

جارخإل طاقسإ تايلمع - ةلواتملا ةلئسألا Cisco Catalyst 9000 Series Switches

ةمدقملا

تالوحم ىلع تاجرخملا طاقسإب ةقلعتملا ةعئاشلا ةلئسألا ىلع تاباجإ دنتسملا اذه مدقي
Cisco Catalyst 9000 Series Switches.

ةيساسألا تابلطتملا

تابلطتملا

تقوملا نيزختلا كلذيف امب، ليوحتلا ميهافملا كيدل يساسأ مهف دوجوب Cisco ي صوت
(QoS) ةمدخللا ةدوج تانيوكتو ةهجاولل

ةمدختسملا تانوكملا

ىلع رصتقي الو Cisco Catalyst 9000 Series Switches تالوحم عيجم ىلع دنتسملا اذه قبطني
ةنيعم جمارب وأ ةزهجأ تارادصا

ةصاخ ةيلمعم ةئيبي يف ةدوجوملا ةزهجألا نم دنتسملا اذه يف ةدراولا تامولعملل ءاشنإ مت
تناك اذا. (يضرارفا) حوسمم نيوكتب دنتسملا اذه يف ةمدختسملا ةزهجألا عيجم تادب
رمأ يأل لمحتملا ريثأتلل كمهف نم دكأتف، ليغشتلا ديقتك تكبش

ةيساسأ تامولعم

نادقف ىلإ يدؤي امم، ةهجاولل تقوم جرخم نزخم دافننسا دنع جارخإل طاقسإ تايلمع ثدحت
ديازتلا تالاح وأ ةكبشلا ماحزنا ةعئاشلا بابسألا نيب نمو. ةكبشلا عادأ روهدتو ةمزحلا
دنتسم لوانتي. ةزهجألا دويق وأ تانيوكتلا مدع تالاح وأ تانايبلا رورم ةكرحل ةقيدلا
Cisco تالوحم ىلع جارخإل طاقسإب ةقلعتملا ةعئاشلا تامالعتسالا اذه ةلواتملا ةلئسألا
تايجهنمو، ةيرذجلا بابسألا ديدحتل تاداشرا رفوي وهو Cisco Catalyst 9000 Series Switches.
ةكبشلا ةءافك ةداعتسال اهب ىصوملا تاسرامملاو، اهلحو تالكشملا فاشكتسأ

تاجرخلما طاقسإ تايلمع يه ام .س

متي يتلا مزحلا ددع ىلإ Cisco Catalyst 9000 switches تالوحم ىلع جارخال تارطق ريشي .a
زاهجلا ةطساوب اهتجلعم تمت دق مزحلا تنانك نإو ىتح ،ةهجاوالا نم اهلاسرا مدعو اهطاقسإ
نزاخم ىلع لوجملا هجاويوتحت .ةهجاوالب ةصاخلا جارخال راطتنا ةمئاق ءالتما دنع كلذ ثدحي
ذفنملا جارخال هيجوت ةداعإ وأ اهلاسرا لبق اتقوم مزحلا نيزختب موقت يتلا ةتقوملا ةزهجالا
نزاخملا ءالتما متي ،زاهجلا نم اهلاسرا ةينانكمإ لدعم ةرداصل رورملا ةكرح لدعم زواجتي ام دنع
راظتنا ةمئاق ىلإ لصت ةيفاضإ مزح ياً طاقسإ متي و ،ةتقوملا

تاجرخلما طاقسإ تايلمع صحفل همادختسإ نكمي رمأ ياً .س

ريشي يذلاو ،يلا مجالا جارخال طاقسإ دادع نع ثحباو <interface> show interfaces رمألا مدختسأ .أ
ةهجاوالا كلتبا ةصاخلا جارخال راطتنا ةمئاق ىلع اهطاقسإ متي يتلا مزحلا ددع ىلإ

لاثم:

<#root>

```
GigabitEthernet1/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes);
```

```
Total output drops: 3089
```

```
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
```

تاجرخلما ضافخنال ةكرتشملا بابسألا يه ام .س

لاسرا لبق مزحلا لهجت متي ام دنع ةداع Catalyst 9000 تالوحم ىلع تاجرخلما طاقسإ عقي .أ
ةعئاشلا بابسألا نيب نم و .نيوكتلا يف لكاشم وأ فلتخم ماحدزا ببسب

- يلللملا ىلع ثدحت يتلا رورملا ةكرح يف ةفاثكلا ةيلع ةعئافم تاداي ز: رورملا ةكرح
موقت ام ابلاغ (SNMP لثم) ةيسايقلا ةكبشلا ةبقارم تاودأ نأل ارظنو .ةيناث
ابلاغ تاقوللالا هذه نإف ،قئاقد 5 وأ ةدحاو ةقيد غلبت ةينمز تارثف ىلع عالطتسالاب
جرخمل ةتقوملا نزاخملا دافنتسال ةيفاك اهنكلو ةرادإلا جم انربل ةيئرم ريغ نوكت ام
ةزهجالا

