سلوك MTU على منتجات Cisco IOS XR و Cisco IOS

المحتويات

المقدمة
معلومات أساسية
التكوين
مقارنة بين برنامج Cisco IOS وبرنامج Cisco IOS XR
واجهات L3 الموجهة
MTU الافتراضي
MTU غير الافتراضية
الواجهات الفرعية Routed L3
واجهة L2VPN L2
(EVC (ASR9000
غير (XR 12000 EVC و CRS)
تهيئة MTU و MRU لبرنامج تشغيل واجهة الإيثرنت التلقائي
قم بتحويل التكوين عند الترقية من إصدار أقدم من الإصدار 5.1.1 إلى الإصدار 5.1.1 أو إصدار أحدث

المقدمة

يصف هذا المستند سلوكيات وحدة الإرسال (MTU) القصوى على موجهات Cisco IOS® XR ويقارن هذه السلوكيات بموجهات Cisco IOS. كما يناقش وحدات الحد الأقصى للنقل (MTU) على واجهات الطبقة 3 الموجهة (L3) وواجهات الطبقة 2 L2 (L2VPN) VPN التي تستخدم كل من اتصال الإيثرنت الظاهري (EVC) والطرز غير EVC. يصف هذا المستند أيضا تغييرات مهمة في كيفية تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) لبرنامج تشغيل واجهة الإيثرنت ووحدة الحد الأقصى للاستقبال (MRU) تلقائيا في الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث.

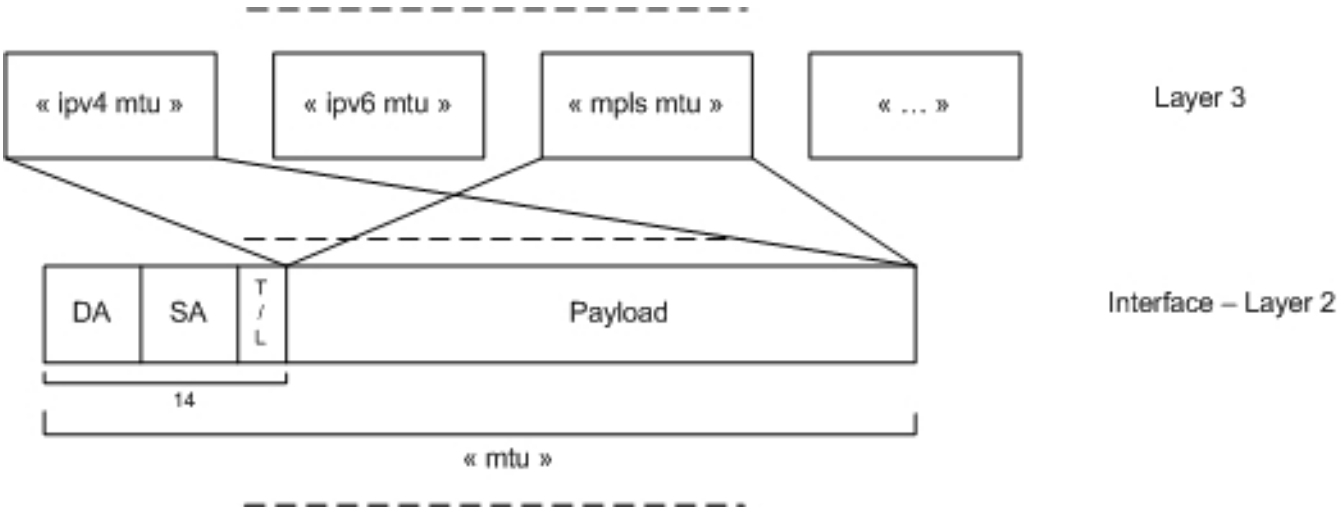
معلومات أساسية

في شبكات الكمبيوتر، تحدد وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) لبروتوكول إتصالات لطبقة حجم أكبر وحدة بيانات بروتوكول مسموح للطبقة بإرسالها عبر واجهة واحدة، بالبايت. ترتبط معلمة MTU واحدة بكل واجهة وطبقة وبروتوكول.

خصائص MTU في برنامج Cisco IOS XR هي:

- تتضمن أوامر **تكوين** MTU و**show**، في L2 و L3، حجم الرأس للطبقة المقابلة لها. على سبيل المثال، يتضمن أمر **MTU** الذي يقوم بتكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) من المستوى الثاني 14 بايت لواجهة إيثرنت (بدون dot1q)، أو 4 بايت لبروتوكول الاتصال من نقطة إلى نقطة (PPP) أو التحكم في إرتباط البيانات عالي المستوى (HDLC). يتضمن الأمر **IPv4 MTU** 20 بايت من رأس IPv4.
- يجب أن يتم إحتواء وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للطبقة الأعلى ضمن حمولة الطبقة الأدنى. على سبيل

المثال، إذا كانت وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) لواجهة إيثرنت غير dot1q هي الإعداد الافتراضي ل 1514 بايت، فيمكن أن يكون لبروتوكولات الطبقة الأعلى مثل MPLS (Multiprotocol Label Switching) الحد الأقصى لوحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) هو 1500 بايت على هذه الواجهة. وهذا يعني أنه يمكنك إحتواء إطار MPLS بحجم 1500 بايت فقط (متضمنا العناوين) داخل إطار إيثرنت. لا يمكنك تكوين MPLS MTU بحجم 1508 بايت على تلك الواجهة إذا كنت تريد السماح بعلامتي MPLS فوق حزمة IPv4 بحجم 1500 بايت. من أجل إرسال إطار MPLS بحجم 1508 بايت على واجهة إيثرنت، يجب زيادة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة إلى 1522، أو قيمة أعلى، لضمان أن حمولة واجهة L2 كبيرة بما يكفي لحمل إطار MPLS.



- في البرنامج التقليدي Cisco IOS Software (ليس برنامج Cisco IOS XR)، يقوم أمر **وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU)** للواجهة بتكوين حجم حمولة L2، ولكنه لا يتضمن رأس L2. وهذا يختلف عن برنامج Cisco IOS XR الذي يتضمن كل من النفقات العامة من المستويين الثاني والثالث في الأمر **interface mtu**. تقوم أوامر وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) من المستوى الثالث، كما هو الحال في الأمر **IPv4 MTU**، بتكوين الحد الأقصى لحجم الحزمة لذلك البروتوكول الذي يتضمن رأس L3. وهذا مماثل لحالة برنامج Cisco IOS XR.

- يجب أن تسمح وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الافتراضية في برنامج Cisco IOS XR بنقل حزمة L3 سعة 1500 بايت. لذلك، تكون وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الافتراضية 1514 بايت لواجهة إيثرنت رئيسية و 1504 بايت للواجهة التسلسلية.

