الاتحـــــــــاد الدولـــــــــي للاتصـــــــــالات

ITU-T

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

Y.1910

(2008/09)

السلسلة Y: البنية التحتية العالمية للمعلومات وجوانب بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي

جوانب بروتوكول الإنترنت: تلفزيون بروتوكول الإنترنت عبر شبكات الجيل التالي

المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت (IPTV)

التوصيـــة ITU-T Y.1910

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة Y الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

البنية التحتية العالمية للمعلومات وجوانب بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي

البنية التحتية العالمية للمعلومات	
اعتبارات عامة	Y.199–Y.100
الخدمات والتطبيقات، والبرمجيات الوسيطة	Y.299–Y.200
الجوانب الخاصة بالشبكات	Y.399–Y.300
السطوح البينية والبروتوكولات	Y.499–Y.400
الترقيم والعنونة والتسمية	Y.599–Y.500
الإدارة والتشغيل والصيانة	Y.699–Y.600
الأمن	Y.799–Y.700
مستويات الأداء	Y.899–Y.800
جوانب بروتوكول الإنترنت	
اعتبارات عامة	Y.1099–Y.1000
الخدمات والتطبيقات	Y.1199–Y.1100
المعمارية والنفاذ وقدرات الشبكة وإدارة الموارد	Y.1299–Y.1200
النقل	Y.1399–Y.1300
التشغيل البيني	Y.1499–Y.1400
جودة الخدمة وأداء الشبكة	Y.1599–Y.1500
التشوير	Y.1699–Y.1600
الإدارة والتشغيل والصيانة	Y.1799–Y.1700
الترسيم	Y.1899–Y.1800
تلفزيون بروتوكول الإنترنت عبر شبكات الجيل التالي	**Y.1999–Y.1900**
شبكات الجيل التالي	
الإطار العام والنماذج المعمارية الوظيفية	Y.2099–Y.2000
جودة الخدمة والأداء	Y.2199–Y.2100
الجوانب الخاصة بالخدمة: قدرات ومعمارية الخدمات	Y.2249–Y.2200
الجوانب الخاصة بالخدمة: إمكانية التشغيل البيني للخدمات والشبكات	Y.2299–Y.2250
الترقيم والتسمية والعنونة	Y.2399–Y.2300
إدارة الشبكة	Y.2499–Y.2400
معمارية الشبكة وبروتوكولات التحكم في الشبكة	Y.2599–Y.2500
شبكات المستقبل	Y.2699–Y.2600
الأمن	Y.2799–Y.2700
التنقلية المعممة	Y.2899–Y.2800
البيئة المفتوحة عالية الجودة	Y.2999–Y.2900

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

التوصيـــة ITU-T Y.1910

المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت (IPTV)

ملخص

تحدد التوصية ITU-T Y.1910 المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت (IPTV) المقصود بها دعم خدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت بالاستناد إلى متطلبات وتعاريف خدمات التلفزيون IPTV. وانطلاقاً من وصف أساسي لأدوار وخدمات التلفزيون IPTV، يُعرض نموذج وظيفي عالي المستوى لخدمات التلفزيون IPTV. من ثم يُطوّر هذا النموذج إلى مجموعة من الخدمات المعمارية الوظيفية التي تدعم شبكات النقل لشبكات الجيل التالي وغير شبكات الجيل التالي، فضلاً عن أساليب التشغيل مع النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) أو من دونه.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات (2005-2008) على التوصية ITU-T Y.1910 بتاريخ 12 سبتمبر 2008 بموجب إجراءات التوصية ITU-T A.8.

تمهيـــد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT). وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريفة، 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 الكهرتقنية الدولية (IEC).

ملاحظـــة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها.

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيّد 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) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2014

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

جدول المحتويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1

2 المراجع 1

3 التعاريف 2

1.3 مصطلحات معرفة في وثائق أخرى 2

2.3 مصطلحات معرفة في هذه التوصية 2

4 المختصرات والأسماء المختصرة 3

5 الاصطلاحات 5

6 ميادين خدمة التلفزيون IPTV 5

7 النهج المعمارية لخدمة التلفزيون IPTV 6

1.7 النهج المعمارية 6

2.7 الفروقات المعمارية 7

8 إطار المعمارية الوظيفية للخدمة IPTV 7

1.8 وظائف المستعمل النهائي 8

2.8 وظائف التطبيق 8

3.8 وظائف التحكم بالخدمة 8

4.8 وظائف تسليم المحتوى 8

5.8 وظائف الشبكة 9

6.8 وظائف الإدارة 9

7.8 وظائف مورّد المحتوى 9

9 لمحة عامة عن معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) 9

1.9 وظائف المستخدم النهائي 11

2.9 وظائف التطبيق 12

3.9 وظائف التحكم في الخدمة 13

4.9 وظائف تسليم المحتوى 14

5.9 وظائف الشبكة 15

6.9 وظائف الإدارة 15

7.9 وظائف مورّد المحتوى 16

10 المعماريات الوظيفية لخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) 16

1.10 وصف الوظائف الخاصة بالمعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لغير شبكات الجيل التالي 16

2.10 وصف الوظائف الخاصة بالمعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لشبكات الجيل التالي . 18

3.10 وصف الوظائف المشتركة بين جميع النهج المعمارية الثلاثة 23
4.10 التشغيل البيني 32
11 النقاط المرجعية 34
1.11 النقاط المرجعية ذات الخصائص المشتركة بين جميع المعماريات الثلاث لتلفزيون بروتوكول الإنترنت..... 38
2.11 النقاط المرجعية ذات الخصائص المحددة لمعمارية تلفزيون بروتوكول الأنترنت لغير شبكات الجيل التالي.... 41
3.11 النقاط المرجعية ذات الخصائص المحددة لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي 43
4.11 النقاط المرجعية المحددة لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت في النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي 44
الملحق A – العلاقة بين معماريات بروتوكول تلفزيون الإنترنت IPTV وشبكات الجيل التالي NGN 47
1.A المكونات المتصلة بتلفزيون بروتوكول الإنترنت في معمارية شبكات الجيل التالي 47
2.A التقابل الوظيفي بين معمارية تلفزيون IPTV لشبكات الجيل التالي ومعمارية شبكات الجيل التالي 48
3.A وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة 48
التذييل I – المسالك الإجرائية المتعلقة بخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)..... 50
1.I المسالك عالية المستوى..... 50
2.I المسالك الإجرائية لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على معماريات تلفزيون IPTV لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي 60
3.I المسالك الإجرائية لخدمات تلفزيون IPTV القائم على معمارية تلفزيونIPTV للنظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي..... 70
4.I المسالك الإجرائية للتوصيل البيني لتلفزيون بروتوكول الإنترنت بين شبكتين من شبكات الجيل التالي 74
التذييل II – البروتوكولات المحتملة التي يمكن استخدامها في النقاط المرجعية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)..... 78
التذييل III – تراتب الشبكة المادية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)..... 83
التذييل IV – وظيفة شبكات التغشية لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) والإرسال المتعدد 85
التذييل V – تكييف معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) مع شبكات الألياف/الكبلات المتحدة المحور (HFC) 86
التذييل VI – الترحالية لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)..... 89
1.IV التوصيل البيني بالشبكة المزارة 89
2.VI التوصيل البيني مع الأطراف الثالثة من موردي الخدمات..... 93
بيبليوغرافيا 95

التوصيـــة ITU-T Y.1910

المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت (IPTV)

1 مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت (IPTV) المقصود بها دعم خدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت بالاستناد إلى متطلبات وتعاريف خدمات التلفزيون IPTV [b-ITU-T IPTVFG]. وانطلاقاً من وصف أساسي لأدوار وخدمات التلفزيون IPTV، يُعرض نموذج وظيفي عالي المستوى لخدمات التلفزيون IPTV. ومن ثم يُطوّر هذا النموذج إلى معمارية وظيفية مفصلة بشكل أكبر، كما يتم وصف حالات معينة بقدر أكبر من التفصيل.

تستند المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت (IPTV) إلى استخدام العناصر والتكنولوجيات الشبكية القائمة، فضلاً عن معماريات شبكات الجيل التالي. ويؤدي ذلك إلى ثلاثة خيارات محتملة للتمثيلات المعمارية:

1) المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون IPTV لمكونات غير شبكات الجيل التالي.
2) المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون IPTV، المستندة إلى المعمارية الوظيفية لشبكات الجيل التالي ولكن غير المستندة إلى النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).
3) المعمارية الوظيفية لخدمات التلفزيون IPTV، المستندة إلى المعمارية الوظيفية لشبكات الجيل التالي وعناصرها المتصلة بالنظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

ويرد في هذه التوصية وصف للعناصر المشتركة بين تلك البدائل فضلاً عن الاختلافات فيما بينها.

2 المراجع

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

[ITU-T M.1400] التوصية ITU-T M.1400 (2006)، *تعيينات للتوصيلات البينية بين شبكات المشغلين*.

[ITU-T M.3050.1] التوصية ITU-T M.3050.1 (2007)، *خريطة محسنة لتشغيل الاتصالات (eTOM) – إطار عملية إدارة الأعمال*.

[ITU-T Q.1290] التوصية ITU-T Q.1290 (1998)، *مسرد المصطلحات المستخدمة في تعريف الشبكات الذكية*.

[ITU-T Y.2012] التوصية ITU-T Y.2012 (2006)، *المتطلبات والمعمارية الوظيفية في شبكات الجيل التالي، الإصدار 1*.

[ITU-T Y.2014] التوصية ITU-T Y.2014 (2008)، *وظائف التحكم في مرفقات الشبكة في شبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y.2021] التوصية ITU-T Y.2021 (2006)، *النظام الفرعي متعدد الوسائط (IMS) لشبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y.2111] التوصية ITU-T Y.2111 (2006)، *وظائف التحكم في الموارد والقبول في شبكات الجيل التالي*.

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرفة في وثائق أخرى

تعرِّف هذه التوصية المصطلحات التالية المعرَّفة في وثائق أخرى:

1.1.3 التطبيق (application) [b-ITU-T Y.101]: مجموعة منظمة من القدرات، توفر عنصراً وظيفياً ذا قيمة مضافة مدعوماً بخدمة واحدة أو أكثر.

2.1.3 المعمارية الوظيفية (functional architecture) [ITU-T Y.2012]: هي مجموعة الكيانات الوظيفية والنقاط المرجعية بينها المستعملة لوصف بنية إحدى شبكات الجيل التالي. وهذه الكيانات الوظيفية مفصولة عن بعضها بواسطة النقاط المرجعية، وهي بالتالي تحدد كيفية توزيع الوظائف.

الملاحظـــة 1 – يمكن استعمال الكيانات الوظيفية لوصف مجموعة تشكيلات مرجعية تحدد النقاط المرجعية التي ستكون مرئية عند حدود تطبيقات التجهيزات وبين الميادين الإدارية.

الملاحظـــة 2 – هذا التعريف مأخوذ من [ITU-T Y.2012] وبالتالي فإنه يتعلق بشبكات الجيل التالي. ومع ذلك فإنه يسري على شبكات أخرى مثل الشبكات الداعمة لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV).

3.1.3 الكيان الوظيفي (functional entity) [ITU-T Y.2012]: كيان يضم مجموعة غير قابلة للتقسيم من وظائف محددة. والكيانات الوظيفية عبارة عن مفاهيم منطقية، في حين تُستعمل تصنيفات هذه الكيانات لوصف التطبيقات العملية والمادية.

4.1.3 النقطة المرجعية (reference point) [ITU-T Y.2012]: هي نقطة مفاهيمية تقع عند موضع اقتران كيانين وظيفيين غير متراكبين يمكن استعمالهما لتحديد نمط المعلومات المارة بين هذين الكيانين الوظيفيين.

ملاحظـــة – تقابل النقطة المرجعية سطحاً واحداً أو أكثر من السطوح البينية المادية الموجودة بين أجزاء التجهيزات.

5.1.3 مورّد الخدمة (service provider) [ITU-T M.1400]: يشير عموماً إلى مشغِّل يقدم خدمات اتصالات إلى زبائن وإلى مستعملين آخرين، إما على أساس التعريفات المحددة أو العقود المبرمة. وقد يقوم مورّد الخدمة اختيارياً بتشغيل الشبكة. وقد يكون مورّد الخدمة بشكل اختياري زبون مورد خدمة أخرى.

ملاحظـــة – يحصل مورد الخدمة عموماً على المحتويات أو على تراخيص لها من موردي المحتويات ويجمعها في خدمة يستهلكها المستعمل النهائي.

6.1.3 المشترِك (subscriber) [ITU-T M.3050.1]: المشترك مسؤول عن العقود التي يبرمها والمتعلقة بالخدمات التي يشترك فيها ويدفع مبلغاً مالياً لقاءها.

2.3 مصطلحات معرفة في هذه التوصية

تعرف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.2.3 مورّد المحتوى (content provider): الكيان الذي يمتلك المحتويات أو أصول المحتويات أو يتمتع بترخيص بيعها.

2.2.3 التسليم (delivery): في إطار معمارية خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت، يعرّف "التسليم" بأنه إرسال المحتوى إلى المستعمل النهائي.

3.2.3 التوزيع (distribution): في إطار معمارية خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت، يعرف "التوزيع" بأنه إرسال المحتوى إلى مواقع وسيطة ملائمة لتمكين التسليم اللاحق.

4.2.3 المستعمل النهائي (end user): المستعمل الفعلي للمنتجات أو الخدمات.

ملاحظـــة – يستهلك المستعمل النهائي المنتج أو الخدمة. ويمكن أن يكون المستعمل النهائي مشتركاً (انظر تعريف "المشترك").

5.2.3 الخدمة التلفزيونية الخطية (linear TV): خدمة تلفزيونية تتدفق فيها البتات باستمرار في الوقت الفعلي من مورد الخدمة إلى الجهاز المطرافي ولا يتمكن المستعمل فيها من التحكم في الترتيب الزمني لمشاهدة المحتويات.

6.2.3 مورّد الشبكة (network provider): المؤسسة التي تصون وتشغل مكونات الشبكة الضرورية لتأمين وظائف الخدمة IPTV.

الملاحظـــة 1 – قد يكون مورد الشبكة مورد خدمة أيضاً.

الملاحظـــة 2 – على الرغم من اعتبار مورد الخدمة ومورد الشبكة كيانين منفصلين لكن يمكن أن يكونا كياناً تنظيمياً واحداً.

7.2.3 الفيديو عند الطلب (video on demand (VoD)): خدمة تتيح للمستعمل النهائي أن ينتقي ويشاهد محتوى فيديوي وأن يتحكم في وقت مشاهدة هذا المحتوى (مثال، القدرة على بدء المشاهدة أو توقيفها أو تسريعها أو إعادتها، إلخ.).

ملاحظـــة – يمكن أن تحدث المشاهدة بعد انتقاء المحتوى الفيديوي ببعض الوقت.

4 المختصرات والأسماء المختصرة

تستخدم هذه التوصية المختصرات والأسماء المختصرة التالية:

AS-FE الكيان الوظيفي لدعم التطبيق *(Application Support Functional Entity)*

BGCF وظيفة التحكم في بوابة الخروج *(Breakout Gateway Control Function)*

CD&LCF وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى *(Content Distribution and Location Control Function)*

CD&SF وظائف تسليم وتخزين المحتوى *(Content Delivery and Storage Function)*

CDF وظائف تسليم المحتوى *(Content Delivery Function)*

CMTS نظام انتهائي لمودم كبلي *(Cable Modem Termination System)*

CP حماية المحتوى *(Content Protection)*

CPF وظيفة مورّد المحتوى *(Content Provider Function)*

CSCF وظيفة التحكم في دورة النداء *(Call Session Control Function)*

DNG بوابة شبكة التسليم *(Delivery Network Gateway)*

DOCSIS مواصفات البيانات عبر السطح البيني للخدمة الكبلية *(Data Over Cable Service Interface Specifications)*

DRM إدارة الحقوق الرقمية *(Digital Rights Management)*

DSG بوابة مفكّك تشفير معتمد على المواصفات DOCSIS *(DOCSIS Set-Top box Gateway)*

DVBSTP بروتوكول نقل اكتشاف واختيار خدمة الإذاعة الفيديوية الرقمية *(Digital Video Broadcast Service discovery and selection Transport Protocol)*

EPG دليل البرامج الإلكترونية *(Electronic Programme Guide)*

FB الفدرة الوظيفية *(Functional Block)*

FE الكيان الوظيفي *(Functional Entity)*

FEC التصحيح الأمامي للأخطاء *(Forward Error Correction)*

FFS للمزيد من الدراسة *(For Further Study)*

FLUTE تسليم الملفات عبر النقل الأحادي الاتجاه *(File Delivery over Unidirectional Transport)*

HFC الألياف/الكبلات متحدة المحور *(Hybrid Fibre/Coax)*

IGMP مجموعة إدارة بروتوكول الإنترنت *(Internet Group Management Protocol)*

IMS النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol Multimedia Subsystem)*

IPTV تلفزيون بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol Television)*

ITF الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol Television Terminal Functions)*

IW التشغيل البيني *(Interworking)*

McCPF الفدرة الوظيفية لنقطة التحكم بالإرسال المتعدد *(Multicast Control Point Functional block)*

McRf الفدرة الوظيفية للاستنساخ بالإرسال المتعدد *(Multicast Replication Functional block)*

MGCF وظيفة التحكم في بوابة الوسائط *(Media Gateway Control Function)*

MLD بروتوكول اكتشاف الاستماع بالإرسال المتعدد *(Multicast Listener Discovery protocol)*

MRFC مراقب وظيفة الموارد المتعددة الوسائط *(Multimedia Resource Function Controller)*

NACF وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة *(Network Attachment Control Function)*

NGN شبكة الجيل التالي *(Next Generation Network)*

OAM&P العمليات والإدارة والصيانة والتموين *(Operations, Administration, Maintenance and Provisioning)*

PIM بروتوكول تعدد الإرسال المستقل *(Protocol Independent Multicasting)*

PVR مسجلة فيديو شخصية *(Personal Video Recorder)*

QAM تشكيل الاتساع التربيعي *(Quadrature Amplitude Modulation)*

QoE جودة/نوعية الخبرة *(Quality of Experience)*

QoS جودة/نوعية الخدمة *(Quality of Service)*

RACF وظائف التحكم في الموارد والقبول *(Resource and Admission Control Function)*

RF التردد الراديوي *(Radio Frequency)*

RTSP بروتوكول التدفق في الوقت الفعلي *(Real-Time Streaming Protocol)*

RTP بروتوكول النقل في الوقت الفعلي *(Real-time Transport Protocol)*

SADS كشف الخدمات والتطبيقات وانتقاؤها *(Service and Application Discovery and Selection)*

SC&DF وظيفة التحكم بالخدمة وتسليمها *(Service Control and Delivery Function)*

SCF وظيفة التحكم بالخدمة *(Service Control Function)*

SCP حماية الخدمة والمحتوى *(Service and Content Protection)*

SHE طرف رأسي فائق *(Super Head End)*

SIP بروتوكول استهلال الدورة *(Session Initiation Protocol)*

SP حماية الخدمة *(Service Protection)*

TCP بروتوكول التحكم بالإرسال *(Transmission Control Protocol)*

UDP بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل *(User Datagram Protocol)*

URL موقع الموارد الموحد *(Universal Resource Locator)*

VCR مسجل أشرطة الفيديو *(Video Cassette Recorder)*

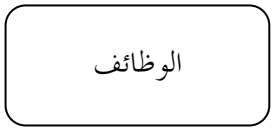
VHO المكتب المحوري الفيديوي *(Video Hub Office)*

VoD فيديو عند الطلب *(Video on Demand)*

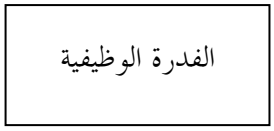
VSO مكتب الخدمة الفيديوية *(Video Serving Office)*

5 الاصطلاحات

الوظائف: تتحدد "الوظائف" في سياق إطار معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) بوصفها مجموعة كيانات وظيفية، ويُرمز إليها بالشكل التالي:



الفِدرة الوظيفية: تتحدد "الفدرة الوظيفية" في سياق إطار معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) بوصفها مجموعة كيانات وظيفية قبل تجزئتها بصورة أكبر على مستوى التفاصيل الواردة في هذه التوصية. ويُرمَز إليها بالشكل التالي:

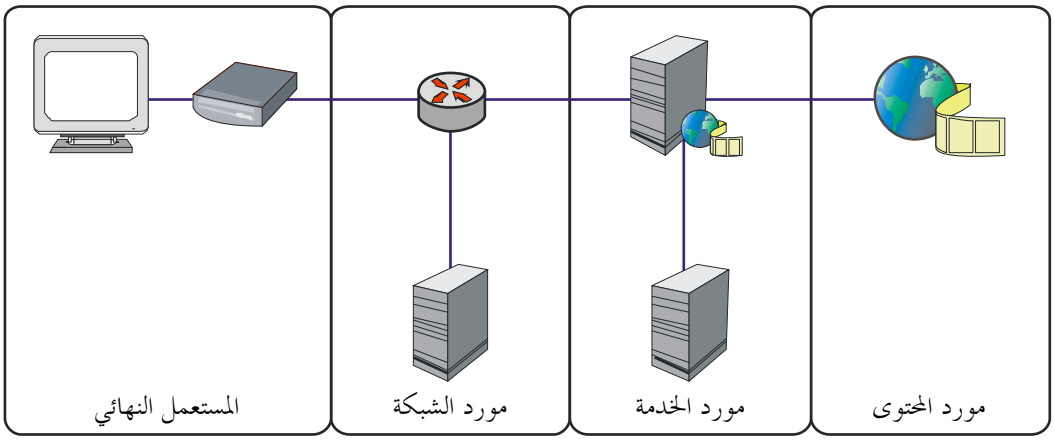


ملاحظـــة – يمكن للجان أو التوصيات الأخرى في المستقبل أن تجزئ تلك الفدرات الوظيفية بصورة أكبر في المستقبل.

مصدر البيانات: في سياق إطار معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت، تعرّف "مصادر البيانات" بأنها مصادر معينة للمحتوى والبيانات الوصفية ومعلومات حماية المحتوى. ويُرمز إليها بالشكل التالي:

6 ميادين خدمة التلفزيون IPTV

يبين الشكل 6-1 الميادين الرئيسية التي تساهم في توفير خدمة IPTV. ولا تحدد هذه الميادين نموذجاً تجارياً. ولا يحول هذا التقسيم دون مشاركة أحد المورّدين في دعم أي خدمة معينة لتلفزيون IPTV عبر أكثر من ميدان واحد من الميادين.



الشكل 6-1 – ميادين خدمة التلفزيون IPTV

ملاحظـــة – في الشكل 6-1، لا تُستخدم الاصطلاحات المعرفة في الفقرة 5 لأن هذا الشكل لا يتعلق بالمعمارية الوظيفية.

وتتمثل الميادين الأربعة للخدمة IPTV، التي ترد تعاريفها في الفقرة 3، بما يلي:

- مورد المحتوى؛
- مورد الخدمة؛
- مورد الشبكة؛
- المستعمل النهائي.

ويرد في الفقرة 8 وصف أكثر تفصيلاً للعناصر الوظيفية التي تؤلف الميادين أعلاه.

7 النهج المعمارية لخدمة التلفزيون IPTV

1.7 النهج المعمارية

تحدد هذه التوصية النهج المعمارية للخدمة IPTV التي تمكن موردي الخدمة من تسليم خدمات IPTV:

1) "المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير شبكات الجيل التالي" (non-NGN IPTV): تستند المعمارية الوظيفية لغير شبكات الجيل التالي إلى عناصر الشبكات القائمة والبروتوكولات/السطوح البينية. وقد دخلت حيز التشغيل بالفعل المكونات التكنولوجية والبروتوكولات والسطوح البينية المستخدمة في هذه المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV، وبالتالي فإن هذا النهج يمثل الشبكات النموذجية القائمة التي تقدم خدمات IPTV. ويمكن استخدام هذا النهج المعماري اختيارياً كأساسٍ للتطور باتجاه المعماريات الأخرى للخدمة IPTV المدرجة أدناه.

2) "المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير النظام الفرعي المتعدد الوسائط IP المستندة إلى شبكات الجيل التالي" (NGN non-IMS IPTV): تستخدم المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير النظام الفرعي IP المستندة إلى شبكات الجيل التالي مكونات المعمارية المرجعية الإطارية لشبكات الجيل التالي كما هو محدد في التوصية [ITU-T Y.2012] من أجل دعم تأمين خدمات IPTV، وذلك بالاقتران مع خدمات شبكات الجيل التالي الأخرى إذا لزم الأمر.

3) "المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV في النظام الفرعي IMS لشبكات الجيل التالي" (NGN-IMS IPTV): تستخدم المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV في النظام الفرعي IMS لشبكات الجيل التالي مكونات المعمارية المرجعية الإطارية لشبكات الجيل التالي، بما في ذلك مكون النظام الفرعي IMS لدعم توفير خدمات IPTV، وذلك بالاقتران مع خدمات أخرى للنظام الفرعي IMS إذا لزم الأمر.

وتحدد هذه التوصية في الفقرات التالية القواسم المشتركة للنهج المعمارية الثلاثة المبينة أعلاه. كما تصف هذه التوصية الخصائص الرئيسية لكل نهج من هذه النهج المعمارية، الأمر الذي يسهل التشغيل البيني ويحدد المسارات التطورية المحتملة بين النهج المعمارية تلك.

ملاحظـــة – تشير طبقات شبكات الجيل التالي المستخدمة في هذه التوصية إلى التوصية [ITU-T Y.2012].

2.7 الفروقات المعمارية

1.2.7 الفروقات في معماريات خدمة التلفزيون IPTV بين شبكات الجيل التالي وغير شبكات الجيل التالي

تقوم معمارية الخدمة IPTV لشبكات الجيل التالي على معمارية شبكات الجيل التالي المعرفة في التوصية [ITU-T Y.2012]، وتستخدم مكونات شبكات الجيل التالي ووظائفها. أما معمارية الخدمة IPTV القائمة على غير شبكات الجيل التالي فلا تتطلب بالضرورة هذه المكونات والوظائف، وتستخدم تكنولوجيات الشبكات التقليدية و/أو الموروثة لتسليم خدمات IPTV. ويرد أدناه وصف للفروقات الرئيسية:

- تستخدم معمارية الخدمة IPTV لشبكات الجيل التالي وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) المعرّفة في التوصية [ITU-T Y.2014] لتأمين وظائف من قبيل الاستيقان وتشكيل بروتوكول الإنترنت.
- تستخدم معمارية الخدمة IPTV لشبكات الجيل التالي وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) المعرّفة في التوصية [ITU-T Y.2111] لتأمين وظائف التحكم في الموارد والقبول.
- تستخدم معمارية الخدمة IPTV لشبكات الجيل التالي وظائف التحكم في الخدمة المعرّفة في التوصية [ITU-T Y.2012] لتأمين وظائف التحكم في الخدمة.

2.2.7 الفروقات بين معمارية الخدمة IPTV غير القائمة على النظام الفرعي IMS لشبكات الجيل التالي ومعمارية الخدمة IPTV القائمة على النظام الفرعي IMS لشبكات الجيل التالي

تستخدم معمارية الخدمة IPTV القائمة على النظام الفرعي IMS لشبكات الجيل التالي وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS والوظائف المصاحبة مثل الفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستعمل الخدمة المعرفة في التوصية [ITU-T Y.2021] لتأمين وظائف التحكم بالخدمة. وتستخدم معمارية الخدمة IPTV غير القائمة على النظام الفرعي IMS لشبكات الجيل التالي وظائف التحكم بالخدمة خلاف وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS لتأمين وظائف التحكم بالخدمة.

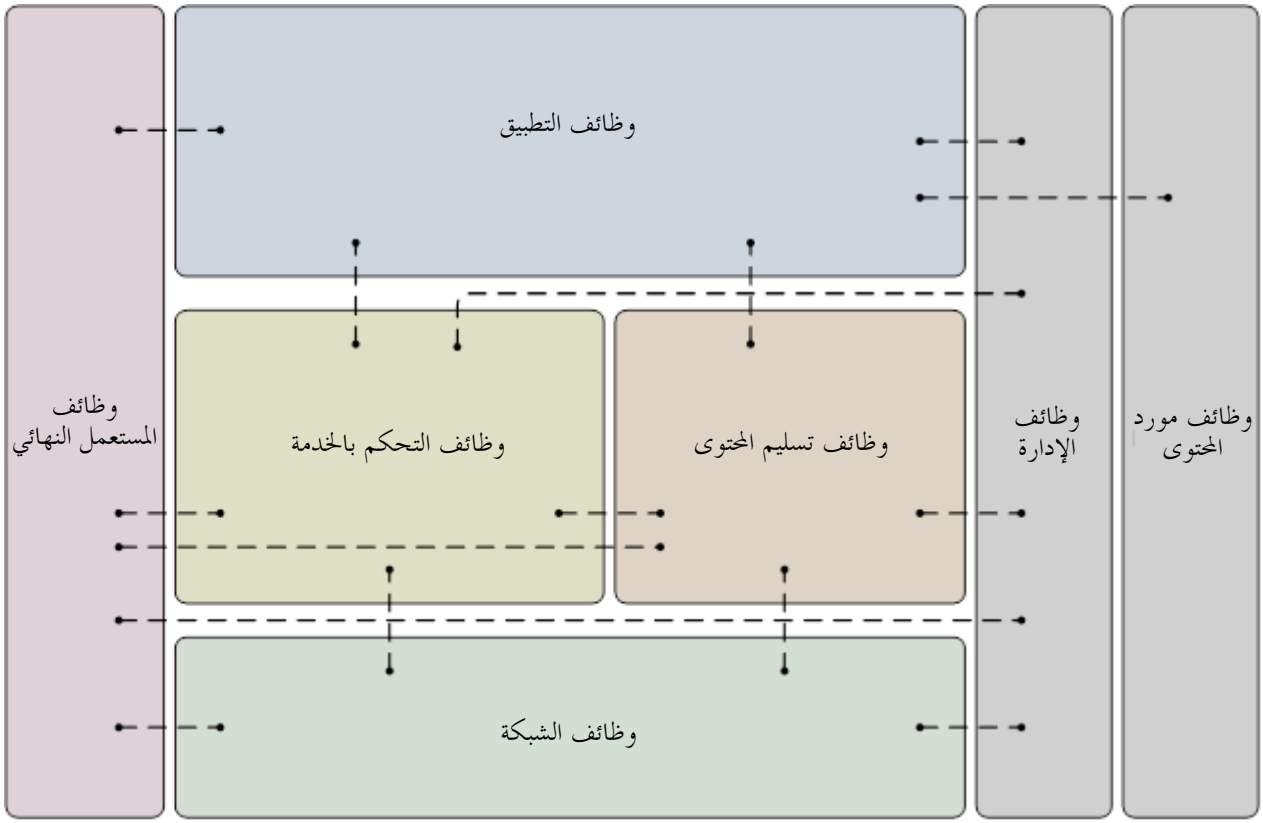
8 إطار المعمارية الوظيفية للخدمة IPTV

يحدد إطار المعمارية الوظيفية للخدمة IPTV المبين في الشكل 8-1 المجموعات الوظيفية الأساسية لخدمة IPTV. وتقدم المجموعات الوظيفية هذه بياناً أكثر تفصيلاً لميادين الخدمة الواردة في الفقرة 6.

أما ميادين مورّد المحتوى والمستعمل النهائي فتبقى كما هي. ولا تُستخدم ميادين مورّد الخدمة ومورّد الشبكات في المعمارية لأن الحدود التجارية والتشغيلية ليست ملائمة للتجزئة المعمارية.

وتُستخرج المجموعات الوظيفية في المعمارية من خلال تجميع الوظائف ذات الصلة. أما كيفية توزيع تلك المجموعات الوظيفية على امتداد الحدود التشغيلية والتنظيمية فتقع خارج نطاق هذه التوصية.

ومع أن العناصر الوظيفية المتعلقة بالمحاسبة ضرورية، إلا أنه لا يجري وصفها حالياً في هذه التوصية. وتحتاج هذه العناصر الوظيفية للمزيد من الدراسة.



الشكل 8-1 – إطار المعمارية الوظيفية للخدمة IPTV

وتقدم الفقرات التالية وصفاً لكل مجموعة من المجموعات الوظيفية. ويرد في الفقرة 9 تحليل أوسع للوظائف ذات الصلة.

1.8 وظائف المستعمل النهائي

تؤدي وظائف المستعمل النهائي دور الوساطة بين المستعمل النهائي والبنية التحتية لخدمة تلفزيون IPTV.

2.8 وظائف التطبيق

تمكن وظائف التطبيق وظائف المستعمل النهائي من انتقاء أو شراء أو استئجار بند من المحتوى.

3.8 وظائف التحكم بالخدمة

توفر وظائف التحكم في الخدمة (SCF) الوظائف لطلب الإفراج عن موارد الشبكة والخدمة اللازمة لدعم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV).

ويمكن لوظائف التحكم في الخدمة أن تطلب إلى وظائف تسليم المحتوى أن توزع الموارد، وأن تطلب إلى وظائف الشبكة أن تحجز عرض النطاق اللازم للشبكة من أجل تدفق المحتوى. ويمكن لوظائف التحكم في الخدمة أن تحصل اختيارياً من وظائف الشبكة على الموقع الحالي للمستخدم النهائي.

4.8 وظائف تسليم المحتوى

تتلقى وظائف تسليم المحتوى (CDF) المحتوى من وظائف التطبيق ثم تخزنه وتعالجه وتسلمه إلى وظائف المستعمل النهائي باستخدام قدرات وظائف الشبكة، وذلك تحت رقابة وظيفة التحكم في الخدمة (SCF).

5.8 وظائف الشبكة

توفر وظائف الشبكة توصيلية طبقة بروتوكول الإنترنت بين مكونات خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) ووظائف المستعمل النهائي. وتشترك في وظائف الشبكة جميع الخدمات التي يسلمها بروتوكول الإنترنت إلى مستعمل نهائي.

وتسهم وظائف الشبكة في تأمين جودة الخدمة (QoS) التي تتطلبها خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

6.8 وظائف الإدارة

تقوم وظائف الإدارة بالإدارة العامة للنظام (أي العمليات والإدارة والصيانة والتموين (OAM&P)). ولا تتضمن وظائف الإدارة الوظائف التي تشغل طريقة العمل أو تجمّع المعلومات المحاسبية داخل التطبيقات.

مثال ذلك، يعتبر تثبيت ترقية إحدى البرمجيات المتعلقة بتطبيق الفيديو عند الطلب وظيفة من وظائف الإدارة. بيد أن تجهيز عناوين الإرسال المتعدد في قنوات التلفزيون الخطي لا يعد وظيفة من وظائف الإدارة.