- عة سدراولا رورملا ةكرحل يللمجلال يددرتلا قاطنلا زواجتي ام دنع :دئازلا كارتشالا تاهو ويراني سللا يف عئاش اذهو .اي متح ارمأ ماجذال نوكي ،ظو حلم لكشب ةرداصللا ةهجالا ةكرح لاسراب (10G ،لا ثملا لابس سلع) ةعرسللا ةيلع ةددعتم ذفانم اهيف موقت يتلا (1G ،لا ثملا لابس سلع) ةعرسل لقا دحاو ذفنم سل تانايبلا رورم
- تقؤملا نزخمللا ةحاسم نم دودحم رادقم سلع ةهجالو لك يوتحت :تقؤملا نزخمللا دويق ماجذال لابس ةعرسللا صقلا دلحلا سل جورخلا راطتنا ةمئاق لصت ام دنع .ةزهجالا ةدراولا مزحلا عيمج لهاجت متي شيح ،"يللات طاقسلا" ذيفنتب لو حمل موقوي ،رمت سمللا ةرفوت ةحاسملا حبصت يتح ةيللاتلا
- يتلا (QoS) ةمدخللا ةدوج تاسايس يدؤت نا نكمي (QoS) ةمدخللا ةدوجل ئطاخالا نيوكتلا لليكشتلا وأ ةمراصللا تاسايسلا اميس ال - حيص ريغ لكشب اهنوكت مت تحت رورملا ةكرحل دح عضول ةسايس نيوكت مت اذا .ضافخنا تالاح سل - يديقتلا مدع ةلاح يف يتح دلحلا اذه زواجتت يتلا مزحلا طاقسلا متيس ،ةيلعفللا طابترالا ةعرسللا .يلعفللا طابترالا ماجذرا
- عم اعويش لقا اهنأ نم مغرلا سلعو :هجاتلا يئانث لاسرالا ةعرسللا قباطت مدع لصتملا زاهجالو لو حمللا ذفنم نيب قباطت مدع نا ال ،شي دلحلا يئاق لتلا ضوافتلا يداح لاسرالا عضو يف) ةديازتملا تامداصلتلاو لاعفل ريغ لقنلا سل يدؤي نا نكمي .ةيللاتلا راطتنا ةمئاق عبشتو (هجاتلا)
- هيجوت نكمي ،قفدتلا يف مكحتلا نيكمت مت اذا : (IEEE 802.3x) قفدتلا يف مكحتلا PAUSE تاراطا تناك اذا .يقلمتلا زاهجالا ةطساوب اتقؤم لاسرالا فاقيل لو حمللا امم ،لو حمللا ةتقؤملا نزخمللا جرخم ةئبعت متي نا نكمي ،ةرركتم (تقؤملا فاقيل) لاسرالا فانئتسال لو حمللا رظتنني شيح طاقسلا تايلمع سل يدؤي
- EtherChannel/Port-channel يف رورم ةكرح عيزوت متي مل نا :ءانيملا ةانق نزوات لال تخا يقبي رخالا امنيب تنقحتا تحبصا عيطتسي نراق دحاو ،ءاضعالا طباور ربع يواستللاب لملعتسم ريغ

ةيرغصللا تاعفدلا يه ام .س

ةفاثكللا ةيلع لجالا ةريصق رورملا ةكرح يف تاعافترا يه رغصللا ةغلابللا تاعفدلا - فلأ تاجرخملا ضافخنا تالاح يف نوببستتي مهف .ةيناثلا نم عزج وأ ةيناثوركيمي يدملع ثدحت ةيسايقلا ةبقارملا تاودأ نألو .Catalyst 9000 تالو حمللا ةزهجالا نزخمل قاهرالال خنم سل يدؤي اذهو .ابللاغ ةيئرم ريغ يقبت معاربللا هذه ناف ،لو طأ تارتف سلع رورملا ةكرح يوست هذه ناف ،يللاتلابو .ةعرسللا نمض ةهجالو مادختسا طسوتم رهظي ام دنع يتح ةمزحلا نادقف .ةعرسللا ةيلع تالكبشلا تائيب يف ماجذاللا يساسا بابس يه ةتقؤملا تادايزلا

امئاد ةلكشم جتانلا طوبه له .س

تالكبشلا يف يتح ةريصقلا ماجذاللا تارتف لال خجاتانلا ضافخنا ثدحي نا نكمي ،ال - أ نا نكمي ،تقؤملا نزخمللا سلع ةمئاقلا راطتنا ال مئاق ةثيدلحلا تالو حمللا مدختست .ةيحصلا تايلمع حبصت ام ةداعو .تاقيببطللا سلع ريثأتللا نود ةيضرعلا طوقسلا تايلمع ثدحت :ام دنع ةلكشم طوقسلا

- رمتسم لكشب طوقسلا تالاح ديازتت

- تانايبال مزح دقف وألاقتنا نمز تاقيبطتال هجاوت
- TCP لوكوتورب لاسرا ةداع| تايلمع ةدايز
- (ويديف/VoIP) يلعلال تقولا تاقيبطت رثأت

مادختسا مدع ةلاح يف يتح جتانال طوبه تالاح شدحت اذامل .س لماك لكشب ةهجاولا

دحل نم لقا ةهجاولا مادختسا نوكي ام دنع يتح جارخال طاقسا تايلمع شدحت نأ نكمي .أ
 يف تباجيم 1000 نم لقا ،لاثم لايبس يلعل) طبارلل يددرتال قاطنل ضرعل يصقألا
 معان قفدت يف لقتنت ال ةكبشال رورم ةكرح نأل اذه شدحي .(تباجيج ةهجاو يلعل ةيناثال
 ،طابتراال ربع واستم لكشب تب لك لاسرا متي ،يلاثملا ويرانيسلال يف .امامت لصاوتمو
 يف ،كلذ عمو .ةقذب ةنمازتم ةينمز لصاوف يلعل تانايبال رورم ةكرح ةزهجالا عيجم لسرتو
 ةجيتنو .كلذل تجاتح|املك تانايبال رورم ةكرح لاسراب ةزهجالا موقت ،ةيقيقحال تاكبشال
 لالخنم اهلاسرال بجيو تقولا سفن يف لوحملال لال لوصولا ةددعتمال مزحلل نكمي ،كلذل
 ةزهجالا ةتقؤملا نزاخمال تالوحملا مدختست ،ةلالا هذه ةجلالعملو .اهسفن ةرداصلال ةهجاولا
 يتح نمازتم لكشب لصت يتال مزحلل نيزختب ةتقؤملا نزاخمال هذه موقت .ةهجاو لك يلعل
 يف ةهجاولا لال ةدراولا مزحلل مچح زواجت اذا .طابتراال ربع يلسلست لكشب اهلاسرال نكمي
 ام دنعو .اهلك اهنيخت نم لوحملال نكمتي نلف ،ةحاتمال تقؤملا نيزختال عس ةنيعم ةظحل
 جارخال طاقسا تالاح هنع جتني امم ،ةدئزال مزحلل طاقسا متي ،كلذ شدحي

