

實施整合多業務路由器4000的效能許可證

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[背景資訊](#)

[效能許可證](#)

[ISR4000 的資料層核心](#)

[ISR4451 資料層](#)

[ISR4431 資料層](#)

[ISR4351 和 ISR4331 資料層](#)

[ISR4321 和 ISR4221 資料層](#)

[效能授權比較](#)

[組態](#)

[啟用 ISR4000 的效能授權](#)

[智慧型授權](#)

[使用權 \(RTU\) 授權](#)

[傳統許可證](#)

[設定輸送量等級](#)

[根據效能許可證收取的流量](#)

[根據授權收費的流量](#)

[未根據授權收費的流量](#)

[流量超過許可吞吐量時](#)

[驗證](#)

[許可頻寬超出故障症狀](#)

[提升效能授權](#)

[啟用Boost效能許可證](#)

[傳統許可證](#)

[智慧型授權先前版本及 17.3.1](#)

[智慧型授權更新版本至 17.3.2](#)

簡介

本文檔介紹如何在思科整合服務路由器4000(ISR4000)系列路由器上實施效能許可證。

必要條件

需求

本文件沒有特定需求。

採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- 思科整合式服務路由器4000(ISR4000)


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。

背景資訊

本文檔介紹在思科IOS® XE軟體上運行的Cisco Integrated Service Router 4000(ISR4000)系列路由器上實施效能許可證（也稱為吞吐量許可證）。類似的概念適用於 Cloud Service Router 1000 Virtual (CSR1000v) 平台。

效能許可證

ISR4000系列路由器基於多核控制、資料和服務平面CPU，並根據平台模型提供不同的效能級別。

 注意：預設情況下，每個ISR4000系列型號都提供最大基本吞吐量。有關詳細資訊，請參閱[產品概述](#)網站。

效能授權可增加裝置所能提供的最大輸送量。

若要判斷輸送量：

- 最大吞吐量：運行show platform hardware throughput level命令。
- 當前吞吐量：運行show platform hardware qfp active datapath utilization命令。

