

# الاتحاد الدولي للاتصالات

## G.8011.2/Y.1307.2

## ITU-T

(2005/09)

قطاع تقييس الاتصالات  
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة G: أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة  
والشبكات الرقمية

جوانب تبديل الوسم متعدد البروتوكول عبر شبكات النقل -  
الجوانب العامة

السلسلة Y: البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح  
بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي  
الجوانب المتعلقة بروتوكول الإنترنت - النقل

---

### خدمة الخط الخاص الافتراضي إنترنت

التوصية ITU-T G.8011.2/Y.1307.2

توصيات السلسلة G الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات  
أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

|                        |                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G.199 – G.100          | التوصيلات والدارات الهاتفية الدولية                                                                       |
| G.299 – G.200          | الخصائص العامة المشتركة لكل الأنظمة التماثلية بموجات حاملة                                                |
| G.399 – G.300          | الخصائص الفردية للأنظمة الهاتفية الدولية بموجات حاملة على خطوط معدنية                                     |
| G.449 – G.400          | الخصائص العامة للأنظمة الهاتفية الدولية اللاسلكية، أو الساتلية والتوصيل البيني مع الأنظمة على خطوط معدنية |
| G.499 – G.450          | تنسيق الهاتفية الراديوية والمهاتفة على الخطوط                                                             |
| G.699 – G.600          | خصائص وسائط الإرسال                                                                                       |
| G.799 – G.700          | تجهيزات مطرافية رقمية                                                                                     |
| G.899 – G.800          | الشبكات الرقمية                                                                                           |
| G.999 – G.900          | الأقسام الرقمية وأنظمة الخطوط الرقمية                                                                     |
| G.1999 – G.1000        | نوعية الخدمة وأداء الإرسال – الجوانب الخاصة والجوانب المتعلقة بالمستعمل                                   |
| G.6999 – G.6000        | خصائص وسائط الإرسال                                                                                       |
| G.7999 – G.7000        | التجهيزات المطرافية الرقمية                                                                               |
| G.8999 – G.8000        | الشبكات الرقمية                                                                                           |
| <b>G.8099 – G.8000</b> | <b>الجوانب العامة</b>                                                                                     |
| G.8199 – G.8100        | جوانب تبديل الوسم متعدد البروتوكول عبر شبكات النقل                                                        |
| G.8299 – G.8200        | أهداف الجودة والتيسر                                                                                      |
| G.9999 – G.9000        | شبكات النفاذ                                                                                              |

لمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى قائمة التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات.

## خدمة الخط الخاص الافتراضي إيثرنت

### ملخص

تحدد هذه التوصية نعوت الخدمة ومعلماتها لنقل المعلومات المميّزة للإيثرنت عبر التوصيلات من طرف إلى طرف بتقاسم عرض النطاق التي تقدمها شبكات طبقة المخدم بتراتب رقمي متزامن (SDH) أو بتراتب رقمي متقارب التزامن (PDH) أو بأسلوب النقل غير المتزامن (ATM) أو بتبديل الوسوم ببروتوكولات متعددة (MPLS) أو بتراتب النقل البصري (OTH) أو بشبكة طبقة PHY إيثرنت (ETY). ويُسمى هذا النمط من الخدمات خدمة الخط الخاص الافتراضي إيثرنت (EVPL). وتستند هذه التوصية إلى إطار خدمة إيثرنت المحدد في التوصية G.8011/Y.1307 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T).

### المصدر

وافقت لجنة الدراسات 15 (2008-2005) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 22 سبتمبر 2005 على التوصية ITU-T G.8011.2/Y.1307.2. بموجب الإجراء المحدد في التوصية A.8.

## تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات. وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريف، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA)، التي تجتمع مرة كل أربع سنوات، المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها.

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار رقم 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات. وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC).

## ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها. والتقييد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيئي والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقييد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقييد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقييد بهذه التوصية إلزامي.

## حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات.

وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة المعطيات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB).

## المحتويات

### الصفحة

|    |                                                             |   |
|----|-------------------------------------------------------------|---|
| 1  | ..... نطاق التطبيق                                          | 1 |
| 1  | ..... المراجع                                               | 2 |
| 2  | ..... المصطلحات والتعاريف                                   | 3 |
| 3  | ..... المختصرات والصيغ المقتضبة                             | 4 |
| 4  | ..... الاصطلاحات                                            | 5 |
| 4  | ..... الخطوط الخاصة الافتراضية إيثرنت                       | 6 |
| 4  | 1.6 الوصف                                                   |   |
| 5  | 2.6 معمارية خدمات الخط EVPL                                 |   |
| 10 | ..... خصائص خدمات الخط EVPL                                 | 7 |
| 11 | 1.7 نعوت الخدمة المتعلقة بتوصيلات إيثرنت (EC)               |   |
| 13 | ..... النعوت المتعلقة بالسطوح البينية UNI للخط EVPL         | 8 |
| 13 | 1.8 النعوت المتعلقة بالسطوح البينية UNI عند سوية الطبقة ETH |   |
| 17 | 2.8 نعوت السطوح البينية UNI عند سوية الطبقة ETY             |   |
| 18 | ..... نعوت السطوح البينية NNI للخط EVPL                     | 9 |
| 18 | 1.9 نعوت السطوح البينية NNI عند سوية الطبقة ETY             |   |
| 19 | 2.9 تكييف طبقة المخدم                                       |   |
| 20 | ..... التذييل I — رؤية الزبون ورؤية الشبكة لخدمات إيثرنت    |   |
| 20 | 1.I مقدمة                                                   |   |
| 20 | 2.I مقارنة بين خدمات MEF وخدمات التوصية G.8011.2/Y.1307.2   |   |
| 20 | 3.I تنفيذ الخط الخاص الافتراضي إيثرنت                       |   |
| 23 | ..... التذييل II — تكييف الحركة                             |   |
| 23 | 1.II مقدمة                                                  |   |
| 23 | 2.II تكييف الحركة                                           |   |
| 23 | 3.II خوارزمية تكييف الحركة                                  |   |
| 24 | 4.II القوالب على مستوى الزبون                               |   |
| 25 | ..... بيلوغرافيا                                            |   |



## خدمة الخط الخاص الافتراضي إيثرنت

### 1 نطاق التطبيق

تحدد هذه التوصية نعوت الخدمة ومعلماتها لنقل المعلومات المميزة للإيثرنت عبر التوصيلات من طرف إلى طرف بتقاسم عرض النطاق التي تقدمها شبكات طبقة وحدة الخدمة بتراتب رقمي متزامن (SDH) أو بتراتب رقمي متقارب التزامن (PDH) أو بأسلوب النقل غير المتزامن (ATM) أو بتبديل الوسوم بروتوكولات متعددة (MPLS) أو بتراتب النقل البصري (OTH) أو بشبكة طبقة PHY إيثرنت (ETX). ويُسمى هذا النمط من الخدمات خدمة الخط الخاص الافتراضي إيثرنت (EVPL). وتستند هذه التوصية إلى إطار خدمة إيثرنت المحدد في التوصية G.8011/Y.1307 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T).

### 2 المراجع

تتضمن التوصيات التالية لقطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تشكل من خلال الإشارة إليها في هذا النص جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية. وقد كانت جميع الطبقات المذكورة سارية الصلاحية في وقت النشر. ولما كانت جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع إلى المراجعة، نحث جميع المستعملين لهذه التوصية على السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الواردة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية الصلاحية. والإشارة إلى وثيقة في هذه التوصية لا يضيفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

- التوصية ITU-T G.707/Y.1322 (2003)، السطح البيئي لعقدة الشبكة للتراتب الرقمي المتزامن (SDH).
- التوصية ITU-T G.709/Y.1331 (2003)، السطوح البينية لشبكة النقل البصري (OTN).
- التوصية ITU-T G.805 (2000)، المعمارية الوظيفية النمطية لشبكات النقل.
- التوصية ITU-T G.809 (2003)، المعمارية الوظيفية لشبكات الطبقة عديمة التوصيل.
- التوصية ITU-T G.7043/Y.1343 (2004)، التسلسل التقديري لإشارات التراتب الرقمي المتقارب التزامن (PDH).
- التوصية ITU-T G.8010/Y.1306 (2004)، معمارية شبكات طبقة إيثرنت.
- التوصية ITU-T G.8011/Y.1307 (2004)، إيثرنت عبر شبكات النقل - إطار خدمات إيثرنت، زائداً التعديل 1 (2005)، والتصويب 1 (2005).
- التوصية ITU-T G.8011.1/Y.1307.1 (2004)، خدمة الخط الخاص إيثرنت، زائداً التصويب 1 (2005).
- التوصية ITU-T G.8012/Y.1308 (2004)، إيثرنت UNI وإيثرنت NNI.
- التوصية ITU-T G.8021/Y.1341 (2004)، خصائص الفدرات الوظيفية لتجهيزات شبكة النقل إيثرنت.
- المعيار IEEE 802.3-2005، لمعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات، معايير تكنولوجيا المعلومات - تبادل الاتصالات والمعلومات بين الأنظمة - شبكات المنطقة المحلية والمنطقة الحضرية - المتطلبات المحددة - الجزء 3: النفاذ المتعدد بتحسس الموجة الحاملة مع أسلوب النفاذ باكتشاف الاصطدام (CSMA/CD) ومواصفات الطبقة المادية.
- المعيار IEEE 802.1D-2004، لمعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات لشبكات المنطقة المحلية والمنطقة الحضرية، توصيلات مراقبة النفاذ إلى الوسائط (MAC).
- المعيار IEEE 802.1X-2004، شبكات المنطقة المحلية وشبكات المنطقة الحضرية - مراقبة قائمة على منفذ شبكة النفاذ.
- المعيار IEEE 802.1Q-2004، شبكات المنطقة المحلية وشبكات المنطقة الحضرية - شبكات المنطقة المحلية المتفرعة الافتراضية
- المعيار IEEE 802.1AB-2005، شبكات المنطقة المحلية وشبكات المنطقة الحضرية - اكتشاف توصيلية التحكم في النفاذ إلى الحطة والوسيط.

### 3 المصطلحات التعاريف

تستعمل هذه التوصية المصطلح التالي المحدد في التوصية G.8010/Y.1306 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T)، وهو:

#### 1.3 وصلة ETH

وتستخدم التوصية المصطلحات التالية المحددة في التوصية G.8011/Y.1307 الصادرة عن القطاع ITU-T، وهي:

##### 1.1.3 وصلة نفاذ

##### 2.1.3 فدرية

##### 3.1.3 معدل معلومات مضمون (CIR)

##### 4.1.3 زبون

##### 5.1.3 مخصص

##### 6.1.3 خدمة إترنت

##### 7.1.3 نقطة نفاذ إلى الشبكة

##### 8.1.3 إرسال

##### 9.1.3 معالجة (تنطبق على أرتال بروتوكول التحكم في الطبقة (L2))

##### 10.1.3 حالة الخدمة

##### 11.1.3 فصل مكاني

وتستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية المحددة في التوصية G.809 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T)، وهي:

##### 12.1.3 مجال تدفق

##### 13.1.3 تدفق مجال التدفق

##### 14.1.3 نقطة تدفق

##### 15.1.3 انتهاء التدفق

##### 16.1.3 تدفق الوصلة

##### 17.1.3 تدفق الشبكة

##### 18.1.3 نقطة تدفق الانتهاء

##### 19.1.3 وظيفة تكييف الحركة

وتستخدم التوصية المصطلحين التاليين والمحددين في التوصية G.8012/Y.1308 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات وهما:

##### 20.1.3 Ety-NNI

##### 21.1.3 Ety-UNI

وتستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية المحددة في التوصية G.8011.1/Y.1307.1 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T)، وهي:

22.1.3 الخط EPL من النمط 1 - تنقل خدمة الخط EPL من النمط 1 وحدات الحركة ETH\_CI بين سطحين بينيين UNI إترنت.

23.1.3 الخط EPL من النمط 2 - تنقل خدمة الخط EPL من النمط 2 المعلومات المستمدة من قطار الرموز 8B/10B بين سطحين بينيين UNI إترنت.

24.1.3 N/R = لا علاقة له بالموضوع: بند/بند فرعي لا علاقة له بهذه التوصية.

وتعرف التوصية المصطلحات التالية:

25.1.3 الخط EVPL من النمط 1 - خط EVPL بنفذ متعدد الإرسال وتبديل مخصص CO-CS و CO-PS. (ويُعرف أيضاً بخط EPL بنفذ متعدد الإرسال).

26.1.3 الخط EVPL من النمط 2 - خط EVPL بنفذ متعدد الإرسال وتقاسم التبديل CO-CS و CO-PS و CL-PS.

27.1.3 الخط EVPL من النمط 3 - خط EVPL بنفذ متعدد الإرسال وتقاسم التبديل CO-CS و CO-PS و CL-PS.