7.8 وظائف مورّد المحتوى

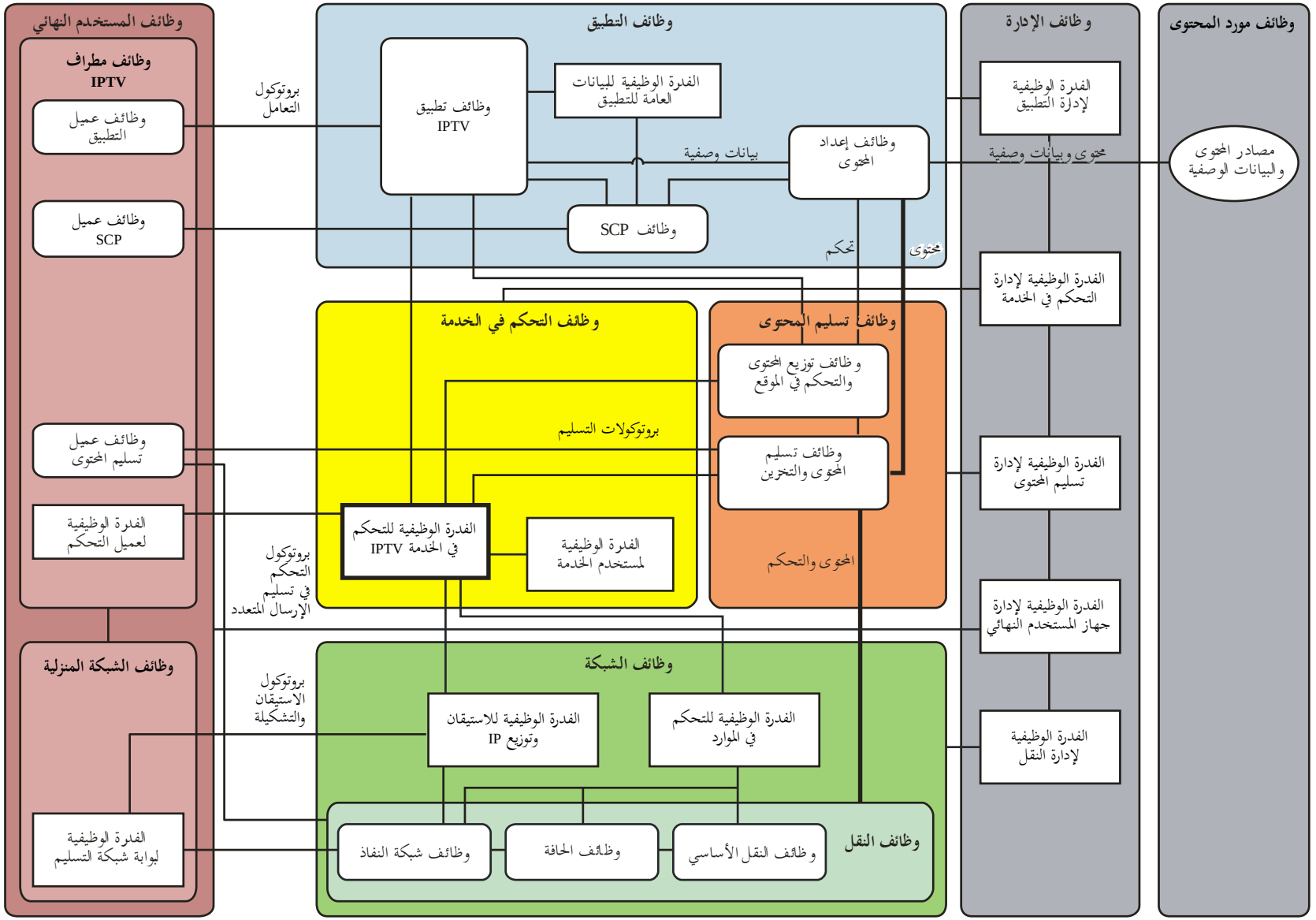
يوفر وظائفَ مورد المحتوى الكيانُ الذي يمتلك المحتويات أو أصول المحتويات أو المرخص له بتأمينها (أي بيعها أو تأجيرها أو السماح باستعمالها المجاني)، أي أنه مالك المحتوى والبيانات الوصفية وحقوق الاستعمال.

9 لمحة عامة عن معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

يقدم الشكل 9-1 لمحة عامة عن المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV). وتكون الوظائف والفدرات الوظيفية الوارد وصفها في هذه الفقرة مشتركة بين جميع النهج المعمارية على النحو المفصل في الفقرة 1.7، ما لم يُذكر خلاف ذلك.

مفتاح الرموز المستعملة في الأشكال:

- تمثل الفدرات المستطيلة الفدرات الوظيفية في معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)، كما هو مبين في الفقرة 5.
- تمثل المساحات المستطيلة المدوّرة الزوايا تجميعاً معيناً للوظائف، كما هو مبين في الفقرة 5.
- تمثل الخطوط المستمرة العلاقات المباشرة بين الوظائف أو بين الفدرات الوظيفية.
- تمثل الخطوط المتقطعة الصلات المنطقية بين وظائف المستعمل النهائي وبين الوظائف أو الفدرات الوظيفية التي تقع خارج نطاق وظائف المستعمل النهائي.
- لا تتضمن الخطوط المتقاطعة أي توصيلات، ما لم يُذكر ذلك بشكل صريح.



الشكل 9-1 – لمحة عامة عن معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

1.9 وظائف المستخدم النهائي

تتألف وظائف المستخدم النهائي من وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف الشبكة المنزلية.

1.1.9 وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت

تتولى وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) مسؤولية جمع أوامر التحكم من المستعمل النهائي والتفاعل مع وظائف التطبيق للحصول على معلومات الخدمة (مثل دليل البرامج الإلكترونية) وتراخيص المحتوى ومفاتيح فك التجفير. وهي تتفاعل مع وظائف التحكم في الخدمة وتسليم المحتوى للحصول على خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)، كما توفر القدرة على استقبال المحتوى وفك التجفير وفك التشفير.

1.1.1.9 وظائف التطبيق لدى العميل

تتبادل وظائف التطبيق لدى العميل المعلومات مع وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لدعم خدمات تلفزيون IPTV والتطبيقات التفاعلية الأخرى.

2.1.1.9 وظائف حماية الخدمة والمحتوى لدى العميل

تتفاعل وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) لدى العميل مع وظائف حماية الخدمة والمحتوى لتأمين حماية الخدمة وحماية المحتوى.

وتتحقق وظائف حماية الخدمة والمحتوى لدى العميل من حقوق الاستعمال وتفك تجفير المحتوى، وتوسم اختيارياً المحتوى بعلامة مائية.

3.1.1.9 وظائف تسليم المحتوى لدى العميل

تتلقى وظائف تسليم المحتوى لدى العميل المحتوى وتتحكم في تسليمه من وظائف تسليم المحتوى وتخزينه (CD&SF). وبعد تلقي المحتوى، يمكن لوظائف تسليم المحتوى لدى العميل اختيارياً استخدام وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) لدى العميل لفك تجفير المحتوى وفك تشفيره، ويمكنها أيضاً اختيارياً أن تدعم التحكم في تشغيل الوسائط.

4.1.1.9 الفدرة الوظيفية للتحكم لدى العميل

تسمح الفدرة الوظيفية للتحكم لدى العميل لوظيفة مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) باستهلال طلبات الخدمة إلى الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بغية التحضير للتوصيل بوظائف تسليم المحتوى.

ملاحظـــة – تقدم الفقرة 10 المزيد من المعلومات عن وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت المتصلة بمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط (IMS) لشبكات الجيل التالي.

2.1.9 وظائف الشبكة المترلية

توفر وظائف الشبكة المنزلية التوصيلية بين الشبكة الخارجية (أي من خارج الشبكة المنزلية) وكل جهاز مطرافي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت. وتشمل هذه الوظائف توصيلية بروتوكول الإنترنت وتوزيع عناوين بروتوكول الإنترنت وتشكيل الأجهزة المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت. ويجب على حركات البيانات والمحتوى والتحكم أن تمر عبر وظائف الشبكة المنزلية من أجل الدخول إلى جهاز مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت الخاص بالمستعمل النهائي أو الخروج منه. وتقوم وظائف الشبكة المنزلية بدور البوابة بين وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف الشبكة.

وتشمل وظائف الشبكات المترلية الفدرة الوظيفية التالية.

1.2.1.9 الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم

توفر الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم التوصيلية بين الشبكة الخارجية (أي من خارج الشبكة المنزلية) وكل جهاز مطرافي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت.

وتقوم الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم بإدارة توصيلية بروتوكول الإنترنت والحصول على عناوين بروتوكول الإنترنت وتشكيلات وظائف الشبكة المترلية والأجهزة المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت.

2.9 وظائف التطبيق

1.2.9 وظائف تطبيق لتلفزيون بروتوكول الإنترنت

تمكّن وظائف التطبيق لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت من انتقاء المحتوى أو شرائه إذا لزم الأمر.

وعند تلقي الطلبات من وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت، تقوم وظائف التطبيق لتلفزيون بروتوكول الإنترنت بتخويل التطبيق وتنفيذ منطق خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت على أساس البيانات العامة للمستعمل والبيانات الوصفية للمحتوى وغيرها من المعلومات المستخرجة من الكيانات ذات الصلة. كما تتواصل وظائف التطبيق لتلفزيون بروتوكول الإنترنت مع وظائف تسليم المحتوى للإعداد لتسليم محتوى الوسائط إلى وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت من خلال وظائف تسليم المحتوى.

2.2.9 الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق

يمكن للبيانات العامة لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت أن تشمل ما يلي:

- إعدادات المستعمل النهائي التي تتضمن المعلومات المتعلقة بقدرات أجهزة مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت. ويمكن للمستعمل النهائي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت أن يرتبط بواحد أو أكثر من مطاريف تلفزيون بروتوكول الإنترنت ذات القدرات المختلفة؛
- الإعدادات العالمية (مثل اللغة المفضلة)؛
- إعدادات التلفزيون الخطي؛
- قائمة رزم خدمة التلفزيون الخطي المشترك بها؛
- إعدادات الفيديو عند الطلب (VoD) (مثل مستوى الرقابة الأبوية)؛
- إعدادات مسجل الفيديو الشخصي (PVR) (تفضيلات PVR الشبكية/المحلية، القيود المفروضة على مستخدم PVR، حد تخزين PVR)؛
- بيانات إجراءات خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) التي تشمل المعلومات ذات الصلة بالإجراءات التي يتخذها المستعمل اختيارياً أثناء النفاذ إلى الخدمات، ومنها مثلاً:
  - قائمة خدمات (أو برامج) التلفزيون الخطي التي أوقفها المستخدم مؤقتاً والتي يرجّح بالتالي أن تستأنف في وقت لاحق، بما في ذلك العلامة المرجعية المرتبطة بالمادة التي جرى إيقافها مؤقتاً؛
  - قائمة الفيديوهات عند الطلب التي طلبها المستخدم والوضع المصاحب لها؛
  - قائمة محتويات مسجل الفيديو الشخصي التي طلب المستخدم تسجيلها.

3.2.9 وظائف إعداد المحتوى

تتحكم وظائف إعداد المحتوى في تحضير وتجميع المحتويات مثل برامج الفيديو عند الطلب، وتدفقات القنوات التلفزيونية، والبيانات الوصفية، وبيانات دليل البرامج الإلكتروني، كما يتم تلقيها من وظائف مورّد المحتوى. ويمكن لوظائف إعداد

المحتوى اختيارياً أن تقوم بالمعالجة المسبقة (مثل تحويل شفرة أو تنقيح) للمحتوى قبل تمريرها إلى وظائف تسليم المحتوى وتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) وحماية الخدمة والمحتوى (SCP).

وقد يشمل إعداد المحتوى اختيارياً إدراج علامة مائية لغرض تتبع المحتوى. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يستحدث بيانات وصفية لتتبع المحتوى تسهيلاً لدمج العلامة المائية المتتبِّعة للمحتوى ضمن المحتوى. وتكون البيانات الوصفية لتتبع المحتوى مناسبة عند استحداث نسخ متعددة من المحتوى المحمي لتوزيعها على مستخدمين نهائيين.

4.2.9 وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP)

تتحكم وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) بحماية للخدمات والمحتوى. وتتضمن حماية المحتوى التحكم في النفاذ إلى المحتويات وحماية المحتويات باستخدام أساليب مثل التجفير. وتتضمن حماية الخدمة الاستيقان وتخويل النفاذ إلى الخدمات وتوفير الحماية اختيارياً للخدمات باستخدام أساليب من قبيل التجفير.

3.9 وظائف التحكم في الخدمة

1.3.9 الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت

توفر الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون برتوكول الإنترنت الوظائف للتعامل مع استهلال الخدمة، وطلبات التعديل والإنهاء، والقيام بالتحكم في النفاذ إلى الخدمة، وإنشاء وصون موارد الشبكة والنظام اللازمة لدعم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) التي تطلبها وظائف مطراف خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

ويمكن للفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت أن تقوم اختيارياً بما يلي:

- توفير وظائف التسجيل والاستيقان والتخويل لوظائف المستخدمين النهائيين؛
- معالجة الطلبات الواردة من وظائف التطبيق لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) وإحالتها إلى وظائف تسليم المحتوى كي تنتقي الوظائف الأنسب لتسليم المحتوى والتخزين من أجل تسليم المحتوى إلى وظائف المستخدم النهائي؛
- طلب وظائف تسليم المحتوى أو وظائف التطبيق لجمع معلومات الترسيم.

2.3.9 الفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستعمل الخدمة

تقوم الفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستعمل الخدمة بما يلي:

- تخزين البيانات العامة لمستعمل الخدمة (أي خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) التي اشترك بها المستخدم)؛
- تخزين بيانات متصلة بالمشترك (مثلاً، من يسدد الرسوم المستحقة)؛
- تخزين بيانات موقع المستعمل النهائي؛
- تخزين حالة وجود المستخدم النهائي (مثل وجوده على الشبكة أو خارج الشبكة)؛
- أداء الوظائف الأساسية لإدارة البيانات وصيانتها مثل:
  - التخزين وتحديث "بيانات اشتراك المستخدم" و"بيانات الشبكة" (مثل النقطة الحالية للنفاذ إلى الشبكة وموقع الشبكة)؛
- الرد على استفسارات بشأن البيانات العامة للمستخدم من حيث:
  - الاستيقان؛
  - التخويل؛
  - معلومات الاشتراك في الخدمة؛
  - تنقلية المشترك؛
  - الموقع؛
  - التواجد.

4.9 وظائف تسليم المحتوى

تؤدي وظائف تسليم المحتوى (CDF) وظائف التخزين المؤقت والتخزين وتسليم المحتوى وفقاً لطلب يرد من وظائف المستخدم النهائي. ويمكن لوظائف تسليم المحتوى أن تقوم اختيارياً بمعالجة المحتوى.

ويمكن أن تتواجد بشكل اختياري حالات متعددة من العناصر الوظيفية للتخزين والتسليم. فوظائف تسليم المحتوى تنتقي الوظيفة (الوظائف) المناسبة. وتوخياً للحفاظ على نفس المحتوى في حالات متعددة، تقوم وظائف تسليم المحتوى بالتحكم في توزيع المحتوى على حالات متعددة من وظائف التخزين والتسليم.

ويوزَّع المحتوى على وظائف تسليم المحتوى قبل عملية تقديم الخدمة أو أثناءها.

وتتفاعل وظائف تسليم المحتوى مع وظائف المستخدم النهائي (مثلاً، العنصر الوظيفي الخاص بالأسلوب المرن).

وتدعم وظائف تسليم المحتوى آلية الإرسال الأحادي أو المتعدد أو كليهما.

وتتألف وظائف تسليم المحتوى من الوظائف التالية:

- وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF)؛
- وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

1.4.9 وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى

تتضمن وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- معالجة التفاعلات مع الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت؛
- التحكم في توزيع المحتوى من وظائف إعداد المحتوى إلى وظائف تسليم المحتوى وتخزينه؛
- جمع المعلومات فيما يتعلق بتسليم المحتوى وتخزينه، مثل معلومات استخدام الموارد، وحالة الموارد (في الخدمة وخارج الخدمة، على سبيل المثال)، ومعلومات توزيع المحتوى، وحالة الحمولة؛
- القيام بانتقاء ما يناسب من وظائف تسليم المحتوى وتخزينه لتخديم وظائف المستخدم النهائي وفقاً لمعايير معينة، مثل المعلومات التي تُجمع وقدرات المطراف.

ملاحظـــة – يمكن إطلاق طلب الانتقاء هذا على أساس اختياري بواسطة وظائف التحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) أو وظائف التطبيق لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV).

2.4.9 وظائف تسليم المحتوى وتخزينه

تقوم وظائف تسليم المحتوى وتخزينه بالتخزين والتخزين المؤقت للمحتوى ومعالجته في إطار التحكم في وظائف إعداد المحتوى، وتوزيعه بين حالات وظائف تسليم المحتوى ووظائف التخزين على أساس سياسة توزيع المحتوى ووظائف التحكم في الموقع.

وتتولى وظائف تسليم المحتوى وتخزينه مسؤولية تسليم المحتوى إلى وظائف تسليم المحتوى لدى العميل باستخدام وظائف الشبكة (مثلاً آليات الإرسال الأحادي و/أو الإرسال المتعدد).

وتشمل وظائف تسليم المحتوى وتخزينه على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- معالجة التفاعل مع الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت؛
- معالجة تسليم المحتوى إلى وظائف المستخدم النهائي؛
- التخزين المؤقت والتخزين للمحتوى والمعلومات المرتبطة به؛
- إدراج المحتوى ووسمه بعلامة مائية وتحويل شفرته وتجفيره؛
- توزيع المحتوى ضمن وظائف تسليم المحتوى وتخزينه؛

- إدارة التفاعل مع وظائف تسليم المحتوى لدى العميل (مثل أوامر الأسلوب المرن)؛
- الإبلاغ عن حالة (كحالة الحمولة والتيسّر) إلى وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى؛
- إعداد معلومات الترسيم.

5.9 وظائف الشبكة

تشترك في وظائف الشبكة جميع الخدمات التي يسلمها بروتوكول الإنترنت إلى وظائف المستخدم النهائي. وتوفر وظائف الشبكة توصيلية طبقة بروتوكول الإنترنت لدعم خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV).

ملاحظـــة – لم تُستخدم في الفقرة الفرعية 3.5.9 الاصطلاحات المعرفة في الفقرة 5 بهدف الحفاظ على الاتساق مع المصطلحات المستخدمة في إطار شبكات الجيل التالي.

1.5.9 الفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت

توفر الفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت العنصر الوظيفي لاستيقان الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم التي تتصل بوظائف الشبكة، فضلاً عن توزيع عناوين بروتوكول الإنترنت على الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم واختيارياً على وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

2.5.9 الفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد

توفر الفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد السيطرة على الموارد الموزعة لتسليم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت عبر شبكة النفاذ، ووظائف النقل في الحافة، ووظائف النقل الأساسية.

3.5.9 وظائف النقل

توفر وظائف النقل توصيلية طبقة بروتوكول الإنترنت بين وظائف تسليم المحتوى ووظائف المستخدم النهائي. وتشمل وظائف النقل وظائف شبكة النفاذ ووظائف الحافة ووظائف النقل الأساسية ووظائف البوابة.

1.3.5.9 وظائف شبكة النفاذ

تكون وظائف شبكة النفاذ مسؤولة عن: 1) تجميع وتوجيه حركة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) المرسلة من قبل وظائف المستخدم النهائي إلى حافة الشبكة الأساسية؛ و2) توجيه حركة خدمة IPTV من حافة الشبكة الأساسية نحو وظائف المستخدم النهائي.

2.3.5.9 وظائف الحافة

تكون وظائف الحافة مسؤولة عن حركة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)، المجمّعة بواسطة وظائف شبكة النفاذ (على النحو المعرف في الفقرة 1.3.5.9)، باتجاه الشبكة الأساسية، وكذلك توجيه حركة خدمة تلفزيون IPTV من الشبكة الأساسية باتجاه وظائف شبكة النفاذ.

3.3.5.9 وظائف النقل الأساسية

تكون وظائف النقل الأساسية مسؤولة عن توجيه حركة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) نحو جميع أنحاء الشبكة الأساسية.

6.9 وظائف الإدارة

تعالج وظائف الإدارة مراقبة وتشكيلة الحالة العامة للنظام. ويمكن نشر هذه المجموعة من الوظائف اختيارياً على نحو مركزي أو موزع.

وتشمل وظائف الإدارة الفدرات الوظيفية التالية:

- الفدرة الوظيفية لإدارة التطبيق.
- الفدرة الوظيفية لإدارة تسليم المحتوى.
- الفدرة الوظيفية لإدارة التحكم في الخدمة.
- الفدرة الوظيفية لإدارة جهاز المستخدم النهائي.
- الفدرة الوظيفية لإدارة النقل.

7.9 وظائف مورّد المحتوى

توفر وظائف مورّد المحتوى والبيانات الوصفية المرتبطة به إلى وظائف إعداد المحتوى، التي تحتوي على المصادر التالية.

1.7.9 مصادر المحتوى والبيانات الوصفية

تشمل مصادر المحتوى والبيانات الوصفية مصادر حماية حقوق استخدام المحتوى، ومصادر المحتوى، ومصادر البيانات الوصفية لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV).

10 المعماريات الوظيفية لخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

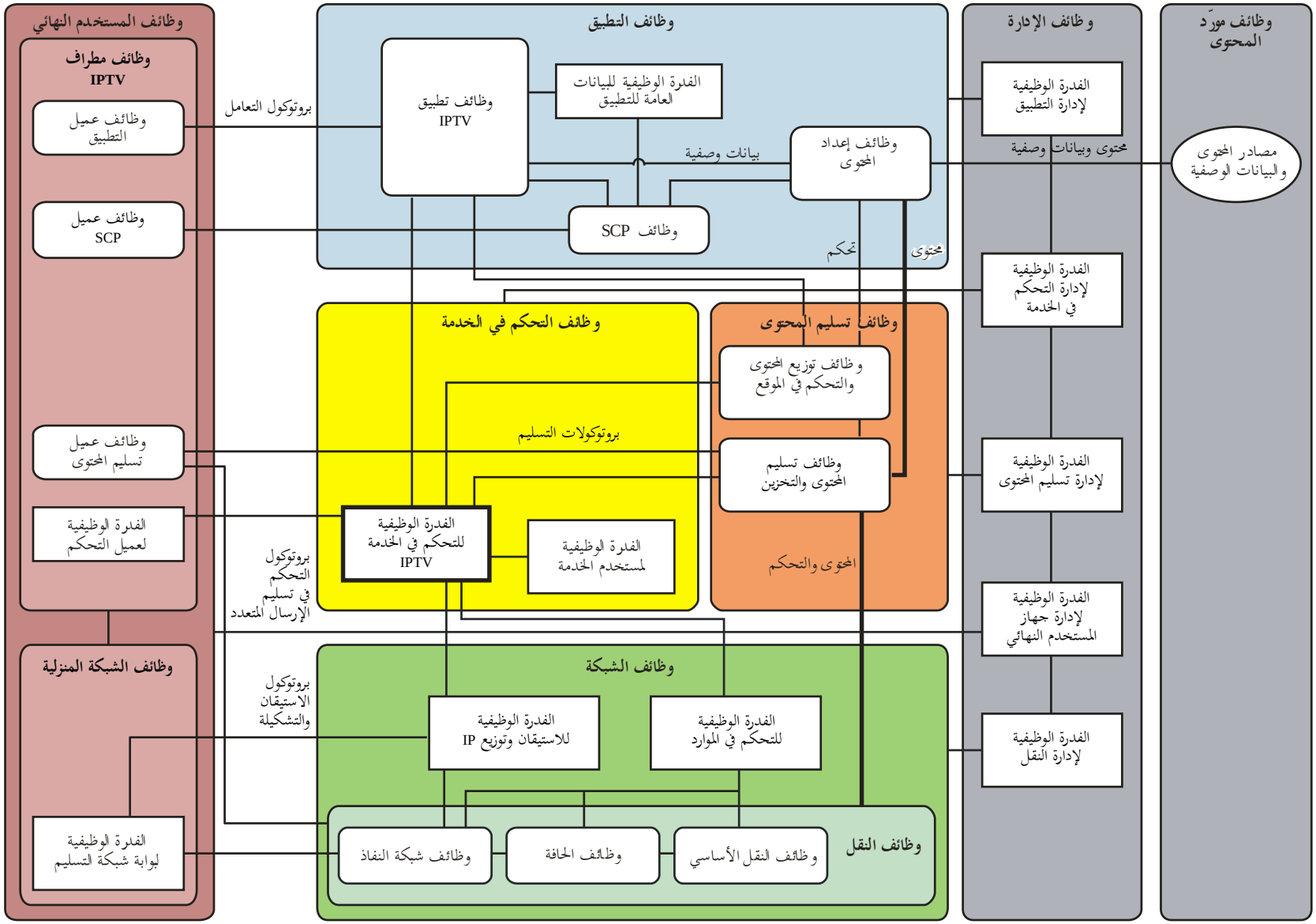
يعتبر الشكل 9-1 الأساس الذي تستند إليه المعماريات الوظيفية المبينة في الأشكال من 10-1 إلى 10-3، ويُتوقع أن توفر هذه المعماريات الوظيفية العنصر الوظيفي لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت. ويقدم الشكل 9-1 لمحة عامة عن المعمارية الوظيفية عالية المستوى لخدمة IPTV، في حين تعرض الأشكال 10-1 و10-2 و10-3، على التوالي، المعمارية الوظيفية لخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لغير شبكات الجيل التالي، والمعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي، والمعمارية الوظيفية لخدمة IPTV في النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي.

1.10 وصف الوظائف الخاصة بالمعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لغير شبكات الجيل التالي

تعرض الفقرة 9 شرحاً للوظائف والفدرات الوظيفية المتعلقة بالنُهج المعمارية الثلاثة جميعها لخدمة IPTV. وتقدم هذه الفقرة نصاً وصفياً للوظائف والفدرات الوظيفية للمعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير شبكات الجيل التالي.

ويُظهر الشكل 10-1 المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي.

ملاحظـــة – هذا الشكل مطابق للشكل 9-1.



Y.1910(08)_F10-1

الشكل 10-1 – معمارية خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لغير شبكات الجيل التالي

1.1.10 الفدرة الوظيفية للتحكم لدى العميل

انظر الفقرة 4.1.1.9 للحصول على النص الوصفي.

ملاحظـــة – تشترك هذه الفدرة الوظيفية مع نظيرتها في المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي.

2.1.10 الفدرة الوظيفية للتحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

انظر الفقرة 1.3.9 للحصول على النص الوصفي.

ملاحظـــة – تشترك هذه الفدرة الوظيفية مع نظيرتها في المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي.

3.1.10 الفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستخدم الخدمة

انظر الفقرة 2.3.9 للحصول على النص الوصفي.

4.1.10 الفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت

انظر الفقرة 1.5.9 للحصول على النص الوصفي.

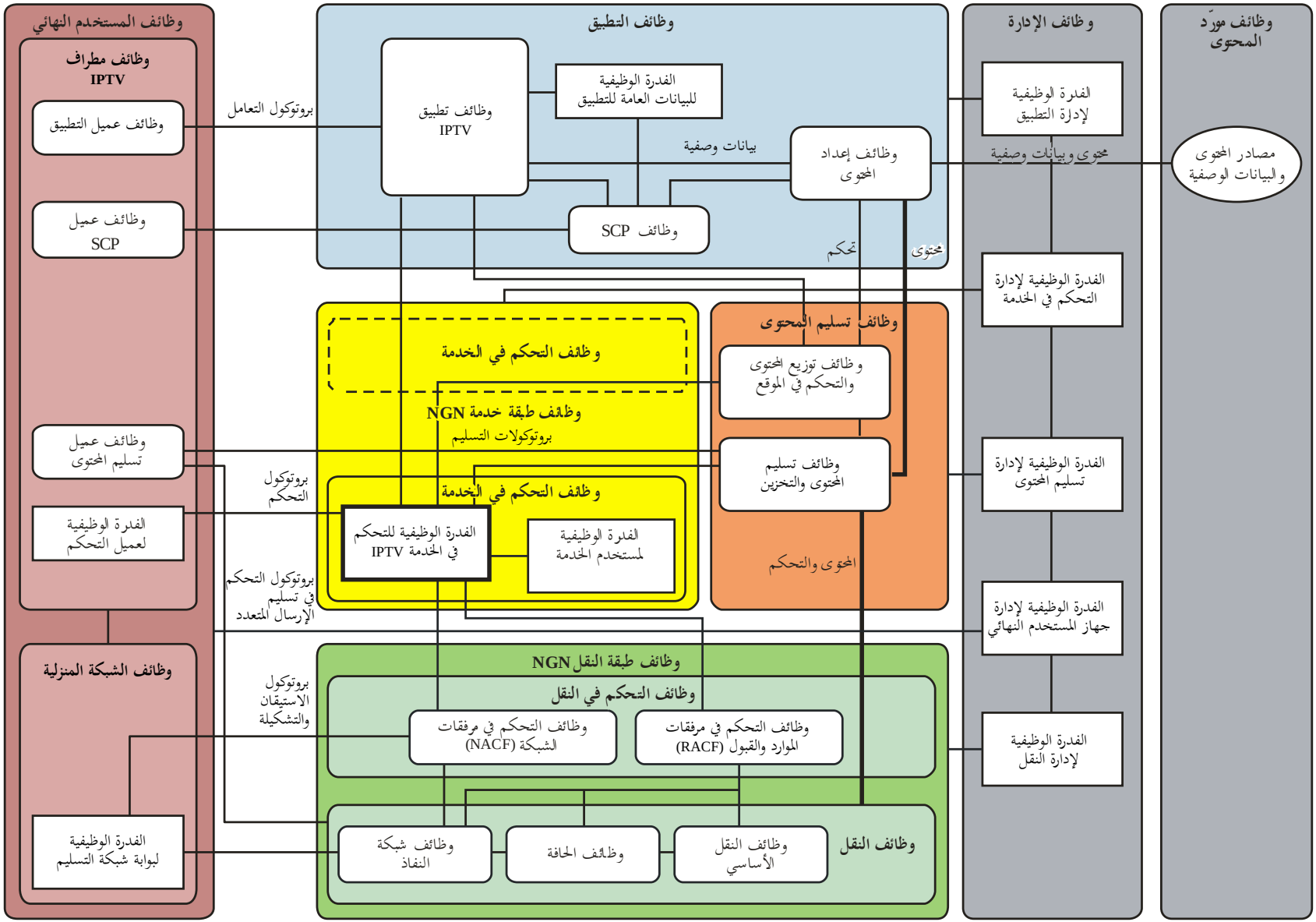
5.1.10 الفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد

انظر الفقرة 2.5.9 للحصول على النص الوصفي.

2.10 وصف الوظائف الخاصة بالمعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لشبكات الجيل التالي

1.2.10 وصف الوظائف الخاصة بالمعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي

تعرض الفقرة 9 شرحاً للوظائف والفدرات الوظيفية المتعلقة بالنهج المعمارية الثلاثة جميعها لخدمة IPTV. وتقدم هذه الفقرة وصفاً للوظائف والفدرات الوظيفية للمعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي. ويُظهر الشكل 10-2 المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي.



Y.1910(8)_F10-2

الشكل 10-2 – معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي

1.1.2.10 الفدرة الوظيفية للتحكم لدى العميل

انظر الفقرة 4.1.1.9 للحصول على النص الوصفي.

تشترك هذه الفدرة الوظيفية مع نظيرتها في المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير شبكات الجيل التالي.

2.1.2.10 الفدرة الوظيفية للتحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت

انظر الفقرة 1.3.9 للحصول على النص الوصفي.

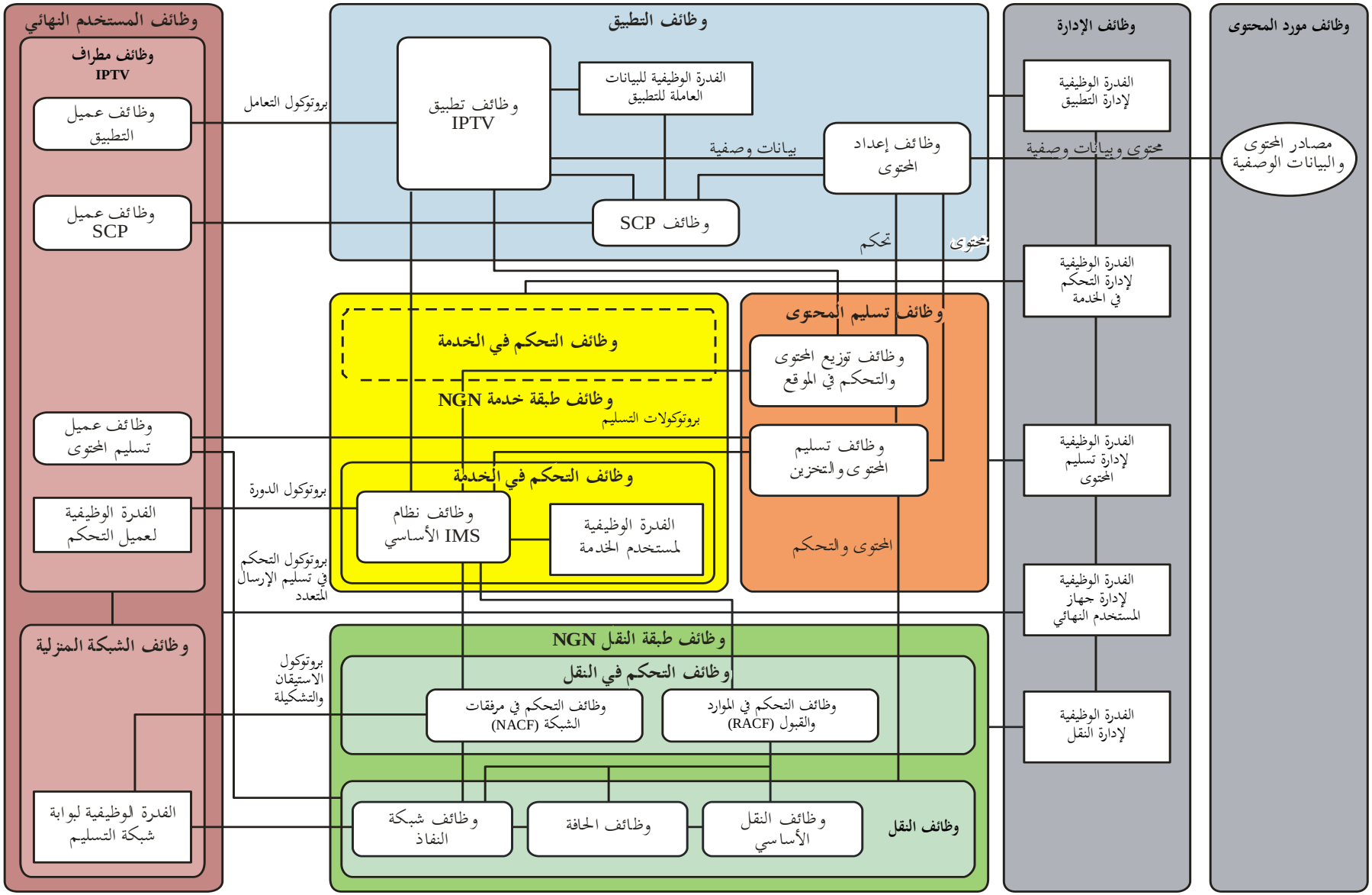
تشترك هذه الفدرة الوظيفية مع نظيرتها في المعمارية الوظيفية لخدمة IPTV لغير شبكات الجيل التالي.

3.1.2.10 الفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستخدم الخدمة

تقابل هذه الفدرة الوظيفية الكيان الوظيفي للبيانات العامة لمستخدم الخدمة كما هو معرّف في التوصية [ITU-T Y.2012]، انظر أيضاً الفقرة 2.3.9.

2.2.10 وصف الوظائف الخاصة بالمعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت IPTV للنظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي

تعرض الفقرة 9 شرحاً للوظائف والفدرات الوظيفية المتعلقة بالنهج المعمارية الثلاثة جميعها لخدمة IPTV. وتقدم هذه الفقرة وصفاً للوظائف والفدرات الوظيفية الخاصة بالمعمارية الوظيفية لخدمة IPTV في النظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي. ويُظهر الشكل 10-3 المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) للنظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي.



Y.1910)8)_F10-3

الشكل 10-3 – معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) للنظام الفرعي متعدد الوسائط لشبكات الجيل التالي

1.2.2.10 الفدرة الوظيفية للدورة لدى العميل

توفر الفدرة الوظيفية للدورة لدى العميل الوظائف لمعالجة طلبات الخدمة، مثل استهلال الدورة وتعديلها وإنهائها.