يوضح الباقي من هذا المستند خصائص وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU)، ويقارن سلوك برنامج Cisco IOS و Cisco IOS XR، ويعطي أمثلة لهذه الأنواع من الواجهات:

- واجهات L3 الموجهة
- الواجهات الفرعية Routed L3
- واجهات L2VPN L2

التكوين

ملاحظة: أستخدم أداة بحث الأوامر (للعملاء المسجلين فقط) للحصول على مزيد من المعلومات حول الأوامر المستخدمة في هذا القسم.

ملاحظة: تدعم أداة مترجم الإخراج (العملاء المسجلون فقط) بعض أوامر **show**. استخدم "أداة مترجم الإخراج" لعرض تحليل لمُخرَج الأمر **show**.

مقارنة بين برنامج Cisco IOS وبرنامج Cisco IOS XR

يقوم هذا القسم بمقارنة سلوك برنامج Cisco IOS و Cisco IOS XR بالإشارة إلى خصائص MTU.

في برنامج Cisco IOS Software، لا يتضمن الأمر **MTU** وأوامر **العرض** المطابقة رأس L2. أستخدم الأمر **mtu** لتكوين حمولة L2 إلى الحد الأقصى للحزم L3، بما في ذلك رأس L3.

وهذا يختلف عن برنامج Cisco IOS XR، حيث يتضمن الأمر **MTU** رأس 14) L2 بايت لإيثرنت أو 4 بايت ل PPP/HDLC).

إذا تم تكوين موجه Cisco IOS باستخدام *وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) (MTU)* وتم *توصيله بموجه Cisco IOS XR، فيجب تكوين الواجهة المقابلة على موجه Cisco IOS XR باستخدام* **MTU x+14** لواجهات الإيثرنت، أو **MTU** *x+4 للواجهات التسلسلية.*

يكون لبرنامج Cisco IOS و Cisco IOS XR نفس المعنى لأوامر **IPv4 MTU**، و**IPv6 MTU**، و**MPLS MTU**؛ يجب تكوينها باستخدام نفس القيم.

ونتيجة لذلك، هذا هو التكوين في برنامج Cisco IOS Software على واجهة إيثرنت:

```
mtu 9012
ipv4 mtu 9000
ipv6 mtu 9000
```

التكوين المطابق على جار برنامج Cisco IOS XR software هو:

```
mtu 9026
ipv4 mtu 9000
ipv6 mtu 9000
```

واجهات L3 الموجهة

يجب أن تكون قيم وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) هي نفسها على جميع الأجهزة المتصلة بشبكة L2. وإلا فقد يتم الإبلاغ عن هذه الأعراض:

- لا تظهر عمليات التجاور المتوسطة للنظام إلى النظام الوسيط (IS-IS). وبشكل افتراضي، يستخدم IS-IS ميزة إضافة التحيزات، وبالتالي، قد يتم وصف الوصلة بأنها عمالقة وقد يتم إسقاطها عندما يكون أحد الموجهات يحتوي على قيمة MTU أقل من القيم في الموجهات الأخرى.
- يتم تثبيت عمليات التجاور الخاصة بفتح أقصر مسار أولا (OSPF) في حالة Exstart أو Exchange، نظرا لأنه قد يتم وصف حزم واصفات قاعدة البيانات الكبيرة (DBD) على أنها عمالقة وقد يتم إسقاطها. عند إستلام الحزم على موجه ذي قيمة MTU أقل، لا يتم مزامنة قواعد البيانات.
- تتميز حركة مرور البيانات بأنها أجهزة عملاقة ويتم إسقاطها عند إستلامها على جهاز ذي قيمة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) أقل من تلك الموجودة على جهاز الإرسال.
- يكون هناك معدل إخراج منخفض عندما يتم إسقاط الحزم الكبيرة. في حالة اكتشاف وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للمسار، يمكن لجلسة عمل بروتوكول TCP التعافي عند إسقاط الحزم الكبيرة، ولكن هذا يؤثر على الإنتاجية.

MTU الافتراضي

يحلل هذا القسم وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الافتراضية للواجهة الموجهة عند عدم تكوين الأمر **MTU**:

```
RP/0/RP0/CPU0:motorhead#sh run int gigabitEthernet 0/1/0/3
interface GigabitEthernet0/1/0/3
```

```
                                                                cdp
                                                ipv4 address 10.0.1.1 255.255.255.0
                                                    ipv6 address 2001:db8::1/64
                                                                !

                                                RP/0/RP0/CPU0:router#sh int gigabitEthernet 0/1/0/3 | i MTU
                                                        (MTU 1514 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
                                            RP/0/RP0/CPU0:router#show im database interface gigabitEthernet 0/1/0/3

                                                   ,View: OWN - Owner, L3P - Local 3rd Party, G3P - Global 3rd Party
                                                  LDP - Local Data Plane, GDP - Global Data Plane, RED - Redundancy

                                                                        (Node 0/1/CPU0 (0x11

                                                  (Interface GigabitEthernet0/1/0/3, ifh 0x01180100 (up, 1514
                                                     Interface flags: 0x000000000010059f (IFCONNECTOR|IFINDEX
                                                                SUP_NAMED_SUB|BROADCAST|CONFIG|HW|VIS|DATA|
                                                                                                (CONTROL|
                                                                                Encapsulation: ether
                                                                        Interface type: IFT_GETHERNET
                                                                                Control parent: None
                                                                                   Data parent: None
                                                                                Views: GDP|LDP|L3P|OWN

                                                                                (Protocol Caps (state, mtu
                                                                                ----------------- --------
                                                                                     (None ether (up, 1514
                                                                                        (arp arp (up, 1500
                                                                                       (clns clns (up, 1500
                                                                                       (ipv4 ipv4 (up, 1500
                                                                                       (mpls mpls (up, 1500
                                                                                (ipv6 ipv6_preswitch (up, 1500
                                                                                        (ipv6 ipv6 (down, 1500
                                                                             (ether_sock ether_sock (up, 1500

                                                RP/0/RP0/CPU0:router#show ipv4 interface gigabitEthernet 0/1/0/3 | i MTU
                                                                                    (MTU is 1514 (1500 is available to IP
                                                RP/0/RP0/CPU0:router#show ipv6 interface gigabitEthernet 0/1/0/3 | i MTU
                                                                                   (MTU is 1514 (1500 is available to IPv6
                                        RP/0/RP0/CPU0:router#sh mpls interfaces  gigabitEthernet 0/1/0/3 private location 0/1/CPU0
                                                                                                Interface IFH MTU
                                                                                        ----- ---------- --------------
                                                                                              Gi0/1/0/3 0x01180100 1500
                                                                                                #RP/0/RP0/CPU0:router
```

في هذا المثال، تبلغ وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الافتراضية لواجهة L2 1514 بايت وتتضمن 14 بايت من رأس الإيثرنت. يتم حساب ال 14 بايت بواسطة 6 بايت من عنوان MAC للوجهة و 6 بايت من عنوان MAC المصدر و 2 بايت من النوع أو الطول. لا يتضمن ذلك التمهيد، محدد الإطارات، 4 بايت من تسلسل التحقق من الإطارات (FCS)، وفجوة بين الإطارات. بالنسبة لإطار PPP أو HDLC، يتم حساب 4 بايت من رأس L2، لذلك فإن وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الافتراضية للواجهة هي 1504 بايت.

