



## Technical Services Advantage

# 中国建设银行湖南分行 C6509 RIP 汇总路由问题 处理报告

February 19, 2022

Version 1.0

思科系统(中国)信息技术服务有限公司  
中国北京市朝阳区建国门外大街2号  
北京银泰中心  
银泰写字楼C座7-10层  
邮政编码:100022  
热线:400-810-8886



## 文档相关信息

作者	思科
Case 号与标题	CCB HN:WS-C6509-E---rip not advertise sum route to peers

## 文档历史版本

版本号	日期	状态	修改原因
V0.1	2017-11-05	新建	创建文档
V0.9	2017-11-08	进行中	补充完善文档内容
V1.0	2017-11-08	完成	修改、完成本文档

## 目录

<b>1</b>	<b>故障概述 .....</b>	<b>4</b>
1.1	故障现象 .....	4
1.2	故障处理 .....	4
1.3	业务影响 .....	4
1.4	故障相关设备.....	4
<b>2</b>	<b>诊断过程 .....</b>	<b>6</b>
2.1	设备故障排查.....	6
2.2	变更类事件排查.....	6
<b>3</b>	<b>实验室测试.....</b>	<b>8</b>
3.1	拓扑及环境.....	8
3.2	测试内容及结果.....	9
<b>4</b>	<b>问题总结 .....</b>	<b>12</b>
4.1	故障原因 .....	12
4.2	当前应急手段及规避机制.....	12
4.2.1	应急手段.....	12
4.2.2	规避机制.....	12
4.3	后续解决方案.....	12
4.3.1	日志收集.....	12
4.3.2	优化路由部署策略.....	13
<b>5</b>	<b>附录.....</b>	<b>15</b>
5.1	RIP 相关配置 .....	15
5.2	接口相关配置.....	15
5.3	汇总路由相关配置.....	16

# 1 故障概述

---

## 1.1 故障现象

11月2日下午 14:50 左右总行网管接到告警，湖南分行业务无法上传总行；经过湖南行紧急排查：

- 正常情况下，RTP 交换机上运行的 RIP 路由协议应该向下联路由器通告两条汇总路由，分别是 11.0.0.0/8、54.0.0.0/8；
- 故障发生时，其中 54.0.0.0/8 可正常通告，11.0.0.0/8 没有通告。

## 1.2 故障处理

- 11月2日 14:50 左右总行网关告警；
- 11月2日 15:10 分左右，根据思科工程师建议，湖南行通过临时增加静态路由，业务恢复；
- 11月2日 18:42 分，Case 创建；
- 11月2日 18:51 分，TAC 工程师联系湖南行运维工程师，收集相关信息并分析；
- 11月2日 23:06 分，TAC 工程师提供路由恢复方法、可行性规避方案；
- 11月3日 00:55 分，湖南行运维工程师测试路由恢复方法可行，路由条目已恢复原状；
- 11月4日周六晚，在停机窗口验证 TAC 工程师提供的规避方案，经验证，规避方案可行。

## 1.3 业务影响

业务影响 20 分钟左右。

## 1.4 故障相关设备

设备型号：WS-C6509-E

```
HN_RTP_SW_1# show module
```

Mod	Ports	Card Type	Model	Serial No.
3	24	CEF720 24 port 1000mb SFP	WS-X6824-SFP	SAL1750HRA7
5	5	Supervisor Engine 2T 10GE w/ CTS (Acti	VS-SUP2T-10G	SAL1731APZ5
6	5	Supervisor Engine 2T 10GE w/ CTS (Hot)	VS-SUP2T-10G	SAL1731APX7
9	48	CEF720 48 port 10/100/1000mb Ethernet	WS-X6748-GE-TX	SAD08280DKA

软件版本: 15.0(1)SY2

```
HN_RTP_SW_1#show version
```

Cisco IOS Software, s2t54 Software (s2t54-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.0(1)SY2, RELEASE SOFTWARE (fc4)

Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>

Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.

