

# 解釋了TCAM資源問題解決方法

## 目錄

[簡介](#)

[常見TCAM錯誤](#)

[硬體ACL資源利用率](#)

[選項](#)

[原子更新](#)

[每個條目的統計資訊](#)

[片段處理](#)

[ACE擴展閾值](#)

[資源池](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文檔介紹TCAM資源問題的解決方法。

## 常見TCAM錯誤

%ACLQOS-SLOT3-4-ACLQOS\_OVER\_THRESHOLD Tcam 0 Bank 0的使用率已達到其閾值

%ACLMGR-3-ACLMGR\_VERIFY\_FAIL驗證失敗：客戶8200016E，TCAM銀行中沒有足夠的可用條目

"錯誤：由於Spanslogic TCAM約束」，TCAM條目的插入失敗 — 僅適用於XL模組

有關更多跨網路TCAM約束，請參閱。

## 硬體ACL資源利用率

指令:

```
show hardware access-list resource utilization module <mod>
```

```
SITE1-AGG1# show hardware access-list resource utilization mod 3
```

```
INSTANCE 0x0
```

```
-----
```

```
ACL Hardware Resource Utilization (Mod 3)
```

```
-----
```

```
Used      Free      Percent
Utilization
```

```
-----
```

|                         |        |       |       |
|-------------------------|--------|-------|-------|
| Tcam 0, Bank 0          | 9      | 16375 | 0.05  |
| Tcam 0, Bank 1          | 2      | 16382 | 0.01  |
| Tcam 1, Bank 0          | 7      | 16377 | 0.04  |
| Tcam 1, Bank 1          | 246    | 16138 | 1.50  |
| LOU                     | 3      | 101   | 2.88  |
| Both LOU Operands       | 2      |       |       |
| Single LOU Operands     | 1      |       |       |
| LOU L4 src port:        | 0      |       |       |
| LOU L4 dst port:        | 1      |       |       |
| LOU L3 packet len:      | 0      |       |       |
| LOU IP tos:             | 0      |       |       |
| LOU IP dscp:            | 0      |       |       |
| LOU ip precedence:      | 0      |       |       |
| LOU ip TTL:             | 0      |       |       |
| TCP Flags               | 0      | 16    | 0.00  |
| Protocol CAM            | 4      | 3     | 57.14 |
| Mac Etype/Proto CAM     | 9      | 5     | 64.28 |
| Non L4op labels, Tcam 0 | 2      | 6141  | 0.03  |
| Non L4op labels, Tcam 1 | 3      | 6140  | 0.04  |
| L4 op labels, Tcam 0    | 0      | 2047  | 0.00  |
| L4 op labels, Tcam 1    | 1      | 2046  | 0.04  |
| Ingress Dest info table | 131072 | 510   | 0.39  |
| Egress Dest info table  | 65536  | 511   | 0.19  |
| SITE1-AGG1#             |        |       |       |

## 選項

下面列出的是當TCAM使用率較高時的幾個選項。

- 原子更新  
指令: **no hardware access-list update atomic**
- 禁用所有ACL中每個條目的統計資訊  
指令: **每個條目無統計資訊**
- 片段處理  
指令: **片段deny-all/permit-all**
- ACE擴展閾值  
指令: **hardware access-list lou resource threshold**
- 資源池 ( 由於現有條目未移動, 因此不影響服務 )  
指令: **hardware access-list resource pooling mod <x>**

## 原子更新

預設情況下，N7K在發生ACL更改時對模組執行原子訪問控制清單(ACL)更新。原子更新不會中斷已更新ACL應用的流量。但是，原子更新要求接收ACL更新的I/O模組除了在受影響的ACL中預先存在的所有條目之外，還具有足夠的可用資源來儲存每個更新的ACL條目。更新後，用於更新的其他資源將被釋放。如果I/O模組缺少所需的資源，裝置將生成錯誤消息，對I/O模組的ACL更新將失敗。