<#root>

Router#

show platform hardware qfp active datapath utilization

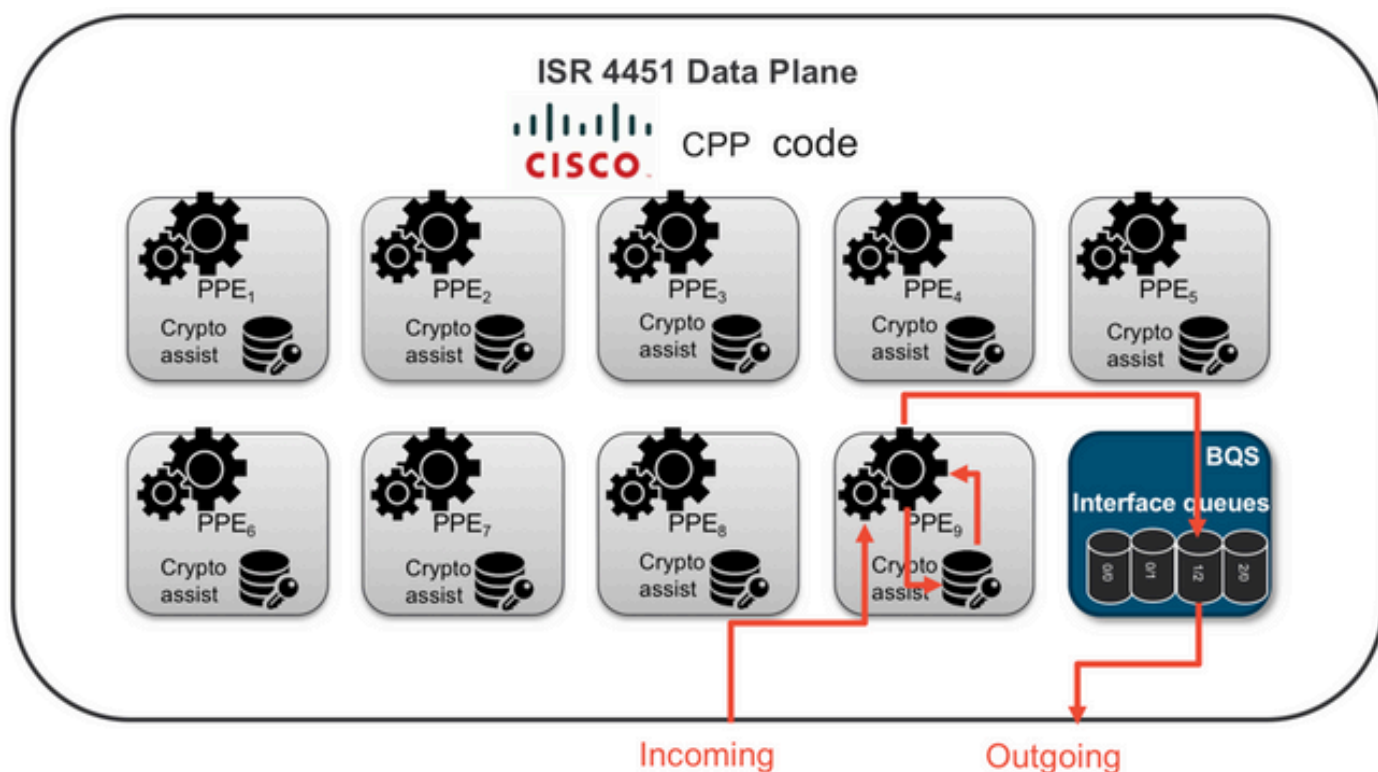
CPP 0: Subdev 0	5 secs	1 min	5 min	60 min	
Input: Priority (pps)	0	0	0	0	
(bps)	0	0	0	0	
Non-Priority (pps)	54	59	142	295	
(bps)	39728	51128	490672	1136960	
Total (pps)	54	59	142	295	
(bps)	39728	51128	490672	1136960	
Output					
: Priority (pps)	0	0	0	0	
(bps)	0	64	72	72	
Non-Priority (pps)	14	6	100	255	
(bps)	23200	14880	460904	1104712	
Total (pps)	14	6	100	255	
(bps)	23200	14944	460976	1104784	<< consumed throughput

ISR4000 的資料層核心

為了解釋效能許可證的概念，有必要說明ISR4000的各種型號在其資料平面架構方面的區別。

ISR4451 資料層

ISR4451 最多可以使用九個封包處理引擎 (PPE) 核心進行功能處理（包括加密和解密），並使用單一核心來進行輸入和輸出 (I/O) 處理。每個 PPE 核心一次可以處理一個封包。



ISR4431 資料層

ISR4431 具有與 ISR4451 相同的資料層架構，但最多只能使用五個 PPE 核心來進行功能處理（包括加密和解密）。

ISR4351 和 ISR4331 資料層

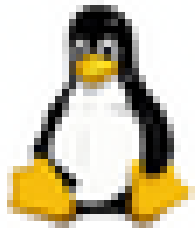
ISR4351和ISR4331資料平面架構包含最多三個用於功能處理的PPE核心，以及一個用於I/O和加密處理的單核心。

4331 / 4351

Data Plane
(4 cores)



