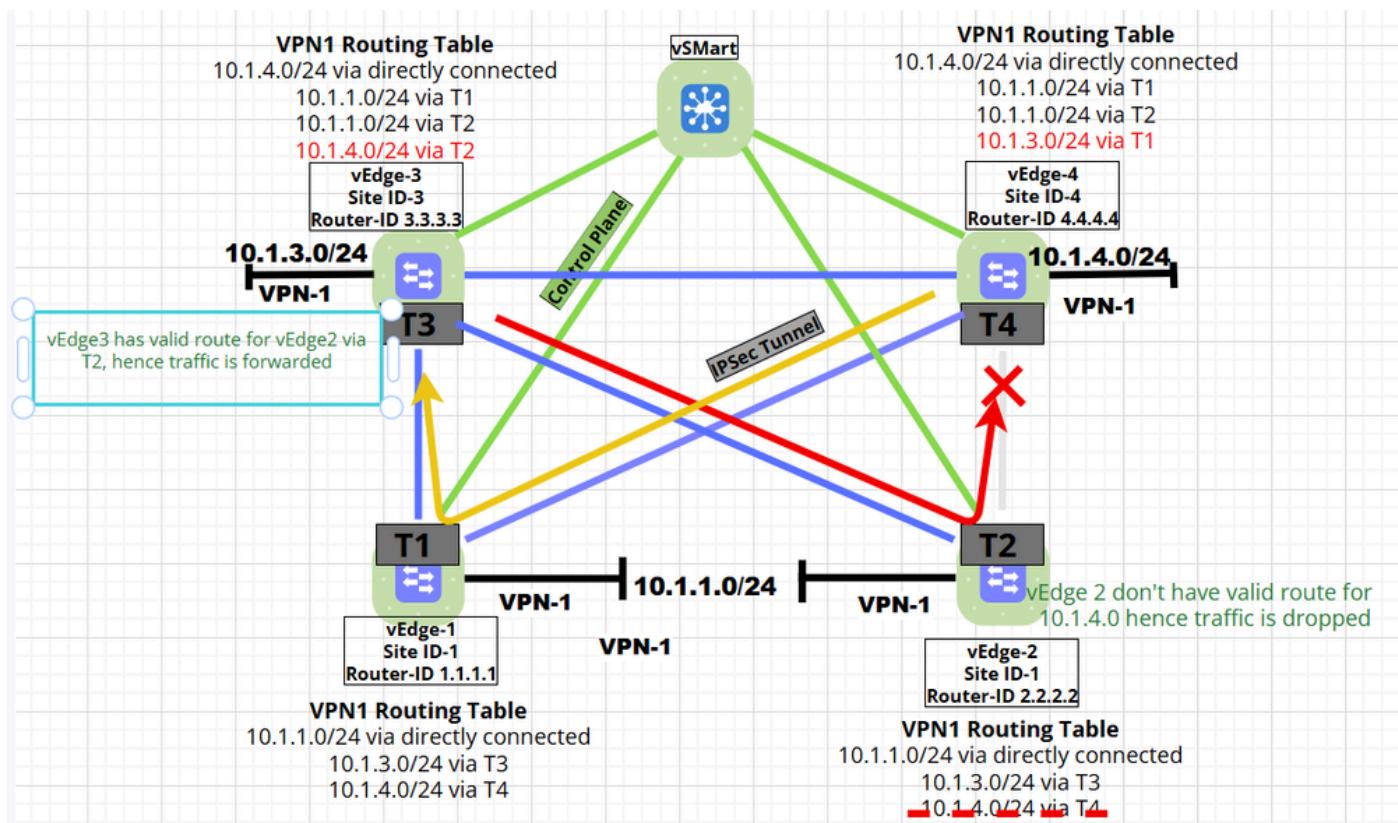
VPN	PREFIX	FROM PEER	PATH ID	LABEL	STATUS	ATTRIBUTE TYPE	TLOC IP	COLOR
1	10.1.1.0/24	2.2.2.2	43	1005	C,I,R	installed	1.1	
			2.2.2.2	37	1006	C,I,R	installe	
1	10.1.3.0/24	0.0.0.0	66	1005	C,Red,R	installed	3.3.3.	
1	10.1.4.0/24	2.2.2.2	45	1006	Inv,U	installed	4.4	

间接故障

为了理解“间接故障”，假设控制策略被定义为通过vEdge2更改路由10.1.4.0/24在vEdge3上的下一跳，而在vEdge4上，10.1.3.0/24的下一跳更改为vEdge1。换句话说，对于vEdge 3和4之间的流量，vEdge 2和1被插入为中间跳。您可以在下图中看到：



如果网络故障导致vEdge2和vEdge4之间失去连接，当T2-T4之间的重叠隧道关闭时，vEdge3仍然具有通过T2到达10.1.4.0的有效路由。因此，它会向vEdge2发送流量。vEdge2没有带vEdge4的有效隧道，因此路由将不再在其上处于活动状态，因此会丢弃流量。



