



الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة Q

الإضافة 51

(2004/12)

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات

في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة Q: التبديل والتشوير

متطلبات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت (IP-QoS)

توصيات السلسلة Q الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات - الإضافة 51

توصيات السلسلة Q الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

التبديل والتشوير

من Q.1 إلى Q.3	التشوير في الخدمة اليدوية الدولية
من Q.4 إلى Q.59	التشغيل الدولي الأتوماتي وشبه الأتوماتي
من Q.60 إلى Q.99	الوظائف وتدفق المعلومات في خدمات الشبكات ISDN
من Q.100 إلى Q.119	البنود المطبقة على الأنظمة المقيسة في القطاع ITU-T
من Q.120 إلى Q.499	مواصفات أنظمة التشوير رقم 4 و 5 و 6 و R1 و R2
من Q.500 إلى Q.599	البدالات الرقمية
من Q.600 إلى Q.699	التشغيل البيئي في أنظمة التشوير
من Q.700 إلى Q.799	مواصفات نظام التشوير رقم 7
من Q.800 إلى Q.849	السطح البيئي Q3
من Q.850 إلى Q.999	نظام التشوير الرقمي رقم 1 للمشارك
من Q.1000 إلى Q.1099	الشبكات المتنقلة البرية العمومية
من Q.1100 إلى Q.1199	التشغيل البيئي مع الأنظمة المتنقلة الساتلية
من Q.1200 إلى Q.1699	الشبكة الذكية
من Q.1700 إلى Q.1799	متطلبات وبروتوكولات التشوير للأنظمة المتنقلة الدولية-2000
من Q.1900 إلى Q.1999	مواصفات التشوير المتعلقة بتحكم في النداء مستقل عن الحمالة (BICC)
من Q.2000 إلى Q.2999	الشبكة ISDN عريضة النطاق

لمزيد من التفاصيل، انظر قائمة التوصيات التي نشرها قطاع تقييس الاتصالات.

الإضافة 51 إلى توصيات السلسلة Q الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

متطلبات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت (IP-QoS)

ملخص

تحدد هذه الإضافة متطلبات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت بغية وضع مواصفات جديدة أو تحسين المواصفات الموجودة.

وتعرف هذه الوثيقة إمكانيات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت (IP-QoS). وهي إضافة إلى ذلك تصف الميزات والنماذج الأساسية اللازمة لتطوير أعمال الكيانات الوظيفية، دعماً للتشوير بنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 11 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات في 10 ديسمبر 2004 على الإضافة 51 إلى توصيات السلسلة Q الصادرة عن القطاع.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة تابعة 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 ليدل 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 البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقييد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقييد بجميع 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).

© ITU 2005

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات.

المحتويات

1	 مجال التطبيق	1
2	 المدخل	2
3	 المراجع	3
3	 التعاريف	4
4	 المختصرات	5
5	 النموذج الوظيفي	6
7	1.6 المسير المقترن	
8	2.6 المسير غير المقترن	
9	 المتطلبات	7
9	1.7 التشوير شبكة - مستعمل	
11	2.7 التشوير بنوعية الخدمة عند السطح البيئي شبكة - شبكة	
13	3.7 التخلي عن نوعية الخدمة	
13	4.7 الأداء	
13	5.7 تناظر إمكانية نقل المعلومات	
13	6.7 حلّ الاعتراضات	
13	7.7 التبليغ عن الأخطاء	
13	8.7 الأعطال المتعذر إصلاحها	
13	9.7 المواءمة الأمامية والخلفية	
14	10.7 معلمات وقيم توصيلات النقل	
14	11.7 تعديل موارد نوعية الخدمة بمبادرة من المستعمل	
14	12.7 خدمة الطوارئ	
14	13.7 نعوت الاعتمادية (الوثوقية) أو الأولوية	
14	8 وصف المتطلبات عند السطوح البيئية	
14	1.8 السطح البيئي للتحكم في التوصيل/النداء	
16	2.8 السطح البيئي للتحكم في الشبكة	
17	3.8 السطح البيئي للتحكم في مفاتيح التبديل	
19	التذييل I - تدفقات التشوير في بروتوكول الإنترنت	
19	1.I التحكم في الحمالة ذات المسير المقترن	
34	2.I التحكم في الحمالة ذات المسير غير المقترن	
48	التذييل II - مثال لنموذج وظيفي عن متطلبات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت	
48	التذييل III - سيناريو تعدد المشغلين	
49	التذييل IV - عملية عادية للتشوير بنوعية الخدمة عند السطوح البيئية	
	التذييل V - أمثلة لدعم متطلبات التشوير لنوعية الخدمة، مبنية على أصناف نوعية الخدمة في الشبكة الواردة في التوصية Y.1541، مع معلومات إضافية عن الاعتمادية/الأولوية	
51	1.V التشوير شبكة - مستعمل لدعم صنف نوعية الخدمة في الشبكة	
52	2.V التشوير شبكة - شبكة	
53	3.V وضع أصناف في المستقبل لدعم نعتي الاعتمادية والأولوية	

التذييل VI سيناريوهات قابلية التشغيل البيئي في المسيرين المقترن وغير المقترن، وسيناريوهات بمشاركة الكيان	
53 SeCFE/SvCFE أو بدونها	
53 سيناريوهات قابلية التشغيل البيئي في المسيرين المقترن وغير المقترن	1.VI
54 سيناريوهات بمشاركة الكيان SeCFE/SvCFE أو بدونها	2.VI

متطلبات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت (IP-QoS)

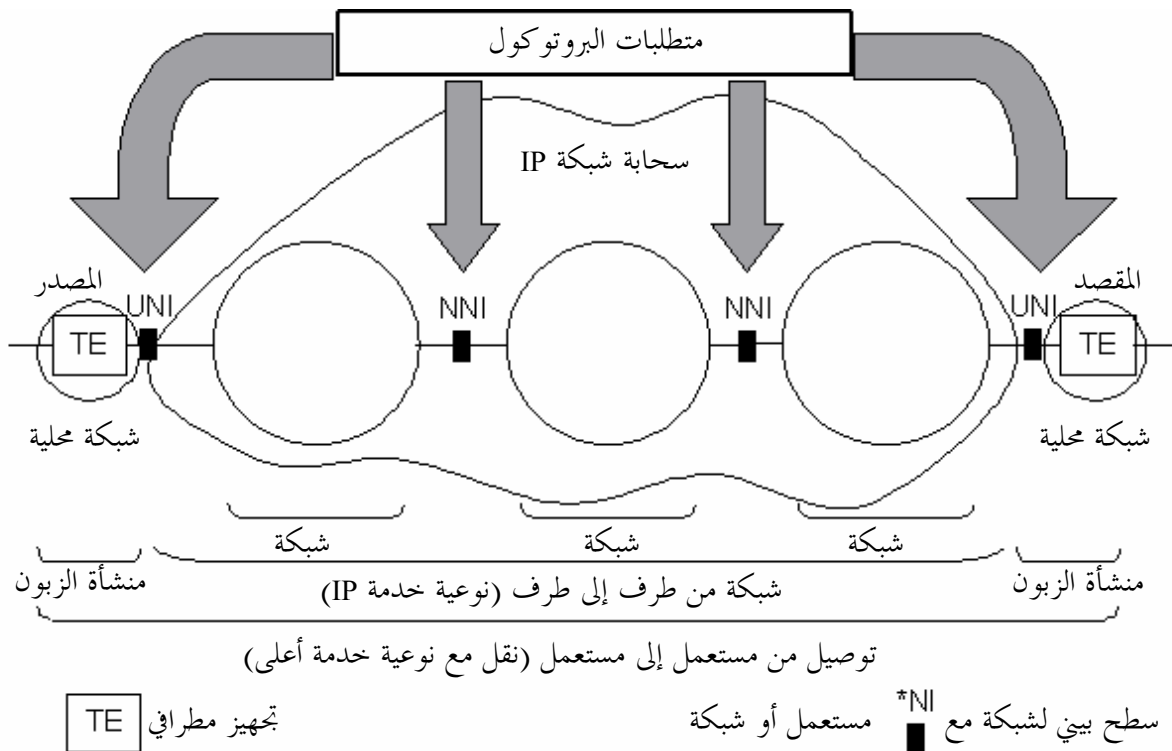
1 مجال التطبيق

تقدم هذه الوثيقة المتطلبات اللازمة لمعلومات التشوير الخاص بنوعية الخدمة (QoS) القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP) عند السطح البيئي القائم بين المستعمل والشبكة (UNI)، وعبر السطوح البيئية القائمة بين الشبكات المختلفة (NNI). بما فيها شبكات النفاذ. وهذه المتطلبات مع عناصر معلومات التشوير المحددة ستمكّن من وضع بروتوكول (بروتوكولات) للتشوير قادر على طلب أصناف معروفة من نوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت، والتفاوض بشأنها وأخيراً تسليمها، من سطح بيئي UNI إلى سطح بيئي UNI آخر، مع تخطي ما قد يلزم من سطوح بيئية NNI.

وتتطرق متطلبات التشوير أيضاً إلى معلومات التشوير المتعلقة بأولويات الحركة وبالتحكم في القبول، باعتبار ذلك من الأمور المركزية لتحقيق نوعية خدمة كاملة فعلاً.

وتحدد هذه الوثيقة متطلبات التشوير بمستوي التحكم وتشوير التحكم في النقل دعماً لنوعية الخدمة، دون تقديم أي افتراض بشأن كيفية استيفاء هذه المتطلبات. وهي تستند إلى توصيات قطاع تقييس الاتصالات التالية: [9] Y.1221 و [8] Y.1291 و [6] Y.1540 و [7] Y.1541.

ويصوّر الشكل 1 منظور هذه الوثيقة. وتجدر الملاحظة بأن هذا الشكل لا يقتضي أن تتدفق معطيات التشوير ومعطيات المستعمل بالضرورة على نفس الوصلات من شبكة إلى شبكة.



الشكل 1 - مدى متطلبات التشوير لنوعية الخدمة

ومن المتوقع أن تعالج الدراسة المستمرة لمتطلبات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت التشغيل البيئي أو قابلية التشغيل البيئي، لكي تصل إلى حلول تشويرية هجينة.

على الرغم من أن نوعية الخدمة (QoS) تعرّف في معايير عديدة (منظمة التقييس الدولية وقطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد وغيرهما) على أنها مبنية على خبرة مستعمل الخدمة، فإن آليات تنفيذ معالجة الزمر المتفاضلة تؤخذ كلها في أكثر الأحيان على أنها نفس نوعية الخدمة "الحقيقية" من طرف إلى طرف.

ولكي يلي مزود الشبكة متطلبات معينة في أداء الشبكة، مثل المتطلبات المحددة لأصناف نوعية الخدمة الواردة في التوصية ITU-T Y.1541 [7]، فإنه يحتاج إلى تنفيذ خدمات خاصة، مثل الخدمات المحددة في التوصية ITU-T Y.1221 [9].

ولكي تنفذ شبكة ما مقدرات النقل المحددة في التوصية ITU-T Y.1221 [9]، فإنها تحتاج إلى توفير وظائف معينة في مستوى المستعمل عند السطوح البينية بين المستعمل والشبكة (UNI)، وبين الشبكة والشبكة (NNI)، وما بين الشبكات (INI). ويمكن تزويد الشبكة تزويداً يجعلها تستوفي متطلبات الأداء الواردة في التوصية ITU-T Y.1541 [7]، سواءً سكونياً أو تحريكياً، على أساس كل تدفق بمفرده، باستعمالها بروتوكولاً يستوفي المتطلبات المحددة في هذه الوثيقة.

ويتم تزويد الشبكة سكونياً عادة بواسطة فريق الأعمال الهندسية في الشبكة الذي يستخدم نظام إدارة الشبكة. والتزويد السكوني يأخذ بالحسبان عادة بنفس الوقت متطلبات أداء الشبكة الإجمالية ومتطلبات الأداء الخاصة برائن أفراد، مبنية على عقود حركة مبرمة بين الزبون ومزود الشبكة.

أما تزويد الشبكة تحريكياً عند عقدة لسطح بيني بين مستعمل وشبكة و/أو بين شبكة وشبكة فيسمح بإمكانية المطالبة تحريكياً بعقد حركة من أجل تدفق في بروتوكول الإنترنت (المعرّف في التوصية ITU-T Y.1221 [9]) يخرج من عقدة مصدر معينة، ويصل إلى عقدة مقصد واحدة أو أكثر. واستجابة لهذه المطالبة، تحدد الشبكة إن كانت الموارد متيسرة لتلبية الطلب وتزويد الشبكة.

تذهب نوعية الخدمة في الحقيقة إلى أبعد من التأخير والفقدان اللذين قد يحدثان أثناء نقل الرزم في بروتوكول الإنترنت. وتشمل المتطلبات ما يلي:

- عرض النطاق أو السعة اللذان يحتاجهما التطبيق،
 - والأولوية التي تعطى للحفاظ على مثل هذا العرض للنطاق أثناء الازدحام، أو لاستعادته بعد أحداث فشل متنوعة.
- ولما كانت هذه الجوانب من نوعية الخدمة تتعلق بالتسيير، فإنها تذهب إلى أبعد من إدارة الموارد عند نقل الرزم. ولكي تعطي هذه الوثيقة البروتوكول الذي تتصوره صفة الشمولية، فقد أخذت بعين الاعتبار أيضاً متطلبات التحكم في الأولوية والقبول.
- ولكي تنجز الشبكات نوعيات الخدمة في البنى التحتية، يجب أن تتوفر فيها الوظائف التالية:

- (1) إدارة موارد الشبكة مع مقياسية لنوعية الخدمة.
- (2) التسيير داخل الميدان وما بين الميادين مع مقياسية لنوعية الخدمة.
- (3) التحكم في قبول الدورة مع مقياسية لنوعية الخدمة.

ويجب توفير هذه الوظائف سواء كانت تقنيات التشوير المستخدمة داخل الشبكة تعمل بمسير مقترن أو غير مقترن. ومتطلبات هذه الوثيقة مهيأة لكي تنطبق على كل حالات التنفيذ التي تستخدم أسلوب التحكم في نوعية الخدمة بمسير مقترن، أو أسلوب التحكم في نوعية الخدمة بمسير غير مقترن، أو تستخدم كلا الأسلوبين على الترادف.

ولقد أثار التشوير لنوعية الخدمة اهتماماً كبيراً في الأوساط الصناعية. ويلاحظ بشكل خاص أن بعض العمال المتعلقة به يقوم بتنفيذها فريق مهام الإنترنت الهندسية (IETF) في خطوة التشوير التالية (NSIS). وقد ركز فريق العمل على بروتوكولات التشوير العامة في بروتوكول الإنترنت التي يمكن استخدامها لإنجاز أغراض مختلفة مثل نوعية الخدمة والأمان. وقد وردت متطلبات بروتوكولات التشوير في المرجع RFC3726 [10] الذي اعتبرت فيه نوعية الخدمة حالة الاستعمال الأولى. والجهود التي يبذلها الفريق IETF تكمل محتويات هذه الوثيقة.

ويحتاج حل التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت إلى أن يكون قابلاً للقياس.

3 المراجع

يتضمن هذا التقرير التقني تدبيراً للإحالة، عن طريق مراجع مؤرخة أو غير مؤرخة، إلى مواد مرجعية موجودة في منشورات أخرى. وهذه المراجع المذكورة في الأماكن المناسبة من النص، والمنشورات متعددة فيما يلي. وفيما يخص المراجع المؤرخة، فإن أي تعديلات أو مراجعات لاحقة لأي واحد من هذه المنشورات لا تنطبق على هذه الوثيقة إلا بعد إدراجها فيها بتعديل أو مراجعة. وأما فيما يخص المراجع غير المؤرخة، فتتطبق آخر طبعة من المنشورة.

- [1] IETF RFC 791 (1981)، بروتوكول الإنترنت.
- [2] IETF RFC 2460 (1998)، مواصفات بروتوكول الإنترنت من الصيغة 6 (IPv6).
- [3] IETF RFC 2474 (1998)، تعريف مجال الخدمات المتفاضلة (المجال البعدي) في راسيات بروتوكول الإنترنت من الصيغتين 4 و 6 (IPv4 و IPv6).
- [4] IETF RFC 768 (1980)، بروتوكول مخطط معطيات المستعمل.
- [5] IETF RFC 793 (1981)، بروتوكول التحكم في الإرسال.
- [6] التوصية ITU-T Y.1540 (2002)، خدمة اتصالات المعطيات في بروتوكول الإنترنت - معلمات أداء نقل الرزم في بروتوكول الإنترنت والتيسرية.
- [7] التوصية ITU-T Y.1541 (2002)، أهداف أداء الشبكة للخدمات المبنية على بروتوكول الإنترنت.
- [8] التوصية ITU-T Y.1291 (2004)، إطار معماري لدعم نوعية الخدمة في شبكات الرزم.
- [9] التوصية ITU-T Y.1221 (2002)، التحكم في الحركة والازدحام في الشبكات المبنية على بروتوكول الإنترنت.
- [10] IETF RFC 3726 (2004)، متطلبات بروتوكولات التشوير.
- [11] IETF RFC 3260 (2002)، مصطلحات جديدة وتوضيحات للخدمات المتفاضلة.
- [12] التوصية ITU-T G.109 (1999)، تعريف فئات نوعية إرسال الكلام.
- [13] التوصية ITU-T G.1010 (2001)، فئات نوعية الخدمة في تعدد الوسائط بالنسبة إلى المستعمل النهائي.
- [14] التوصية ITU-T P.911 (1998)، طرائق التقدير الشخصي للنوعية السمعية البصرية في تطبيقات تعدد الوسائط.
- [15] التوصية ITU-T Q.1224 (1997)، المستوى الوظيفي الموزع لمجموعة الإمكانات 2 في الشبكة الدكية.

4 التعاريف

- 1.4 **كيان وظيفي للتحكم في القناة الحاملة (BCFE):** هو كيان يؤدي وظائف التحكم في الموارد والقبول، والمتعلقة بمتطلبات نوعية الخدمة، كما يؤدي كذلك وظائف التسيير.
- 2.4 **نقطة طرفية في خدمة بروتوكول الإنترنت:** هي كيان وظيفي يشتمل على نمط واحد من نقطة تشوير طرفية في بروتوكول الإنترنت والمستعمل.
- 3.4 **نقطة طرفية في تشوير بروتوكول الإنترنت:** هي نقطة انتهائية في مسير التشوير في بروتوكول الإنترنت.
- 4.4 **قَدَ رزمة النقل في بروتوكول الإنترنت:** هو طول الحمولة المفيدة التي يحملها بروتوكول النقل من بروتوكول الإنترنت والموجودة في رزمة بروتوكول الإنترنت.
- 5.4 **كيان الشبكة:** هو عنصر الشبكة المسؤول عن إنهاء بروتوكول التشوير في بروتوكول الإنترنت.
- 6.4 **صنف نوعية الخدمة:** يحدد فئة المعلومات التي تستقبل وترسل عند مستوي المستعمل.