Compiled Tue 10-Jul-12 13:35 by prod\_rel\_team



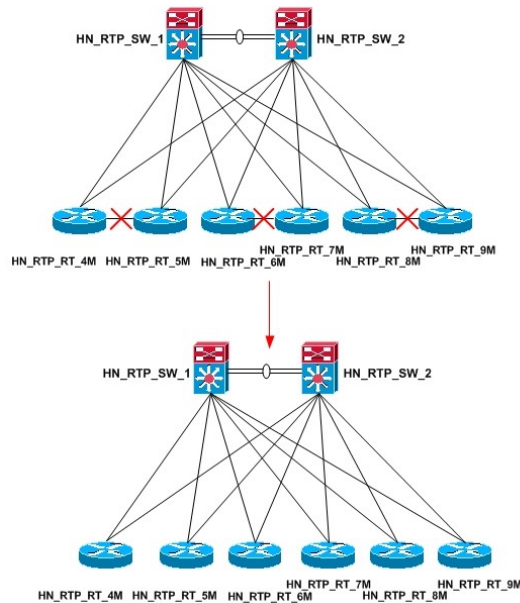
由于 logging buffer 设置较小，以及关键接口的 logging event 等未开启，日志收集不全，因此，再次对比 6 月份备份配置，没有发现相关路由条目变更的操作。

### Step.3 对比 3 年前的类似故障

3 年前下联路由器对汇聚交换机做了网点的 RIP 路由汇总，在 RTP\_SW\_1 和 RTP\_SW\_2 上 RIP 条目为 100 多条，当前情况为明细路由，以上两台设备的 RIP 条目为 5000+。判断是否由于 RIP 路由条目数量较多而发生故障。

### Step.4 近期关于路由的变更

如下图所示，近期关于路由的变更，断开了下联两台路由器之间的互联链路



判断是否由于近期的变更而引起故障，结果未发现其关联性。

### Step.5 下联 HN\_RTP\_RT\_HN\_RTP\_RT\_xM 路由器上下线

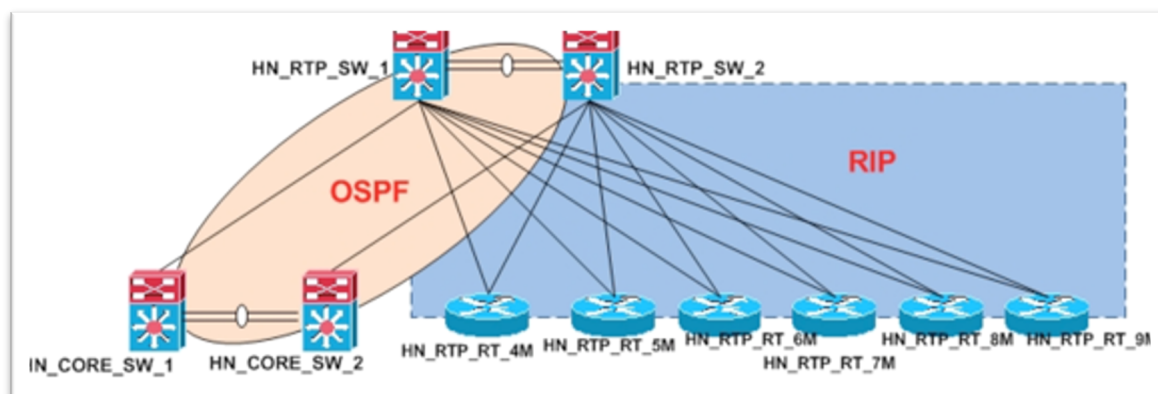
由于 RIP 5000+路由条目来源于下联 HN\_RTP\_RT\_XM 路由器，HN\_RTP\_RT\_XM 路由器存在由于新开营业网点，设备开关机等因素，会导致 RTP 交换机上 RIP 路由条目数量的 flapping，判断是否由于该因素导致本次故障。