مادختسا طسوتم نوكي ام دنع يتح جارخال طاقسا تايلمع ةظحالم نكمملا نم ،ببسال اذولو
 ةيناثال يف تباجيم 300 ةعرس ،لاثم لايبس يلعل) ايبسن اضفخنم يددرتال قاطنل ضرع
 نكل ،اضفخنم مادختسال طسوتم رهظي نأ نكمي .(ةيناثال يف تباجيج 1 ةعرسب ةهجاو يلعل
 نأ وأ مزحلل لاسرا يلعل ةهجاولا ةردق اتقؤم رورملا ةكرح نم ةريصق تاعفد زواجت نأ نكمي
 .ةحاتمال تقؤملا نزاخمال عس زواجتت

رماً وأ SNMP ةبقارم تاودأ لالخنم ةضرورعملال ةهجاولا مادختسا ميقي نأ ةظحالم اضيأ مهملا نم
 5 وأ ةيناث 30 لثم ةينمز لصاوف ربع رورملا ةكرح لدعم تاسايقي لال دنست show interface
 شدحت نأ نكمي يتال ادج ةريصقلا رورملا ةكرح تاعافترا تاطسوتمال هذه سكتت ال .قئاق
 .ةيناث يللم لالخنم

ةدايز نود نم تاجرخلال تارطق يف مكحتلال يننكمي فيك .س ةلصولا ةعرس

ةينقت ةدع لالخنم حاتفم 9000 ةزافح ةدام يلعل لزانن جاتنل تضفخو ةرادا عيظتسي تنأ .a
 :ةعرس يعيبط طبرلال نسحي نود

- نكمي يتال ةتقؤملا نزاخمال ددع ةدايزل : (عرس فيفخت) SoftMax فعاضم ةدايز

SoftMax دح طبض كنكمي، كرتشم لاقومل نزم لاقمجت نم اهبلط راطت نالاقمئاق لقميقل. <100-1200> qos queue-softmax-multiplier ماعل نيوكتل رما مادتساب راطت نالاقمئاق وردق ةدايز لىل 1200 لىل قميقل هذه نييعت يدوي. 100 يه ةيضارتفال يضا رتفال نيوكتل باب ةنراقم 12 لماعمب ةقيقل لىل لغشتال تاي لمع باعيتس لىل

كالهتس راطت نالاقمئاق لىل كنمي يتح ذفانم لاطت نالاقمئاق دودج ةدايز رمالا اذه موقى عئاش. ةجالحا دنع كرتشم لاقومل نزم لاقمجت نم ةيفاضا تقوم نيخت تادحو يتل جارخال طاقس تاي لمع لىل قتل ةعيرس فيفخت ةينقتك اذه مادتسالا دراوم يه ةتقومل نزالارظن، كلذ عمو. رورملا ةكرح تاراجفنا اهي ببستت تقولس فن يفتحت ال ةقيقل لىل لغشتال تاي لمع نال نيوكتل ضررتفي، ةكرتشم ذفانم لاقمجت لىل

فعاضم ناك اذا: (ةمدخال ةدوج ةسايس طبض) راطت نالاقمئاق لىل تقومل نزم لاقمجت راطت نالاقمئاق يوتسم لىل تقومل نزم لاقمجت طبض كنمي، فاك ريغ SoftMax ةحاسم نم ديزم صيصختب ني لووسم لىل حمسي اذهو. ةمدخال ةدوج ةسايس تاططخم مادتساب نيخت لىل بسن لىل دعتو، تانايب لىل رورم ةكرح تائف نم ةنيعم تائف لىل تقومل نيخت لىل اذه نوكي. ةماهل رورملا ةكرح لىل ةولوالا تاذ راطت نالاقمئاق نيوكتل، راطت نالاقمئاق لىل تقومل ام دنع واه صمخ ةلزع دراوم رورملا ةكرح نم ةنيعم عاونأ بلطت ام دنع اديفم بولسالا ريكب لىل كشب رورملا ةكرح فيرت تافل مفلتخت

لثام:

```
policy-map QoS-POLICY
  class VOICE
    priority level 1
  queue-buffers ratio 50
  class class-default
    queue-buffers ratio 50
```