#### 4 المختصرات والصيغ المقتضبة

تستعمل هذه التوصية المختصرات التالية:

|        |                                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATM    | أسلوب نقل غير متزامن ( <i>Asynchronous Transfer Mode</i> )                                 |
| CBR    | معدل بتات ثابت ( <i>Constant Bit Rate</i> )                                                |
| CBS    | قد رشقات مضمون ( <i>Committed Burst Size</i> )                                             |
| CI     | معلومات مميزة ( <i>Characteristic Information</i> )                                        |
| CIR    | معدل معلومات مضمون ( <i>Committed Information Rate</i> )                                   |
| CLPS   | تبديل الرزم عديمة التوصيل ( <i>Connectionless Packet Switched</i> )                        |
| CO-CS  | تبديل الدارات الموجهة إلى التوصيل ( <i>Connection Oriented Circuit Switched</i> )          |
| CO-PS  | تبديل الرزم الموجهة إلى التوصيل ( <i>Connection Oriented Packet Switched</i> )             |
| DA     | عنوان المقصد ( <i>Destination Address</i> )                                                |
| EC     | توصيل إيثرنت ( <i>Ethernet Connection</i> )                                                |
| EIR    | معدل معلومات فائض ( <i>Excess Information Rate</i> )                                       |
| EPL    | خط خاص إيثرنت ( <i>Ethernet Private Line</i> )                                             |
| ETH    | شبكة طبقة MAC إيثرنت ( <i>Ethernet MAC layer network</i> )                                 |
| ETH_CI | معلومات مميزة عند مستوى طبقة MAC إيثرنت ( <i>Ethernet MAC Characteristic Information</i> ) |
| ETY    | شبكة طبقة PHY إيثرنت ( <i>Ethernet PHY layer network</i> )                                 |
| EVC    | دائرة افتراضية إيثرنت ( <i>Ethernet Virtual Circuit</i> )                                  |
| FCS    | تتابع التحقق من الرتل ( <i>Frame Check Sequence</i> )                                      |
| FD     | مجال تدفق ( <i>Flow Domain</i> )                                                           |
| GFP    | طريقة ترتيب نمطية ( <i>Generic Framing Procedure</i> )                                     |
| LACP   | بروتوكول التحكم في تجمع الوصلات ( <i>Link Aggregation Control Protocol</i> )               |
| LCAS   | مخطط ضبط قدرة الوصلة ( <i>Link Capacity Adjustment Scheme</i> )                            |
| MAC    | التحكم في النفاذ إلى الوسط المادي ( <i>Media Access Control</i> )                          |
| MEF    | منتدى Metro Ethernet ( <i>Metro Ethernet Forum</i> )                                       |
| MPLS   | تبديل الوسم ببروتوكولات متعددة ( <i>Multi-Protocol Label Switching</i> )                   |
| NNI    | سطح بيني من شبكة إلى شبكة ( <i>Network-to-Network Interface</i> )                          |
| OAM    | التشغيل والإدارة والصيانة ( <i>Operations, Administration, Maintenance</i> )               |
| OTH    | تراتب نقل بصري ( <i>Optical Transport Hierarchy</i> )                                      |

|                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------|------|
| شبكة نقل بصري (Optical Transport Network)                     | OTN  |
| تمهيد (إترنت) ((Ethernet) Preamble)                           | PA   |
| تراتب رقمي متقارب التزامن (Plesiochronous Digital Hierarchy)  | PDH  |
| جهاز مادي (Physical device)                                   | PHY  |
| عنوان المصدر (Source Address)                                 | SA   |
| تراتب رقمي متزامن (Synchronous Digital Hierarchy)             | SDH  |
| وحدة بيانات الخدمة (Service Data Unit)                        | SDU  |
| محدد بداية الرتل (Start of Frame Delimiter)                   | SFD  |
| حماية توصيل الشبكة الفرعية (Subnetwork Connection Protection) | SNCP |
| بروتوكول شجرة التغطية (Spanning Tree Protocol)                | STP  |
| سطح بيني لشبكة المستعمل (User Network Interface)              | UNI  |

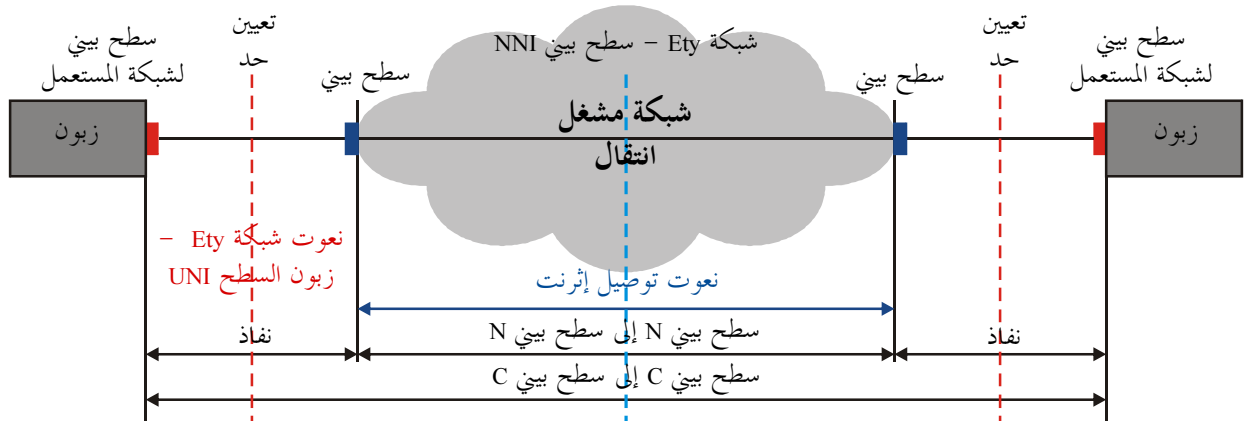
## 5 الاصطلاحات

تعبير 'طبقة المخدم المتقاسمة' الوارد في هذه التوصية هو تعبير مكافئ لطبقة وحدة خدمة تدعم وصلات إترنت بنعت نمط وصلة توصيل إترنت G.8011/Y.1307 بقيمة "وصلة متقاسمة".

## 6 الخطوط الخاصة الافتراضية إترنت

### 1.6 الوصف

خدمة خط EVPL هي عبارة عن خدمة من طرف إلى طرف بين نقطتين لتعيين الحدود مثلما يوضح ذلك الشكل 1-6. وتقدم الخدمة عبر شبكات طبقة المخدم الموجهة إلى التوصيل أو بدون توصيل. وللخدمة معدل معلومات مضمون (CIR)، وقد رشقات مضمون (CBS)، ومعدل معلومات فائض (EIR)، وقد رشقات فائض (EBS). ويلاحظ أنه في حال استعمال طبقة وحدة خدمة بتبديل CO-PS أو تبديل CL-PS، فإن إدارة الحركة ضرورية لضمان الحفاظ على المعدلين CIR و EIR.



G.8011.2-Y.1307.2\_F6-1

الشكل 1-6/2.1307.2/Y.8011.2 - الخط الخاص التقديري إترنت

وكيانات الصيانة (ME) G.8010/Y.1306 المدرجة في الجدول 1-6/التوصية G.8011/Y.1307 هي كيانات مبنية في أسفل الشكل 1-6 وتنطبق على الخط EVPL. ويرد في مشروع التوصية Y.17ethoam الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) وصف لتفاصيل إضافية عن استعمال هذه المكونات في إدارة خدمات إترنت.

## 2.6 معمارية خدمات الخط EVPL

يرد في هذا البند وصف لثلاثة أنماط من خط EVPL، وهي:

- الخط EVPL من النمط 1 (نفاذ متعدد الإرسال عبر الخط EPL)؛
- الخط EVPL من النمط 2 (طبقة وحدة خدمة متقاسمة بنفاذ مخصص)؛
- الخط EVPL من النمط 3 (طبقة وحدة خدمة متقاسمة بنفاذ متعدد الإرسال).

وتستند هذه الأنماط إلى توليفة النعوت G.8011/Y.1307 المبينة في الجدول 1-6 أدناه. والأنماط الفرعية المبينة في البنود الواردة أدناه هي حالات منحلّة من النمط الأساسي.

### الجدول 1-6 G.8011.2/Y.1307.2 – أنماط الخط EVPL

| النمط                                                             | طبقة مخدم متقاسمة | نفاذ متعدد الإرسال |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| الخط EVPL من النمط 1                                              | N                 | Y                  |
| الخط EVPL من النمط 2                                              | Y                 | N                  |
| الخط EVPL من النمط 3                                              | Y                 | Y                  |
| الخط EPL (أنظر التوصية G.8011.1/Y.1307.1 الصادرة عن القطاع ITU-T) | N                 | N                  |

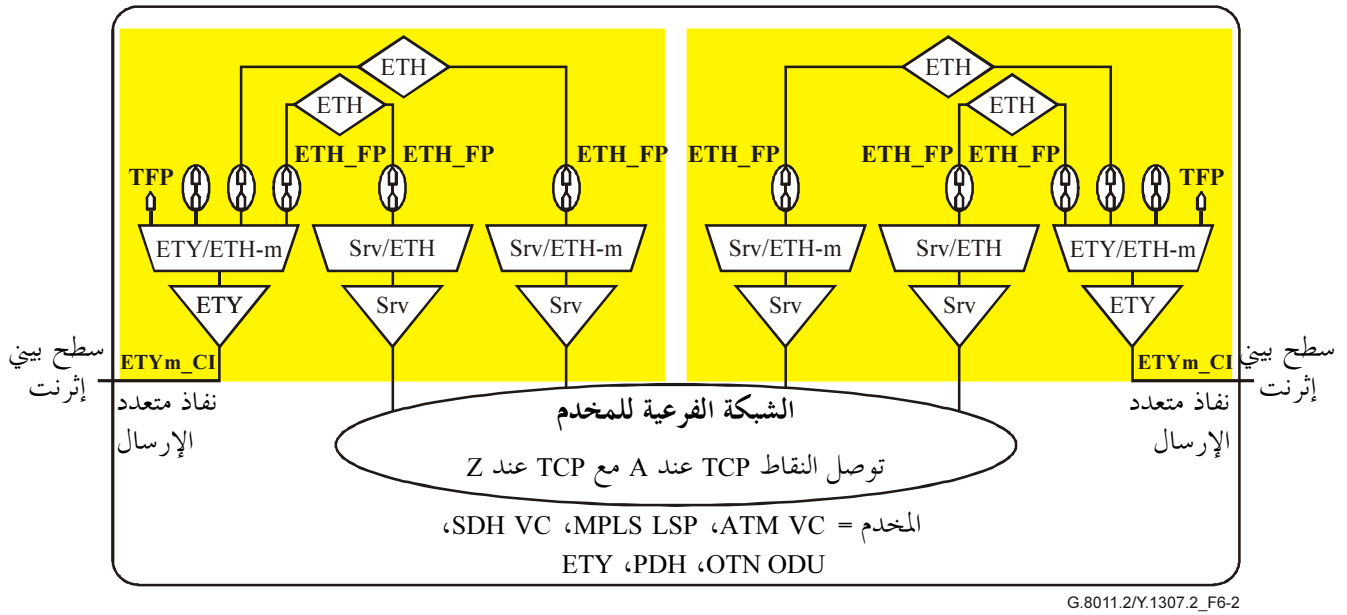
والمكونات المستعملة في دعم خدمة الخط EVPL المبينة في الأشكال الواردة في هذا البند هي كالآتي:

- السطوح البينية ETY-UNI (السطح البيني UNI الموجه إلى الشبكة (UNI-N)، السطح البيني UNI الموجه إلى الزبون ((UNI-C)؛
- السطوح البينية Ety-NNI؛
- توصيل إترنت؛
- وصلة النفاذ.

وتستعمل خدمة الخط EVPL أحد السطوح البينية UNI إترنت وتدعمها السطوح البينية NNI إترنت. ويمكن تحديداً دعم خدمة الخط EVPL من النمط 1 بواسطة السطوح البينية NNI إترنت عبر شبكة بتراتب رقمي متقارب التزامن (PDH)، وشبكة بتراتب رقمي متزامن (SDH)، وشبكة بتراتب نقل بصري (OTH)، كما يمكن دعم هذه الخدمة بالسطوح البينية NNI إترنت عبر شبكة بأسلوب نقل غير متزامن (ATM). بمعدل معلومات مضمون (CIR) وبالسطوح البينية NNI إترنت عبر شبكة تبديل وسوم بروتوكولات متعددة (MPLS). بمعدل معلومات مضمون (CIR). وبالإمكان دعم خدمتي الخطين EVPL من النمطين 2 و3 بالسطوح البينية Ety-NNI بالإضافة إلى السطوح البينية التي أشير إليها لدعم النمط 1. ويمكن أيضاً دعم خدمة الخط EVPL من النمط 2 بواسطة السطوح البينية NNI إترنت عبر شبكة بأسلوب نقل غير متزامن (ATM) والسطوح البينية NNI إترنت عبر شبكة تبديل وسوم بروتوكولات متعددة (MPLS). بمعدل معلومات مضمون (CIR) ومعدل معلومات فائض (EIR) وحجم رشقات مضمون (CBS) وحجم رشقات فائض (EBS). وتحدد التوصية G.8012/Y.1308 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) السطوح البينية UNI وNNI.

## 1.2.6 الخط EVPL من النمط 1

يبين الشكل 2-6 المعمارية الأساسية لخدمة الخط EVPL من النمط 1. وتنتهي الطبقة ETY عند مستوى السطح البيئي UNI-N وتُرسل أرتال ETH المتعددة الإرسال إلى طبقة المخدم المخصصة عبر نقاط أحادية مختلفة للتدفق عند مستوى طبقة MAC إيثرنت (ETH\_FP). ويستعمل السطح البيئي UNI ونسب شبكة المنطقة المحلية الافتراضية (VLAN) لتعدد الإرسال عند مستوى نقطة تعيين الحدود<sup>1</sup>. والنفاذ المتعدد الإرسال (وفقاً للبند 2.1.8 من التوصية G.8011/Y.1307) هو نعت للسطح البيئي UNI إيثرنت يدل على وجود عدة حالات خدمة عند مستوى أحد حدود هذا السطح. ويُسمى أيضاً هذا الخط النفاذ المتعدد الإرسال لأن ذلك هو المبدأ الأساسي المتعلق بإدخال الخط EVPL من النمط 1.