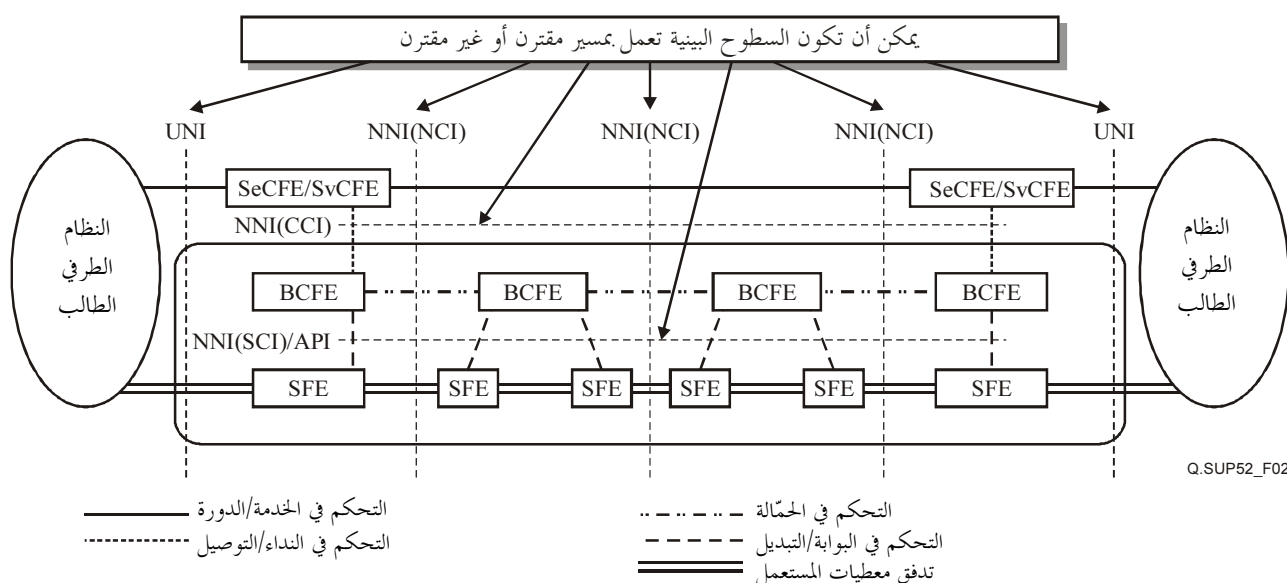
- 7.4 كيان وظيفي للتحكم في الدورة (SeCFE): هو كيان يؤمن وظيفة التحكم في النداء أو في الدورة.
- 8.4 كيان وظيفي للتبديل (SFE): هو كيان يؤدي عملية تصنيف التدفق، أي ضمان نوعية الخدمة.
- 9.4 كيان وظيفي للتحكم في الخدمة (SvcCFE): هو كيان يؤمن وظيفة الخدمة بقيمة مضافة.
- 10.4 تجهيز مطرافي (TE): تنفيذ محدد لنقطة طرفية في تشوير بروتوكول الإنترنت.
- 11.4 توصيل النقل: هو تصاحب ثنائي الاتجاه في مستوى المستعمل بين نقطتين طرفيتين من خدمة بروتوكول الإنترنت عند طبقة النقل.
- 12.4 عنوان بئر (مجمع) النقل: يتضمن العنوان ورقم المنفذ في بروتوكول الإنترنت، حيث يتوقع المرسل أن تستلم معلومات مستوى المستعمل.
- 13.4 مسير نوعية الخدمة أحادي الاتجاه: هو مسير تتدفق على طوله رزم معطيات المستعمل كلها في الاتجاه نفسه.
- 14.4 المستعمل: هو كيان يخدمه بروتوكول التشوير في بروتوكول الإنترنت.

5 المختصرات

Bearer Control Functional Entity	كيان وظيفي للتحكم في القناة الحاملة	BCFE
Connection Control	تحكم في التوصيل	CC
Connection Control Interface	سطح بيني للتحكم في التوصيل	CCI
Core Network	الشبكة المركزية (لبّ الشبكة)	CN
Customer Premise Network	شبكة مقرات الزبائن	CPN
Differentiated Services	خدمات متفاضلة	DiffServ
Functional Entity	كيان وظيفي	FE
Gateway	بوابة	GW
Internet Engineering Task Force	فريق مهام الإنترنت الهندسية	IETF
Intelligent Network	شبكة ذكية	IN
Inter-Network Interface	سطح بيني ما بين الشبكات	INI
Internet Protocol	بروتوكول الإنترنت	IP
IP Packet Transfer Delay Variation	تغير تأخر نقل الرزمة في بروتوكول الإنترنت	IPDV
IP Packet Loss Ratio	نسبة ضياع الرزم في بروتوكول الإنترنت	IPLR
IP Packet Transfer Delay	تأخر نقل الرزم في بروتوكول الإنترنت	IPTD
Multipoint Control Unit	وحدة تحكم متعددة النقاط	MCU
Multi-Protocol Label switching	تبديل متعدد البروتوكولات مع توسيم	MPLS
Network Control	تحكم في الشبكة	NC
Network Control Interface	سطح بيني للتحكم في الشبكة	NCI
Network-Network Interface	سطح بيني بين شبكة وشبكة	NNI
Next Step in Signalling	خطوة تشوير تالية	NSIS
Quality of Service	نوعية الخدمة	QoS
Switch Control	التحكم في مفاتيح التبديل	SC

Switch Control Interface	سطح بيئي للتحكم في مفاتيح التبديل	SCI
Session Control Functional Entity	كيان وظيفي للتحكم في الدورة	SeCFE
Switching Functional Entity	كيان وظيفي للتبديل	SFE
Service Control Functional Entity	كيان وظيفي للتحكم في الخدمة	SvCFE
Terminal Equipment	تجهيز مطرافي	TE
User Datagram Protocol	بروتوكول مخطط معطيات المستعمل	UDP
User-Network Interface	سطح بيئي بين الشبكة والمستعمل	UNI
Video On Demand	فيديو حسب الطلب	VOD
Voice over IP	المهاتفة على بروتوكول الإنترنت	VoIP

6 النموذج الوظيفي



الشكل 2 - النموذج الوظيفي لمتطلبات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت

انظر التذييل I بشأن التدفقات المفصلة عبر السطوح البينية، والتذييل II بشأن مثال عن متطلبات التشوير لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت، والتذييل III بشأن وصف علاقات الثقة بين الكيانات الوظيفية. يعتبر مثل هذا الوصف مهماً من أجل عملية النشر في بيئة متعددة المشغلين.

والشكل 2 يصور النموذج الوظيفي المتكون من الكيانات SeCFE وBCFE وSFE والسطوح البينية CCI وSCI. وهو يبين أيضاً مثلاً عن نظام متوقف على الخدمة، بعرضه كياناً وظيفياً للتحكم في الخدمة (SeCFE) وسطحه البيئي مع الشبكة المستقلة عن الخدمة. وهناك أنظمة مادية أخرى يمكن استعمالها لتوفير الخدمة، مثل التجهيزات الذكية، يمكن إدراجها نظرياً، إلا أنها غير موضحة في الشكل.

إن وحدات المكونات المقترحة بشأن نوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت والمؤلفة من وحدات، والسطوح البينية التي تحقق التوصيل بينها، ترتبط بالنموذج الوظيفي على النحو التالي:

أ) الكيانات الوظيفيان للتحكم في الدورة/الخدمة (SeCFE/SvCFE) - يتفاعل المستعمل النهائي مع الكيان SeCFE أو الكيان SvCFE بغية طلب خدمة ما. فيبادر كيان التحكم في الدورة أو في الخدمة إلى طلب نوعية خدمة، يقرر فيه كيان التحكم عادة معلمات ترتيب الاتصالات (مثل عرض النطاق ونوعية الخدمة وغير ذلك). فإذا أمكن

التفاوض بشأن مجموعة مقبولة من المعلومات، يستعمل الكيان SeCFE الخدمات التي يوفرها كيان التحكم في القناة الحاملة، لكي يقيم موارد الشبكة اللازمة لتوفير الترتيب المتفاوض عليه، ويحتفظ بهذه الموارد ثم يفك توصيلها.

(1) يمكن أن يظهر كيان التحكم في الدورة (SeCFE) بواحد من أشكال متعددة، مثل مفتاح مبرمج، أو وحدة تحكم متعددة النقاط، أو مخدّم التحكم في الفيديو حسب الطلب وغيرها. ويعمل كيان التحكم في الدورة في طبقة النداء أو الدورة، ويؤدي عملية التحكم في النداء أو الدورة، ويستخرج متطلبات نوعية الخدمة من أجل توصيل الخدمة، ويستهل متطلبات نوعية الخدمة لدى كيان التحكم في القناة الحاملة عند مستوى التحكم في الحاملة من طبقة النقل.

(2) يوجد كيان التحكم في الخدمة (SvcFE) داخل ميدان الشبكة الخاص بعقدة الخدمة التي يزورها المستعمل المتنقل. ويقدم هذا الكيان الوظيفي خدمات عامة مبنية على الشبكة إلى جميع الزبائن المتنقلين. وكانت هذه الخدمات تسمى خدمات الشبكة الذكية بالتغيب، وهي يمكن أن تختلف في كل واحد من ميادين الشبكة. ويكون الكيان SvcFE والكيان المصاحب بعقدة الخدمة التي تزار، موجودين دائماً في نفس ميدان الشبكة، وعليه لا يكون تصاحب التشوير من واحد إلى الآخر بين هذين الكيانين الوظيفيين مدعوماً أبداً من مقدرة التشوير ما بين الميادين عبر السطح البيني بين شبكة وشبكة. ويؤدي كيان التحكم في خدمة الشبكة عملية المعالجة، ويؤمن النفاذ إلى المعطيات التي تكون مخصصة لتطبيق خدمة معين. ويتوسع الكيان SvcFE في التفاوض العام ويتحكم في الإمكانيات التي يقدمها كيان التحكم في الدورة، لكي يدعم خدمات المستعمل النهائي الخاصة. وفي مصطلحات الشبكة الذكية، تسمى هذه الوظيفة أيضاً التحكم في الخدمة (SCF) وتوجد معلومات إضافية عنها في التوصية ITU-T Q.1224 [15].

(ب) **الكيان الوظيفي للتحكم في القناة الحاملة (BCFE):** هذه الكيانات مسؤولة عن إعداد موارد الشبكة اللازمة لتوفير الترتيب المتفاوض عليه، وتعديل هذه الموارد وتحريرها. والمتحكم في توصيل ما يتفاعل مع الكيان BCFE لإنشاء مرافق الشبكة وفك توصيلها على أساس كل وصلة بمفردها. وتقدم مكونات كيان التحكم في الحاملة نموذج توصيل عاماً ومرناً، يتجاوز متطلبات النداء المتعدد الأطراف والمتعدد الوسائط. ويتحكم الكيان BCFE في كيانات التبديل الوظيفية عبر السطح البيني للتحكم في التوصيل.

يستلم الكيان BCFE طلب نوعية خدمة من الكيانين الوظيفيين للتحكم في الدورة أو في الخدمة، مبنياً على تدفق الخدمة. (في حالة التبديل متعدد البروتوكولات مع توسيم (MPLS)، يؤدي الكيان BCFE تسيير الخدمة؛ وفي غير حالة التبديل MPLS، يقوم بالتعرف إلى المسير المنطقي). وبعد تحليل المسير، كما في تسيير الخدمة أو التعرف إلى المسير المنطقي، يقدم هذا الكيان نتائج هذا التحليل إلى الكيان الوظيفي للتبديل (SFE).

يحتاج الكيان الوظيفي للتحكم في الحاملة إلى بعض المعلومات عن طبولوجيا (تضاريس) الشبكة، ومعلومات عن حالة الموارد، لكي يكون في وضع يتمكن فيه من تقييم طلبات نوعية الخدمة، ويولد معطيات تشكيلة نوعية الخدمة، وفقاً لأسلوب التحكم في نوعية الخدمة المختار. وتتوقف طبيعة هذه المعلومات على تكنولوجيا طبقة النقل، وتقع المتطلبات والبروتوكولات اللازمة لمثل هذا السطح البيني خارج نطاق هذه الصيغة من الوثيقة.

(ج) **الكيان الوظيفي للتبديل (SFE):** تصل هذه الكيانات ما بين توصيل تقديري عند أحد منفذتين، وتوصيل تقديري آخر عند المنفذ الآخر. ويتولد توصيل تقديري ما بين المستعملين، عبر توصيل بيئي واحد أو أكثر عند مختلف كيانات التبديل الوظيفية الواقعة ما بين المستعملين. وتبنى خصائص هذا التوصيل التقديري على معلومات النداء المتفاوض عليها على صعيد الكيان SeCFE أو SvcFE، ويتحدد الطريق على صعيد الكيان BCFE. واستناداً إلى التعليمات المستلمة عند السطح البيني للتحكم في مفاتيح التبديل (SCI)، ينشئ الكيان SFE الذي يتحكم فيه الكيان BCFE، التوصيلات البيئية ويفككها. (وفي حالة التبديل متعدد البروتوكولات مع توسيم، يقوم هذا الكيان أيضاً بنقل هذا التبديل).

(د) **السطح البيني للتحكم في التوصيل (CCI):** هو السطح البيني الموجود بين طبقة الدورة أو النداء وبين مستوى التحكم في الحاملة من طبقة النقل.

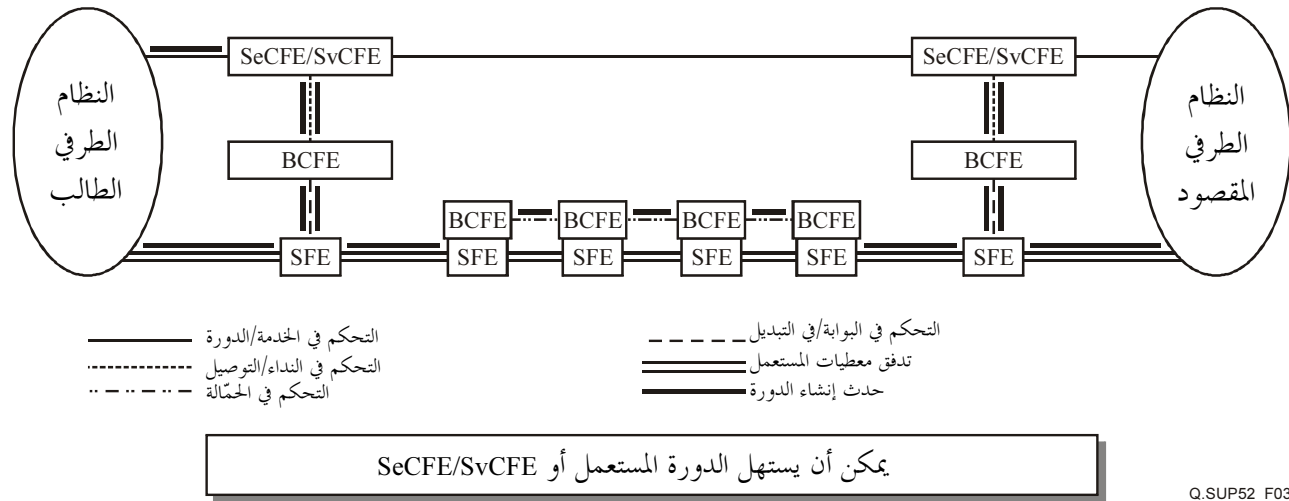
(هـ) **السطح البيني للتحكم في الشبكة (NCI):** هو السطح البيني المشترك بين الكيانات الوظيفية للتحكم في القناة الحاملة (BCFE)، للحالات التي يلزم فيها الاتصال المباشر بين كيانين BCFE.

(و) **السطح البيني للتحكم في مفاتيح التبديل (SCI):** هو السطح البيني الموجود بين مستوى التحكم في الحاملة من طبقة النقل ومستوي النقل من طبقة النقل.

وتتنضد العناصر الوظيفية في طبقتين هما طبقة الدورة والنداء وطبقة النقل. ثم إن طبقة النقل تنقسم ثانية إلى مستوي التحكم في الحمالة ومستوي النقل. ويتألف مستوي التحكم في الحمالة من كيانات وظيفية للتحكم في القناة الحمالة. وهو يجري بصورة خاصة حساب الموارد المتعلق بطلب الخدمة. (وفي التبديل متعدد البروتوكولات مع توسيم، يكون مسؤولاً أيضاً عن انتقاء المسير وتعيين الموارد، وهذا ما يميز شبكة الحمالة المنطقية في هذا النمط من الخدمة). ويتألف مستوي النقل من الكيانات الوظيفية للتبديل ومن مصادر وآبار (مجمّعات) وسائل الإعلام.

1.6 المسير المقترن

يدل مصطلح "المسير المقترن" على الحالة التي يكون فيها مسير إرسال التشوير هو نفس مسير مستوي المستعمل. ويبين الشكل 3 مختلف الآليات الممكنة للتحكم وداخل النطاق (أي الدلالات في رأسيات الرزمة).



Q.SUP52_F03

الشكل 3 - أسلوب التحكم في نوعية الخدمة في مسير مقترن

ويتضمن تشوير التحكم في النداء أو الدورة دلالة على متطلبات نوعية الخدمة لكل دورة. ويمكن تحقيق متطلبات نوعية الخدمة باستخدام آليات مختلفة، مثل تجزئة الرزمة أو التزويد الزائد أو احتجاز الموارد (بروتوكول احتجاز الموارد "RSVP") أو الخدمات المتفاضلة. ويمكن استخدام آليات مختلفة لنوعية الخدمة على المقاطع المختلفة من مسير إرسال رزمة الدورة. وقد يكون هناك اتصال بين عقد التحكم في النداء أو الدورة وأجهزة إرسال الرزم باستخدام بروتوكول التحكم في "البوابة" من أجل التحكم في آليات نوعية الخدمة.

ويعبر عن متطلبات التشوير لنوعية الخدمة بالنوع المتعلّقة بالتشوير بين الشبكة والمستعمل، وكذلك بالتشوير بين شبكة وشبكة. وأغلب النعوت تتضمن ما يلي:

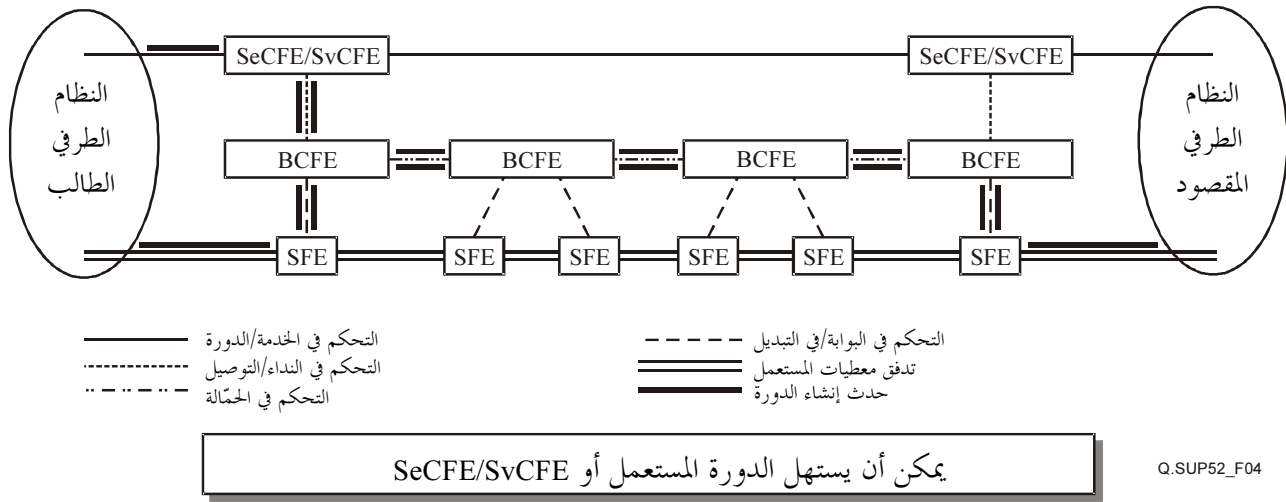
- صنف نوعية الخدمة في الشبكة (أي الجدول 1 في التوصية Y.1541 [7])؛
- سعة الشبكة المطلوبة على صعيدي التطبيق والشبكة معاً (أي التوصية Y.1221 [9])؛
- الاعتمادية أو الأولوية التي يطلب إعطاؤها للخدمة؛
- وعناصر أخرى من نوعية الخدمة.

ويلاحظ أن المجموعة الكاملة من أصناف الاعتمادية أو الأولوية ما زال مطلوباً تحديدها.