根据之前的日志和测试，可以得出结论：

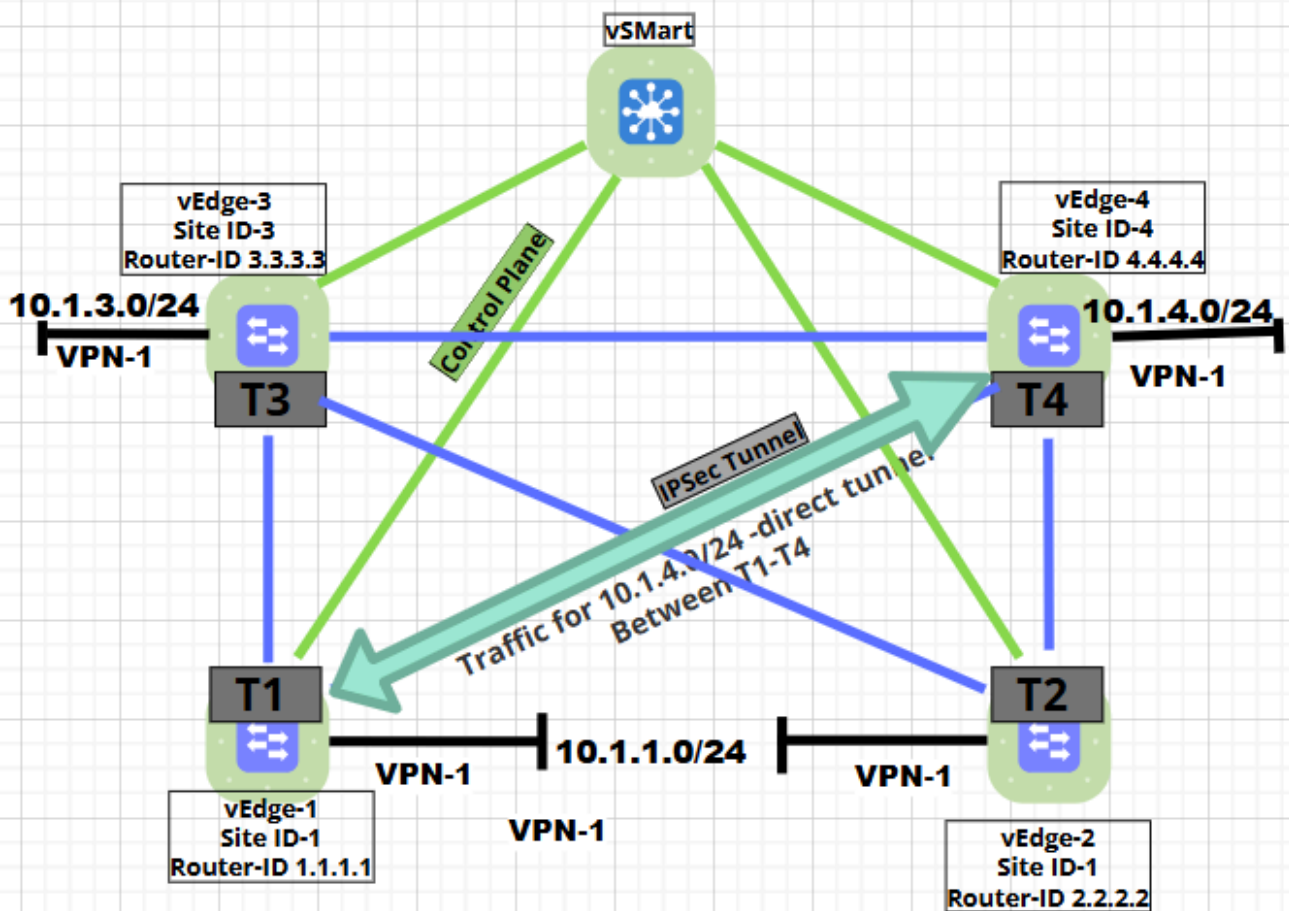
- 使用OMP时，不会自动发现路由对等体和下一跳
- 当隧道关闭时，不会重新计算拓扑
- 当隧道关闭时，通往目标前缀的OMP路由不会更改。发生的唯一变化是到下一跳（即TLOC）的可达性。
- 如果直接重叠失败，必须提供到同一目的地的多隧道冗余。
- 在重叠路径中引入中间跃点/跃点时必须特别小心，并且必须提供隧道冗余以避免缺少流量。

现在您已经知道，默认情况下，OMP不会在重叠故障时重新计算或重新路由。要解决此问题，可以通过控制策略启用名为“TLOC-Action”的功能。

TLOC操作

- 在思科SD-WAN中，控制策略中的“TLOC操作”允许插入中间跃点(TLOC)用于流量转发，同时保持对从源到目标的完整路径的可视性。这意味着设置TLOC操作选项可使Cisco Catalyst SD-WAN控制器对通向最终目标设备的路径执行端到端跟踪。如果该路径断开，控制器将通知收到此OMP路由的WAN边缘路由器。
- 它在主链路发生故障时提供备用路径，从而增强SD-WAN重叠网络中的网络弹性和容错能力。这是一种通过控制用于到达目的地的TLOC来控制流量通过网络路由的方式。
- 在策略中定义TLOC操作时，会指示SD-WAN控制器将中间TLOC插入路由计算，这意味着流量将首先到达此指定的“备份”位置，然后根据需要到达最终目标。
- 这对于您想要通过自动重新路由不同路径（通过指定的TLOC）的流量，确保即使主链路断开也连通的场景尤其有用。