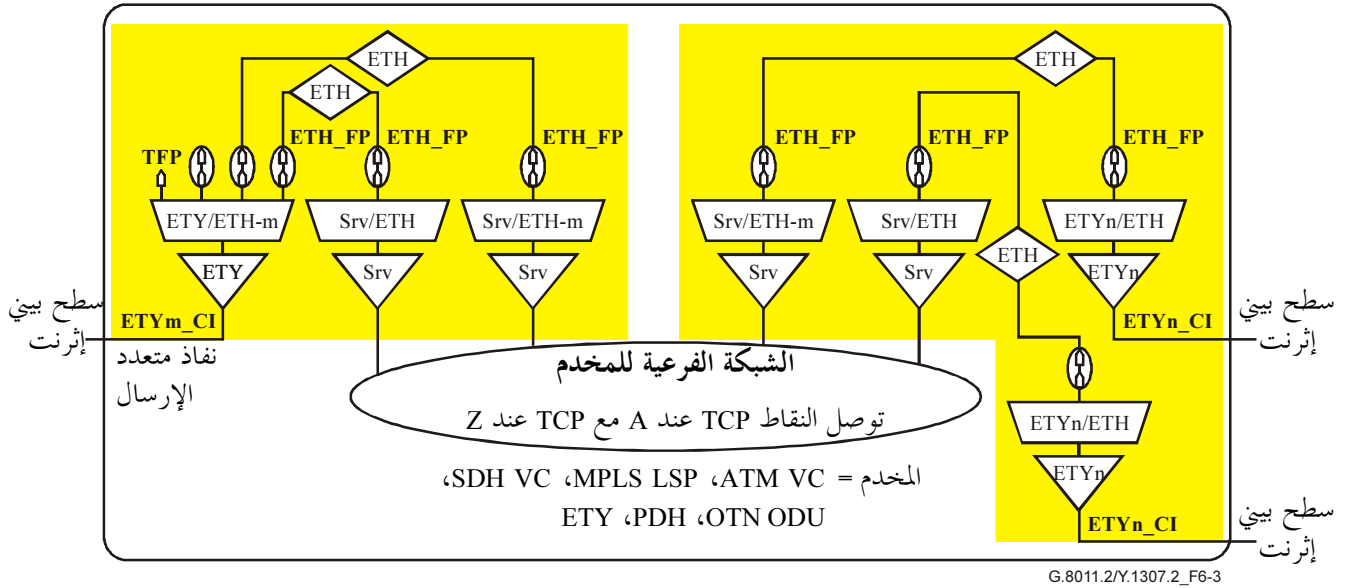
الشكل 2-6/2 G.8011.2/Y.1307.2 - معمارية الخط الخاص الافتراضي إيثرنت (EVPL) من النمط 1  
(خط EPL بنفاذ متعدد الإرسال)

<sup>1</sup> تجدر الإشارة إلى أن اختيار وسوم VLAN للزبون أو المورد يتوقف على إبرام اتفاق مع مورد الخدمة.

### 1.1.2.6 الخط EVPL من النمط a1

يوضح الشكل 3-6 المعمارية الأساسية لخدمة الخط EVPL من النمط a1. ويبين حالة تتسم بالمزيد من النمطية للنفاذ المتعدد الإرسال عند طرف واحد فقط من الخدمة.

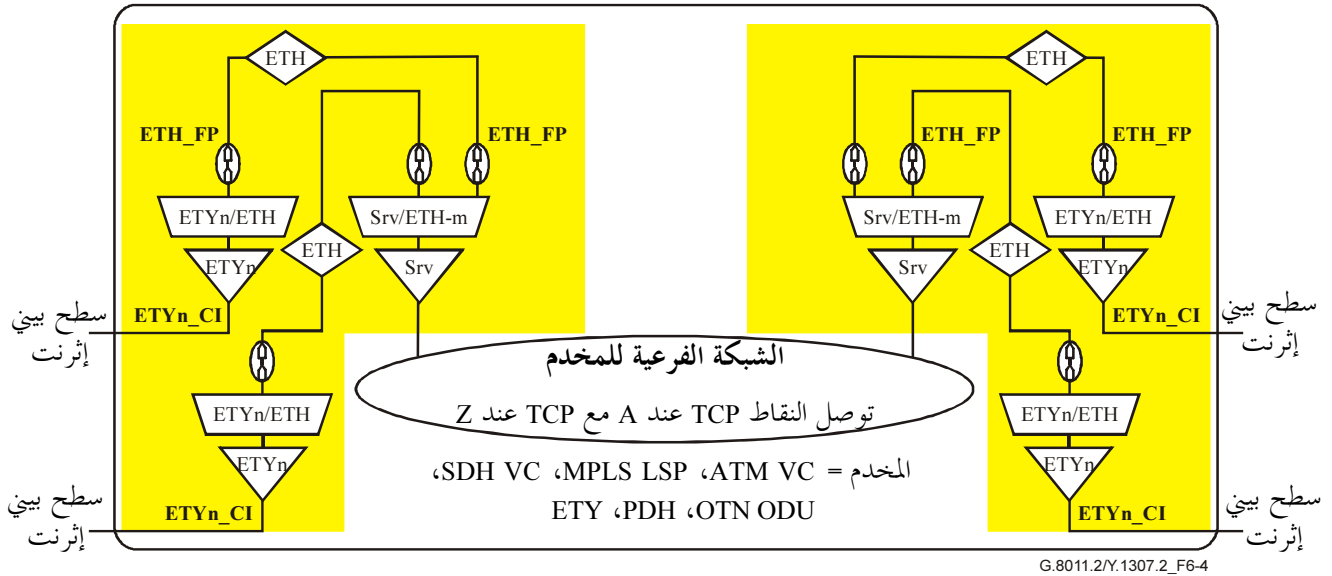
وفي حالة الخدمة من النمط a1، يجب أن يكون معدل المعلومات المضمون (CIR) عند مستوى السطح البيئي UNI إيثرنت بالنفاذ المتعدد الإرسال مساوياً أو أكبر من مجموع مختلف معدلات CIR لحالات خدمة إيثرنت المستعملة بين سطحين بيئيين من سطوح UNI. ويرد وصف للمزيد من التفاصيل في التوصية G.8021/Y.1341 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T).



الشكل 3-6 G.8011.2/Y.1307.2/3-6 - معمارية الخط الخاص الافتراضي إيثرنت (EVPL) من النمط a1 (خط EPL بنفاذ متعدد الإرسال)

## 2.2.6 الخط EVPL من النمط 2

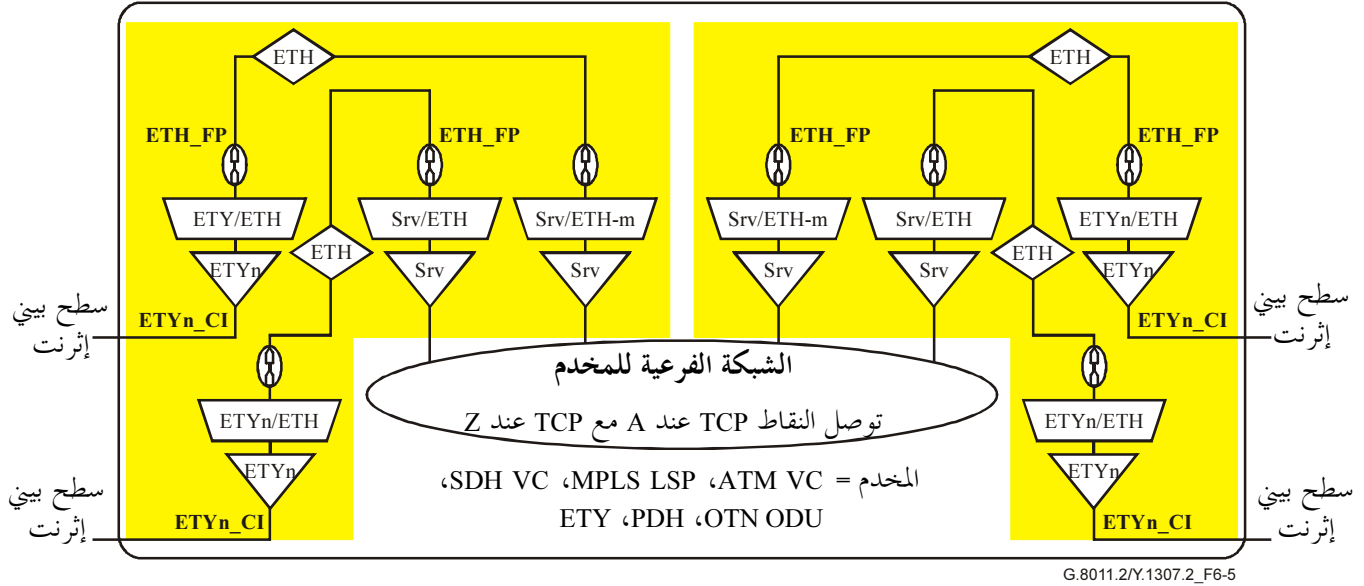
يبين الشكل 4-6 المعمارية الأساسية لخدمة الخط EVPL من النمط 2. ولكل حالة خدمة نفاذ مخصص للسطح البيئي UNI-N. وتنتهي الطبقة ETY عند مستوى السطح البيئي UNI-N وتُرسل أرتال ETH إلى طبقة المخدم المتقاسمة عبر نقاط أحادية مختلفة للتدفق عند مستوى طبقة MAC إيثرنت (ETH\_FP). ويوجد وسم رتل مصاحب لكل رتل في طبقة المخدم (أي، فصل النمط المنطقي) لتنفيذ تعدد الإرسال. والوسم هو وسم شبكة المنطقة المحلية الافتراضية (VLAN) لمورد الخدمة (S-VLAN).



الشكل 4-6 G.8011.2/Y.1307.2/4-6 - معمارية الخط الخاص الافتراضي إيثرنت (EVPL) من النمط 2  
(بطبقة مخدم متقاسمة ونفاذ مخصص)

### 1.2.2.6 الخط EVPL من النمط a2

يبين الشكل 5-6 المعمارية الأساسية لخدمة الخط EVPL من النمط a2. ولكل حالة خدمة نفاذ مخصص للسطح البيئي UNI-N. وتنتهي الطبقة ETY عند مستوى السطح البيئي UNI-N وترسل أرتال ETH إلى أول طبقة مخدم مخصصة عبر نقاط أحادية مختلفة للتدفق عند مستوى طبقة MAC إيثرنت (ETH\_FP) (أي، فصل مكاني). وتوصل أول طبقة مخدم بثاني طبقة مخدم (غير موضحة في الشكل) تعمل على تعدد إرسال التدفقات (حسب ما يرد مثلاً في الخط EVPL من النمط 2). وهذه حالة تُوصل فيها الشبكتين الفرعيتين لطبقتي المخدم بنمط معين من وظائف تعدد الإرسال.



الشكل 5-6 G.8011.2/Y.1307.2 – معمارية الخط الخاص التقديري إيثرنت (EVPL) من النمط a2 (بطبقة وحدة خدمة متقاسمة ونفاذ مخصص)

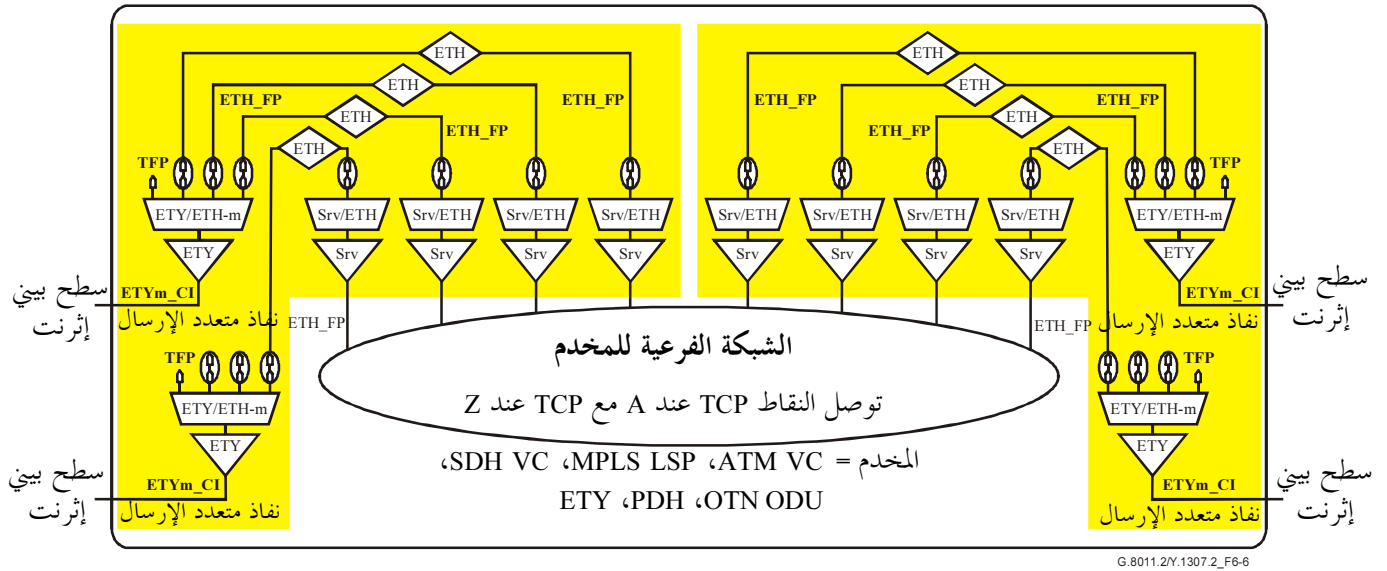
وعلى الرغم من عدم بيان الخدمة من النمط a2 بوضوح في الشكل 5-6، إلا أنها تتميز بتنفيذ تعدد الإرسال في الشبكة الفرعية لطبقة المخدم.