وتعترف هذه الوثيقة أن قيام نظام أوتوماتي للحصول على نوعية الخدمة من مستعمل إلى مستعمل على شبكات بروتوكول الإنترنت، وعلى تركيبات مختلفة من تكنولوجيات الشبكات، يتطلب بروتوكولات تشوير معيارية، لتوفير إيصال المتطلبات إلى الكيانات الرئيسية. ويعرّف هذه الكيانات، لأغراض هذه الوثيقة:

- (1) المستعملون وتجهيزاتهم الطرفية النهائية (TE)؛
- (2) مشغّلو أو مزودو خدمة الشبكة مع تجهيزاتهم، وخاصة التجهيزات التي تنفّذ وظيفة التشوير والتشغيل البيئي ما بين الشبكات، وبين الشبكات والمستعملين.

يدل مصطلح "المسير غير المقترن" على الحالة التي يكون فيها مسير إرسال التشوير هو غير مسير مستوي المستعمل.



الشكل 4 - أسلوب التحكم في نوعية الخدمة في مسير غير مقترن

ينقسم إطار العمل وظيفياً إلى مستوي النقل من طبقة النقل، ومستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل، وطبقة التحكم في الدورة أو النداء. وينقسم مستوي النقل من طبقة النقل منطقياً إلى مستوي النقل الأساسي ومستوي النقل المنطقي.

ومستوي النقل الأساسي يعني الكيان المادي في شبكة بروتوكول الإنترنت الذي يتألف من الكيانات الوظيفية للتبديل التي تتحمل جميع أنماط رزم خدمة بروتوكول الإنترنت، بما فيها خدمة الهاتفية والفاكس والفيديو وإرسال الملفات وشبكة الويب. وفي حالة مستوي النقل مع إمكانية التبديل متعدد البروتوكولات مع توسيم (وتسمى هذه الحالة فيما يلي "الحالة MPLS") يخطط سلفاً مستوي النقل المنطقي فيعطى تشكيلة متفقة مع تكنولوجيا المسير المبدل الموسوم (LSP) في التبديل متعدد البروتوكولات مع توسيم (MPLS).

وأما في حالة مستوي النقل بدون إمكانية التبديل MPLS (وتسمى هذه الحالة فيما يلي "غير الحالة MPLS")، فيعني مستوي النقل المنطقي الشبكات المخطط لها والمشكلة منطقياً من معلومات طبولوجيا التسيير في مستوي النقل. ويتحمل كل مستوي نقل منطقي نمطاً معيناً من الخدمة أو رزم خدمة في بروتوكول الإنترنت ذات سوية معينة من نوعية الخدمة، مثل الخدمة الهاتفية أو الخدمة المستعجلة المرسل إلى الأمام.

ويتألف مستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل من الكيانات الوظيفية للتحكم في الحمالة. وهو يدير موارد الشبكة (عرض النطاق، والأولوية، وتأخر النقل، وارتعاش تأخر النقل وغيرها) في مستوي النقل، ويتحكم في تنشيط الموارد، ويعين الموارد والطرق لكل مطلب خدمة من كل قطار خدمة نوعية الخدمة، لكي يلي متطلبات نوعية الخدمة في قطار الخدمة.

وتتألف طبقة الدورة أو النداء من الكيانات الوظيفية للتحكم في الدورة أو في الخدمة التي تتناول الاشتراكات في الخدمة. وهي تحدد نوعية الخدمة المطلوبة لقطار الخدمة، وتطلب مسير الحمالة في قطار الخدمة من مستوي التحكم في الحمالة في طبقة النقل. وتشتمل الكيانات الوظيفية للتحكم في الدورة أو في الخدمة على المفتاح المبرمج الذي يعالج تشوير نداء الاتصال، في وقته الفعلي، مثل الهاتفية على بروتوكول الإنترنت (VoIP)، والهاتفية الفيديوية، ومخدم الفيديو حسب الطلب (VoD) لخدمة الفيديو حسب الطلب المطلوبة، وغير ذلك.

ولتحقيق سهولة الإدارة واستقرار الشبكة، يجب تقسيم شبكة بروتوكول الإنترنت الأساسية إلى مناطق إدارية مختلفة، حيث يقوم كيان وظيفي واحد للتحكم في الحمّالة، في كل منطقة إدارية، بإدارة موارد الشبكة بانتظام، فيتحكم في تنشيط الموارد وتعيين الموارد وتسييرها في هذه المنطقة الإدارية. ثم يقوم مديرو الموارد في مختلف المناطق الإدارية، عبر تفاعلهم التشويري، بانتقاء المسير المطلوب لنوعية الخدمة من أجل قطارات خدمة المشترك عبر المناطق الإدارية، وذلك في الحالة MPLS.

والكيان الوظيفي للتحكم في الحمّالة (BCFE)، يخدم في الشكل 4، كمستوي إدارة وتحكم مادي مستقل. وتتفاعل مجموعات المباني بشكل أساسي عبر التشوير على صعيد كل تدفق، وعلى أساس إدارة الموارد في كل مستوى نقل منطقي. وهناك سطح بيني واضح للتشوير بين مستوى التحكم ومستوى المعطيات.

7 المتطلبات

الاستيقان من أصالة المستعمل وأنداد الشبكة هو شرط مسبق للتشوير لنوعية الخدمة. ويمكن إجراء الاستيقان بالتوسيع السكوني لمنطقة الثقة، أو عبر بروتوكول استيقان، وهما يقعان خارج نطاق هذه المتطلبات.

1.7 التشوير شبكة - مستعمل

تنطبق المتطلبات التالية على التشوير لنوعية الخدمة بين المستعملين (أو تجهيزاتهم الطرفية) والكيان المسؤول في الشبكة.

1.1.7 نعوت طلب المستعمل لنوعية الخدمة

يجب أن يكون من الممكن استخلاص معلومات سوية الخدمة التالية كجزء من عملية طلب الخدمة:

- (1) صنف نوعية الخدمة، المأخوذ من التوصية Y.1541 [7]¹؛
- (2) معدّل الذرا (Rp)؛
- (3) قدّ مقصورة الذرا (Bp)؛
- (4) المعدّل المستدام (Rs)؛
- (5) قدّ المقصورة المستدام (Bs)؛
- (6) قدّ الرزمة الأعظم المسموح به (M)؛
- (7) المجال البعدي في بروتوكول الإنترنت، كما هو معرف في الوثيقة RFC 2474 [3].

وينبغي أن يكون من الممكن استخلاص معلومات سوية الخدمة التالية كجزء من عملية طلب الخدمة:

- (1) الاعتمادية (الوثوقية) أو الأولوية التي يطلب إعطاؤها للخدمة،
- (2) عناصر أخرى من نوعية الخدمة.

ويلاحظ أن المجموعة الكاملة من أصناف الاعتمادية أو الأولوية ما زال مطلوباً تحديدها.

ويجب على المستعملين أن يكونوا قادرين على المبادرة إلى طلبات نوعية الخدمة بالنعوت الرئيسية التالية:

- صنف نوعية الخدمة في الشبكة (الجدول 1 في التوصية Y.1541 [7] مثلاً)؛
- سعة الشبكة المطلوبة عند سويي التطبيق والشبكة (التوصية Y.1221 [9] مثلاً)؛
- الاعتمادية أو الأولوية التي يطلب إعطاؤها للخدمة؛
- عناصر أخرى من نوعية الحركة.

ويلاحظ أن المجموعة الكاملة من أصناف الاعتمادية أو الأولوية ما زال مطلوباً تحديدها.

¹ يمكن استخلاص قيم نسبة فقدان في بروتوكول الإنترنت، وتأخر النقل في بروتوكول الإنترنت، وتغير التأخر في بروتوكول الإنترنت، كما هي معرفة في التوصية Y.1541 [7] باعتبارها معلومات تشوير.

وتتضمن النعوت الاختيارية نمط تطبيق المستعمل ونوعيته من بين عدة فئات من النوعية، عندما تكون مثل هذه الفئات متيسرة. ويمكن أن يكون نمط التطبيق محدداً بالكامل من فئات النوعية المختارة. ويتم تشوير كل واحد من هذه النعوت في حقول مستقلة من رسائل التشوير.

وينبغي أن ينظم التجهيز المطرافي الطلب المفصل باسم المستعمل، الذي يمكن أن يكون مبنياً على تشكيلات وضعها المستعمل أو مركب التجهيز. وتتمتع تجهيزات مطرافية عديدة بالمرونة الكافية للتواءم مع طلب المستعمل لنوعية التطبيق مع أصناف نوعية الخدمة في الشبكة، وذلك بانتقائها معلمات مثل نمط مشفر المصدر وقد الرزمة.

2.1.7 حذف نعوت من طلب المستعمل لنوعية الخدمة

إن صنف نوعية الخدمة في الشبكة، وسعة الشبكة، والاعتمادية أو الأولوية تشكل نعوتاً مطلوبة، وما عدا ذلك يشكل نعوتاً اختيارية. ويستطيع مزود الخدمة تخصيص قيم بالتغيب للنعوت المحذوفة.

ففئات نوعية الكلام مثلاً محددة في التوصية ITU-T G.109 [12]، ولكن لا يوجد مدى مشابه من المعايير لفئات النوعية في تصفح شبكة الويب أو المعالات المالية أو العديد من تطبيقات الشبكات الأخرى (كل واحد منها مرفق بمدى نوعية محدود في التوصية الجديدة G.1010 من القطاع ITU-T [13]). وتُجَدُول التوصية ITU-T P.911 [14] فئات النوعية للاتصالات متعددة الوسائط (المعروفة أيضاً باسم المؤتمر البصري/السمعي/المعطيات) والتطبيقات التلفزيونية. وقد يرغب المستعملون فقط بتقديم طلبات للسعة وصنف نوعية الخدمة في الشبكة والاعتمادية.

3.1.7 شكل من طلب المستعمل لنوعية الخدمة يمكن التحقق منه

يجب أن يصوغ التجهيز المطرافي التابع للمستعمل طلب نوعية الخدمة بمصطلحات تفهمها الشبكة، لا سيما فيما يخص معلمات نوعية الخدمة في الشبكة. يجب أن تحتوي مواصفات سعة الشبكة وأصناف نوعية الخدمة فيها الواردة في بروتوكول التشوير على قيم يمكن أن يتحقق منها المستعملون (الأصناف الواردة في التوصية Y.1541 [7] تستوفي هذا الشرط). ويمكن للتجهيز المطرافي أن يجري قياسات للتأكد من أن سويات الأداء والسعة الموعودة، تحققها الشبكة (الشبكات).

4.1.7 حالة خاصة من طلب المستعمل لنوعية الخدمة من أجل دعم قنوات النطاق الصوتي

عندما يكون طلب التجهيز المطرافي التابع للمستعمل يخص قناة نطاق صوتي (تدعم الكلام أو موديمات النطاق الصوتي)، ينبغي أن يتضمن طلب نوعية الخدمة (أو رسالة أخرى مرافقة) كودك (مشفر - مفكك) النطاق الصوتي وقد الرزمة المفضلين. ويمكن إدراج معلمات اختيارية أخرى لكي تدل مثلاً على استعمال كابيت الصمت، وعلى الحاجة إلى إلغاء الصدى في الشبكة، وعلى قدود بديلة للرمز/الكوديكات (المشفرات - المفككة).

وبهذا الاختيار للكودك، يمكن أن يتحدد الكثير من نعوت السعة. وكذلك يستفيد تشغيل الشبكة معرفة الكودك عندما تتقرر الحاجة إلى تحويل الشفرة الصوتية (وقد يتم تفاديها). وفي كل الأحوال يتم جزء كبير من التفاوض بشأن معلمات التطبيق خارج نطاق الشبكة.

5.1.7 التحكم في تدفق طلبات المستعمل لنوعية الخدمة وتكرار الطلبات

يجب على التجهيز المطرافي أن ينتظر X ثانية قبل أن يكرر تقديم طلب. ويمكن أن يكون لديه في الانتظار Y من الطلبات المتأونة. ووقت الإمهال لتكرار تقديم الطلب يتزايد أسياً. ويجب أن يكون البروتوكول "واعياً للازدحام"، باستخدام الطلبات الفاشلة كدلالات ضمنية على الازدحام، أو باستخدام التبليغ الصريح عن الازدحام، إن كان متاحاً.

6.1.7 استجابة الشبكة لطلبات المستعمل لنوعية الخدمة

ينبغي لمزود خدمة الشبكة أن يكونوا قادرين على إقبال الرسائل والنعوت التالية (في حالة التفاعل شبكة - مستعمل):

- (1) شفرة تعرف لتبادل الطلبات، يطلب استخدامها في هذه الاستجابة وفي كل الرسائل التي تليها (مثل إشعار بالاستلام من المستعمل أو تخليه أو أيضاً في رسائل الشبكة - شبكة). ويمكن الإحالة إلى كل طلب بطريقة وحيدة، عندما يكون مستعملاً مع معلومات أخرى، مثل عنوان المصدر.
- (2) مجرد الإشعار بالاستلام أو قبول طلبات التجهيز المطرافي التابع للمستعمل.

- (3) سوية الأداء المتوقعة. إمكانية إنجاز سوية أداء أحسن من أحد جوانب الاستجابة لصنف نوعية الخدمة، إن كان مشغّل يرغب في ذلك. ويمكن أن تكون هذه الدلالة فقط على معلمة أداء وحيدة أو على تركيبة من المخدمات.
- (4) إمكانية رفض طلب، على أن يقدم في نفس الوقت سوية خدمة معدلة يمكن الوفاء بها. وتستطيع الاستجابة أن تعدّل في الطلب، ويمكنها أن تدرج فيه التزامات بشأن صنف بديل من نوعية الخدمة، وسعة أخفض، أو دلالات أخرى مثل الدلالات الواردة في الفقرة 3.

ومعالجة كل طلب وتحديد قبوله يتطلبان عملاً ضخماً من جانب مشغل الشبكة أو مزودها. على كل حال فهذه الأمور هي مهمات بسيطة من وجهة نظر التشوير، ويوضّح التذييل V أنواعاً من الرفض مع البدائل. وقد ترغب الشبكات في تحديد فاصل زمني أقصى تبقى الاستجابة صالحة أثناءه.

7.1.7 جواب المستعمل عن استجابة الشبكة لنوعية الخدمة

القرار النهائي بشأن قبول أو رفض خدمة مقدمة متروك للتجهيز المطرافي التابع للمستعمل. وبذلك يكتمل تبادل الطلب - العرض - الجواب.

2.7 التشوير بنوعية الخدمة عند السطح البيني شبكة - شبكة

يعالج هذا القسم الحالة التي تتعاون فيها عدة شبكات على تحقيق التوصيلية المطلوبة من طرف إلى طرف. وإضافة إلى اعتبارات التطبيقات المذكورة أعلاه، يتعامل مشغّل أو مزود الشبكة أولاً مع أصناف نوعية الخدمة في الشبكة وسعة الشبكة والاعتمادية. والتشوير من شبكة إلى شبكة هو وسيلة الشبكات الرئيسية التي تحدد بها مطابقة الشبكات العديدة لأصناف نوعية الخدمة، طالما أن تعيينات الأداء الثابتة ليست ممكنة حالياً في شبكات بروتوكول الإنترنت.

يتولى التشوير من شبكة إلى شبكة تحديد صنف نوعية الخدمة الذي يقدّم إلى التجهيز المطرافي التابع للمستعمل، بأن يبلغ عن صنف نوعية الخدمة المطلوب في الشبكة، وعن المدى الذي يتم فيه فعلاً استنفاد كل معلمة معينة. وهذا يقتضي أن تعرف كل شبكة الأداء من عند عقدة الدخول إلى عقدة (عقد) الخروج (الأكثر احتمالاً)، بالنسبة إلى التي تتوفر لها أحسن فرصة لإكمال المسير من طرف إلى طرف. ويمكن للسياسات أن تحدد أيضاً الشبكة التالية المختارة. وأفضل شبكة تالية هي التي تستلم طلب التشوير من شبكة إلى شبكة.

وعلى الشبكات أن تحدد إن كانت السعة والاعتمادية المرغوبتان متوفرتين لتولّي صنف نوعية الخدمة المعين في الشبكة من عقدة الدخول إلى عقدة الخروج (أو العقد).

1.2.7 نعوت طلب نوعية الخدمة في الشبكة

نعوت طلب الشبكة هي:

- صنف نوعية الخدمة في الشبكة (أي الجدول 1/ التوصية Y.1541 [7])، مع استنفاد الأهداف الفردية التي يحددها الصنف؛
- سعة الشبكة المطلوبة عند سويتي التطبيق والشبكة كليهما (أي التوصية Y.1221 [9])؛
- نقطة (نقاط) التوصيل البيني، حيث تترك حركة التجهيز المطرافي التابع للمستعمل الشبكة المطلوبة، لتدخل إلى الشبكة التالية؛
- الاعتمادية/الأولوية التي يطلب إعطاؤها للخدمة؛
- عناصر أخرى من نوعية الخدمة.

ويلاحظ أن المجموعة الكاملة من أصناف الاعتمادية أو الأولوية ما زال مطلوباً تحديدها.

وتشمل النعوت الاختيارية نمط تطبيق المستعمل وفترة النوعية، عندما تكون مثل هذه الفئات متاحة وذات مغزى.

ويشار إلى كل واحد من هذه النعوت في مجالات مستقلة من رسائل التشوير.

2.2.7 حذف نعوت من طلب المستعمل نوعية الخدمة

صنف نوعية الخدمة في الشبكة وسعة الشبكة واعتماديتها أو أولويتها هي نعوت مطلوبة، وغيرها هي نعوت اختيارية.

3.2.7 متطلبات الأداء لطلبات نوعية الخدمة وتكرار الطلبات

أحد الجوانب المهمة من متطلبات بروتوكول تشوير أن يكون هذا البروتوكول مصحوباً بمتطلب أداء. وأهم المجالات التي تحتاج أن تقام فيها متطلبات أداء التشوير هي المهلة المتوسطة/العظمى لإقامة الخدمة والمهلة المتوسطة/العظمى لإعادة إقامة الخدمة في حال فشل الشبكة. وتتوقف متطلبات المهلة المشروحة أعلاه لبروتوكول التشوير، على خصائص الأداء في شبكة النقل التحتية. ولذلك يجذب تحديد متطلبات أداء شبكة النقل مع متطلبات المهلة لبروتوكول التشوير. ويقود اجتماع هذه العوامل إلى متطلبات الأداء الرسمية التالية لبروتوكول التشوير.

- (1) ينبغي أن تكون الشبكات المسماة لاستيفاء متطلبات بروتوكول التشوير المحددة في هذا القسم، قادرة على تُولّي أهداف أداء الشبكة من الصنف 2 لنوعية الخدمة الوارد في التوصية ITU-T Y.1541 [7].
- (2) ينبغي أن تكون النقاط الطرفية من بروتوكول التشوير التي تولد رسائل التشوير قادرة على وضع المجال البعدي من بروتوكول الإنترنت لهذه الرسائل، على القيمة التي تكون مرافقة لإمكانية التحويل الإحصائية لعرض النطاق المعرفة في التوصية ITU-T Y.1221 [9].
- (3) ينبغي أن تكون المهلة المتوسطة من لحظة طلب السطحين البينيين UNI أو NNI للخدمة إلى لحظة قبول الشبكة أو رفضها طلب هذه الخدمة، أصغر من 800 ms.
- (4) ينبغي أن تكون المهلة العظمى من لحظة طلب السطحين البينيين UNI أو NNI للخدمة إلى لحظة قبول الشبكة أو رفضها طلب هذه الخدمة، أصغر من 1500 ms.
- (5) ينبغي أن تكون المهلة المتوسطة من لحظة فشل الشبكة إلى لحظة إعادة إقامة الخدمة عند أي سطح بيني UNI أو NNI، أصغر من 800 ms. (وهذا لا يخص استعادة الوصلات المعطلة).
- (6) ينبغي أن تكون المهلة القصوى من لحظة تعطل الشبكة إلى لحظة إعادة إقامة الخدمة عند أي سطح بين UNI أو NNI للخدمة، أصغر من 1500 ms.

