

ةكبش ىلع اهحالصإو هجوملا ءاطخأ فاشكتسأ ةسسؤملا

تايوتحمل

[ةمدقملا](#)

[ةسسؤملا تابلطتملا](#)

[تابلطتملا](#)

[ةمدختسملا تانوكملا](#)

[ةسسؤملا تامولعم](#)

[للاقتنالا نمز فيرعت](#)

[لوصولا نمز مادختسا](#)

[للاقتنالا نمز لكاشم ةجلاعم](#)

[اهحالصإو ةئاشلا بابسا فاشكتسأ](#)

[سسؤملا ماظنتلاب ةلص وذ](#)

[ةعفترملا \(CPU\) ةيزكرملا ةجلاعملا ةدحو](#)

[ةلصللا تاذروملا ةكرح](#)

[ةئزجتلاو \(MTU\) لقنلل ةلص قائللا ةدحو](#)

[ميصصتلاب ةلص وذ](#)

[لثملا نود وچوتلا](#)

[\(QoS\) ةمدخللا ةدحو](#)

[عادالاب قلعنت ىرخأ لكاشم](#)

[طوقسلا تايلمع](#)

[TCP لاسرا ةداعا](#)

[تاقانخللا وءلا بائتكالا](#)

[ةلص تاذا تامولعم](#)

ةمدقملا

يتلا تاسسؤملا تاكبش يف لوصولا نمز لكاشم ديدحت ةي فيك دنتسملا اذه حضوي
اهلحو اهحالصإو اهئاطخأ فاشكتسأو Cisco تاهجوم مدختست

ةسسؤملا تابلطتملا

تابلطتملا

دنتسملا اذهل ةصاخ تابلطتم وأ ةسسؤملا تابلطتم دجوت ال

ةمدختسملا تانوكملا

ىلع قبطنت رم اوألا نكلو، زاهجالا عونو ني عم جم انرب رادصإ ىلع دنتسملا اذه رصتقي ال
Catalyst 8000 و ISR 4000 و ASR 1000 تالئاع لثم Cisco IOS® XE تاهجوم

صاخة لعممة ئيب يفة ءءوءملا ءزهألا نم ءنءسملا اءه يفة ءءراولءا ءامولعملا ءاشنإ مء
ءناك اءا. (يضاءرفا) ءوسمم نيوءءب ءنءسملا اءه يفة ءمءءءسملا ءزهألا ءيمء ءءب
رمأ يأل لمءءءملا ريثأءلل كمهف نم ءكأءف، ليعغشءلا ءيق ءءءبش

ةيساسأ ءامولعم

ماعلا لوصولا نمزل ءكاشم فشءءسيو لزعى، مهفي نأ يساسأ ليلء ءقيءو اءه فصى
ي فعض. ءاسرامملا لصفأو ءيرءءل بابسألا فشءءى نأ ءيفم ءاطءأ ءيءصء/رمأ يءعي
نأو، رابءءالا يفة ءلمءءملا ءاهو يرانيسلاو ءاريخءملا ءيمء ءءأ نكمى ال هنا ءرابءءا
ءءءمءءالا ءىل ءمءءى ءقمء رءءألا ليلءءالا

لاقءنالا نمز فيرءء

ءيءوءءالا ءءاعاو نيءءءالا ءزهألا ءيقملا فيرءءالا نع الءنو، ماع ءكشء
ىلإ لاءءالا راطا نم ءب ءءوءرءأ لصفء امءنع ءءب يءءالا ءينمءلا ءرءءالا لوصولا نمزل ءءمى
ءارءالا ءفنم ىلء ءارءالا راطا نم ىلوالءا ءب ءءوء ءيؤر ءنع يهءءنءو لاءءالا ءفنم

ءكءبشلا ربع ءانا يءل لءن يفة ريعأءالا ىلإ ءاسبب ءكءبشلا لوصولا نمز ريشى نأ نكمى
فيرءء ىلإ ءاءءء، ءيءءالا ءءقن ءرءم وه فيرءءالا اءه، ءيءمءالا اياضءلل ءبسنلاب
ءءضاو وءبء هنا نم مءرلا ىلء، ءءءمءءالا ءىل يفة اءنع ءءءء يءءالا لوصولا نمز ءلءشم
اهفيرءء يه، ءقءمءمءءبصءو، ءلءشم لءل ءمزاللا ىلوالءا ءوطفالا

لوصولا نمز مءءءسإ

ءايءمءو يلءءالا ءقولا يفة لاصءالل لءل لوصولا نمز ءاقىءبءءالا نم ءيءءالا بءلءءء
ءاقىءبءءالا نم ءيءملا رفاءى، موى ءكءم ربلالو ءزهألا ىلء ءانا يسءء لاءءا عمو؛ ءرءشلا
نيب ءفءلاو ءنرءنالا ربع ءاعامءءالا ءاقىءبءءو مءمءلل ءيوىءالا ءبسوءالا ءايءمءل
امء، ومءلا يفة ءكءبشلا ربع ءانا يءل رورم ءرءمءءء، ءقيرءالا سففنءو؛ ىرءأ ءاقىءبءء
اضى ءزهألل لصفأ ءءاو ءكءبشلل ءنءسمءءءالا ءءءءالا ءيازءء

يءالا ءاقىءبءءلل بولءملا ىنءألا ءءالا ريفوءو لصفأ مءءءسم ءبءء ريفوء بءا ءىل
ىلء لوصولا نمزل ءكاشم ءيءءء ءعاسى نأ نكمى، ايوىء ارمأ اهيف لوصولا نمزل ءءمى
ءمىء لءءمء يءالا ءراوملاو ءقولا نم ريثءءالا ريفوء ىلء لءف ءكشء اهلىلءءو ءكءبشلا
ءكءبشلا ىلء ءيلاء

