

排除Catalyst 8500雙鏈路故障場景中的EIGRP收斂時間故障

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[EIGRP背景](#)

[問題背景](#)

[問題描述](#)

[拓撲](#)

[結論](#)

[測試程式](#)

[預期雙重處理](#)

[步驟1 — 介面關閉](#)

[第2步 — DUAL搜尋備用路徑](#)

[步驟3 — 臨時路由安裝](#)

[第4步 — 第二路徑也失敗](#)

[第5步 — DUAL收到回覆](#)

[第6步 — 網路重新收斂](#)

[融合時間表](#)

[為什麼路由仍然存在](#)

[主要DUAL概念](#)

[最終結論](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文檔介紹在Catalyst 8500雙鏈路故障情形中對EIGRP收斂時間的分析和處理。

必要條件

需求

思科建議您瞭解以下主題：

- 增強型內部閘道路由通訊協定(EIGRP)的概念和功能

採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- 17.12.05a版中的Cisco Catalyst C8500-12X邊緣平台
- 17.12.05a版的Cisco Catalyst C9500交換機

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

EIGRP背景

EIGRP（增強型內部網關路由協定）是Cisco的一種增強型距離向量路由協定。它通過DUAL(Diffusion Update Algorithm)保證無環路由計算，並在有備選路徑時實現快速收斂。

在排除EIGRP故障時，需要區分以下資訊：

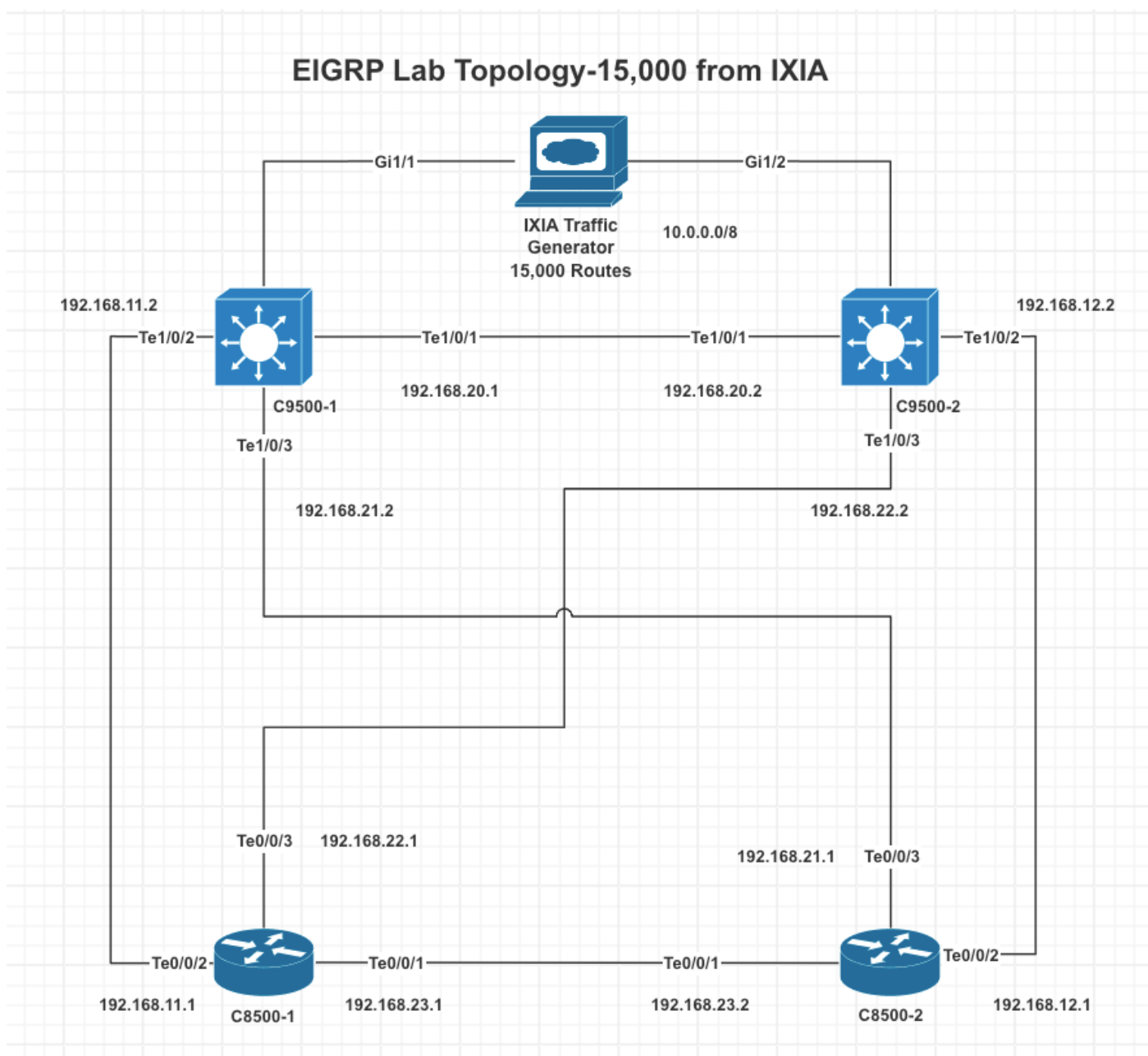
表/概念	功能
鄰居表	記錄已建立EIGRP鄰接關係的鄰居。
拓撲表	儲存從鄰居獲知的候選路徑和DUAL狀態。
路由表	儲存最終用於實際流量轉送的路徑。
後繼路由器	當前的最佳路徑，已安裝在路由表中。
可行後繼路由器(FS)	滿足可行性條件的非循環備份路徑；在主路徑出現故障的情況下可以直接進行交換。