وتتواصل هذه الفدرة الوظيفية مع وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) عن طريق وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لإعداد التوصيل بوظائف تسليم المحتوى. وفي حالة الفيديو عند الطلب، تستهل الفدرة الوظيفية للدورة لدى العميل إرسال طلبات إلى وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت كي تنتقي ما يناسب من وظائف تسليم المحتوى وتخزينه التي تستطيع أن تقدم المحتوى المطلوب. وفي حالة التلفزيون الخطي، تستهل الفدرة الوظيفية للدورة لدى العميل إرسال طلبات إلى وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت للحصول على معلمات الشبكة ذات الصلة (مثل عنوان الإرسال المتعدد والمنفذ) للتمكين من تسليم محتوى التلفزيون الخطي المطلوب.

2.2.2.10 وظائف النظام الفرعي الأساسي (IMS) متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت

تدعم وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت العناصر الوظيفية المتعلقة بالفدرة الوظيفية للتحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت الوارد وصفها في الفقرة 1.3.9. وتوفر وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS آلية للتحكم في الدورة وتوفر الوظائف لاستيقان وتخويل وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على البيانات العامة للمستخدم. كما يوفر النظام الفرعي الأساسي IMS الوظائف التي تتفاعل مع وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) من أجل حجز الموارد.

ويتفاعل النظام الفرعي الأساسي IMS مع وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف تسليم المحتوى. ويمكن استخدام وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS لاكتشاف الخدمة، كما يمكن لآليات النظام الفرعي الأساسي IMS أن تدعم وظائف من قبيل الترسيم والتجوال.

ملاحظـــة – يرد شرح النظام الفرعي الأساسي IMS لشبكات الجيل التالي في التوصية [ITU-T Y.2021]. وتتمثل وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS بوظيفة التحكم في دورة النداء (CSCF)، ووظيفة التحكم في بوابة الوسائط (MGCF)، ومراقب وظيفة الموارد المتعددة الوسائط (MRFC)، ووظيفة التحكم في بوابة الخروج (BGCF).

3.2.2.10 الفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستخدم الخدمة

تقابل هذه الفدرة الوظيفية الكيان الوظيفي للبيانات العامة للمستخدم كما هو معرّف في التوصية [ITU-T Y.2012]، انظر أيضاً الفقرة 2.3.9.

3.2.10 الوظائف الخاصة والمشتركة بين معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) في النظام الفرعي IMS لشبكات الجيل التالي ومعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير النظام الفرعي IMS لشبكات الجيل التالي

1.3.2.10 وظائف طبقة الخدمة في شبكات الجيل التالي

تشمل وظائف طبقة الخدمة في شبكات الجيل التالي، الواردة في التوصية [ITU-T Y.2012]، "وظائف التحكم بالخدمة" و"وظائف دعم التطبيق" و"وظائف دعم الخدمة". وتقابل وظائف التطبيق في معماريات تلفزيون بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي وظائف دعم التطبيق في شبكات الجيل التالي، وتتكون طبقة الخدمة مما يلي:

- **وظائف دعم الخدمة** – وتشمل وظائف البوابة إلى وظائف التحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت. ومع ذلك فإن هذه لا تظهر عند هذا المستوى من التجزئة.
- **وظائف التحكم بالخدمة** – وتشمل وظائف التحكم بالشبكة لضمان تسليم محتوى الوسائط من المصدر إلى وظائف مطراف تلفزيون IPTV.

2.3.2.10 وظائف طبقة النقل في شبكات الجيل التالي

تتكون وظائف طبقة النقل في شبكات الجيل التالي، الواردة في التوصية [ITU-T Y.2012]، من "وظائف النقل" و"وظائف التحكم بالنقل". وتنطبق هذه التجزئة الوظيفية أيضاً على معماريات تلفزيون IPTV لشبكات الجيل التالي.

1.2.3.2.10 وظائف التحكم بالنقل

تشمل وظائف التحكم بالنقل وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الوارد وصفها في التوصية [ITU-T Y.2111]، فضلاً عن وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) الوارد شرحها في التوصيتين [ITU-T Y.2012] و[ITU-T Y.2014].

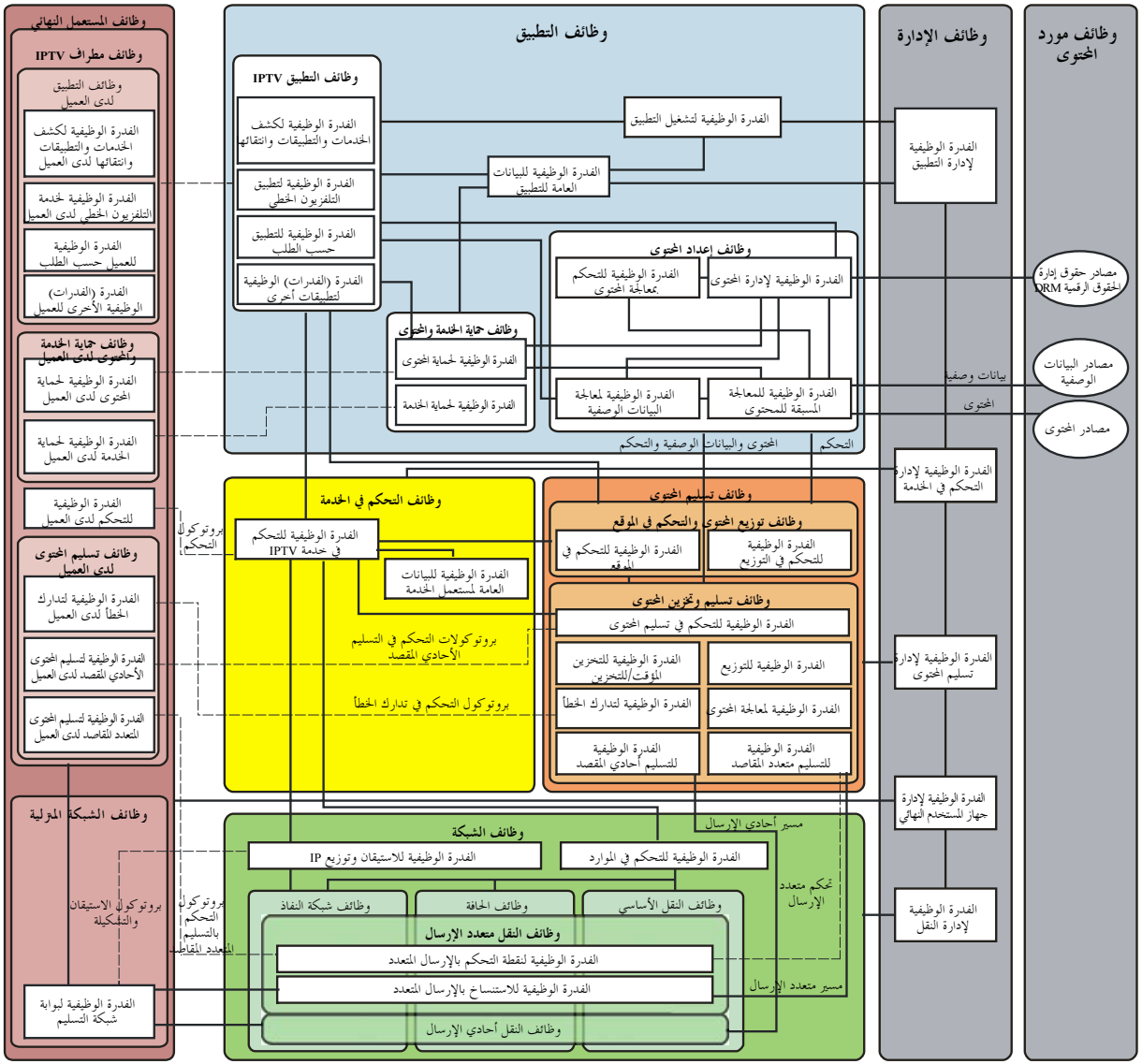
2.2.3.2.10 وظائف النقل

توفر وظائف النقل التوصيلية لجميع المكونات والوظائف المنفصلة مادياً داخل شبكة الجيل التالي. وتقدم هذه الوظائف الدعم لنقل معلومات المحتوى، فضلاً عن معلومات التحكم والإدارة.

وتشمل وظائف النقل لشبكات الجيل التالي "وظائف شبكة النفاذ"، و"وظائف الحافة"، و"وظائف النقل الأساسية" و"وظائف البوابة" الوارد وصفها جميعاً في التوصية [ITU-T Y.2012].

3.10 وصف الوظائف المشتركة بين جميع النهج المعمارية الثلاثة

تشترك جميع النهج المعمارية الثلاثة الواردة في هذه التوصية بالوظائف والقدرات الوظيفية الوارد وصفها في هذه الفقرة. ويظهر الشكل 10-4 تجزئة أكبر للوظائف إلى القدرات الوظيفية المكونة لها.



Y.1910(08)_F10-4

الملاحظـــة 1 – بالنسبة لمعمارية IPTV لشبكات الجيل التالي، تُستبدل "الفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع IP، بـــ "وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)".

الملاحظـــة 2 – بالنسبة لمعمارية IPTV لشبكات الجيل التالي، تُستبدل "الفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد، بـــ "وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)".

الملاحظـــة 3 – بالنسبة لمعمارية IPTV في النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي، تستبدل "الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة " بـــــ " وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS".

الملاحظـــة 4 – بالنسبة لمعمارية IPTV في النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي، تستبدل "الفدرة الوظيفية للتحكم لدى العميل" بـــــ "الفدرة الوظيفية للدورة لدى العميل".

الشكل 10-4 – تفاصيل المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

1.3.10 وظائف التطبيق

1.1.3.10 وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت IPTV

تسمح وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) بانتقاء المحتوى أو شرائه في حال الرغبة في ذلك.

وعند تلقي الطلبات من وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت، تقوم وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت بتخويل تطبيق وتنفيذ منطق خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت على أساس البيانات العامة للمستخدم والبيانات الوصفية للمحتوى وغيرها من المعلومات المستخرجة من الكيانات ذات الصلة. كما تتواصل وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت مع وظائف المحتوى لإعداد تسليم محتوى الوسائط إلى وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

وتستفيد وظائف التطبيق من مجموعة من وظائف الدعم الأساسية التي توفر المرافق المشتركة، على سبيل المثال، وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم بالخدمة. فهذه الوظائف تُنشأ من قدرات وظيفية، مثل الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد.

ويمكن للمستخدم النهائي أن ينفذ اختيارياً إلى خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت من مختلف مورّدي الخدمة ووفقاً للخدمات التي يشترك بها المستخدم النهائي، كما يمكن للمستخدم النهائي أن ينتقي اختيارياً التطبيقات من مورّد الخدمة نفسه أو من مورد خدمة آخر.

1.1.1.3.10 الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS)

تمهد الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS) عملية كشف وانتقاء الخدمات والتطبيقات لتلفزيون بروتوكول الإنترنت. ويمكن أن يتضمن ذلك كشف وانتقاء الخدمات من مورّدي خدمات متعددين.

أما ترتيب انتقاء الخدمة وانتقاء التطبيق فيقع خارج نطاق هذه التوصية. وتقدم الفقرة 5.1.1 مثالاً على المسالك الإجرائية عالية المستوى لاستهلال النفاذ إلى تطبيق تلفزيون IPTV.

وتولد الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS) معلومات كشف الخدمة وتقدمها إلى الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها لدى العميل. وتتألف معلومات كشف الخدمة من نقطة أو أكثر من نقاط الدخول إلى انتقاء الخدمة. وقد تتخذ نقاط الدخول اختيارياً شكل موقع الموارد الموحد (URL). ويمكن القيام باكتشاف الخدمة اختيارياً باستخدام وظائف التحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV).

وتولد الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات (SADS) وانتقائها البيانات الوصفية عن التطبيقات المتاحة، مثل التلفزيون الخطي والفيديو عند الطلب، وتقدمها إلى الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها لدى العميل. وتعرض الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها لدى العميل هذه المعلومات على المستخدم النهائي لتصفحها وانتقائها. وتتلقى الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها لدى العميل معلومات البيانات الوصفية عن الخدمات والتطبيقات من الفدرة الوظيفية لمعالجة البيانات الوصفية.

2.1.1.3.10 الفدرة الوظيفية للتطبيق حسب الطلب

تؤدي الفدرة الوظيفية للتطبيق حسب الطلب عملية إدارة الدورة، وتخويل الخدمة، وعرض البيانات الوصفية للمحتوى، وتنفيذ منطق الخدمة للتطبيقات حسب الطلب.

3.1.1.3.10 الفدرة الوظيفية لتطبيق خدمة التلفزيون الخطي

تؤدي الفدرة الوظيفية لتطبيق خدمة التلفزيون الخطي عملية إدارة الدورة، وتخويل الخدمة، وعرض البيانات الوصفية للمحتوى، وتنفيذ منطق الخدمة لتطبيقات خدمة التلفزيون الخطي.

4.1.1.3.10 الفدرات الوظيفية لتطبيقات أخرى

توفر هذه الفدرات الوظيفية توصيل وعرض خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت الإضافية ومحتواها، أي الألعاب والتعلم عن بُعد.

ويمكن لجميع وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت أن تتواصل اختيارياً مع الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق من أجل دعم تكييف خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت حسب رغبة العملاء.

2.1.3.10 وظائف حماية الخدمة والمحتوى

توفر وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) التحكم في حماية الخدمات والمحتوى. وتشمل حماية المحتوى التحكم في النفاذ إلى المحتويات وحماية المحتويات باستخدام أساليب مثل التجفير. وتضم حماية الخدمات عمليات الاستيقان والتخويل للنفاذ إلى الخدمات والقيام اختيارياً بحماية الخدمات باستخدام أساليب مثل التجفير.

1.2.1.3.10 الفدرة الوظيفية لحماية المحتوى

تتحكم الفدرة الوظيفية لحماية المحتوى في حماية المحتوى، وتكون مسؤولة عن إدارة حقوق المحتوى والمفاتيح المستخدمة في تجفير المحتوى وفك تجفيره. وتحصل على الدلالة على حقوق المحتوى (أو ترخيص المحتوى، الصادر أصلاً عن مورد المحتوى) من وظائف إعداد المحتوى، وتنتج وتوزع هذه المعلومات الأمنية (هدف أو مفاتيح الحقوق) على وظائف حماية الخدمة والمحتوى لدى العميل. ويمكنها اختيارياً توفير المفاتيح لتجفير المحتوى.

وعلى سبيل المثال، حين تتلقى الفدرة طلباً لمعلومات أمنية من وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت، فإنها تتفاعل مع الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق بشأن المعلومات الأمنية المتصلة باشتراك المستخدم (مثلاً، المحدد زمنياً، إذا ما سُمح بعمليتي التخطي/الإعادة السريعتين)، وتنتج هدف الحقوق وتسلمه إلى وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

كما توفر المفاتيح لحماية الخدمة والمحتوى لوظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت، التي تسلم عندئذ المفاتيح إلى الوظائف ذات الصلة، مثلاً، وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظيفة تجفير المحتوى.

2.2.1.3.10 الفدرة الوظيفية لحماية الخدمة

تتحكم الفدرة الوظيفية لحماية الخدمة في حماية الخدمات. وتشمل حماية الخدمة الاستيقان وتخويل النفاذ إلى الخدمات وحماية المحتويات باستخدام أساليب مثل التجفير.

3.1.3.10 الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق

انظر الفقرة 2.2.9 للحصول على المعلومات ذات الصلة المرتبطة بالفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق.

4.1.3.10 الفدرة الوظيفية لتشغيل التطبيق

تدير الفدرة الوظيفية لتشغيل التطبيق دورة الحياة الخاصة بتطبيقات تلفزيون بروتوكول الإنترنت، مثلاً، إضافتها إلى الخدمة أو سحبها منها.

5.1.3.10 وظائف إعداد المحتوى

تتكون وظائف إعداد المحتوى من الفدرات الوظيفية لإدارة المحتوى، ومعالجة البيانات الوصفية، والتحكم بمعالجة المحتوى، والمعالجة المسبقة للمحتوى. ويجوز استخدام هذه الفدرات للتحكم في إعداد و/أو تجميع المحتوى، كما تم تسليمه من قبل صاحب (أصحاب) المحتوى وفقاً لنسق التسليم المطلوب.

وقد تخضع وظائف إعداد المحتوى لاتفاقات تجارية تُبرم مع مالكي المحتوى، علماً بأن المحتويات لا تخضع جميعها للوظائف الواردة أدناه:

- تُسلّم المعلومات المتعلقة بالبيانات الشرحية والحقوق إلى الفدرة الوظيفية لمعالجة البيانات الوصفية. ويمكن وسم المحتوى اختيارياً بعلامة مائية وتحويل شفرته وتجفيره بواسطة الفدرة الوظيفية للمعالجة المسبقة للمحتوى قبل تسليمه إلى وظائف تسليم المحتوى. وتسلّم البيانات الوصفية المتصلة بالبرامج إلى وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت. وإذا ما تم تعديل المحتوى الأصلي الوارد من مالك المحتوى أو تحويل شفرته بأي طريقة من الطرق، فقد يكون من الضروري تنقيح البيانات الوصفية المتعلقة بالبرامج.

1.5.1.3.10 الفدرة الوظيفية لإدارة المحتوى

تقوم الفدرة الوظيفية لإدارة المحتوى بإدارة دورة حياة المحتوى بما يتناسب مع الاتفاقات التجارية التي تُبرم مع صاحب المحتوى. ويمكن لوظيفة الإدارة هذه أن تُطلق اختيارياً عن طريق الطلبات الواردة من وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت. وتقوم الفدرة الوظيفية لإدارة المحتوى بتوجيه وظائف إعداد المحتوى الأخرى من أجل إعداد المحتوى، مثلاً لتأدية أعمال الترزيم أو الجدولة الزمنية أو تحويل الشفرات.

2.5.1.3.10 الفدرة الوظيفية لمعالجة البيانات الوصفية

تحصل الفدرة الوظيفة لمعالجة البيانات الوصفية على البيانات الوصفية المتعلقة بالبرامج من مصادر البيانات الوصفية وتديرها وتعالجها، وذلك عن طريق الفدرة الوظيفية للمعالجة المسبقة للمحتوى، وتقدمها إلى وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت. ويمكن للبيانات الوصفية أن تتضمن اختيارياً العنوان ومقدمة مقتضبة ومعلومات تتبع المحتوى (مثل العلامة المائية) ونحو ذلك، من مورد المحتوى، فضلاً عن السعر والجدول الزمني وما إلى ذلك، من مورّد الخدمة.

3.5.1.3.10 الفدرة الوظيفية للتحكم بمعالجة المحتوى

تتحكم الفدرة الوظيفية للتحكم بمعالجة المحتوى في تحويل الشفرة ووظائف أخرى من قبيل التتبع، والترزيم، وإدخال الإعلانات في البث، وتحويل الأنساق، وتحويل الاستبانة، والتنقيح ونحو ذلك. كما تتحكم بوظائف المعالجة المسبقة للمحتوى ضمن إطار إعداد المحتوى، وبوظائف معالجة المحتوى ضمن إطار وظائف تسليم المحتوى.

4.5.1.3.10 الفدرة الوظيفية للمعالجة المسبقة للمحتوى

تؤدي الفدرة الوظيفية للمعالجة المسبقة للمحتوى كل الوظائف التالية أو بعضاً منها:

- تحويل الشفرة: لتحقيق كفاءة عرض النطاق، يوصى بتحويل شفرة المحتوى المشفر وفق نسق انضغاطي واحد إلى نسق أكثر كفاءة، مثلاً تشفير المحتوى على أساس التوصية [b-ITU-T H.262] مقابل تشفير المحتوى على أساس التوصية [b-ITU-T H.264].
- ترزيم المحتوى: ينطوي ترزيم المحتوى على انتقاء وتجميع بنود متعددة للمحتوى في بند واحد للمحتوى من أجل تسليمه (مثلاً، ترزيم فيلم مع ترجمات نصية مختلفة).
- البرمجة الزمنية للمحتوى: تتضمن البرمجة الزمنية للمحتوى توفير معلومات تتعلق بالتوقيت لإدخال الإعلانات أو للبرمجة الزمنية لتسليم المحتوى.
- تجميع المحتوى: تجميع المحتوى والبيانات الوصفية التي يتم تسليمها بواسطة وظائف مورد المحتوى.
- تجفير المحتوى: تجفير المحتوى تحت رقابة الفدرة الوظيفية لحماية المحتوى.
- تتبع المحتوى: التكييف من أجل تضمين العلامة المائية لتتبع المحتوى واستحداث بيانات وصفية لتتبع المحتوى.
- وظائف أخرى من قبيل إدخال الإعلانات، وتحويل الأنساق، وتحويل الاستبانة، والتنقيح ونحو ذلك.

2.3.10 وظائف التطبيق لدى العميل

1.2.3.10 الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها لدى العميل

تمهد الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها لدى العميل للمستعمل النهائي القيام باكتشاف وانتقاء خدمات وتطبيقات تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

2.2.3.10 الفدرة الوظيفية للعميل عند الطلب

تتفاعل الفدرة الوظيفية للعميل عند الطلب مع الفدرة الوظيفية للتطبيق عند الطلب من أجل إدارة الدورة، وتخويل الخدمة، وعرض البيانات الوصفية للمحتوى، وتنفيذ منطق الخدمة للتطبيقات عند الطلب.

3.2.3.10 الفدرة الوظيفية لخدمة التلفزيون الخطي لدى العميل

تتفاعل الفدرة الوظيفية لخدمة التلفزيون الخطي لدى العميل مع الفدرة الوظيفية لتطبيق التلفزيون الخطي من أجل إدارة الدورة، وتخويل الخدمة، وعرض البيانات الوصفية للمحتوى، وتنفيذ منطق الخدمة لتطبيقات خدمة التلفزيون الخطي.

4.2.3.10 الفدرات الوظيفية الأخرى لدى العميل

تتفاعل هذه الفدرات الوظيفية مع الفدرات الوظيفية لتطبيقات أخرى لتسليم وعرض خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت الإضافية ومحتواها، مثل الألعاب والتعلم عن بُعد.

5.2.3.10 وظائف حماية الخدمة والمحتوى لدى العميل

1.5.2.3.10 الفدرة الوظيفية لحماية المحتوى لدى العميل

تؤدي الفدرة الوظيفية لحماية المحتوى لدى العميل التحقق من السلامة، والتحقق من حقوق الاستعمال، وفك تجفير المحتوى، وتتبع المحتوى.

2.5.2.3.10 الفدرة الوظيفية لحماية الخدمة لدى العميل

تؤدي الفدرة الوظيفية لحماية الخدمة لدى العميل عميلة استيقان وتخويل النفاذ إلى الخدمات، والقيام اختيارياً بحماية الخدمات باستخدام أساليب مثل التجفير.

3.3.10 وظائف تسليم المحتوى

تقدم الفقرات التالية وصفاً لتجزئة وظائف تسليم المحتوى إلى الفدرات الوظيفية المكونة لها (انظر الشكل 10-4). وتنطبق المعمارية الوظيفية المفصلة لوظائف تسليم المحتوى على النهج المعمارية الثلاثة جميعها، وتوسع نطاق المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت ليشمل الفدرات الوظيفية المفصلة التي تتصل بوظائف تسليم المحتوى وعلاقتها بوظائف الشبكة. وتراعى التفاصيل المتعلقة بالإرسال الأحادي والمتعدد.

1.3.3.10 وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى

تتحكم وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) بوظائف تسليم المحتوى والتخزين من أجل تحقيق التوزيع الأمثل للمحتوى، وانتقاء وتسليم المحتوى إلى وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت. وعند وجود حالات كثيرة لوظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى، لا بد من اختيار حالة واحدة وفقاً لبعض المعايير من قبيل الموقع وحالة الحمولة لوظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى من أجل معالجة الطلب الوارد من وظائف إعداد المحتوى أو الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV.

وتشمل وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) فدرتين وظيفيتين، وهما: الفدرة الوظيفية للتحكم في التوزيع والفدرة الوظيفية للتحكم في الموقع.

1.1.3.3.10 الفدرة الوظيفية للتحكم في التوزيع

تعمل الفدرة الوظيفية للتحكم في التوزيع على تنسيق موارد التسليم والتخزين لوظائف تسليم المحتوى وتخزينه، وتحدد سياسة التوزيع الأمثل لتوزيع المحتوى من وظائف إعداد المحتوى إلى وظائف تسليم المحتوى وتخزينه. كما تتحكم في توزيع المحتوى بين حالات وظائف تسليم المحتوى وتخزينه.

ويمكن لسياسة توزيع المحتوى الموزع بشكل ملفات أو تدفقات أن تكون مختلفة اختيارياً.

وتستخدم الفدرة الوظيفية للتحكم في التوزيع معلومات التوزيع بشأن كيفية توزيع المحتوى فيما بين حالات وظائف تسليم المحتوى وتخزينه وتستبقيها. ويمكن للفدرة الوظيفية للتحكم في التوزيع أن تستخدم اختيارياً المعلومات المتحصلة من الفدرة الوظيفية للتحكم في الموقع من أجل تحقيق سياسة التوزيع المثلى.

ويمكن للفدرة الوظيفية للتحكم في التوزيع أن تستخدم اختيارياً معلومات من قبيل حالة حمولة وظائف تسليم المحتوى وتخزينه من أجل تحقيق سياسة التوزيع المثلى.

2.1.3.3.10 الفدرة الوظيفية للتحكم في الموقع

تُستخدم الفدرة الوظيفية للتحكم في الموقع لمعالجة الطلبات الواردة من الفدرة الوظيفية للتحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت أو وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت لاختيار ما يناسب من وظائف تسليم المحتوى وتخزينه التي يمكنها توفير المحتوى المطلوب. ومن ثمّ يمكن لوظائف تسليم وتخزين المحتوى المنتقاة تسليم المحتوى إلى وظائف تسليم المحتوى لدى العميل. وتتضمن معايير الانتقاء توزيع المعلومات، وحالة حمولة وظائف تسليم المحتوى وتخزينه، والمعلومات المتعلقة بالمطراف مثل موقع المطراف وقدرته، وغيرها من المعايير المحتملة الأخرى. وبعد ذلك تطلب الفدرة الوظيفية للتحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت أو وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت من وظائف تسليم وتخزين المحتوى المحددة القيام بتوزيع الموارد من أجل تسليم المحتوى.

وتقوم الفدرة الوظيفية للتحكم في الموقع بتحليل المعلومات المتعلقة بالتطبيق، من قبيل معرّف الهوية المنطقي للمحتوى، في معلومات موقع المحتوى مثل عنوان وظائف تسليم المحتوى وتخزينه الذي يمكنه توفير المحتوى المطلوب.

وفي حالة استخدام الإرسال المتعدد، يمكن للفدرة الوظيفية للتحكم في الموقع القيام اختيارياً بما يلي:

- إدارة وتوزيع معلمات شبكة الإرسال المتعدد (مثلاً، عنوان الإرسال المتعدد)؛
- الربط بين معرّفات القنوات المنطقية ومعلمات شبكة الإرسال المتعدد والحفاظ على التقابل فيما بينها؛
- توفير التقابل، الوارد شرحه في النقطة السابقة، لوظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت أو الفدرة الوظيفية للتحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت حين يُطلب ذلك.

2.3.3.10 وظائف تسليم المحتوى وتخزينه

يرد في الفقرة 2.4.9 وصف لوظائف توصيل وتخزين المحتوى. وفيما يلي وصف للفدرات الوظيفية المفصلة الواردة في تلك الوظائف.

1.2.3.3.10 الفدرة الوظيفية للتحكم بتسليم المحتوى

تتناول الفدرة الوظيفية للتحكم بتسليم المحتوى الوظائف المتصلة بوظائف تسليم المحتوى وتخزينه، مثل التحكم بموارد الوسائط، ومعالجة أوامر إعادة التشفير مثلما يحدث في مسجلات أشرطة الفيديو (VCR).

2.2.3.3.10 الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد

تعتبر الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد مسؤولة عن تدفق وتسليم (مثلاً عن طريق بروتوكول النقل في الوقت الفعلي (RTP) عبر بروتوكول وحدة بيانات المستعمل (UDP)) تدفقات المحتوى إلى وظائف تسليم المحتوى لدى العميل من خلال وظائف الشبكة بالاستناد إلى استخدام بروتوكولات وآليات الإرسال الأحادي.

وهي تبلغ معلومات الحالة إلى وظائف التحكم بتوزيع المحتوى والموقع (مثلاً الإبلاغ عن دورة الوسائط لتلفزيون بروتوكول الإنترنت).

ويمكنها اختيارياً توفير وظائف أخرى، مثل تنزيل وتحميل الملفات من وإلى وظائف تسليم المحتوى لدى العميل ودمج معلومات تتبع المحتوى.

3.2.3.3.10 الفدرة الوظيفية للتسليم المتعدد المقاصد

تعتبر الفدرة الوظيفية للتسليم المتعدد المقاصد مسؤولة عن تدفق وتسليم (مثلاً عن طريق بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدة بيانات المستعمل) تدفقات المحتوى إلى وظائف تسليم المحتوى لدى العميل من خلال وظائف الشبكة بالاستناد إلى استخدام بروتوكولات وآليات الإرسال المتعدد.

4.2.3.3.10 الفدرة الوظيفية للتخزين والتخزين المؤقت

تعتبر الفدرة الوظيفية للتخزين والتخزين المؤقت مسؤولة عن التخزين المؤقت للمحتوى، مثلاً من أجل دعم التلفزيون الخطي المؤجل إلى وقت لاحق. كما تعتبر مسؤولة عن تخزين المحتوى من أجل دعم خدمات الفيديو حسب الطلب أو الخدمات الأخرى لتلفزيون بروتوكول الإنترنت.

5.2.3.3.10 الفدرة الوظيفية للتوزيع

تستقبل الفدرة الوظيفية للتوزيع المحتوى من وظائف إعداد المحتوى. وتقوم بتوزيع المحتوى، الذي يتضمن تدفقات أو ملفات البث الحي، والكائن بين الحالات المنفصلة لوظائف تسليم المحتوى وتخزينه.

6.2.3.3.10 الفدرة الوظيفية لمعالجة المحتوى

تقوم الفدرة الوظيفية لمعالجة المحتوى بمعالجة المحتوى تحت رقابة الفدرة الوظيفية للتحكم بمعالجة المحتوى. وتتمثل العناصر الوظيفية الرئيسية بما يلي:

- تحويل الشفرة؛
- وظائف أخرى من قبيل الوسم بعلامة مائية، وإدخال الإعلانات في التدفقات، وتحويل الأنساق، وتحويل الاستبانة، والتنقيح ونحو ذلك؛
- التجفير.

7.2.3.3.10 الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ

يمكن لوظائف تسليم المحتوى أن تتضمن اختيارياً الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ. وتقوم هذه الفدرة الوظيفية بتحسين الموثوقية في الحالة التي تعجز فيها وظائف شبكة تلفزيون بروتوكول الإنترنت عن توفير ما يكفي من جودة الخدمة. وتنتج الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ معلومات إضافية لتدفق المحتوى، إما بطريقة استباقية أو بناءً على الطلب، بحيث تتمكن الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ في إطار وظائف تسليم المحتوى لدى العميل من استعادة المحتوى.

وتعتمد الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ على وظائف أخرى لتسليم المحتوى من أجل توصيل المعلومات الإضافية المتولدة.

وتعتمد الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ على توافر الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ لدى العميل ضمن وظائف تسليم المحتوى لدى العميل. ويمكن اختيارياً تنفيذ الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ عن طريق التصحيح الأمامي للأخطاء (FEC) أو من خلال إعادة الإرسال.

3.3.3.10 وظائف تسليم المحتوى لدى العميل

تعتبر وظائف تسليم المحتوى لدى العميل مسؤولة عن استقبال المحتوى في إطار وظائف مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

1.3.3.3.10 الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى المتعدد المقاصد لدى العميل

تقوم الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى المتعدد المقاصد لدى العميل بتلقي المحتوى من الفدرة الوظيفية للتسليم متعدد المقاصد ضمن إطار وظائف تسليم المحتوى وتخزينه. وتتواصل هذه الفدرة الوظيفية مع الفدرة الوظيفية لنقطة التحكم بالإرسال المتعدد لانتقاء التدفق المتعدد المقاصد.

2.3.3.3.10 الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى الأحادي المقصد لدى العميل

تقوم الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى الأحادي المقصد لدى العميل بتلقي المحتوى من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد ضمن إطار وظائف تسليم المحتوى وتخزينه. وتتواصل هذه الفدرة الوظيفية مع الفدرة الوظيفية للتحكم بوظائف تسليم وتخزين المحتوى لغرض التحكم بالتدفق الأحادي المقصد.

3.3.3.3.10 الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ لدى العميل

يمكن لوظائف تسليم المحتوى لدى العميل أن تتضمن اختيارياً فدرة وظيفية لتدارك الخطأ لدى العميل. وتؤدي هذه الفدرة الوظيفية عملية تدارك الخطأ بشأن تدفقات المحتوى بالاقتران مع الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ ضمن إطار وظائف تسليم المحتوى.

4.3.10 وظائف الشبكة

يرد وصف لوظائف الشبكة في الفقرة 5.9. ويرد فيما يلي وصف للفدرات الوظيفية المفصلة المتضمنة في تلك الوظائف. ويمكن للفدرات الوظيفية لنقطة التحكم المتعدد الإرسال والفدرات الوظيفية للاستنساخ المتعدد الإرسال أن توجد اختيارياً في وظائف شبكة النفاذ، أو وظائف الحافة، أو وظائف النقل الأساسية.

1.4.3.10 وظائف النقل المتعدد الإرسال

1.1.4.3.10 الفدرة الوظيفية لنقطة التحكم المتعدد الإرسال

تعتبر الفدرة الوظيفية لنقطة التحكم المتعدد الإرسال مسؤولة عن انتقاء فرادى التدفقات المتعددة المقاصد المقرر تسليمها عبر شبكة النفاذ إلى وظائف المستعمل النهائي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت. ويمكن اختيارياً تخويل طلب للتدفق المتعدد المقاصد قبل قبوله.

2.1.4.3.10 الفدرة الوظيفية للاستنساخ المتعدد الإرسال

تعتبر الفدرة الوظيفية للاستنساخ المتعدد الإرسال مسؤولة عن استنساخ التدفقات المتعددة المقاصد من الفدرة الوظيفية للتسليم المتعدد المقاصد إلى جميع حالات الفدرات الوظيفية لنقطة التحكم المتعدد الأرسال.

2.4.3.10 وظائف النقل الأحادي الإرسال

تعتبر وظائف النقل الأحادي الإرسال مسؤولة عن نقل تدفقات المحتوى الأحادية المقصد من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد إلى وظائف المستعمل النهائي.

5.3.10 وظائف مورّد المحتوى

تقدم وظائف مورد المحتوى عدة أنواع مختلفة من المصادر إلى وظائف إعداد المحتوى، مثل مصادر البيانات الوصفية لحماية المحتوى ومصادر البيانات الوصفية ومصادر المحتوى. ويمكن للسطوح البينية المادية وأنساق المحتوى أن تكون مختلفة اختيارياً وفقاً لنوع المصدر. ويمكنها أن تتضمن اختيارياً وظائف للتحكم في النفاذ بالاستناد إلى تصنيف المحتوى.

1.5.3.10 مصادر البيانات الوصفية لحماية المحتوى

تحدد البيانات الوصفية لحماية المحتوى قواعد وحقوق استعمال المحتوى المحمي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت.