• لالخنم مزحل طاقس تالاح في م كحتال لىل دعاسي وهو: (QoS) ةمدخال ةدوج ذي فننت كنمي وهو. ماح دزالا تارتف انا ةك بشلل ةيويحل تانايب لىل رورم ةكرح ةيولوا دىحت لثم ايويح ارم اهي لوصول نمز لثمي يتل رورملا ةكرح لىل ةولوالا اعطاع نم تاك بشلل ةمهمل تانايب لىل اسرا نامضو، م كحتال يوتسم رورم ةكرح ةيامحو، ويديفل او توصول في نصت ةمدخال ةدوج لىل ةج ذوم نال تاي لىل نمضتت. ةيولوا لىل رورملا ةكرح لىل قةمئاق لىل تقومل نزم لاقمجت، راطت نالاقمئاق ةيولوا دىحتو، تانايب لىل رورملا ةكرح لىل قةمئاق لىل تقومل نزم لاقمجت، تاي نقتال هذه قيبتبو. ماح دزالا ةراداو، راطت نالاقمئاق لىل تقومل نزم لاقمجت تاي بىبطلت لىل دعاسي امم، ال واه لىل رورملا ةك بشلل لىل عادال لىل عطفاحم لىل

• ةكرح تاعفد لزانتل هه جاولا لىل جرحم لىل كشت نيوكتب مق: تانايب لىل ةكرح ميظنت كنإف، لىل عفال طخال لىل دعوم نم ال لىل لىل لىل اسرالا لىل دعوم دىحت لالخنم. رورملا عنمي اذهو. هب وبنتال كنمي تباث لىل دعوم اهل اسراو اتقوم رورملا ةكرح نيخت ضررت ةعرسل لىل عطفاحم ةيهرجم تاعافدن نع جتانل لىل كذل طوقس لىل كولس

لثام:

```
policy-map SHAPE-POLICY  
class class-default  
shape average
```

• Port- و EtherChannel نيوكتي في (ذفنملا ةانق ةنزاوم) ليحتللا عيزوت نيسحت
امنيب ةني عم اعاضع اطابترا ماحدزا لىل ةنزاوملا ريغ ةئزجتلا يدوي نأ نكمي،
channel، ل نكمي، لامأل ةنزاوم تايمزراوخ نيسحت لال خ نم. لمكالب نيلمعتسم ريغ نورخآ لظي
امم، اعاضعأل اطابترا ل عيمج ربع واستم لكشب تانايب ل رورم ةكرح عيزوت نم دكأتلا
تاجرخل طوقس تالاح نم ففخي و ةيدرفلا تاهجاولا لىل ماحدزالا عنمي

لثام:

```
port-channel load-balance src-dst-ip
```

جئاتنلا ضافخنال يئاهنلا لجال وه ام -س

يه جئاتنلا ضافخنا تالاح نم صلختلل ةيلعاف لولجال رثكأ - فلأ

- ربكأ يددرت قاطن ريفوتل ةهجالا ةعرس ةيقرت لىل لمعا: ةهجالا طخ ةعرس ةدايز
لىل 1G ةهجاو نم لقتنا، لاثملا لىبس لىل ع. كارتشالا يف ةدايزلا لىلقتو ةرداغم لل
لوحمل لىل ع ةرفوتم تناك اذا 10G ةهجاو
- يقطنم طابترا يف ةددعتم ةيدام طباور عيمجت (EtherChannel) ذفنملا عيمجت مدختسأ
ديزي اذهو. ةزيملا هذه لصتملا زاهجال معدي نأ ةطيرش، ذفنملا عيمجت مادختساب دحاو
رورملا ةكرح لمح عيزوت لىل دعاسيو ماعلا يددرتلا قاطنلا نم
- تناك و لوحمل لىل ع ةرفوتم ةعرس لىل ع ةهجاو نكت مل اذا: ةرورضلا دن ع ةزهجالا ةيقرت
ةيقرت ةعجارم كىل ع ف، لصتملا زاهجال ةطساوب ةمومدم ريغ ذفانملا عيمجت ةيلمع
ربكأ تقوم نيزخت تادحاو وأ ربكأ ةعس لىل ع يوتحي ماظن لىل ع ةزهجالا لىل ع اساسأل ماظنلا

لىل ع راطت نالا ةمئاق تايئاصحإ نم ققحتلا نكمي فيك .س ةهجاو؟

ا. راطتنا ةمئاق تايئاصحإ نم ققحتلا نكمي، Catalyst 9000 switches تالوحمل ةبسنلاب
ةدوج راطتنا ةمئاق ةلاح show platform hardware fed رمالا مادختساب ةيليصفتلا ةزهجالا

ننخمل مادختس لكل ذي فامب ةلص فم تايئاصح| رمألا اذه رفوي . <port> ةطشنلا ةمدخلا امم ، ةددح ملة ةهجالا لىل راطتنا ةمئاق لكل طاقس إلال تادادعو راطتنا لال مئاق دادعتو تقؤم لال مزحلال طاقس تايلمع وأ ماحذلال لىل فرعتلال و راطتنا لال ةمئاق ءادأ ةبقارم لىل دعاسي

لثام:

<#root>

```
show platform hardware fed switch active qos queue stats interface Gig 1/0/1
```

DATA Port:0 Enqueue Counters					
Q Buffers (Count)	Enqueue-TH0 (Bytes)	Enqueue-TH1 (Bytes)	Enqueue-TH2 (Bytes)	Qpolicer (Bytes)	
	0	0	0	0	384251797
	1	0	0	0	0
					488393930284
					0
					...
DATA Port:0 Drop Counters					
Q	Drop-TH0 (Bytes)	Drop-TH1 (Bytes)	Drop-TH2 (Bytes)	SBufDrop (Bytes)	
0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0
					192308101
				0	0
					...