لاقءنالا نمز لءكاشم ءءلاءم

نبيء اهءءأ ءىلء بءى يءالا ءاريخءملا ءءء وه اياضءللا نم ءونلا اءه نم بءصألا ءءءلا
لوصولا نمز فيرءء يلاءللابو. ءءءو لشف ءءقن ءانه نوءى نأ نكمى ال ءئاز رابءءالا
ىلء لوصولل رابءءالا نبيء اهءءأ بءى يءالا بءاوءل صعبو، هلءل امءمءءبصى
ءيلاءللا بءاوءل يه ءلءشمءلل ءيفم فصو

فشءكلاو ءقوءءالا - 1

لوصولا نمز وأ ءقوءءملا لوصولا نمزو، بولءملا للاقءنالا نمز نبيء زيءمءلا مءملا نمو
ىلء ءءوءملا ءزهألا وأ نيرفوملا وأ ميمصءءالا ىلء ءانب. يلاءللا رءءالاو، لمءلل يساسألا

ديج عارجا هنا، بولطم لوصول نمز قيقحت نم ناياحأل ضع ب في نكمتت ال دق، ةكبش ل ق رط ىلع اقست م نوكت نا بجي نكلو ةيداع ل فورظال في قيقح لوصول نمز سايق ل (SLA) ةمدخل ىوتسم تايقافاتا دعاست نا نكمي امك، ةللضم ل ماقرا ل ب نجت ل سايق ل ددص ل اذ في ةكبش ل ل لحم تاودا و IP ب ةصاخ ل

نمز دي دجت ل ام ادخت س ا رثك ال ةي ساس ال تاودا ل دح ا لاصت ال رابتخ ا و ICMP لو كوت و رب دع ي IP SLA: لو كوت و رب ىتح و ا تاق ي ب طت ل ةطسا و ب لوصول

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
ping
```

```
198.51.100.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 198.51.100.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5),
```

```
round-trip min/avg/max
```

```
=
```

```
2/109/541 ms
```

(RTT) باهذلا ةلوج تقو لاصت ال رابتخ ا ربخي، لوصول ةي ناكم ا نم ق قحت ل ال ةفاض ال اب ةي ناث ي ل لم ل اب (541) ى صق ال دحل او (109) طس و تم ل او (2) ى ن دال دحل؛ ةه جولا ال ر دصم ل نم ةه ج و نم درل م لتسي ام دن ع ال بل طال ل اس راب ه جوم ل ا ه دن ع ا دبي يت ل ةدم ل، ي نعي اذ هو ةع ي رس و ةلهس ة قيرط ا ه نكل و قم ع ال تامول عمل و ا تا و طخ ل دد ره طت ال ي ه ف، ك ل ذ عم و. زاه ج ال ةل ك شم ل فاشت ك ال

2. لزل

و ةطنش فشتكي وه، لزل ةي ادب ةطقنك تلمعتسا تنك عي طتسي ping، traceroute ل لم ةوطخ ل ل RTT:

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
traceroute
```

```
198.51.100.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 198.51.100.1
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
 1 10.0.3.1 5 msec 6 msec 1 msec
```

```
 2 10.0.1.1 1 msec 1 msec 1 msec
```

```
 3 10.60.60.1 1 msec 1 msec 1 msec
```

```
 4 10.90.0.2
```

```
362 msec 362 msec 362 msec
```

<<<< you can see the RTT of the three probes only on both hops

5 10.90.1.2

363 msec 363 msec 183 msec

6 10.90.7.7 3 msec 2 msec 2 msec

ىل وائل ة ووطخل موقت 1. نم (TTL) ءاقبل ة دم تا ذ ة مزح لاسر ا قيرط نع Traceroute لمعي تهتنا TTL نال ة مزحل هي جوت ة داع ا نكمي ال هنا ىل ا ريشن ICMP ا طخ ة لاسر لاسر اب ة ووطخل دي عتو ، 2 نم TTL ة داع سا ب ة ينا لال ة مزحل موقت م ث ، ه سا يق م RTT و ه تي حالص ة ه جولا ىل ا لوصولا م تي ى تح ة ي لمعلال ه ذه رم تست . TTL ة ي حالص ءهتنا ة ينا لال

نم ءدبلال كنكمي و ني ددحم ني فيضم ىل ا قانخلال قيرط نال كنكمي ، لاثملا لى بس ىل ع انزلزع في كانه

ذخات ال ا هنا ال ا ، ة لوه سب ة لكشم ىل ع فرعتلا ا ه نكمي و ة دي فم رما وائل ه ذه نا نم مغرلا ىل ع هنا نم مغرلا ىل ع) ماجحال او مزحل ا تامال عو تالوكوت و ربلال لثم ىرخا تاريختم رابتعالا في ة ددعت لم اوع ني ب تاهج واولا ، ة فلل تخم لال IP رداصمو ، (ة ينا ة ووطخل ا ه ني عت كنكمي

ىل ع ة وجوملا ضرعلال طقف ىرت ام ا بل اغو ادج اعساو اموه فم لوصولا نمز لوق نو كي نا نكمي يه ا ه نم دحلل بجي يتي لال ايشالال لوال دحا . ة ني عم ماهم واصلتالا و اضارعتسالال و ا قيرطتالا رصانعلاو ة لئسالال ىل ع ة باجالا و ، لي صفتلا نم دي زمب ة لكشم لال في رعتو ريثا تال مه ف ددعبلال ا ذه في دعاسات نا نكمي ة يلاتال