ترث البروتوكولات التابعة للمستوى 3 وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بها من حمولة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الأصلية. عندما تقوم بطرح 14 بايت من رأس L2 من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) من المستوى الثاني بسعة 1514 بايت، يكون لديك حمولة من المستوى الثاني قدرها 1500 بايت. ويصبح هذا هو وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) لبروتوكولات المستوى الثالث. يرث كل من IPv4 و IPv6 و MPLS وخدمة الشبكة غير المتصلة (CLNS) وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) سعة 1500 بايت هذه. ونتيجة لذلك، يمكن لواجهة إيثرنت Cisco IOS XR، بشكل افتراضي، نقل حزمة L3 سعة 1500 بايت والتي تكون هي نفس الحزمة الخاصة ب DeviceIt على واجهة إيثرنت Cisco IOS.

MTU غير الافتراضية

يوضح هذا القسم كيفية تكوين **وحدة الحد الأقصى للنقل (MPLS)** من 1508 لإرسال حزمة IPv4 بحجم 1500 بايت مع علامتي MPLS بحجم 4 بايت لكل منهما، فوق الحزمة:

```
RP/0/RP0/CPU0:router#conf
RP/0/RP0/CPU0:router(config)#int gig 0/1/0/3
RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)#mpls mtu 1508
RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)#commit
RP/0/RP0/CPU0:Mar 12 00:36:49.807 CET: config[65856]: %MGBL-CONFIG-6-DB_COMMIT : Configuration
committed by user 'root'. Use 'show configuration commit changes 1000000124' to view the
changes.RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)#end
RP/0/RP0/CPU0:Mar 12 00:36:54.188 CET: config[65856]: %MGBL-SYS-5-CONFIG_I : Configured
(from console by root on vty0 (10.55.144.149
RP/0/RP0/CPU0:router#sh mpls interfaces gigabitEthernet 0/1/0/3 private location 0/1/CPU0
                                                    Interface IFH MTU
                                                ----- ---------- --------------
                                                    Gi0/1/0/3 0x01180100 1500
RP/0/RP0/CPU0:router#show im database interface gigabitEthernet 0/1/0/3

,View: OWN - Owner, L3P - Local 3rd Party, G3P - Global 3rd Party
LDP - Local Data Plane, GDP - Global Data Plane, RED - Redundancy

                                                        (Node 0/1/CPU0 (0x11

                                    (Interface GigabitEthernet0/1/0/3, ifh 0x01180100 (up, 1514
                                      Interface flags: 0x000000000010059f (IFCONNECTOR|IFINDEX
                                    SUP_NAMED_SUB|BROADCAST|CONFIG|HW|VIS|DATA|
                                                                    (CONTROL|
                                                        Encapsulation: ether
                                                Interface type: IFT_GETHERNET
                                                    Control parent: None
                                                       Data parent: None
                                                Views: GDP|LDP|L3P|OWN

                                                    (Protocol Caps (state, mtu
                                                ----------------- --------
                                                         (None ether (up, 1514
                                                            (arp arp (up, 1500
                                                         (clns clns (up, 1500
                                                         (ipv4 ipv4 (up, 1500
                                                         (mpls mpls (up, 1500
                                                (ipv6 ipv6_preswitch (up, 1500
                                                        (ipv6 ipv6 (down, 1500
                                                (ether_sock ether_sock (up, 1500

#RP/0/RP0/CPU0:router
```

على الرغم من تنفيذ الأمر **MPLS MTU 1508**، إلا أنه لا يتم تطبيقه، لأن MPLS لا يزال يحتوي على MTU 1500 بايت في الأمر **show**. وذلك نظرا لأنه لا يمكن أن يكون للبروتوكولات التابعة للمستوى 3 وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) أكبر من الحمولة الخاصة بواجهة L2 الأصلية.

للسماح بتسميتين على أعلى حزمة IP سعة 1500 بايت، يجب عليك:

- قم بتكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) لواجهة L2 بمقدار 1522 بايت، حتى ترث جميع البروتوكولات التابعة (بما في ذلك MPLS) وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) بمقدار 1508 بايت (1522 - 14 = 1508).
- قم بتقليل الحد الأقصى للنقل (MTU) لبروتوكولات L3 إلى 1500 بايت، بحيث يسمح فقط ل MPLS بتجاوز 1500 بايت.

```
RP/0/RP0/CPU0:router#sh run int gig 0/1/0/3
interface GigabitEthernet0/1/0/3
```

```
                                                                cdp
                                                          mtu 1522
                                                     ipv4 mtu 1500
                                    ipv4 address 10.0.1.1 255.255.255.0
                                                     ipv6 mtu 1500
                                          ipv6 address 2001:db8::1/64
                                                                  !
                                                                  !

RP/0/RP0/CPU0:router#show im database interface gigabitEthernet 0/1/0/3

      ,View: OWN - Owner, L3P - Local 3rd Party, G3P - Global 3rd Party
      LDP - Local Data Plane, GDP - Global Data Plane, RED - Redundancy

                                                   (Node 0/1/CPU0 (0x11

            (Interface GigabitEthernet0/1/0/3, ifh 0x01180100 (up, 1522
               Interface flags: 0x000000000010059f (IFCONNECTOR|IFINDEX
                        SUP_NAMED_SUB|BROADCAST|CONFIG|HW|VIS|DATA|
                                                          (CONTROL|
                                        Encapsulation: ether
                                Interface type: IFT_GETHERNET
                                         Control parent: None
                                            Data parent: None
                                       Views: GDP|LDP|L3P|OWN

                                        (Protocol Caps (state, mtu
                                       ----------------- --------
                                             (None ether (up, 1522
                                                (arp arp (up, 1508
                                               (clns clns (up, 1508
                                               (ipv4 ipv4 (up, 1500
                                               (mpls mpls (up, 1508
                                    (ipv6 ipv6_preswitch (up, 1508
                                               (ipv6 ipv6 (down, 1500
                                    (ether_sock ether_sock (up, 1508

                                                #RP/0/RP0/CPU0:router
```

يتيح لك هذا التكوين إرسال حزم IPv4 و IPv6 ذات 1500 بايت وحزم MPLS ذات 1508 بايت (حزمة بحجم 1500 بايت ذات علامتين في الأعلى).

الواجهات الفرعية Routed L3

تنطبق هذه الخصائص على الواجهات الفرعية الموجهة طراز L3.

ترث وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية الموجهة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بالواجهة الرئيسية الأصلية الخاصة بها، مع إضافة 4 وحدات بايت لكل علامة VLAN تم تكوينها على الواجهة الفرعية. وبالتالي، هناك 4 بايت للواجهة الفرعية dot1q و 8 بايت للواجهة الفرعية QinQ) IEEE 802.1Q tunneling).

ونتيجة لذلك، يمكن إعادة توجيه حزم L3 ذات الحجم نفسه على كل من الواجهة الرئيسية والواجهة الفرعية.