2.5.3.10 مصادر البيانات الوصفية

يمثل مصدر البيانات الوصفية كياناً يوفر البيانات الوصفية لمورّد المحتوى المرتبطة بمحتوى تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

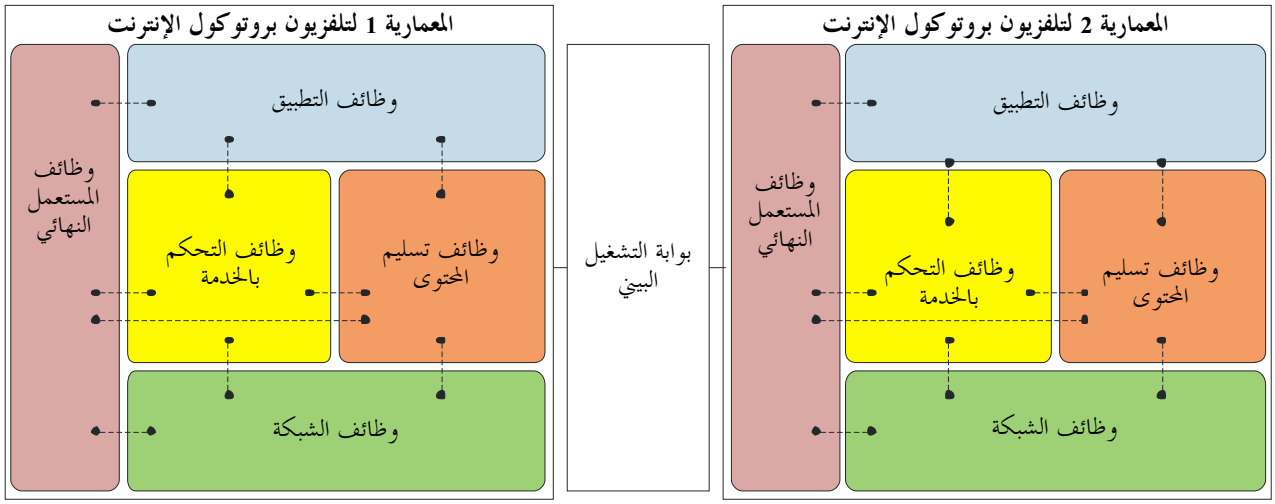
3.5.3.10 مصادر المحتوى

يشكل مصدر المحتوى كياناً يوفر محتوى تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

4.10 التشغيل البيني

1.4.10 التشغيل البيني بين معماريات تلفزيون بروتوكول الإنترنت

يمكن لمعمارية غير شبكات الجيل التالي أو المعمارية القائمة على شبكات الجيل التالي أن تدعم اختيارياً خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت باستخدام النهج غير القائم على النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت أو النهج الموجه نحو النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت. ويمكن تحقيق التشغيل البيني بين مختلف المعماريات عن طريق وظائف التشغيل البيني أو من خلال بوابات التشغيل البيني، كما هو مبين في الشكل 10-5.



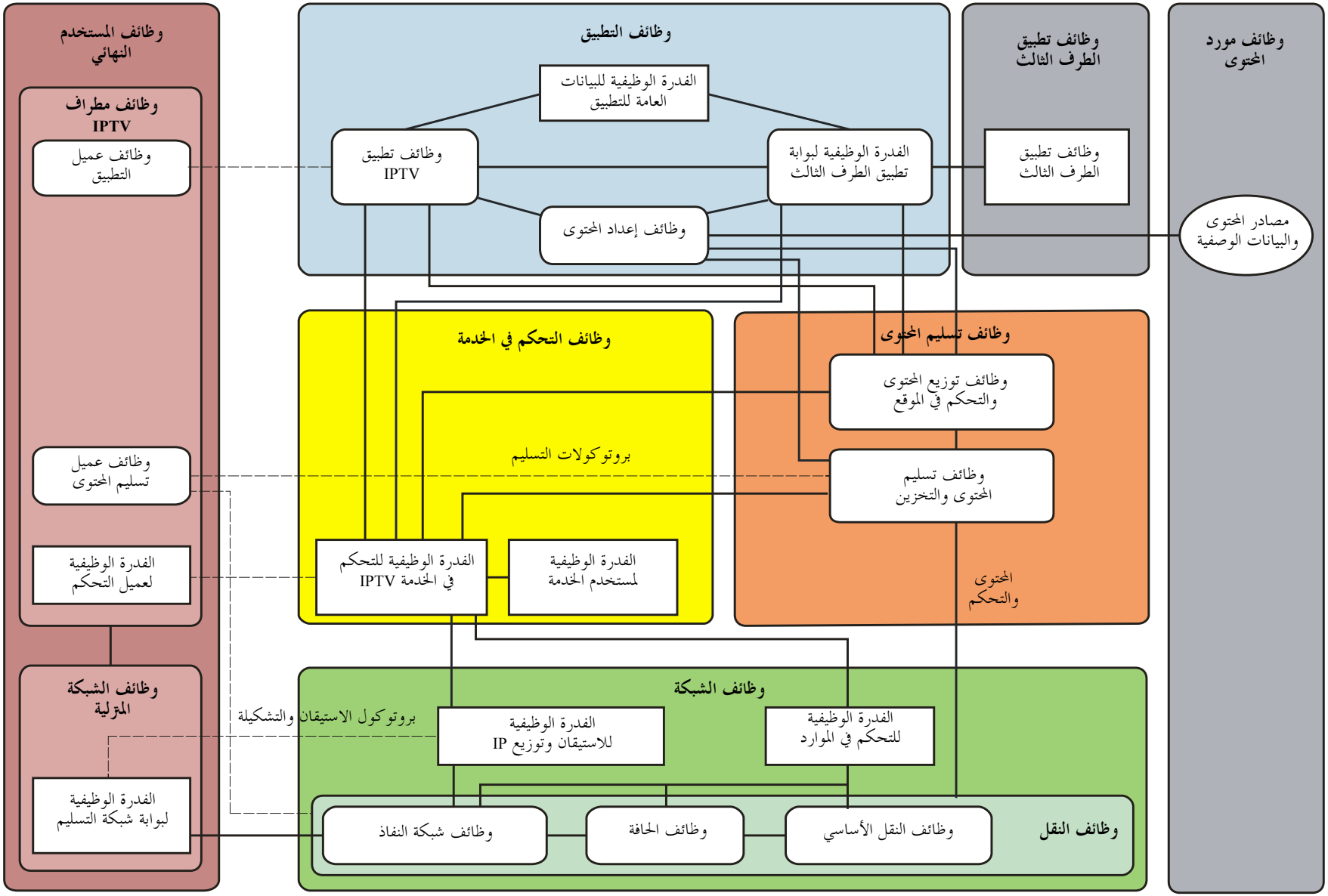
الشكل 10-5 – التشغيل البيني بين معماريات تلفزيون بروتوكول الإنترنت

وتعتمد وظائف التشغيل البيني التفصيلية اللازمة داخل بوابة التشغيل البيني على ما إذا كان من المطلوب أن يتم تنفيذ التشغيل البيني على طبقة واحدة أو أكثر، وعلى مواصفات الخدمة المقدمة فضلاً عن البروتوكولات التفصيلية المستخدمة من قبل ميادين غير قائمة على النظام الفرعي المتعدد الوسائط IMS وميادين النظام الفرعي المتعدد الوسائط IMS. وتبعاً لذلك، فإن تفاصيل وظائف التشغيل البيني (IW) هذه بحاجة إلى المزيد من الدراسة.

ولا بد هنا من التحديد بأن مفهوم وظائف/بوابات التشغيل البيني يمكن استخدامه لتمكين التشغيل البيني بين خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت التي تقدمها أي من المعماريات الثلاث لتلفزيون بروتوكول الإنترنت الوارد وصفها في هذه التوصية.

2.4.10 التشغيل البيني لتطبيقات الطرف الثالث

تعتبر الفدرة الوظيفية لبوابة تطبيقات الطرف الثالث مسؤولة عن دعم وظائف تطبيقات الطرف الثالث كما هو مبين في الشكل 10-6.



الشكل 10-6 – الفدرة الوظيفية لبوابة تطبيقات الطرف الثالث في معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت

تلجأ وظائف تطبيقات الطرف الثالث إلى السطوح البينية للتطبيقات للاستفادة من العنصر الوظيفي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت. وتهدف النقطة المرجعية الواقعة بين الفدرة الوظيفية لبوابة تطبيقات الطرف الثالث ووظائف تطبيقات الطرف الثالث إلى دعم تطوير تطبيقات الطرف الثالث.

الفدرة الوظيفية لبوابة تطبيقات الطرف الثالث

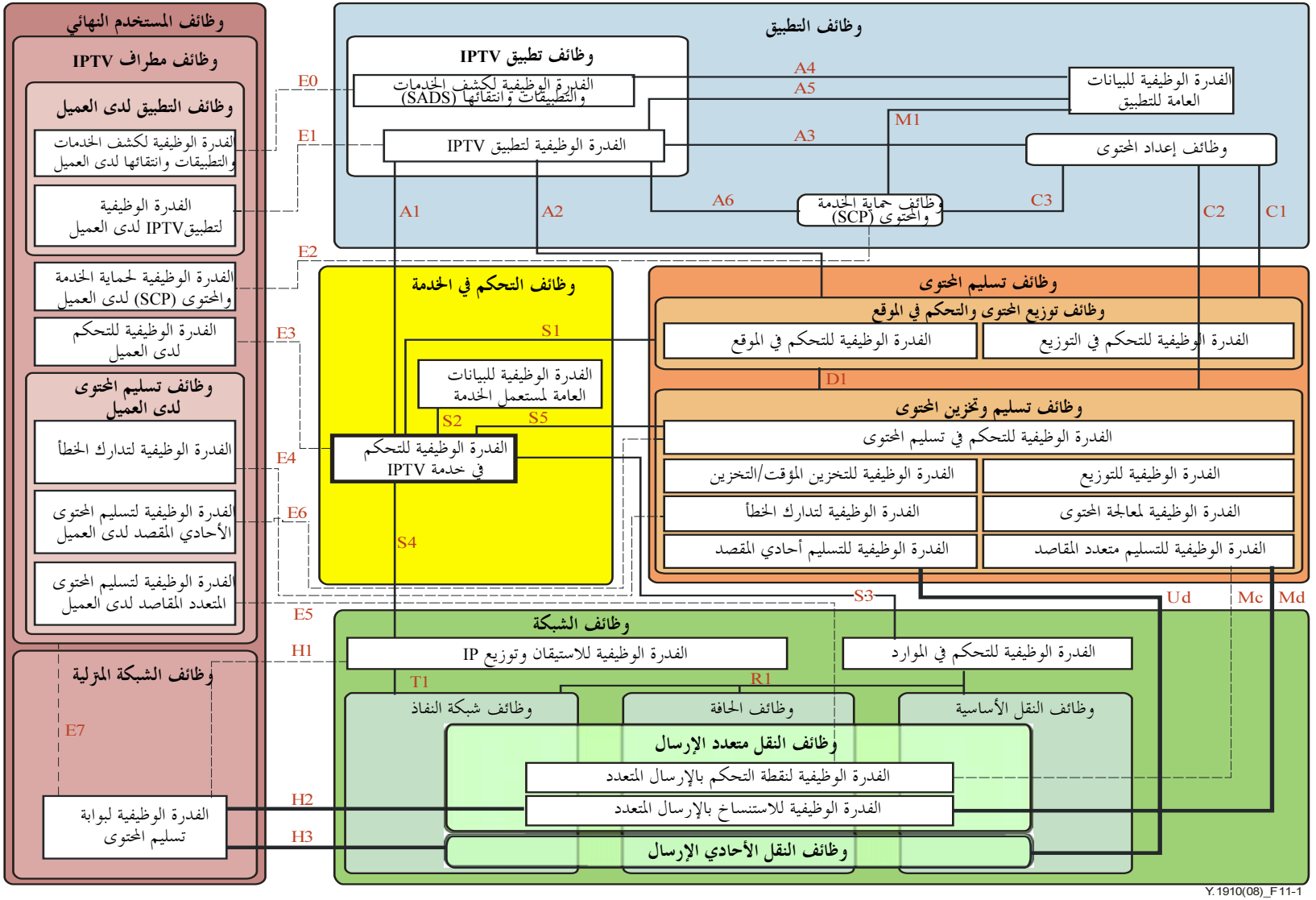
توفر الفدرة الوظيفية لبوابة تطبيقات الطرف الثالث سطحاً بينياً متحكماً به لتمكين وظائف تطبيقات الطرف الثالث من الاستفادة من القدرات والموارد المتصلة بتلفزيون بروتوكول الإنترنت. وتتمثل وظائف الفدرة الوظيفية لبوابة تطبيقات الطرف الثالث بما يلي:

- رقابة السياسات.
- النفاذ إلى البيانات العامة للمستعمل.
- النفاذ إلى معلومات عن وجود وحالة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (على سبيل المثال، حالة الخدمة المطلوبة، والقناة التي يتم النفاذ إليها حالياً، والمحتوى الذي يجري النفاذ إليه حالياً).
- التحكم في عرض المحتوى.
- النفاذ إلى الحالة والموقف داخل تدفق المحتوى.
- ترجمة البروتوكولات بين الفدرة الوظيفية للتحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت وتطبيقات الطرف الثالث في الحالات التي تكون فيها البروتوكولات المعتمدة من قبل الجانبين مختلفة.

11 النقاط المرجعية

تحدد الأشكال 11-1 و11-2 و11-3، على التوالي، النقاط المرجعية لمعماريات تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي، ولغير النظام متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي، وللنظام متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي.

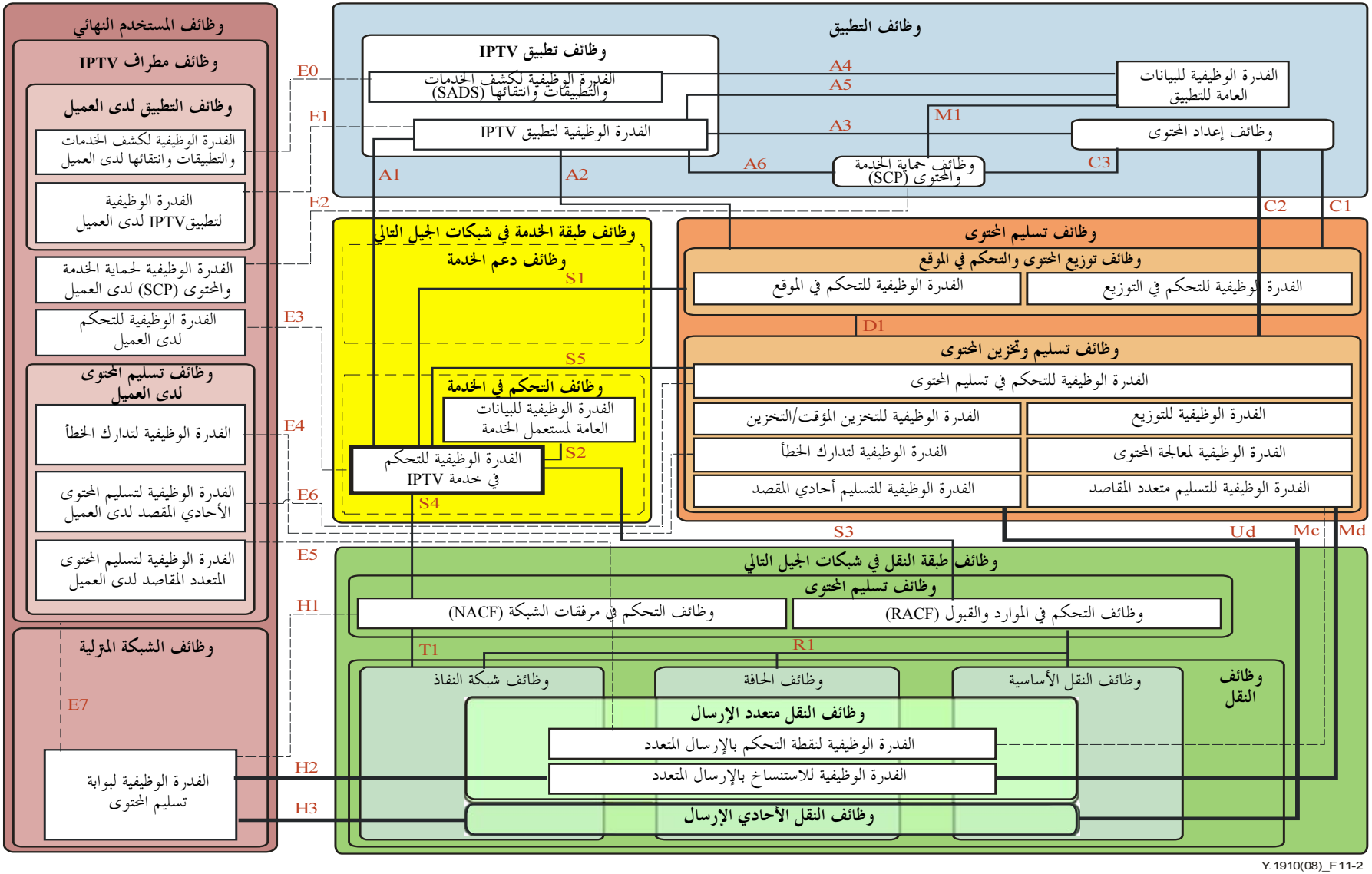
ويضيف التذييلان الأول والثاني إلى هذه الفقرة تكملات إعلامية لأوصاف النقاط المرجعية.



ملاحظـــة – قد تكون الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت في أي حالة من الحالات أياً مما يلي:

- الفدرة الوظيفية للتطبيق عند الطلب كما هي محددة في الفقرة 2.1.1.3.10؛
- أو الفدرة الوظيفية لتطبيق خدمة التلفزيون الخطي كما هي محددة في الفقرة 3.1.1.3.10؛
- أو الفدرات الوظيفية لتطبيقات أخرى كما هي محددة في الفقرة 4.1.1.3.10.

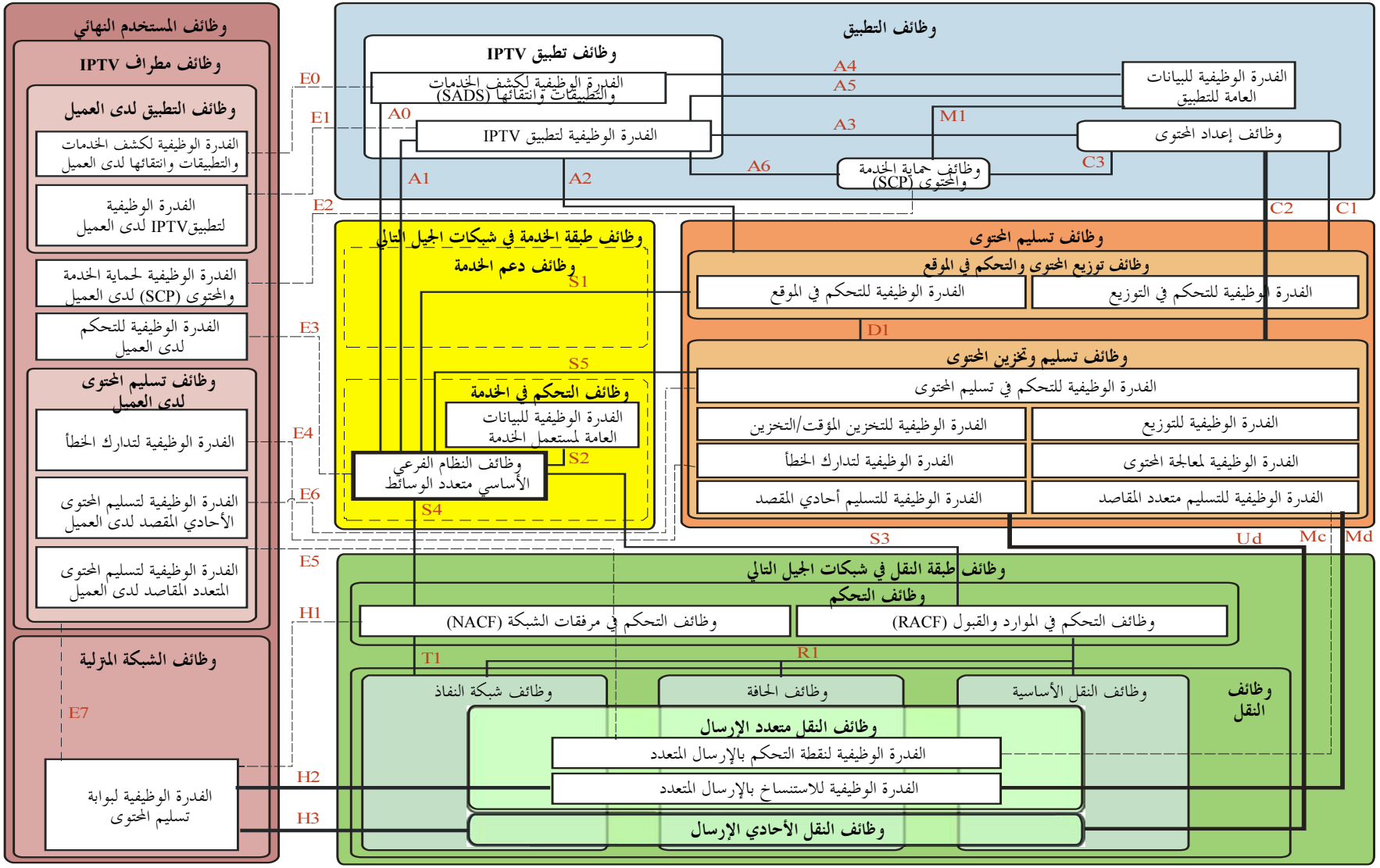
الشكل 11-1 – النقاط المرجعية لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي



ملاحظـــة – قد تكون الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت في أي حالة من الحالات أياً مما يلي:

- الفدرة الوظيفية للتطبيق عند الطلب كما هي محددة في الفقرة 2.1.1.3.10؛
- أو الفدرة الوظيفية لتطبيق خدمة التلفزيون الخطي كما هي محددة في الفقرة 3.1.1.3.10؛
- أو الفدرات الوظيفية لتطبيقات أخرى كما هي محددة في الفقرة 4.1.1.3.10.

الشكل 11-2 – النقاط المرجعية لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير النظام متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي



Y.1910(08)_F11-3

ملاحظـــة – قد تكون الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت في أي حالة من الحالات أياً مما يلي:
- الفدرة الوظيفية للتطبيق عند الطلب كما هي محددة في الفقرة 2.1.1.3.10؛
- أو الفدرة الوظيفية لتطبيق خدمة التلفزيون الخطي كما هي محددة في الفقرة 3.1.1.3.10؛
- أو الفدرات الوظيفية لتطبيقات أخرى كما هي محددة في الفقرة 4.1.1.3.10.

الشكل 3-11 – النقاط المرجعية لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت في النظام متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي

1.11 النقاط المرجعية ذات الخصائص المشتركة بين جميع المعماريات الثلاث لتلفزيون بروتوكول الإنترنت

ترد أدناه مناقشة للنقاط المرجعية المحددة في الأشكال 11-1 و11-2 و11-3 والمشتركة بين جميع المعماريات الثلاث لتلفزيون بروتوكول الإنترنت.

1.1.11 النقطة المرجعية A2

تقع النقطة المرجعية A2 بين الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت وبين وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

وتُستخدم هذه النقطةَ المرجعية من قبل الفدرة الوظيفية لتطبيقات تلفزيون بروتوكول الإنترنت من أجل طلب معلمات الخدمة من وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى.

وفيما يتعلق بتطبيق خدمة التلفزيون الخطي، تُستخدم النقطة المرجعية A2 من قبل الفدرة الوظيفية المقابلة لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت من أجل طلب معلمات الشبكة متعددة الإرسال، مثلاً، العنوان المتعدد المقاصد. وبالنسبة للتطبيق حسب الطلب، تُستخدم النقطة المرجعية A2 من قبل الفدرة الوظيفية المقابلة للتطبيق حسب الطلب من أجل الطلب من وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) تحديد ما هو مناسب من وظائف تسليم وتخزين المحتوى لأغراض تسليم المحتوى.

2.1.11 النقطة المرجعية A3

تقع النقطة المرجعية A3 بين الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف إعداد المحتوى.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من أجل إرسال البيانات الوصفية المختزنة في وظائف إعداد المحتوى إلى الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

3.1.11 النقطة المرجعية A4

تقع النقطة المرجعية A4 بين الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS) والفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق.

وتُستخدم هذه النقطةَ المرجعية من قبل الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS) من أجل استرجاع البيانات العامة للتطبيق. وقد تتضمن البيانات العامة للتطبيق اختيارياً معلومات اشتراك المستخدم النهائي، مثلا حين تبرز الحاجة لقيام الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت بالحصول على بيانات عامة شخصية.

4.1.11 النقطة المرجعية A5

تقع النقطة المرجعية A5 بين الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت والفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت من أجل استرجاع البيانات العامة للتطبيق. وقد تتضمن البيانات العامة للتطبيق اختيارياً معلومات اشتراك المستخدم النهائي، مثلاً، حين تبرز الحاجة لقيام الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت بالحصول على بيانات عامة شخصية.

5.1.11 النقطة المرجعية A6

تقع النقطة المرجعية A6 بين الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت وبين وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لنقل المفاتيح المتعلقة بالمعلومات عن حماية الخدمة والمحتوى من وظائف حماية الخدمة والمحتوى إلى الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

6.1.11 النقطة المرجعية C1

تقع النقطة المرجعية C1 بين وظائف إعداد المحتوى وبين وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتيسير وظائف إعداد المحتوى بشأن تشكيل السياسات من قبيل قواعد توزيع المحتوى، ومعايير الانتقاء ونحو ذلك في إطار وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى.

7.1.11 النقطة المرجعية C2

تقع النقطة المرجعية C2 بين وظائف إعداد المحتوى ووظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لنقل المحتوى من وظائف إعداد المحتوى إلى وظائف تسليم وتخزين المحتوى.

8.1.11 النقطة المرجعية C3

تقع النقطة المرجعية C3 بين وظائف إعداد المحتوى وبين وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) للحصول على حقوق المحتوى أو تراخيصه من وظائف إعداد المحتوى. كما يمكن لوظائف حماية الخدمة والمحتوى القيام اختيارياً بتوفير مفاتيح مولَّدة لوظائف إعداد المحتوى.

9.1.11 النقطة المرجعية E0

تقع النقطة المرجعية E0 بين الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS) لدى العميل في وظيفة مطرافي بروتوكول الإنترنت (ITF) والفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظيفة مطراف بروتوكول الإنترنت من أجل كشف وانتقاء خدمات وتطبيقات تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

ملاحظـــة – في معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت للنظام الفرعي متعدد الوسائط IMS لشبكات الجيل التالي، قد ينحصر استخدام النقطة المرجعية E0 في انتقاء الخدمة، لأنه يمكن اختيارياً تنفيذ كشف الخدمة عبر وظائف النظام الفرعي الأساسي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت باستخدام النقطتين المرجعيتين E3 وA0.

10.1.11 النقطة المرجعية E1

تقع النقطة المرجعية E1 بين الفدرة الوظيفية لتطبيق وظيفة مطراف بروتوكول الإنترنت (ITF) لدى العميل والفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الأنترنت.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظيفة مطراف بروتوكول الإنترنت (ITF) من أجل دعم تشكيلة الخدمة والتطبيق.

11.1.11 النقطة المرجعية E2

تقع النقطة المرجعية E2 بين وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) لدى العميل ووظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتسليم المعلومات الأمنية (مثلاً هدف أو مفاتيح الحقوق) من وظائف حماية الخدمة والمحتوى إلى وظائف حماية الخدمة والمحتوى لدى العميل.

12.1.11 النقطة المرجعية E4

تقع النقطة المرجعية E4 بين الفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ والفدرة الوظيفية لتدارك الخطأ لدى العميل.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتبادل الرسائل بشأن طلب معلومات تتعلق بتدارك الخطأ وتسليمها، مثل بيانات التصحيح في التصحيح الأمامي للخطأ (FEC) أو إعادة إرسال البيانات.

13.1.11 النقطة المرجعية E5

تقع النقطة المرجعية E5 بين الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى المتعدد المقاصد لدى العميل والفدرة الوظيفية لنقطة التحكم بالإرسال المتعدد.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتبادل الرسائل المتعلقة بوصل قنوات الإرسال المتعدد المقاصد، مثل رسائل مجموعة إدارة بروتوكول الإنترنت (IGMP).

14.1.11 النقطة المرجعية E6

تقع النقطة المرجعية E6 بين الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى إلى مقصد أحادي لدى العميل والفدرة الوظيفية للتحكم بتسليم المحتوى.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتبادل رسائل التحكم بالمحتوى، مثلاً، أوامر التحكم بالتسجيل الفيديوي.

ملاحظـــة – يمكن للمعلومات المتبادلة بين الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى إلى مقصد لدى العميل والفدرة الوظيفية للتحكم بتسليم المحتوى أن تُنقل اختيارياً عبر وظائف التحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت، على سبيل المثال، حين تفوض وظائف التحكم بخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت جميع الطلبات بين الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى إلى مقصد أحادي لدى العميل والفدرة الوظيفية للتحكم بتسليم المحتوى.

15.1.11 النقطة المرجعية E7

تقع النقطة المرجعية E7 بين وظائف تسليم المحتوى لدى العميل والفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتسليم رسائل التحكم وتدفقات المحتوى.

16.1.11 النقطة المرجعية D1

تقع النقطة المرجعية D1 بين وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) ووظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى للحصول على معلومات الحالة من وظائف تسليم وتخزين المحتوى، مثل حالة الحمولة، وفهرس المحتويات بشأن كل وظيفة من وظائف تسليم وتخزين المحتوى وما إلى ذلك.

17.1.11 النقطة المرجعية H2

تقع النقطة المرجعية H2 بين الفدرة الوظيفية للاستنساخ بالإرسال المتعدد والفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم.

وتوفر هذه النقطة المرجعية توصيلية بروتوكول الإنترنت القائمة على الإرسال المتعدد بين الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم ووظائف شبكة النفاذ من أجل تسليم رسائل التحكم وتدفقات المحتوى.

18.1.11 النقطة المرجعية H3

تقع النقطة المرجعية H3 بين وظائف النقل الأحادي الإرسال والفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم.

وتوفر هذه النقطة المرجعية توصيلية بروتوكول الإنترنت القائمة على الإرسال الأحادي بين الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم ووظائف شبكة النفاذ من أجل تسليم رسائل التحكم وتدفقات المحتوى.

19.1.11 النقطة المرجعية M1

تقع النقطة المرجعية M1 بين وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) والفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) للحصول على معلومات متعلقة بالأمن من الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق.

20.1.11 النقطة المرجعية Mc

تقع النقطة المرجعية Mc بين الفدرة الوظيفية للتسليم المتعدد المقاصد والفدرة الوظيفية لنقطة التحكم بالإرسال المتعدد.

وتستخدم هذه النقطة المرجعية في نقل المعلومات التي تسمح بالحوسبة الدينامية وإقامة وصيانة شجرات التوزيع المتعدد.

21.1.11 النقطة المرجعية Md

تقع النقطة المرجعية Md بين الفدرة الوظيفية للتسليم المتعدد المقاصد والفدرة الوظيفية للاستنساخ بالإرسال المتعدد.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) من أجل تسليم تدفقات المحتوى بأسلوب الإرسال المتعدد.

22.1.11 النقطة المرجعية Ud

تقع النقطة المرجعية Ud بين الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد ووظائف النقل الأحادي الإرسال.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) من أجل تسليم تدفقات المحتوى بأسلوب الإرسال الأحادي.

2.11 النقاط المرجعية ذات الخصائص المحددة لمعمارية تلفزيون بروتوكول الأنترنت لغير شبكات الجيل التالي

تعتبر النقاط المرجعية الواردة أدناه خاصة بمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي الموضحة في الشكل 11-1.

1.2.11 النقطة المرجعية A1

تقع النقطة المرجعية A1 بين الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت والفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية للأغراض التالية:

- إحالة معلومات تشوير الخدمة بين الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت والفدرة الوظيفية لتطبيق تلفويون بروتوكول الإنترنت؛
- إحالة معلومات التشوير بين الفدرة الوظيفية للتحكم في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف أخرى مثل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

وتُحال طلبات الخدمة الواردة من الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت إلى الفدرة الوظيفية المناسبة لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت، وترسل استجابات الخدمات، بما في ذلك معلمات الخدمة، من الفدرة الوظيفية المقابلة لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت وتُوجه نحو الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) عبر النقطة المرجعية A1.

2.2.11 النقطة المرجعية E3

تقع النقطة المرجعية E3 بين الفدرة الوظيفية للتحكم لدى العميل والفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتبادل معلومات تشوير الدورة، مثل إقامة الدورة وتعديلها وإنهائها. ويمكن استخدامها اختيارياً لتبادل ما يلي:

- رسائل التحكم في المحتوى مثل أوامر تسجيل المحتوى؛
- معلومات اكتشاف الخدمة والتطبيق.

3.2.11 النقطة المرجعية H1

تقع النقطة المرجعية H1 بين الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم والفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتأدية عملية الاستيقان، والحصول على المعلمات الضرورية للشبكة، مثل عنوان بروتوكول الإنترنت ونحو ذلك، حين تكون الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) داخل وظائف المستخدم النهائي متصلة بالشبكة.

4.2.11 النقطة المرجعية R1

تقع النقطة المرجعية R1 بين الفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد ووظائف نقل الشبكة (مثل وظائف شبكة النفاذ).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل الفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد من أجل التحكم في موارد الشبكة داخل إطار وظائف النقل.

5.2.11 النقطة المرجعية S1

تقع النقطة المرجعية S1 بين الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية في إحالة رسائل تشوير الخدمة، مثل طلبات الخدمة وطلبات موارد المحتوى، بين الوظائف المطرافية/وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV/ITF) ووظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

6.2.11 النقطة المرجعية S2

تقع النقطة المرجعية S2 بين الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت والفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستخدم الخدمة.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت من أجل النفاذ إلى البيانات العامة لمستعمل الخدمة.

وتشمل البيانات العامة لمستعمل الخدمة معلومات عن المستعمل النهائي، مثل هوية المستعمل النهائي والمعلومات الأمنية ونحو ذلك، ويمكن اختيارياً أن تتضمن بيانات عامة لمستعمل الخدمة خاصة بتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

7.2.11 النقطة المرجعية S3

تقع النقطة المرجعية S3 بين الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت والفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت من أجل طلب التحكم في موارد الشبكة.

8.2.11 النقطة المرجعية S4

تقع النقطة المرجعية S4 بين الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت والفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت للحصول على معلومات من الفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت، مثل موقع الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت.

9.2.11 النقطة المرجعية S5

تقع النقطة المرجعية S5 بين الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV والفدرة الوظيفية للتحكم بتسليم المحتوى.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتبادل الرسائل المتعلقة بإدارة الدورة، مثلاً، إقامة الدورة أو تعديلها أو إنهائها.

ويمكن استخدامها اختيارياً لتبادل رسائل التحكم في المحتوى، مثلاً أوامر تسجيل المحتوى.

10.2.11 النقطة المرجعية T1

تقع النقطة المرجعية T1 بين الفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت ووظائف شبكة النفاذ.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لإدارة معلمات تشكيلة الشبكة فضلاً عن استيقان البيانات.

3.11 النقاط المرجعية ذات الخصائص المحددة لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي

تعتبر النقاط المرجعية الواردة أدناه خاصة بمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي الموضحة في الشكل 2.11.

1.3.11 النقطة المرجعية A1

هذه النقطة المرجعية A1 هي نفسها النقطة المرجعية A1 لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي (انظر الفقرة 1.2.11).

2.3.11 النقطة المرجعية E3

هذه النقطة المرجعية E3 هي نفسها النقطة المرجعية E3 لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي (انظر الفقرة 2.2.11).