- طقف : لاثم ؟ قيرطتالا و رورملا ة كرح نم طقف ني عم عون ىل ع لوصولا نمز رثوي له UDP و TCP و ICMP...
- ة دوج زي يمت : لاثم ؟ ة ديرف تافرع م ىل ع ه ذه رورملا ة كرح يوتحت له ، كل ذلك رمالا نا ا اذا IP... تاريخ ، طقف ة ددحم مزح ماجح ا ، ددحم ة دم دخ
- ة دحاو ة ي عرف ة كبش : لاثملا لى بس ىل ع ؟ ترثات يتي لال عقاوملا و ا ني مدختسملا ددع مك ... ة زهجا ة دع و ا دحاو زاهج ب لصلتم لم اك ع قوم و ا نا يئاهن نا في ضم نا زاهج و ا ة ددحم
- ة و رذللا تا عاسا ءانثا ا ذه ثدحي له : لاثملا لى بس ىل ع ؟ ة ددحم ة ددحم ة ي نمز ع باوط كانه له ... ة لم اك ة يئاوشع ة لاج في و ا ي نمز طمن ي ا في و ا ، طقف
- دي دعال ام بر ، ني عم زاهج ربع رمت يتي لال رورملا ة كرح : لاثملا لى بس ىل ع . مي مصلتال ب نا و ل لي محتلال نزاوتب موقت يتي لال رورملا ة كرح ، طقف دحاو دوزمب لاصلتالا عم نكلو ة زهجالا نم ... دحاو راسم ىل ع رثوت ا ه نكلو

ي تي لال ا رابخالال ىتحو) ة فلل تخم لال ا باجالا زواجت نكلو ، ىرخالال ا رابخالال نم دي دعال كانه في يضم لال لاجملا نم لال ع لكشب دحيو لزع ي نا نكمي (اهي لال ة باجالال ا ه ب ماي قلال نكمي ة كرح) دحاو قيرطتالا رثوي مل ، لاثملا لى بس ىل ع و . ا ه حالصا و ا طخالال فاشكتسا ة ي لمع في يه تننتو ني فلل تخم تام دخ مي دم ربع رمت يتي لال عورفالل عي مج ىل ع (ه س فن عونلا نم رورم تالوحم عي مج نم ققحتلال ا دب تال ، ة لال ه ذه في . ة و رذللا تا عاسا في تانا ي بلال زكرم س فن زكرم لوح تامولعملال نم دي زملا ع مج ىل ع زكرت ، كل ذ نم ال دبو ، عورفالل عي مج في لوصولال ، ب نا جلال كل ذ ىل ع دي زملا صحتو تانا ي بلال

اري ثك دعاسات ة كبشلال ىل ع ا ه ي لال لوصولال كنكمي يتي لال ة تمتالال ضعبو ة بقارملا تا ودا نا ة ديرفال فورظلا و كي دل ة حاتملا دراوملا ىل ع دم تعت ة قيقح ، اضي ا ة لزعلا ه ذه ىل ع

اهحال صاوة عئاشل بابسأل افاشك تسأ

لا ىلع ،الثم ،صاخ ببس صحنف ف تادب عىطتسي تنأ ،ىرحتي نم لاجم تنأ دحي نإ ام
ىلا قىيىضت ،كلذ دعبو فلل تخم ةوطخ نانثا ىلا تلزع عىطتسي تنأ ،دوزي لاثم traceroute
نكمم ببس .

يساسأل ماظنلاب ةلص وذ

ةعفت رملال (CPU) ةيزك رملال ةجلال عمال ةدحو

ف ببستت ةيلال (CPU) ةيزك رملال ةجلال عم ةدحو هب زاهج ةعئاشل بابسأل دحأ نوكي نأ نكمي
نم ققحتلل يساسأل او ةئاف رثكأل رملال نإف ،تاهج وم لل .مزلال عيمج ةجلال عم ريخأت
وه تاهج وم لل

هجوم لل يلامجال اءال:

<#root>

Router#

show platform resources

**State Acronym: H - Healthy, W - Warning, C - Critical

Resource	Usage	Max	Warning	Critical	State

RPO (ok, active)					H
Control Processor	1.15%	100%	80%	90%	H
DRAM	3631MB (23%)	15476MB	88%	93%	H
bootflash	11729MB (46%)	25237MB	88%	93%	H
harddisk	1121MB (0%)	225279MB	88%	93%	H
ESPO(ok, active)					H
QFP					H
TCAM	8cells (0%)	131072cells	65%	85%	H
DRAM	359563KB (1%)	20971520KB	85%	95%	H
IRAM	16597KB (12%)	131072KB	85%	95%	H
CPU Utilization	0.00%	100%	90%	95%	H
Crypto Utilization	0.00%	100%	90%	95%	H
Pkt Buf Mem (0)	1152KB (0%)	164864KB	85%	95%	H
Pkt Buf CBlk (0)	14544KB (1%)	986112KB	85%	95%	H

م تي و، دحاو نآ يف (CPU) ةيزك رمل ةجل اعمل ةدحوو ةرك اذلا مادختسا ىرت نأ ديفملا نم موقت ال .امهنم لك دودح لثم (QFP) تانايب لىوتسمو مكحتلا ىوتسم ىلع اهمم ىسقت ةرك اذ نم ديزملا دوجو مدع ةلاح يف ،كلذ عمو ،لوصو نمز ةلكشم عاشنإب اهسفن ةرك اذلا ىلع ثحتو Cisco (CEF) نم عيرسلل هيچوتلا ةداعإ لىطعت متي ،مكحتلا ىوتسم ل DRAM ببسلا اذلو ،لوصو نمزجتني نأ نكمي يذلاو (CPU) ةيزك رمل ةجل اعمل ةدحوو لىع مادختسا اءاخأ فاشكتسال ىساسألا لىلدلا جرخ .ةيحص ةلاح يف ماقرألا ىلع ظافحل مهمل نم ةلصل تاذ تامولعمل مسق يف ديفم طابترلا ىلإ عجرا هنكلو قاطنلا نم اهجالصإو ةرك اذلا

ةجل اعمل ةدحوو وأ مكحتلا جلاعمل ىوتسملا ةيلاع (CPU) ةيزك رمل ةجل اعمل ةدحوو نع فشكلا مت اذا ةيلالاتل رماوأل مادختسا كنكمي ،ريفشلتلا مادختسا وأ QFP ب ةصاخ (CPU) ةيزك رمل