4.2.7 الاستجابة لطلب نوعية الخدمة في الشبكة

يجب أن يكون مزودو الشبكة قادرين على الاستجابة للرسائل والنوعت التالية (في حالة التفاعل شبكة - شبكة):

- (1) يطلب أن تتوفر إمكانية ربط جميع الاستجابات والطلبات اللاحقة بالطلب الأصلي. وشفرة تعرف الهوية هي مثال على ذلك.
 - (2) مجرد إشعار باستلام الطلبات وقبولها.
 - (3) يطلب أن تتوفر إمكانية الدلالة على سوية أداء تتجاوز أحد مظاهر الطلب/الاستجابة، أما الدلالة على كيانات أخرى فهي من خيارات الشبكة.
 - (4) يجب على الشبكة الانتهازية التي تتولى المقصد UNI أن تقدم سوية خدمة معدّلة، إذا كان لا يمكن تلبية سوية الخدمة الأصلية. ويمكن أن تتضمن الخدمة المعدلة التزاماً (وعداً) بصنف بديل لنوعية الخدمة؛ أو بسعة أخفض، إلخ.
- من المحتمل أن تلاقي سلسلة طلبات نوعية الخدمة من شبكة إلى شبكة، شبكة لا تتولى بروتوكول التشوير لنوعية الخدمة، ولا أصناف نوعية الخدمة بصورة عامة. وإذا كانت هذه الشبكة قسماً جوهرياً من مسير الطرف إلى طرف، فهناك عدة نتائج محتملة. إحداها هي رفض الطلب، ولكن يجب بنفس الوقت تقديم صنف غير معين (مثل الصنف 5 من التوصية Y.1541 [7])، ويحتمل تقديم دلالة معه على بعض قيم المعلومات الإضافية.

وعندما تقدم التزامات بأداء من الدخول إلى الخروج، فإن وصلة واحدة فقط من وصلات التوصيل البيني يجب أن تكون مدرجة لجميع الشبكات، ما عدا الشبكة الأولى التي يجب أن تشمل كلتا الوصلتين إلى السطح البيني UNI والسطح البيني NNI (وتشتمل الشبكات اللاحقة على وصلة الخروج إلى السطح البيني التالي، سواء كان NNI أو UNI).

5.2.7 تراكم الأداءات للطلبات الإضافية

يجب أن يبلغ التشوير عن استنفاد أغراض نوعية الخدمة في الشبكة (من المصدر - UNI إلى المقصد - UNI). ويمكن أن تأخذ المجالات المستعملة في التشوير أحد شكلين معدّين أدناه، غير أن رسائل التشوير يجب أن تستخدم فقط واحداً من الشكلين لتحقيق الاتساق. انظر التذييل V بشأن أمثلة مبنية على أصناف نوعية الخدمة في الشبكة الواردة في التوصية Y.1541 [7].

ويحتوي الطلب المرسل إلى الأمام فقط على القيم المنجزة، وعلى مجالات التشوير اللازمة لرقم الصنف المطلوب/المنجز. وكل شبكة تُبلغ عن مساهمتها في سوية الأداء المنجزة. والجدولة الكاملة للأداء المتراكم تتيح إجراء أعمال تصحيحية من الشبكة، إذا كان الصنف المطلوب غير منجز.

3.7 التخلي عن نوعية الخدمة

يجب أن يكون المستعملون والشبكات قادرين على الإعلام عن زوال الحاجة إلى مورد شبكة، كان مطلوباً في السابق.

4.7 الأداء

ينبغي التطرق إلى المواضيع التالية، لدواعي أداء التشوير:

- أ) ينبغي أن يتحدد عند حد أدنى عدد الرسائل اللازمة لإعداد طلبات نوعية الخدمة والاحتفاظ بها والتخلي عنها؛
- ب) ينبغي اختيار نسق معلومات بروتوكول التشوير في بروتوكول الإنترنت، بحيث تنخفض تأخرات معالجة الرسائل إلى حد أدنى عند النقاط الطرفية.

5.7 تناظر إمكانية نقل المعلومات

يجب أن يتولى بروتوكول التشوير لنوعية الخدمة طلبات لنوعية الخدمة تكون متناظرة. أما الطلبات غير المتناظرة لنوعية الخدمة فهي اختيارية، وعليه فإن الطلبات من طرف إلى طرف يمكن أن تكون ثنائية الاتجاه، حيث تكون مقدرة نقل المعلومات مختلفة في كل اتجاه.

6.7 حل الاعتراضات

يجب أن يكون بروتوكول التشوير لنوعية الخدمة قادراً على حل جميع الاعتراضات التي تظهر على تعيين موارد أو على تصادم.

7.7 التبليغ عن الأخطاء

يجب أن يشمل بروتوكول التشوير لنوعية الخدمة على آليات للكشف عن أخطاء إجرائية في التشوير أو غيرها من الأعطال التي يكتشفها التجهيز المطرافي التابع للشبكة، والتبليغ عنها إلى إدارة بروتوكول الشبكة. ويمكن أيضاً تبليغ المستعمل بأعطال الخدمة.

8.7 الأعطال المتعذر إصلاحها

يجب على كياني الشبكة والتجهيز المطرافي أن يشتملا على آليات لإعادة حالة بروتوكول نوعية الخدمة إلى حالة مستقرة، بعد الكشف عن أعطاء متعذر إصلاحها.

9.7 المواءمة الأمامية والخلفية

يجب أن يشمل بروتوكول التشوير لنوعية الخدمة على آلية مواءمة أمامية وعلى قواعد مواءمة خلفية.

10.7 معلومات وقيم توصيلات النقل

ينبغي أن يكون بروتوكول (أو بروتوكولات) التشوير عند السطوح البينية UNI وNNI، قادراً (قادرة) على توصيف المعلومات الإضافية التالية، كجزء من عملية طلب الخدمة:

- (1) مجالات رأسية بروتوكول الإنترنت: عنوان المصدر والمقصد (RFC 791 [1] و RFC 2460 [2])؛
- (2) المجال البعدي في بروتوكول الإنترنت، (RFC 2474 [3] و RFC 3260 [11])؛
- (3) منفذا المصدر والمقصد كما هما محددان في الوثيقتين (RFC 768 [4] و RFC 793 [5]).

11.7 تعديل موارد نوعية الخدمة بمبادرة من المستعمل

كل مستعمل يمكنه أن يكون قادراً على تعديل الموارد المصاحبة لتوصيل نقل نشيط، تمثله المعلومات المتضمنة في رسائل توصيل النقل.

ويجب على المستعمل المخدوم أن يتفادى تصادم طلبات تعديل موارد التوصيل.

ويجب أن يتم التعديل دون أي فقدان من محتويات النقل في بروتوكول الإنترنت.

والغرض من استعمال رسائل توصيل النقل المفضلة هو تفادي الحاجة إلى تعديل لاحق في موارد التوصيل، يطلب مباشرة بعد إنشائها.

وينبغي للتجهيز المطرافي التابع للمستعمل أن يحدد، باستعماله التشوير بمقدرة سوية التطبيق من طرف إلى طرف، إمكانية استخدام موارد غير الموارد المستعملة عادة، وأن يتولاها. إن دعم أو عدم القدرة على تعديل رسائل توصيل النقل، لتوصيل نقل، يجب أن تشير إليه النقطة الطرفية المصدريّة من بروتوكول الإنترنت. ويجب على النقطة الانتهائية في بروتوكول الإنترنت أن تدل على دعم أو عدم القدرة على تعديل رسائل توصيل النقل. ولا يجوز محاولة التعديل إلا إذا دلت كلتا النقطتين الطرفيتين على تولي التعديل. وتستخدم هذه المقدرة المهدفين التاليين:

- طلب الدعم لتعديل رسائل توصيل النقل،
- الاستجابة لدعم تعديل رسائل توصيل النقل.

12.7 خدمة الطوارئ

يجب أن تؤمن خدمة الطوارئ بأعلى نوعية خدمة متيسرة، حسب الوسط التنظيمي.

13.7 نعوت الاعتمادية (الوثوقية) أو الأولوية

نعوت الاعتمادية أو الأولوية هي ذاتها لمتطلبات التشوير شبكة - شبكة ومستعمل - شبكة. ويمكن التعبير عن اعتمادية خدمة ما بمستوى الأولوية الذي تتطلب فيه هذه الخدمة نمطاً خاصاً من وظيفة الشبكة (مثل أولوية التحكم في قبول التوصيل). وعليه يمكن طلب الاعتمادية من حيث صنف الأولوية الذي يعطى لهذه الوظيفة الخاصة في الشبكة. وينطبق نمطان من وظائف الشبكة على أصناف الاعتمادية/الأولوية هما: التحكم في قبول التوصيل أو استعادة الشبكة.

من وجهة نظر التشوير، ينبغي أن يكون هناك عدد محدود من أصناف الأولوية لجميع وظائف الشبكة، بغية ضمان قابلية قياسها (4 أصناف مثلاً). ويحتاج بروتوكول التشوير إلى أن يكون قادراً على توفير إمكانية نقل فعال لطلبات الأولوية هذه، بمجرد إعداد نعوت مستوى الأولوية في منتديات المعايير. انظر التذييل V لمزيد من المعلومات عن هذه النعوت.

8 وصف المتطلبات عند السطوح البينية

1.8 السطح البيني للتحكم في التوصيل/النداء

انظر الشكل 1.IV بشأن عملية نموذجية من التشوير لنوعية الخدمة في السطح البيني للتحكم في التوصيل/النداء.

ينبغي للتشوير بنوعية الخدمة بين طبقة الدورة/النداء ومستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل، أن يؤدي الوظائف التالية:

(1) طلب الموارد لدعم الخدمة

تبادر طبقة الدورة/النداء إلى طلب نوعية الخدمة من مستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل مع المعلومات الرئيسية التالية:

- معرف هوية التوصيل: معرف وحيد لكل طلب:

إنه تطلب للحصول على "معرف هوية التوصيل" الذي يسمح للمرسل والمستقبل بالاتفاق على طلب ما مع ما يتبعه من استجابات وما يخصها من تعديلات وإلغاءات. ويترك لتصميم البروتوكول أن يحدد الجهة التي تولد هذا المعرف لهوية التوصيل.

- معلومات القطار: معلومات لتعريف هوية قطار المعطيات في بروتوكول الإنترنت.

- معلومات نوعية الخدمة: وصف لمتطلبات نوعية الخدمة في قطار ما.

(2) تعديل الموارد لتوكلي الخدمة

قد يلزم في بعض الخدمات إجراء تعديل على متطلبات نوعية الخدمة في أي وقت أثناء تشغيل الخدمة. وحسب متطلبات طبقة الدورة/النداء، فإن مستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل يعدل عرض النطاق الذي طبقه آخر مرة، ويمكن إجراء التعديل عدة مرات. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل: معرف وحيد لكل طلب.

- معلومات القطار: معلومات لتعريف هوية قطار المعطيات في بروتوكول الإنترنت.

- معلومات نوعية الخدمة: وصف لمتطلبات نوعية الخدمة في قطار ما.

(3) قبول الموارد لتوكلي الخدمة

إثر اكتمال تعيين موارد نوعية الخدمة، يقوم مستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل بالاستجابة لطبقة الدورة/النداء في جزء من معلومات النجاح. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.

- معلومات نوعية الخدمة المقبولة: تتقوى إمكانية نوعية الخدمة المقبولة من بين إمكانيات نوعية الخدمة المتعددة الخيارات.

(4) رفض الموارد لتوكلي الخدمة

عندما لا يستطيع مستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل أن يفي بطلب نوعية الخدمة الوارد من طبقة الدورة أو النداء، فإنه يرسل رفض الموارد لدعم الخدمة إلى طبقة الدورة/النداء. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.

- سبب الرفض.

(5) التبليغ عن الموارد لتوكلي الخدمة

عند أي تغيير في معلومات عرض النطاق المعين (كأن لا تعود الموارد التي يلتقطها التوصيل متيسرة، مثلاً)، ينبغي لمستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل أن يبلغ عن ذلك إلى طبقة الدورة/النداء. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.

- الحالة الراهنة.

(6) التخلي عن الموارد لتوكلي الخدمة

عندما تنتهي خدمة ما، ينبغي لطبقة الدورة/النداء أن تبادر إلى الطلب من مستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل للتخلي عن الموارد التي كان مطلوباً تعيينها. وحسب متطلبات طبقة الدورة/النداء، يسترجع مستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل عرض النطاق. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.

- سبب التخلي.

ينبغي التأكيد للدورة على إلغاء الموارد. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- نتائج التنفيذ.

2.8 السطح البيئي للتحكم في الشبكة

انظر الشكل 2.IV بشأن عملية نموذجية للتشوير بنوعية الخدمة في مستوي التحكم في الحمالة عند السطح البيئي للتحكم في الشبكة. ينبغي للتشوير بنوعية الخدمة في مستوي التحكم في الحمالة أن يؤدي الوظائف التالية:

(1) طلب الموارد لتولي الخدمة

يبادر الكيان BCFE الحالي إلى طلب نوعية الخدمة لخطوة الكيان BCFE التالية، من أجل سطح بيئي، والمعلومات الرئيسية هي التالية:

- معرف هوية التوصيل: معرف وحيد لكل طلب.
- إنه تطلب للحصول على "معرف هوية التوصيل" الذي يسمح للمرسل والمستقبل بالاتفاق على طلب ما، مع ما يتبعه من استجابات وما يخصها من تعديلات وإلغاءات. ويترك لتصميم البروتوكول أن يحدد الجهة التي تولد هذا المعرف لهوية التوصيل.
- معلومات القطار: معلومات لتعريف هوية قطار المعطيات في بروتوكول الإنترنت.
- معلومات نوعية الخدمة: وصف لمتطلبات نوعية الخدمة في قطار ما. وهناك عدة معايير دولية متيسرة كمرجع في هذا الصدد، لذلك لا لزوم لمزيد من الوصف هنا.
- معلومات المسير المنتقاة في الميدان المحلي وفي الميدان التالي (في الحالة MPLS): يتم توزيع مجموعات المسيرات المبذولة الموسومة (LSP) في مسير القناة الحمالة من قطار المعطيات، عن طريق التشاور، ما بين الكيانات BCFE، بحيث تتوفر شروط المسيرات LSP المنتقاة للكيانات BCFE، وبحيث يستطيع كل ند للكيان BCFE أن ينتقي انتقاءً سليماً مسيراً LSP عبورياً. وأما في المسير الثنائي الاتجاه، فيكون كلا المسيرين الأمامي والخلفي متيسرين، كما في حزمة الوسوم في الخدمة MPLS.
- معلومات العنوان للسطح البيئي ما بين الميادين: عنوان السطح البيئي للخروج في الميدان المحلي (في غير الحالة MPLS).

(2) تعديل الموارد لتولي الخدمة

قد يلزم في بعض الخدمات، إجراء تعديل على متطلبات نوعية الخدمة في أي وقت أثناء تشغيل الخدمة. وحسب طلب الكيان BCFE القبلي، فإن الكيان BCFE يعدل عرض النطاق الذي كان مطبقاً للاستعمال آخر مرة. ويمكن إجراء التعديل عدة مرات. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل: معرف وحيد لكل طلب.
- معلومات القطار: معلومات لتعريف هوية قطار المعطيات في بروتوكول الإنترنت.
- معلومات نوعية الخدمة: وصف لمتطلبات نوعية الخدمة في قطار ما. وهناك عدة معايير دولية متيسرة كمرجع في هذا الصدد، لذلك لا لزوم لمزيد من الوصف هنا.
- معلومات المسير المنتقاة في الميدان المحلي (في الحالة MPLS).
- معلومات العنوان للسطح البيئي ما بين الميادين (في غير الحالة MPLS).

(3) قبول طلب الموارد لتولي الخدمة

إثر تعيين موارد الميدان المحلي، فإن الكيان BCFE يستجيب في جزء من معلومات النجاح إلى الكيان BCFE القبلي. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- معلومات نوعية الخدمة المقبولة: تتفق إمكانية نوعية الخدمة المقبولة من بين إمكانيات نوعية الخدمة المتعددة الخيارات.

- معلومات المسير المنتقاة في الميدان المحلي وفي الميدان التالي (في الحالة MPLS).
- معلومات العنوان للسطح البيئي ما بين الميادين: عنوان السطح البيئي للخروج في الميدان المحلي (في غير الحالة MPLS).

(4) رفض طلب الموارد لتولي الخدمة

عندما يستنتج الكيان BCFE أن طلب الخدمة القادم من الكيان BCFE القبلي لا يمكن استيفاءه، فإنه يرسل استجابة رفض إلى الكيان BCFE القبلي. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- سبب الرفض.

(5) التبليغ عن الموارد لتولي الخدمة

عند أي تغيير في معلومات عرض النطاق المعين (كأن لا تعود الموارد التي يلتقطها التوصيل متيسرة مثلاً)، ينبغي للكيان BCFE أن يبلغ عن ذلك إلى الكيان BCFE القبلي. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- الحالة الراهنة.

(6) التخلي عن الموارد لتولي الخدمة

يطلب الكيان BCFE القبلي من الكيان BCFE البعدي أن يُخلي الموارد التي كان مطلوباً تعيينه. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- سبب التخلي.

(7) الاستجابة للتخلي عن الموارد

ينبغي التأكيد لمستوى التحكم في الحمالة من طبقة النقل على التخلي عن الموارد. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- نتائج التنفيذ.

3.8 السطح البيئي للتحكم في مفاتيح التبديل

انظر الشكل 3.IV بشأن عملية نموذجية للتشوير لنوعية الخدمة في السطح البيئي للتحكم في مفاتيح التبديل.

لما كان هذا السطح البيئي يحمل معلومات التشكيلة المتعلقة بطلبات نوعية الخدمة، فإن معلومات هذه الرسائل يمكن أن تختلف باختلاف تكنولوجيات طبقة الشبكة.

ينقل هذا السطح البيئي معلومات نوعية الخدمة بعد ترجمتها إلى معلومات تابعة لتكنولوجيا الشبكة. وفيما يلي المتطلبات التالية للتشوير لنوعية الخدمة عند السطح البيئي بين مستوي التحكم في الحمالة من طبقة النقل ومستوي النقل من طبقة النقل.

(1) تسليم معلومات التشكيلة من نوعية الخدمة

وفقاً لطلب من طبقة النداء/الدورة أو من كيان BCFE مجاور، يحدد الكيان BCFE طريق الخدمة، ويسلم الاستراتيجية النهائية إلى الكيان الوظيفي للتبديل المقابل (SFE). والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- معلومات القطر: معلومات لتعريف هوية قطار المعطيات في بروتوكول الإنترنت.
- معلومات نوعية الخدمة.
- معلومات أخرى خاصة بالتكنولوجيا المستعملة (مثل المعلومات المنتقاة للمسير بكامله، والمسلمة كمعلومات مسير كامل تم تعيينه للحالة MPLS).

(2) تعديل معلومات التشكيلة من نوعية الخدمة

قد يلزم في بعض الخدمات إجراء تعديل على متطلبات نوعية الخدمة في أي وقت أثناء تشغيل الخدمة. ووفقاً لطلب من طبقة الدورة/النداء أو من كيان BCFE مجاور، يعدل الكيان BCFE عرض النطاق الذي كان مطبقاً للاستعمال آخر مرة. ويحدد الكيان BCFE طريق الخدمة، ويسلم الاستراتيجية المعدلة إلى الكيان الوظيفي للتبديل المقابل (SFE). ويقبل الكيانان BCFE و SFE التعديل عدة مرات. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- معلومات القطار: معلومات لتعريف هوية قطار المعطيات في بروتوكول الإنترنت.
- معلومات نوعية الخدمة.
- معلومات أخرى خاصة بالتكنولوجيا المستعملة (مثل المعلومات المنتقاة للمسير بكامله، والمسلمة كمعلومات مسير كامل تم تعيينه للحالة MPLS).