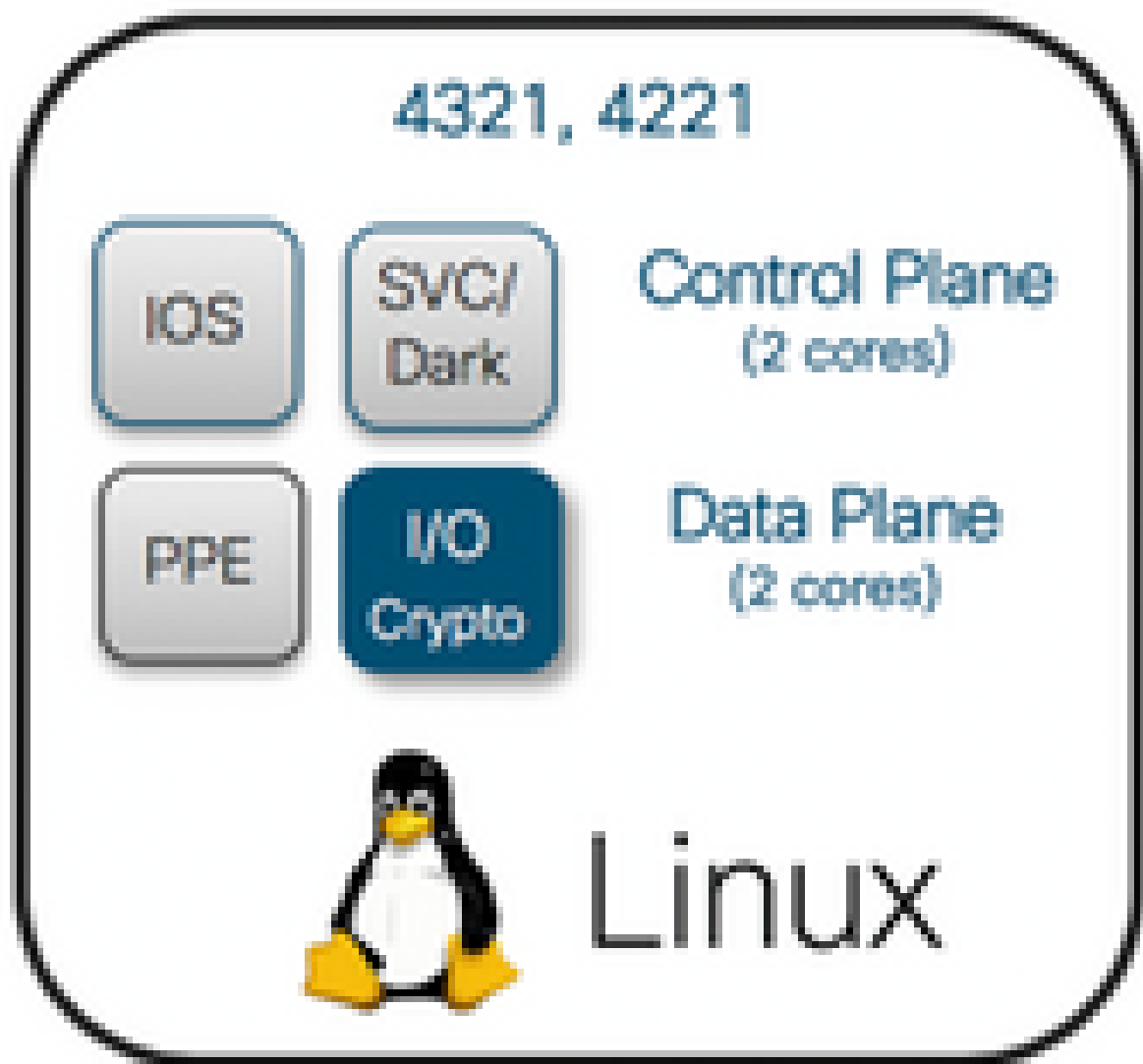
Control Plane
(4 cores)



Linux

ISR4321 和 ISR4221 資料層

ISR4321和ISR4221具有單個PPE核心用於功能處理，另一個核心用於I/O和加密處理。



效能授權比較

各個 ISR4000 系列路由器在套用效能授權之前和之後的差異：

	未使用效能授權		使用效能授權	
	最大輸送量	PPE 核心	最大輸送量	PPE 核心
4221	35 Mbps	1 個 PPE + 1 個 I/O	75 Mbps	無更改
4321	50 Mbps	1 個 PPE + 1 個 I/O	100 Mbps	無更改