مكحتلا ىوتسم ل:

اهزرف مت ييتلا ةيزك رمل ةجل اعمل ةدحوو ةجل اعمل راهظا

<#root>

Router#

show processes cpu sorted

CPU utilization for five seconds:

99%/0%

; one minute: 13%; five minutes: 3%

PID	Runtime(ms)	Invoked	uSecs	5Sec	1Min	5Min	TTY	Process
65	1621	638	2540	89.48%	1.82%	0.41%	0	crypto sw pk pro
9	273	61	4475	1.56%	0.25%	0.05%	0	Check heaps
51	212	64	3312	0.72%	0.21%	0.05%	0	Exec
133	128	16	8000	0.60%	0.08%	0.01%	0	DBAL EVENTS
473	25	12	2083	0.48%	0.04%	0.00%	0	WSMAN Process
84	1173	353	3322	0.36%	0.07%	0.02%	0	IOSD ipc task
87	23	12	1916	0.24%	0.02%	0.00%	0	PuntInject Keepa
78	533	341	1563	0.12%	0.29%	0.07%	0	SAMsgThread
225	25	1275	19	0.12%	0.00%	0.00%	0	SSS Feature Time
386	4	4	1000	0.12%	0.00%	0.00%	0	Crypto WUI
127	204	18810	10	0.12%	0.02%	0.00%	0	L2 LISP Punt Pro

ببسب 99% وه لاثملا اذه) ةيلاع مكحتلا ىوتسم ل ةيزك رمل ةجل اعمل ةدحوو تناك اذا انل مزحلل هيچوت نكمي) لزعلل يف ةعباتملا ،كلذ ىلع ءانبو ،ةيلعملل لزعلل بزج يف ،(تايلعملل وأ NAT وأ ددعتم ثب وأ هيچوت لوكتورب ي نوكت نأ نكمي ،مكحتلا ةكبش مزح وأ ARP لثم (ةمدخ ي وأ ريفشلتلا رورم ةكرح وأ DNS

مل اذا ،ةيفاضلال ةجل اعملل يف ةلكشم ثودح ىلإ كلذ ي دوئي دق ،رورملا ةكرح قفدت ىلع دمتعي تانايب لىوتسم ىلع زيكرتلا كنكمي هجومل ىلإ ةهجوم رورملا ةكرح نكت

تانايب لىوتسم ل:

[صخلم] ةيساسألا ةزهجالل ةطشنل QFP تانايب ةدعاق مادختسا ضرع

<#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)	231	192	68	6
	(bps)	114616	95392	33920	3008
Total	(pps)	231	192	68	6
	(bps)	114616	95392	33920	3008
Output: Priority	(pps)	0	0	0	0
	(bps)	0	0	0	0
Non-Priority	(pps)	3	2	2	0
	(bps)	14896	9048	8968	2368

Total (pps)

3323	2352	892	0
------	------	-----	---

(bps)

14896	9048	8968	2368
-------	------	------	------

Processing: Load (pct)

3

3	3	3
---	---	---

Crypto/I/O

Crypto: Load (pct)

0

0	0	0		
RX: Load (pct)		0	0	0
TX: Load (pct)		1	1	0
Idle (pct)		99	99	99

مزلي (100% إلى لصي يذلا لمحلا مقر ةجلا عم لالخ نم ددحم) اعفترم تانايبلا يوتسم ناك اذا في تابل اداحوو ةيناثلا في ةمزحلا يلامجا) هجوملا ربع رمت يتل رورملا ةكرح رادقم ةيؤر (ةددحم تانايب ةقروىل ع ةركف عضو كنكمي) يساسألا ماظنلا جارخا ءادأو (ةيناثلا).

ةمزحلا طاقتلا مادختسا نكمي، ةعقوتم ريغ وأ ةعقوتم هذه رورملا ةكرح تناك اذا ام ديدحتل يه تاققحتلا ضعب، ليلحتلا نم ديزمل NetFlow لثم ةبقارم ةزيم يا وأ (EPC)

- اهريرمت عقوتملا نمو ةحلاص رورملا ةكرح له
- لىلعالا ددعملا واةي عيبطلا ريغ رورملا ةكرح تاقفدت ددح
- نم ناك اذا ام ددح. مزحلا مجح نع شحبا ف، ةيناث ماقرا لكل ةيلال ةمزح لكيدل ناك اذا ةئزجت ةلكشم لكيدل ناك اذا وأ اذه رهظي نأ عقوتملا.

مث ،يساسألا ماظنلل ديدحت ىلإ لوصولا كنك ميف ،ةعقوت م رورملا تاكرح عيمج تناك اذا show ربع ليلحتلل ناث عزك كيدل هجوملا ىلع اهليغشت متي يتلا تازيملا نع ثحبا ةنزاوم وأ اهليطعت و ةروررض ريغ تازيم يأ فيرعتب مقو ،تاهجاولا ىلع ابلاغ ، running-config ،ةيزكرملا ةجلاعمل ةدحو تارود ريرحتل رورملا ةكرح

معدل ىرخألا ةديفملا ةادألا نإف ،يساسألا ماظنلا دح ىلع رشؤم يأ كانه نكي مل اذا ،كلذ عمو يذلا ةيلعمل تقو ةيؤر كنكميف ،FIA عبتت يه مزحلا ىلع اريخأت فيضي هجوملا ناك اذا ام ةدحو عاطخأ فاشكتسأ عقي .ةجلاعمل مظعم نخأت يتلا تامسلاو ةمزح لكل هؤاضق متي ىلإ عجرانكلو دنتسملا اذه قاطن جراح لمك لكشب اهحالصا و (CPU) ةيزكرملا ةجلاعمل ةلصلا تاذا تامولعمل مسق يف تااطابترا