(3) الاستجابة لتشكيلة نوعية الخدمة

يضع الكيان الوظيفي لمفاتيح التبديل (SFE) معلومات تشكيلة نوعية الخدمة، ويرجع دلالة على النجاح أو الفشل. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- نتائج التنفيذ.

(4) التبليغ عن حالة الموارد

ترسل هذه الرسالة في حالة التغيرات في معلومات الكيان SFE عن الموارد (مثل غلطة الكيان SFE، والمسير المعدل الموسوم (LSP) غير متيسر، إلخ)، ويؤمن الكيان BCFE الاحتفاظ بالمعلومات الخاصة بعرض النطاق. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية المورد (مثل معرف هوية المسير المعدل الموسوم، في الحالة MPLS).
- الحالة الراهنة.

(5) إلغاء تشكيلة نوعية الخدمة

عندما ينتهي التوصيل، ينبغي إلغاء معلومات التشكيلة المسلمة على التوصيل. والمعلومات الرئيسية هي:

- معرف هوية التوصيل.
- شفرة السبب.

التذييل I

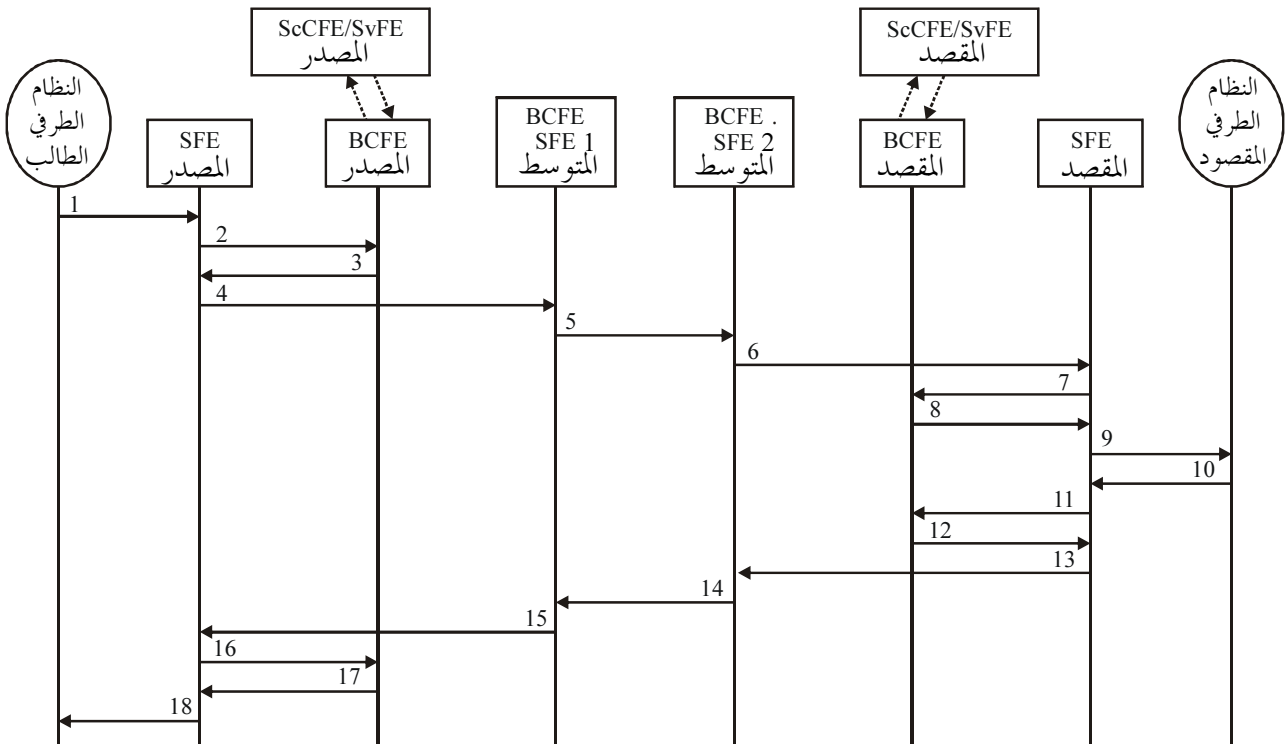
تدفقات التشوير في بروتوكول الإنترنت

يلاحظ أن قسم تدفقات التشوير في بروتوكول الإنترنت يرد في المتن الرئيسي من بعض التقارير التقنية الأخرى.
إن تدفقات معلومات التشوير الواردة في التذييلات تمثل مجموعة غير حصرية من البدائل التي تتولى المتطلبات الواردة في المتن الرئيسي لهذا التقرير التقني TRQ.

1.I التحكم في الحمالة ذات المسير المقترن

توضح المخططات التالية الإنشاء (الناجح) والتعديل (الناجح) لموارد التوصيل في مسير نوعية الخدمة.

1.1.I تدفقات المعلومات في الإنشاء الناجح لتوصيل النقل بمسير مقترن



Q.SUP51_FI.1

الشكل 1.I - تدفقات المعلومات في الإنشاء الناجح
لتوصيل النقل بمسير مقترن

تجد أدناه نصاً وصفيّاً مصاحباً لتدفق المعلومات في المسير المقترن الموضح في الشكل 1.1.

1 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من النظام الطرفي المصدر 1 إلى الكيان SFE المصدر

<----->

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

معلومات النقل من المستعمل المخدم

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر (المجمّع) في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

استهلال تدفق المعلومات: تباشر النقطة الطرفية الطالبة (المنادية) في إقامة توصيل الشبكة في بروتوكول الإنترنت.

المعالجة عند الاستلام: تؤكد النقطة الطرفية المقصودة وجود موارد كافية باقية في النقطة الطرفية، من أجل توصيل الشبكة الجديد في بروتوكول الإنترنت. ثم تصدر تدفق المعلومات 2 في المرحلة التالية.

2 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE المصدر

<----->

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

معلومات النقل من المستعمل المخدم

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

3 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SFE المصدر

→

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

مؤشر أسلوب المسير

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

4 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE/SFE1 المتوسط

←

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

5 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE/SFE1 المتوسط إلى الكيان BCFE/SFE2 المتوسط

<----->

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

6 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE/SFE2 المتوسط إلى الكيان SFE المقصد

<----->

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

7 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SFE المقصد إلى الكيان BCFE المقصد

→

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

8 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المقصد إلى الكيان SFE المقصد

←

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

مؤشر أسلوب المسير

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

9. طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهر من الكيان SFE المقصد إلى النظام الطرفي المقصد

<

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

10 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من النظام الطرفي المقصد إلى الكيان SFE المقصد

>

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

11 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المقصد إلى الكيان BCFE المقصد

>

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

12 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المقصد إلى الكيان SFE المقصد

<

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

13 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المقصد إلى الكيان BCFE/SFE2 المتوسط

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

المعالجة عند الاستلام:

14 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE/SFE2 المتوسط إلى الكيان BCFE/SFE1 المتوسط

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

المعالجة عند الاستلام:

15 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE/SFE1 المتوسط إلى الكيان SFE المصدر

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

16 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE المصدر

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

17 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SFE المصدر

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

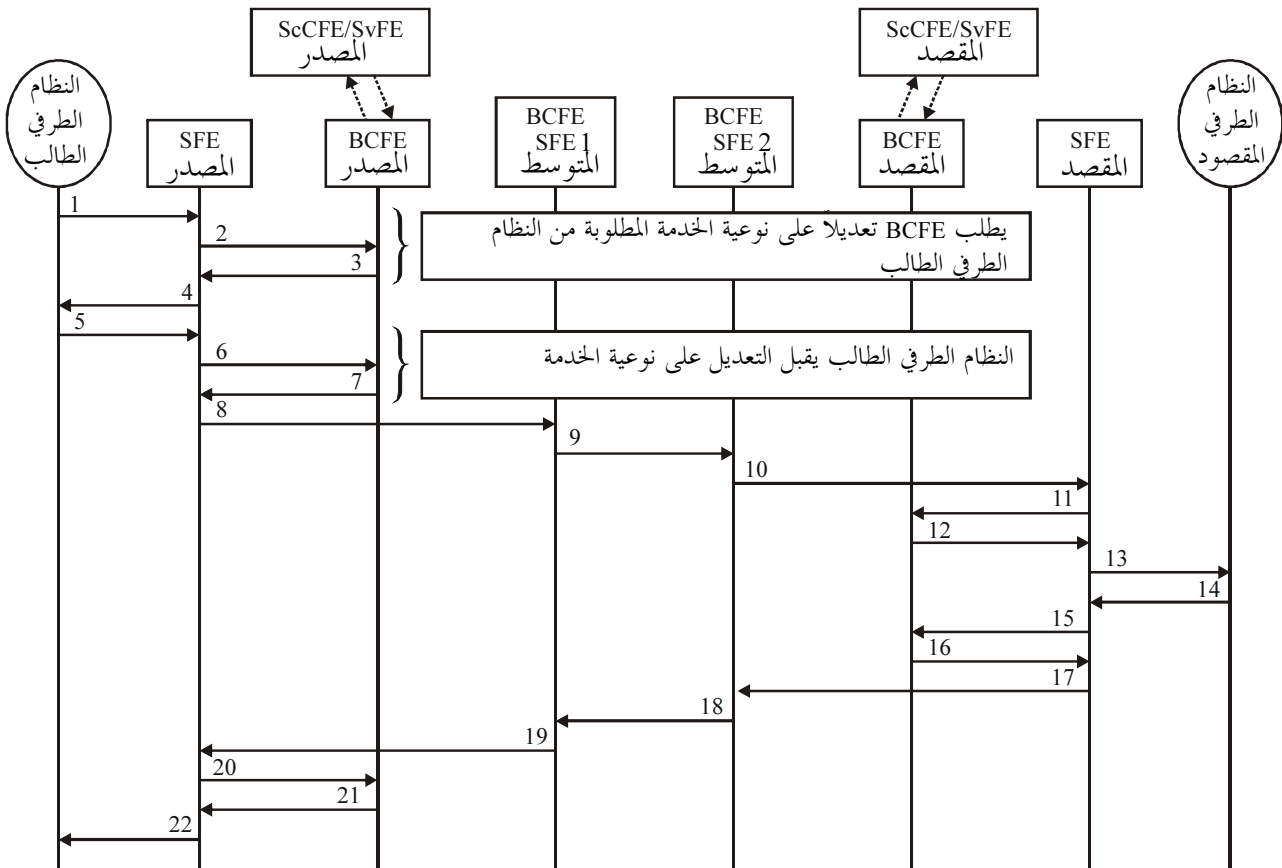
معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل
(لا يوجد)
استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

المعالجة عند الاستلام: تقوم النقطة الطرفية الطالبة (المنادية) بإعلام المستعمل المحدوم في بروتوكول الإنترنت حول اكتمال إنشاء توصيل الشبكة المطلوب في بروتوكول الإنترنت.

2.1.I تدفقات المعلومات لإنشاء توصيل نقل ناجح بمسير مقترن مع تعديل طلب نوعية خدمة



Q.SUP51_FI.2

الشكل 2.I - تدفقات المعلومات لإنشاء توصيل نقل ناجح
بمسير مقترن لتعديل طلب نوعية الخدمة

تجد أدناه نصاً وصفيّاً مصاحباً لمسير مقترن مع تدفق المعلومات لتعديل طلب نوعية الخدمة الموضح في الشكل 2.I.

1 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من النظام الطرفي المصدر إلى الكيان SFE المصدر

<

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)
طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
طلب دعم التعديل
صنف نوعية الخدمة
نمط النقل في بروتوكول الإنترنت
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)
مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات: تباشر النقطة الطرفية الطالبة (المنادية) في إقامة توصيل الشبكة في بروتوكول الإنترنت.

المعالجة عند الاستلام: تؤكد النقطة الطرفية المقصودة وجود موارد كافية باقية في النقطة الطرفية من أجل توصيل الشبكة الجديد في بروتوكول الإنترنت. ثم تصدر تدفق المعلومات 2 في المرحلة التالية.

2 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE المصدر

<

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)
طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
صنف نوعية الخدمة
نمط النقل في بروتوكول الإنترنت
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)
مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

3 طلب-تعديل في بروتوكول الإنترنت من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SFE المصدر

>

معلومات التوصيل

طلب تعديل نوعية الخدمة

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

4 طلب-تعديل في بروتوكول الإنترنت من الكيان SFE المصدر إلى النظام الطرفي المصدر

→

معلومات التوصيل

طلب تعديل نوعية الخدمة

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

5 طلب التعديل-مقبول في بروتوكول الإنترنت من النظام الطرفي المصدر إلى الكيان SFE المصدر

←

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البث في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

6 طلب التعديل- مقبول في بروتوكول الإنترنت من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE المصدر

←

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البث في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

7 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SFE المصدر

→

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

مؤشر أسلوب المسير

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

8 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE/SFE1 المتوسط

←

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)

طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)

مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

9. طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE/SFE1 المتوسط إلى الكيان BCFE/SFE2 المتوسط

<-----

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير
خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)
طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
صنف نوعية الخدمة
نمط النقل في بروتوكول الإنترنت
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)
مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت
معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

10. طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE/SFE2 المتوسط إلى الكيان SFE المقصد

----->

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير
خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)
طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
صنف نوعية الخدمة
نمط النقل في بروتوكول الإنترنت
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)
مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت
معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

11 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SFE المقصد إلى الكيان BCFE المقصد

→

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير
خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)
طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
صنف نوعية الخدمة
نمط النقل في بروتوكول الإنترنت
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)
مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت
معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلال تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

12 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المقصد إلى الكيان SFE المقصد

←

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير
خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)
طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
صنف نوعية الخدمة
نمط النقل في بروتوكول الإنترنت
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)
مؤشر الأولوية
مؤشر أسلوب المسير

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في
بروتوكول الإنترنت
معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

13 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SFE المقصد إلى النظام الطرفي المقصد

→

معلومات التوصيل

خصائص التوصيل لنقل التشوير

خصائص التوصيل المفضلة لنقل التشوير (خيارى)
طلب دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
صنف نوعية الخدمة

نمط النقل في بروتوكول الإنترنت

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

نقل عنوان النقطة الطرفية المطلوبة (المنادى عليها)
مؤشر الأولوية

معلومات المستعمل

المرجع المتولد من المستعمل المخدم في

بروتوكول الإنترنت

معلومات النقل من المستعمل المخدم

استهلاك تدفق المعلومات:

المعالجة عند الاستلام:

14 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من النظام الطرفي المقصد إلى الكيان SFE المقصد

→

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

15 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المقصد إلى الكيان BCFE المقصد

→

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

16 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المقصد إلى الكيان SFE المقصد

←

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

17 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المقصد إلى الكيان BCFE/SFE2 المتوسط

→

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

18 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE/SFE2 المتوسط إلى الكيان BCFE/SFE1 المتوسط

→

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

19 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE/SFE1 المتوسط إلى الكيان SFE المصدر

→

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

20 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE المصدر

←

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام:

21 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SFE المصدر

→

معلومات التوصيل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A
عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

معلومات المستعمل

(لا يوجد)



معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

استجابة دعم تعديل خصائص التوصيل لنقل التشوير

(لا يوجد)

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند A

عنوان البئر في بروتوكول الإنترنت عند B

المعالجة عند الاستلام: تقوم النقطة الطرفية الطالبة (المنادية) بإعلام المستعمل المحدوم في بروتوكول الإنترنت حول اكتمال إنشاء توصيل الشبكة المطلوب في بروتوكول الإنترنت.

2.1 التحكم في الحمالة ذات المسير غير المقترن

تؤدي الكيانات الوظيفية التالية بعض الأدوار أثناء تدفقات التشوير. وفيما يلي وصف هذه الأدوار.

الكيان الوظيفي للتحكم في الحمالة يستلم الكيان BCFE المقصد طلب نوعية الخدمة المبني على قطار الخدمة، والمرسل من الكيان BCFE في الخطوة السابقة. وعندما يستنتج أن عنوان المقصد في بروتوكول الإنترنت لقطار الخدمة يخص ميدان الكيان BCFE الواقع تحت إدارته، وإذا كان الطلب ثنائي الاتجاه، فإن الكيان BCFE المقصد يسلم نتيجة التسيير في مسير نوعية الخدمة من المقصد إلى المصدر مباشرة إلى المسير المحيطي، ويرجع رسالة الاستجابة بشأن مسير نوعية الخدمة من المصدر إلى المقصد إلى الكيان BCFE في الخطوة السابقة.

الكيان الوظيفي للتبديل (SFE) إن الكيان SFE المقصد هو كيان SFE ينتمي إليه مقصد قطار خدمة ما. ويرسل الكيان SFE المقصد رزمة من المعطيات مباشرة إلى مستعمل أو يحولها إلى ميدان آخر.

الكيان الوظيفي للتحكم في الحمالة يستلم الكيان BCFE المستهل طلب نوعية الخدمة المبني على قطار الخدمة، والمرسل من الكيان SeCFE أو SvCFE. وفي الحالة MPLS، يؤدي الكيان BCFE تسيير الخدمة، بينما هو يؤدي التعرف إلى المسير المنطقي في غير الحالة MPLS.

الكيان الوظيفي للتحكم في الحمالة يستلم الكيان BCFE المتوسط طلب نوعية الخدمة المبني على قطار الخدمة، والمرسل من الكيان BCFE في الخطوة السابقة، ويستلم من جدول مسيرات الكيان BCFE، ويؤمن توزيع الموارد في الميدان المحلي.

الكيان الوظيفي للتحكم في الحمالة يستلم الكيان BCFE المصدر طلب نوعية الخدمة المبني على قطار الخدمة، والمرسل من الكيان SeCFE أو SvCFE أو من الكيان BCFE الباحث عن المصدر في الخطوة السابقة.

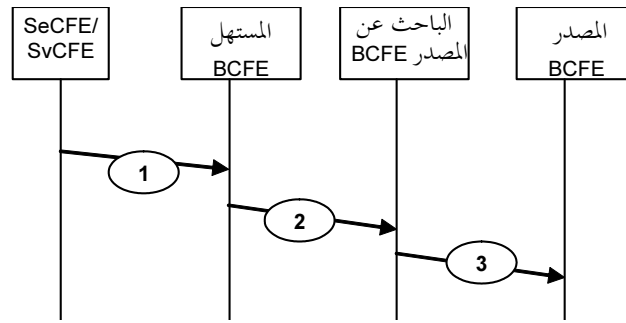
الكيان الوظيفي للتحكم في الحمالة يستلم الكيان BCFE الباحث عن المصدر طلب نوعية الخدمة المبني على قطار الخدمة، والمرسل من الكيان BCFE في الخطوة السابقة، ويستعلم من طريق "الكيان BCFE المصدر" لكي يستنتج الكيان BCFE الواقع في الخطوة التالية، الذي سيحول الطلب إليه. والفرق بين الكيان BCFE الباحث عن المصدر والكيان BCFE المتوسط هو أن الأول يحول طلب الموارد وفقاً لعنوان المصدر الأصلي في قطار الخدمة.

الكيان الوظيفي للتبديل (SFE) الكيان SFE المصدر هو كيان SFE ينتمي إليه قطار خدمة ما. وهو يؤدي المصدر تصنيف القطار. ويمكن أن ينفذ استراتيجية تحكم في قبول الدورة وفقاً لطلبات نوعية الخدمة.