4331	100 Mbps	2 個 PPE + 1 個 I/O	300 Mbps	3 個 PPE + 1 個 I/O
4351	200 Mbps	2 個 PPE + 1 個 I/O	400 Mbps	3 個 PPE + 1 個 I/O
4431	500 Mbps	3 個 PPE + 1 個 I/O	1 Gbps	5 個 PPE + 1 個 I/O
4451	1 Gbps	5 個 PPE + 1 個 I/O	2 Gbps	9 個 PPE + 1 個 I/O
4461	1.5 Gbps	8 個 PPE + 1 個 I/O	3 Gbps	15 個 PPE + 1 個 I/O

組態

啟用 ISR4000 的效能授權

在可套用效能授權之前，必須滿足多項先決條件的其中一項。這取決於許可證模型（智慧或傳統）。

智慧型授權

將裝置註冊至智慧型/虛擬帳戶，並確認已為帳戶佈建正確的效能授權。

 注意: Cisco IOS XE 16.10.1 和更新軟體版本僅是智慧許可證，不再支援傳統許可證。Cisco IOS XE 17.3.2 及更新軟體版本支援 [Smart Licensing Using Policy](#)。此策略提供簡化的方法。

使用權 (RTU) 授權

在全域性配置模式下接受終端使用者許可協定 (EULA)，許可證接受終端使用者協定。接受 EULA 後，將會啟用 RTU 效能授權的示範和評估。評估期將於 60 天後到期。


傳統許可證

將授權檔案複製到路由器快閃記憶體。使用 `license install<flash:license-file>` 命令以安裝檔案。

設定輸送量等級

在全域組態模式下使用 `platform hardware throughput level` 命令，以啟用效能授權。


```
<#root>
Router(config)#
platform hardware throughput level 300000
% Please write mem and reload
% The config will take effect on next reboot
```

 註：在CSR1000v上，更改會立即應用，不需要重新載入。要在ISR4000路由器上啟用許可證，需要重新載入。

在 ISR400 路由器上啟用效能授權時：

- 啟用用於轉發的其他資料平面核心（不適用於ISR4221或ISR4321）。
- 內建彙總塑形器會根據授權的頻寬調整。

彙總塑形器功能實作於 I/O 操作專用的資料層 CPU 核心中。

 提示：許可的吞吐量適用於QFP輸出（傳出流量）。當輸出流量超過授權的輸送量時，效能授權會造成資料層的外部介面輸出產生壅塞。依預設，系統會調節超額流量。在其他平台上，可以使用原則型選項。

根據效能許可證收取的流量

根據授權收費的流量

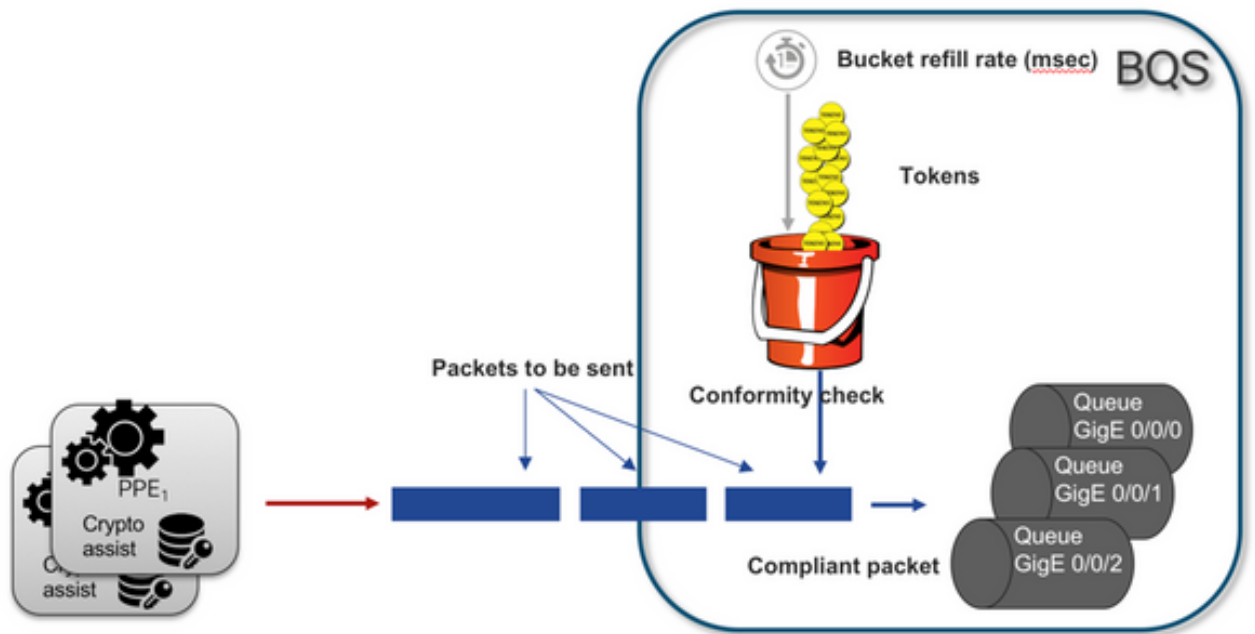
- 傳送至實體介面的所有輸出流量（管理介面 GigabitEthernet 0 除外）
- 通過外部服務模組（邏輯上為外部裝置）的 UCS-E 的流量