ةلصلا تاذا رورملا ةكرح

ةئزجتلا و (MTU) لقنلل ىصقألا دحلا ةدحو

يتلا و اهلاسر متي يتلا ةمزحلا لوطل ىصقألا دحلا وه (Maximum Transmission Unit (MTU موقت ام دنع .ةيداملا تااطابترا لا اهلقنت نأ نكمي يتلا ةينامثلا ةمظنألا ددع ىلع دمتعت IP ةمزحلا جتانلا لوطلا و ،يساسألا IP ىلإ تانايبلا لاسراب ايلعلا ةقبطلا تالوكوتورب ةكبشلا يف لقألا ماجحألا هذه ببستت .عازجأ ىلإ ةمزحلا ميسقت متي ،MTU راسملا نم ربكأ بئجت كيلىع بجي ببسلا اذهل و ،تالاحل ضعبل ةفلتخم ةجلاعمل و ةجلاعمل نم ديزملا يف ناكمال ردق كلذ

ةداعإ مزلي ،ةقطنملا ىلع مئاقلا ةيامحلا راج و NAT لثم تازيملا ضعبل ةبسنلاب عازجألا هيحوت ةداعإ و ،بولطم وه ام قيبطت و ،"اهلمكأب ةمزحلا ىلع لوصحلل" يرهاظلا عيمجتلا ةجلاعمل ةدحو تارود ةيلعمل هذه فيضت .اهعيمجت داعملا ةخسنلا لهاجت و ،اهب ةصاخلا .عاطخألا ةضرع يه و (CPU) ةيزكرملا

ةدحو نم ققحتلل ةيساسألا تارابتخالا رثكأ دحأ و ،ةئزجتلا ىلع تاقيبطتلا ضعبل دمتعت ال مزح ماجحأ رابتخا و ةئزجت نودب راخي مادختساب لاصتالا رابتخا وه (MTU) لقنلل ىصقألا دحلا ربع MTU حالصاب مقف ،لاصتالا رابتخا حجني مل اذا . ip-address df-bit ping مجح مقرر :ةفلتخم لكاشملا نم ديزملا ببسي و طاقسالا ثودح دنع راسملا

ةفلكتلا يذ ددعتملا راسملا و ةسايسلا ىلإ دنتسملا هيحوتلا لثم ،تازيملا يدؤت نأ نكمي ىلع اهمظعم عاطخألا نم ديزملا و ريخأت لكاشم ىلإ ،عازجأ مزح تاذا ةكبش ىلع ةيواستملا مزحو ةرركتم تافرعمو ةيلع عيمجت تاقو ديدحت ىلإ يدؤي امم ،ةيلعلا تانايبلا تالدم كانه .ناكمال ردق ةئزجتلا هذه لح نع ثحبلا يجر يف ،لكاشملا هذه ضعبل ديدحت مت اذا ،ةفلات show ip traffic وه ةلمتحم لكاشم يأ و عازجأ دوجو نم ققحتلل دحاو رمأ

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
show ip traffic
```

```
IP statistics:
```

```
Rcvd: 9875429 total, 14340254 local destination
      0 format errors, 0 checksum errors, 0 bad hop count
      0 unknown protocol, 0 not a gateway
      0 security failures, 0 bad options, 0 with options
```