ويوجد وسم رتل مصاحب لكل رتل في طبقة المخدم (أي، فصل منطقي) لتنفيذ تعدد الإرسال. ويمكن أن يكون الوسم رمز تبديل وسم بروتوكولات متعددة (MPLS)، أو وسم آخر لطبقة المخدم. ويُدرج هذا الوسم/الرمز بواسطة وظيفة التكييف (غير موضحة في الشكل) تحت وظيفة SRV\_TT/SRV\_FT.

### 3.2.6 الخط EVPL من النمط 3

يبين الشكل 6-6 المعمارية الأساسية لخدمة الخط EVPL من النمط 3. وتُفصل كل حالة خدمة منطقياً أو مكانياً عند سوية السطح البيئي UNI-N (على غرار ما هو مبين في الشكل). وتنتهي الطبقة ETY عند سوية السطح البيئي UNI-N وترسل أرتال ETH المتعددة الإرسال (فصل منطقي) إلى طبقة المخدم المتقاسمة عبر نقاط أحادية مختلفة للتدفق عند سوية طبقة MAC إيثرنت (ETH\_FP). ويُستعمل في النموذج المركب لتعدد الإرسال وسم رتل لتنفيذ تعدد الإرسال داخل شبكة النفاذ وفي الشبكة الفرعية لطبقة المخدم. وقد تستعمل شبكة النفاذ وسم شبكة المنطقة المحلية الافتراضية (VLAN)<sup>1</sup> ويمكن أن تستعمل الشبكة الفرعية لطبقة المخدم وسم VLAN (وسم شبكة المنطقة المحلية الافتراضية لمورد الخدمة (S-VLAN)) أو وسم MPLS. ويؤدي ذلك في الخط EVPL من النمط 3 إلى احتمال نشوء توليفتين مصاحبتين للخطين EVPL من النمطين 1 و2، وهما:

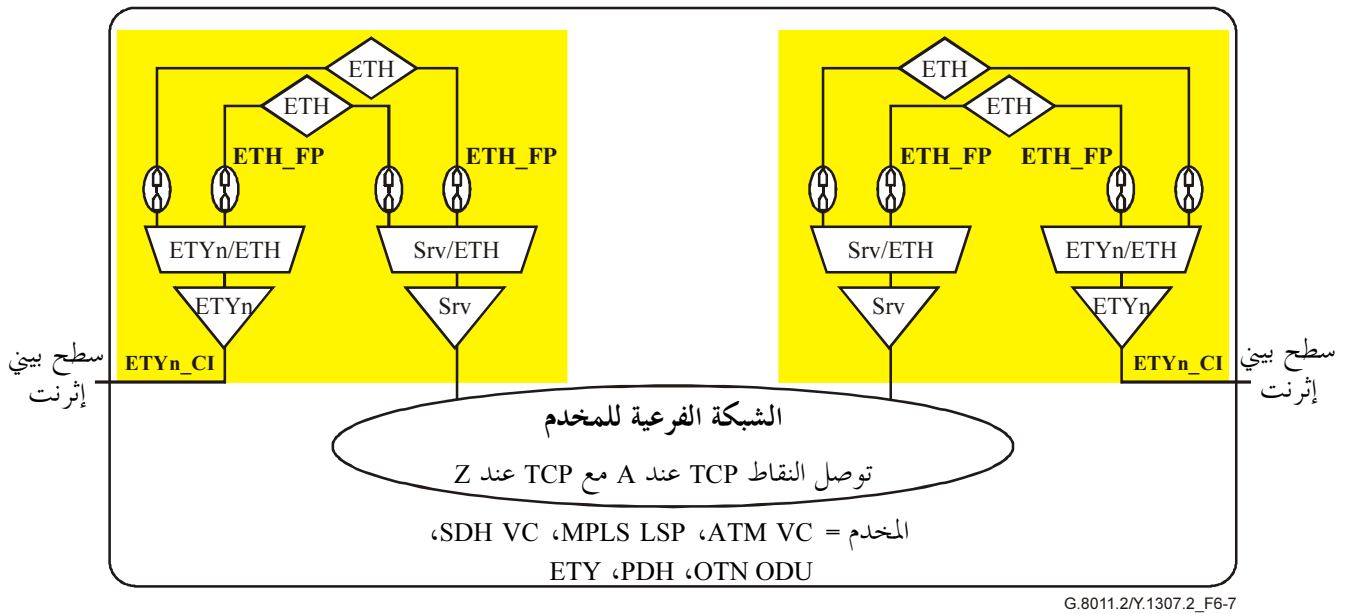
- (1) وصلات نفاذ تستعمل وسم VLAN وشبكة فرعية لطبقة مخدم تستعمل نفس الوسم؛
- (2) وصلات نفاذ تستعمل وسم VLAN وشبكة فرعية لطبقة المخدم تستخدم وسم MPLS.



الشكل 6-6/2.Y.1307.2/G.8011.2 - معمارية الخط الخاص التقديري إترنت (EVPL) من النمط 3 (بطاقة وحدة خدمة متقاسمة ونفاذ متعدد الإرسال)

#### 1.3.2.6 الخط EVPL من النمط a3

يبين الشكل 6-7 مجموعة فرعية لخدمة الخط EVPL من النمط a3. وتوضح هذه المعمارية تحديداً سطحاً بينياً واحداً من سطوح UNI إترنت وتوصيلاً أحادياً ببطاقة المخدم بالتلازم مع تكييف الحركة على حدة في كل حالة خدمة.



الشكل 6-7/2.Y.1307.2/G.8011.2 - معمارية الخط الخاص التقديري إترنت (EVPL) من النمط a3 (بطاقة وحدة خدمة متقاسمة ونفاذ متعدد الإرسال)

#### 7 خصائص خدمات الخط EVPL

تحدد التوصية G.8011/Y.1307 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) التوصيلات المطابقة لنوع السطوح البينية UNI و NNI لخدمات إترنت. وفي حالة إحدى خدمات الخط EVPL، يكون لبعض هذه النوع قيم ثابتة أو مدى محدداً من المعلومات المسموح بها.

## 1.7 نعوت الخدمة المتعلقة بتوصيلات إيثرنت (EC)

يرد في البنود الفرعية أدناه وصف لنعوت الخدمة المتعلقة بتوصيلات إيثرنت (EC) وهذه النعوت ملخصة في الجدول 1-7. ويرد في الجداول 2-8 و3-8 و4-8 و2-9 و3-9 وصف للتشغيل البيئي بأرتال مراقبة الجسور وأرتال مراقبة MAC.

### الجدول 1-7/التوصية G.8011.2/Y.1307.2 – نعوت الخدمة المتعلقة بتوصيلات إيثرنت (EC)

| معلومات وقيم نعت الخدمة                                                                                                                                                                                        | نعت خدمة توصيلات إيثرنت (EC) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| من طرف إلى طرف                                                                                                                                                                                                 | التوصيلية داخل الشبكة        |
| العنوان – تسليم غير مشروط. والتسليم المشروط ممكن أيضاً في حالة الخط EVPL من النمط 1 أو 3.<br>أولوية الرفض – رفض عشوائي أو مشروط يعتمد على قيم معلّمي معدل المعلومات المضمون (CIR) ومعدل المعلومات الفائض (EIR) | خصائص النقل                  |
| وصلة مخصصة – الخط EVPL من النمط 1<br>وصلة متقاسمة – الخط EVPL من النمط 2، 3                                                                                                                                    | نمط الوصلة                   |
| فصل منطقي – الخط EVPL من النمط 1<br>فصل مكاني أو منطقي – الخط EVPL من النمط 2، 3                                                                                                                               | فصل حركة الزبائن             |
| فصل منطقي – الخط EVPL من النمط 1<br>فصل مكاني أو منطقي – الخط EVPL من النمط 2، 3                                                                                                                               | فصل حركة حالات الخدمة        |
| مراقبة الطبقة الفرعية: مراقبة عند الطلب و/أو استباقية<br>مراقبة ملازمة: استباقية                                                                                                                               | مراقبة التوصيلية             |
| المعدل CIR، الحجم CBS، المعدل EIR، الحجم EBS – الخط EVPL من النمط 2، 3<br>المعدل CIR والحجم CBS – الخط EVPL من النمط 1                                                                                         | المظهر الجانبي لعرض النطاق   |
| سلسلة نص اعتباطي لتعيين السطوح البينية UNI المصاحبة                                                                                                                                                            | قائمة السطوح البينية UNI     |
| الشبكة VLAN – نعم أو لا<br>صنف الخدمة (CoS) – نعم أو لا                                                                                                                                                        | الحفظ                        |
| معدومة، أو تخص المخدم                                                                                                                                                                                          | القدرة على البقاء            |

### 1.1.7 التوصيلية داخل الشبكة

توصيلية الخط EVPL هي توصيلية من نقطة إلى أخرى.

### 2.1.7 خصائص نقل المعلومات ETH\_CI

تُنقل جميع أرتال البيانات MAC إيثرنت بصرف النظر عن عنوان مقصدها.

وبالنسبة للخط EVPL من النمطين 1 و3 بنفاذ متعدد الإرسال، يمكن نقل أرتال البيانات MAC إيثرنت نقلاً مشروطاً على أساس عنوان مقصدها ونقلها نقلاً اختيارياً على أساس صنف خدمة (أولوية) المعلومات ETH\_CI.

### 3.1.7 نمط الوصلة

تُعتبر وصلة المخدم وصلة مخصصة في حالة الخط EVPL من النمط 1 حسب ما هو محدد في البند 1.3.7 من التوصية G.8011/Y.1307. ويشار إلى وصلة المخدم باعتبارها وصلة متقاسمة في حالة الخط EVPL من النمط 2 أو 3 على غرار ما هو محدد في البند 2.3.7 من التوصية المذكورة.

### 4.1.7 فصل حركة الزبائن

يمكن أن يستعمل الخط EVPL من النمطين 2 و3 فصلاً منطقياً أو فصلاً مكانياً لحركة الزبائن، وذلك حسب ما هو محدد في البند 2.4.7 من التوصية G.8011/Y.1307. أما الخط EVPL من النمط 1 فيستعمل فصلاً منطقياً.

### 5.1.7 فصل حركة حالات الخدمة

يمكن أن يستعمل الخط EVPL من النمطين 2 و3 فصلاً منطقياً أو فصلاً مكانياً لحالات الخدمة، وذلك حسب ما هو محدد في البند 1.4.7 من التوصية G.8011/Y.1307، بينما يستعمل الخط EVPL من النمط 1 فصلاً منطقياً.

### 6.1.7 مراقبة التوصيلية

قد تكون مراقبة التوصيلية إما استباقية (مراقبة طبقة فرعية، مراقبة ملازمة) أو مراقبة حسب الطلب باستعمال أدوات يتعين تحديدها في توصيات لاحقة لا تزال قيد البحث من جانب لجنة الدراسات (SG) 13. ويمكن في بعض حالات تنفيذ الشبكة أن تعتمد مراقبة التوصيلية على مراقبة توصيلية طبقة المخدم (مراقبة ملازمة). ويمكن أيضاً عدم إجراء المراقبة.

### 7.1.7 المظهر الجانبي لعرض النطاق

تحدد عموماً خدمة الخط EVPL، فيما عدا حالة الخط EVPL من النمط 1، بواسطة معلمات الحركة الأربع التالية: المعدل CIR، والحجم CBS، والمعدل EIR، والحجم EBS. ويستند تعريف الخدمة في حالة الخط EVPL من النمط 1 إلى المعدل CIR والحجم CBS حصراً. ويلخص الجدول الوارد أدناه معلمات الحركة المتعلقة بكل نمط من أنماط الخط EVPL.

الجدول G.8011.2/Y.1307.2/2-7 - معلمات المظهر الجانبي لعرض نطاق الخط EVPL

| نمط خدمة الخط EVPL | معلمات الحركة      |
|--------------------|--------------------|
| النمط 1            | CBS، CIR           |
| النمط 2            | EBS، EIR، CBS، CIR |
| النمط 3            | EBS، EIR، CBS، CIR |

وتُرفض أرتال تدفق إترنت التي تتجاوز معدلها المضمون أو تُوسم بأولوية رفض عالية تبعاً لقيمة المعدل EIR. وتُمنع الأرتال التي تتجاوز معدل المعلومات الفائض (EIR) للتدفق من دخول الشبكة وتُرفض عند سوية النفاذ. والأرتال التي تتجاوز معدل المعلومات المضمون (CIR) ولكنها تبقى ضمن حدود معدل EIR الخاص بها هي أرتال تُوسم بأولوية رفض عالية، وهي أول الأرتال المرفوضة عند ازدحام الشبكة.

وتنطوي وظيفة تكييف الحركة على عد الأرتال وتوسيمها. ووظيفة العد مسؤولة عن ضمان مطابقة التدفق للمعدلين CIR وEIR. أما وظيفة التوسيم فهي مسؤولة عن توسيم أرتال التدفق بأولوية الرفض المناسبة على أساس مطابقة الرتل للمعدلين CIR وEIR. ويمكن أن ينفذ الزبون القولية للحيلولة دون فقدان الأرتال بسبب التباينات الإحصائية في الحركة.