### 3 实验室测试

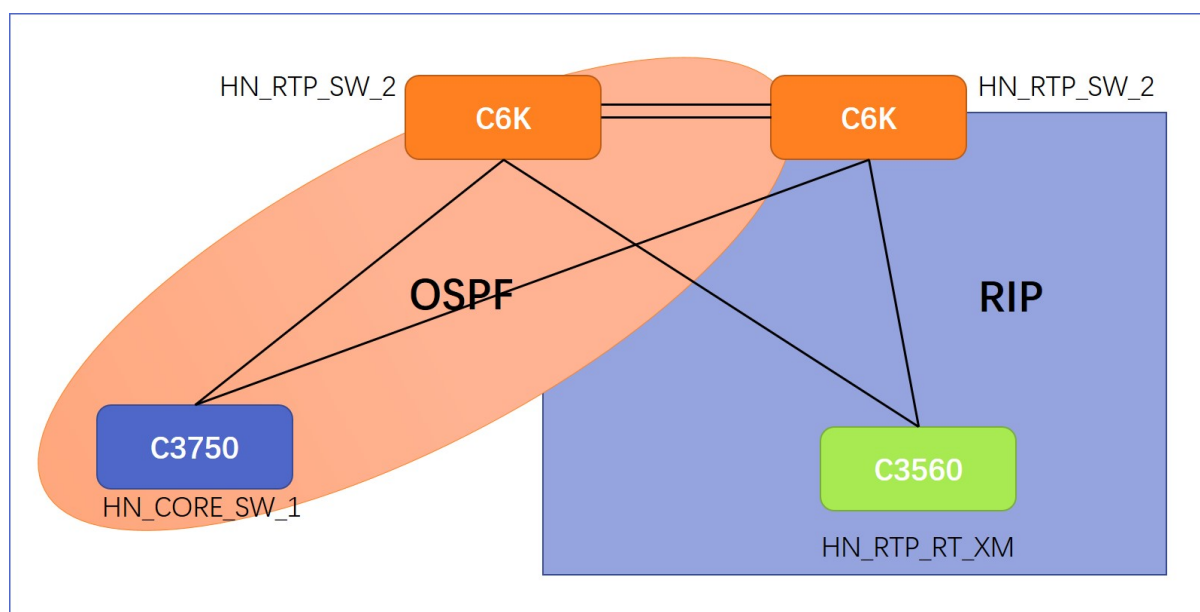
#### 3.1 拓扑及环境

根据湖南行环境，TAC 工程师搭建了接近 1：1 的实验环境用于测试。

湖南行拓扑图结构如下：



实验室拓扑结构如下：



实验室硬件

硬件型号：WS-C6509-E / VS-SUP2T-10G

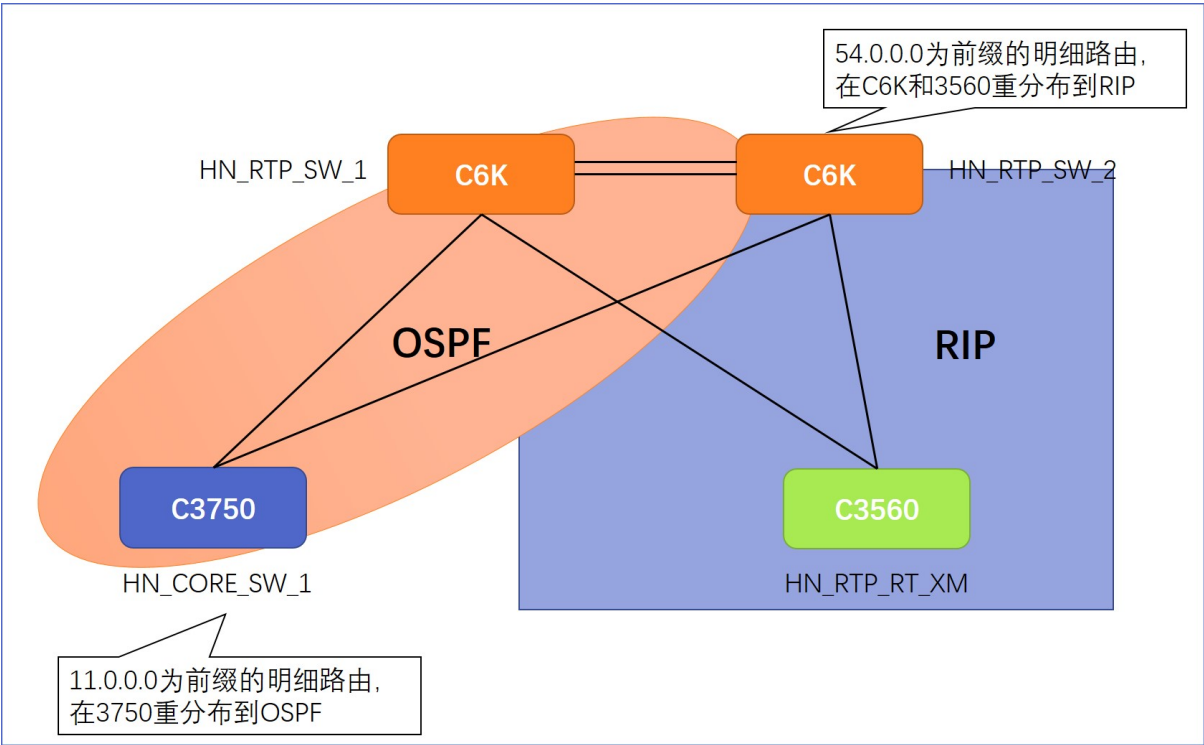
软件版本：s2t54-adventerprisek9-mz.SPA.150-1.SY2.bin