```
Opts: 0 end, 0 nop, 0 basic security, 0 loose source route
      0 timestamp, 0 extended security, 0 record route
      0 stream ID, 0 strict source route, 0 alert, 0 cipso, 0 ump
      0 other, 0 ignored
```

Frag:

150 reassembled

, 0

timeouts

,

0 could not reassemble

0

fragmented

, 600

fragments

, 0

could not fragment

0 invalid hole

Bcast: 31173 received, 6 sent

Mcast: 0 received, 0 sent

Sent: 15742903 generated, 0 forwarded

Drop: 0 encapsulation failed, 0 unresolved, 0 no adjacency

0 no route, 0 unicast RPF, 0 forced drop, 0 unsupported-addr

0 options denied, 0 source IP address zero

<output omitted>

ي: تاراطال في ةئيرال تاملكل مسق ريشي، هالعأ جارخال نم

- اهعيمجت داعمل مزحلل ددع: اهعيمجت داعمل
- ةمزحلل نم عزع يمجت ةداع ةدم اهيف يهتنت ةرم لك في: ةلهمل اهتنتالاح
- اهعيمجت ةداع رذعت يتل مزحلل ددع: عيمجتال ةداع رذعت
- ةئزجتال عوضومو MTU زواجتت يتل مزحلل ددع: ةزجمل
- اهيل مزحلل ةئزجتت مت يتل ةزجال ددع: ةزجال
- اهتئزجت رذعت نكلو MTU زواجتت يتل مزحلل ددع: ةئزجتال رذعت

عيمجت ةداع لكيلع رذعت وأ ةينمزلل ةلهمل اهتنتالاح لكيدل تناكو ةئزجتال مادختسا مت اذا
تايلمع ربع نوكت، ةصنملا اهيف ببستت يتل لكاشملا ديكات قرط يدجإ نإف، تادادعال
راهظا: طاقسال تايلمع مسق في اقحال حضوم وه امك هسفن رمأل مادختساب، QFP طاقسال
لثم ةاطخأ نع ثحبا. لمعال تاصنمب ةصاخال QFP ةزهجال ةطشنل تايتئاصخال طاقسال
و ReassDrop أو ReassFragTooBig أو FragTailDrop أو ipFragErr أو TCPbadfrag
بابسأ ةلاح لكلك نوكتي نأ نكمي. ةلصلل تاذاطخال أو ReassTimeout أو ReassTooManyFrag
ةيزكرمال ةجالعملل ةدحو ماحدزاو، تافعاضملاو، ةزجال عيمج يلع لوصحلل مدع لثم ةفلتخم
حالصلل اوليلحتل نم ديزمل ةديفملا تاودال نكمي، ىرخأ ةرمو. ىرخأ تالاح نيب (CPU)

ن.نيوكتال نم ققحتلال او FIA عبتت نوكت نأ لمحتال

نأ نكمي هنكلو ةلكشملا هذه لجل (MSS) عطقملا مچجل ىصقألا دحلا ةيآ TCP مدقي
MTU فاشتكا مت وأ MSS عم ضوافتلا متي مل وأ حيحص ريغ ناك اذا لوصو نمز شحتسي
ئطاخال راسملل.

ل PMTD ل يوديلا ذيفنتلا ىلع دامتعالا كنكمي ،هذه ةئزجتلا ةيآ ىلع يوتحي ال UDP نأ امب
يهو تيآب 576 نم لقا مزح لاسرال (هقيبطت دنع) مهنكمت كنكمي ،قيبطت ةقبط لحي أ وأ
تادعاسملا يف RFC1122 ل اقفو مقرلا لاسرال رغصألا ةلاعفلا لقنلل ىصقألا دحلا ةدحو
ةئزجتلا بنجتل.

ميمصتلاب ةلص وذ

نييسيئر نينوكم زاجيإ مسقلا اذه فصي ،اهالصل او اطاخال فاشكتسا حارتقا نم رثكأ
ليحتو ةشقانم عارجا نابلطتي امهو لوصولا نمز لكاشم ىلا افصي نأ نكمي نييافاضا
دنتسملا اذه قاطن جراح نيضي فتسم.

لثمألا نود هيچوتلا

لالخ نم تانايبلا مزح هيچوت اهي فمتي ال ةلاح ىلا ةكبشلا يف لثمألا نود هيچوتلا ريشي
اراسم مزحلا هذه كلست ،كلذ نم الديو .ةكبشلا يف حاتملا رصقألا وأ ةيلاعف رثكألا راسملا
راتخت .ةكبشلا اءا ىلع ريثأتلا وأ اءزالا وأ لوصولا نمز ةدايز ىلا يءوي دق امم ،ءافك لقا
نوكت ال اهنكلو ،لقا ةفلكت ينعني امم ،تاراسملا لصفأا امئاد ةيلخادلا ةرابعلال تالوكوتورب
(ربكأ قاطن ضرع راسم وه لصفألا نوكتي نأ نكمي) ريخأت راسم لقا وأ راسم صخرأ ةرورضلاب.

امإ ،هيچوتلا تالوكوتوربب ةقلعتملا لكاشم لل لثمألا نود هيچوتلا شحي نأ نكمي
لشف وأ ططخملا تاريغت) ةكيكيما نيءلا تاريغتلا ،قرعل فورظ لثم ةلاح يأ وأ نيوكتلا
،اهتفلكت وأ ةكرشل تاسايس ىلا اءانتسا ةدوصقملا رورملا ةكرح ةسدنه ،(طابترالا
نم (ةنيعم ةلاح تحت يطايتحالا خسنلا راسم ىلا لاقنتالا) لشفال زواجت وأ راركتلا تايلمع
ىرخأ تالاح نيي.

تاقفدتل ةلاحلا هذه ديحت ىلع ةبقارملا زاخج وأ traceroutes لثم تاودأ دعاست نأ نكمي و
ةيبلت بلطت نأ نكمي و ،ىرخألا لم اوعلال نم ديءعل ىلع دمتعتو ،لاحلا وه اذه ناك اذا ،ةنيعم
رورم ةكرح ةسدنه وأ هيچوتلا ميمصت ةءاعل ريخأتلا ليلقتو تاقيبطتلا تابلطتم
تانايبلا.

ةمدخلال ةدوج (QoS)

ةكرح نم ةدحما ءاونال ةيليفضفت ةلماعم ريفوت كنكمي ،(QoS) ةمدخلال ةدوج نيوكت لالخنم
ةمدخر فو تالال لاثملا يف ةمدخلال ةدوج نود نم .ىرخألا رورملا ةكرح ءاونال باسح ىلع رورملا
لاثملا يف رمالا ضرعي .اهمچج وأ ةمزحلا تايوتحم نع رظنلا ضغب ،ةمزح لكل دهج لصفأا
ةءلاعملا ةعس وأ ريخأتلا دودح وأ ةيقوئوملل نامض يأ نود مزحلا لاسرلا يلاتلا

تامالعتناك اذا ام ديحت ةياعلل مهمل نم حبصيسي ف ،اهعضوم يف ةمدخلال ةدوج تناك اذا
ةطيرخ ضرعو نيوكتلا نم ققحتلال او ،مزحلا فينصت درجم وأ ،تامالعل عضو ةءاعل او ،هجوملا
ةرثأتملا تائفلا مهف ىلع دعاسي [interface_id | ةسلج | name_of_policy_map] ةسايسلا
حيحص ريغ لكشب ةفنصملا مزحلا وأ طوقسلا تالاح وأ تالءعملال عافتراب

نكلو، دن تسملا اذه قاطن جراخ يهو اداغ الي لحت بلطتت عقاش مهم وه م دخلل اءوچ ذي فنن
ديءل لحو تقولل ءساسحلا تاقبب طلال ءيولوا اءي ءءل رمألا اذه يف رظنلاب ءءشب صوي
اه عنم وأ تاقبب طلال لوصولل نم زلكاشم نم.

ءاءالاب قلعتت ىرأ لكاشم

ىل اءاتحت ماع ئيس ءاءا وأ لمعلا ءسلج لىصوت ءءاع، ءطب فىضت نأ نكمى ىرأ فورظ
اهضعب، هصحب:

طوقسلل تاي لمع

ققحتللا كمزلى، مزحلل طاقسلل تاي لمع يه زاهجلا ىلع ءءل عم لاب ءرشابم ءطب ترملا ءلكشملا
هءءاولا روظنم نم جارئالاول لاءءالاب نءاج نم:

<#root>