في ببستت ةمدخلا ةدوج تناك اذا ام ديكأت نكمي فيك .س
 ؟تاجرخلال في ضافخنا تالاح ثودح

تايئاصح| نم ققحت ، تاجرخلال طاقس تايلمع نع ةلوؤسم QoS تناك اذا امم ققحتلل .أ
 اذا . راطتنا لال مئاق دادعو show policy-map interface <interface> رمألا مادختساب QoS ةسايس

بب سب طاقس إال تاي لمع شحت نأ نكمي ،ةني عم QoS ةئف تحت ديازتت طاقس إال تاداع تناك QoS جهن ةلازاب مق ،ةناي صلا ةذفان ءانثأ ،نكمأ إذو .اهميظنت وأ QoS راطتنا ةمئاق دودح تناك إذا ام ةبقارمو <policy-name> no service-policy output رمأل مادختساب ةهجاو لا نم اتقؤم نمف ،ةساي صلا ةلازا دع ب طاقس إال تاي لمع تفقوت إذا .ال م ةرم تسم جارخ إال طاقس إال تاي لمع طاقس إال تاي لمع يف ةمدخلال ةدوج نيوكت مهاسي نأ لم تحملا

لثم:

<#root>

```
sh policy-map interface gigabitEthernet 1/0/1
```

```
GigabitEthernet1/0/1
Service-policy output: TEST
Class-map: class-default (match-any)
  0 packets
Match: any
Queueing
```

```
(total drops) 587230
```

```
(bytes output) 834545
```

...

ةيلاع تاهجاو لا يف طوقس إال تاي لمع شحت نأ نكمي له .س 40G وأ 10G لثم ةعرسلال

يف طوقس تالاح دهشت نأ نكمي 40G وأ 10G لثم ةعرسلال ةيلاع تاهجاو لا يتح ،معن أ .كبابرإ لىل يديوي ام ،دحاو ذفنم لىل ةعرسلال ةيلاع ةددعتم تاقفدت براقنت دنع تاجرخلال - ةقيقدلا وطسلال تاي لمع يدؤت نأ نكمي ،كلذ لىل ةفاضلإابو .ةهجاو لل ةتقؤملا نزاخمالا فازنتسإ لىل - ةهجاو لل يددرتل قاطنللا زواجتت يتللا رورملا ةكرحل ةريصق قشر تاي لمع مزحل طاقس إال تاي لمع لىل ةقئاف ةعرسب ذفانم لل ةتقؤملا نزاخمالا

يف ءاطخأ بب سب تاجرخلال طوقس تالاح شحت نأ نكمي له .س ةزهجالا

تاجتفلا هذه مجنت ام ةداعو .ةزهجالا يف ءاطخأ بب سب امومع شحت ال جتانللا ضافخنا تالاح أ .رورملا تالدم بب سب مادختسالا ديقي ةهجاو لا نزاخم حبصت شيح ،رورملا ةكرح ماحدزنا نع اهنكلو ،ةزهجالا ةقلعتملا طوقس إال تالاح شحت نأ نكمي .رغصألا راجفناللا وأ ةعفترملا .ماجدزالا ةقلعتملا طوقس إال تالاحب ةنراقم ةردان تالاح يهو ،ةني عم أطخ تالاحب ةداع طبترت لىل تانايبال رورم ةكرح فورظب بلالغال يف طبترت تاجرخلال طاقس إال تالاح نإف ،يلائلابو ءاطخأ لثم ةبقارملا ةهجاو ءاطخأ دعاست نأ نكمي .ةزهجالا لشف تالاح نم ال دب ةكبشلا

طاقس ا تالاح نع فلتخت هذه نكلو، ةدوجوم تناك اذا ةزهجالا لكاشم ديحت في FCS/CRC
ماحدزالا اهي ف ببستي يتلاراخال

ضافخنا في جماربالا عااخأ ببستت نا نكمي له .س تاخالخال

، ةيليمجت اهمظعم في هو، ادج ةردان تايجمربلا في بويعلا ببسب جتانللا ضافخنا تالاح - أ
لوالا ماقملا في تاخالخال طوقس تالاح مظعم شحت .رورملا ةكرح يلع اريبك اريثأت رثوت الو
تقوملا نزالا دافنتساو رورملا ةكرح ماخذرا ببسب

ليلقت لامحال ةنزاوم وأ ECMP لوكوتورب ناكماب له .س ماحدزالا

يلا لامحال ةنزاومو (ECMP) ةفلكتلا ةيواستم ةددعتم تاراسم هيحوت يدؤي، معن - فلأ
ةيواستم ةددعتم تاراسم ربع يواستلاب رورملا ةكرح عيزوت لالخال نم ماخذزالا ليلقت
يا عنمو يدرتلا قاطنلا ضرع ماخذتسا ةدايز يلع جهنلا اذه لمعيو .ام ةهجو يلا ةفلكتلا
ةحاجز قنع يلا لولحتلا نم درفنم راسم

UDP رورم ةكرح يلع جخالالا طاقس ا تايلمع رثوت له .س TCP نع فلتخم لكشب

TCP لوكوتورب نع فلتخم لكشب UDP رورم ةكرح يلع جخالالا طاقس ا تايلمع رثوت، معن .أ
يا نإ يلاتلابو، ةدوقفملا مزحلا لاسرا ديعي ال لاصتا ال لوكوتورب وه UDP لوكوتورب نأل
دمتعت يتلاو، ويديفلا وأ توصلال لثم تاقيبطتلا يلع رشابم لكشب رثوت مزحلل نادقف
ةداع ا تايل TCP لوكوتورب نمضتي، لباقملا في .بسانملا تقولا في ميلستلا يلع
لكلذل .طوقسلا تايلمع ريثأت نم ففخي امم، ةدوقفملا مزحلا دادرستسا لولحت يتلا لاسرالا
تاقيبطت في رثكأ طوخلم ضافخنا شودح في جخالالا طاقس ا تايلمع ببستت نا نكمي
يدؤت نا نكميو ةدوقفملا مزحلا دادرستسا متي ال شيح، UDP يلا ةدنتسملا يلعلال تقولا
ةدوخلال في لكاشم شودح يلا