問題背景

問題描述

問題行為：在同時管理性地關閉兩個EIGRP介面後，仍可以在路由表中短期觀察與這些介面關聯的一個路由。預期的是，通過兩個故障介面獲取的所有路由將在兩個介面都關閉後立即消失。

拓撲



IXIA流量生成器向EIGRP域通告了15,000條路由，以模擬生產規模的路由環境。

結論

此行為是預期行為，由EIGRP DUAL（擴散更新演算法）引起。這不是軟體缺陷。

當多個介面幾乎同時發生故障時，DUAL會在啟動整個網路範圍的完全重新計算之前嘗試安裝備用可行路徑。因此，路由表可以臨時顯示通過另一個可用後繼路由器或可行後繼路由器的路由，直到拓撲收斂。

測試程式

在同時關閉兩個介面之前，已在C8500-1上啟用調試。

```
debug eigrp fsm
debug eigrp neighbor
debug eigrp packets
debug ip routing
debug ip eigrp
```

然後介面同時關閉。

```
C8500-1(config)#interface range Te0/0/2, Te0/0/3
C8500-1(config-if-range)#shutdown
```

預期雙重處理

此處顯示收斂過程中觀察到的事件序列。

步驟1 — 介面關閉

一旦介面被管理性關閉：

- 介面狀態更改為DOWN。
- 連線的路由會立即刪除。
- 鄰居鄰接關係已宣告關閉。
- DUAL開始重新計算拓撲。

調試示例：

```
RT: interface Te0/0/2 removed from routing table
RT: interface Te0/0/3 removed from routing table
%DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 500: Neighbor 192.168.11.2 (TenGigabitEthernet0/0/2) is down: interface d
%DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 500: Neighbor 192.168.22.2 (TenGigabitEthernet0/0/3) is down: interface d
%LINK-5-CHANGED: Interface TenGigabitEthernet0/0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface TenGigabitEthernet0/0/3, changed state to administratively down
```

此時，原始後繼路由器將無效。

```
C8500-1#show ip route eigrp
 10.0.0.0/24 is subnetted, 15000 subnets
D      10.0.0.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.1.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.2.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3          <<<<
D      10.0.3.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.4.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3          <<<<
D      10.0.5.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3          <<<<
D      10.0.6.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.7.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.8.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.9.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.10.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3          <<<<
D      10.0.11.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3          <<<<
D      10.0.12.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3
```