وفيما يخص بعض الطلبات، يلزم تعيين مسيرات لنوعية الخدمة من الأطراف الطالبة (النادية) إلى الأطراف المطلوبة (المنادى عليها)، والعكس بالعكس. وبغية تسريع عملية التشوير لنوعية الخدمة، يمكن تأمين عملية التشوير للمسيرات في الاتجاهين لكي يمكن تعيين مسير طلب واحد.

1.2.I تدفقات المعلومات الموجهة إلى المصدر BCFE

لا يحتاج الكيان SeCFE/SvCFE إلى أن يعرف أين يقع بالضبط الكيان BCFE المصدر في كل نداء، لكي يستطيع ستر طبولوجيا الشبكة في طبقة التحكم في الحمالّة عن طبقة التحكم في الخدمة. إنه يحتاج فقط إلى أن يستهل طلباً إلى أي كيان BCFE، فيتحوّل الطلب إلى الكيان BCFE المصدر عن طريق الكيان BCFE الباحث عن المصدر، وهكذا يمكن أن تبدأ العملية العادية لطلب الموارد.



الشكل 3.I - تدفقات المعلومات الموجهة إلى المصدر BCFE

التدفقات الموضحة في الشكل 3.I هي كما يلي:

1 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SeCFE/SvCFE إلى الكيان BCFE المستهلك

←

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل
نمط الخدمة (خيارية) معلومات نوعية الخدمة

المعالجة عند الاستلام: يبدأ الكيان BCFE المستهلك البحث عن الكيان BCFE المصدر الحقيقي. ويتحقق الكيان BCFE المستهلك مما إذا كان عنوان المصدر الوارد في معلومات التدفق في طلب نوعية الخدمة يقع في المنطقة الإدارية التي تقع تحت إدارة الكيان BCFE المستهلك. وعندما يجد أن عنوان المصدر الوارد في معلومات التدفق في طلب نوعية الخدمة لا يقع في منطقته الإدارية، يصدر تدفق المعلومات 2.

2 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المستهلك إلى الكيان BCFE الباحث عن المصدر

←

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل
نمط الخدمة (خيارية) معلومات نوعية الخدمة

المعالجة عند الاستلام: يتحقق الكيان BCFE الباحث عن المصدر مما إذا كان عنوان المصدر الوارد في معلومات التدفق في طلب نوعية الخدمة يقع في المنطقة الإدارية التي تقع تحت إدارة الكيان BCFE الباحث عن المصدر. وعندما يجد أن عنوان المصدر الوارد في معلومات التدفق في طلب نوعية الخدمة لا يقع في منطقته الإدارية، يعمل بصفته الكيان BCFE الباحث عن المصدر. فيستعلم الكيان BCFE الباحث عن المصدر، عن مسير "الكيان BCFE المصدر" لكي يستنتج الكيان BCFE الموجود في الخطوة التالية والذي يجب إحالة الطلب إليه. ثم يصدر تدفق المعلومات 3.

3 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE الباحث عن المصدر إلى الكيان BCFE المصدر

<----->

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل
نمط الخدمة (خيارى) معلومات نوعية الخدمة

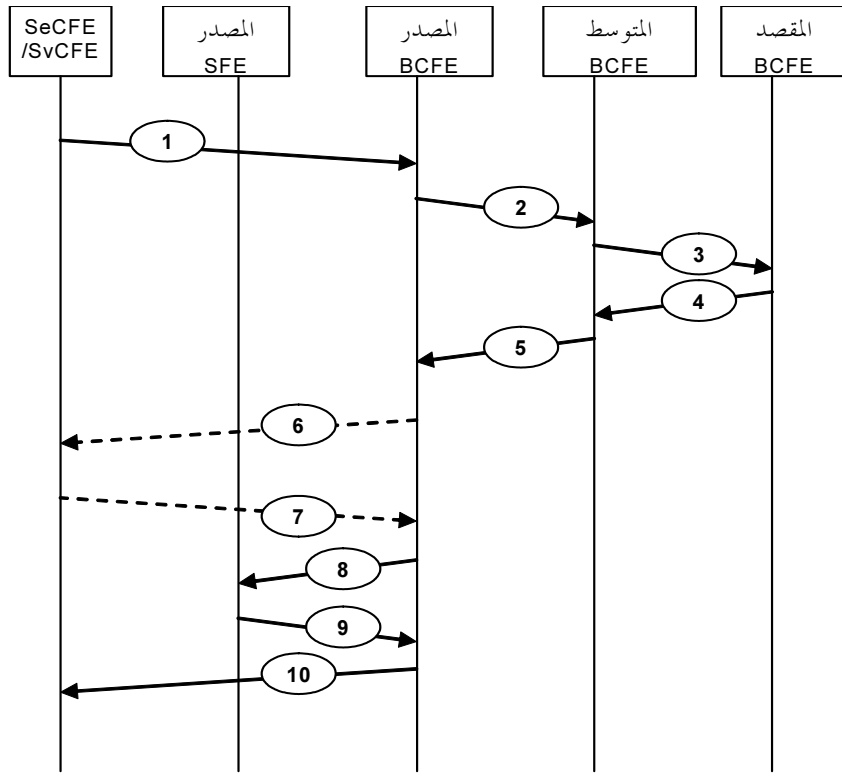
المعالجة عند الاستلام: يتحقق الكيان BCFE مما إذا كان عنوان المصدر الوارد في معلومات التدفق في طلب نوعية الخدمة يقع في المنطقة الإدارية التي تقع تحت إدارة الكيان BCFE. وعندما يجد أن عنوان المصدر الوارد في معلومات التدفق في طلب نوعية الخدمة يقع في منطقته الإدارية، تُكَمَّل عملية تحديد عنوان الكيان BCFE المصدر. ويعمل هذا الكيان BCFE بصفته الكيان BCFE المصدر.

2.2.1 تدفقات المعلومات لإنشاء مسير نوعية الخدمة وحيد الاتجاه

هناك فئتان من إجراءات إنشاء مسير نوعية الخدمة. يقوم الفرق بينهما على وجود استجابة مؤقتة من الكيان BCFE إلى الكيان SeCFE/SvCFE يبلغ الكيان BCFE فيها الكيان SeCFE/SvCFE أن تعيين الموارد قد تم بنجاح، تماماً قبل تأكيد السياسات المحلية للكيان SFE المقابل. وعندما يستلم الكيان SeCFE/SvCFE الاستجابة المؤقتة، يقوم بتغيير حالة التحكم في الخدمة من حالة "انتظار الإكمال الناجح لتعيين الموارد" إلى الحالة التالية مع إصدار الرسائل المنتظرة للتحكم في الخدمة. ويمكن تطبيق هذا النهج عندما تكون إدارة الموارد مدمجة في التحكم في الخدمة المطلوب فيها إكمال تعيين الموارد قبل متابعة إنشاء الدورة وإكماله. وقد تتطلب بعض خدمات الهاتفية على بروتوكول الإنترنت (VoIP) إكمال تعيين الموارد قبل عبور حالة الطرف المطلوب (المنادى عليه) إلى طور التنبيه.

في الشكل 4.I يسمى السيناريو "حالة الطور الواحد" عندما يعالج طلب الموارد من دون استجابة مؤقتة، ويسمى "حالة الطورين" عندما يعالج الطلب بوجود هذه الاستجابة المؤقتة.

الملاحظة 1 - تستعمل التدفقات المرسومة بخطوط منقطة فقط في حالة الطورين.



Q.SUP51_FI.4

الشكل 4.I - تدفقات المعلومات لإنشاء مسير نوعية الخدمة الأمامي وحيد الاتجاه

التدفقات الموضحة في الشكل 4.I هي كما يلي:

1 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SeCFE/SvCFE إلى الكيان BCFE المصدر

←

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل
نمط الخدمة (اختياري) معلومات نوعية الخدمة

استهلال تدفق المعلومات: عندما يستلم الكيان SeCFE/SvCFE طلب-إنشاء توصيل في بروتوكول الإنترنت، ويجد مجموعة من المعلومات لازمة لطلب الموارد (مثل معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت، ونمط الخدمة (اختياري)، ومعرف هوية التوصيل، ومعلومات نوعية الخدمة)، يصدر الكيان SeCFE/SvCFE تدفق المعلومات 1 باعتباره طلب موارد.

المعالجة عند الاستلام: يعين الكيان المصدر (وهو أيضاً الكيان BCFE المستهل) موارد المسير في الميدان المحلي. ثم يصدر تدفق المعلومات 2.

2 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان BCFE المتوسط

←

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل
نمط الخدمة (اختياري) معلومات نوعية الخدمة

معلومات التسيير المبنية على السياسة، والمنتقاة في الميدان المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS)
معلومات عنوان السطح البيئي بين الميادين (في غير الحالة MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يعين الكيان BCFE المتوسط موارد المسير المتوسط. ثم يصدر تدفق المعلومات 3.

3 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المتوسط إلى الكيان BCFE المقصد

<

معلومات التوصيل

معرف هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة

معلومات التسيير المبنية على السياسة، والمنتقاة في الميدان المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS)
معلومات عنوان السطح البيني بين الميادين (في غير الحالة MPLS)

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
نمط الخدمة (خيار)

المعالجة عند الاستلام: نتيجة طريق الكيان BCFE المقصد هي التي تقرر مورد المسير النهائي. ويستجيب الكيان BCFE المقصد للكيان BCFE المتوسط. ثم يصدر تدفق المعلومات 4.

4 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المقصد إلى الكيان BCFE المتوسط

>

معلومات التوصيل

معرف هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة المقبولة

معلومات التسيير المبنية على السياسة، والمنتقاة في الميدان المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS)
معلومات عنوان السطح البيني بين الميادين (في غير الحالة MPLS)

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
نمط الخدمة (خيار)

المعالجة عند الاستلام: يستجيب الكيان BCFE المتوسط للكيان BCFE المصدر. ثم يصدر تدفق المعلومات 5.

5 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المتوسط إلى الكيان BCFE المصدر

>

معلومات التوصيل

معرف هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة المقبولة

معلومات التسيير المبنية على السياسة، والمنتقاة في الميدان المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS)
معلومات عنوان السطح البيني بين الميادين (في غير الحالة MPLS)

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
نمط الخدمة (خيار)

المعالجة عند الاستلام: ثم يصدر تدفق المعلومات 6.

6 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SeCFE/SvCFE (خيار)

>

معلومات التوصيل

معرف هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة المقبولة

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت

المعالجة عند الاستلام: ثم يبلّغ الكيان SeCFE/SvCFE نتائج تعيين الموارد إلى ندّه الكيان الذي يؤدي التشوير بالتحكم في الدورة. وعندما يستلم الكيان SeCFE/SvCFE من كيان التشوير بالتحكم في الدورة طلب المرور إلى الموارد المعينة، من خلال التوصيل في بروتوكول الإنترنت، يقوم بإصدار تدفق المعلومات 7 إلى الكيان BCFE المصدر.

7 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SeCFE/SvCFE إلى الكيان BCFE المصدر (خيارى)

<----->

معلومات التوصيل

معرف هوية التوصيل

معلومات المستعمل

المعالجة عند الاستلام: يصدر الكيان BCFE المصدر تدفق المعلومات 8 إلى الكيان SFE المصدر. وحتى هذا الوقت واستناداً إلى نتائج جزء من المعلومات عن موارد المسير الكامل، يشكل الكيان BCFE المصدر جزءاً من قطار معلومات تشكيلة نوعية الخدمة، ليقدّم جزءاً من معلومات التشكيلة إلى الكيان SFE المصدر.

8 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SFE المصدر

<----->

معلومات التوصيل

معرف هوية التوصيل

معلومات نوعية الخدمة المقبولة

معلومات منتقاة من المسير بكامله ومعلومات كاملة عن

التسيير المبني على السياسة التي تم تعيينها (في الحالة

(MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يرّكب الكيان SFE المصدر معلومات التشكيلة للتحكم في نقل قطار المعطيات. ثم يصدر تدفق المعلومات 9.

9 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE المصدر

<----->

معلومات التوصيل

معرف هوية التوصيل

نتائج التنفيذ

معلومات المستعمل

(لا يوجد)

المعالجة عند الاستلام: ثم يصدر تدفق المعلومات 10.

10 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SeCFE/SvCFE

<----->

معلومات التوصيل

معرف هوية التوصيل

معلومات نوعية الخدمة المقبولة

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت

المعالجة عند الاستلام: يبلّغ الكيان SeCFE/SvCFE نتائج مرور الكيان الذي يؤدي تشوير التحكم في الدورة بين التجهيز المطرافي الطالب نوعية الخدمة والتجهيز المطرافي المرسل إليه نوعية الخدمة.

الملاحظة 2 - فيما يخص التشغيل البيئي بين تدفقات التحكم في الموارد المطبقة على السطح البيئي للتحكم في التوصيل (CC) وبين تدفقات التحكم في الدورة المطبقة ما بين التجهيز المطرافي الطالب نوعية الخدمة، والكيان SeCFE/SvCFE، والتجهيز المطرافي المرسل إليه نوعية الخدمة، فإن الأمر يتوقف على المتطلبات الإحرائية للتشوير بالخدمة، أي التفاوض بشأن متطلبات نوعية الخدمة بين التجهيزين المطرافيين الطالب نوعية الخدمة أو المرسل إليه نوعية الخدمة وبين الكيانين SeCFE أو SvCFE.

3.2.I تدفقات المعلومات لإنشاء مسير نوعية الخدمة ثنائي الاتجاه

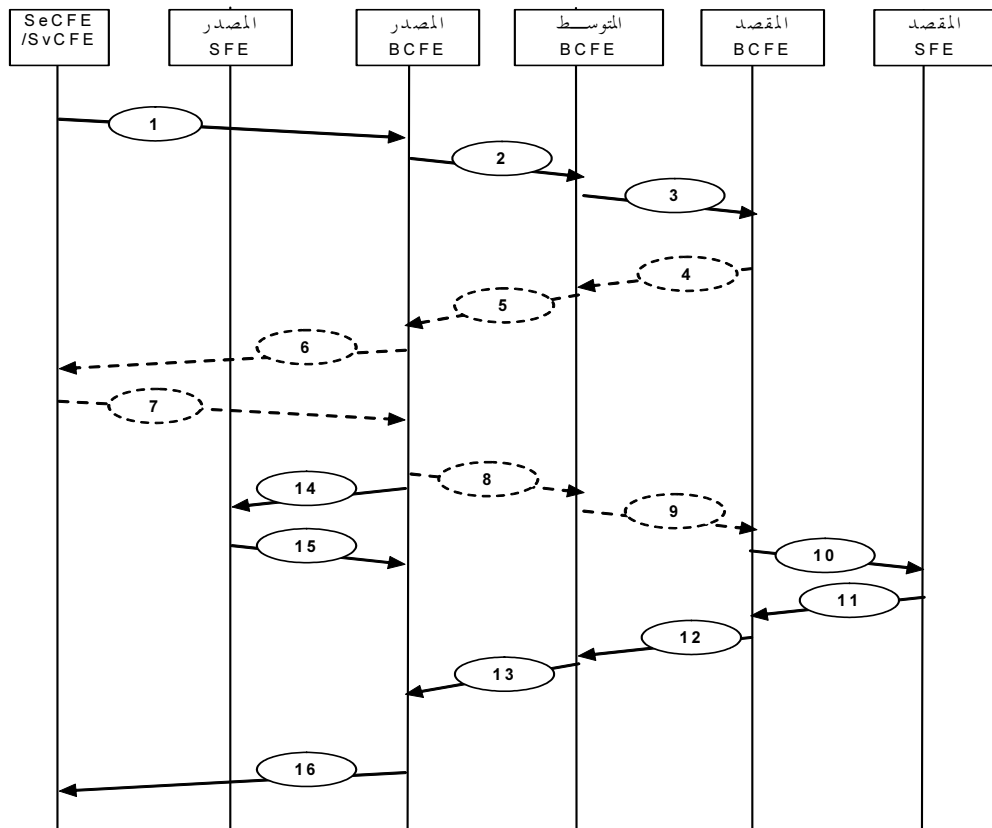
توجد طريقتان لإنشاء مسير خدمة ثنائي الاتجاه يتولى طلبات نوعية خدمة متناظرة، إحداهما تكمن في تعيين مسير للاتجاهين في نفس الوقت، يمكن تطبيقها عندما يكون مستوى النقل قادراً على القيام بتسيير صريح من أجل تخفيض الوقت اللازم لإجراءات التشوير (انظر الفقرة 1.3.2.I)، وتكمن الثانية في استعمال تدفقي معلومات وحيد الاتجاه (انظر الفقرة 2.3.2.I).

والفروق بين تدفقات معلومات الموارد إلى الأمام والخلف موحدة التعيين، وبين تدفقات معلومات الموارد إلى الأمام والخلف منفصلة التعيين هي:

- ينبغي أن تكون معلومات المسير في اتجاهين لازمة للكيان BCFE المصدر وللكيان BCFE المتوسط للمبادرة إلى طلب الموارد. أما في حالة المسير ثنائي الاتجاه مع تدفقات معلومات عن الموارد إلى الأمام والخلف موحدة التعيين، فالمسيران الأمامي والخلفي يكونان لازمين.
- تلزم معلومات المسير في اتجاهين أيضاً للكيان BCFE المقصد والكيان BCFE المتوسط للمبادرة إلى الاستجابة للموارد.
- يحتاج الكيان BCFE المقصد إلى تسليم جزء من معلومات تشكيلة نوعية الخدمة من الجهة المطلوبة إلى الجهة الطالبة من الكيان SFE المقصد.

1.3.2.I تدفقات المعلومات الموحدة التعيين عن الموارد إلى الأمام والخلف

الملاحظة 1 - التدفقات المرسومة بخطوط منقطة تستعمل فقط لحالة الطورين.



الشكل 5.I - تدفقات المعلومات لإنشاء مسير نوعية الخدمة ثنائي الاتجاه مع مسير تشوير موحّد التعيين

توجد مجموعتان فرعيتان منفصلتان من تدفقات التشوير: في حالة الطورين، تتكون المجموعة A من الرسائل (8 و 9 و 10 و 11 و 12 و 13) حيث تكون الرسالة 8 التدفق الأول من المجموعة A، وفي حالة الطور الواحد تتكون المجموعة A من الرسائل (2 و 3 و 10 و 11 و 12 و 13) حيث تكون الرسالة 2 التدفق الأول من المجموعة A. وتتكون المجموعة B من الرسالتين (14 و 15) حيث تكون الرسالة 14 التدفق الأول من المجموعة B. ولا تحذف الرسالة 16 إلا بعد أن تكون الرسالتان الأخيرتان من المجموعتين A و B (أي 13 و 15) قد وصلتا إلى الكيان BCFE المصدر.

والتدفقات الموضحة في الشكل 5.I هي كما يلي:

1 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان SeCFE/SvCFE إلى الكيان BCFE المصدر

<----->

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل

نمط الخدمة (اختياري) معلومات نوعية الخدمة

المعالجة عند الاستلام: يعين الكيان BCFE المصدر موارد المسير في الميدان المحلي. ثم يصدر تدفق المعلومات 2.

2 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان BCFE المتوسط

<----->

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل

نمط الخدمة (اختياري) معلومات نوعية الخدمة

معلومات التسيير المبني على السياسة، والمنتقاة في الميدان

المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS)

معلومات عنوان السطح البيئي بين الميادين (في غير الحالة

(MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يعين الكيان BCFE المتوسط موارد المسير المتوسطة. ثم يصدر تدفق المعلومات 3.

3 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المتوسط إلى الكيان BCFE المقصد

<----->

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل

نمط الخدمة (اختياري) معلومات نوعية الخدمة

معلومات التسيير المبني على السياسة، والمنتقاة في الميدان

المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS)

معلومات عنوان السطح البيئي بين الميادين (في غير الحالة

(MPLS)

المعالجة عند الاستلام: نتيجة طريق الكيان BCFE المقصد هي التي تقرر مورد المسير النهائي. ويستجيب الكيان BCFE للكيان BCFE المتوسط. ثم يصدر تدفق المعلومات 4.