يمكن تكوين الأمر **MTU** تحت الواجهة الفرعية، ولكنه يتم تطبيقه فقط إذا كان أقل أو يساوي MTU الموروث من الواجهة الرئيسية.

هذا مثال حيث تبلغ MTU للواجهة الرئيسية 2000 بايت:

```
RP/0/RP0/CPU0:router#sh run int gig 0/1/0/3
```

```
interface GigabitEthernet0/1/0/3
cdp
mtu 2000
!

RP/0/RP0/CPU0:router#sh run int gig 0/1/0/3.100
interface GigabitEthernet0/1/0/3.100
ipv4 address 10.0.2.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db9:0:1::1/64
dot1q vlan 100
!

RP/0/RP0/CPU0:router#sh int gig 0/1/0/3.100 | i MTU
(MTU 2004 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
RP/0/RP0/CPU0:router#show im database interface gigabitEthernet 0/1/0/3.100

,View: OWN - Owner, L3P - Local 3rd Party, G3P - Global 3rd Party
LDP - Local Data Plane, GDP - Global Data Plane, RED - Redundancy

(Node 0/1/CPU0 (0x11

(Interface GigabitEthernet0/1/0/3.100, ifh 0x01180260 (up, 2004
Interface flags: 0x0000000000000597 (IFINDEX|SUP_NAMED_SUB
(BROADCAST|CONFIG|VIS|DATA|CONTROL|
Encapsulation: dot1q
Interface type: IFT_VLAN_SUBIF
Control parent: GigabitEthernet0/1/0/3
Data parent: GigabitEthernet0/1/0/3
Views: GDP|LDP|L3P|OWN

(Protocol Caps (state, mtu
----------------- --------
(None vlan_jump (up, 2004
(None dot1q (up, 2004
(arp arp (up, 1986
(ipv4 ipv4 (up, 1986
(ipv6 ipv6_preswitch (up, 1986
(ipv6 ipv6 (down, 1986

#RP/0/RP0/CPU0:router
```

في أوامر **show**، تكون وحدة الحد الأقصى للإرسال (MTU) الخاصة بالواجهة الفرعية هي 2004؛ قم بإضافة 4 بايت إلى وحدة الحد الأقصى للإرسال (MTU) الخاصة بالواجهة الرئيسية نظرا لوجود علامة dot1q واحدة تم تكوينها أسفل الواجهة الفرعية.

ومع ذلك، لا تزال وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) لحزم IPv4 و IPv6 هي نفسها الخاصة بالواجهة الرئيسية (1986). وذلك لأن وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) لبروتوكولات المستوى الثالث يتم حسابها الآن على النحو التالي: 2004 - 14 - 4 = 1986.

يمكن تكوين الأمر **MTU** أسفل الواجهة الفرعية، ولكن يتم تطبيق وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) التي تم تكوينها فقط إذا كانت أقل أو تساوي وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الموروثة من الواجهة الرئيسية (أكبر من 4 وحدات بايت من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الرئيسية).

عند إستخدام وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بالواجهة الفرعية التي تكون أكبر من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الموروثة، لا يتم تطبيقها، كما هو موضح هنا:

```
RP/0/RP0/CPU0:router#sh int gig 0/1/0/3.100 | i MTU
(MTU 2004 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
RP/0/RP0/CPU0:router#conf
RP/0/RP0/CPU0:router(config)#int gig 0/1/0/3.100
```

```
RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)#mtu 2100
RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)#commit
RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)#end
RP/0/RP0/CPU0:router#sh int gig 0/1/0/3.100 | i MTU
(MTU 2004 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
#RP/0/RP0/CPU0:router
```

وبالتالي، يمكنك إستخدام الأمر **MTU** فقط لخفض قيمة MTU الموروثة من الواجهة الرئيسية.

وبالمثل، يمكنك أيضا إستخدام أوامر وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) لبروتوكولات MPLS، IPv6، IPv4) L3) من أجل خفض قيمة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) من المستوى الثالث الموروثة من حمولة الواجهة الفرعية من المستوى الثاني. لا يسري مفعول بروتوكول الحد الأقصى للنقل (MTU) من المستوى الثالث عند تكوينه على قيمة لا تلائم حمولة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) من المستوى الثاني.

واجهة L2VPN L2

تعد وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بشبكة L2VPN مهمة لأن بروتوكول توزيع التسمية (LDP) لا يعمل على جلب نسخة زائفة (PW) عندما لا تكون وحدات الحد الأقصى للنقل (MTU) الموجودة على دوائر المرفق الموجودة على كل جانب من شبكة خاصة ظاهرية (PW) متطابقة.

هنا **عرض** أمر أن يوضح أن L2VPN PW يبقى أسفل عندما هناك عدم تطابق MTU:

```
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh l2vpn xconnect
,Legend: ST = State, UP = Up, DN = Down, AD = Admin Down, UR = Unresolved
SB = Standby, SR = Standby Ready, (PP) = Partially Programmed

XConnect Segment 1 Segment 2
Group Name ST Description ST Description ST
------------------------------ ------------------------------ ------------------------
mtu mtu DN   Gi0/0/0/2.201          UP       10.0.0.12       201     DN
------------------------------------------------------------------------------------
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh l2vpn xconnect detail

Group mtu, XC mtu, state is down; Interworking none
AC: GigabitEthernet0/0/0/2.201, state is up
Type VLAN; Num Ranges: 1
[VLAN ranges: [201, 201
MTU 2000; XC ID 0x1080001; interworking none
:Statistics
packets: received 0, sent 0
bytes: received 0, sent 0
drops: illegal VLAN 0, illegal length 0
( PW: neighbor 10.0.0.12, PW ID 201, state is down ( local ready
PW class mtu-class, XC ID 0xfffe0001
Encapsulation MPLS, protocol LDP
Source address 10.0.0.2
PW type Ethernet, control word disabled, interworking none
PW backup disable delay 0 sec
Sequencing not set

PW Status TLV in use
MPLS Local Remote
------------------------------ ------------------------------ ------------
Label 16046 16046
Group ID 0x1080100 0x6000180
Interface GigabitEthernet0/0/0/2.201 GigabitEthernet0/1/0/3.201
MTU 2000 1986
Control word disabled disabled
PW type Ethernet Ethernet
```

```
                                                  VCCV CV type 0x2 0x2
                                        (LSP ping verification) (LSP ping verification)
                                                  VCCV CC type 0x6 0x6
                                              (router alert label) (router alert label)
                                                   (TTL expiry) (TTL expiry)
------------------------------ ------------------------------ ------------
                                                 :(Incoming Status (PW Status TLV
                                          Status code: 0x0 (Up) in Notification message
                                                 :(Outgoing Status (PW Status TLV
                                          Status code: 0x0 (Up) in Notification message
                                                      MIB cpwVcIndex: 4294836225
                                        (Create time: 18/04/2013 16:20:35 (00:00:37 ago
                                  (Last time status changed: 18/04/2013 16:20:43 (00:00:29 ago
                                                      Error: MTU mismatched
                                                               :Statistics
                                                 packets: received 0, sent 0
                                                   bytes: received 0, sent 0
                                                     RP/0/RP0/CPU0:router1#
                                  RP/0/RP0/CPU0:router1#sh int GigabitEthernet0/0/0/2 | i MTU
                                        (MTU 2014 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
                              RP/0/RP0/CPU0:router1#sh int GigabitEthernet0/0/0/2.201 | i MTU
                                        (MTU 2018 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
                                                     RP/0/RP0/CPU0:router1#
```

في هذا المثال، لاحظ أن حواف مزود MPLS L2VPN (PEs) في كل جانب يجب أن تشير إلى نفس قيمة MTU من أجل رفع مستوى PW.