تاخالخال تااضافخناو تالخالدملا ضافخنا نيب قرفلا وه ام .س

راظتنا مئاقو حبصت ام دنع يجذومن لكشب تاهاجالا يلع لاخالالا طاقس ا تايلمع شحت .أ
مزحلا لهاجت في ببستي امم، ةيفاك ةعرسب مزحلا ةجالعم نكمي الو ةرومغم لاخالالا
طاقس ا دنع جخالالا طاقس ا تايلمع شحت .راظتنا لال مئاقو ةيمزراوخ يلا ادانتسا ةيئاقتنا لال
تقوملا نزالا كالهتسا وأ جخالالا راظتنا ةمئاق في ماخذزالا ببسب ةهجاو كرت ءانثأ مزحلا
تاخالخال طاقس ا تايلمع نا نيح في، لوخدلا ةجالعم دودحب لاخالالا طاقس ا تايلمع طبترت

هذه رثأت نأ نكمي و. تقؤم ل نيزخت لة عس زواج توجورخ ل ماحدزا ل لوالا ماقم ل ي ف عجرت
ماظن ل لة عس ورفم ل دوي ق ل او رورم لة كرح تاقا لطن ل لثم ل م اوع ب طاقس ل تاي ل مع
ن زخم ل صي صخت و ماحدزالا ةراد ل لة عس لمعت ي ل (QoS) ةمدخل ةدوج تان ي وكت و يساس ل
تقؤم ل

ةري ب ل ل ي طاي ت ح ال ا خ س ن ل ف ئ اظ و ب ب س ت ت نأ ن ك م ي ل ه . س . ج ت ا ن ل ا ض ا ف خ ن ا ي ف

ت ا ن ا ي ب ل ل ي ط ا ي ت ح ال ا خ س ن ل ل ث م ، ة ر ي ب ل ل ي ط ا ي ت ح ال ا خ س ن ل ف ئ اظ و ل م ع ت ا م ا ب ل ا غ ، م ع ن . أ .
ن ز ا خ م ل ل ع ب ل غ ت ل ا ه ن ك م ي ة م ح د ز م ر و ر م ة ك ر ح ء ا ش ن ل ل ع ، ة ل م ج ل ا ب ل ق ن ل ا ت ا ي ل م ع و أ
ت ا ج ه و ت ل ا ه ذ ه ب ب س ت ت نأ ن ك م ي . ج ت ا ن ل ا ي ف ض ا ف خ ن ا ت ا ل ا ح ل ل ا ي د و ي ا م م ، ة ه ج ا و ل ل ة ت ق و م ل
ل د ع م ن م ل ق ا ر د ا ص ل ل ي د د ر ت ل ل ق ا ط ن ل ل ن و ك ي ا م د ن ع ة ص ا خ ، ج و ر خ ل ا ة ه ج ا و ل ل ع ت ق و م م ا ح د ز ا ي ف
د ح ا و ذ ف ن م ل ل ع ل د ع م ل ا ة ل ا ع ة د د ع ت م ت ا ق ف د ت ب ر ا ق ت ت ا م د ن ع و أ ة د ر ا و ل ا ر و ر م ل ا ة ك ر ح

ةئ ج ا ف م ل ا ر و ر م ل ا ث د ا و ح ت ن ا ك ا ذ ا م د ي د ح ت ي ن ن ك م ي ف ي ك . س . ت ا ج ر خ م ل ا ض ا ف خ ن ا ي ف ب ب س ت ت

a. in order to ة ح س ف ت ل م ع ت س ا ع ي ط ت س ي ت ن ا ، ت ا ر و ث ر و ر م ة ك ر ح ب ب س ب ت ا ر ط ق ت ا ج ر خ م ت د ك أ
ن ر ا ق ر ث ا ت ي ل ا ل ع ر و ر م ة ك ر ح ج ر خ م ل ل ح ت و ض ب ق ل ل ع ن ا W i r e s h a r k ع م ة س ل ج ن ي ت م ا ع د ن ي ب
م ت ي ي ت ل ا ج ا ر خ ل ا ط ا ق س ل ت ا ي ل م ع ن م ق ق ح ت ل ل ت ا و ط خ ل ا ه ذ ه ظ ح ا ل . ط ق س ي ج ا ت ن ا م ن ي ب
ر و ر م ل ا ة ك ر ح ت ا ع ف د ة ط س ا و ب ا ه ل ي غ ش ت

- ل و ح م ل ا ل ع م د خ ت س م ر ي غ ذ ف ن م ب W i r e s h a r k ت ي ب ث ت ع م ل و م ح م ر ت و ي ب م ك ل ي ص و ت
- ه ج ا و ي ن ر ا ق ل ا ن م ر و ر م ة ك ر ح ج ر خ م ل ا س ك ع ي ن ا ح ا ت ف م ل ا ل ع ن ي ت م ا ع د ن ي ب ة ح س ف ت ل ك ش
ت . ط ب ر ن و ك ي ل و م ح م ل ا ر ت و ي ب م ك ل ا ث ي ح ء ا ن ي م ل ا ل ل ا ط ق س ي ج ا ت ن ا

```
monitor session 1 source interface
```