运行环境：

- 在 C6K 上运行 RIP 和 OSPF；
- 在 C3560 下链接 IXIA，创建 12 个 RIP 实例，用于注入 RIP 路由条目；
- 54.0.0.0 为前缀的路由条目，在 C6K 和 C3560 重分布到 RIP；
- 11.0.0.0 为前缀的路由条目，在 C3750 重分布到 OSPF；
- RIP 有两种方式获取汇总路由，一种是通过在 C6K 的接口下配置 interface-summary，一种是通过静态汇总路由重分布到 RIP；

如下图所示：



### 3.2 测试内容及结果

测试内容	测试结果	与湖南行现状对比
加载 5000+条 RIP 路由条目	11.0.0.0/8 正常； 54.0.0.0/8 正常；	未能复现湖南行故障现象

	在路由更新时，会观察到 high cpu;	
加载 7000+条 RIP 路由 条目	在路由更新时，会观察到 high cpu; 随机丢失部分路由条目;	未能复现湖南行故障现象
Flapping 上联到总行 SVI 端口	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
Flapping 下联到分行物 理端口	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
Flapping hsrp group	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
通过修改 update interval Flapping RIP	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
RIP 条目数量增减	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
通过修改 update interval Flapping OSPF	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
OSPF 条目数量增减	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
同时 Flapping RIP OSPF	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象

通过 Clear ip route 11.0.0.0/8 , Flapping 指向 NULL0 的静态路由，	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
通过删除增加路由条目，Flapping 指向 NULL0 的静态路由，	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
在 Lab 验证类似 BUG	11.0.0.0/8 正常 54.0.0.0/8 正常	未能复现湖南行故障现象
删除 11.0.0.0/8 路由条目的 OSPF 的重分布和静态路由的重分布	11.0.0.0/8 不通告，但是 RIP database 中有； 54.0.0.0/8 正常	路由表现类似，均是无法通告 11.0.0.0/8； 但 RIP database 中现象与湖南行不一致；

## 4 问题总结

---

### 4.1 故障原因

1. 根据当前收集信息，无法确定造成本次事件的具体原因；
2. 根据当前收集信息、BU 对当前版本代码的 review，以及实验室测试结果，造成本次事件的可能原因如下：
  - a) 根据两条汇总路由在各表项的现象，11.0.0.0/8 丢失可能是由于重分布不正常引起的；
  - b) 如果 OSPF 到 RIP 的重分布和静态路由到 RIP 的重分布配置丢失，可能造成 11.0.0.0/8 汇总路由不通告；
  - c) RIP 条目数量过多的情况下，当发生路由条目 flapping 时，可能会随机丢失部分路由。

### 4.2 当前应急手段及规避机制

#### 4.2.1 应急手段

经过测试，可通过以下方式进行紧急修复：

Step.1 删除汇总路由 `ip route 11.0.0.0 255.0.0.0 Null0`；

Step.2 重新添加 `ip route 11.0.0.0 255.0.0.0 Null0`

#### 4.2.2 规避机制

在下联 HN\_RTP\_RT\_XM 路由器增加静态浮动路由，当 11.0.0.0/8 汇总路由无法通过 RIP 路由正常通告，下联路由器无法学习时，浮动路由自动加表，确保网络的正常通信。

### 4.3 后续解决方案

#### 4.3.1 日志收集

1. 修改 logging buffer 大小，建议为 2M，保存时间更久的 log；

```
HN_RTP_SW_1(config)#logging buffered <size>
```

2. 重要端口的 logging event 打开，便于记录该端口的状态变化；

```
HN_RTP_SW_1(config)#logging event link-status default
```

3. 打开 OSPF 邻居状态监控；

建议在 RTP 交换机、上联路由器均开始 OSPF 邻居状态监控

```
HN_RTP_SW_1(config-router)#log-adjacency-changes detail
```

4. 配置设备的 AAA，便于记录设备的操作日志。

4.3.2 优化路由部署策略

由于湖南行的路由部署策略和别的分行不一样，综合以上信息，建议对湖南行的路由部署策略进行优化。

在充分参考其他分行的路由部署策略的基础上，建议如下：

编号	架构选择	建议	期望
1	现有路由策略不变	通过汇总路由减少 RIP 路由条目； 按照总行推荐配置，保证路由策略的一致性； 参考其他分行，优化 RIP 路由协议配置	规避大量 RIP 路由条目造成的 high cpu ；
2	修改现有路由策略	RTP 与下联路由器之间由 RIP 改为 OSPF； 通过多个 OSPF 区域隔离下联路由器；	规避 RIP 路由协议存在的风险；