إن وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) المشار إليها بواسطة MPLS LDP لا تشتمل على النفقات العامة للمستوى الثاني. يختلف هذا عن **تكوين** واجهة XR و**show** الأوامر التي تتضمن المصروفات العامة من المستوى الثاني. تبلغ قيمة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) على الواجهة الفرعية 2018 بايت (كما هي موروثة من الواجهة الرئيسية التي تبلغ 2014 بايت)، ولكن LDP أشار إلى وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) بمقدار 2000 بايت. ونتيجة لذلك، فإنه يستقطع 18 بايت (14 بايت من رأس الإيثرنت + 4 بايت من علامة واحدة dot1q) من رأس L2.

من المهم فهم كيفية حساب كل جهاز لقيم MTU الخاصة بدوائر المرفق من أجل إصلاح عدم تطابق MTU. يعتمد هذا على معلمات مثل المورد، النظام الأساسي، إصدار البرنامج، والتكوين.

(EVC (ASR9000

يستخدم موجه خدمات التجميع من السلسلة Cisco ASR 9000 نموذج البنية الأساسية EVC، والذي يسمح بمطابقة VLAN المرنة على واجهات L2VPN L2 والواجهات الفرعية.

تحتوي واجهات EVC L2VPN L2 على الخصائص التالية:

- إنها تسمح بتكوين علامة واحدة أو أكثر باستخدام أمر **التضمين**.
- بشكل افتراضي، وباستخدام أمر **التضمين** فقط، يتم الحفاظ على علامات التمييز ونقلها عبر PWs. وكنتيجة لذلك، فإنك لا تحتاج أن تجرد العلامات بشكل افتراضي، كما تحتاج أن تفعل على منصات ليس EVC.
- أستخدم الأمر **rewrite** عندما تقرر أن تضع علامات التمييز الواردة أو أن تدفع بعض علامات التمييز الإضافية فوق الإطار الوارد.

من أجل حساب وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية، خذ وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الرئيسية (إما الافتراضية أو التي تم تكوينها يدويا تحت الواجهة الرئيسية)، وأضفت 4 بايت لكل علامة VLAN تم تكوينها باستخدام الأمر **التضمين**. راجع أوامر تضمين EFP المحددة.

عندما يكون هناك أمر **MTU** تحت الواجهة الفرعية، فإنه يسري فقط إذا كان أقل من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) المحوسبة. لا يؤثر الأمر **rewrite** على وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية.

فيما يلي مثال:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router2#sh run int gig 0/1/0/3
interface GigabitEthernet0/1/0/3
cdp
mtu 2014
negotiation auto
!

RP/0/RSP0/CPU0:router2#sh run int gig 0/1/0/3.201
interface GigabitEthernet0/1/0/3.201 l2transport
encapsulation dot1q 201 second-dot1q 10
rewrite ingress tag pop 2 symmetric
!

RP/0/RSP0/CPU0:router2#
RP/0/RSP0/CPU0:router2#sh int gig 0/1/0/3.201
GigabitEthernet0/1/0/3.201 is up, line protocol is up
Interface state transitions: 1
Hardware is VLAN sub-interface(s), address is 0024.986c.63f3
Layer 2 Transport Mode
(MTU 2022 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
```

في هذا المثال، تبلغ وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) في الواجهة الرئيسية 2014 بايت، أضف 8 بايت نظرا لوجود علامتين تم تكوينهما أسفل الواجهة الفرعية.

إذا قمت بتكوين **MTU 2026** بايت أسفل الواجهة الفرعية، فلن يتم تطبيقها لأنها أكبر من MTU للواجهة الفرعية الموروثة من الواجهة الرئيسية (2022). ونتيجة لذلك، يمكنك تكوين MTU للواجهة الفرعية أقل من 2022 بايت فقط.

استنادا إلى وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) هذه للواجهة الفرعية، قم بحساب وحدة الحد الأقصى للنقل (MPLS) للحمولة التي تم الإشارة إليها إلى الجهة المجاورة، وتأكد من أنها مطابقة للحمولة التي يتم حسابها بواسطة L2VPN PE عن بعد. هنا حيث يأتي أمر **إعادة الكتابة** إلى التشغيل.

من أجل حساب وحدة الحد الأقصى للنقل (MPLS) لحمولة LDP، قم بأخذ وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) من الواجهة الفرعية، ثم:

1. اطرح 14 بايت لرأس الإيثرنت.
2. اطرح 4 بايت لكل علامة تمييز منبثقة في الأمر **rewrite** الذي تم تكوينه تحت الواجهة الفرعية.
3. قم بإضافة 4 بايت لكل علامة تم دفعها في الأمر **rewrite** الذي تم تكوينه أسفل الواجهة الفرعية.

هذا هو المثال نفسه مع تكوين QinQ على gig 0/1/0/3.201:

```
interface GigabitEthernet0/1/0/3
cdp
mtu 2014
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/1/0/3.201 l2transport
encapsulation dot1q 201 second-dot1q 10
rewrite ingress tag pop 2 symmetric
!

RP/0/RSP0/CPU0:router2#sh int gig 0/1/0/3.201
GigabitEthernet0/1/0/3.201 is up, line protocol is up
Interface state transitions: 1
Hardware is VLAN sub-interface(s), address is 0024.986c.63f3
Layer 2 Transport Mode
(MTU 2022 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
```

هذه هي الحسابات ل MPLS حمولة LDP:

1. قيمة MTU للواجهة الفرعية 2022 :MTU بايت
2. طرح 14 بايت من رأس الإيثرنت: 2022 - 14 = 2008 بايت
3. اطرح 4 بايت لكل علامة مفصولة في **إعادة كتابة** الأمر: 2008 - 4 * 2 = 2000

تأكد من أن الجانب البعيد يعلن عن حمولة MPLS LDP قدرها 2000 بايت. وإلا، فقم بضبط حجم وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) بدائرة المرفق المحلي أو البعيد بحيث تتطابق.