Tx

```
monitor session 1 destination interface
```

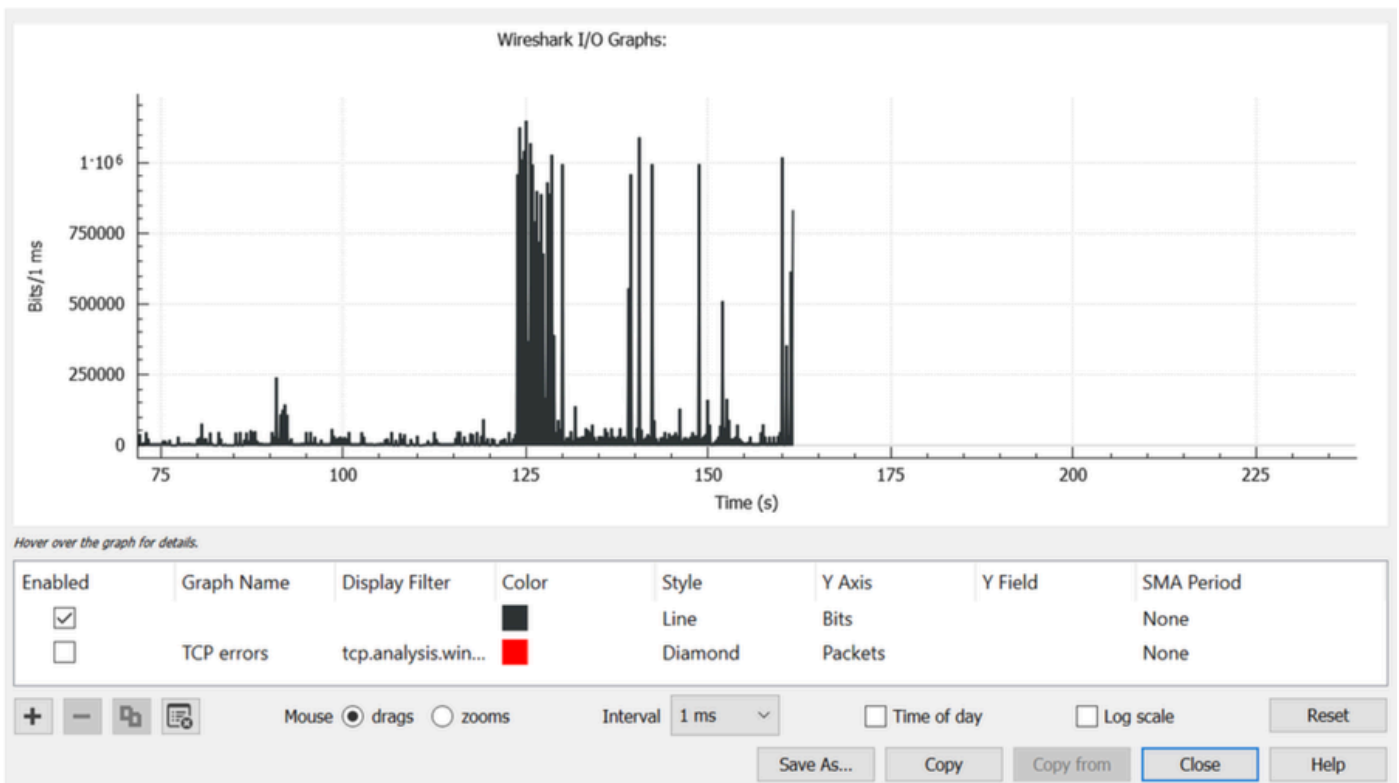
Replace

with the interface where output drops are seen for the source.

with the interface connected to the laptop for the destination.

- لكش ب جارخال تارطق ديزت امنيب حاتفم الال ع طاقتال نيتماعد ني ب عحسفال ادبا ةلصل تاذ رورم ال ةكرح طاقتال نامضل طشن
- ينال بال I/O مسر > تايئاصحال الال ل لقتنا م ث، Wireshark يف طاقتال الال فلم حت فا
- (1 ةينات ي لل م 1 الال ةينات 1 يضارثفال دادعال نم ينمزل لصال ريغيغت ب مق (ةينات ي لل م
- ديدجال ينمزل لصال مادختساب ينال بال مسرلا شي دحتل طبض ةداعا قوف رونا
- ةينات ي لل م لكل تب تانال بال رورم ةكرح ينال بال مسرلا ضرع يس

ةينات ي لل م قاطن الال ةهجال الال هي جوت ةداعا ةعرس زواجتت يتل رورم الال ةكرح تاداي زنع ثحبا ام دنع (ةينات الال يف تباجي 1 ةعرسب ةهجال ةينات/تب 1000000، لال م ل لبس الال) نأ نكمي امم، اتقؤم مزحلل نيزختب لوحمل موقوي، هذه هي جوتال ةداعا ةعرس رورم الال ةكرح زواجتت يبوكس وركي امال نارودال ثداوح الال فرع ت. تاجرمل الال يف تاضافخنا و ماخذزا ثودح يف ببستت و رورم الال ةكرح ضافخنا تارثف اهيلت يتل ةداحال تاعاشالال ةظحال م ب (جيجضال الال اح يف) ديزملا حيتي امم، ةلباقملا مزحلل ديدحت الال جومت الال رقنللا يدؤي، Wireshark يف اهمادعنا I/O مسر ةي لالال ةروصلال ضرعت. طاقسالال تاي لملع الال تدا يتل رورم الال ةكرح لي لحت نم جارخال طاقسالال تاي لملع تدهش ةهجال هثيدحت مت يذال ينال بال