第2步 — DUAL搜尋備用路徑

在整個網路中泛洪查詢之前，DUAL會檢查其拓撲表以查詢另一個有效的後繼路由器。

拓撲資訊示例：

下一跳	狀態
192.168.11.2	原始後繼路由器 (失敗)
192.168.22.2	最佳替代路徑
198.168.23.2	可行後繼路由器

偵錯顯示：

Find FS for destination

```
EIGRP-IPv4(500): 192.168.11.2 metric INF/INF (invalid)
EIGRP-IPv4(500): 192.168.22.2 metric 256512/256256
EIGRP-IPv4(500): 198.168.23.2 metric 256768/256512
```

因此，DUAL選擇192.168.22.2(度量= 256512)作為新的後繼路由器。

步驟3 — 臨時路由安裝

路由表會立即更新。

```
RT: delete route to 10.0.0.0 via 192.168.11.2
RT: updating eigrp 10.0.0.0/8 via 192.168.22.2
...
RT: rib update return code: 19
EIGRP-IPv4: routing table not updated thru 192.168.23.2
```

雖然已經存在另一個通向192.168.23.2的路徑，但是沒有安裝該路徑，因為仍有更好的度量可用。

因此，使用者可觀察到，即使某個出現故障的介面已關閉，該路由仍然存在。

這種行為引起了網路管理員的擔憂。

第4步 — 第二路徑也失敗

第二個介面隨後關閉。

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: Neighbor 192.168.22.2 is down
```

此時此刻：

- 當前後繼路由器消失。
- 當前有效的後繼路由器不會保留。
- DUAL進入活動狀態。

```
RT: delete route to 10.0.0.0 via 192.168.22.2
RT: no routes to 10.0.0.0, delayed flush
```

第5步 — DUAL收到回覆

DUAL傳送查詢並等待其餘鄰居的回覆。

另一個鄰居使用備用路徑進行響應。