وثمة حاجة إلى آلية لهندسة الشبكة وتخصيص الموارد بمستوى معين من أجل ضمان تحقيق أهداف الأداء المصاحبة للتدفق، أي مهل انتشار الأرتال ومعدل فقدان الأرتال. ولا تنطبق عادة قياسات الأداء إلا على الأرتال المطابقة لمعدل المعلومات المضمون (CIR) للتدفق.

### 8.1.7 قائمة السطوح البينية UNI

هذه القائمة هي عبارة عن سلسلة اعتباطية يديرها مورد الخدمة تُستعمل لتحديد السطوح البينية UNI الموصولة بتوصيل إترنت (EC). والغرض من هذه القائمة استعمالها في أغراض الإدارة والتحكم.

### 9.1.7 الحفظ

يبين هذا النعت حفظ مكونات معينة من المعلومات ETH\_CI المقدمة من شبكة طبقة ETH والمستعملة في نقل خدمة إترنت. ويُقصد بتعبير حفظ تطابق قيمة المعلمة عند إدخالها توصيلة إترنت (EC) وإخراجها منها. والمعلمتان هما كالتالي: تعرف هوية شبكة المنطقة المحلية الافتراضية (VLAN ID) وصنف خدمة (أولوية) المعلومات ETH\_CI. ويمكن حفظ المعلمتين على حد سواء في الخط EVPL.

## 10.1.7 القدرة على البقاء

بإمكان شبكة النقل أن تكفل القدرة على البقاء للخط EVPL. وفيما يلي مثلاً بدائل القدرة على البقاء للوصلة ETH:

- عديمة الحماية؛
- حماية موفرة بأنظمة حماية بتراتب رقمي متزامن (SDH) أو بتراتب نقل بصري (OTH) أو بأسلوب نقل غير متزامن (ATM) أو بتبديل الوسم بروتوكولات متعددة (MPLS)؛
- استعادة بواسطة أنظمة استعادة بتراتب رقمي متزامن (SDH) أو بتراتب نقل بصري (OTH) أو بأسلوب نقل غير متزامن (ATM) أو بتبديل الوسم بروتوكولات متعددة (MPLS).

## 8 النعوت المتعلقة بالسطوح البينية UNI للخط EVPL

### 1.8 النعوت المتعلقة بالسطوح البينية UNI عند سوية الطبقة ETH

يصف هذا البند نعوت خدمة السطوح البينية UNI التي تسمح بتعديل سلوك حالة معينة من حالات خدمة إيثرنت عند نقطة تعيين حدود السطح البيني UNI من أجل وصف الخدمة. ويوجد سطح بيني UNI محدد عند مستوى كل طبقة من الطبقتين ETH و ETY، وهما ملخصان في الجدول 1-8.

الجدول 1-8/2.1307.2/Y.8011.2/G - معلمات خدمة السطوح البينية UNI

| معلمات وقيم نعت الخدمة                                                             | نعت خدمة السطوح البينية UNI                                 |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| نسق الرتل IEEE 802.3-2005                                                          | خدمة MAC                                                    |     |
| لا - الخط EVPL من النمط 2<br>نعم - الخط EVPL من النمط 1 أو النمط 3                 | نفاذ متعدد الإرسال                                          | ETH |
| سلسلة نص اعتباطي لتحديد كل حالة من حالات السطح البيني UNI                          | تعرف هوية (ID) السطح البيني UNI                             |     |
| سلسلة نص اعتباطي لتحديد كل حالة من حالات توصيل إيثرنت (EC)                         | تعرف هوية (ID) توصيل إيثرنت (EC) عند مستوى السطح البيني UNI |     |
| نعم - الخط EVPL من النمط 1<br>نعم/لا - الخط EVPL من النمط 2 أو النمط a2 أو النمط 3 | تقابل تعرف هوية (ID) الشبكة VLAN                            |     |
| لا - الخط EVPL من النمطين 1 و 3<br>الكل مجموع في واحد - الخط EVPL من النمط 2       | الترزيم                                                     |     |
| قيد المزيد من البحث                                                                | المظهر الجانبي لعرض النطاق                                  |     |
| محددة في الجداول 2-8، و 3-8، و 4-8                                                 | تنفيذ بروتوكول التحكم في الطبقة 2                           | ETY |
| 10 Mbit/s أو 100 Mbit/s أو 1 Gbit/s أو 10 Gbit/s                                   | سرعة PHY                                                    |     |
| مزدوج كامل                                                                         | أسلوب PHY                                                   |     |
| السطح البيني المادي IEEE 802.3-2005                                                | وسط PHY                                                     |     |

### 1.1.8 خدمة MAC

يقدم السطح البيني UNI التابع للخط EVPL من النمط 1 الدعم لجميع أرتال MAC 802.3. ومن وجهة نظر الخدمة، يُرسل تتابع التحقق من الرتل (FCS) عبر السطح البيني ETY\_UNI. ويُرفض الرتل إذا كان التابع FCS غير صحيح (أي الرتل خاطئ) في السطح البيني ETY\_UNI.

### 2.1.8 النفاذ متعدد الإرسال

يشير هذا النعت إلى ما إذا كان النفاذ إلى خدمة نقل إيثرنت متعدد الإرسال (أي، يضم عدة حالات خدمة) أم لا. ولا يستعمل الخط EVPL من النمط 2 النفاذ متعدد الإرسال. ومع ذلك، يدعم الخطان EVPL من النمطين 1 و 3 النفاذ متعدد الإرسال.

### 3.1.8 تعرف هوية (ID) السطح البيئي UNI

تعرف هوية (ID) السطح البيئي UNI هو عبارة عن سلسلة اعتباطية يديرها مورد الخدمة تُستعمل لتحديد السطح البيئي UNI. والغرض من هذا التعرف (ID) استعماله في أغراض الإدارة والتحكم.

### 4.1.8 تعرف هوية (ID) توصيل إيثرنت (EC) عند مستوى السطح البيئي UNI

هذا التعرف (UNI EC ID) عبارة عن سلسلة اعتباطية يديرها مورد الخدمة تُستعمل لتحديد توصيل إيثرنت (EC) عند مستوى السطح البيئي UNI. والغرض من هذا التعرف (UNI EC ID) استعماله في أغراض الإدارة والتحكم.

### 5.1.8 تقابل تعرف هوية شبكة المنطقة المحلية الافتراضية (VLAN ID)

يوجد عند مستوى السطح البيئي UNI تقابل بين كل تعرف هوية VLAN ID للزبون وأحد توصيلات إيثرنت (EC) على أكثر تقدير. وتقابل تعرف هوية VLAN ID مدعوم في حالة الخط EVPL.

### 6.1.8 الترقيم

عندما يكون لأحد السطوح البيئية UNI نعت ترزيم، فإنه يكون قابلاً للتشكيل كما يتسنى تقابل أكثر من تعرف هوية واحد من VLAN ID بأحد توصيلات إيثرنت (EC) عند مستوى السطح البيئي UNI. والترزيم في حالة الخط EVPL من النمط 2 هو ترزيم من نمط الكل مجموع في واحد. والترزيم غير مدعوم في حالة الخط EVPL من النمط 1 أو 3.

### 7.1.8 المظهر الجانبي لعرض النطاق

هذا البند قيد المزيد من البحث.

### 8.1.8 تنفيذ بروتوكول التحكم في الطبقة 2

بالإمكان إرسال أرتال التحكم في الطبقة 2 (L2) أو معالجتها، أو توليدها، أو إيقافها على غرار ما هو محدد في الجداول 2-8 و 3-8 و 4-8. ويرد وصف لهذه الإجراءات في التوصية G.8011/Y.1307 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T). ولا يعتمد اختيار إجراءات إرسال الأرتال أو إيقافها أو معالجتها في حالة الخط EVPL على طبقة المخدم (فيما عدا الحالات التي يُشار فيها إلى ذلك)، ولكنه يعتمد على الخدمة المقدمة للزبون.

الجدول G.8011.2/Y.1307.2/1.2.8 - تنفيذ البروتوكولات 802 عند سوية السطح البيئي UNI

للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالي الخطين EVPL من النمطين 1 و 3

| عنوان MAC         | الإجراء الصحيح    | بروتوكول التحكم في الطبقة L2 |
|-------------------|-------------------|------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-00 | إيقاف             | STP, MSTP, RSTP              |
| 01-80-C2-00-00-01 | انظر الجدول 1.3-8 | التحكم MAC (توقف)            |
| 01-80-C2-00-00-02 | انظر الجدول 1.3-8 | البروتوكولات البطيئة         |
| 01-80-C2-00-00-03 | إيقاف أو معالجة   | استيقان المنفذ 802.1X        |
| 01-80-C2-00-00-04 | إيقاف             | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-05 | إيقاف             | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-06 | إيقاف             | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-07 | إيقاف             | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-08 | إيقاف             | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-09 | إيقاف             | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-0A | إيقاف             | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-0B | إيقاف             | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-0C | إيقاف             | عنوان محجوز                  |

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/1.2.8 - تنفيذ البروتوكولات 802 عند سوية السطح البيئي UNI**  
**للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالي الخططين EVPL من النمطين 1 و 3**

| عنوان MAC         | الإجراء الصحيح  | بروتوكول التحكم في الطبقة L2 |
|-------------------|-----------------|------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-0D | إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-0E | إيقاف أو معالجة | 802.1AB (LLDP)               |
| 01-80-C2-00-00-0F | إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-10 | إيقاف           | إدارة الجسور                 |
| 01-80-C2-00-00-20 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-21 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-22 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-23 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-24 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-25 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-26 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-27 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-28 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-29 | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-2A | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-2B | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-2C | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-2D | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-2E | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |
| 01-80-C2-00-00-2F | إيقاف           | GARP - عنوان محجوز           |

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/2.2.8 - تنفيذ البروتوكولات 802 عند سوية السطح البيئي UNI**  
**للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالي الخططين EVPL من النمط 2**

| عنوان MAC         | الإجراء الصحيح           | بروتوكول التحكم في الطبقة L2 |
|-------------------|--------------------------|------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-00 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | RSTP، MSTP، STP              |
| 01-80-C2-00-00-01 | انظر الجدول 2.3-8        | التحكم MAC (توقف)            |
| 01-80-C2-00-00-02 | انظر الجدول 2.3-8        | بروتوكولات بطيئة             |
| 01-80-C2-00-00-03 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | استيقان المنفذ 802.1X        |
| 01-80-C2-00-00-04 | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-05 | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-06 | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-07 | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-08 | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-09 | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-0A | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-0B | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/2.2.8 – تنفيذ البروتوكولات 802 عند سوية السطح البيني UNI**  
**للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالتي الخطين EVPL من النمط 2**

| عنوان MAC         | الإجراء الصحيح           | بروتوكول التحكم في الطبقة L2 |
|-------------------|--------------------------|------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-0C | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-0D | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-0E | إرسال أو إيقاف أو معالجة | (بروتوكول LLDP) 802.1AB      |
| 01-80-C2-00-00-0F | إرسال أو إيقاف           | عنوان محجوز                  |
| 01-80-C2-00-00-10 | إرسال أو إيقاف           | إدارة الجسور                 |
| 01-80-C2-00-00-20 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GARP – عنوان GMRP   |
| 01-80-C2-00-00-21 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GVRP – عنوان GMRP   |
| 01-80-C2-00-00-22 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GARP – عنوان محجوز  |
| 01-80-C2-00-00-23 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-24 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-25 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-26 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-27 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-28 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-29 | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-2A | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-2B | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-2C | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-2D | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-2E | إرسال أو إيقاف أو معالجة | بروتوكول GAR – عنوان محجوز   |
| 01-80-C2-00-00-2F | إرسال أو إيقاف أو معالجة | GARP – عنوان محجوز           |

**الملاحظة 1-** بروتوكولات طبقة الوصلة (802.1X، 802.1AB) المعالجة عند سوية السطح البيني UNI هي بروتوكولات تستند إلى منفذ معين وتتخذ إجراءات بشأن جميع الخدمات المتعلقة بالوصلة.

**الملاحظة 2-** يمكن إرسال بروتوكولات طبقة الوصلة (802.1X، 802.1AB) ما لم يُنفذ توصيل إيثرنت (EC) باستعمال البروتوكول 802.1ad (أي، فصل منطقي) أو كانت الملاحظة 3 قابلة للتطبيق في هذه الحالة.

**الملاحظة 3-** إذا طُبّق إجراء المعالجة في البروتوكولات البطيئة – LACP و LAMP، لا ينطبق إجراء الإرسال على بروتوكولات التحكم في طبقة الوصلة 2 (L2) (مثل 802.1X و 802.1AB).