```
RP/0/RSP0/CPU0:router2#sh l2vpn xconnect det

Group mtu, XC mtu, state is up; Interworking none
      AC: GigabitEthernet0/1/0/3.201, state is up
                  Type VLAN; Num Ranges: 1
                           Outer Tag: 201
                        [VLAN ranges: [10, 10
MTU 2000; XC ID 0x1880003; interworking none
```

أوامر تضمين نقطة تدفق الإيثرنت (EFP) المحددة

يتم حساب عمليات التضمين هذه كعلامات تمييز صفر متطابقة، لذلك فإنها لا تزيد من MTU للواجهة الفرعية:

- **التضمين غير الموسوم**
- **افتراضي التضمين**

لا تؤثر معدلات التضمين هذه على عدد علامات التمييز المطلوبة لحساب وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية:

- طبيعي
- payload-etherType
- دقيق
- كوس
- مدخل مصدر-mac أو مدخل غاية-mac

عمليات التضمين [dot1q|dot1ad] تعد علامات **الأولوية** كمطابقة لعلامة واحدة.

لا تزيد الكلمة الأساسية 'any' المستخدمة كمطابقة العلامة الداخلية من MTU للواجهة الفرعية.

- **لا** يؤدي **التضمين dot1q any** إلى زيادة MTU للواجهة الفرعية.
- **يتم** حساب **عملية كبسلة dot1q dot1ad 10 أي** علامة واحدة، وتزيد من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية بمقدار 4 بايت.
- **يتم** حساب **عملية كبسلة dot1q 7 dot1ad any** على هيئة علامتين، حيث أنها تزيد وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية بمقدار 8 بايت.

نطاقات معرفات شبكات VLAN تزيد وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية:

- يتم حساب **عملية كبسلة dot1q 10-100** كعلامة واحدة، وتزيد وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية بمقدار 4 بايت.

يتم التعامل مع التكاليف العامة لتضمين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة ببروتوكول EFP والتي تعد مطابقة منفصلة على أنها وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بأعلى عنصرها.

- **عملية كبسلة untagged، dot1q 10-100** يتم حسابها كعلامة واحدة لأن النطاق 10 -100 هو أعلى عنصر.

غير EVC (XR 12000 و CRS)

تستخدم الموجهات مثل موجه السلسلة XR 12000 من Cisco ونظام توجيه الناقل (CRS) التكوين التقليدي لمطابقة شبكة VLAN على الواجهات الفرعية. تنطبق هذه الخصائص على واجهات L2VPN L2 على CRS وعلى الموجهات XR 12000 التي لا تتبع نموذج EVC:

- على الأنظمة الأساسية غير EVC، يتم تلقائيا جرد علامات dot1q أو dot1ad الواردة عندما يتم استقبالها على واجهة نقل فرعية من المستوى الثاني.
- عندما تقوم بحساب حجم الحمولة للإشارة إلى MPLS LDP، اطرح حجم علامات التمييز من MTU للواجهة الفرعية، كما هو موضح في أمر **show interface**.
- هذا مماثل لحالة الواجهة الفرعية الموجهة.
- ترث الواجهة الفرعية وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بها من الواجهة الرئيسية؛ أضف وحدات البايت الأربع لكل علامة إلى وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بالواجهة الرئيسية من أجل حساب وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بالواجهة الفرعية. على سبيل المثال، إذا كانت الواجهة الفرعية QinQ تحتوي على علامتين dot1q، تحتوي الواجهة الفرعية، بشكل افتراضي، على وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) أكبر من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بالواجهة الرئيسية بمقدار 8 بايت.
- يمكنك أيضا إستخدام الأمر **MTU** أسفل الواجهة الفرعية، ولكنه يستخدم فقط لتقليل MTU الخاص بالواجهة الفرعية، والتي يتم توريثها من MTU الخاصة بالواجهة الرئيسية.

وإليكم عدة أمثلة توضح هذه الخصائص.

يوضح هذا المثال كيفية تكوين واجهة فرعية ليست EVC:

```
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh run int gigabitEthernet 0/0/0/2.201
interface GigabitEthernet0/0/0/2.201 l2transport
 dot1q vlan 201
!

RP/0/RP0/CPU0:router1#
```

تستخدم الأنظمة الأساسية غير EVC أوامر **dot1q vlan** أو **dot1ad vlan** بدلا من **عملية كبسلة** و**rewrite** من منصات EVC (ASR9000).

إذا لم تقم بتكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) بشكل صريح على الواجهة الرئيسية أو الفرعية، فيمكن حينئذ تلقي حزمة L3 سعة 1500 بايت بشكل افتراضي:

```
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh int gig 0/0/0/2 | i MTU
(MTU 1514 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh int gig 0/0/0/2.201 | i MTU
(MTU 1518 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
RP/0/RP0/CPU0:router1#
```

يتم حساب وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الفرعية من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة الرئيسية (1514)، مع إضافة 4 بايت لكل علامة dot1q. نظرا لوجود علامة واحدة تم تكوينها على الواجهة الفرعية باستخدام الأمر **dot1q vlan 201**، أضف 4 بايت إلى 1514 لوحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) من 1518 بايت.

تكون وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) ذات الحمولة المقابلة في MPLS LDP 1500 بايت، نظرا لأنه لا يتم حساب 14 بايت من رأس الإيثرنت ولأن علامة dot1q واحدة يتم وضعها تلقائيا بواسطة النظام الأساسي بخلاف EVC عندما تنتقل فوق علامة التبويب (Pw):

```
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh l2vpn xconnect detail

Group mtu, XC mtu, state is down; Interworking none
  AC: GigabitEthernet0/0/0/2.201, state is up
    Type VLAN; Num Ranges: 1
    [VLAN ranges: [201, 201
```

```
MTU 1500; XC ID 0x1080001; interworking none
```

إذا قمت بزيادة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بالواجهة الرئيسية إلى 2014 بايت، فسيتم زيادة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بالواجهة الفرعية وفقا لذلك:

```
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh run int gig 0/0/0/2
interface GigabitEthernet0/0/0/2
description static lab connection to head 4/0/0 - dont change
cdp
mtu 2014
ipv4 address 10.0.100.1 255.255.255.252
load-interval 30
!

RP/0/RP0/CPU0:router1#sh run int gig 0/0/0/2.201
interface GigabitEthernet0/0/0/2.201 l2transport
dot1q vlan 201
!