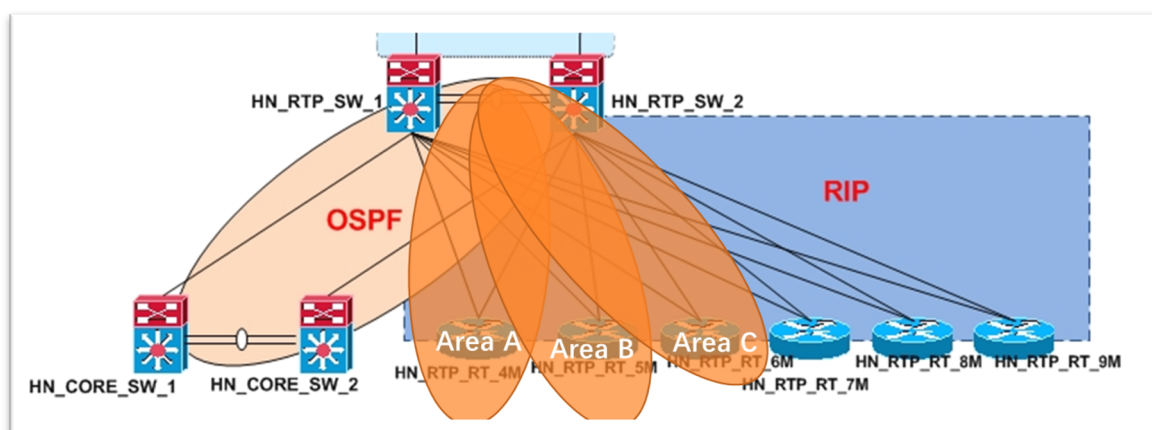
### 4.3.2.1 部署策略一：优化 RIP

主要工作量	变更范围
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 在 RTP 下联路由器上启用 RIP 汇总路由；</li> <li>➤ 在 RTP 下联路由器上对 RIP 配置进行优化，如 <b>passive</b> 接口；</li> <li>➤ 在 RTP 交换机上对 RIP 配置进行优化，如 <b>passive</b> 接口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ HN_RTP_SW_1；</li> <li>➤ HN_RTP_SW_2；</li> <li>➤ HN_RTP_RT_xM；</li> </ul>

### 4.3.2.2 部署策略二：RIP 更换为 OSPF

主要工作量	变更范围
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 将 RTP 和下联路由器之间的路由协议由 RIP 改为 OSPF；</li> <li>➤ 通过 OSPF 不同的 Area 进行隔离；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ HN_RTP_SW_1；</li> <li>➤ HN_RTP_SW_2；</li> <li>➤ HN_RTP_RT_xM；</li> </ul>

如下图所示：



## 5 附录

---

### 5.1 RIP 相关配置

```
router rip
version 2
redistribute static metric 1
redistribute ospf 154 metric 1 route-map OSPF154toRIP
passive-interface default
no passive-interface GigabitEthernet3/6
no passive-interface GigabitEthernet3/7
no passive-interface GigabitEthernet3/8
no passive-interface GigabitEthernet3/9
no passive-interface GigabitEthernet3/10
no passive-interface GigabitEthernet3/11
no passive-interface GigabitEthernet3/12
no passive-interface GigabitEthernet3/13
no passive-interface GigabitEthernet3/14
no passive-interface GigabitEthernet3/15
no passive-interface GigabitEthernet3/16
no passive-interface GigabitEthernet3/17
no passive-interface GigabitEthernet3/18
no passive-interface Vlan40
offset-list 12 in 3 Vlan40
network 54.0.0.0
no auto-summary
```

### 5.2 接口相关配置

```
interface GigabitEthernet3/17
description "Link to HN_RTP_RT_9M---ge-0/0/3"
ip address 54.0.239.249 255.255.255.248
ip access-group 115 out
no ip redirects
no ip proxy-arp
ip pim sparse-dense-mode
ip summary-address rip 11.0.0.0 255.0.0.0
ip summary-address rip 54.0.0.0 255.0.0.0
ip policy route-map PBR_SACG
```

## 5.3 汇总路由相关配置

```
ip route 11.0.0.0 255.0.0.0 Null0
ip route 54.0.0.0 255.0.0.0 Null0
ip route 54.0.30.54 255.255.255.255 Vlan300 54.0.226.149
ip route 54.0.30.55 255.255.255.255 Vlan300 54.0.226.150
```