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/1.3.8 – تنفيذ البروتوكولات 802.3 عند سوية السطح البيني UNI**  
**للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالتي الخطين EVPL من النمطين 1 و 3**

| عنوان MAC                     | نمط إيثرنت | نمط فرعي   | الإجراء الصحيح  | بروتوكول التحكم في الطبقة L2    |
|-------------------------------|------------|------------|-----------------|---------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-01 أو بث أحادي | 88-08      | 0x0001     | إيقاف           | التحكم MAC (توقف)               |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x02، 0x01 | إيقاف أو معالجة | البروتوكولات البطيئة LACP، LAMP |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x03       | إيقاف أو معالجة | البروتوكولات البطيئة EFM OAM    |

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/1.3.8 – تنفيذ البروتوكولات 802.3 عند سوية السطح البيئي UNI**  
**للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالتي الخططين EVPL من النمطين 1 و 3**

| عنوان MAC                     | نمط إيثرنت | نمط فرعي    | الإجراء الصحيح                    | بروتوكول التحكم في الطبقة L2    |
|-------------------------------|------------|-------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-01 أو بث أحادي | 88-08      | 0x0001      | إيقاف                             | التحكم MAC (توقف)               |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x02 ، 0x01 | إرسال أو إيقاف أو معالجة          | البروتوكولات البطيئة LACP، LAMP |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x03        | إيقاف أو معالجة (انظر الملاحظة 2) | البروتوكولات البطيئة EFM OAM    |

**الملاحظة 1-** بروتوكولات طبقة الوصلة (مثل البروتوكولات البطيئة) المعالجة عند سوية السطح البيئي UNI هي بروتوكولات تستند إلى منفذ معين وتتخذ إجراءات بشأن جميع الخدمات المتعلقة بالوصلة.

**الملاحظة 2-** في حال عدم وجود معالجة عند سوية السطوح البيئية UNI/NNI لتنفيذ الوظيفة OAM 802.3ah وعدم معالجة البروتوكولات البطيئة من جانب السطح البيئي UNI، فإن الإجراء الصحيح عندئذ هو الإرسال عند سوية جدول الإدخال. والإجراء المسموح به هو "لا شيء" في جدول الإخراج الوارد أدناه. وعليه، إذا أرسل الزبون أرتال OAM عبر وصلة النفاذ، فإن تجهيزات الزبون الموجودة في الطرف الآخر من الخط الخاص الافتراضي تستقبل هذه الأرتال. وقد تحصل هذه الحالة مثلاً عند عدم وجود دعم للوظيفة OAM 802.3ah عند سوية أجهزة حافة المورد، في الوقت الذي يتوفر فيه الدعم لوظيفة OAM 802.3ah عند مستوى جهاز الزبون الطرفيين (أي، عند طرف كل وصلة نفاذ).

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/1.4.8 – تنفيذ البروتوكولات 802.3 عند سوية السطح البيئي UNI**  
**للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالتي الخططين EVPL من النمطين 1 و 3**

| عنوان MAC                     | نمط إيثرنت | نمط فرعي    | الإجراء الصحيح  | بروتوكول التحكم في الطبقة L2    |
|-------------------------------|------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-01 أو بث أحادي | 88-08      | 0x0001      | لا شيء          | التحكم MAC (توقف)               |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x02 ، 0x01 | لا شيء أو إيقاف | البروتوكولات البطيئة LACP، LAMP |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x03        | لا شيء أو إيقاف | البروتوكولات البطيئة EFM OAM    |

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/2.4.8 – تنفيذ البروتوكولات 802.3 عند سوية السطح البيئي UNI**  
**للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالتي الخططين EVPL من النمطين 2**

| عنوان MAC                     | نمط إيثرنت | نمط فرعي    | الإجراء الصحيح  | بروتوكول التحكم في الطبقة L2    |
|-------------------------------|------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-01 أو بث أحادي | 88-08      | 0x0001      | لا شيء أو إيقاف | التحكم MAC (توقف)               |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x02 ، 0x01 | لا شيء أو إيقاف | البروتوكولات البطيئة LACP، LAMP |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x03        | لا شيء أو إيقاف | البروتوكولات البطيئة EFM OAM    |

**ملاحظة-** البروتوكولات البطيئة المولدة عند سوية السطح البيئي UNI هي بروتوكولات تستند إلى منفذ معين وتمثل جميع الخدمات المتعلقة بالوصلة.

## 2.8 نعوت السطوح البيئية UNI عند سوية الطبقة ETY

يتسم السطح البيئي UNI\_ETY عند سوية الطبقة PHY بالنعوت التالية: السرعة، والأسلوب، والوسط. ويرد وصف لهذه النعوت في التوصية G.8011/Y.1307 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T). والنعوت المطبقة على الخط EVPL هي:

### 1.2.8 السرعة

يبين هذا النعت السرعة عند سوية الطبقة PHY إيثرنت التي تُستعمل لنقل خدمة إيثرنت. وتحدد التوصية G.8012/Y.1308 الصادرة عن القطاع ITU-T القيم الأربع التالية: 10 Mbit/s أو 100 Mbit/s أو 1 Gbit/s أو 10 Gbit/s.

## 2.2.8 الأسلوب

يشير هذا النعت إلى الأسلوب عند سوية الطبقة PHY إترنت التي تُستعمل لنقل خدمة إترنت. ويستعمل الخط EVPL الأسلوب المزدوج الكامل.

## 3.2.8 الوسط

يشير هذا النعت إلى الأسلوب عند سوية الطبقة PHY إترنت التي تُستعمل لنقل خدمة إترنت. والقيم محددة في التوصية G.8012/Y.1308 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات ITU-T.

## 9 نعوت السطوح البينية NNI للخط EVPL

### 1.9 نعوت السطوح البينية NNI عند سوية الطبقة ETY

#### الجدول 9-1/2.1307.2/Y.8011.2 - نعوت خدمة السطوح البينية NNI

| معلومات وقيم نعت الخدمة                                                                             | نعت خدمة السطوح البينية NNI                                |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------|
| نسق الرتل IEEE 802.3-2005                                                                           | خدمة MAC                                                   |        |
| سلسلة نص اعتباطي لتحديد كل حالة من حالات السطح البيني NNI                                           | تعرف هوية (ID) السطح البيني NNI                            | ETH    |
| سلسلة نص اعتباطي لتحديد كل حالة من حالات توصيل إترنت (EC)                                           | تعرف هوية (ID) توصيل إترنت (EC) عند مستوى السطح البيني NNI |        |
| لا- الخط EVPL من النمط 1<br>نعم أو لا- الخط EVPL من النمطين 2 و 3                                   | وصلة تعدد الإرسال                                          |        |
| غير قابل للانطباق - الخط EVPL من النمط 1<br>يُحدد أو غير قابل للانطباق - الخط EVPL من النمطين 2 و 3 | تقابل تعرف هوية (ID) الشبكة VLAN                           |        |
| قيد المزيد من البحث                                                                                 | الترزيم                                                    |        |
| قيد المزيد من البحث                                                                                 | المظهر الجانبي لعرض النطاق                                 |        |
| محددة في الجدولين 2-9 و 3-9                                                                         | تنفيذ بروتوكول التحكم في الطبقة 2                          |        |
| MPLS ، ATM ، ETY ، OTH ، PDH ، SDH                                                                  | طبقة المخدم                                                | المخدم |

### 1.1.9 خدمة MAC

يقدم السطح البيني NNI التابع للخط EVPL الدعم لجميع أرتال MAC 802.3. وتُرسل جميع معلومات ETH\_CI.

### 2.1.9 تعرف هوية السطح البيني NNI

تعرف هوية (ID) السطح البيني NNI هو عبارة عن سلسلة اعتباطية يديرها مورد الخدمة تُستعمل لتحديد السطح البيني NNI. والغرض من هذا التعرف (ID) استعماله في أغراض الإدارة والتحكم.

### 3.1.9 تعرف هوية توصيل إترنت (EC) عند سوية السطح البيني NNI

انظر البند 4.1.8.

### 4.1.9 وصلة تعدد الإرسال

لا يقدم الخط EVPL من النمط 1 الدعم لوصلات NNI المتعددة الإرسال. وبإمكان الخطوط EVPL من النمطين 2 و 3 أن تستعمل هذه الوصلات أو لا تستعملها.

## 5.1.9 تقابل تعرف هوية شبكة المنطقة المحلية الافتراضية (VLAN)

يوجد عند مستوى السطح البيئي NNI المتعدد الإرسال تقابل بين كل تعرف هوية VLAN ID لمورد الخدمة وأحد توصيلات إيثرنت (EC) على الأكثر. ولا ينطبق تقابل VLAN ID في حالة السطوح البيئية NNI بدون تعدد إرسال.

## 6.1.9 الترميز

هذا البند قيد المزيد من البحث.

## 7.1.9 المظهر الجانبي لعرض النطاق

هذا البند قيد المزيد من البحث.

## 8.1.9 تنفيذ بروتوكول التحكم في الطبقة 2

لا يمكن رؤية بروتوكولات التحكم في الطبقة 2 إلا عند سوية السطح البيئي NNI إذا كان هذا السطح طبقة ETY. ويمكن في هذه الحالة إرسال هذه البروتوكولات أو معالجتها، أو إيقافها، أو عدم اتخاذ أي إجراء (وذلك وفقاً للتوصية G.8011/Y.1307 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T)). وتُرسل جميع بروتوكولات 802.1 للطبقة 2 بحسب تسلسل إدراجها في الجدول 2-8 من التوصية G.8011/Y.1307. ويبين الجدولان 2-9 و 3-9 تنفيذ بروتوكولات 802.3 للطبقة 2. وتجدر الإشارة إلى أنه ينبغي أن يكون الإجراء المتخذ عند سوية السطح البيئي NNI متفقاً مع الإجراء المتخذ عند سوية السطح البيئي UNI.

الجدول G.8011.2/Y.1307.2/2.9 – تنفيذ البروتوكولات 802.3 عند سوية السطح البيئي UNI  
للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالي الخطين EVPL من الأنماط 1 و 2 و 3

| عنوان MAC                     | نمط إيثرنت | نمط فرعي   | الإجراء الصحيح | بروتوكول التحكم في الطبقة L2    |
|-------------------------------|------------|------------|----------------|---------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-01 أو بث أحادي | 88-08      | 0x0001     | إرسال          | التحكم MAC (توقف)               |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x02، 0x01 | إرسال          | البروتوكولات البطيئة LACP، LAMP |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x03       | إرسال          | البروتوكولات البطيئة EFM OAM    |

الجدول G.8011.2/Y.1307.2/3.9 – تنفيذ البروتوكولات 802.3 عند سوية السطح البيئي UNI  
للتحكم في الطبقة 2 لإدخال (مجمع البيانات) في حالي الخطين EVPL من الأنماط 1 و 2 و 3

| عنوان MAC                     | نمط إيثرنت | نمط فرعي   | الإجراء الصحيح | بروتوكول التحكم في الطبقة L2    |
|-------------------------------|------------|------------|----------------|---------------------------------|
| 01-80-C2-00-00-01 أو بث أحادي | 88-08      | 0x0001     | لا شيء         | التحكم MAC (توقف)               |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x02، 0x01 | لا شيء         | البروتوكولات البطيئة LACP، LAMP |
| 01-80-C2-00-00-02             | 88-09      | 0x03       | لا شيء         | البروتوكولات البطيئة EFM OAM    |

## 2.9 تكييف طبقة المخدم

يحدد الجدول 4-9 طبقات المخدم لجميع أنماط الخط EVPL التي يرد وصف لها في البند 6.

الجدول 4-9/التوصية G.8011.2/Y.1307.2 – طبقات وحدة خدمة الخط EVPL

| نمط طبقة المخدم |
|-----------------|
| SDH             |
| OTH             |
| PDH             |
| MPLS            |
| ATM             |
| ETY             |

## I التذييل

### رؤية الزبون ورؤية الشبكة لخدمات إترنت

#### 1.I مقدمة

تصف هذه التوصية خدمات إترنت من منظور الشبكة. ويمكن أيضاً وصفها من منظور الزبون. وبإمكان إحدى الجهات الناقلة أن تستعمل وجهة نظر الشبكة في تحديد شبكتها وإدارة خدماتها ومرافقها داخل هذه الشبكة. وقد تختار الجهة الناقلة أن تقدم تفصيلاً لهذه الخدمات إلى زبائنها في إطار إبرام اتفاقات على مستوى الخدمة (SLAs) أو تختار استعمال من هذه الخدمات داخلياً.

وتتمثل ببساطة وجهة نظر الزبون بخصوص خدمة معينة في رؤية شبكة الجهة الناقلة من جانبه. ويتعذر على الزبون رؤية تشكيلة الشبكة أو طوبولوجيتها أو إدارتها. ومع ذلك، يمكن استعمال قياسات الأداء لتحديد خصائص شبكة الجهة الناقلة. ومن الجدير بالذكر أن كلا الرؤيتين صحيح في جميع خدمات إترنت، على الرغم من أن استعمالهما معاً ليس ضرورياً. ومن الضروري أن نفهم أن هذين المنظورين مكملان لأحدهما الآخر في معظم الحالات التي تُستعمل فيها خدمات منظوري الزبون والشبكة على حد سواء.

#### 2.I مقارنة بين خدمات MEF وخدمات التوصية G.8011.2/Y.1307.2

يمكن، باستعمال نموذج MEF كمثال، تنفيذ نمط خدمة إترنت MEF E-LINE المحدد في الوثائق المتعلقة بالطور الأول من خدمات إترنت للنموذج MEF، وذلك بالاستفادة من خدمات إترنت للبنية التحتية للخط EVPL المحددة في هذه التوصية. وبالإمكان توخي المزيد من الدقة في هذا الأمر عن طريق بحث الكثير من التعاريف المحتملة للخدمة التي يرى نموذج MEF أنها ممكنة. ولا يبحث هذا التذييل سوى تعريف خدمة الخط EVPL. ويبحث التذييل الأول/التوصية G.8011.1/Y.1307.1 تعريف الخدمة EPL.

#### 3.I تنفيذ الخط الخاص الافتراضي إترنت

بالإمكان النظر إلى خدمة الخط EVPL المطابقة لهذه التوصية على أنها مجموعة فرعية من خدمات الخط الخاص الافتراضي إترنت من نمط خدمة E-LINE وأنها تظهر تقابلاً بين نعوت هذه التوصية ونعوت MEF. وبعبارة أخرى، يمكن استعمال الخط EVPL الذي يرد وصف له في هذه التوصية لتنفيذ الخدمة MEF.