3.3.11 النقطة المرجعية H1

تقع النقطة المرجعية H1 بين الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم ووظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتنفيذ عملية الاستيقان، والحصول على المعلمات الضرورية للشبكة، مثلاً، عنوان بروتوكول الإنترنت ونحو ذلك، حين تكون الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت داخل وظائف المستخدم النهائي متصلة بالشبكة.

4.3.11 النقطة المرجعية R1

تقع النقطة المرجعية R1 بين وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) ووظائف النقل. وتقابل النقطة المرجعية R1 النقطة المرجعية Rw الواردة في التوصية [ITU-T Y.2111].

5.3.11 النقطة المرجعية S1

هذه النقطة المرجعية S1 هي نفسها النقطة المرجعية S1 لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي (انظر الفقرة 5.2.11).

6.3.11 النقطة المرجعية S2

هذه النقطة المرجعية S2 هي نفسها النقطة المرجعية S2 لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي (انظر الفقرة 6.2.11).

7.3.11 النقطة المرجعية S3

تقع النقطة المرجعية S3 بين الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF).

والنقطة المرجعية S3 تقابل النقطة المرجعية Rs الواردة في التوصية [ITU-T Y.2111].

8.3.11 النقطة المرجعية S4

تقع النقطة المرجعية S4 بين الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت وبين وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF).

والنقطة المرجعية S4 تقابل النقطة المرجعية S-TC1 الواردة في التوصية [ITU-T Y.2014].

9.3.11 النقطة المرجعية S5

هذه النقطة المرجعية S5 هي نفسها النقطة المرجعية S5 لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير شبكات الجيل التالي (انظر الفقرة 9.2.11).

10.3.11 النقطة المرجعية T1

تقع النقطة المرجعية T1 بين وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) ووظائف شبكة النفاذ.

والنقطة المرجعية T1 تقابل النقطة المرجعية TC-T1 الواردة في التوصية [ITU-T Y.2014].

4.11 النقاط المرجعية المحددة لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت في النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي

تعتبر النقاط المرجعية الواردة أدناه خاصة بمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت في النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي الموضحة في الشكل 11-3.

1.4.11 النقطة المرجعية A0

تقع النقطة المرجعية A0 بين الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS) ووظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

ويمكن اختيارياً استخدام هذه النقطة المرجعية لتوجيه معلومات كشف الخدمة والتطبيق نحو الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت. ويمكن تنفيذ تبادل المعلومات هذا بأسلوب الدفع أو السحب.

- أسلوب الدفع: تقوم الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS) بشكل ناشط بإرسال معلومات كشف الخدمة والتطبيق إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت.
- أسلوب الجذب: تطلب الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت على نحو ناشط معلومات كشف الخدمة والتطبيق من الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها.

وهذه النقطة المرجعية تقابل النقطة المرجعية ISC المشار إليها في التوصية [ITU-T Y.2021].

2.4.11 النقطة المرجعية A1

تقع النقطة المرجعية A1 بين الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من أجل ما يلي:

- إحالة معلومات تشوير الخدمة إلى وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت والفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت.
- إحالة معلومات التشوير بين الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف أخرى، من قبيل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

وتُحال طلبات الخدمة الواردة من الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت إلى التطبيق المناسب لتلفزيون بروتوكول الإنترنت، بينما تُرسل استجابات الخدمات، بما في ذلك معلمات الخدمة، من وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت وتوجه نحو الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت عبر هذه النقطة المرجعية.

وهذه النقطة المرجعية تقابل النقطة المرجعية ISC المحددة في التوصية [ITU-T Y.2021].

3.4.11 النقطة المرجعية E3

تقع النقطة المرجعية E3 بين الفدرة الوظيفية للدورة لدى العميل ووظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل الفدرة الوظيفية للدورة لدى العميل للمبادرة بطلب خدمة من وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت عبر النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت، وذلك من أجل تحديد الوصلة بوظائف تسليم المحتوى وإعدادها، مثلاً، طلب وظائف تسليم وتخزين المحتوى المناسبة في حالة الفيديو عند الطلب، وطلب معلمات الشبكة في حالة التلفزيون الخطي، ونحو ذلك. ويمكن استخدامها اختيارياً لتبادل معلومات كشف الخدمات والتطبيقات.

وهذه النقطة المرجعية تقابل النقطة المرجعية Gm المحددة في التوصية [ITU-T Y.2021].

4.4.11 النقطة المرجعية H1

هذه النقطة المرجعية H1 هي نفسها النقطة المرجعية H1 في معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي (انظر الفقرة 3.3.11).

5.4.11 النقطة المرجعية R1

تقع النقطة المرجعية R1 بين وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) ووظائف النقل في الشبكة. وتقابل هذه النقطة المرجعية النقطة المرجعية Rw الواردة في التوصية [ITU-T Y.2111].

ملاحظـــة – هذه النقطة المرجعية هي نفسها النقطة المرجعية R1 لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي (انظر الفقرة 4.3.11).

6.4.11 النقطة المرجعية S1

تقع النقطة المرجعية S1 بين وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) ووظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لإحالة رسائل تشوير الخدمة، مثلاً طلبات الخدمة وطلبات موارد المحتوى، بين الوظائف المطرافية/وظائف تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV/ITF) ووظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

7.4.11 النقطة المرجعية S2

تقع النقطة المرجعية S2 بين وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) والفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستعمل الخدمة.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت للحصول على البيانات العامة لمستعمل الخدمة وتخزينها. وتشمل البيانات العامة معلومات عن المستخدم النهائي، مثل هوية المستخدم النهائي والمعلومات الأمنية ونحو ذلك، فضلاً عن البيانات العامة للخدمة المحددة لتطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

وهذه النقطة المرجعية تقابل النقطة المرجعية Cx المحددة في التوصية [ITU-T Y.2021].

8.4.11 النقطة المرجعية S3

تقع النقطة المرجعية S3 بين وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) ووظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت للطلب من وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) التحكم في موارد النقل. وهذه النقطة المرجعية تقابل النقطة المرجعية Rs المحددة في التوصية [ITU-T Y.2111].

9.4.11 النقطة المرجعية S4

تقع النقطة المرجعية S4 بين وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت وبين وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF).

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية من قبل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) للتفاعل مع وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) بهدف استرجاع المعلومات المرتبطة بالنفاذ إلى توصيلية بروتوكول الإنترنت (مثل الموقع المادي للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت).

وتقابل هذه النقطة المرجعية النقطة المرجعية S-TC1 المحددة في التوصية [ITU-T Y.2012].

10.4.11 النقطة المرجعية S5

تقع النقطة المرجعية S5 بين وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) والفدرة الوظيفية للتحكم بتسليم المحتوى.

وتُستخدم هذه النقطة المرجعية لتبادل الرسائل المتعلقة بإدارة الدورة، مثلاً، إقامة الدورة أو تعديلها أو إنهائها.

ويمكن استخدامها اختيارياً لتبادل رسائل التحكم بالمحتوى، مثلاً، أوامر تسجيل المحتوى.

11.4.11 النقطة المرجعية T1

تقع النقطة المرجعية T1 بين وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) ووظائف شبكة النفاذ. وهذه النقطة المرجعية تقابل النقطة المرجعية TC-T1 المحددة في التوصية [ITU-T Y.2012].

ملاحظـــة – هذه النقطة المرجعية هي نفسها النقطة المرجعية T1 لمعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي (انظر الفقرة 10.3.11).

الملحق A

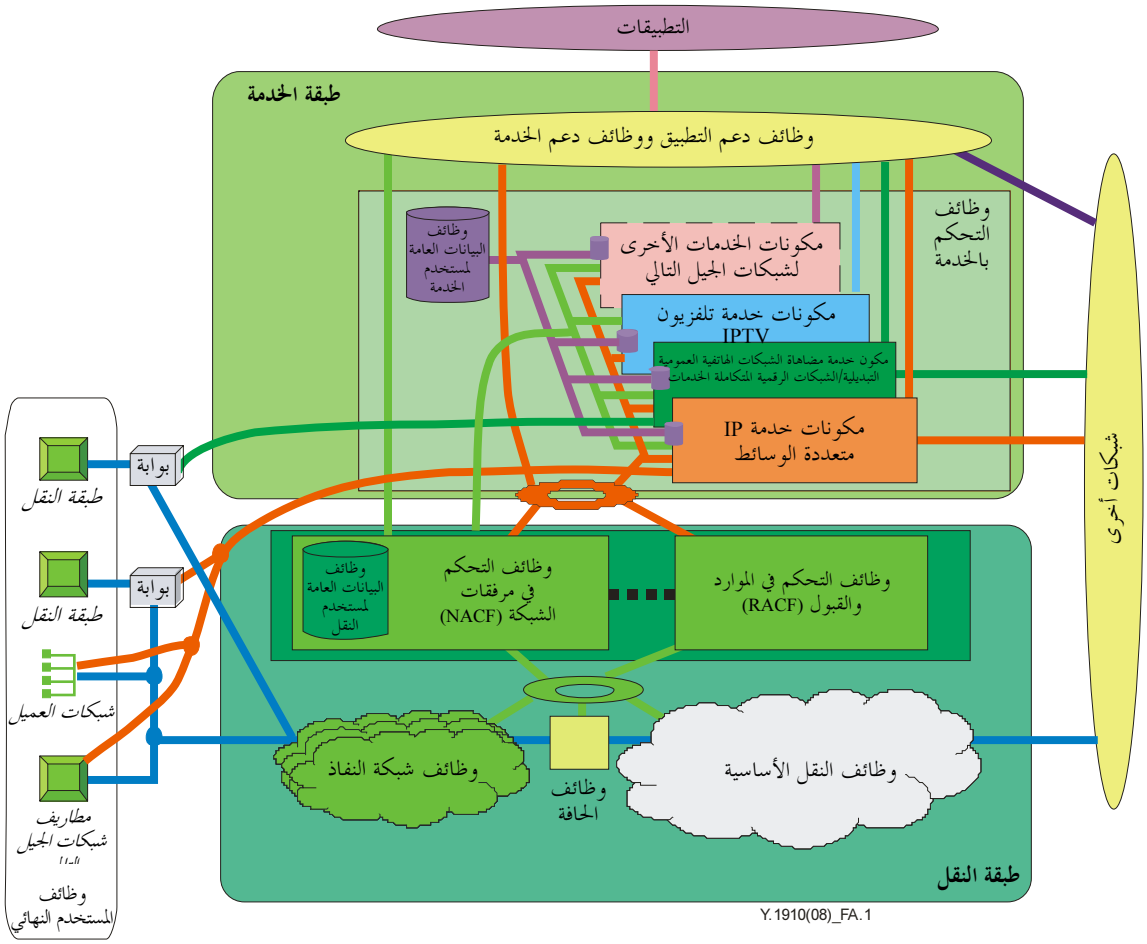
العلاقة بين معماريات بروتوكول تلفزيون الإنترنتIPTV وشبكات الجيل التالي NGN

(يشكل هذا الملحق جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية)

1.A المكونات المتصلة بتلفزيون بروتوكول الإنترنت في معمارية شبكات الجيل التالي

من المفيد ربط معمارية تلفزيون IPTV بالمعمارية العامة لإطار شبكات الجيل التالي والشبكات الأخرى لتوضيح أوجه التشابه والاختلاف، فضلاً عن تقديم مرجع لوصف أكثر تفصيلاً للمكونات المحددة لتلفزيون IPTV. وتشير المعمارية "القائمة على شبكات الجيل التالي" إلى أن معمارية تلفزيون IPTV تتوافق مع معمارية شبكات الجيل التالي كما ورد تعريفها في التوصية [ITU-T Y.2012]. وتظهر في الشكل 1.A مكونات شبكات الجيل التالي الوارد وصفها في التوصية [ITU-T Y.2012].

ومع أن المعمارية الوظيفية لتلفزيون IPTV لغير شبكات الجيل التالي الوارد ذكرها في مجال التطبيق والمفصلة في المتن الرئيسي لهذه التوصية لا تتطلب بالضرورة مكونات شبكات الجيل التالي، وتستخدم شبكات التكنولوجيا التقليدية و/أو الموروثة لتوصيل خدمات تلفزيون IPTV، فيجب ألا يُفسّر الشكل 1.A على أنه الأساس الوحيد لتوفير خدمات تلفزيون IPTV.



الشكل 1.A – تشكيلة النقل والخدمة لشبكات الجيل التالي

ملاحظـــة – في الشكل 1.A: ليست مكونات الخدمة مجرد مكونات تحكم في الخدمة حيث إنها تشمل أيضاً وظائف تسليم الخدمة. ولأغراض إضافة الدعم إلى تلفزيون IPTV، يعتبر أن الشكل المأخوذ من التوصية [ITU-T Y.2012] يتضمن مربعاً خاصاً بوظائف التحكم في الخدمة ينتهي في منتصف المسافة داخل المكونات الأساسية، فيما يقوم مربع آخر خاص "بوظائف تسليم الخدمة" بتغطية الحيز المتبقي.

2.A التقابل الوظيفي بين معمارية تلفزيون IPTV لشبكات الجيل التالي ومعمارية شبكات الجيل التالي

تُعرّف معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي وفقاً للتوصية [ITU-T Y.2012] على أنها توفر خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت. وعليه، فإن لعناصرها الوظيفية علاقة مع معمارية شبكات الجيل التالي.

ويمكن لوظائف التطبيق في معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت أن تُدرج اختيارياً في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة لشبكات الجيل التالي المبينة في الشكل 1.A. ويمكن لوظائف التحكم في الخدمة ووظائف تسليم المحتوى أن تُدرج اختيارياً في مكون خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي المبينة في الشكل 1.A. وبذلك تكون وظائف التطبيق ووظائف التحكم في الخدمة ووظائف تسليم المحتوى مدرجة في طبقة الخدمة الخاصة بمعمارية شبكات الجيل التالي.

ملاحظـــة – في الشكل 1.A، يُفترض بأن تحتوي مكونات خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت على كل من الجزء المتعلق بالتحكم في الخدمة والجزء المتعلق بتسليم المحتوى.

ويوفر الجدول 1.A العلاقات بين وظائف تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على شبكات الجيل التالي ومعماريات شبكات الجيل التالي.

الجدول 1.A – التقابل الوظيفي بين معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي ومعمارية شبكات الجيل التالي

الرقم	المعمارية الوظيفية لتلفزيون IPTV	المعمارية الوظيفية لشبكات الجيل التالي	ملاحظات
1	وظائف الشبكة	طبقة النقل	هذه الوظائف مقابلة لبعضها البعض
2	وظائف المستخدم النهائي	وظائف المستخدم النهائي	هذه الوظائف مقابلة لبعضها البعض
3	وظائف الإدارة	وظائف الإدارة	هذه الوظائف مقابلة لبعضها البعض
4	وظائف التحكم في الخدمة	وظائف التحكم في الخدمة (في طبقة الخدمة)	تقابل الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV وظائف التحكم في خدمة شبكات الجيل التالي. ومع ذلك، يمكن لوظائف التحكم في الخدمة لشبكات الجيل التالي أن تتضمن اختيارياً عناصر وظيفية أخرى.
5	وظائف تسليم المحتوى	يحتاج توزيع وظائف تسليم المحتوى إلى شبكات الجيل التالي للمزيد من الدراسة	يمكن لوظائف تسليم المحتوى أن تتواجد اختيارياً خارج شبكات الجيل التالي في حالات مثل حالات الطرف الثالث لمورد للخدمة.
6	وظائف التطبيق	وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (في طبقة الخدمة)	يمكن لوظائف التطبيق أن تتواجد اختيارياً خارج شبكات الجيل التالي في حالات مثل حالات الطرف الثالث لمورد الخدمة.
ملاحظـــة – إن وظائف مورد المحتوى تقع خارج النطاق و لم تدرج في جدول التقابل هذا.			

3.A وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة

تتضمن وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة التي ورد تعريفها في التوصية [ITU-T Y.2012] الكيانات الوظيفية الأربعة التالية:

- الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE)؛
- والكيان الوظيفي لبوابة التطبيق (APL-GW-FE)؛
- والكيان الوظيفي لمدير تنسيق خدمة التطبيق (APL-SCM-FE)؛
- والكيان الوظيفي لتبديل الخدمة (SS-FE).

ومن بين الكيانات الوظيفية هذه، يكون للكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE) العلاقة الأوثق مع وظائف التطبيق لمعمارية تلفزيون IPTV. وترد المبادئ التوجيهية لانتقاء وظائف مثل الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE) على النحو التالي:

- وظيفة تُستخدم بشكل مشترك في تطبيقين أو أكثر من التطبيقات يُوصى بتضمينها في الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE).
- من الزاوية المتعلقة بحماية المعلومات الشخصية وحماية الخصوصية، يُوصى بأن يتضمن الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE) وظيفة تتناول البيانات العامة للمستخدم تُدار داخل شبكات الجيل التالي.
- من الزاوية المتعلقة بالأمن، يُوصي بأن يتضمن الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE) وظيفة تتناول المعلومات الداخلية للشبكة، مثل التشوير والتحكم في الشبكات.
- توخياً لتحسين نوعية الخبرة (QoE) يُوصي بأن يتضمن الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE) وظيفة يمكن أن توجد ضمن وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة من أجل توفير خدمة كفؤة.

التذييل I

المسالك الإجرائية المتعلقة بخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

تصف المعمارية الوظيفية الواردة في الفقرة 10 الوظائف والفدرات الوظيفية للمعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV). وتورد الفقرات التالية وصفاً للتفاعلات بين الوظائف والفدرات الوظيفية من خلال توضيح المسالك الإجرائية ذات الصلة.

ملاحظـــة – تهدف هذه المسالك الإجرائية إلى إعطاء أمثلة توضيحية على التفاعلات بين الفدرات الوظيفية والوظائف، وينبغي ألا تُعتبر إلزامية عند تنفيذ المعماريات الوظيفية لتلفزيون IPTV المعرّفة في هذه التوصية.

1.I المسالك عالية المستوى

تصف المسالك الإجرائية عالية المستوى التفاعلات عالية المستوى بين الوظائف في معمارية تلفزيون IPTV.

وقد تم في هذا الوصف ضم وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة، وتمثيلها كمجموعة واحدة من الوظائف تحمل اسم "وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة"، بحيث يتسنى توضيح عمليات التفاعل المختلفة بين وظائف التطبيق وتلك الوظائف. ويرد لاحقاً وصف التحليل المفصل للوظائف والمسالك الإجرائية المرتبطة بها.

وعموماً يُستخدم بروتوكول المعاملات بين وظيفة مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظائف التطبيق، ويُستخدم هذا البروتوكول لانتقاء المحتوى، وإن استدعى الأمر لشراء المحتوى. ويُستخدم بروتوكول التحكم في التدفق بين وظيفة مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة لإنجاز التسليم والتحكم في المحتوى. ويُستخدم بروتوكول التسليم لنقل المحتوى من وظيفة التسليم إلى وظيفة مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

وثمة نهجان رئيسيان لتوقيت توزيع الموارد:

الاقتران الوثيق: توزّع موارد التسليم والشبكة بناءً على طلب التطبيق أثناء مرحلة المعاملات الخاصة بالخدمة. ويتم الإفراج عنها وفقاً لطلب من التطبيق بعد انتهاء المشاهدة. ويقتضي ذلك الحفاظ على الدورة مع بروتوكول المعاملات. يطلق على هذا النهج اسم "نهج الاقتران الوثيق" لأن طبقة التطبيق تقترن بشكل وثيق بطبقة التحكم والتسليم.

الاقتران المرن: توزّع موارد التسليم والشبكة استجابة لإقامة دورة بروتوكول التدفق. ويتم الإفراج عنها عند إنهاء دورة بروتوكول التدفق هذا. يطلق على هذا النهج اسم "نهج الاقتران المرن" لأن طبقة التطبيق تقترن بشكل مرن بطبقة التحكم والتسليم.

وتكمن الفروقات الأساسية بين الاقتران الوثيق والاقتران المرن للتطبيق مع وظائف التحكم بالخدمة في توقيت توزيع موارد التسليم والشبكة. وقد يكون الاقتران الوثيق أنسب اختيارياً للاستهلاك الفوري للمحتوى حيث يمكن أن يكون التسليم مضموناً. ويمكن أن يكون الاقتران المرن أنسب اختيارياً للاستهلاك المؤجل للمحتوى لأن توزيع الموارد لا تيم إلا إذا استدعت الضرورة ذلك.

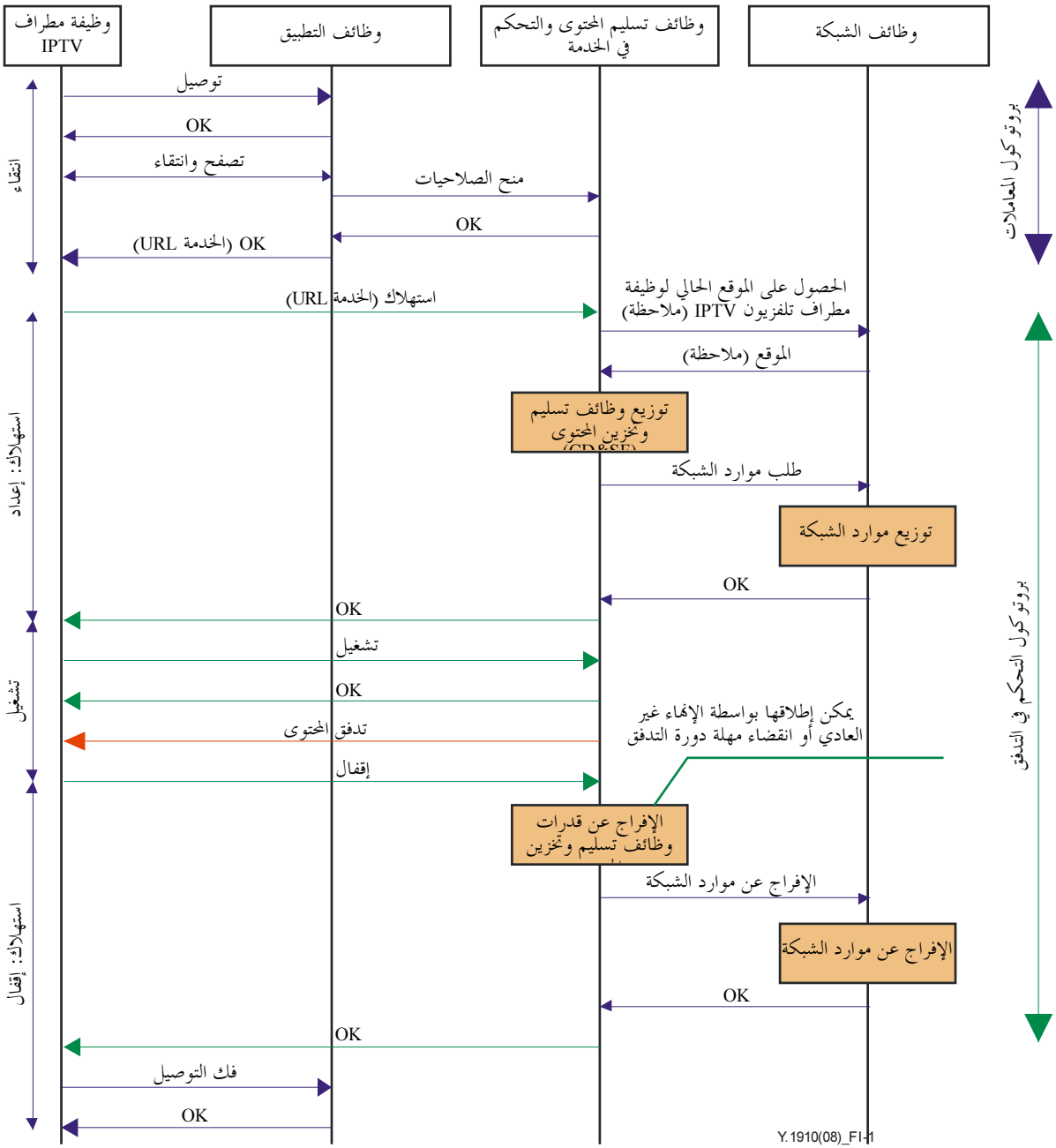
وعلى الرغم من الاختلاف في تتابعات الأحداث بين عمليات المحتوى عند الطلب في حالة الاقتران الوثيق وعمليات المحتوى عند الطلب في حالة الاقتران المرن، إلا أن تتابعات الرسائل الصادرة عن الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) هي ذاتها. وينطبق الأمر نفسه على حالتي خدمة التلفزيون الخطي. ومن شأن ذلك أن يسمح اختيارياً لوظيفة مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت بأن تشتغل بينياً بأي من أسلوبي التطبيق على عمليات تسليم المحتوى والتحكم بالخدمة.

ملاحظـــة – في الحالات التي لا يوجد فيها تمييز واضح بين وظائف التطبيق ووظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة، فقد لا تكون المسالك الإجرائية متمثلة بالأشكال التالية على نحو دقيق. وفي حالة المسالك الإجرائية الخاصة بالنظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS)، يجب الرجوع إلى الفقرة I.3.

1.1.I المسالك الإجرائية عالية المستوى للمحتوى حسب الطلب في حالة الاقتران المرن

تمثل المسالك الإجرائية التالية التتابع عالي المستوى للتدفقات المتعلقة بتطبيق المحتوى حسب الطلب الذي يستخدم وظائف تسليم المحتوى الأحادي المقصد حيث يكون التطبيق مقترناً بشكل مرن بوظائف التحكم في الخدمة.

الشروط المسبقة: يُفترض بأن تكون عمليات التشغيل والارتباط بالشبكة وانتقاء الخدمات قد استُكملت.



ملاحظـــة – إجراء اختياري.

الشكل 1.I – المسالك الإجرائية عالية المستوى للمحتوى حسب الطلب في حالة الاقتران المرن

1) تتصل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بوظائف التطبيق وتتفاعل معها لانتقاء بند المحتوى الذي يرغب المستخدم النهائي في استقباله.

2) تتصل وظائف التطبيق بوظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة لمنح الصلاحية للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بهدف استهلاك المحتوى.

3) تعيد وظائف التطبيق موقع الموارد الموحد (URL) الخاص بوظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة وبند المحتوى.

4) تتصل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بوظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة من أجل طلب تسليم بند المحتوى.

5) تحدد وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة موقع الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، مثلاً، عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في الشبكة. وهذا الإجراء ليس ضرورياً في حالة الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

6) تحدد وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة وظيفة التسليم التي تتضمن المحتوى المطلوب والتي يمكن توصيلها بالوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، وتوزع وظيفة التسليم هذه.

7) تطلب وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة توزيع موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من وظيفة التسليم إلى وظيفة مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

8) تصدر الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) طلب التشغيل.

9) تعمل وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة على تيسير تدفق المحتوى نحو الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

10) عند انتهاء دورة المشاهدة، توقف الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) تدفق المحتوى.

11) تقوم وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة بالإفراج عن موارد التسليم.

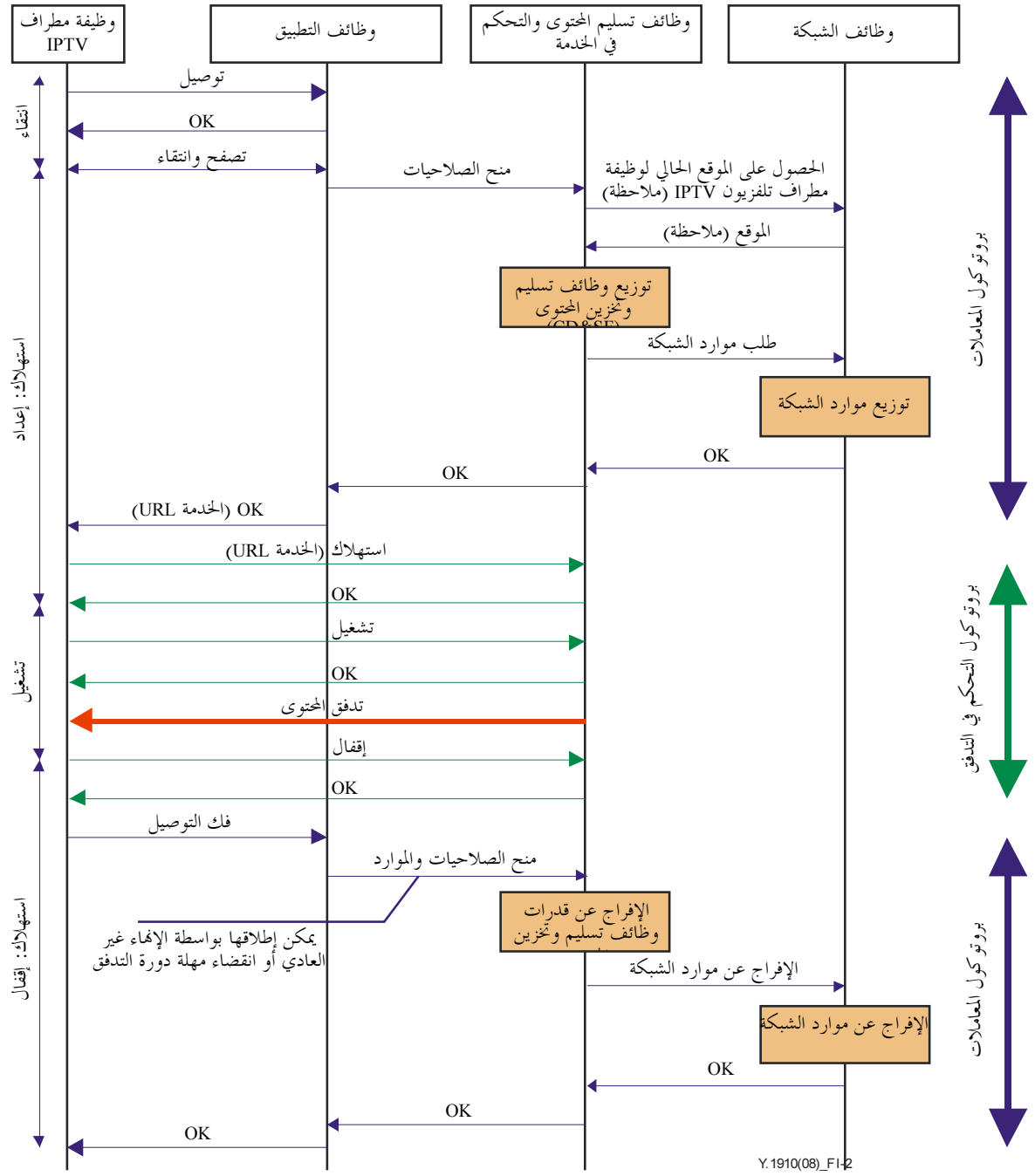
12) تطلب وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة الإفراج عن موارد الشبكة.

13) تؤكد وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة أن الدورة قد أُقفلت.

2.1.I المسالك الإجرائية عالية المستوى للمحتوى حسب الطلب في حالة الاقتران الوثيق

تمثل المسالك الإجرائية التالية التتابع عالي المستوى للتدفقات المتعلقة بتطبيق المحتوى حسب الطلب الذي يستخدم الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى الأحادي المقصد، حيث يكون التطبيق مقترناً بشكل وثيق بوظائف التحكم في الخدمة.

الشروط المسبقة: يُفترض بأن تكون عمليات التشغيل والارتباط بالشبكة وانتقاء الخدمات قد استُكملت.



ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل I.2 – المسالك الإجرائية عالية المستوى للمحتوى حسب الطلب في حالة الاقتران الوثيق

1) تتفاعل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) مع وظائف التطبيق لانتقاء بند المحتوى الذي يرغب المستخدم النهائي في استقباله.

2) تتصل وظائف التطبيق بوظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة لمنح الصلاحية للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بهدف استهلاك المحتوى وحجز موارد التسليم والشبكة.

3) تحدد وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة موقع الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، على سبيل المثال عن طريق الاستعلام من وظائف التحكم في الشبكة. وهذا الإجراء ليس ضرورياً في حالة الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

4) تحدد وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة وظيفة التسليم التي تتضمن المحتوى المطلوب، والتي يمكن توصيلها اختيارياً بالوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، وتوزع وظيفة التسليم هذه.

5) تطلب وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة توزيع موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من وظيفة التسليم إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

6) تعيد وظائف التطبيق موقع الموارد الموحد (URL) لوظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة وبند المحتوى.

7) تتصل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بوظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة لطلب تسليم بند المحتوى.

8) تصدر الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) طلب تشغيل.

9) تعمل وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة على تأمين تدفق المحتوى نحو الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

10) عند انتهاء دورة المشاهدة، تقوم الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بإقفال دورة التدفق.

11) تغلق الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) دورة المعاملات مع وظائف التطبيق.

12) تبلغ وظائف التطبيق وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في المحتوى بأن الدورة قد انتهت.

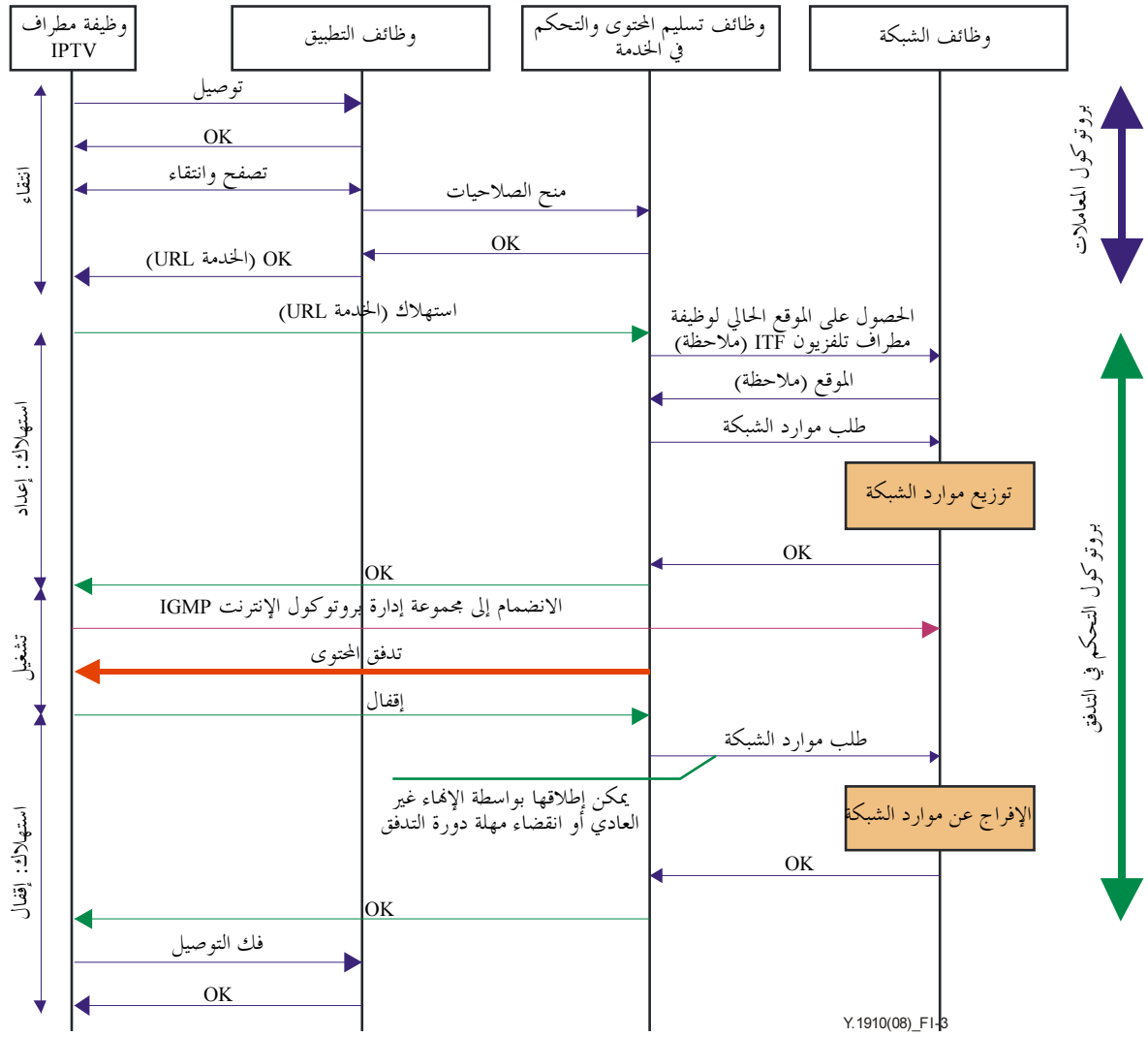
13) تقوم وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة بالإفراج عن موارد التسليم.