如果I/O模組缺少原子更新所需的資源，可以使用

```
no hardware access-list update atomic
```

但是，在裝置刪除預先存在的ACL和實施更新的ACL所需的短暫時間內，ACL應用的流量預設會被丟棄。如果您希望允許ACL應用的所有流量，同時它接收非原子更新。使用**hardware access-list update default-result permit**命令。

**附註：**如果原子和非原子更新都是可能的（假設TCAM具有足夠的自由空間），則原子是首選的。如果沒有足夠的可用空間來執行原子更新，則嘗試非原子更新。因此，即使禁用了原子更新，當前實現始終先嘗試原子更新。然而，目前由於跨距的限制，它不會切換到非原子狀態，因此[CSCud36802](#)被歸檔以解決此問題（自今天起在弗里敦修復）。

**附註：**在TCAM使用率較高時嘗試刪除ACE時，由於總是首先嘗試進行上述原子更新，因此仍可能遇到泛邏輯違規，並提交[CSCua24513](#)以解決此問題（已在5.2.7中修正）。

## 每個條目的統計資訊

預設情況下，N7K會在對TCAM進程式設計時嘗試合併功能，這有助於節省TCAM資源。配置每個條目的統計資訊時，不會合併條目以維護每個訪問控制條目(ACE)統計資訊，在這種情況下，可能需要更多的資源。

此命令對效能沒有任何影響，因為ACL處理始終在硬體中。

顯示統計資訊有兩個選項：

```
show ip access-list <acl>
```

**附註：**僅顯示那些被程式設計為策略型別PAACL/RACL（例如應用於介面的acl）的硬體條目命中的計數器

```
show hardware internal access-list input detail module <x>
```

**附註：**在copp策略中使用的ACL用於資料包分類。決定是否允許/拒絕/速率限制資料包是由控制平面qos策略/類對映配置完成的。在複製策略內部使用時，acl中指定的允許/拒絕操作無效。

如果您在copp acl上啟用統計資訊，且即使在copp類對映內使用同一個acl，由於上述原因，**show ip access <acl>**也不會反映此情況。實質上，在copp qos策略內使用的acl被程式設計為策略型別—

QoS。如果要檢視資料包到達copp控制平面qos策略，可以使用以下命令：

```
show system internal access-list input detail module <x> | b CoPP
```

## 片段處理

預設程式設計模型會在硬體中為每個ACE建立並行非第一個分段條目。此條目匹配與原始ACE相同的源/目標IP地址和協定，但沒有L4埠資訊，並且匹配非初始片段。

**附註：**未對非XL轉發引擎上的L3 ACE的片段條目進程式設計。

預設片段處理會導致2X CL TCAM利用率。提供的配置旋鈕允許或拒絕所有非初始片段：

片段{permit-all | deny-all}

最佳化CL TCAM利用率 — 為整個ACL消耗一個CL TCAM條目（而不是每L4 ACE一個條目）

## ACE擴展閾值

使用L4運算子的ACE — 範圍、gt、lt、neq。軟體處理L4操作員的方法有兩種：

- 分配L4op（硬體資源）和程式LOU暫存器（另一個硬體資源）
- 將ACE展開為多個eq條目（即CL TCAM條目）

全域性命令**hardware access-list lou resource threshold**控制ACE發生選項1與選項2的時間。擴展閾值控制何時進行擴展，預設閾值為5。如果ACE可以擴展到≤5 CL TCAM條目，則不分配L4op。

優點/缺點：

- 擴展導致更多TCAM條目消耗
- 每個標籤(10)和LOU暫存器(208)的L4op/LOU使用率受限

## 資源池

AK銀行鏈。詳細解釋請參見

## 相關資訊

思科錯誤ID [CSCtd24377](#) AD-XL:Span演算法約束

思科錯誤ID [CSCuc98853](#) ACLQOS未對XL的路由對映執行分段deny-all/permit-all

[Tim Stevens的分類幻燈片](#)