```
Router#sh interfaces GigabitEthernet0/0/1
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Hardware is vNIC, address is 0ce0.995d.0000 (bia 0ce0.995d.0000)
  Internet address is 10.10.1.2/24
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full Duplex, 1000Mbps, link type is auto, media type is Virtual
  output flow-control is unsupported, input flow-control is unsupported
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input 00:00:19, output 00:08:33, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never

Input queue: 0/375/6788/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 18263

Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 114000 bits/sec, 230 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    193099 packets input, 11978115 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles

1572 input errors
,
12 CRC
, 0 frame,
1560 overrun
, 0 ignored
  0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input
  142 packets output, 11822 bytes, 0 underruns
  Output 0 broadcasts (0 IP multicasts)
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  23 unknown protocol drops
```

```
0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
0 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

Router#

كيدل لادخال بنجىل:

- ننزم يه هذه لادخال راطتنا عمئاق هجاو لك ككلمت : لادخال راطتنا عمئاق طاقس ا تايلمع
ةطساوب ةجلالعمل راطتنا يف ةدراول مزحل عضومتى (هل يدعت نكمى جماربلل تقوم
لادخال راطتنا عمئاق يلع ةعوضومال ةدراول مزحل ل دعم زواجت اذا (RP) هي جوتل لالاعم
تارم ددع يف ةدايز يلع لصحت نأ نكمى يتل مزحل لالاعم RP ل هب نكمى يذال ل دعمال
ةكرحل مكحتل مزح يوس عضومتى ال ه ناب ةيارد يلع نوكت نأ بجى ،كلذ عمو .طوقسل
تلصح دق تنك اذا يتح ،رورم يلع لوصول نمز ةطحال ممت اذا ،يالات لابلو ،"انل" رورم
ال بلس كلذ نوكتى ال بجى يف ،ةعطقتم طوقس تالاح يلع
- ننزم يلى ةملمتسمل مزحل مىلست ملتسمال زاهاج يلع رذعتى ام دنع كلذ ثدحى :زواجتال
نكمى .تانايبل لالاعم يلع لابقس ال زاهاج ةردق زواجتى لادخال ل دعم نأل زاهاج ل تقوم
تانايبل رورم ةكرح طاقتل ةزيمو ،هجومال ةادأو ل دعم يف ةلكشم يلى مقرلا اذ ه ريشى نأ
نيكمت وه ةعئاشل لالولحل دحأ .تانايبل رورم ةكرح تاداي زنع ثحبل او هجاو ال هذل طقف
كلذ نوكتى نأ نكمى .مزحل ريخأت يلى اذ ه فىضى نأ نكمى نكلو قفدتل يف مكحتل
كارتشال يف طارفال او تاقانخال يلع ال يلد اضىأ
- ةلصتال SFP تادحوو ذفانم لال او تالابل نم ققحت ،ةيدام لكاشم ببسب ثدحى :CRCs
ةبسانم ال ةفىظول نم وحيحص لكشب

انيدل تاجرخلال بنجىل:

- اهي ممتى جارجا راطتنا عمئاق هجاو لك ككلمت : جارجال راطتنا عمئاق طاقس ا تايلمع
ل دعم زواجتى نايحال ضعب يف .ةهجاو ال يلع اهل اسرا متىس يتل ةرداصلال مزحل عضو
يذال ل دعمال RP ةطساوب جارجال راطتنا عمئاق يف اه عضومتى يتل ةرداصلال مزحل
ةادال يف لكاشم ثودح يف كلذ ببستى دق ،مزحل لالاسراب هجاو ال هب موقت نأ نكمى
قىببط ببسب مقرلا اذ ه ةدايز كنكمى ،الو ،ةمدخ ةدوج دوجو مدع ةلاح يف لوصول نمزو
ةكرح ةيامل ةمدخل ةدوج نيوكت ذيفنت وأ صحتل ةروشمال ميققتو ةنيعم ةسايس
اهنيمأتو ةجرحل وأ ةدوصقمل رورم

نأ نكمى يتل ةيلا لال ةجلالعمل لابل ةرشابم QFP يلع طوقسل ا تايلمع طبترت ،ارىخأ
:تايئاصحال طاقس ا ةيلمع show platform hardware qfp ربع ققحت ،لاقتنا نمز يف ببستت

<#root>

Router#

```
show platform hardware qfp active statistics drop
```

```
Last clearing of QFP drops statistics : never
```

```
-----
Global Drop Stats                Packets                Octets
-----
Disabled                          2                      646
Ipv4NoAdj                       108171                 6706602
Ipv6NoRoute                       10                      560
```

ة كرح لهاجت وأ ديكأت ىل ع FIA عبتت دعاسيو ،ةي جمر بل تاميل عتال ىل ع بابسأل دمعت ة طقنللا هذ دنع لوصولا نمزب ةرثأت مل رورملا

TCP لاسرل ةداع

نادق ف لثم ةيساسأ ةلكشم ببسب ةچي تن نوكت نأ نكمي وأ ضرع يه TCP لاسرل ةداع ق ي ب طتال دنع ءادأل ءوسو ءادأل ءطب ىل ةلكشملا هذ يدؤت نأ نكمي . ةمزلحلا

ميسلست نامضل لاسرلال ةداع تقؤم (TCP) لاسرلال ي ف مكحتلا لوكوتورب مدختسي تقؤملا اذ ةدم ىل راشي و . دي ع بل اتاناي بل لبقتسم نم تا طحالم ي ا بايغ ي ف اتاناي بل لسرمل لسري ، لاسرلال ةداع تقؤم ةي حالص ءاهتنا دنع . (لاسرلال ةداع ةلهم) RTO م س اب RTO ةدايز م تي و TCP لبقتسم لبقتسم نم ه ب فارتعالا م تي مل ي ذل مدقأل ع طقملا