未根據授權收費的流量

- 輸入流量
- 推送至控制層的流量
- 針對虛擬介面（例如 MFR 和 MLPPP）排程的流量（排程實體成員連結後收費）
- 在相同 VLAN 中透過多個 Gigabit 光纖在交換器模組內或模組之間切換的流量（此類流量不會到達資料層核心）

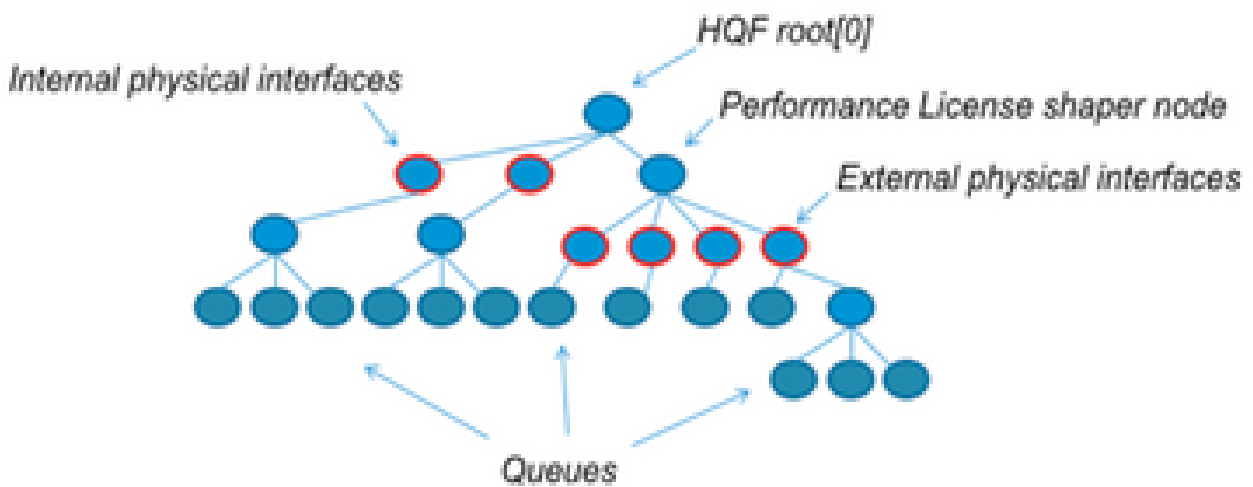
流量超過許可吞吐量時

權杖儲存貯體系統（位元計數）實作在 I/O 資料層核心上，可判斷是否可透過輸出介面傳送封包。當目的地為外部介面的位元超過允許的授權時，便會套用流量調節。



只要儲存貯體中有權杖，即可傳送封包：

- 沒有更多可用的令牌：資料包被緩衝。
- 桶中可用的新令牌：以假設的分層QoS框架(HQF)表示形式傳送緩沖流量，在外部物理介面級別引入單獨的整形器節點。



此虛擬組態使用模組化 QoS CLI (MQC) 來說明一般概念：

```


policy-map Data PlaneExternalInterfaces
  class GigabitEthernet0/0/0
    bandwidth remaining ratio 1
    service-policy <user defined>
  class GigabitEthernet0/0/1
    bandwidth remaining ratio 1
    service-policy <user defined>
  class Serial0/0/0
    bandwidth remaining ratio 1
  