```
EIGRP: Received REPLY on Te0/0/1 from 192.168.23.2
...
RT: add 10.0.0.0/8 via 192.168.23.2, eigrp metric [90/256768]
```

然後安裝新的後繼路由器。

第6步 — 網路重新收斂

收斂完成後，EIGRP會通告更新的拓撲。

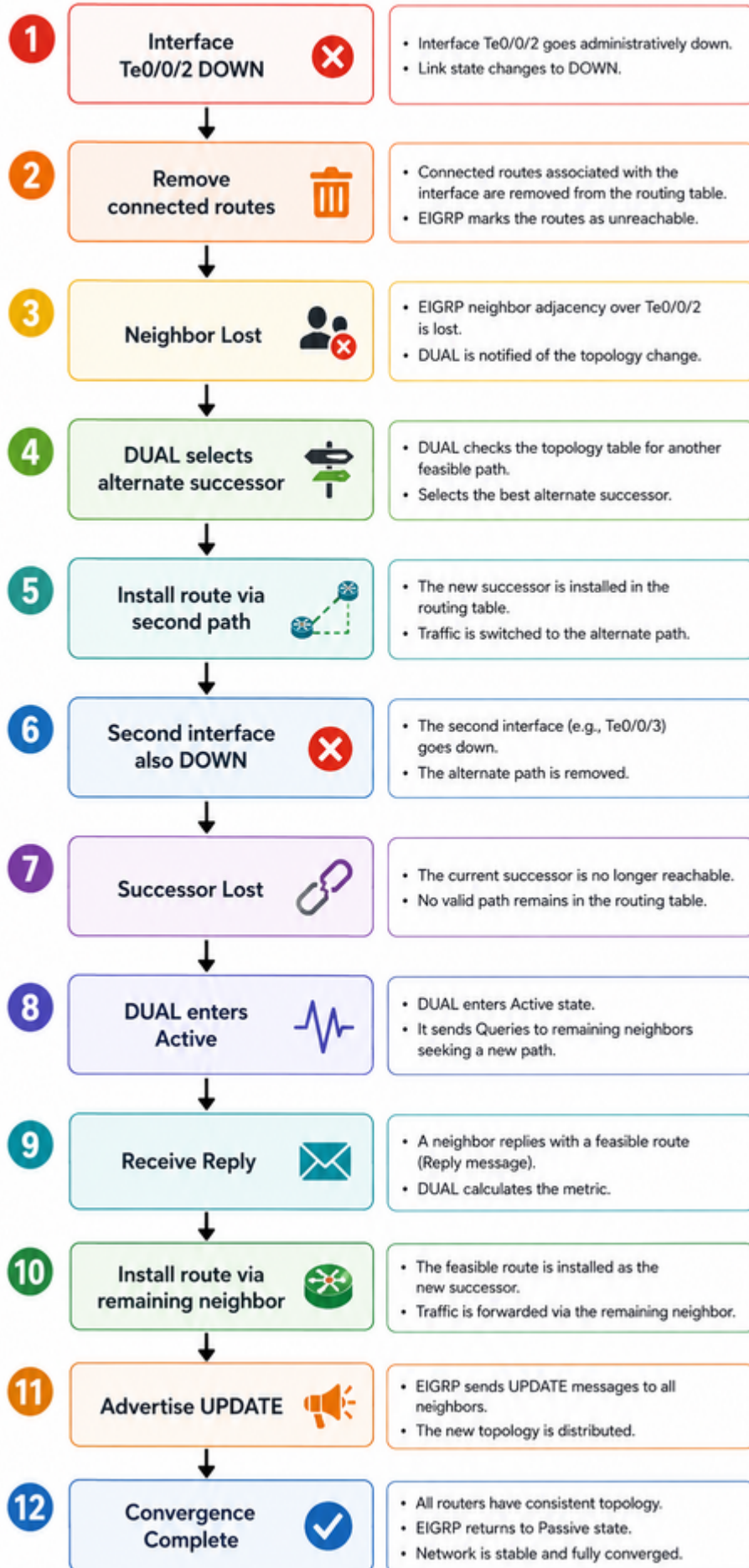
```
Send UPDATE
Advertise out Te0/0/1
```

所有鄰居都會收到新的拓撲資訊。

網路恢復穩定狀態。

融合時間表

EIGRP DUAL Convergence Timeline



為什麼路由仍然存在

關鍵原因是，如果另一個有效的後繼路由器或可行後繼路由器可用，則DUAL不會立即刪除目標。

相反，DIGRP嘗試通過在啟動完整的拓撲重新計算之前將流量切換到另一個可用路徑來保持轉發連續性。

因此，在第一個介面發生失敗後：

- 原始路由消失。
- 會立即安裝更好的替代路徑。
- 目的地仍保留在路由表中。

只有在第二個備用路徑也變為不可用後，DUAL才會開始另一個重新計算並安裝最終的可用路徑。

此行為完全符合EIGRP快速收斂的設計目標。

主要DUAL概念

字詞	說明
後繼路由器	當前最佳無環路由已安裝在路由表中。
可行後繼路由器	儲存在拓撲表中的備用無環路由。
可行距離(FD)	到目標的最小計算度量。
報告距離(RD)	鄰居通告的度量。
活動狀態	DUAL正在搜尋新路徑。
被動狀態	路由穩定。
回覆計數	收斂完成前未完成的回覆數。

字詞	說明
度量=無限	表示該路由無法再訪問。
RIB返回代碼19	未安裝候選路由，因為RIB中已存在更好的路由

最終結論

觀察到的行為是預期的EIGRP DUAL行為，而不是路由異常。

當兩個介面快速相繼關閉時：

1. EIGRP會立即刪除與故障介面關聯的路由。
2. DUAL安裝最佳可用的備用後繼路由器。
3. 由於存在備用路徑，因此目標在路由表中仍然可見。
4. 如果該備用路徑同樣發生故障，DUAL將執行另一個重新計算。
5. 收到其餘鄰居的回覆後，將安裝新的後繼路由器並完成收斂。

因此，觀察到1個路由在同時關閉兩個介面後仍保留在路由表中是DUAL收斂過程的正常結果，並不表示存在軟體缺陷。

相關資訊

- [瞭解及使用增強型內部閘道路由通訊協定](#)
- [EIGRP 常見問題的疑難排解](#)
- [思科技術支援與下載](#)

關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。