ونعوت خدمة الخط الخاص الافتراضي إترنت MEF هي نعوت مبينة في الجداول الواردة أدناه بالتلازم أيضاً مع النعوت المطابقة للمعلومات ETH\_CI المستمدة من تعريف الخط EVPL الوارد في هذه التوصية.

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/1.I – المتطلبات المتعلقة بنوع خدمة التوصيل EVC من نمط الخدمة E-LINE لتنفيذ  
الخط الخاص الافتراضي إيثرنت MEF بمساعدة التعاريف المحددة في هذه التوصية والمتعلقة بالخط EVPL**

| نوع خدمة التوصيل EVC للنموذج MEF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | معلومات وقيم نوع الخدمة MEF                                                                                                                                                                                          | نوع توصيل إيثرنت للتوصية G.8011/Y.1307                                    | القيمة المعطاة في هذه التوصية                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| نمط التوصيل EVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | يجب أن تكون من نقطة لأخرى                                                                                                                                                                                            | التوصيلية في الشبكة                                                       | من نقطة لأخرى                                                                                                                                                                                                                                        |
| قائمة السطوح البينية UNI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | يجب أن تذكر السطحين البينيين UNI المصاحبين للتوصيل EVC                                                                                                                                                               | قائمة السطوح البينية UNI                                                  | وصلة مخصصة – خط EVPL من النمط 2<br>وصلة متقاسمة – خط EVPL من النمطين 1، 3<br>سلسلة نص اعتباطي لتحديد السطوح البينية UNI                                                                                                                              |
| حفظ تعرف هوية (ID) الشبكة VLAN لتوصيل إيثرنت (EC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | نعم أو لا                                                                                                                                                                                                            | حفظ تعرف هوية VLAN                                                        | نعم أو لا                                                                                                                                                                                                                                            |
| حفظ صنف خدمة (CoS) الشبكة VLAN لتوصيل إيثرنت (EC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | نعم أو لا                                                                                                                                                                                                            | حفظ صنف الخدمة (CoS)                                                      | نعم أو لا                                                                                                                                                                                                                                            |
| تسليم الأرتال في إطار تقديم الخدمات بأسلوب بث أحادي                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | تسليم غير مشروط أو تسليم مشروط. وفي حال التسليم المشروط، يجب تحديد معايير التسليم.                                                                                                                                   | خصائص النقل – العنوان                                                     | تسليم غير مشروط. وفي حالة الخط EVPL من النمط 1 أو 3، يمكن أيضاً تسليم الأرتال تسليمياً مشروطاً.                                                                                                                                                      |
| تسليم الأرتال في إطار تقديم الخدمات بأسلوب بث متعدد                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | تسليم غير مشروط أو تسليم مشروط. وفي حال التسليم المشروط، يجب تحديد معايير التسليم.                                                                                                                                   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| تسليم الأرتال في إطار تقديم الخدمات بأسلوب البث                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | تسليم غير مشروط أو تسليم مشروط. وفي حال التسليم المشروط، يجب تحديد معايير التسليم.                                                                                                                                   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| (الملاحظة a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | –                                                                                                                                                                                                                    | خصائص النقل – أولوية الرفض                                                | رفض عشوائي أو رفض مشروط وفقاً لقيم معلمات المعدلين CIR و EIR                                                                                                                                                                                         |
| تنفيذ بروتوكول التحكم في الطبقة 2 (لا ينطبق سوى على البروتوكول L2CP المرسل إلى التوصيل EVC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ينبغي استبعاد التوقف، يجب ألا تُمرر عبر نفق ينبغي استبعاد البروتوكولات LACP، 802.1x، LAMP، ينبغي استبعاد البروتوكولات STP، MSTP، RSTP، جميع زمر إدارة جسور شبكات المناطق المحلية (LAN)، البروتوكول GARP              | تنفيذ بروتوكول التحكم في الطبقة 2 عند مستوى السطح البيني UNI (الملاحظة 2) | الخط EVPL من النمط 1، 3 – إيقاف الجميع، بالإمكان أيضاً معالجة البروتوكولات 802.1x، 802.1AB، البروتوكولات البطيئة الخط EVPL من النمط 2: توقف – إيقاف 33 عنواناً محجوزاً البروتوكولات 802.1x، 802.1AB، البروتوكولات البطيئة – إرسال أو إيقاف أو معالجة |
| أداء الخدمة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | يمكن أن تكون معدومة، أو تدعم صنفاً أو أكثر من أصناف الخدمة (CoS). وفي حال توفيرها للدعم، ينبغي تحديد تعرف هوية صنف الخدمة (CoSID) ومهل انتشار الأرتال ونسبة خسارة الأرتال. يمكن تحديد التباين في مهل انتشار الأرتال. | (الملاحظة 1)                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| (الملاحظة b)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | –                                                                                                                                                                                                                    | فصل حركة الزبائن                                                          | فصل منطقي أو مكاني                                                                                                                                                                                                                                   |
| (الملاحظة b)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | –                                                                                                                                                                                                                    | فصل حركة حالات الخدمة                                                     | فصل منطقي أو مكاني                                                                                                                                                                                                                                   |
| (الملاحظة c)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | –                                                                                                                                                                                                                    | مراقبة التوصيلية                                                          | استباقية، عند الطلب                                                                                                                                                                                                                                  |
| (الملاحظة c)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | –                                                                                                                                                                                                                    | القدرة على البقاء                                                         | معدومة، تخص المخدم                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>ملاحظات بشأن النموذج MEF:</p> <p>(a) لا يحدده النموذج MEF، ولكنه يُدار ضمناً بمعلومات أداء الخدمة.</p> <p>(b) يُدار ضمناً بمعلومات أداء الخدمة التي تسمح بتقاسم الموارد.</p> <p>(c) لا يوجد مكافئ.</p> <p>ملاحظات بشأن التوصية G.8011/Y.1307:</p> <p><b>الملاحظة 1</b> – غير محدد في التوصية G.8011/Y.1307 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات. يعتمد على طبقة المخدم.</p> <p><b>الملاحظة 2</b> – يرد هنا ملخص بالإجراءات الصحيحة وفقاً لبروتوكول التحكم في الطبقة 2 بشأن الإدخال والإخراج وهذه الإجراءات محددة بوضوح في الجداول 2-8 و 3-8 و 4-8.</p> |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |

**الجدول G.8011.2/Y.1307.2/2.1 – المتطلبات الخاصة بنوع الخدمة والمتعلقة بالسطح البيئي UNI من نمط الخدمة E-LINE**  
**لتنفيذ الخط الخاص الافتراضي إيثرنت MEF بمساعدة التعاريف المحددة في التوصية والمتصلة بالخط EVPL**

| نعت خدمة السطح البيئي<br>UNI للنموذج MEF                                                                                                                                                                                                                                                              | معلومات وقيم نعت الخدمة MEF                                                                                                                                                                                                 | نعت السطح البيئي UNI<br>للتوصية G.8011/Y.1307                    | القيمة المعطاة في هذه التوصية                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تعرف هوية السطح البيئي<br>UNI                                                                                                                                                                                                                                                                         | سلسلة نص اعتباطي لتحديد السطح<br>البيئي UNI                                                                                                                                                                                 | تعرف هوية (ID) السطح<br>البيئي UNI                               | سلسلة نص اعتباطي لتحديد السطح البيئي<br>UNI                                                                                                                                                                                                                               |
| الوسط مادي                                                                                                                                                                                                                                                                                            | سطح بيئي مادي IEEE 802.3-2002                                                                                                                                                                                               | وسط PHY                                                          | محددة في التوصية G.8012/Y.1308 الصادرة<br>عن قطاع تقييس الاتصالات                                                                                                                                                                                                         |
| السرعة                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 Mbit/s أو 100 Mbit/s أو<br>1 Gbit/s أو 10 Gbit/s                                                                                                                                                                         | سرعة PHY                                                         | 10 Mbit/s أو 100 Mbit/s أو 1 Gbit/s أو<br>10 Gbit/s                                                                                                                                                                                                                       |
| الأسلوب                                                                                                                                                                                                                                                                                               | يجب أنه تكون مزدوجة كاملة                                                                                                                                                                                                   | أسلوب PHY                                                        | مزدوجة كاملة                                                                                                                                                                                                                                                              |
| الطبقة MAC                                                                                                                                                                                                                                                                                            | IEEE 802.3-2002                                                                                                                                                                                                             | خدمة MAC                                                         | IEEE 802.3-2005                                                                                                                                                                                                                                                           |
| تعدد إرسال الخدمات                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ينبغي دعمها. عند دعم أكثر من<br>توصيلة واحدة من توصيلات EVC<br>عند سوية السطح البيئي UNI، يجب<br>أن يكون نعت ترزيم الكل مجموع في<br>واحد بقيمة لا شيء.                                                                      | نفاذ متعدد الإرسال                                               | لا - الخط EVPL من النمط 2<br>نعم - الخط EVPL من النمط 1، 3                                                                                                                                                                                                                |
| تعرف هوية (ID) التوصيل<br>EVC عند سوية السطح<br>البيئي UNI                                                                                                                                                                                                                                            | سلسلة نص اعتباطي لتحديد كل<br>حالة من حالات التوصيل EVC                                                                                                                                                                     | تعرف هوية (ID) توصيل<br>إيثرنت (EC) عند سوية<br>السطح البيئي UNI | سلسلة نص اعتباطي لتحديد كل حالة من<br>حالات توصيل إيثرنت (EC)                                                                                                                                                                                                             |
| تقابل تعرف هوية (ID)<br>الشبكة VLAN لتوصيل<br>إيثرنت/التوصيل EVC                                                                                                                                                                                                                                      | تقابل بين جدول معرفات هوية<br>الشبكة VLAN لتوصيل إيثرنت<br>ومعرفات هوية التوصيل EVC<br>للسطوح البيئية UNI من النمط E-<br>Line.                                                                                              | تقابل تعرف هوية الشبكة<br>VLAN                                   | الخط EVPL من النمط 1، 3 - لا<br>الخط EVPL من النمط 2 - لا أو نعم                                                                                                                                                                                                          |
| الحد الأقصى لعدد<br>توصيلات EVC                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\geq 1$                                                                                                                                                                                                                    | (الملاحظة 1)                                                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ترزيم                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | نعم أو لا. إذا كان نعم، فإن حفظ<br>تعرف هوية الشبكة VLAN لتوصيل<br>إيثرنت يجب أن يكون نعم. ويجب أن<br>يكون إذا كان ترزيم الكل مجموع في<br>واحد نعم                                                                          | ترزيم                                                            | الخط EVPL من النمط 1، 3 - لا<br>الخط EVPL من النمط 2 - الكل مجموع<br>في واحد                                                                                                                                                                                              |
| ترزيم الكل مجموع في<br>واحد                                                                                                                                                                                                                                                                           | نعم أو لا. إذا كان نعم، فإن حفظ<br>تعرف هوية الشبكة VLAN لتوصيل<br>إيثرنت يجب أن يكون نعم. ويجب أن<br>يكون لا في حال كان الترزييم أو تعدد<br>إرسال الخدمات نعم                                                              |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| المظهر الجانبي لعرض نطاق<br>الإدخال وفقاً لإدخال<br>السطح البيئي UNI                                                                                                                                                                                                                                  | لا أو <EIR، CBS، CIR>،<br><CF، CM>                                                                                                                                                                                          | المظهر الجانبي لعرض نطاق<br>توصيل إيثرنت (EC)                    | EBS، EIR، CBS، CIR                                                                                                                                                                                                                                                        |
| تنفيذ بروتوكول التحكم<br>في الطبقة 2                                                                                                                                                                                                                                                                  | ينبغي استبعاد التوقف، يجب ألا تُمرر<br>عبر نفق<br>ينبغي استبعاد البروتوكولات LACP،<br>802.1، LAMP،<br>ينبغي استبعاد البروتوكولات STP،<br>RSTP، MSTP، جميع زمر إدارة<br>جسور شبكات المناطق المحلية<br>(LAN)، البروتوكول GARP | تنفيذ بروتوكول التحكم في<br>الطبقة 2<br>(الملاحظة 2)             | الخط EVPL من النمط 1، 3 - إيقاف<br>الجميع، بالإمكان أيضاً معالجة البروتوكولات<br>802.1x، 802.1AB، البروتوكولات البطيئة<br>الخط EVPL من النمط 2: توقف - إيقاف<br>33 عنواناً محجوزاً<br>البروتوكولات 802.1x، 802.1AB،<br>البروتوكولات البطيئة - إرسال أو إيقاف أو<br>معالجة |
| <b>الملاحظة 1-</b> خدمة الخط EVPL هي خدمة محددة كخدمة مقدمة من نقطة لأخرى بدون تحديد عدد توصيلات إيثرنت.<br><b>الملاحظة 2-</b> هذه إجراءات إدخال. ويرد هنا ملخص بالإجراءات الصحيحة وفقاً لبروتوكول التحكم في الطبقة 2 بشأن الإدخال والإخراج<br>وهذه الإجراءات محددة بوضوح في الجداول 2-8 و 3-8 و 4-8. |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |

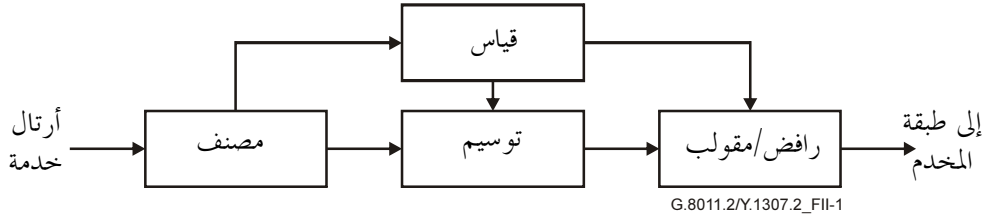
## التذييل II

### تكيف الحركة

#### 1.II مقدمة

تكيف حركة إيثرنت هو تكيف ستتناوله بالتفصيل إحدى مراجعات التوصية G.8021/Y.1341 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T). ويرد حالياً وصف لهذه المراجعة في هذا التذييل.