14) تطلب وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة الإفراج عن موارد الشبكة.

3.1.I المسالك الإجرائية عالية المستوى لخدمة التلفزيون الخطي في حالة الاقتران المرن

تمثل المسالك الإجرائية التالية التتابع عالي المستوى للتدفقات المتعلقة بتطبيق خدمة التلفزيون الخطي الذي يستخدم وظائف التسليم المتعدد المقاصد، حيث يكون التطبيق مقترناً بشكل مرن بوظائف التحكم في الخدمة.

الشروط المسبقة: يُفترض بأن تكون عمليات التشغيل والارتباط بالشبكة وانتقاء الخدمات قد استُكملت.



ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل I.3 – المسالك الإجرائية عالية المستوى لخدمة التلفزيون الخطي في حالة الاقتران المرن

1) تتصل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بوظائف تطبيق خدمة التلفزيون الخطي وتتفاعل معها للحصول على قائمة القنوات التي يرغب المستخدم النهائي في استقبالها.

2) يتصل التطبيق بوظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة لمنح الصلاحية للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) من أجل استهلاك محتوى القنوات.

3) يعيد التطبيق موقع الموارد الموحد (URL) لوظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة وقائمة بعناوين الإرسال المتعدد.

4) تتصل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بوظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة للطلب من موارد الشبكة استقبال القنوات.

5) تحدد وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة موقع الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، على سبيل المثال عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في الشبكة. وهذا الإجراء ليس ضرورياً في حالة الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

6) تطلب وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة توزيع موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من وظيفة التسليم إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

7) تصدر الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) طلب الانضمام إلى مجموعة الإرسال المتعدد بهدف استقبال القنوات.

8) عند انتهاء دورة المشاهدة، تقوم الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بإقفال دورة التدفق.

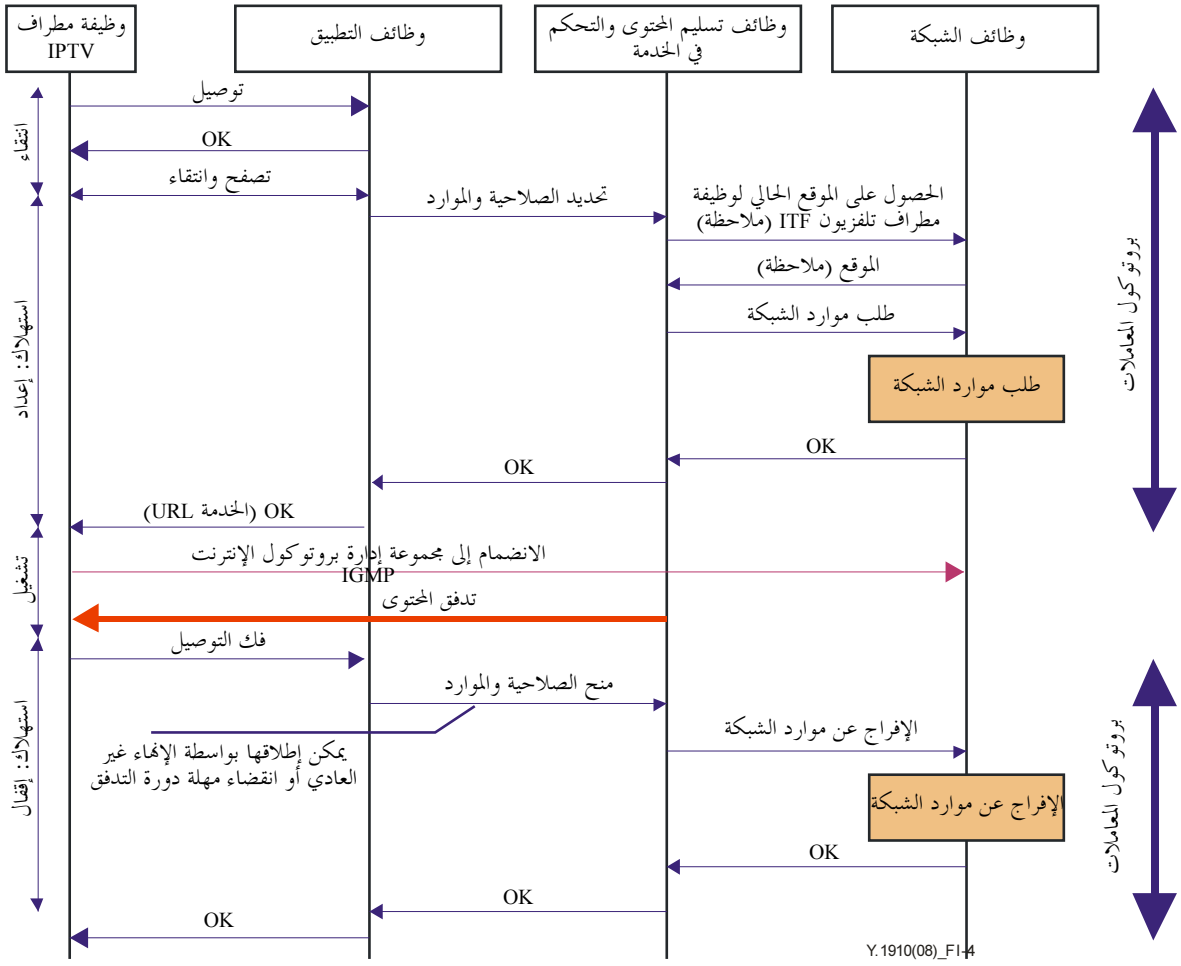
9) تطلب وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة الإفراج عن موارد الشبكة.

10) تؤكد وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة أن الدورة قد أُقفلت.

4.1.I المسالك الإجرائية عالية المستوى لخدمة التلفزيون الخطي في حالة الاقتران الوثيق

تمثل المسالك الإجرائية التالية التتابع عالي المستوى للتدفقات المتعلقة بتطبيق خدمة التلفزيون الخطي الذي يستخدم الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى المتعدد المقاصد، حيث يكون التطبيق مقترناً بشكل وثيق بوظائف التحكم في الخدمة.

الشروط المسبقة: يُفترض بأن تكون عمليات التشغيل والارتباط بالشبكة وانتقاء الخدمات قد استُكملت.



ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل 4.I – المسالك الإجرائية عالية المستوى لخدمة التلفزيون الخطي في حالة الارتباط الوثيق

1) تتصل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بوظائف تطبيق خدمة التلفزيون الخطي وتتفاعل معها للحصول على قائمة القنوات التي يرغب المستخدم النهائي في استقبالها.

2) يتصل التطبيق بوظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة لمنح الصلاحية للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بهدف استهلاك محتوى القنوات وحجز موارد الشبكة.

3) تحدد وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة موقع الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، على سبيل المثال عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في الشبكة. وهذا الإجراء ليس ضرورياً في حالة الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

4) تطلب وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة توزيع موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من وظيفة تسليم المحتوى إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

5) يعيد التطبيق موقع الموارد الموحد (URL) لوظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في الخدمة وقائمة بعناوين الإرسال المتعدد.

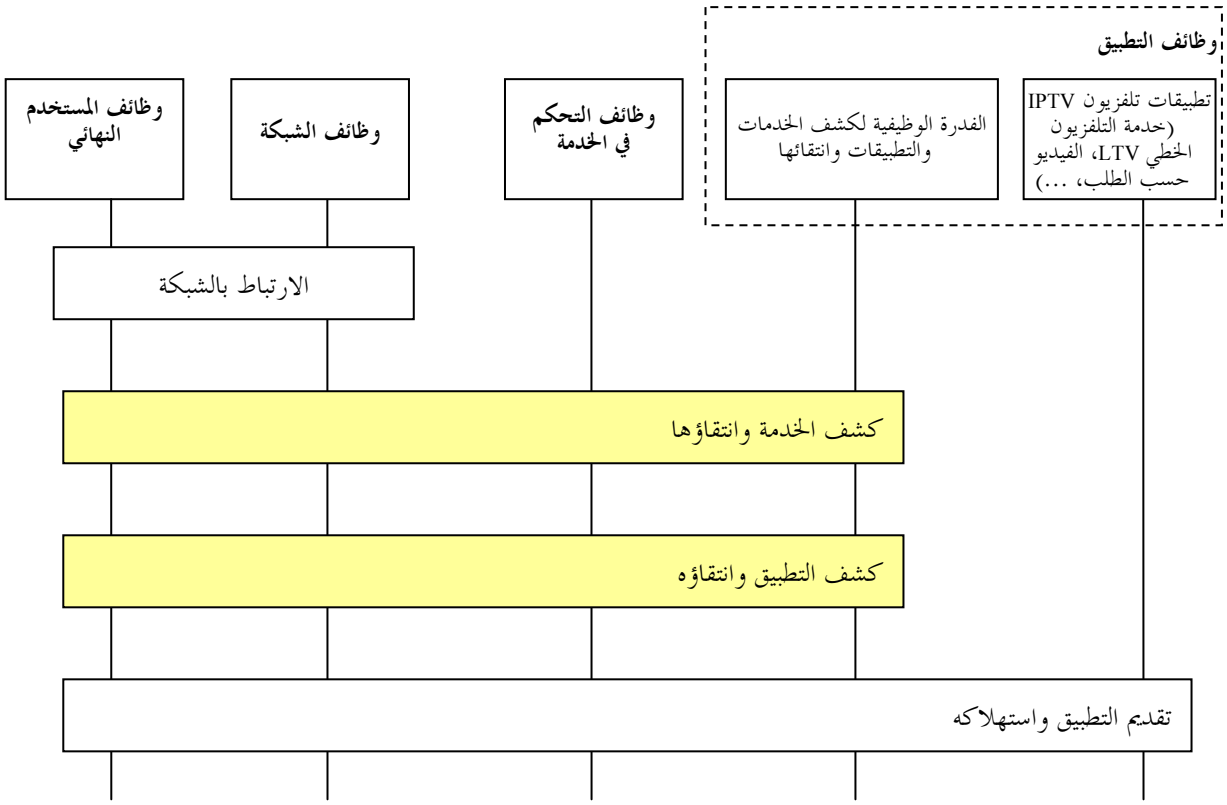
6) تصدر الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) طلب الإنضمام إلى مجموعة الإرسال المتعدد بهدف استقبال القنوات.

7) عند انتهاء دورة المشاهدة، تقوم الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بإقفال دورة التطبيق.

8) تبلغ وظائف التطبيق وظائف تسليم المحتوى ووظائف التحكم في المحتوى بأن الدورة قد انتهت.

9) تطلب وظائف تسليم المحتوى والتحكم في الخدمة الإفراج عن موارد الشبكة.

5.1.I المسالك الإجرائية عالية المستوى لاستهلال النفاذ إلى تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)



الشكل 5.I – المسالك الإجرائية عالية المستوى لاستهلال النفاذ إلى تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

1) يختار المستخدم أولاً مورّد الشبكة، وأسلوب النفاذ إلى الشبكة، وتنفّذ وظائف المستخدم النهائي عملية تشغيل الارتباط بالشبكة مع وظائف الشبكة.

2) بعد نفاذ المستخدم إلى الشبكة، تقوم وظائف التحكم في الخدمة بتزويد المستخدم بالمعلومات الأولية عن المورّدين المتوفرين لخدمة تلفزيون IPTV، فيختار المستخدم مورداً لخدمة تلفزيون IPTV. ويمكن أن تشارك وظائف الشبكة اختيارياً في هذا الإجراء.

3) تجد الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها التطبيقات المتاحة (مثل خدمة التلفزيون الخطي LTV، والفيديو حسب الطلب، إلخ) وتوفرها للمستخدم من أجل انتقائها.

4) ينفذ المستخدم إلى التطبيق الذي تم انتقاؤه.

6.1.I المسالك الإجرائية عالية المستوى لتوزيع المحتوى

1.6.1.I المسالك الإجرائية لتوزيع المحتوى القائم على الملفات

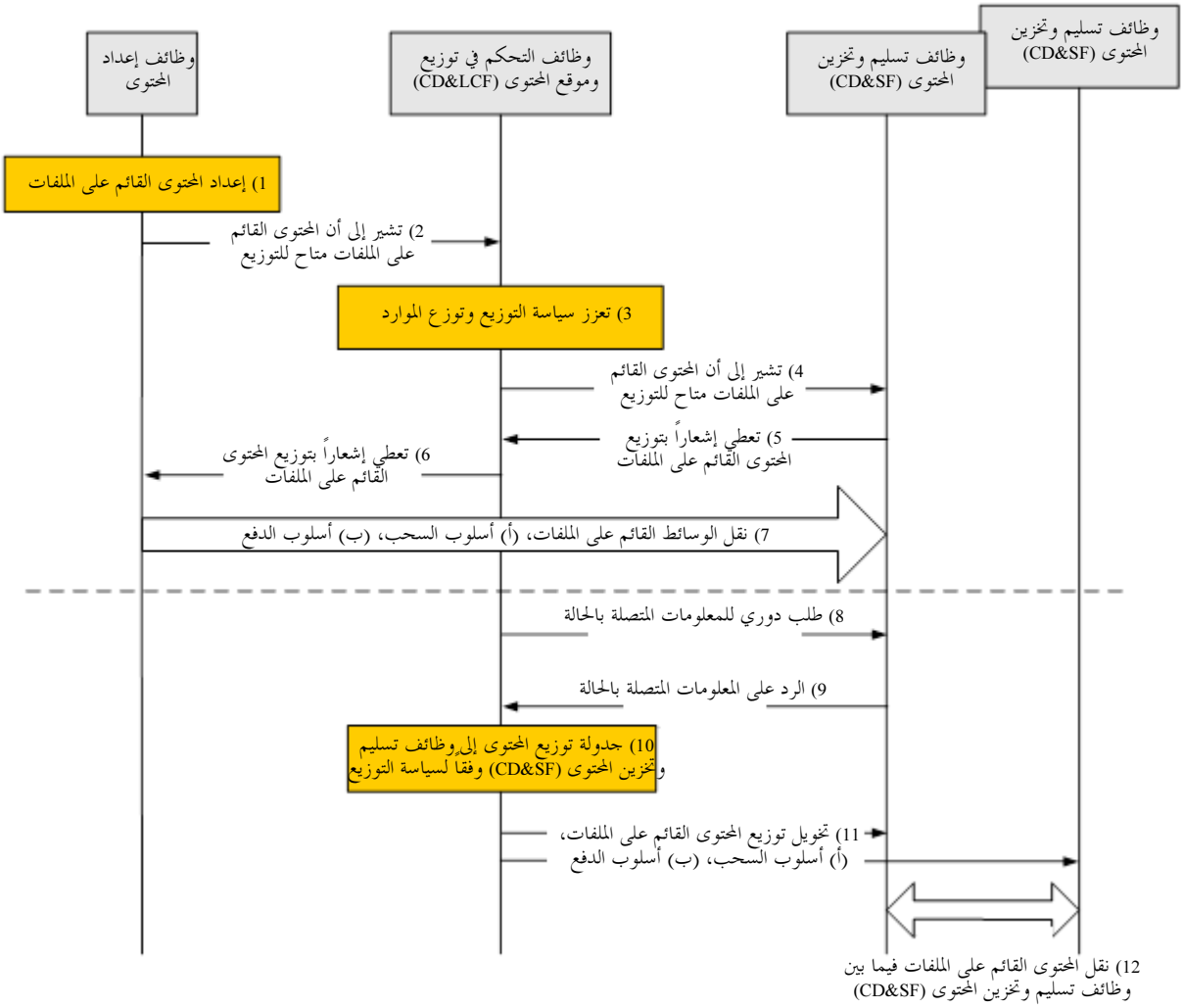
يُستخدم توزيع المحتوى القائم على الملفات بصورة رئيسية في خدمات الفيديو حسب الطلب.

تشير الإجراءات المبينة فوق الخط المتقطع في الشكل 6.I إلى توزيع المحتوى القائم على الملفات من وظائف إعداد المحتوى إلى وظائف تسليم المحتوى وتخزينه.

وتشير الإجراءات المبينة تحت الخط المتقطع في الشكل 6.I إلى توزيع المحتوى القائم على الملفات من وظائف تسليم المحتوى وتخزينه التي استقبلت بالفعل المحتوى المطلوب القائم على الملفات، ويمكنها بالتالي توزيعه على الوظائف الأخرى لتسليم المحتوى وتخزينه.

وتستهدف الإجراءات المبينة تحت الخط المتقطع الحالة التي يمكن فيها تحسين كفاءة تسليم المحتوى.

الشروط المسبقة: يُفترض بأن تكون البيانات الوصفية للمحتوى والمعلومات المتعلقة بحقوق حماية المحتوى قد سُلّمت من وظائف مورّد المحتوى إلى وظائف إعداد المحتوى.



الشكل 6.I – المسالك الإجرائية عالية المستوى لتوزيع المحتوى

1) تتضمن إجراءات إعداد المحتوى القائم على الملفات عمليات تجميع المحتوى، وإدارة المحتوى، ومعالجة البيانات الوصفية، ومعالجة المحتوى، وتجفير المحتوى، التي يمكن إكمالها اختيارياً قبل أن يتم توزيع المحتوى القائم على الملفات.

2) تشير وظائف إعداد المحتوى إلى أن المحتوى القائم على الملفات متاح للتوزيع على وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

3) تعمل وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) على تعزيز سياسة التوزيع وتخصيص الموارد (أي انتقاء ما يناسب من وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) لاستقبال المحتوى القائم على الملفات).

4) تُعلم وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) بأن المحتوى القائم على الملفات متاح للتوزيع.

5) تُعلم وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) بإمكانية توزيع المحتوى القائم على الملفات.

6) تُعلم وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) وظائف إعداد المحتوى بإمكانية توزيع المحتوى القائم على الملفات.

7) تواصل وظائف إعداد المحتوى لنقل المحتوى القائم على الملفات إلى وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

أ) قد يكون أسلوب **السحب** هو الأسلوب المعتمد في نقل المحتوى القائم على الملفات، أي أن وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) تقوم أولاً بتنزيل المحتوى القائم على الملفات من وظائف إعداد المحتوى.

ب) قد يكون أسلوب **الدفع** هو الأسلوب المعتمد في نقل المحتوى القائم على الملفات، أي أن وظائف إعداد المحتوى تقوم أولاً بتحميل المحتوى القائم على الملفات في وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

8) توخياً للحفاظ على بعض المعلومات، من قبيل معلومات توزيع المحتوى القائم على الملفات وحالة الحمولة المتعلقة بوظائف تسليم وتخزين المحتوى، تقوم وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) بشكل دوري بتوجيه رسائل إلى وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) تطلب فيها معلومات عن "الحالة".

9) تعيد وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) المعلومات المتصلة بالحالة إلى وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

10) تقوم وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) بجدولة زمنية لتوزيع المحتوى على وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) وفقاً لسياسة التوزيع.

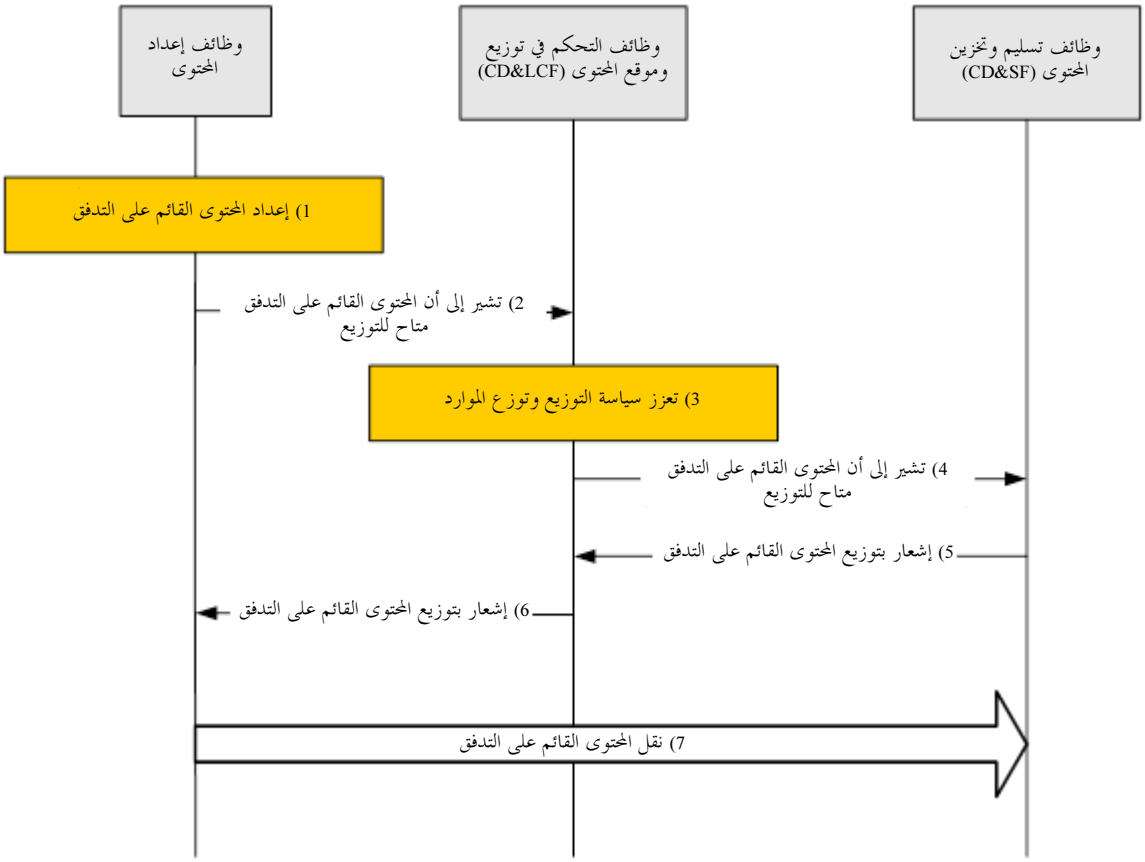
11) تخويل توزيع المحتوى القائم على الملفات عن طريق (أ) أسلوب الدفع، (ب) أسلوب السحب.

12) يُنقل المحتوى القائم على الملفات بين الحالات المتعلقة بوظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

2.6.1.I المسالك الإجرائية لتوزيع المحتوى القائم على التدفق

يُستخدم توزيع المحتوى القائم على التدفق بصورة رئيسية في خدمة التلفزيون الخطي وخدمات التلفزيون الخطي المنقولة زمنياً.

الشروط المسبقة: يفترض بأن تكون البيانات الوصفية للمحتوى والمعلومات المتعلقة بحماية المحتوى قد سُلّمت من وظائف مورد المحتوى إلى وظائف إعداد المحتوى.



الشكل I.7 – تدفق توزيع المحتوى القائم على التدفق

1) تتضمن إجراءات إعداد المحتوى القائم على التدفق عمليات تجميع المحتوى، وإدارة المحتوى، ومعالجة البيانات الوصفية، ومعالجة المحتوى، وتجفير المحتوى، التي يمكن إكمالها اختيارياً قبل أن يتم توزيع المحتوى القائم على التدفق.

2) تشير وظائف إعداد المحتوى إلى أن المحتوى القائم على التدفق متاح للتوزيع على وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

3) تعمل وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) على تعزيز سياسة التوزيع وتخصيص الموارد (أي انتقاء ما يناسب من وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) لاستقبال المحتوى القائم على التدفق).

4) تُعلم وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) بأن المحتوى القائم على التدفق متاح للتوزيع.

5) تُعلم وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) بإمكانية توزيع المحتوى القائم على التدفق.

6) تُعلم وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) وظائف إعداد المحتوى بإمكانية توزيع المحتوى القائم على التدفق.

7) تواصل وظائف إعداد المحتوى نقل المحتوى القائم على التدفق إلى وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

2.I المسالك الإجرائية لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على معماريات تلفزيون IPTV لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي

تقدم الفقرات التالية وصفاً تفصيلياً للتدفقات الإجرائية في حالة معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي.

وثمة طريقتان يجري بموجبهما التشغيل البيني بين وظائف التحكم في تلفزيون IPTV ووظائف تسليم المحتوى:

- **التفويض**: تتمثل إحدى الطريقتين في قيام الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بتفويض جميع الطلبات بين الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظائف المحتوى. بهذه الطريقة تستطيع وظيفة التحكم في تلفزيون IPTV أن تطلب توزيع موارد التسليم وموارد الشبكة، وأن تتتبع تقدم دورة التدفق وتطلب الإفراج عن الموارد في نهاية الدورة.
- **إعادة التوجيه**: تتمثل الطريقة الأخرى في قيام الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بطلب توزيع موارد التسليم وموارد الشبكة ومن ثمّ إعادة توجيه الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) لكي تتصل مباشرة بالوظائف الفعلية لتخزين وتسليم المحتوى التي تم توزيعها.

يتسم نهج التفويض بميزة تتمثل في قيام وظيفة واحدة، هي وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV، بتتبع الموارد الموزعة. ويتسم نهج إعادة التوجيه بميزة تتمثل في قيام الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بالاتصال مباشرة بوظيفة تسليم وتخزين المحتوى، الأمر الذي يحد من الكمون واستخدام الموارد.

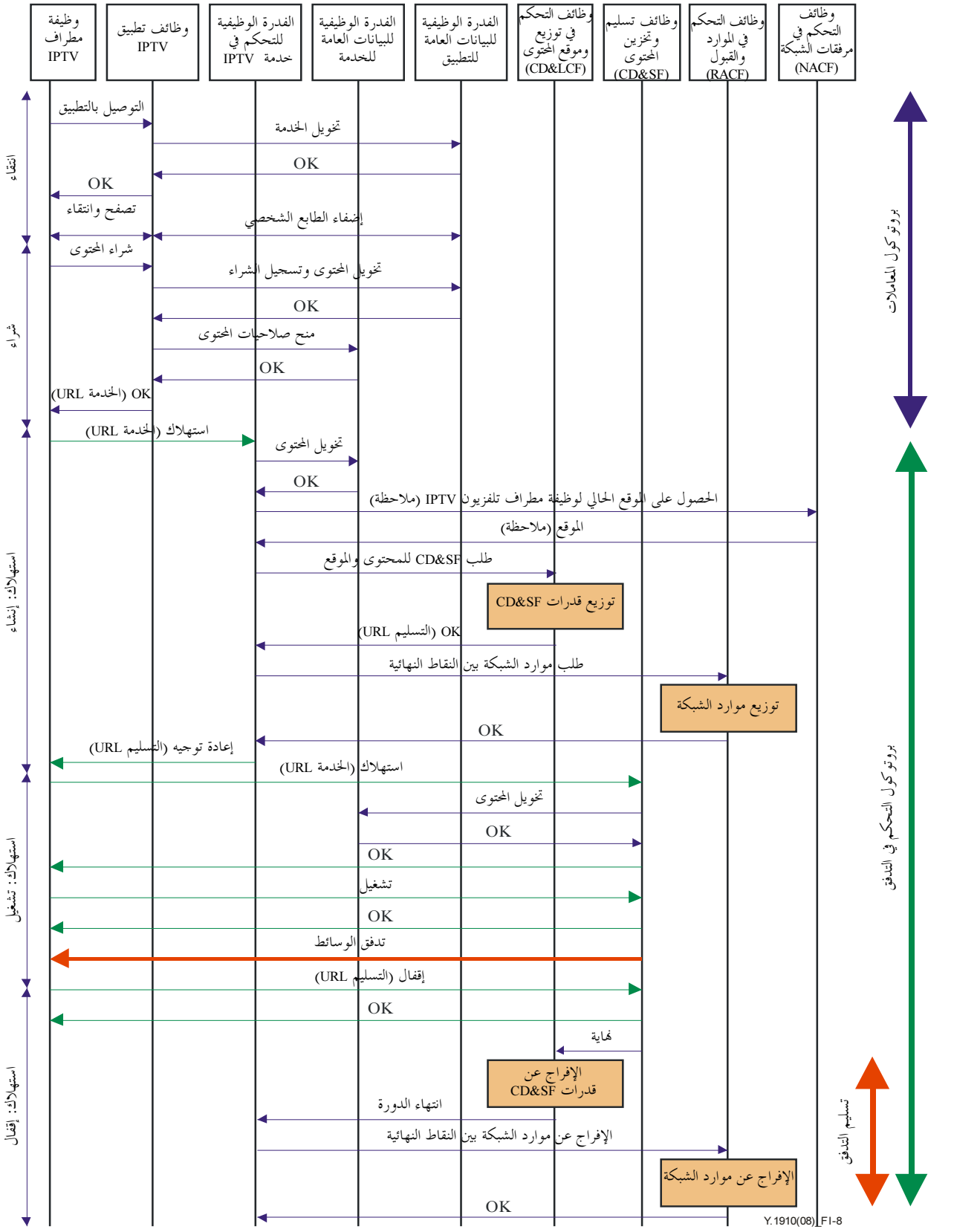
ويتطلب نهج إعادة التوجيه إمكانية إعادة توجيه بروتوكول التحكم في التدفق أثناء إنشاء الدورة. وتؤيد معظم البروتوكولات ذلك، وفي حال تأييدها له يكون من شأن وظيفة واحدة من وظائف مطراف ITF لدى تنفيذها الاتصال بخدمات تلفزيون IPTV إما باعتماد طريقة التفويض أو طريقة إعادة التوجيه.

وتُظهر الأشكال التالية المسالك الإجرائية لحالات الاستعمال الأربع الناجمة عن الجمع بين الاقتران المرن والاقتران الوثيق وبين طريقتي التفويض وإعادة التوجيه. ويتبين في جميع الحالات أن تطبيق المحتوى حسب الطلب يستفيد من وظائف تسليم المحتوى الأحادي المقصد.

الشروط المسبقة: يُفترض بأن عمليات التشغيل والارتباط بالشبكة وانتقاء الخدمة قد استُكملت.

1.2.I المسالك الإجرائية للمحتوى عند الطلب في حالة الاقتران المرن وأسلوب إعادة التوجيه

تُظهر المسالك الإجرائية التالية التفاعل بين الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظائف خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV ووظائف التحكم في المحتوى. ففي هذه المسالك لا تتواصل وظائف التطبيق والفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV مع بعضها البعض، بل تقوم الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بإعادة توجيه الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) نحو وظائف تخزين وتسليم المحتوى الموزعة.



ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل I.8 – المسالك الإجرائية حسب الطلب في حالة الاقتران المرن وأسلوب إعادة التوجيه

1) تقوم الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بتشغيل العميل حسب الطلب الذي يتصل، مستخدماً برتوكول المعاملات، بالتطبيق حسب الطلب من أجل الحصول على موقع الموارد الموحد (URL) للفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون

بروتوكول الإنترنت مع الإشارة إلى بند المحتوى الذي يرغب العميل في استقباله. وأثناء هذا التفاعل، يجيز التطبيق التوصيل بالوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، ويمكنه اختيارياً استخدام البيانات العامة للتطبيق لإضفاء الطابع الشخصي على الخدمة، كما يمكنه اختيارياً تسجيل المعاملات وأي عملية شراء مصاحبة لها في البيانات العامة للتطبيق. ويمنح التطبيق، في إطار البيانات العامة للخدمة، الصلاحية للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) لغرض استيعاب المحتوى لاحقاً.

2) تتصل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بالفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV، باستخدام بروتوكول التحكم في الدورة، وتتنقل لها الإشارة إلى بند المحتوى المقرر استهلاكه. وتخول الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV طلب التوصيل بالوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بموجب الصلاحية المعطاة.

3) تحدد الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موقع جهاز خدمة تلفزيون IPTV، مثلاً، عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF). ثم تنقل هذه المعلومات والإشارة إلى المحتوى إلى الفدرة الوظيفية للتحكم بالتسليم الأحادي المقصد لكي يتسنى طلب توزيع موارد التسليم. وهذا الإجراء غير ضروري في حالات الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

4) تحدد الفدرة الوظيفية للتحكم في تسليم المحتوى الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد التي طلبت المحتوى ويمكن وصلها اختيارياً بجهاز تلفزيون IPTV. وتستعلم عن حالة الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد أو تستبقيها لتحديد حالة ذات سعة متاحة وتوزعها على الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF). ثم تعيد إلى الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موقع الموارد الموحد (URL) المتعلق بالمخدم المادي الذي يحتوي على بند المحتوى الموزع.

5) تطلب الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد إلى جهاز تلفزيون IPTV. وتعيد إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) أمراً بإعادة التوجيه يشتمل على موقع الموارد الموحد للمخدم المادي وبند المحتوى.

6) تعيد الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) توجيه توصيلة التحكم في الدورة الخاصة بها إلى الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد التي جرى التعرف عليها من أجل التحكم في المحتوى واستقباله.

7) تستخدم الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد أحد بروتوكولات التسليم لإرسال المحتوى إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

8) عند انتهاء المشاهدة، تنهي الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) دورة التحكم في التدفق بواسطة الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد.

9) تبلغ الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد وظيفة التحكم في التسليم الأحادي المقصد بأن الدورة قد انتهت.