```



```
service-policy <user defined>
```

```
policy-map License  
  shape average license_level  
  service-policy Data PlaneExternalInterfaces
```


```
policy-map Root  
  class external_traffic  
    service-policy License  
  class control_plane_traffic  
    service-policy Punt  
  
  class recycled_traffic  
    service-policy Recycle
```

 注意：每個外部介面的頻寬剩餘比率相同。

如果提供的保留率超過授權的頻寬：

- 排程器會將封包排入佇列並以相同的頻寬保留率排程介面。
- 可能會因為超過佇列限制而捨棄部分封包。
- 非 LLQ 流量的延遲和抖動可能會增加。優先流量較不會受到影響，因為其可取得一些有限額度來暫時略過授權。
- 由於超額訂閱，所有外部介面同時擁塞；資源不足(OOR)情況的風險增加。

通過任何超訂用期間，除非有優先順序流量，否則介面將平均共用頻寬。

 註：預設情況下，內建整形器不會區分LAN/WAN介面。因此，當聚合輸出流量超過許可的吞吐量時，所有介面都會對資料包進行排隊。在此情況下，您可以實作 QoS 原則來為所有介面上的流量排列優先順序並進行加權，而非僅限於 WAN 介面。

驗證

許可頻寬超出故障症狀

輸送量限制指標：

- 在show platform hardware qfp active datapath utilization的輸出中，限制為許可吞吐量的出口流量總數：

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
show platform hardware qfp active datapath utilization
```

CPP 0: Subdev 0	5 secs	1 min	5 min	60 min
Input: Priority (pps)	0	0	0	0
(bps)	0	0	0	0
Non-Priority (pps)	18027	17536	17493	17740

	(bps)	101806904	184352	195272	204816
Total	(pps)	18207	17536	17493	17740
	(bps)	101806904	184352	195272	204816

Output:


Priority	(pps)	0	0	0	0
	(bps)	0	0	0	0
Non-Priority	(pps)	17916	17400	17361	17578
	(bps)	99956512	198024	209024	218568

Total

(pps)	17916	17400	17361	17578
-------	-------	-------	-------	-------

(bps) 99956512

97592394	98694332	94902000		
Processing: Load	(pct)	7	7	7

 註：此示例基於100Mbps。

- show platform hardware qfp active statistics drop的輸出中資料平面級別上報告的尾部丟棄：

<#root>

Router#

show platform hardware qfp active statistics drop

```
-----
Global Drop Stats                Packets                Octets
-----
```

TailDrop

4395	6634970
------	---------

- show platform hardware qfp active feature lic-bw oversubscription的輸出中介面上的均勻分佈緩衝區：

<#root>

Router#

show platform hardware qfp active feature lic-bw oversubscription

Interface: GigabitEthernet0/0/0, QFP interface: 7

Overall Traffic:

enqueued (bytes): 7188433, (packets): 75926 << signs of evenly distributed bu

```
tail_drops (bytes):          0, (packets):          0
  total      (bytes):        7188433, (packets):        75926
```

Interface: GigabitEthernet0/0/1, QFP interface: 8


Overall Traffic:

```
enqueued  (bytes):          10492353355, (packets):          236972715  << signs of evenly distributed buffer
  tail_drops (bytes):          18809589, (packets):          56020  << drops on busy interfaces
  total      (bytes):          10511162944, (packets):          237028735
```

Interface: GigabitEthernet0/0/2, QFP interface: 9

Overall Traffic:

```
enqueued  (bytes):          9544293, (packets):          57041  << signs of evenly distributed bufferi
  tail_drops (bytes):          0, (packets):          0
  total      (bytes):          9544293, (packets):          57041
```

 注意：超訂用事件中在許可吞吐量下處理的每個資料包的計數器會遞增。對於緩衝的隊列，它會增加一個入隊計數器；當必須丟棄資料包時，會增加一個丟棄計數器。

- 輸送量平均速率接近或超過授權頻寬時產生的系統記錄。

```
%BW_LICENSE-4-THROUGHPUT_MAX_LEVEL: F0: cpp_ha: Average throughput rate approached the licensed bandwi
```

警示臨界值為可設定的項目。系統記錄訊息可以當作授權頻寬的指標。

要配置閾值級別和取樣間隔，請使用 `set platform hardware throughput-monitor threshold [percentage] interval [seconds]` 命令。

要顯示吞吐量監視器設定，請使用 `show platform hardware throughput-monitor parameters` 命令：

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
show platform hardware throughput-monitor parameters
```

```
Throughput monitor parameters
  Throughput monitor threshold: 90 percent
  Throughput monitor interval: 300 seconds
  Throughput monitor status: enabled
```

提升效能授權

ISR4000 平台提供提升效能授權，可讓您獲得未經調節的 Cisco Express Forwarding (CEF) 效能。裝置必須使用Cisco IOS XE軟體版本16.7.1或更高版本。提升授權啟用後，彙總塑形器會停用，因此最大輸送量將取決於使用的功能，且不再具有決定性。

啟用Boost效能許可證

傳統許可證

安裝:

1. 將授權檔案上傳到路由器快閃記憶體.
2. 安裝授權.
3. 儲存組態。
4. 重新載入裝置以啟用提升效能授權.

安裝許可證後，系統將自動啟用Boost Performance，並將平台硬體吞吐量級別boost命令新增到配置中。

使用 show license 命令以查看授權狀態。

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
show license
```


```
<output ommitted>
```

```
Index 11 Feature: booster_performance  
Period left: Life time  
License Type: Permanent  
License State: Active, In Use  
License Count: Non-Counted  
License Priority: Medium
```

智慧型授權先前版本及 17.3.1

安裝:

1. 確保在虛擬帳戶上調配了正確的Boost效能許可證（特定於ISR4000型號）。
2. 向該虛擬帳戶註冊裝置。
3. 在全域性配置模式下使用platform hardware throughput level boost命令。
4. 儲存組態。
5. 重新載入裝置以啟用提升效能授權.

 注意：在Cisco IOS XE 17.3.1及更舊版本中，只有在CSSM中成功註冊後，才能使用platform hardware throughput level boost命令。如果在將許可證新增到虛擬帳戶許可證儲存庫之前，裝置已在CSSM中註冊，則此命令不可用。您必須註銷裝置並將其重新註冊到CSSM才能執

行平台硬體吞吐量級別提升命令。

使用show license all命令檢視許可證狀態：

```
<#root>
Router#
show license all
<output omitted>

License Usage
=====

Boost Performance for ISR4431 (ISR_4431_BOOST):
  Description: Boost Performance for ISR4431
  Count: 1
  Version: 1.0
  Status: AUTHORIZED
```

智慧型授權更新版本至 17.3.2

在Cisco IOS XE 17.3.2和更新軟體版本中，沒有向智慧許可門戶（智慧/虛擬帳戶）註冊裝置的概念。未實施的許可證在配置更改時啟用，以後許可證的使用情況將根據策略報告給思科。有關詳細資訊，請參閱[使用策略的智慧許可](#)站點。

此外，在Cisco IOS XE 17.3.2及以上版本中，Boost Performance許可證成為使用權(RTU)許可證。這意味著啟用此許可證不需要預先授權。

安裝:

1. 在全域性配置模式下使用platform hardware throughput level boost命令。
2. 儲存組態。
3. 重新載入裝置以啟用提升效能授權。

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）。