#### 2.II تكيف الحركة



#### الشكل 1.II/التوصية G.8011.2/Y.1307.2 - تكيف الحركة

يشمل مكيف الحركة وظائف تصنيف وقياس وتوسيم ورفض وقوبلة. وجميع وظائف تكيف حركة إيثرنت اختيارية. وتُطبق هذه الوظائف على تدفقات إيثرنت التي تشترك في خصائص معينة ينتقيها المصنف. وقد تستند مثلاً معايير التصنيف إلى وسم شبكة المنطقة المحلية الافتراضية (VLAN).

وتكفل وظيفة قياس مكيف الحركة تطابق تدفق إيثرنت مع مظهر جانبي معين لعرض النطاق حسب ما تحدده معلومات المعدل CIR والحجم CBS والمعدل EIR والحجم EBS. ويبين الشكل 2.II خوارزمية القياس.

وتضع وظيفة القياس بنة في رأسية رتل إيثرنت لبيان لون الرتل على أساس تطابقه، على غرار ما تحدده وظيفة القياس. وتُوسم الأرتال المطابقة لقيمتي المعدل CIR والحجم CBS باللون الأخضر. أما الأرتال غير المطابقة لهاتين القيمتين، ولكنها مطابقة لقيمتي المعدل EIR والحجم EBS، فتُوسم باللون الأصفر. وتُوسم الأرتال غير المطابقة لمعلومات المظهر الجانبي لعرض النطاق باللون الأحمر. ويمكن أيضاً أن يستند توسيم الأرتال إلى معايير خلاف معايير تطابق الأرتال، كذلك التي تستند مثلاً إلى تطبيق سياسات معينة. وتُوسم الأرتال الصفراء بعلم يبين أولوية الاستبعاد وهي أولى الأرتال المستبعدة عند ازدحام طبقة المستخدم. ولا يكتسي لون الرتل أهمية إلا عندما تكون طبقة المستخدم بتبديل CO-PS أو بتبديل CLPS.

وتسمح وظيفة الرفض المستعملة في تكيف الحركة بجعل تدفق إيثرنت مطابقاً للمظهر الجانبي لعرض النطاق المحدد له عن طريق رفض الأرتال (الحمر) غير المطابقة. ووظيفة الرفض شأنها شأن وظيفة التوسيم يمكن أن تستند أيضاً إلى سياسات طبقة المستخدم.

#### 3.II خوارزمية تكيف الحركة

يتمثل هدف تكيف الحركة في تحديد تطابق أرتال إيثرنت الوافدة. ويُعبر عن مستوى التطابق بلون من الألوان الثلاثة الآتية: أخضر أو أصفر أو أحمر.

ويُوصف تطابق أحد المظاهر الجانبية لعرض النطاق بأربع معلومات هي:

(1) معدل المعلومات المضمون (CIR) يُعبر عنه ببتات في الثانية. ويجب أن يكون  $0 \leq$ .

(2) قد الرشقات المضمون (CBS) يُعبر عنه بالبايتات. وعندما يكون المعدل CIR  $< 0$ ، يجب أن يكون الحجم CBS  $\leq$  الحد الأقصى لعدد أرتال إيثرنت المسموح لها بدخول الشبكة.

(3) معدل المعلومات الفائض (EIR) يُعبر عنه ببتات في الثانية. ويجب أن يكون  $0 \leq$ .

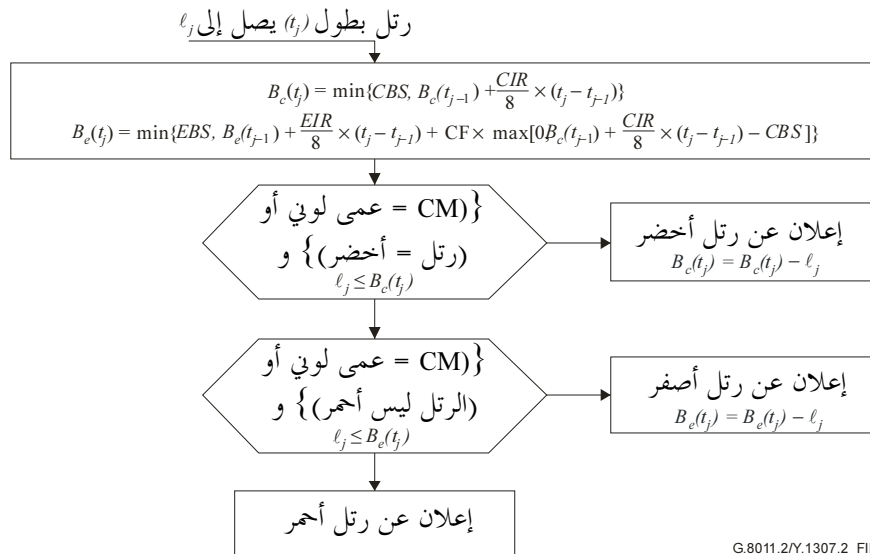
(4) حجم رشقات فائض (EBS) يُعبر عنه بالبايتات. وعندما يكون المعدل  $EIR < 0$ ، يجب أن يكون الحجم  $EBS \leq$  الحد الأقصى لعدد أرتال إترنت المسموح لها بدخول الشبكة.

وُتستعمل معلمتان إضافيتان لتحديد سلوك خوارزمية المظهر الجانبي لعرض النطاق. ويُقال إن الخوارزمية بأسلوب إدراك اللون عندما يقتصر بالفعل كل رتل من أرتال إترنت الوافدة بمستوى لون التطابق ويؤخذ هذا اللون في الحسبان عند تحديد مستوى التطابق مع معلمات المظهر الجانبي لعرض النطاق. ويُقال إن هذه الخوارزمية بأسلوب العمى اللوني عندما لا يؤخذ مستوى لون التطابق (إن وجد) المصاحب بالفعل لكل رتل وافد من أرتال إترنت في الحسبان عند تحديد مستوى التطابق. ودعم أسلوب العمى اللوني ضروري عند سوية السطح البيئي UNI. أما أسلوب إدراك اللون اللون فهو اختياري في السطح المذكور.

(5) لا ينبغي أن يكون لعلم الاقتران (CF) سوى إحدى القيمتين المحتملتين التاليتين: 0 أو 1.

(6) لا ينبغي أن يكون لأسلوب اللون (CM) سوى إحدى القيمتين المحتملتين التاليتين: "عمى لوني" أو "إدراك اللون".

وفيما يتعلق بتتابع أرتال إترنت إدخال،  $\{t_j, l_j\}, j \geq 0$ ، بمهل الوصول  $t_j$  والأطوال  $l_j$ ، فإن اللون المخصص لكل رتل أثناء تكييف الحركة هو لون يُحدد بتطبيق الخوارزمية المبينة في الشكل 1.II. وبالنسبة لهذه الخوارزمية،  $B_c(t_0) = CBS$  و  $B_e(t_0) = EBS$ .  $B_e(t)$  و  $B_c(t)$  تحددان عدد البايتات في خانة عداد الإذونات ذات القد المضمون وخانة عداد الإذونات ذات القد الفائض على التوالي في وقت معين  $t$ .



## الشكل 2.II/ التوصية G.8011.2/Y.1307.2 - خوارزمية تكييف الحركة

ومن الملاحظ أن الخوارزمية لا تحدد تنفيذ أي تجهيزات معينة للشبكة. وجميع حالات التنفيذ التي تفضي إلى تحقيق نفس نتائج التكييف هي حالات تستوفي متطلبات هذه التوصية.

### 4.II القولية على مستوى الزبون

قد لا يكون هناك تطابق في بعض سيناريوهات الانتشار بين خوارزمية القولية المستعملة على سوية السطح البيئي الموجه إلى الزبون (UNI-C) وخوارزمية القياس المبينة في الشكل 2.II. ويُصح هذا القول تحديداً عندما تستند القولية إلى الخوارزمية التي يرد وصف لها في المعيار RFC 2698. وتقابل معلمات القولية بمعلمات الخدمة CIR و CBS و EIR و EBS هو تقابل إلزامي في السيناريوهات المذكورة، بالنظر إلى عدم تطبيق سياسات المعيار RFC 2698. وتتطابق المعلمتان CIR و CBS في الخوارزميتين على حد سواء في أي حالة تُطبق فيها خوارزمية المعيار RFC 2698 من أجل القولية. ويُضبط المعدل CIR على قيمة CIR - PIR، بينما يُضبط القد EBS لاستيعاب أكبر عدد ممكن من الأرتال الصفراء التي تسمح بها خوارزمية القولية.

## ببليو غرافيا

- IEEE P802.1ah-2004, *Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Virtual Bridged Local Area Networks – Amendment 6: Provider Backbone Bridges.*
- IEEE P802.1ad-2002, *Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Virtual Bridged Local Area Networks – Amendment 4: Provider Bridges.*
- ITU-T Draft Recommendation Y.17ethoam, *OAM functions and mechanisms for Ethernet-based networks.*



## توصيات السلسلة Y الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

### البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي

|                 |                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| Y.199 – Y.100   | البنية التحتية العالمية للمعلومات                               |
| Y.299 – Y.200   | اعتبارات عامة                                                   |
| Y.399 – Y.300   | الخدمات والتطبيقات، والبرمجيات الوسيطة                          |
| Y.499 – Y.400   | الجوانب الخاصة بالشبكات                                         |
| Y.599 – Y.500   | السطوح البنية والبروتوكولات                                     |
| Y.699 – Y.600   | الترقيم والعنونة والتسمية                                       |
| Y.799 – Y.700   | الإدارة والتشغيل والصيانة                                       |
| Y.899 – Y.800   | الأمن                                                           |
|                 | مستويات الأداء                                                  |
| Y.1099 – Y.1000 | جوانب متعلقة بروتوكول الإنترنت                                  |
| Y.1199 – Y.1100 | اعتبارات عامة                                                   |
| Y.1299 – Y.1200 | الخدمات والتطبيقات                                              |
| Y.1399 – Y.1300 | المعمارية والنفاز وقدرات الشبكة وإدارة الموارد                  |
|                 | <b>النقل</b>                                                    |
| Y.1499 – Y.1400 | التشغيل البيئي                                                  |
| Y.1599 – Y.1500 | جودة الخدمة وأداء الشبكة                                        |
| Y.1699 – Y.1600 | التشوير                                                         |
| Y.1799 – Y.1700 | الإدارة والتشغيل والصيانة                                       |
| Y.1899 – Y.1800 | الترسيم                                                         |
|                 | شبكات الجيل التالي                                              |
| Y.2099 – Y.2000 | الإطار العام والنماذج المعمارية الوظيفية                        |
| Y.2199 – Y.2100 | جودة الخدمة والأداء                                             |
| Y.2249 – Y.2200 | الجوانب الخاصة بالخدمة: قدرات ومعمارية الخدمات                  |
| Y.2299 – Y.2250 | الجوانب الخاصة بالخدمة: إمكانية التشغيل البيئي للخدمات والشبكات |
| Y.2399 – Y.2300 | الترقيم والتسمية والعنونة                                       |
| Y.2499 – Y.2400 | إدارة الشبكة                                                    |
| Y.2599 – Y.2500 | معمارية الشبكة وبروتوكولات التحكم في الشبكة                     |
| Y.2799 – Y.2700 | الأمن                                                           |
| Y.2899 – Y.2800 | التنقلية المعممة                                                |

لمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى قائمة التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات.



## سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| السلسلة A | تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات                                                             |
| السلسلة D | المبادئ العامة للتعريف                                                                          |
| السلسلة E | التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية                           |
| السلسلة F | خدمات الاتصالات غير الهاتفية                                                                    |
| السلسلة G | أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية                                                 |
| السلسلة H | الأنظمة السمعية المرئية وتعدد الوسائط                                                           |
| السلسلة I | الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات                                                                  |
| السلسلة J | الشبكات الكبلية وإرسال إشارات البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية وإشارات أخرى متعددة الوسائط |
| السلسلة K | الحماية من التداخلات                                                                            |
| السلسلة L | إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها                                |
| السلسلة M | إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات                            |
| السلسلة N | الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية                           |
| السلسلة O | مواصفات تجهيزات القياس                                                                          |
| السلسلة P | نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية                                   |
| السلسلة Q | التبديل والتشوير                                                                                |
| السلسلة R | الإرسال البرقي                                                                                  |
| السلسلة S | التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية                                                             |
| السلسلة T | المطاريق الخاصة بالخدمات التلمائية                                                              |
| السلسلة U | التبديل البرقي                                                                                  |
| السلسلة V | اتصالات المعطيات على الشبكة الهاتفية                                                            |
| السلسلة X | شبكات المعطيات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة والأمن                                           |
| السلسلة Y | البنية التحتية العالمية للمعلومات وملاحم بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي                  |
| السلسلة Z | لغات البرمجة والخصائص العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات                                       |