RP/0/RP0/CPU0:router1#sh int gig 0/0/0/2 | i MTU
(MTU 2014 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh int gig 0/0/0/2.201 | i MTU
(MTU 2018 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
RP/0/RP0/CPU0:router1#sh l2vpn xconnect detail

Group mtu, XC mtu, state is down; Interworking none
AC: GigabitEthernet0/0/0/2.201, state is up
Type VLAN; Num Ranges: 1
[VLAN ranges: [201, 201
MTU 2000; XC ID 0x1080001; interworking none
```

لذلك، من أجل حساب وحدة الحد الأقصى للنقل (MPLS LDP MTU)، اطرح 14 بايت من رأس إيثرنت، وأضفت 4 بايت لكل علامة تم تكوينها تحت الواجهة الفرعية.

تهيئة MTU و MRU لبرنامج تشغيل واجهة الإيثرنت التلقائي

على واجهات إيثرنت، يتم تكوين برنامج تشغيل الواجهة باستخدام وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) ووحدة الحد الأقصى للنقل (MRU) التي تستند إلى تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة.

يمكن ملاحظة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) ووحدة التحكم في الشبكة المتعددة (MRU) التي تم تكوينها على برنامج تشغيل واجهة الإيثرنت باستخدام الأمر **show controller <interface> all**.

في الإصدارات الأقدم من الإصدار 5.1.1 من Cisco IOS XR، تم تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) ووحدة الحد الأقصى للنقل (MRU) على برنامج تشغيل واجهة الإيثرنت تلقائيا استنادا إلى تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) ل Cisco IOS XR على الواجهة.

تم تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU)/وحدة الحد الأقصى للنقل (MRU) على برنامج تشغيل الإيثرنت ببساطة استنادا إلى وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) المكونة + 12 بايت لإضافة علامتين لشبكة الإيثرنت وحقل مركز crc. تمت إضافة 12 بايت إلى وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU)/وحدة الحد الأقصى للنقل (MRU) لبرنامج تشغيل الإيثرنت بغض النظر عما إذا كانت هناك أي علامات VLAN تم تكوينها على الواجهات الفرعية.

يتم عرض مثال حول جميع إصدارات Cisco IOS XR الأقدم من الإصدار 5.1.1 من Cisco IOS XR والأمر MTU الافتراضي لعام 1514 على واجهة ASR 9000 هنا:

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#show interface Gi0/2/0/0
GigabitEthernet0/2/0/0 is up, line protocol is up
```

```
                                   Interface state transitions: 3
(Hardware is GigabitEthernet, address is 18ef.63e2.0598 (bia 18ef.63e2.0598
        Description: Static_Connections_to_ME3400-1_Gi_0_2 - Do Not Change
                                     Internet address is Unknown
                                   (MTU 1514 bytes, BW 1000000 Kbit (Max: 1000000 Kbit
                                                                      <snip>

                  MTU/MRU programmed on ethernet interface driver is 1514 + 12 bytes

                                  RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#show controllers Gi0/2/0/0  all

                                                                      <snip>
                                                    :Operational values
                                                        Speed: 1Gbps
                                                    Duplex: Full Duplex
                                                      Flowcontrol: None
                                                (Loopback: None (or external
                                                             MTU: 1526
                                                            MRU: 1526
                                                (Inter-packet gap: standard (12
                                                                      <snip>
```

في الإصدار 5.1.1 من Cisco IOS XR والإصدارات الأحدث، تم تغيير وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) ووحدة الحد الأقصى للنقل (MRU) التي يتم إستخدامها على برنامج تشغيل واجهة الإيثرنت وتعتمد الآن على عدد علامات VLAN التي تم تكوينها على أي من الواجهات الفرعية.

إذا لم يتم تكوين أي علامات VLAN على أي واجهات فرعية، فإن برنامج التشغيل MTU/MRU يساوي MTU الذي تم تكوينه على الواجهة + 4 وحدات بايت CRC، على سبيل المثال 1514 + 4 = 1518 بايت.

إذا تم تكوين شبكة VLAN واحدة على أي واجهات فرعية، فإن برنامج التشغيل MTU/MRU يساوي 8 + MTU بايت التي تم تكوينها (علامة واحدة + CRC)، على سبيل المثال 1514 + 8 = 1522 بايت.

إذا تم تكوين علامتي VLAN على أي واجهات فرعية، فإن برنامج التشغيل MTU/MRU يساوي MTU المكون + 12 بايت (2 علامة + CRC)، على سبيل المثال 1514 + 12 = 1526 بايت

إذا كانت QinQ باستخدام **أي** كلمة أساسية تم تكوينها للكلمة الأساسية الثانية، do1q علامة، فإن برنامج التشغيل MTU/MRU يساوي 8 + MTU بايت التي تم تكوينها (1 علامة + CRC)، على سبيل المثال 1514 + 8 = 1522 بايت.

تعرض هذه الأمثلة السلوك في الإصدار 5.1.1 من Cisco IOS XR والإصدارات الأحدث في ASR 9000:

```
                                RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#sh run int ten0/1/0/0
                                                interface TenGigE0/1/0/0
                                                                    cdp

                                RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#show controllers ten0/1/0/0 all

                                                                      <snip>
                                                    :Operational values
                                                       Speed: 10Gbps
                                                    Duplex: Full Duplex
                                                      Flowcontrol: None
                                                     Loopback: Internal
                                                             MTU: 1518
                                                            MRU: 1518
                                                (Inter-packet gap: standard (12
                                                                      <snip>

                                                RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#config
                                            RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config-if)#int ten0/1/0/0.1
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config-subif)#encapsulation dot1q 1
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config-subif)#commit

RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#show controllers ten0/1/0/0  all

<snip>
:Operational values
   Speed: 10Gbps
Duplex: Full Duplex
  Flowcontrol: None
 Loopback: Internal
         MTU: 1522
        MRU: 1522
(Inter-packet gap: standard (12
<snip>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#config
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config)#int ten0/1/0/0.2
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config-subif)#encapsulation dot1q 10 second-dot1q 20
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config-subif)#commit

RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#show controllers ten0/1/0/0 all

<snip>
:Operational values
   Speed: 10Gbps
Duplex: Full Duplex
  Flowcontrol: None
 Loopback: Internal
         MTU: 1526
        MRU: 1526
(Inter-packet gap: standard (12
<snip>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#config
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config)#int ten0/2/0/0
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config)#cdp
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config)#int ten0/2/0/0.1 l2transport
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config-subif)#encapsulation dot1q 10 second-dot1q any
RP/0/RSP0/CPU0:ASR2(config-subif)#commit

RP/0/RSP0/CPU0:ASR2#show controllers ten0/1/0/0 all

<snip>
:Operational values
   Speed: 10Gbps
Duplex: Full Duplex
  Flowcontrol: None
 Loopback: Internal
         MTU: 1522
        MRU: 1522
(Inter-packet gap: standard (12
<snip>
```

في معظم الحالات، لا يتطلب تغيير هذا السلوك في الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث أي تغييرات في تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) على الواجهة.

هذا تصرف تغير يستطيع سببت مشكلة في حالة قارن فرعي يشكل مع VLAN بطاقة وحيد، غير أن يستلم ربط مع إثنان VLAN بطاقة. في هذه الحالة، يمكن أن تتجاوز الحزم المستلمة MRU على برنامج تشغيل واجهة الإيثرنت. لتقليل هذا الشرط، يمكن زيادة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) للواجهة بمقدار 4 بايت أو الواجهة الفرعية التي تم تكوينها باستخدام علامتي VLAN.