4 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المقصد إلى الكيان BCFE المتوسط

(فقط في حالة الطورين)

<----->

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت معرف هوية التوصيل

نمط الخدمة (اختياري) معلومات نوعية الخدمة المقبولة

معلومات التسيير المبني على السياسة، والمنتقاة في الميدان

المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS)

معلومات عنوان السطح البيئي بين الميادين (في غير الحالة

(MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يستجيب الكيان BCFE المتوسط للكيان BCFE المصدر. ثم يصدر تدفق المعلومات 5.

5 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المتوسط إلى الكيان BCFE المصدر (فقط في حالة الطورين)

معلومات المستعمل	معلومات التوصيل
معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت نمط الخدمة (خيار)	معرف هوية التوصيل معلومات نوعية الخدمة المقبولة معلومات التسيير المبني على السياسة، والمنتقاة في الميدان المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS) معلومات عنوان السطح البيني بين الميادين (في غير الحالة MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يصدر الكيان BCFE المصدر تدفق المعلومات 6.

6 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SeCFE/SvCFE (فقط في حالة الطورين)

معلومات المستعمل	معلومات التوصيل
معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت	معرف هوية التوصيل معلومات نوعية الخدمة المقبولة
المعالجة عند الاستلام: ثم يبلغ الكيان SeCFE/SvCFE نتائج تعيين الموارد إلى الكيان الذي يؤدي تشوير التحكم بين التجهيز المطرافي في الطالب نوعية الخدمة والتجهيز المطرافي المرسل إليه نوعية الخدمة. وعندما يستلم الكيان SeCFE/SvCFE من كيان التشوير بالتحكم في الدورة طلب المرور إلى الموارد المعينة، من خلال التوصيل في بروتوكول الإنترنت، يقوم بإصدار تدفق المعلومات 13 إلى الكيان BCFE المصدر.	

7 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SeCFE/SvCFE إلى الكيان BCFE المصدر (فقط في حالة الطورين)

معلومات المستعمل	معلومات التوصيل
معرف هوية التوصيل	معرف هوية التوصيل
المعالجة عند الاستلام: ثم يصدر الكيان BCFE المصدر في نفس الوقت تدفق المعلومات 8 وتدفق المعلومات 14. ويتم إصدار التدفق 14 بغية التحكم في قطار معلومات تشكيلة نوعية الخدمة الوارد من الكيان SFE المصدر، والتدفق 8 هو للتحكم في معلومات تشكيلة الكيان SFE في الجانب المعاكس.	

8 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان BCFE متوسط (فقط في حالة الطورين)

معلومات المستعمل	معلومات التوصيل
معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت نمط الخدمة (خيار)	معرف هوية التوصيل معلومات نوعية الخدمة معلومات التسيير المبني على السياسة والمنتقاة في الميدان المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS) معلومات عنوان السطح البيني بين الميادين (في غير الحالة MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يستنتج الكيان BCFE المتوسط الخطوة التالية إلى الكيان BCFE المقصد. ثم يصدر تدفق المعلومات 9.

9 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المتوسط إلى الكيان BCFE المقصد (فقط في حالة الطورين)

←

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
نمط الخدمة (خيار)

معرف هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة

معلومات التسيير المبني على السياسة والمنتقاة في الميدان

المحلي والميدان التالي (في الحالة MPLS)

معلومات عنوان السطح البيئي بين الميادين (في غير الحالة

(MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يتحكم الكيان BCFE المقصد في الكيان SFE المقصد من أجل القطار الذي اتجاهه من الكيان SFE المقصد إلى الكيان SFE المصدر. وعندما يحصل الكيان BCFE المقصد على جزء من المعلومات الكاملة عن مورد المسير، يشكل جزءاً من قطار معلومات تشكيلة نوعية الخدمة، لكي يقدم جزءاً من معلومات التشكيلة إلى الكيان SFE المقصد. ثم يصدر تدفق المعلومات 10.

10 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. جاهز من الكيان BCFE المقصد إلى الكيان SFE المقصد

←

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
نمط الخدمة (خيار)

معرف هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة المقبولة

معلومات منتقاة عن المسير بكامله ومعلومات كاملة عن

التسيير المبني على السياسة التي تم تعيينها (في الحالة

(MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يركّب الكيان SFE المقصد معلومات التشكيلة للتحكم في نقل قطار المعطيات. ثم يصدر تدفق المعلومات 11.

11 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المقصد إلى الكيان BCFE المقصد

→

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معرف هوية التوصيل (لا يوجد)

نتائج التنفيذ

المعالجة عند الاستلام: يستجيب الكيان BCFE المقصد للكيان BCFE المتوسط. ثم يصدر تدفق المعلومات 12.

12 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المقصد إلى الكيان BCFE المتوسط

→

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
نمط الخدمة (خيار)

معرف هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة المقبولة

معلومات التسيير المبني على السياسة والمنتقاة في الميدان المحلي والميدان

التالي (في الحالة MPLS)

معلومات عنوان السطح البيئي بين الميادين (في غير الحالة MPLS)

المعالجة عند الاستلام: يستجيب الكيان BCFE المتوسط للكيان BCFE المصدر. ثم يصدر تدفق المعلومات 13.

13 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المتوسط إلى الكيان BCFE المصدر

→

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
معلومات هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة المقبولة
معلومات التسيير المبني على السياسية والمنتقاة في الميدان المحلي
نمط الخدمة (خيارى)
والميدان التالي (في الحالة MPLS)
معلومات عنوان السطح البيني بين الميادين (في غير الحالة MPLS)

المعالجة عند الاستلام: بعد استلام تدفق المعلومات 13 الذي هو الاستجابة "لتدفقات الرسائل الخلفية"، واستلام تدفق المعلومات 15 الذي هو الاستجابة "لتدفقات الرسائل الأمامية"، يقوم الكيان BCFE المستهل والمصدر بإصدار تدفق المعلومات 16.

14 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SFE المصدر

→

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

معلومات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
معلومات هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة المقبولة
معلومات منتقاة عن المسير بكامله ومعلومات كاملة عن التسيير المبني
نمط الخدمة (خيارى)
على السياسة التي تم تعيينها (في الحالة MPLS)
المعالجة عند الاستلام: يركّب الكيان SFE المصدر معلومات التشكيلة للتحكم في نقل قطار المعطيات. ثم يصدر تدفق المعلومات 15.

15 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان SFE المصدر إلى الكيان BCFE المصدر

←

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

(لا يوجد)
معلومات هوية التوصيل
نتائج التنفيذ
المعالجة عند الاستلام: بعد استلام تدفق المعلومات 13 الذي هو الاستجابة "لتدفقات الرسائل الأمامية"، واستلام تدفق المعلومات 15 الذي هو الاستجابة "لتدفقات الرسائل الخلفية" ويعني أن الموارد قد تم تعيينها في الاتجاهين، يصدر الكيان BCFE المستهل والمصدر تدفق المعلومات 16.

16 طلب-إنشاء في بروتوكول الإنترنت. موعود من الكيان BCFE المصدر إلى الكيان SeCFE/SvCFE

→

معلومات التوصيل

معلومات المستعمل

تدفقات وصف التدفقات في بروتوكول الإنترنت
معلومات هوية التوصيل
معلومات نوعية الخدمة المقبولة

المعالجة عند الاستلام: يبلغ الكيان SeCFE/SvCFE نتائج مرور الكيان الذي يؤدي تشوير التحكم في الدورة بين التجهيز المطرافي الطالب نوعية الخدمة والتجهيز المطرافي المرسل إليه نوعية الخدمة.

الملاحظة 2 - فيما يخص التشغيل البيئي بين تدفقات التحكم في المورد المطبقة على السطح البيئي للتحكم في التوصيل (CC) وبين تدفقات التحكم في الدورة المطبقة ما بين التجهيز المطرافي الطالب نوعية الخدمة، والكيان SeCFE/SvCFE، والتجهيز المطرافي المرسل إليه نوعية الخدمة، فإن الأمر يتوقف على المتطلبات الإجرائية للتشوير بالخدمة، أي التفاوض بشأن متطلبات نوعية الخدمة بين التجهيزين المطرافيين الطالب لنوعية الخدمة أو المرسل إليه نوعية الخدمة، وبين الكيانين SeCFE أو SvCFE.

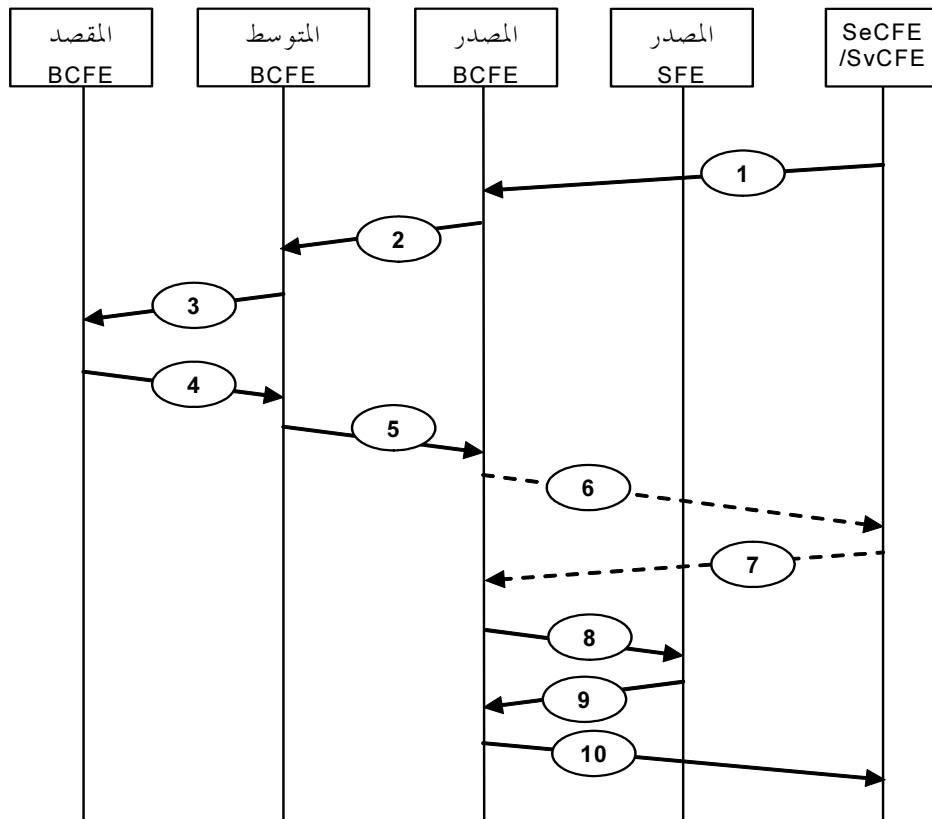
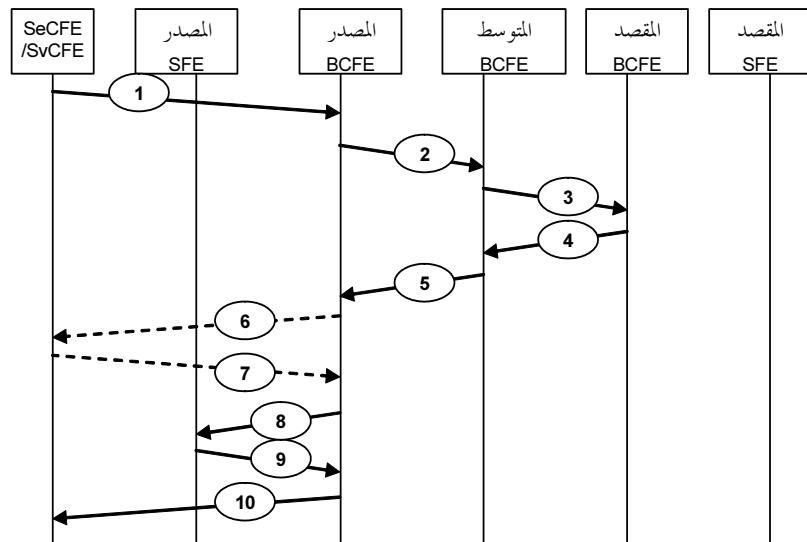
2.3.2.I تدفقات المعلومات منفصلة التعيين عن الموارد إلى الأمام والخلف

يبين الشكل الوارد أدناه تدفقات المعلومات منفصلة التعيين عن الموارد إلى الأمام والخلف. وفيما يخص تدفقات المعلومات الخلفية، وإذا كان كلا الطرفين الطالب والمطلوب من الكيانين SeCFE أو SvCFE يشتركان في الإجراء، يمكن استخدام الشكل الثاني؛ أما إذا كان واحد فقط من الطرفين الطالب والمطلوب من الكيانين SeCFE أو SvCFE يشترك في الإجراء، فيمكن استخدام الشكل الثالث.

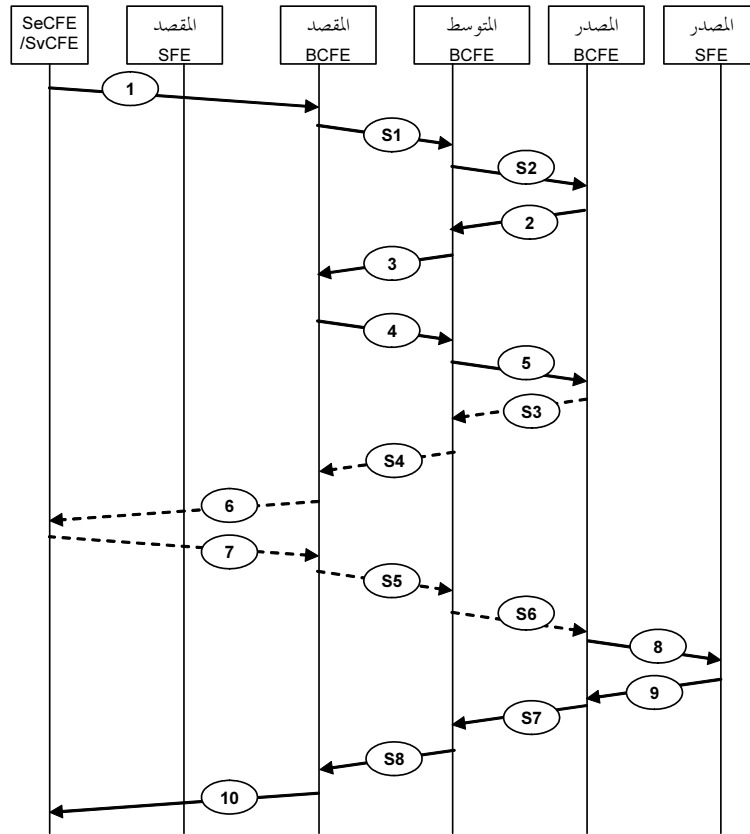
في الحالة التي يشترك في الإجراء فيها، واحد فقط من الطرفين الطالب والمطلوب من الكيانين SeCFE أو SvCFE، يتم إجراء ذلك بتدفقي معلومات وحيد الاتجاه متوازيين مشروحين في الفقرة 2.2.I، ما عدا النقاط التالية:

- يشترك في تدفق المعلومات 1 كلتا الحالتين. ويبقى تدفق المعلومات 10 كما هو. وفي حالة الطورين، يتم أيضاً الاشتراك في تدفقي المعلومات 6 و7 مع كل مخطط.
- عندما يستلم الكيان BCFE تدفق المعلومات 1، يفلق تتابع التشوير إلى تتابعين في اتجاهين متعاكسين. وفي حالة الطورين، يتم هذا الفلق أيضاً بعد استلام تدفق المعلومات 7.
- عندما يستلم الكيان BCFE تدفق المعلومات 1، ينتظر أيضاً الاستجابة لكل تتابع (تدفقا المعلومات 9 و8)، ثم يوحد تتابعي التشوير هذين في تتابع وحيد. وفي حالة الطورين، يتم هذا التوحيد أيضاً قبل إصدار تدفق المعلومات 6.
- لتأدية التحكم في الموارد في الاتجاه الذي لا يكون فيه الكيان BCFE المستهلك هو الكيان BCFE المصدر، تطبق التدفقات للبحث عن BCFE المصدر (المشروحة في الفقرة 1.2.I) كما هو مشروح في تدفقات المعلومات S1 و S2 و S3 و S4 و S5 و S6 و S7 و S8).

ملاحظة - التدفقات المرسومة بخطوط منقطة في الشكل 6.I تستعمل فقط في حالة الطورين.



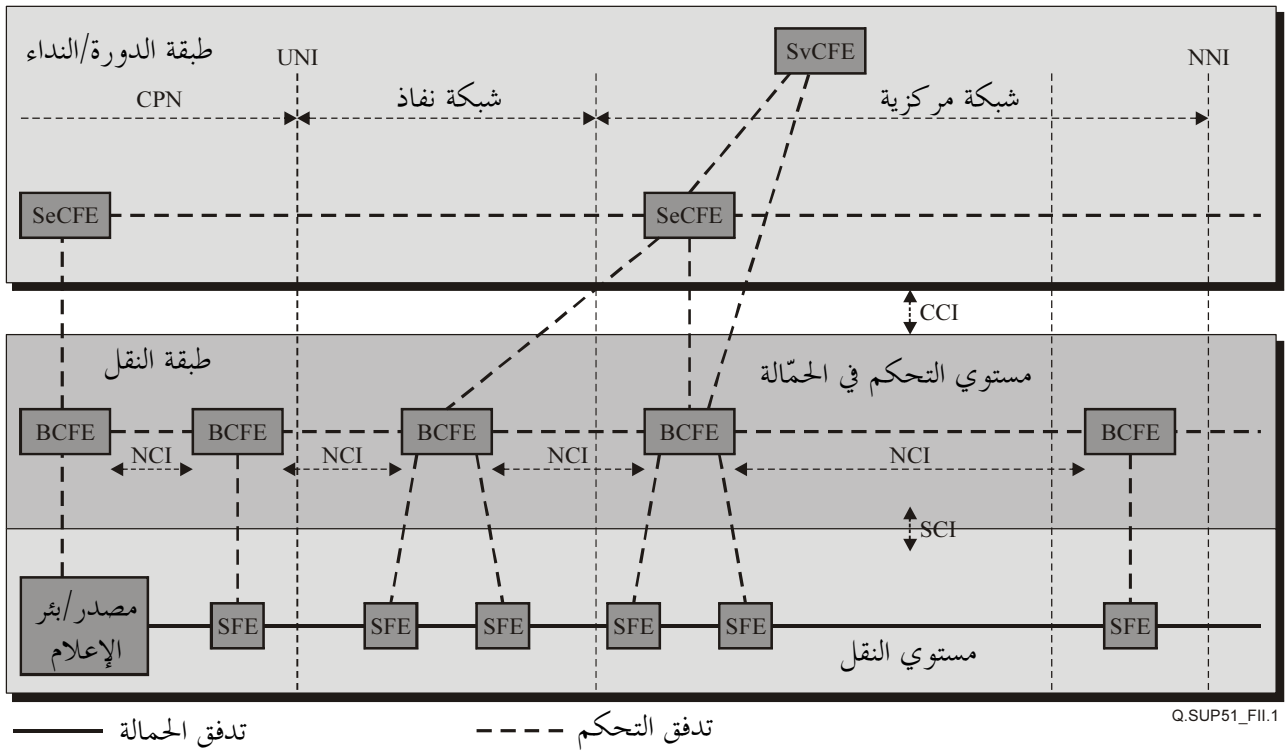
الشكل 6.I - تدفقات المعلومات منفصلة التعيين عن الموارد إلى الأمام والخلف (بدائية)