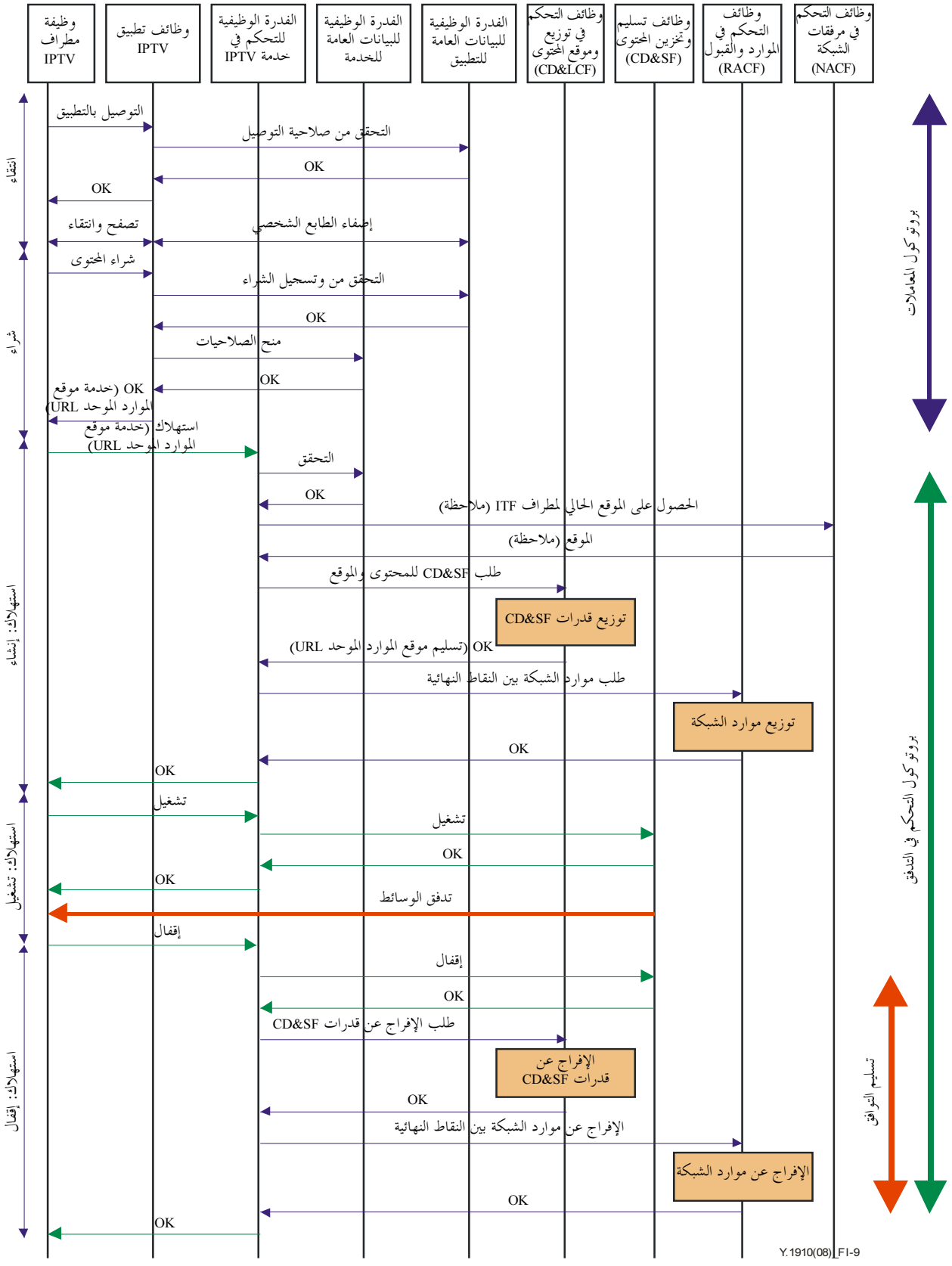
10) تُفرج الفدرة الوظيفية للتحكم بالتسليم الأحادي المقصد عن موارد التسليم وتبلغ وظيفة التحكم بتلفزيون IPTV بأن الدورة قد انتهت.

11) تطلب وظيفة التحكم في خدمة تلفزيون IPTV الإفراج عن موارد الشبكة التي جرى توزيعها على مسير الشبكة من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد وحتى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

وفي الحالة الاستثنائية التي لا تؤدي فيها الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) الخطوة 8، تقوم الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد بمراقبة الدورة، وإذا لم يتحقق ذلك فإنها تنفذ الخطوة 9. ويلي ذلك الخطوتان 10 و11 أيضاً.

2.2.I المسالك الإجرائية للمحتوى عند الطلب في حالة الاقتران المرن وأسلوب التفويض

تُظهر المسالك الإجرائية التالية التفاعل بين الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظائف تطبيق تلفزيون IPTV ووظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV ووظائف تسليم المحتوى. ففي هذه المسالك، لا تتواصل وظائف التطبيق والفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV مع بعضها البعض، بل تقوم الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بإعطاء تفويض للتواصل بين الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظيفة تسليم وتخزين المحتوى الموزع.



ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل I.9 – المسالك الإجرائية للمحتوى عند الطلب في حالة الاقتران المرن وأسلوب التفويض

1) تقوم الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بتشغيل العميل حسب الطلب الذي يتصل، مستخدماً برتوكول المعاملات، بالتطبيق حسب الطلب من أجل الحصول على موقع الموارد الموحد (URL) للفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV مع الإشارة إلى بند المحتوى الذي يرغب العميل في استقباله. وأثناء هذا التفاعل، يجيز التطبيق التوصيل بالوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، ويمكنه اختيارياً استخدام البيانات العامة للتطبيق لإضفاء الطابع الشخصي على الخدمة، كما يمكنه اختيارياً تسجيل المعاملات وأي عملية شراء مصاحبة لها في البيانات العامة للتطبيق. ويمنح التطبيق، في إطار البيانات العامة للخدمة، الصلاحية للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) لغرض استيعاب المحتوى لاحقاً.

2) تتصل الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بالفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV، باستخدام بروتوكول التحكم في الدورة، وتنقل لها الإشارة إلى بند المحتوى المقرر استهلاكه. وتخول الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV طلب التوصيل بالوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بموجب السلطة الصلاحية المعطاة.

3) تحدد الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موقع جهاز خدمة تلفزيون IPTV، مثلاً عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF). ثم تنقل هذه المعلومات والإشارة إلى المحتوى إلى وظيفة التحكم في التسليم الأحادي المقصد لكي يتسنى طلب توزيع موارد التسليم. وهذا الإجراء غير ضروري في حالات الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

4) تحدد الفدرة الوظيفية للتحكم في تسليم المحتوى الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد التي طلبت المحتوى ويمكن وصلها اختيارياً بجهاز تلفزيون IPTV. وتستعلم عن حالة الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد أو تستبقيها لتحديد حالة ذات سعة متاحة وتوزعها على الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF). ثم تعيد إلى الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موقع الموارد الموحد (URL) المتعلق بالمخدم المادي الذي يحتوي على بند المحتوى الموزع.

5) تطلب الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد إلى جهاز تلفزيون IPTV.

6) تبدأ الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بتفويض الفدرة الوظيفية المحددة للتسليم الأحادي المقصد التي جرى تعريفها بالقيام بتوصيل دورة التحكم في الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) من أجل التحكم في المحتوى واستقباله.

7) تستخدم الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد بروتوكول التسليم لإرسال المحتوى إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

8) عند انتهاء المشاهدة، تنهي الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) دورة التحكم في التدفق التي فوضتها الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV إلى الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد.

9) تبلغ وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد بأن الدورة قد انتهت.

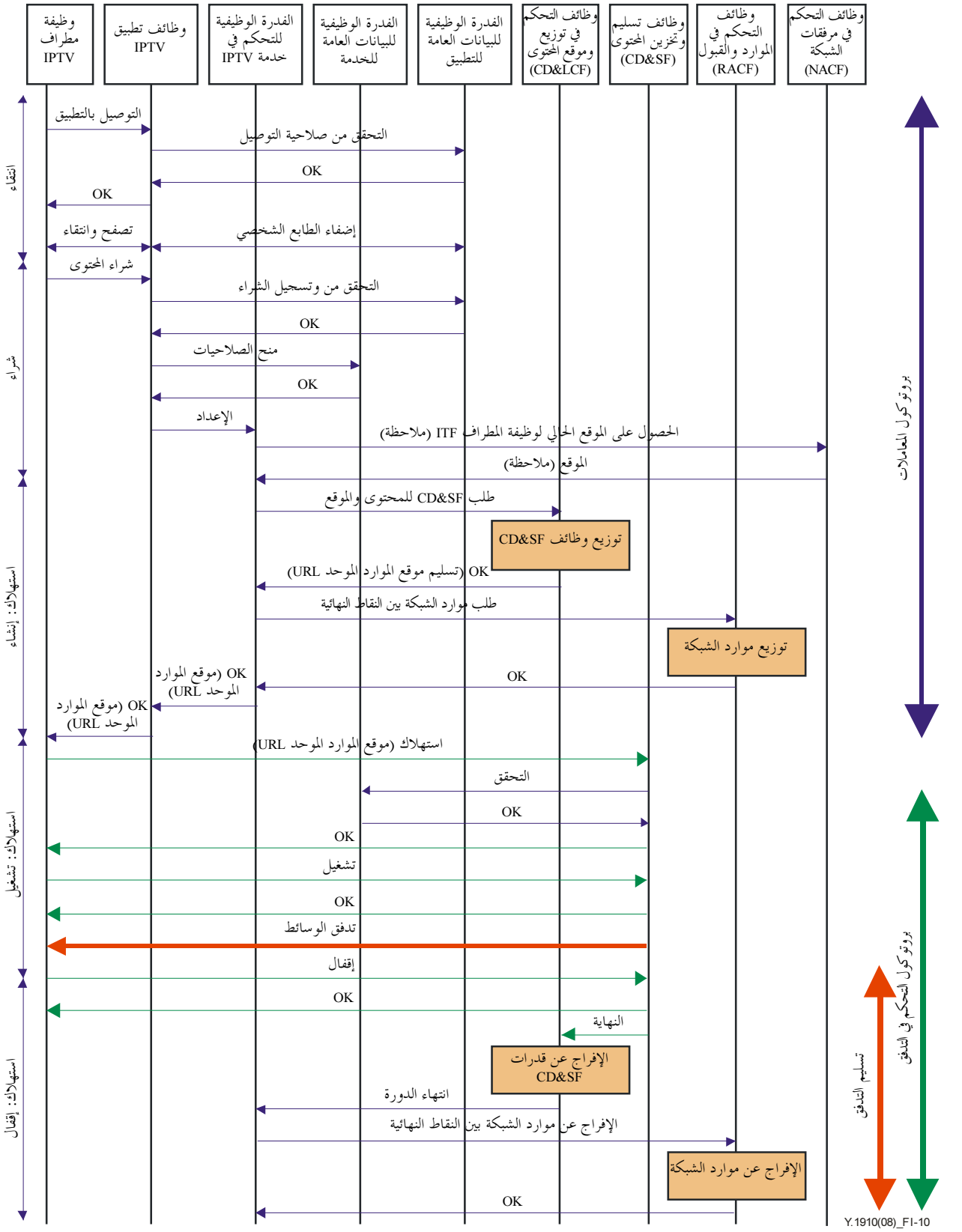
10) تُفرج الفدرة الوظيفية للتحكم بالتسليم الأحادي المقصد عن قدرات وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

11) تطلب وظيفة التحكم في خدمة تلفزيون IPTV الإفراج عن موارد الشبكة التي جرى توزيعها على مسير الشبكة من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد وحتى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

وفي الحالة الاستثنائية التي لا تؤدي فيها الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) الخطوة 8، تقوم وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV بمراقبة الدورة، وإذا لم يتحقق ذلك فإنها تنهي التوصيل بالفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد وتنفذ الخطوة 9. ويلي ذلك الخطوتان 10 و11 أيضاً.

3.2.I المسالك الإجرائية للمحتوى عند الطلب في حالة الارتباط الوثيق وأسلوب إعادة التوجيه

تُظهر المسالك الإجرائية التالية التفاعلات بين الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظائف تطبيق تلفزيون IPTV ووظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV ووظائف تسليم المحتوى. ففي هذه المسالك، يتواصل التطبيق مع الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بهدف التوزيع المسبق للموارد. وبما أن موارد التسليم قد تم توزيعها بالفعل، فإن الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) تتواصل مباشرةً مع وظائف تسليم وتخزين المحتوى الموزعة.



ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل I.10 – المسالك الإجرائية للمحتوى عند الطلب في حالة الارتباط الوثيق وأسلوب إعادة التوجيه

1) تقوم الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بتشغيل العميل حسب الطلب الذي يتصل، مستخدماً برتوكول المعاملات، بالتطبيق حسب الطلب من أجل الحصول على موقع الموارد الموحد (URL) للفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون

بروتوكول الإنترنت (IPTV) مع الإشارة إلى بند المحتوى الذي يرغب العميل في استقباله. وأثناء هذا التفاعل، يجيز ذلك التطبيق التوصيل بالوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، ويمكنه اختيارياً استخدام البيانات العامة للتطبيق لإضفاء الطابع الشخصي على الخدمة، كما يمكنه اختيارياً تسجيل المعاملات وأي عملية شراء مصاحبة لها في البيانات العامة للتطبيق. ويمنح التطبيق، في إطار البيانات العامة للخدمة، الصلاحية للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) لغرض استيعاب المحتوى لاحقاً.

2) يتصل التطبيق بالفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV، وينقل إليها الإشارة إلى بند المحتوى المقرر استهلاكه والوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

3) تحدد الفدرة الوظيفية للتحكم بخدمة تلفزيون IPTV موقع الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، مثلاً عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF). ثم تنقل هذه المعلومات والإشارة إلى المحتوى إلى وظيفة التحكم في التسليم الأحادي المقصد لكي يتسنى طلب توزيع موارد التسليم. وهذا الإجراء غير ضروري في حالات الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

4) تحدد وظيفة التحكم في تسليم المحتوى الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد التي طلبت المحتوى ويمكن وصلها اختيارياً بجهاز تلفزيون IPTV. وتستعلم عن حالة الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد أو تستبقيها لتحديد حالة ذات سعة متاحة وتوزعها على الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF). ثم تعيد إلى الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موقع الموارد الموحد (URL) المتعلق بالمخدم المادي الذي يحتوي على بند المحتوى الموزع.

5) تطلب الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد إلى جهاز تلفزيون IPTV. وتعيد الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV إلى التطبيق موقع الموارد الموحد (URL) للمخدم المادي وبند المحتوى، الذي ينقلها بدوره إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

6) تُنشئ الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) وصلة التحكم في الدورة مع الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد التي جرى تعريفها من أجل التحكم في المحتوى واستقباله. وتجيز الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد هذا الطلب من خلال التدقيق في البيانات العامة للخدمة.

7) تستخدم الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد بروتوكول التسليم لإرسال المحتوى إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

8) عند انتهاء المشاهدة، تنهي الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) دورة التحكم في التدفق مع الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد.

9) بعد ذلك تنهي الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) التوصيل مع التطبيق، الذي يقوم بدوره بإبلاغ وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV بأن الدورة قد انتهت.

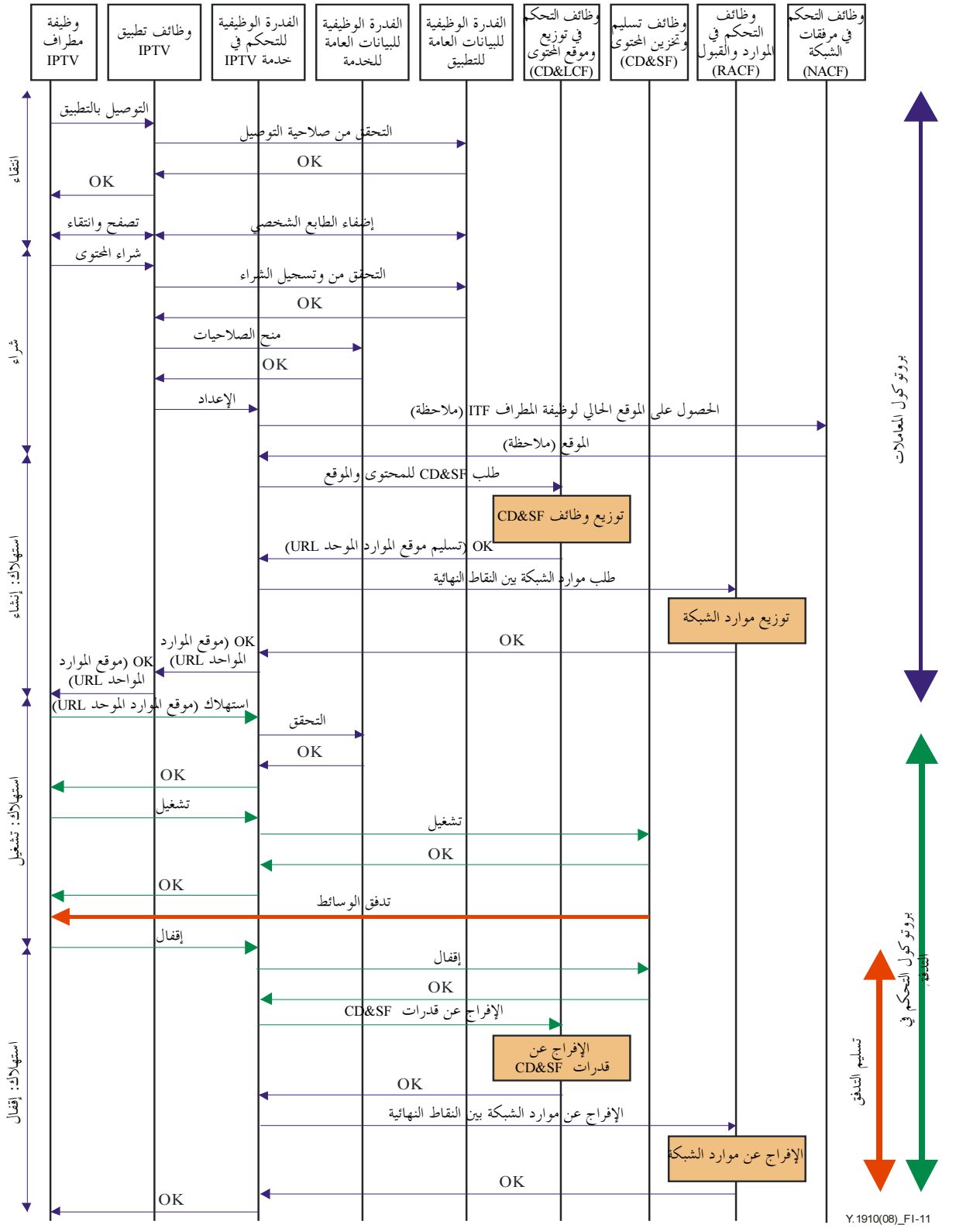
10) تبلغ الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV وظيفة التحكم في التسليم الأحادي المقصد بأن الدورة قد انتهت لكي تتمكن من الإفراج عن الموارد.

11) تطلب وظيفة التحكم في خدمة تلفزيون IPTV الإفراج عن موارد الشبكة التي جرى توزيعها على مسير الشبكة من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد وحتى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

وفي الحالة الاستثنائية التي لا تؤدي فيها الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) الخطوة 9، تقوم وظائف التحكم في تطبيق تلفزيون IPTV بمراقبة الدورة، وإذا لم يتحقق ذلك، فإنها تنهي الدورة وتخطر الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بذلك. ويلي ذلك الخطوتان 10 و11 أيضاً.

4.2.I المسالك الإجرائية للمحتوى عند الطلب في حالة الارتباط الوثيق وأسلوب التفويض

تُظهر المسالك الإجرائية التالية التفاعلات بين الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظائف تطبيق تلفزيون IPTV ووظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV ووظائف تسليم المحتوى. ففي هذه المسالك، يدعو التطبيق وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV إلى القيام بالتوزيع المسبق للموارد. وتقوم وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV بدور الوكيل فيما يتعلق بالتواصل بين الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) ووظيفة تسليم وتخزين المحتوى الموزع.



ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل 11.I – المسالك الإجرائية للمحتوى عند الطلب في حالة الارتباط الوثيق وأسلوب التفويض

1) تقوم الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بتشغيل العميل حسب الطلب الذي يتصل، مستخدماً برتوكول المعاملات، بالتطبيق حسب الطلب من أجل الحصول على موقع الموارد الموحد (URL) للفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV مع الإشارة إلى بند المحتوى الذي يرغب العميل في استقباله. وأثناء هذا التفاعل، يجيز ذلك التطبيق التوصيل بالوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF)، ويمكنه اختيارياً استخدام البيانات العامة للتطبيق لإضفاء الطابع الشخصي على الخدمة، كما

يمكنه اختيارياً تسجيل المعاملات وأي عملية شراء مصاحبة لها في البيانات العامة للتطبيق. ويمنح التطبيق، في إطار البيانات العامة للخدمة، الصلاحية للوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) لغرض استيعاب المحتوى لاحقاً.

2) يتصل التطبيق بالفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV وينقل إليها الإشارات إلى بند المحتوى المقرر استهلاكه وإلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

3) تحدد الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موقع جهاز خدمة تلفزيون IPTV، مثلاً عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF). ثم تنقل هذه المعلومات والإشارة إلى المحتوى إلى وظيفة التحكم في التسليم الأحادي المقصد لكي يتسنى طلب توزيع موارد التسليم. وهذا الإجراء غير ضروري في حالات الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

4) تحدد وظيفة التحكم في تسليم المحتوى الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد التي طلبت المحتوى ويمكن وصلها اختيارياً بجهاز تلفزيون IPTV. وتستعلم عن حالة الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد أو تستبقيها لتحديد حالة ذات سعة متاحة وتوزعها على الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF). ثم تعيد إلى الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيونIPTV موقع الموارد الموحد (URL) المتعلق بالمخدم المادي الذي يحتوي على بند المحتوى الموزع.

5) تطلب الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد إلى جهاز تلفزيون IPTV. وتعيد الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV إلى التطبيق موقع الموارد الموحد (URL) للمخدم المادي وبند المحتوى، الذي ينقلها بدوره إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

6) تبدأ الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) وصلة التحكم في الدورة مع الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV التي تفوض الطلب إلى الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد المنتقاة.

7) تستخدم الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد بروتوكول التسليم لإرسال المحتوى إلى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

8) عند انتهاء المشاهدة، تنهي الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) دورة التحكم في التدفق التي لا زالت وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV تفوضها إلى الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد.

9) بعد ذلك تنهي الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) الوصلة بالتطبيق، الذي يقوم بدوره بإبلاغ وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV بأن الدورة قد انتهت.

10) تطلب وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV من وظيفة التحكم في التسليم الأحادي المقصد القيام بتحرير الدورة.

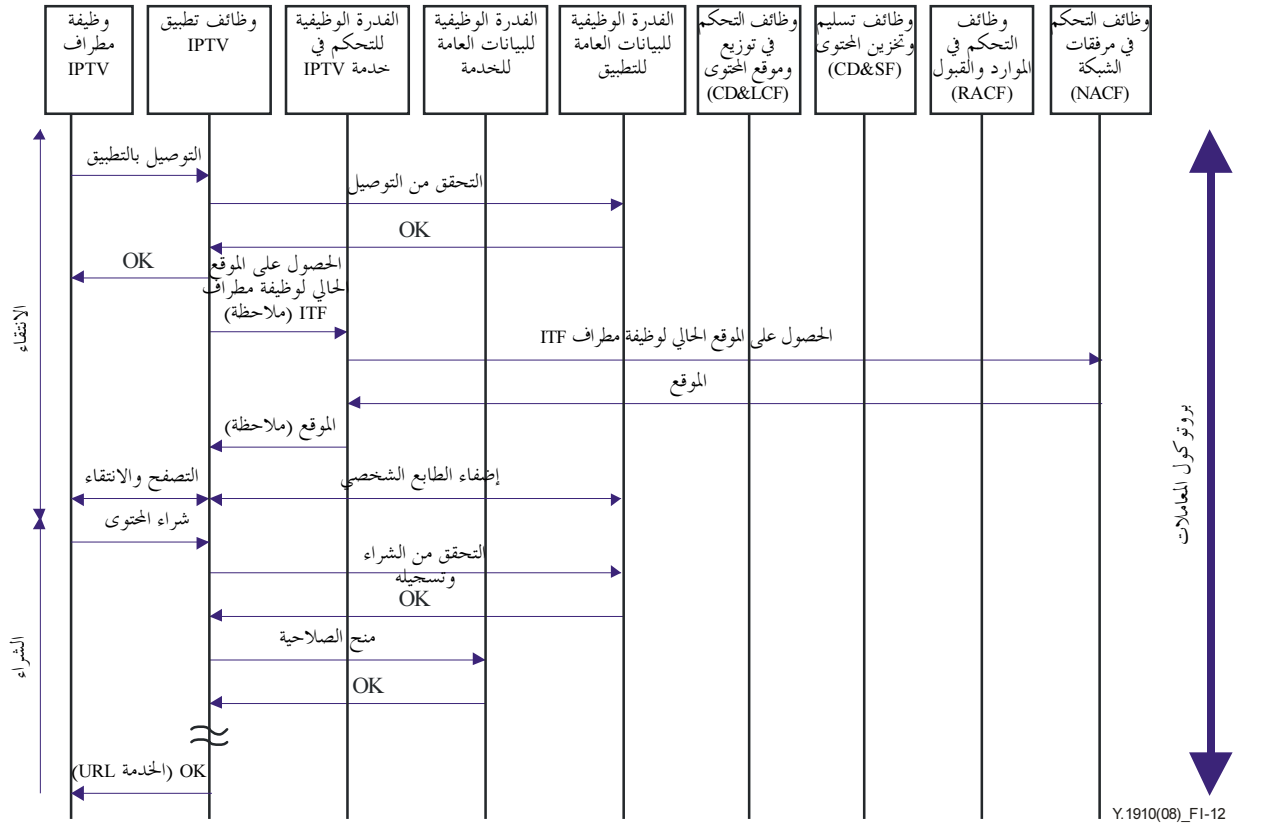
11) تطلب وظيفة التحكم في خدمة تلفزيون IPTV الإفراج عن موارد الشبكة التي جرى توزيعها على مسير الشبكة من الفدرة الوظيفية للتسليم الأحادي المقصد وحتى الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF).

وفي الحالة الاستثنائية التي لا تؤدي فيها الوظائف المطرافية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) الخطوة 9، تقوم وظائف تطبيق تلفزيون IPTV بمراقبة الدورة، وإذا لم يتحقق ذلك، فإنها تنهي الدورة وتخطر الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV بذلك. ويلي ذلك الخطوتان 10 و11 أيضاً.

5.2.I المسالك الإجرائية لتكييف البرامج المحلية مع تلفزيون بروتوكول الإنترنت الخطي القائم على شبكات الجيل التالي

يوضح الشكل التالي كيف يمكن عرض المحتوى الخاص بموقع محدد على المستخدمين النهائيين بعد تحديد موقع المطراف.

ملاحظـــة – يوضح الشكل 12.I السلوك الاختياري المتبع في حالة تكييف برنامج وفقاً للقيود المحلية.



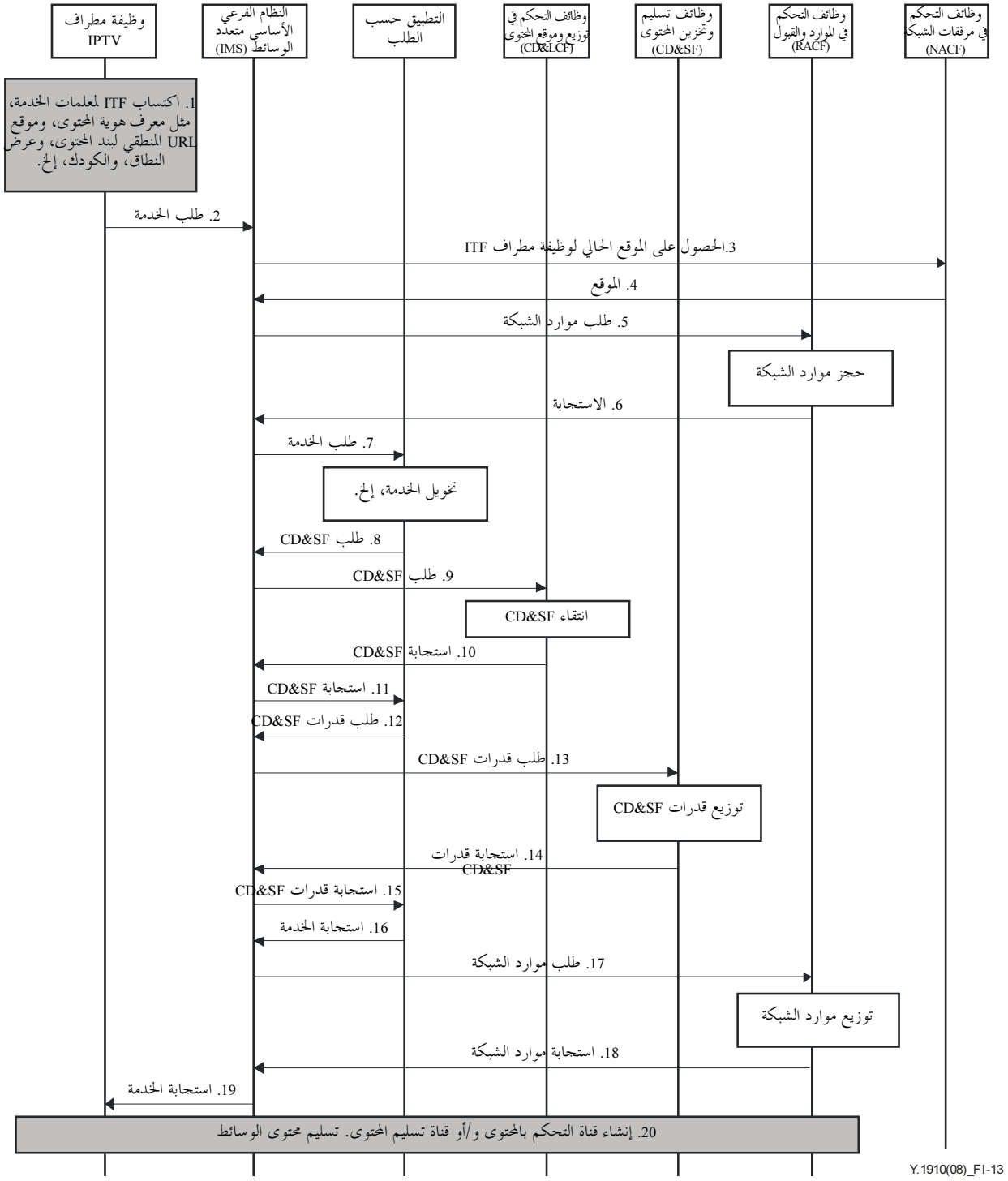
ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل I.12 – المسالك الإجرائية لتكييف البرامج المحلية مع تلفزيون بروتوكول الإنترنت الخطي القائم على شبكات الجيل التالي

3.I المسالك الإجرائية لخدمات تلفزيون IPTV القائم على معمارية تلفزيون IPTV للنظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي

تقدم الفقرات التالية وصفاً مفصلاً للمسالك الإجرائية في حالة معمارية تلفزيون IPTV للنظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي.

1.3.I المسالك الإجرائية لخدمة الفيديو حسب الطلب (VoD)



الشكل I.13 – المسالك الإجرائية لخدمة الفيديو حسب الطلب (VoD)

الشروط المسبقة: يفترض بأن تكون عمليات التشغيل والارتباط بالشبكة قد استُكملت.

1) تحصل وظائف مطراف تلفزيون IPTV على معرّف هوية المحتوى، وموقع الموارد الموحد (URL) المنطقي، وعرض النطاق، ومعلومات كودك (المشفر/المفكك) بند المحتوى الذي يرغب المستعمل النهائي في استقباله. ويتحقق ذلك من خلال التفاعل مع وظيفة دليل البرامج أو بسبل أخرى. وفي هذه الخطوة، يمكن أن تحصل وظائف مطراف تلفزيون IPTV اختيارياً على معلمات تسليم المحتوى من قبيل عرض النطاق والكودك (المشفر/المفكك) ونحو ذلك عن طريق استخدام رسائل التحكم في المحتوى.

2) تبادر وظائف مطراف تلفزيون IPTV بطلب خدمة موجه إلى وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

3-4) تحدد وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) اختيارياً موقع وظائف مطراف تلفزيون IPTV، مثلاً عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF).

ملاحظة – الخطوتان 3 و4 غير ضروريتين في حالة الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

5) ترسل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) طلباً بموارد الشبكة إلى وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) من أجل حجز موارد الشبكة للتحكم في المحتوى وتسليم المحتوى.

6) تقوم وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) بحجز موارد الشبكة وترسل استجابة إلى وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

7) ترسل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) طلب خدمة مع معرّف هوية المحتوى وموقع الموارد الموحد (URL) المنطقي إلى الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون IPTV حسب الطلب.

8) تنفذ الفدرة الوظيفية للتطبيق حسب الطلب تخويل الخدمة. وإذا أتيح لوظائف مطراف تلفزيون IPTV النفاذ إلى المحتوى، فإن الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون IPTV حسب الطلب ترسل طلباً إلى وظيفة التحكم في تسليم وتخزين المحتوى (CD&LCF) عن طريق وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) من أجل انتقاء وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF).

9) تحيل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) الطلب إلى وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF).

10) تنتقي وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) وظيفة مناسبة من وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) استناداً إلى معايير معينة مثل حالة وظيفة تسليم وتخزين المحتوى (مثلاً حالة الحمولة، إلخ)، ومعرفة المحتوى الموزع فيما بين وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF)، إلخ. وتقوم وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF) بتحويل موقعَ الموارد الموحد (URL) المنطقي المتعلق بالمحتوى إلى موقع الموارد الموحد المادي لإحدى الوظائف الموزعة لتسليم وتخزين المحتوى (CD&SF)، وتستجيب بواسطة الموقع الموحد للموارد الخاص بوظيفة تسليم وتخزين المحتوى المنتقاة إلى الفدرة الوظيفية للتطبيق حسب الطلب عبر وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

11) تحيل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) الاستجابة إلى الفدرة الوظيفية للتطبيق حسب الطلب.

12) ترسل الفدرة الوظيفية للتطبيق حسب الطلب طلب مورّد المحتوى إلى وظيفة تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) المنتقاة عبر وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) بهدف توزيع موارد المحتوى.

13) تحيل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) طلب مورّد المحتوى إلى وظيفة تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) المنتقاة.

14) تقوم وظيفة تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) بتوزيع موارد المحتوى وترسل استجابة إلى وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

15) توجه وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) استجابة إلى الفدرة الوظيفية للتطبيق حسب الطلب.

16) ترسل الفدرة الوظيفية للتطبيق حسب الطلب استجابة الخدمة إلى وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

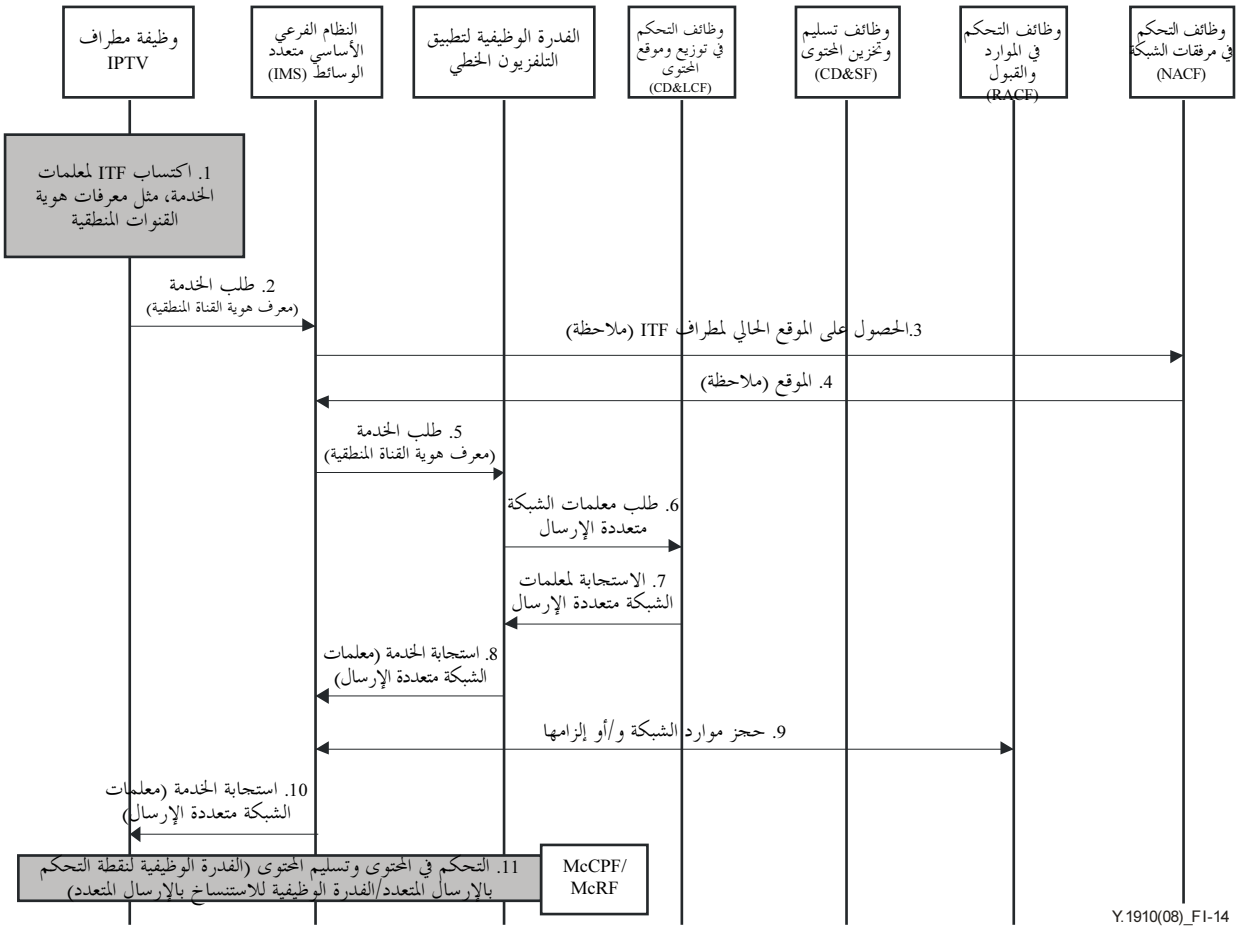
17) ترسل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) طلب مورّد الشبكة إلى وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF).