يكون تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) ووحدة التحكم في الشبكة (MRU) لبرنامج تشغيل واجهة الإيثرنت

التلقائي في سلوك الإصدار 5.1.1 هو نفسه لموجهات CRS و ASR 9000. غير أن موجه CRS الذي يشغل الإصدار 5.1.1 لا يتضمن وحدة التحكم في CRC) crc) ذات ال 4 بايت في قيمة MTU و MRU المعروضة في إخراج **show controller**. لا يكون سلوك كيفية الإبلاغ عنه هو نفسه بين CRS و ASR9000.

```
RP/0/RP0/CPU0:CRS#sh run int ten0/4/0/0
Mon May 19 08:49:26.109 UTC
interface TenGigE0/4/0/0

<snip>
:Operational values
Speed: 10Gbps
Duplex: Full Duplex
Flowcontrol: None
(Loopback: None (or external
MTU: 1514
MRU: 1514
(Inter-packet gap: standard (12

RP/0/RP0/CPU0:CRS(config)#int ten0/4/0/0.1
RP/0/RP0/CPU0:CRS(config-subif)#encapsulation dot1q 1
RP/0/RP0/CPU0:CRS(config-subif)#commit

:Operational values
Speed: 10Gbps
Duplex: Full Duplex
Flowcontrol: None
(Loopback: None (or external
MTU: 1518
MRU: 1518
(Inter-packet gap: standard (12
```

ستتغير الطريقة التي يتم بها عرض وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) ووحدة التحكم في عرض الإخراج في ASR 9000 في المستقبل بحيث لا يتم تضمين وحدات البايت الأربع الخاصة بوحدة المعالجة المركزية (CRC) في قيمة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU)/وحدة المعالجة المركزية (MRU) المعروضة. يمكن تعقب هذا التغيير المستقبلي باستخدام معرف تصحيح الأخطاء من Cisco CSCuo93379.

قم بتحويل التكوين عند الترقية من إصدار أقدم من الإصدار 5.1.1 إلى الإصدار 5.1.1 أو إصدار أحدث

- وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الافتراضية:

إذا كانت هناك واجهة رئيسية دون أي واجهة فرعية ودون أي أمر **MTU** في إصدار أقدم من الإصدار 5.1.1:

```
interface TenGigE0/1/0/19
l2transport
!
!
```

وتقوم هذه الواجهة بنقل إطارات dot1q أو QinQ، ثم يجب تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) يدويا إلى "MTU 1522" في الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث:

```
interface TenGigE0/1/0/19
mtu 1522
l2transport
!
!
```

يتيح هذا التكوين نقل إطارات QinQ كما هو الحال في الإصدارات السابقة. يمكن تكوين قيمة MTU إلى 1518 إذا

كان سيتم نقل dot1q فقط وليس QinQ.

إذا كانت هناك واجهات فرعية تم تكوينها ل dot1q أو QinQ، ولكن مع الكلمة الأساسية "any" ولم يتم تكوين واجهات QinQ الفرعية ذات علامتين واضحتين في إصدار أقدم من الإصدار 5.1.1:

```
interface TenGigE0/1/0/19
!
interface TenGigE0/1/0/19.100 l2transport
 encapsulation dot1q 100
!
interface TenGigE0/1/0/19.101 l2transport
 encapsulation dot1q 101 second-dot1q any
!
```

سيتيح هذا التكوين في الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث نقل الإطارات ذات العلامة الواحدة فقط، لذلك يجب أيضا زيادة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) يدويا بمقدار 4 بايت إذا كان سيتم نقل إطارات QinQ:

```
interface TenGigE0/1/0/19
 mtu 1518
!
interface TenGigE0/1/0/19.100 l2transport
 encapsulation dot1q 100
!
interface TenGigE0/1/0/19.101 l2transport
 encapsulation dot1q 101 second-dot1q any
!
```

إذا تم تكوين واجهة فرعية QinQ ذات 2 علامات صريحة (لا تستخدم الكلمة الأساسية "any")، فلا حاجة لتعديل تكوين MTU عند الترقية إلى الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث:

```
interface TenGigE0/1/0/19
!
interface TenGigE0/1/0/19.101 l2transport
 encapsulation dot1q 101 second-dot1q 200
!
```

إذا لم تكن هناك واجهة نقل فرعية من المستوى الثاني ولكن واجهات موجهة فقط من المستوى الثالث، فمن المتوقع أن يتطابق تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) على كلا الجانبين ولن تكون هناك إطارات أكبر من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) التي يتم نقلها. لا توجد حاجة لتحديث تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) عند الترقية إلى الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث.

- وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) غير الافتراضية في الإصدار الأقدم من الإصدار 5.1.1:

بالمثل، عندما يتم تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) غير الافتراضية في إصدار أقدم من الإصدار 5.1.1 ولم يتم تكوين أي واجهة فرعية ويجب نقل إطارات dot1q أو QinQ، حينئذ يجب زيادة قيمة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) التي تم تكوينها بمقدار 8 بايت عند الترقية إلى الإصدار 5.1.1 أو الأحدث.

الإصدار الأقدم من الإصدار 5.1.1:

```
interface TenGigE0/1/0/19
 mtu 2000
 l2transport
!
!
```

يجب زيادة وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) يدويا بمقدار 8 بايت عند الترقية إلى الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث:

```
interface TenGigE0/1/0/19
 mtu 2008
 l2transport
 !
!
```

يجب أيضا زيادة قيمة MTU التي تم تكوينها بمقدار 4 بايت إذا كان هناك واجهة فرعية dot1q ولم يوجد واجهة فرعية QinQ أو واجهة فرعية QinQ مع أي كلمة أساسية للعلامة الثانية dot1q.

الإصدار الأقدم من الإصدار 5.1.1:

```
interface TenGigE0/1/0/19
 mtu 2000
 !
interface TenGigE0/1/0/19.100 l2transport
 encapsulation dot1q 100
 !
interface TenGigE0/1/0/19.101 l2transport
 encapsulation dot1q 101 second-dot1q any
 !
```

الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث:

```
interface TenGigE0/1/0/19
 mtu 2004
 !
interface TenGigE0/1/0/19.100 l2transport
 encapsulation dot1q 100
 !
interface TenGigE0/1/0/19.101 l2transport
 encapsulation dot1q 101 second-dot1q any
 !
```

إذا تم تكوين واجهة فرعية QinQ ذات علامتين واضحتين (لا تستخدم الكلمة الأساسية "any")، فلا حاجة لتعديل تكوين MTU عند الترقية إلى الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث.

```
interface TenGigE0/1/0/19
 !
interface TenGigE0/1/0/19.101 l2transport
 encapsulation dot1q 101 second-dot1q 200
 !
```

إذا لم تكن هناك واجهة نقل فرعية من المستوى الثاني، ولكن الواجهات الموجهة فقط فئة L3، فمن المتوقع أن يتطابق تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) على كلا الجانبين ولن تكون هناك إطارات أكبر من وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) التي يتم نقلها. لا توجد حاجة لتحديث تكوين وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) عند الترقية إلى الإصدار 5.1.1 والإصدارات الأحدث.

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).