ال اهنإف ، ىندأل اذح ي ف تناك اذ ، لقلنلا ةداع ا تايللمع ضع ب ىل ع امامت ءاضقل نكمي الو نم ديزملا ةدهاشم تمت ، كلذ جاتنتس ا ك نكمي امك ، كلذ عم و . ةلكشم سكعت نأ نكمي اهتجالعم مزلي و TCP لمع ةسلج ي ف ريخأتلا نم ديزملا لاسرلال ةداع ا تايللمع

لا ثمل ل ي بس ىل ع ةلكشملا Wireshark ي هل ي لحت م ي ذل ةمزلحلا طاقنلا معد ي نأ نكمي ل ي لال:

No.	Time	Info	Length	Sequence	Window	Flags	Window	Length	Sequence
11.	20.01.	8.000004	8.000004	58.208.09.001	58.207.79.07	TCP	88	7688	→ 540271 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=8
12.	20.01.	8.000017	8.000017	58.208.09.001	58.207.79.07	TCP	88	7688	→ 540271 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=8
13.	20.01.	8.000018	8.000018	58.208.09.001	58.207.79.07	TCP	88	7688	→ 540271 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=8
14.	20.01.	8.000019	8.000019	58.208.09.001	58.207.79.07	TCP	88	7688	→ 540271 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=8
15.	20.01.	8.000021	8.000021	58.207.79.07	58.208.09.001	TCP	1528	540271	→ 540000 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=1528
16.	20.01.	8.000021	8.000021	58.207.79.07	58.208.09.001	TCP	1528	540271	→ 540000 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=1528
17.	20.01.	8.000022	8.000022	58.208.09.001	58.207.79.07	TCP	88	7688	→ 540004 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=8
18.	20.01.	8.000022	8.000022	58.208.09.001	58.207.79.07	TCP	88	7688	→ 540004 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=8
19.	20.01.	8.000023	8.000023	58.208.09.001	58.207.79.204	TCP	88	7688	→ 540004 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=8
20.	20.01.	8.000024	8.000024	58.208.09.001	58.207.79.204	TCP	88	7688	→ 540004 (ACK) Seq=5400000000 Win=1521 Len=8

TCP ةداحم طاقنلا

هجوملا لخدم ىل ع اهسفن طاقنلالا ةقيرط مدختساف ، لاسرل ةداع ا تايللمع كانه تناك اذ لثم ي دق ، ع ب طلاب . اهل ابقتساو اهل لاسرل م تي ي تل مزلحلا عي م نم ققحتلل جورخلل هاجتاو لوكوتورب طاقنلال لوح لصفم ل ي لحت ءارج مزل ي اذل ، الئاه اذح ةوطخ لك ىل ع اذ ه ب مايقلل لوكوتورب قفدت س فن ىل ع ةقباسللا تاراطلالا نم تاقوالا و ، TTL تالوحم ىل رظنلاب ، TCP فاشكتسا ه ي جوتل ةباجتسالل مدع و ا ريخأتلا اذ ه كي دل (ل ي م علا و ا مدخال) ه اجتا ي ا م ه فل TCP اه حالصا و اعاطخال

تاقان تخال او دئازلا باتتكال

دراوملا نم ربكأ (ي ددرتلا قاطنلا) ةبولطملا دراوملا نوكت ام دنع كارتشالا ةدايز شح ي دي دخت جاحسم ىل ع ةلكشم اذ ه ىقلتت تنأ ن ا ني ع ي نأ رماوالا تي طغ . ةي لعفلا ةحاتملا ق ب اس مسق ىل ع لعفلاب

مدع ببسب رورملا ة كرح تاقفدت اعاطب ا دنع تاقان تخا شوح نكمي ، فقوملا اذ ه ل ةچي تنو

ةرتف يف ثدحې اذه ناك اذا ام ديدحت مهمل نمو. ةزهجالا ةعس وأ يددرتلا قاطنلا ضرع ةيفافك لجالا ليوط عضووه لولحلا قيبطت نأ وأ ةريصق ةينمز

ماظن ىلإ رورملا ةكرح نزاوت يه تارايلخلا ضعب نكلو ةلكشملا هذه لجل ةصاخ ةحيصن دجوت ال تاجايتحالا ىلإ ادانتسا يوقأ ةزهجالا ىلإ ةيقرتلا وأ ةكبشلا ميسقت وأ فلتخم ياساسأ لبقستسمللا يف ومنلا ليلحت وةيلحالا

ةلص تاذا تامولعم

- [ICMP ل IP SLAs ىدص تايلمع](#)
- [اهحالصاو ةركاذلا ءاطخأ فاشكتسأ](#)
- [Cisco IOS-XE تانايب ةمزح عبتت ةزيم مادختساب اهحالصاو ءاطخأ فاشكتسأ](#)
- [ASR 1000 Series ةمدختاهجوم ىلع اهحالصاو مزحلا ءاطخأ فاشكتسأ](#)
- [ةمدخلا ةدوجب ةلص تاذا تامولعم](#)
- [تاهجوملا ىلع ةمدخلا ةدوج نيوكت](#)
- [Cisco نم تاليزنتلا وينيقتلا معدلا](#)

ةمچرتل هذه لوج

ةللأل تاي نقتل نمة ومة مادختساب دن تسمل اذة Cisco تمةرت
ملاعلاء انء مء مء نمة دختسمل معد و تمة مء دقتل ةر شبل او
امك ةق قء نوك ت نل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال مء ءرء. ةصاأل مء تءل ب
Cisco ةلخت. فرتمة مچرت مء مء دقء ةل ةل ةفارتحال ةمچرتل عم لاعل او
ىل إأمءءاد ءوچرلاب ةصوء و تامةرتل هذه ةقء نء اهءل وئس م Cisco
Systems (رفوتم طبارل) ةلصلأل ةزءل ءن إل دن تسمل