الشكل 6.I - تدفقات المعلومات منفصلة التعيين عن الموارد إلى الأمام والخلف (نهاية)

التذييل II

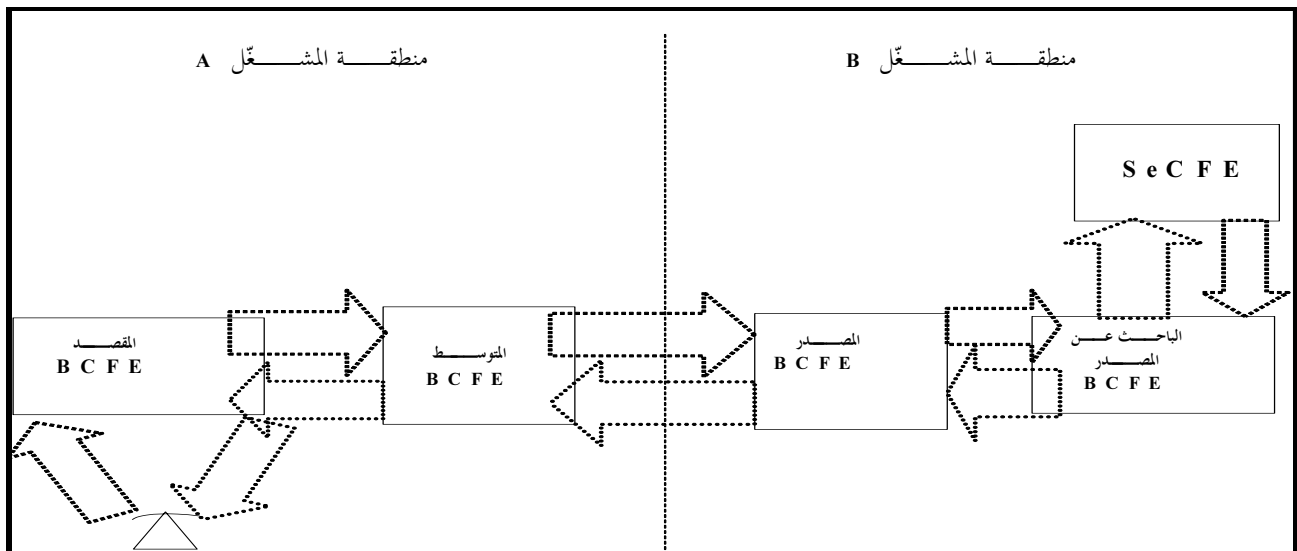
مثال لنموذج وظيفي عن متطلبات التشغيل لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت



الشكل 1.II - النموذج الوظيفي عن متطلبات التشغيل لنوعية الخدمة في بروتوكول الإنترنت

التذييل III

سيناريو تعدد المشغلين



الشكل 1.III - سيناريو تعدد المشغلين

في الشكل 1.III المشغل A مسؤول عن القسم الانتهائي من قطار بروتوكول الإنترنت. ولا تظهر فيه إلا طلبات إنشاء حمالة نوعية الخدمة. أما المشغل B فيقدم خدمة الشبكة عند سوية التحكم في الدورة/النداء، ويبادر إلى طلبات نوعية الخدمة. والمشغل A مسؤول عن:

- أن يأخذ بالاعتبار طلبات نوعية الخدمة التي يولدها المشغل B؛
 - أن يعلم المشغل B عن معلمات نوعية الخدمة المتيسرة للدورة/النداء؛
 - أن يضع معلمات نوعية الخدمة المتفق عليها موضع التنفيذ في منطقة الشبكة الواقعة تحت إدارته.
- والمشغل B مسؤول عن:

- أن يولد طلبات نوعية الخدمة المناسبة وفقاً للخدمة المقدمة إلى المستعمل النهائي؛
- أن يضع معلمات نوعية الخدمة المتفق عليها موضع التنفيذ في منطقة الشبكة الواقعة تحت إدارته.

وتتوقف كفاءة الاتصال من طرف إلى طرف، في هذا السيناريو، على التعاون بين المشغلين A و B اللذين سيعقدان اتفاقات متبادلة بغية جعل الخدمة تبادلية. لذلك يفترض أن تقوم علاقة ثقة بين الكيانات BCFE التي تنتمي إلى مشغلين مختلفين. وفي سبيل تنفيذ هذا المتطلب، لا بد من توفر مرافق أمنية إضافية غير موصوفة في هذه الوثيقة (مثل الاستيقان المتبادل "أي التوثق من الأصالة").

التذييل IV

عملية عادية للتشوير بنوعية الخدمة عند السطوح البينية

يبين المخطط التالي عملية عادية للتشوير بنوعية الخدمة عند السطح البيني للتحكم في التوصيل:



الشكل 1.IV - عملية التشوير بنوعية الخدمة عند السطح البيني للتحكم في التوصيل

يُبين الشكل 2.IV عملية عادية في مستوى التحكم في الحمالة للتشوير بنوعية الخدمة عند السطح البيئي للتحكم في الشبكة.



الشكل 2.IV – عملية في مستوى التحكم في الحمالة للتشوير بنوعية الخدمة عند السطح البيئي للتحكم في الشبكة

يُبين المخطط التالي عملية عادية للتشوير بنوعية الخدمة عند السطح البيئي للتحكم في مفاتيح التبديل.



الشكل 3.IV – عملية التشوير بنوعية الخدمة عند السطح البيئي للتحكم في مفاتيح التبديل

التذييل V

أمثلة لدعم متطلبات التشوير لنوعية الخدمة، مبنية على أصناف نوعية الخدمة في الشبكة الواردة في التوصية Y.1541، مع معلومات إضافية عن الاعتمادية/الأولية

1.V التشوير شبكة - مستعمل لدعم صنف نوعية الخدمة في الشبكة

من أمثلة استجابة الشبكة 3 (الفقرة 6.1.7) (قبول صنف نوعية الخدمة والدلالة على سوية المعلمة)، الحالة التي يكون فيها مزود الشبكة قد تعهد ووعده بالصنف المطلوب، ويمن الأداء المنجز بشأن التأخر وتغيير التأخر دعماً لأهداف الصنف 0. والقيم المبينة هي مجرد تقييمات للأداء، والتعهد الملزم الوحيد هو صنف نوعية الخدمة. وفي الجداول التالية، يدل قبول صنف نوعية الخدمة على الالتزام بأهدافه.

الجدول 1.V - مثال لقبول صنف نوعية الخدمة مع دلالات على معلومات معينة

اسم المجال	القيمة	هل المجال إلزامي؟
صنف نوعية الخدمة المطلوب	الصنف 0	نعم
الاستجابة لصنف نوعية الخدمة	قبول	نعم
متوسط تأخر نقل الرزمة (IPTD)	ms 80	لا
تغير التأخر الأدنى عند 99,9% (IPDV)	ms 20	لا
الفقدان (IPLR)		لا
الرزم الخاطئة (IPER)		لا

ومن أمثلة استجابة الشبكة 4 (الفقرة 6.1.7) (رفض صنف نوعية الخدمة والوعد بصنف بديل مع الدلالات)، الحالة التي يرفض فيها مزود الشبكة الصنف المطلوب، ويعرض صنفًا آخر مع دلالة معلمة خاصة على التأخر.

الجدول 2.V - مثال لرفض صنف نوعية الخدمة مع عرض بديل ودلالات

اسم المجال	القيمة	هل المجال إلزامي؟
صنف نوعية الخدمة المطلوب	الصنف 0	نعم
الاستجابة لصنف نوعية الخدمة	رفض	نعم
صنف نوعية الخدمة المعروض	الصنف 1	لا
متوسط تأخر النقل (IPTD)	ms 180	لا
تغير التأخر الأدنى عند 99,9% (IPDV)		لا
الفقدان (IPLR)		لا
الرزم الخاطئة (IPER)		لا

2.V التشوير شبكة - شبكة

يجب أن يبلغ التشوير عن استنفاد أهداف نوعية الخدمة في الشبكة (من UNI - المصدر إلى UNI - المقصد). ويمكن أن تأخذ مجالات التشوير أشكالاً عديدة.

الجدول 3.V - مثال للأداء الجاري في التشوير والمراكمة

المنجز حالياً	المطلوب	
الصف 0	الصف 0	صنف نوعية الخدمة المطلوب
ms 20	ms 100	متوسط تأخر النقل (IPTD)
ms 10	ms 0	تغير التأخر الأدنى عند 99,9% (IPDV)
10^{-3}	10^{-3}	الفقدان (IPLR)
10^{-4}	10^{-4}	الرمز الخاطئة (IPER)
مسموحة		حالة دلالات المعلومات

يلاحظ أن قيم المعلومات المطلوبة يحددها تماماً صنف نوعية الخدمة، ولكنها مدرجة في هذا الجدول لمجرد المقارنة. ولا تتطلب مجالات للتشوير إلا القيم المنحزة ورقم الصنف المطلوب/المنجز.

والشبكة التي تستلم هذه الرسالة تحدد أدائها من عقدة الدخول إلى المقصد، أو إلى أكثر عقدة خروج احتمالاً نحو أفضل شبكة تالية. وقد تصنيف الشبكة مساهمتها في المجالات الجاري إنجازها (حسب مجموعة معينة من قواعد التجميع لكل معلمة)، وترسل هذه المجالات إلى الشبكة التالية أو إلى الخلف نحو المستعمل الطالب. وتستطيع الشبكات المشاركة أن تعبّر عن رغبتها في الدلالة على القيم الخاصة للمعلمة (حيث يطغى تفضيل سالب وحيد على غيره). وعندما لا ينجز صنف نوعية الخدمة المطلوب، يمكن للاستجابة أن تحتوي على الأداء الموعود، زيادة على الصنف المعروض، باستعمال القيم الجاري إنجازها. وتعتبر مقدرة كل شبكة على الدخول وإيصال مساهمتها إلى سوية الأداء المطلوبة، خياراً من خيارات الشبكة، وفيما يلي مثال لذلك:

الجدول 4.V - مثال للأداء الجاري في التشوير والمراكمة

المنجز حالياً	الشبكة 2	الشبكة 1	المطلوب	
الصف 0	الصف 0	الصف 0	الصف 0	صنف نوعية الخدمة المطلوب
ms 30	ms 10	ms 20	ms 100	متوسط تأخر النقل (IPTD)
ms 15	ms 10	ms 10	ms 50	تغير التأخر الأدنى عند 99,9% (IPDV)
10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	الفقدان (IPLR)
10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	الرمز الخاطئة (IPER)
مسموحة	مسموحة	مسموحة		حالة دلالات المعلومات

وقد تسمح الجدولة الكاملة للأداء التراكمي بالقيام بأعمال تصحيحية في الشبكة، إذا لم يتم إنجاز الصنف المطلوب.

وقواعد التجميع بسيطة في تأخر النقل. وتضاف القيم المتوسطة في كل شبكة إلى القيمة الجاري إنجازها. وتحديد قواعد التجميع لتغير التأخر وغيره من المعلومات تحتاج إلى مزيد من الدراسة.

3.7 وضع أصناف في المستقبل لدعم نعتي الاعتمادية والأولوية

تكون نعتو الاعتمادية/الأولوية هي نفسها في متطلبات التشوير شبكة - شبكة وشبكة - مستعمل. ولا توجد معايير رسمية بشأن مظاهر الاعتمادية الكيفية (مثل عدد أصناف الأولوية) أو الكمية (مثل وقت الاستعادة) وفي هذا الصدد توضع الافتراضات التالية لتعيين نعتو الاعتمادية:

- يمكن التعبير عن اعتمادية خدمة بالأولوية التي تتطلب بها هذه الخدمة نمطاً خاصاً من وظائف الشبكة (مثل أولوية التحكم في قبول التوصيل). وعليه يمكن أن تطلب الاعتمادية بشكل صنف الأولوية لهذه الوظيفة الخاصة في الشبكة.
- ومن وجهة نظر التشوير، قد يهيا عدد محدد من أصناف الأولوية لجميع وظائف الشبكة بغية ضمان قابلية القياس (4 أصناف مثلاً).

يعرّف نمطان من نعتو أصناف الأولوية:

- صنف أولوية التحكم في قبول التوصيل: الاستعجال الذي يرغب فيه بتوصيل الخدمة (عالٍ أو عادي أو أفضل جهد).
- صنف أولوية الاستعادة: الاستعجال الذي تطلبه خدمة ما للاستعادة الناجحة في ظروف العطل (عالٍ أو عادي أو أفضل جهد).

VI التذييل

سيناريوهات قابلية التشغيل البيئي في المسيرين المقترن وغير المقترن، وسيناريوهات بمشاركة الكيان SeCFE/SvCFE أو بدونها

[ملاحظة الحرر:

وصف السيناريوهات المختلطة لا يثير أي متطلب جديد، ولكنه بالعكس يصف "أفضل ممارسة حالية" لكيفية دمج أسلوبي معاً، وصف السيناريوهات بمشاركة الكيان SeCFE/SvCFE أو بدونها لا يعطي أيضاً إلاً مثالاً لكيفية استعمال التشوير. ولما كانت ورقة المتطلبات هذه ينبغي أن تبقى حيادية تجاه البروتوكولات، لذلك لم يرد أي تنويه بالبروتوكولات في متنها الرئيسي].

1.VI سيناريوهات قابلية التشغيل البيئي في المسيرين المقترن وغير المقترن

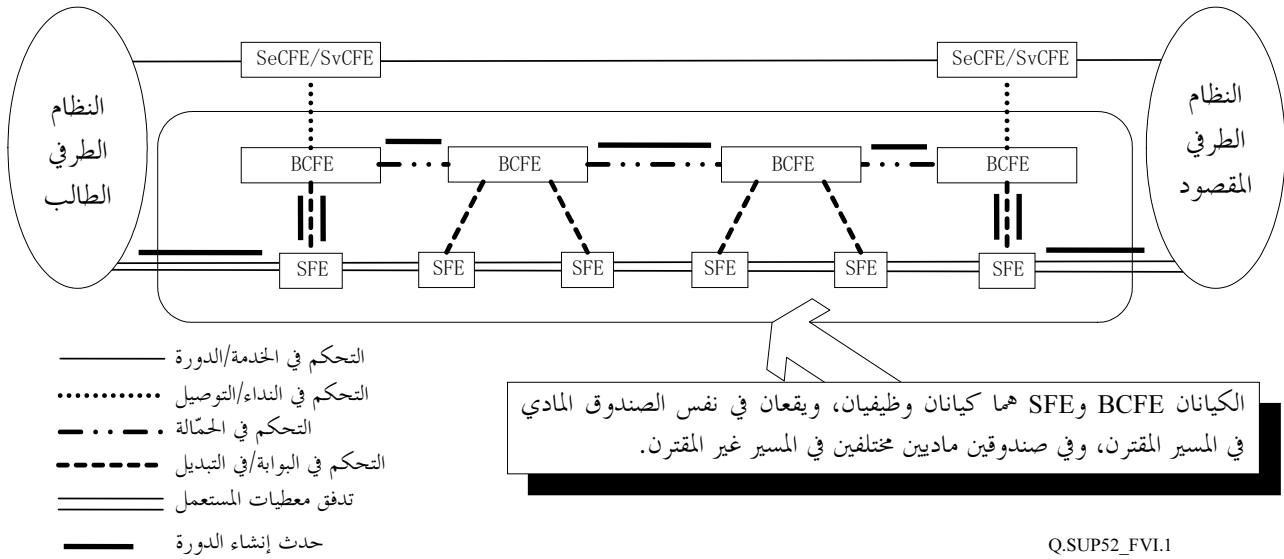
يبين الجدول 1.VI سيناريوهات قابلية التشغيل البيئي في المسيرين المقترن وغير المقترن.

الجدول 1.VI - سيناريوهات التشغيل البيئي/قابلية التشغيل البيئي

سيناريو التشغيل البيئي	UNI	NNI	NNI	UNI
1	مسير مقترن	مسير مقترن	مسير مقترن	مسير غير مقترن
2	مسير مقترن	مسير غير مقترن	مسير غير مقترن	مسير مقترن
3	مسير مقترن	مسير غير مقترن	مسير غير مقترن	مسير غير مقترن
4	مسير غير مقترن	مسير مقترن	مسير مقترن	مسير مقترن
5	مسير غير مقترن	مسير مقترن	مسير مقترن	مسير غير مقترن
6	مسير غير مقترن	مسير غير مقترن	مسير غير مقترن	مسير مقترن
7	مسير مقترن	مسير غير مقترن	مسير مقترن	مسير غير مقترن
8	مسير غير مقترن	مسير غير مقترن	مسير مقترن	مسير مقترن

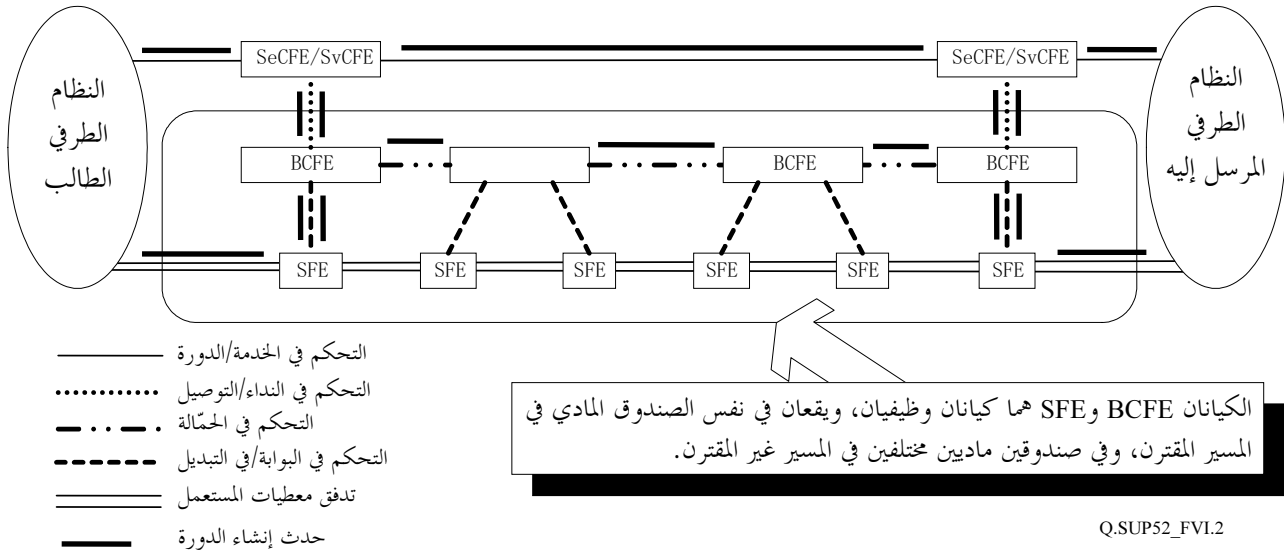
2.VI سيناريوهات بمشاركة الكيان SeCFE/SvCFE أو بدونها

يوضح الشكل 1.VI السيناريو بدون مشاركة الكيان SeCFE/SvCFE (مثل شبكة الويب في الإنترنت والتصفح والبروتوكول http والبريد الإلكتروني إلخ...).



الشكل 1.VI - السيناريوهات بدون مشاركة الكيان SeCFE/SvCFE

يوضح الشكل 2.VI السيناريو بمشاركة الكيان SeCFE/SvCFE.



الشكل 2.VI - السيناريوهات بمشاركة الكيان SeCFE/SvCFE

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة B	وسائل التعبير: التعاريف والرموز والتصنيف
السلسلة C	الإحصائيات العامة للاتصالات
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، الأنظمة 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	شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات: أنظمة الإرسال والدارات الهاتفية والإبراق والطبصلة والدارات المؤجرة الدولية
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 المطراية 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
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وبروتوكول الإنترنت
السلسلة Z	لغات البرمجة والخصائص العامة للبرامجيات في أنظمة الاتصالات