ةماه تارابتعا

- ةعرس قفاوتم وأ هسفن لآ ءانيم ىقل تي ةياغو رءصم نيتم ءء نيب ةحس فلآ تنمض طوقس يفاضا ميءقت تيءافت in order to
- طاقءلال لءاف لكشب ءارءال طاقسا ءايلمع ءيازءء امنيب رورملا ءكرح طاقءلال ءلصلآ ءاءة طقمءلال لىغشءلال ءايلمع
- طاقءلالآ ءالءعم نم ءءي هءا ءي ءضرءلال اءهل (EPC) نمضملا مزءلال طاقءلالب ىصوي ال ءاءنشءلل ءقت في نأ نكمي و

ءاءرملا طاقسا ءايلمع لوح ءءاشلآ ءئطاخلآ ميهافملا

ءي ءص لكشب لمءء ال ءكبش لآ نأ ءارءال طاقسا يآ ينءي :مهف ءوس

ءاكبش لآ ي ف ايءيب طارمأ هءوكب ءاءرملا طوقس ءالءح نم ليلق ءءم سءي و :ءقاولا رورملا ءكرح ي ف ءريصق لآ ءاعافءرالا وأ ءريغصلآ ءاضق نالآ ببسب ءعرسلآ ءيلاء

طاقسا ءايلمع ءوءم ءء بءي ف ،اضفءنم ءهءاولا ماءءءسا ناك اذا :مهف ءوس

ءوطلسا ءايلمع زواءءء نأ نكمي .ءقولا رم ىلء طسوءءمك ماءءءسالا ساقوي و :ءقاولا امءنء ىءء طوقس ءالءح ىلآ يءؤي امم ،ءقؤم لكشب يءءرءلال ءهءاولا قاطن ضرء ءقيلءل .اضفءنم ماءءءسالا طسوءءم ءوكي

ببيءم لوحملا زاهء نأ ءارءال طاقسا ءايلمع ينءء :مهف ءوس

رورملا ءكرح وأ رورملا ءكرح ماءءزلا وه ءارءال طوقس ءالءح ءارو ببسلآ ءوكي ام ءءاع :ءقاولا ءزهءالآ ءالكشم سىلو ،ءءطقمءلال

طاقسا لآ ءالءح ءي ءمءنم ىلآ ءقؤملا نءءملا صيصءء ءءايز يءؤءس :مهف ءوس

ءءنبي رمءس ملاما ءءزالا لظيس .ءءقؤملا ءاءفنلآ ىوس ءءقؤملا نزاءملا صءمءء ال :ءقاولا مزءلل طاقسا ءالءح هءء

ءاءرملا طوقس ءالءح هءاوء 1G ءاهءاو طقف :مهف ءوس

ءعرسلآ ءقئاف وأ 40G وأ 25G وأ 10G ءاهءاولا ىلء طوقسلآ ءايلمع ءءءء نأ نكمي :ءقاولا ءقؤملا نيءءءالآ ءءس وأ ءاءملا يءءرءلال قاطنلآ رورملا ءكرح راءنا ءايلمع زواءءء امءنء

نءقف ءنم/طاقسا لآ ءالءح ءي ءمءنم صلءءللآ ىلء ءمءءلآ ءوء لمءء نأ بءي :مهف ءوس

ةمزل

تاذ رورملا ةكرح ضفخ اهنكمي نكلو ،ةماهلا رورملا ةكرح ةيولوأ ةمدخلا ةدوج ددحت :عقاولا
ماحدزالا ءانثأ ادمع ةضفخنملا ةيولوألا

مدختسملا ريثأت ىلا جارخالل طاقسلا يا يءويس :مهف ءوس

نم هءادرتسلا نكمي يذلاو ،TCP لوكوتورب ثب ةءاعلا تاقيبطتلا نم ديدعلا مدختست :عقاولا
ظوحلم ريثأت يا نود يضرع لكشب مزحلا طوقس تالاح

100% مادختسلا ىلا تاهجاوولا لصت امدنع طقف طاقسلا تايلمع ثدحت :مهف ءوس

لظ اذا ىتح ،رورملا ةكرح نم ةريصق تارتف لالخال طوقسلا تالاح ثدحت نا نكمي :عقاولا
اضفخنم مادختسالا طسوتم

طوقسلا تالاح ببس وه ةمدخلا ةدوج نيوكت نوكي ام امئاد :مهف ءوس

جهن ىلا سىلو ،كارتشالا ةدايز وأ رورملا ةكرح طامنأ ىلا طوقسلا تالاح مظعم عجرت :عقاولا
ةمدخلا ةدوج

تاجرخلما يف ضافخنا تالاح ىلع ادبأ ةميسلا ةكبشلا يوتحت نا بجي ال :مهف ءوس

ةيعيبطو ةعقوتم يضرعلا طوقسلا تالاح نوكت ،ءادألا ةيلاع ليغشتلا تائيب يف :عقاولا

اهالصالو ءاطخال فاشكتسا ةلدا

- [Catalyst 9000](#) ةلسلسلا تالءبم ىلع اهالصالو جارخاللا تاطاقسلا ءاطخال فاشكتسلا Series
- [Catalyst 9000 Switches](#) تالوحم ىلع راطتئالا ةمئاقول تقوملا نزلما صيصخت مهف
- [Cisco](#) نم تاليزنتلا او ينفلا 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 ةللخت. فرتمة مچرت مء دقء ةللأل ةل فارتحال ةمچرتل عم لاعل او
ىل إأمءءاد ءوچرلاب ةصوء و تامةرتل هذه ةقء نء اهءل وئس م Cisco
Systems (رفوتم طبارل) ةل صأل ةل ءل ءن إل دن تسمل