在下一个拓扑中，让我们重点介绍vEdge2、vEdge3和vEdge4，以更好地了解它。目前，未定义任何策略，并且vEdge3上的10.1.4.0/24的数据流量通过T3和T4之间的直接隧道传输。



为了提供容错和网络弹性，将控制策略配置为通过不同路径（通过指定的TLOC）重新路由流量。

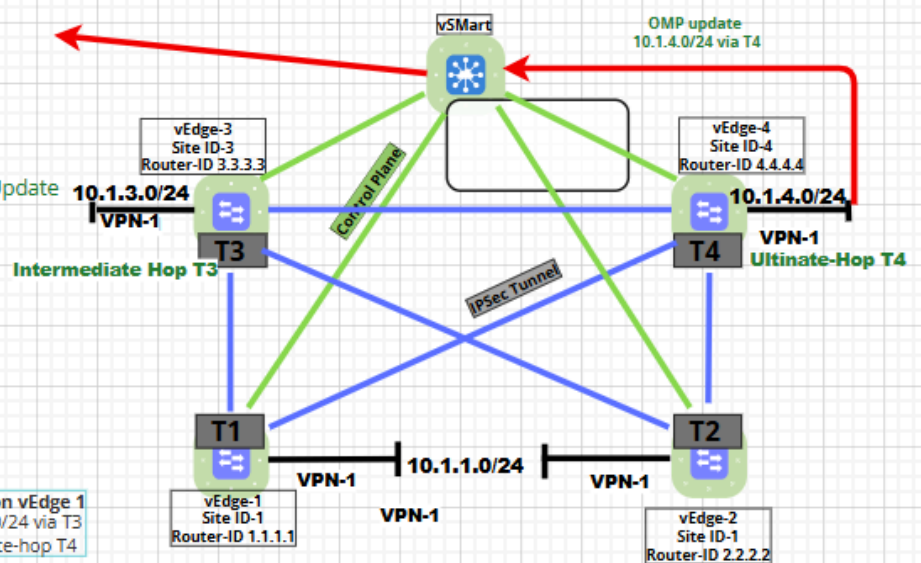
```
control-policy
REDIRECT_VIA_VEDGE2
sequence 10
match route
prefix-list SITE_4
action accept
set
tloc-action primary
tloc 3.3.3.3 color mpls encap ipsec
```

This policy insert intermediate hop in OMP Update

vSmart OMP Update
10.1.4.0/24 via T3
Ultimate-hop T4

Route on vEdge 1
10.1.4.0/24 via T3
Ultimate-hop T4

Router Now Knows that it can reach 10.1.4.0/24 via T3
Ultimate-hop T4



- vEdge4将带有下一跳T4的直连网络10.1.4.0/24的OMP更新作为“通过T4发送10.1.4.0/24”发送到Catalyst SD-WAN控制器。
- 此路由匹配在SD-WAN控制器上配置的控制策略，并根据其上定义的策略设置新的TLOC和TLOC操作，即，插入新的“中间TLOC”。
- 控制器现在通过两个下一跳(中间TLOC(T3、3.3.3.3)和最终TLOC (原始路由的下一跳T4) 向vEdge1通告OMP路由。 这为vEdge1提供了通过T2和T4可以到达目标前缀10.1.4.0/24的情报。

现在根据定义的TLOC-Action的vEdge1转发10.1.4.0/24的流量。因此，您可以在控制平面策略中定义以下四种类型的TLOC-Actions:

1. Strict (默认值) — “TLOC-Action strict” (TLOC操作严格) 定义了vEdge1和vEdge4之间的流量必须通过T3 (中间跳)，并且如果vEdge1和vEdge4之间的隧道断开，流量必须丢弃。
2. 主要 — “TLOC-Action primary”定义了vEdge1和vEdge4之间的流量通过中间跃点T3(3.3.3.3)，如果此重叠隧道断开，SD-WAN控制器会通知vEdge1并通过直接隧道路由到T4的流量。
3. 备份 — “TLOC-Action backup”定义了vEdge1和vEdge4之间的流量直接进入最终LOC (原始路由的下一跳 — T4)，如果vEdge1和vEdge4之间的直接重叠隧道断开，SD-WAN控制器会通知vEdge1，流量通过中间跳T3。
4. 等价多路径(ECMP) — “TLOC-Action ECMP”指定在正常情况下，vEdge1和vEdge4之间的通信通过中间跃点T3和最终跃点T4进行负载均衡。

关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。