18) تقوم وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) بتوزيع موارد الشبكة وترسل استجابة إلى وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

19) ترسل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) استجابة الخدمة إلى وظائف مطراف تلفزيون IPTV.

20) تتصل وظيفة مطراف تلفزيون بروتوكول الإنترنت (ITF) بوظيفة تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF) التي جرى تعريفها من أجل استقبال المحتوى.

2.3.I المسالك الإجرائية لخدمة التلفزيون الخطي في تلفزيون بروتوكول الإنترنت للنظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي



ملاحظـــة – إجراء اختياري

الشكل I.14 – المسالك الإجرائية لخدمة التلفزيون الخطي في تلفزيون بروتوكول الإنترنت للنظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي (NGN IMS IPTV)

الشروط المسبقة: يُفترض بأن تكون عمليات التشغيل والارتباط بالشبكة قد استُكملت، وأن تكون تدفقات القنوات قد سُلّمت إلى الفدرة الوظيفية للاستنساخ بالإرسال المتعدد (McRF)/الفدرة الوظيفية لنقطة التحكم بالإرسال المتعدد (McCPF).

الملاحظـــة 1 – يفترض وجود آلية الإرسال المتعدد فقط في الشكل I.14.

1) تكتسب وظيفة مطراف التلفزيون ITF معلمات خدمة التلفزيون الخطي (مثل معرّف القناة المنطقية أو قائمة بمعرّفات القنوات المنطقية)، مثلاً، عن طريق إجراء انتقاء الخدمة.

2) تبادر وظيفة مطراف تلفزيون ITF بطلب خدمة من النظام الفرعي الأساسي IMS بواسطة معرّف (معرّفات) القنوات المنطقية.

3-4) تحدد وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) موقع جهاز تلفزيون IPTV، مثلاً، عن طريق الاستعلام من وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF).

الملاحظـــة 2 – الخطوتان 3 و4 غير ضروريتين في حالة الشبكات الثابتة لأن الموقع يكون معروفاً من قبل.

5) تحيل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) الطلب إلى تطبيق خدمة التلفزيون الخطي مع موقع وظيفة مطراف التلفزيون ITF ومعرّف (معرّفات) القنوات المنطقية.

6) ينقل تطبيق التلفزيون الخطي موقع وظيفة مطراف التلفزيون ITF ومعرف (معرّفات) القنوات المنطقية إلى وظيفة التحكم في تسليم المحتوى.

7) تحدد وظيفة التحكم بتسليم المحتوى عناوين الإرسال المتعدد ووظيفة تسليم وتخزين المحتوى التي تستخدمها هذه العناوين لاستنتاج القنوات المطلوبة ويكون لديها مسيرات شبكة متعددة الإرسال إلى مطراف تلفزيون IPTV تستند إلى الترابط بين معرفات القنوات المنطقية وعناوين الإرسال المتعدد. وتُعيد وظيفة التحكم بتسليم المحتوى عناوين الإرسال المتعدد المقابلة إلى تطبيق التلفزيون الخطي.

8) يعيد تطبيق التلفزيون الخطي معلمات شبكة الإرسال المتعدد إلى وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS).

9) تطلب وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) موارد الشبكة اللازمة لدعم مسير الشبكة من وظيفة تسليم وتخزين المحتوى إلى جهاز تلفزيون IPTV.

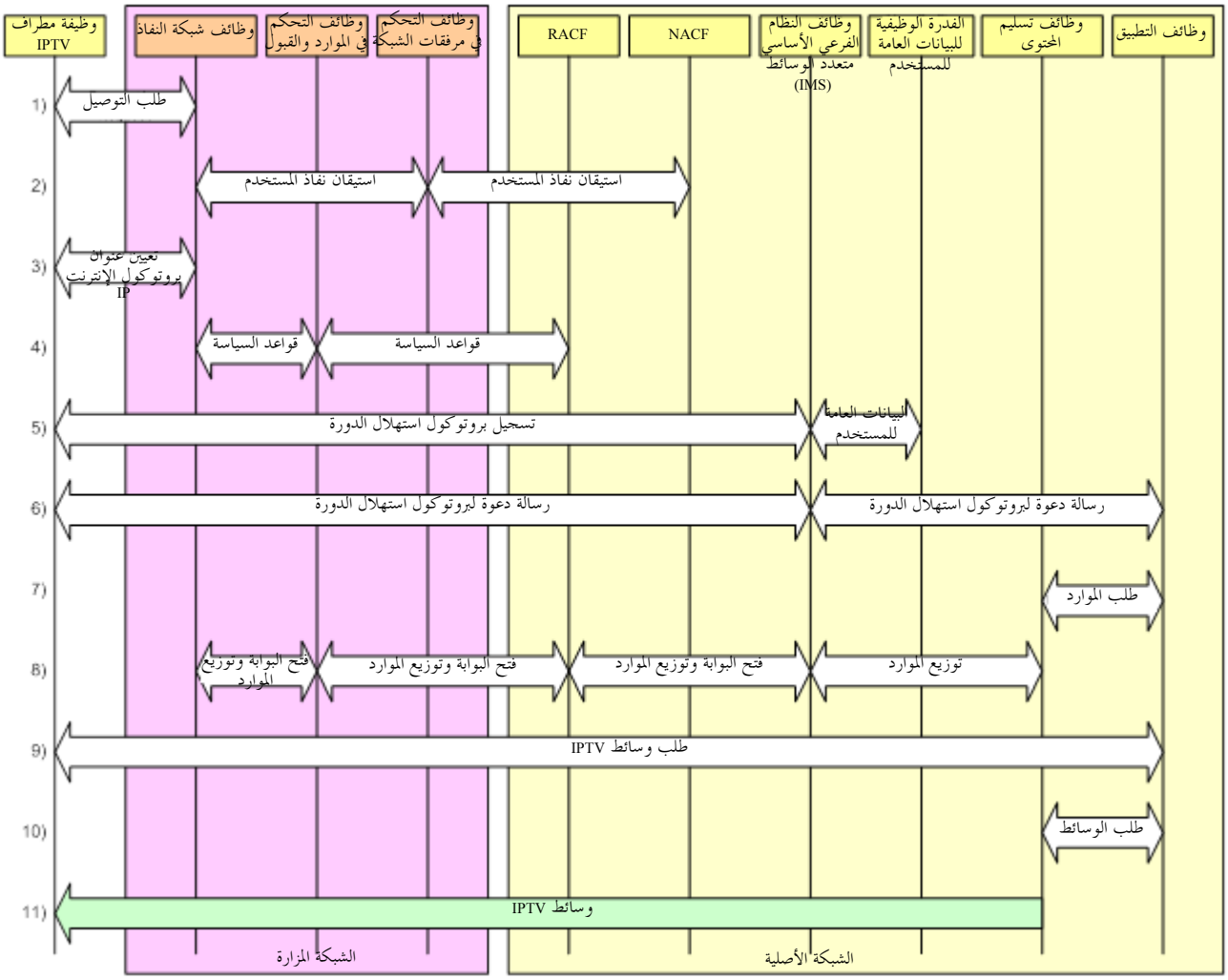
10) تحيل وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) الاستجابة إلى وظيفة مطراف تلفزيون ITF.

11) تستقبل وظائف مطراف تلفزيون ITF القناة المنطقية أو قائمة بالقنوات المنطقية وعناوين الإرسال المتعدد الخاصة بها، وتحتفظ بهذا التقابل طيلة فترة دورة الإرسال المتعدد. بعد ذلك، تبادر وظيفة مطراف تلفزيون ITF بطلب التحكم في القناة عن طريق إرسال طلب انضمام متعدد الإرسال واستقبال التدفق متعدد الإرسال. وعند خروج المستخدم من خدمة تطبيق التلفزيون الخطي، أي حين يتوقف عن مشاهدة التلفزيون، تطلب وظيفة مطراف تلفزيون ITF إنهاء الدورة وتفرج عن أي من الموارد المطلوبة.

4.I المسالك الإجرائية للتوصيل البيني لتلفزيون بروتوكول الإنترنت بين شبكتين من شبكات الجيل التالي

تُظهر التصورات التالية كيفية التمكن من التنسيق بين عملية الارتباط بالشبكة وعملية إنشاء دورة الخدمة بهدف تحقيق حالة التجوال في الشكل 2.VI، حيث لا تستخدم وظيفة التحكم في الخدمة في الشبكة المزارة. وتتطلب بعض السطوح البينية المتصلة بشبكات الجيل التالي (مثل التفاعل بين وظائف التحكم في الموارد والقبول ووظائف التحكم في الموارد والقبول RACF-RACF، والتفاعل بين وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة ووظيفة التحكم في مرفقات الشبكة NACF-NACF) تتطلب المزيد من أعمال التقييس في المستقبل. ويوضح الشكل 15.I إجراء إنشاء دورة محددة للفيديو حسب الطلب (VoD) في تلفزيون IPTV القائم على النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) لشبكات الجيل التالي في حالة الشبكة المزارة من دون وظيفة للتحكم في النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (انظر الشكل 2.VI).

يمكن لإجراء الارتباط بالشبكة أن يكون مستقلاً اختيارياً عن إجراء إنشاء الخدمة.



الشكل I.15 – الإجراء الأساسي لإنشاء تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائم على النظام الفرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) في الشكل VI.2

1) يتصل مطراف تلفزيون IPTV بشبكة النفاذ ويطلب استيقان وتخويل المستخدم من أجل الحصول على عنوان صالح لبروتوكول الإنترنت IP وإنشاء الوصلة.

2) ترسل شبكة النفاذ طلب استيقان المستعمل إلى وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) الأصلية عن طريق وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) المزارة.

3) عقب الانتهاء من استيقان وتخويل المستخدم، تعين شبكة النفاذ عنوان بروتوكول الإنترنت الصالح IP لمطراف تلفزيون IPTV وتُنشئ الوصلة.

4) تحصل شبكة النفاذ على قواعد سياسة المستخدم من وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الأصلية عن طريق وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) المزارة، وتفتح البوابة لرسائل التشوير (مثل رقم المنفذ لبروتوكول استهلال الدورة SIP) بالاستناد إلى اتفاق الجهة المورّدة.

5) ينفّذ مطراف تلفزيون IPTV آلية تسجيل بروتوكول استهلال الدورة (SIP) بواسطة وظائف النظام الفرعي الأساسي (IMS)، بما في ذلك البيانات العامة للمستخدم.

6) يرسل مطراف تلفزيون IPTV رسالة دعوة بروتوكول استهلال الدورة (SIP INVITE) إلى وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) بغرض طلب استهلال دورة تطبيق تلفزيون IPTV. بعد ذلك ترسل وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS الطلب إلى وظائف التطبيق.

7) تطلب وظائف التطبيق توزيع الموارد الخاصة بمطراف تلفزيون IPTV على وظائف تسليم المحتوى.

8) تطلب وظائف تسليم المحتوى توزيع الموارد الخاصة بمطراف تلفزيون IPTV على وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS. ومن ثم ترسل وظائف النظام الفرعي الأساسي IMS معلومات محتوى تلفزيون IPTV (مثلاً عنوان بروتوكول الإنترنت، ورقم المنفذ، ونوع المحتوى، وعرض النطاق) إلى وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الأصلية لكي تتمكن وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الأصلية من الطلب من وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) المزارة أن تفتح البوابة على شبكة النفاذ لمحتوى تلفزيون IPTV. ويمكن اختبارياً توزيع قواعد السياسة المتبعة على شبكة النفاذ.

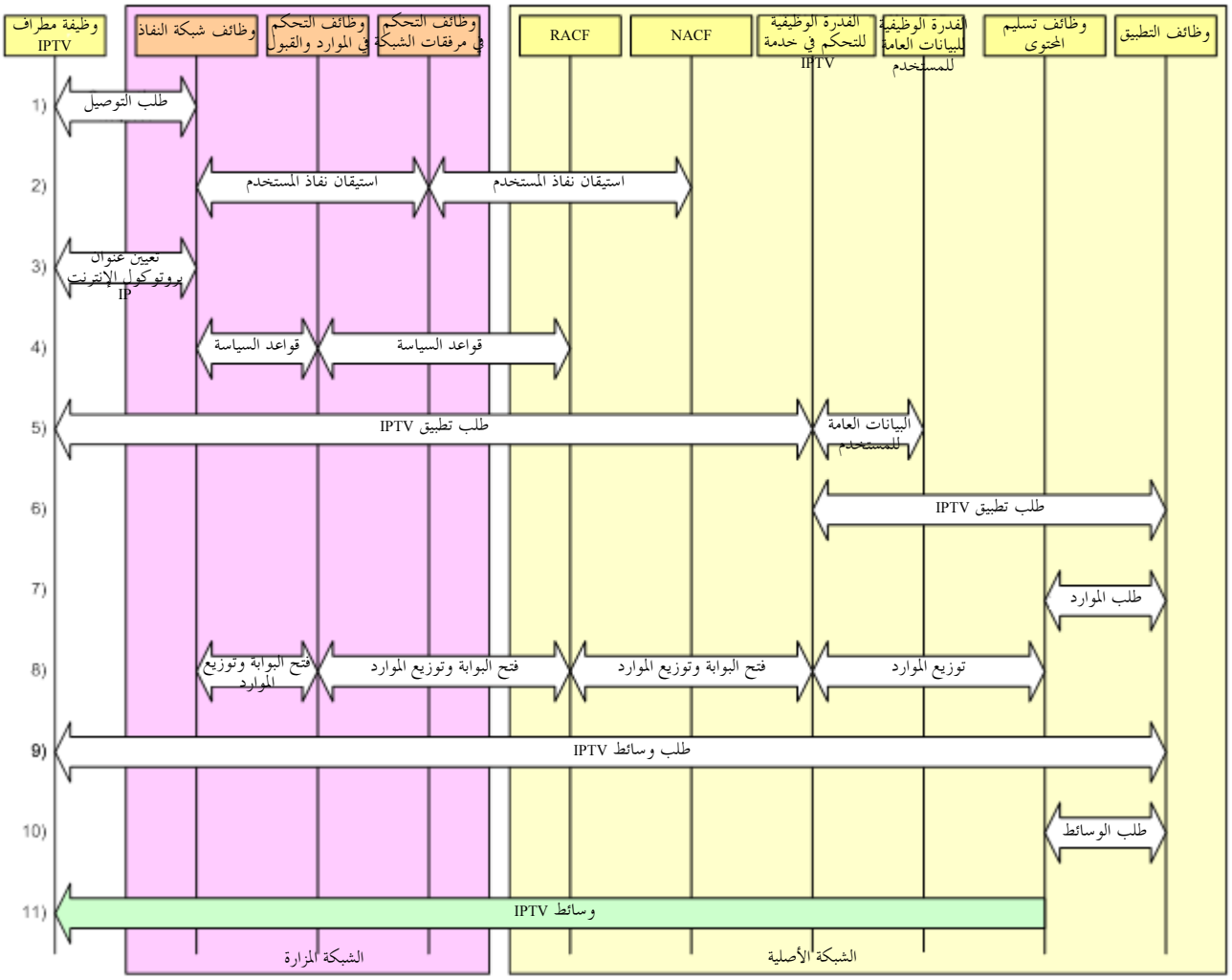
9) يطلب مطراف تلفزيون IPTV من وظائف التطبيق القيام بإرسال المحتوى.

10) تطلب وظائف التطبيق من وظائف تسليم المحتوى البدء بإرسال المحتوى.

11) يستقبل مطراف تلفزيون IPTV محتوى تلفزيون IPTV من وظائف تسليم المحتوى.

ويوضح الشكل 16.I الإجراء الأساسي لإعداد دورة الفيديو حسب الطلب لتلفزيون IPTV لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط IMS لشبكات الجيل التالي في حالة الشبكة المزارة من دون وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV (كما هو مبين في الشكل 2.VI).

ويمكن أن يكون إجراء الربط بالشبكة مستقلاً اختيارياً عن إجراء إنشاء الخدمة.



الشكل 16.I – الإجراء الأساسي لإعداد تلفزيون IPTV لغير النظام (IMS) لشبكات الجيل التالي المبين في الشكل 2.VI

1) يتصل مطراف تلفزيون IPTV بشبكة النفاذ ويطلب استيقان وتخويل المستخدم من أجل الحصول على عنوان بروتوكول الإنترنت IP الصالح وإنشاء الوصلة.

2) ترسل شبكة النفاذ طلب استيقان المستعمل إلى وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) الأصلية عن طريق وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) المزارة.

3) عقب الانتهاء من استيقان وتخويل المستخدم، تعين شبكة النفاذ عنوان بروتوكول الإنترنت الصالح لمطراف تلفزيون IPTV وتُنشئ الوصلة.

4) تحصل شبكة النفاذ على قواعد سياسة المستخدم من وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الأصلية عن طريق وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) المزارة، وتفتح البوابة لرسائل التشوير (مثل رقم منفذ التحكم في تلفزيون IPTV) استناداً إلى الاتفاق مع الجهة الموردة.

5) يطلب مطراف تلفزيون IPTV من وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV محتوى تلفزيون IPTV، بما في ذلك البيانات العامة للمستعمل.

6) تطلب وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV من وظائف التطبيق دورة تطبيق تلفزيون IPTV.

7) تطلب وظائف التطبيق توزيع الموارد الخاصة بمطراف تلفزيون IPTV على وظائف تسليم المحتوى.

8) تطلب وظائف تسليم المحتوى توزيع الموارد الخاصة بمطراف تلفزيون IPTV على وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV. ومن ثم ترسل وظائف التحكم في خدمة تلفزيون IPTV معلومات محتوى تلفزيون IPTV (مثل عنوان بروتوكول الإنترنت IP، ورقم المنفذ، ونوع المحتوى، وعرض النطاق) إلى وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الأصلية لكي تتمكن وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الأصلية من الطلب من وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) المزارة أن تفتح البوابة على شبكة النفاذ لمحتوى تلفزيون IPTV. ويمكن اختيارياً توزيع قواعد السياسة على شبكة النفاذ.

9) يطلب مطراف تلفزيون IPTV من وظائف التطبيق إرسال المحتوى.

10) تطلب وظائف التطبيق من وظائف تسليم المحتوى البدء بإرسال المحتوى.

11) يستقبل مطراف تلفزيون IPTV محتوى تلفزيون IPTV من وظائف تسليم المحتوى.

التذييل II

البروتوكولات المحتملة التي يمكن استخدامها في النقاط المرجعية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم هذا التذييل أمثلة على البروتوكولات المحتملة التي يمكن استخدامها في النقاط المرجعية لتلفزيون IPTV كما تعريفها في الفقرة 11.

ويقدم الجدول 1.II وصفاً للبروتوكولات المحتملة التي يمكن استخدامها في النقاط المرجعية التي تشترك بها النهج المعمارية الثلاثة (لغير شبكات الجيل التالي، ولغير النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي، والنظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي).

ويقدم الجدول 2.II وصفاً للبروتوكولات المحتملة التي يمكن استخدامها في النقاط المرجعية الخاصة بالنهج المعمارية الثلاثة (لغير شبكات الجيل التالي، ولغير النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي، والنظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت لشبكات الجيل التالي). وفيما يتعلق بمعمارية شبكات الجيل التالي، فقد وضعت النقاط المرجعية التي حددت من قبل بين قوسين.

الجدول 1.II – البروتوكولات المتعلقة بالنقاط المرجعية المشتركة بين جميع المعماريات الثلاث لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

النقطة المرجعية	الكيان 1	الكيان 2	لغير شبكات الجيل التالي	لغير النظام الأساسي IMS لشبكات الجيل التالي	النظام الأساسي IMS لشبكات الجيل التالي
A2	الفدرة الوظيفية لتطبيق IPTV	وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF)	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
A3	الفدرة الوظيفية لتطبيق IPTV	وظائف إعداد المحتوى	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
A4	الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها	الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق	**مزيد من الدراسة**	**مزيدٍ من الدراسة (مثلاً، Diameter)**	**Diameter (Sh)**
A5	الفدرة الوظيفية لتطبيق IPTV	الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق	**مزيد من الدراسة**	**مزيدٍ من الدراسة (مثلاً، Diameter)**	**Diameter (Sh)**
A6	الفدرة الوظيفية لتطبيق IPTV	وظيفة التحكم في الخدمة (SCP)	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
C1	وظائف إعداد المحتوى	وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF)	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
C2	وظائف إعداد المحتوى	وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF)	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
C3	وظائف إعداد المحتوى	SCP وظائف حماية الخدمة والمحتوى	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
D1	وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF)	وظائف تسليم وتخزين المحتوى (CD&SF)	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
E0	كشف الخدمات والتطبيقات وانتقاؤها (SADS)	الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS FB)	**HTTP أو DVBSTP**	**HTTP أو DVBSTP**	**HTTP أو DVBSTP أو FLUTE**
E1	الفدرة الوظيفية لتطبيق IPTV لدى العميل	الفدرة الوظيفية لتطبيق IPTV	**HTTP**	**HTTP**	**HTTP**
E2	وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) لدى العميل	وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP) لدى العميل	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
E4	الفدرة الوظيفية لتدارك الأخطاء لدى العميل	الفدرة الوظيفية لتدارك الأخطاء	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
E5	الفدرة الوظيفية لنقطة التحكم بالإرسال المتعدد لدى العميل	الفدرة الوظيفية لنقطة التحكم بالإرسال المتعدد	**IGMP أو MLD**	**IGMP أو MLD**	**IGMP أو MLD**
E6	الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى متعدد الإرسال لدى العميل	الفدرة الوظيفية لتسليم المحتوى متعدد المقاصد	**RTSP**	**RTSP**	**RTSP**
E7	وظائف مطراف تلفزيون IPTV	الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة

النقطة المرجعية	الكيان 1	الكيان 2	لغير شبكات الجيل التالي	لغير النظام الأساسي IMS لشبكات الجيل التالي	النظام الأساسي IMS لشبكات الجيل التالي
H2	الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم	الفدرة الوظيفية للاستنساخ بالإرسال المتعدد	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**
H3	الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم	وظائف النقل أحادي الإرسال	**RTP over UDP or RTP over TCP**	**RTP over UDP or RTP over TCP**	**RTP over UDP or RTP over TCP**
M1	وظائف حماية الخدمة والمحتوى (SCP)	الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للتطبيق	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة	مزيد من الدراسة
Mc	الفدرة الوظيفية للتسليم متعدد المقاصد	الفدرة الوظيفية لنقطة التحكم بالإرسال المتعدد	**بروتوكول تعدد الإرسال المستقل (PIM)**	**بروتوكول تعدد الأرسال المستقل (PIM)**	**بروتوكول تعدد الأرسال المستقل (PIM)**
Md	الفدرة الوظيفية للتسليم متعدد المقاصد	الفدرة الوظيفية للاستنساخ متعدد الإرسال	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**
Ud	الفدرة الوظيفية للتسليم أحادي المقصد	وظائف النقل أحاي الإرسال	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**	**بروتوكول النقل في الوقت الفعلي عبر بروتوكول وحدات نقل بيانات المستعمل (RTP over UDP)**

الجدول 2.II – بروتوكولات بشأن النقاط المرجعية المحددة لمعماريات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

النقطة المرجعية	لغير شبكات الجيل التالي			لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط IMS لشبكات الجيل التالي			للنظام الفرعي متعدد الوسائط IMS لشبكات الجيل التالي		
A0	–	–	لا ينطبق	–	–	لا ينطبق	الفدرة الوظيفية لكشف الخدمات والتطبيقات وانتقائها (SADS FB)	وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط (Core IMS)	**بروتوكول استهلال الدورة (مركز التبديل الدولي) SIP (ISC)**
A1	الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون IPTV	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV	HTTP	الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون IPTV	الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون IPTV	**HTTP**	الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون IPTV	وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط	**بروتوكول استهلال الدورة (مركز التبديل الدولي) SIP (ISC)**
E3	الفدرة الوظيفية للتحكم لدى العميل	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV	بروتوكول التدفق في الوقت الفعلي (RTSP)	الفدرة الوظيفية للتحكم لدى العميل	الفدرة الوظيفية لتطبيق تلفزيون IPTV	**RTSP**	الفدرة الوظيفية للدورة لدى العميل	وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط	**بروتوكول استهلال الدورة SIP (Gm)**
H1	الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم	الفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت	مزيد من الدراسة	الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	مزيد من الدراسة **(TC-U1)**	الفدرة الوظيفية لبوابة شبكة التسليم	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	لمزيد من الدراسة **(TC-U1)**
R1	الفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد	وظائف نقل الشبكة	مزيد من الدراسة	وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)	وظائف نقل الشبكة	**Diameter (Rw)**	وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)	وظائف نقل الشبكة	**Diameter (Rw)**
S1	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة IPTV	وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى CD&LCF	مزيد من الدراسة	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV	وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى CD&LCF	مزيد من الدراسة	وظائف النظام الفرعي IMS	وظائف التحكم في توزيع وموقع المحتوى (CD&LCF)	**بروتوكول استهلال الدورة**
S2	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة IPTV	الفدرة الوظيفية للبيانات العامة لمستعمل الخدمة	مزيد من الدراسة	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV	الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للمستعمل	**Diameter (Cx)**	وظائف النظام الفرعي IMS	الفدرة الوظيفية للبيانات العامة للخدمة	**Diameter (Cx)**

النقطة المرجعية	لغير شبكات الجيل التالي			لغير النظام الفرعي متعدد الوسائط IMS لشبكات الجيل التالي			للنظام الفرعي متعدد الوسائط IMS لشبكات الجيل التالي		
S3	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة IPTV	الفدرة الوظيفية للتحكم في الموارد	مزيد من الدراسة	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV	وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)	**Diameter (Rs)**	وظائف النظام الفرعي IMS	وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)	**Diameter (Rs)**
S4	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة IPTV	الفدرة الوظيفية للاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت	مزيد من الدراسة	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	**Diameter (S-TC1)**	وظائف النظام الفرعي IMS	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	**Diameter (S-TC1)**
S5	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة IPTV	الفدرة الوظيفية للتحكم في تسليم المحتوى	**RTSP**	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV	الفدرة الوظيفية للتحكم في تسليم المحتوى	**RTSP**	الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV	الفدرة الوظيفية للتحكم في تسليم المحتوى	**بروتوكول استهلال الدورة (SIP)**
T1	الاستيقان وتوزيع بروتوكول الإنترنت	وظائف شبكة النفاذ	مزيد من الدراسة	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	وظائف شبكة النفاذ	مزيد من الدراسة **(TC-T1)**	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	وظائف شبكة النفاذ	لمزيد من الدراسة **(TC-T1)**

التذييل III

تراتب الشبكة المادية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يجب أن تسمح معمارية بروتوكول تلفزيون الإنترنت (IPTV) بوجود مكونات شبكة تلفزيون بروتوكول الإنترنت وخدماته وتطبيقاته في نقاط مادية ومنطقية مختلفة. وهذه مسألة يشترك فيها الكثير من المشغلين حين تكون مكونات الشبكات والخدمة موزعة على نحو تراتبي.

ويبين الشكل 1.III مثالاً على التقابل بين العناصر الوظيفية لتلفزيون IPTV وتراتب الشبكة المادية لخدمة التلفزيون الخطي.

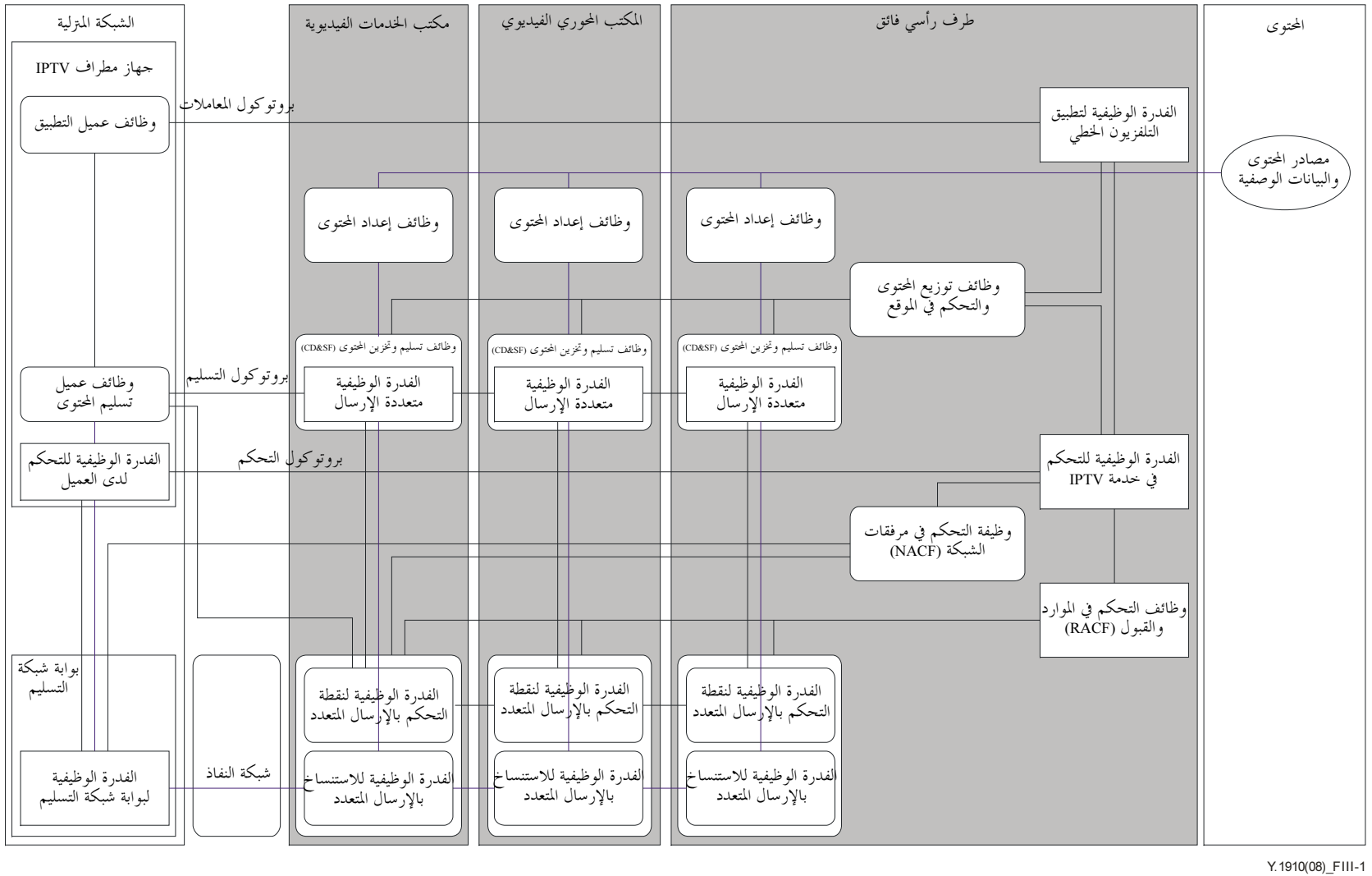
ويُظهر الشكل 1.III مثالاً على تراتب الشبكة عندما يتدفق المحتوى والتحكم من مورّد المحتوى إلى المستعمل النهائي. وهذا التراتب هو مجرد مثال يكون فيه للشبكات الكبيرة عدد أكبر من المستويات وللشبكات الصغيرة عدد أقل من المستويات. ويبين الشكل المكونات والمسالك المتعلقة بنموذج خدمة التلفزيون الخطي. ويجب أن تكون وظائف شبكة النفاذ واقعة بين مكتب الخدمة الفيديوية (VSO) والمستعمل النهائي، علماً بأن وظائف الاستنساخ بالإرسال المتعدد لبروتوكول الإنترنت قد تقع اختيارياً في مكتب الخدمة الفيديوية (VSO): ومع ذلك، فإن هذه الوظائف لم توضح في الشكل.

عقدة (عقد) شبكة الطرف الرأسي الفائق (SHE) ذات النطاق الأوسع للمحتوى: يصدر الطرف الرأسي الفائق (SHE) المحتوى لشبكة تلفزيون IPTV بأكملها. وتتضمن الاستخدامات المتوخاة التخزين الأولي للمحتوى غير الموصول (خارج الخط) وإرسال محتوى مستقل عن المنطقة خارج البث (مثلاً البرمجة المتميزة والتخصصية).

عقدة (عقد) شبكة المكتب المحوري الفيديوي (VHO) ذات النطاق المحلي/الإقليمي للمحتوى: يصدر المكتب المحوري الفيديوي (VHO) محتوى معتمد على المنطقة خارج البث (مثل البرمجة المحلية) ويستوعب التخزين غير الموصول (خارج الخط) للمحتوى المحلي.

عقدة (عقد) شبكة مكتب الخدمة الفيديوية (VSO) التي توصل المستخدمين النهائيين (عبر أنظمة النفاذ) بشبكة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV): يقوم مكتب الخدمة الفيديوية (يكون في العادة مكتباً للتبادل المحلي) باستضافة أو ربط جميع أنظمة النفاذ من أجل التوصيل البيني للمستخدمين النهائيين. وبالإضافة إلى ذلك، يحتوي مكتب الخدمة الفيديوية على معدات التجميع من أجل تمكين التوصيل البيني الكفوء لأنظمة النفاذ إلى شبكة تلفزيون IPTV. ويظهر خيار تحديد موقع التوصيل البيني للمحتوى و/أو معدات معالجة المحتوى، وإن لم يكن بالضرورة الخيار المعتاد.

ملاحظـــة – يمكن اعتبار الأطراف الرأسية الفائقة (SHE) مخدّمات مركزية، ويمكن اعتبار المكاتب المحورية الفيديوية (VHO) مخدمات إقليمية وحضرية، كما يمكن اعتبار مكاتب الخدمة الفيديوية (VSO) مخدمات محلية.



الشكل III.1 – التراتب الشبكي لشبكة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) (مثال خدمة التلفزيون الخطي)

التذييل IV

وظيفة شبكات التغشية لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) والإرسال المتعدد

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يمكن تنفيذ إحدى الطرق الاختيارية لقيام وظيفة شبكات التغشية بدعم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) والتسليم المتعدد المقاصد المفعّل بجودة الخدمة (QoS) باستخدام قدرات وظيفة التحكم في تسليم المحتوى.

ويمكن أن توجد الوظائف التالية اختيارياً في وظيفة التحكم في تسليم المحتوى:

أ) تشكيلة التحكم في شبكات التغشية وإدارة الطبولوجيا وإدارة شجرة شبكات التغشية بالإرسال المتعدد. وتُنشأ شبكة التغشية بشكل افتراضي بواسطة التحكم في "التحكم في تسليم المحتوى".

ب) توفير "وظيفة التحكم في تسليم المحتوى" الموصولة بعدة شبكات عبر شبكات التغشية المنشأة لتلبية التسليم الكفوء للمحتوى وفق شروط الخدمة عالية النوعية لخدمات تلفزيون IPTV.

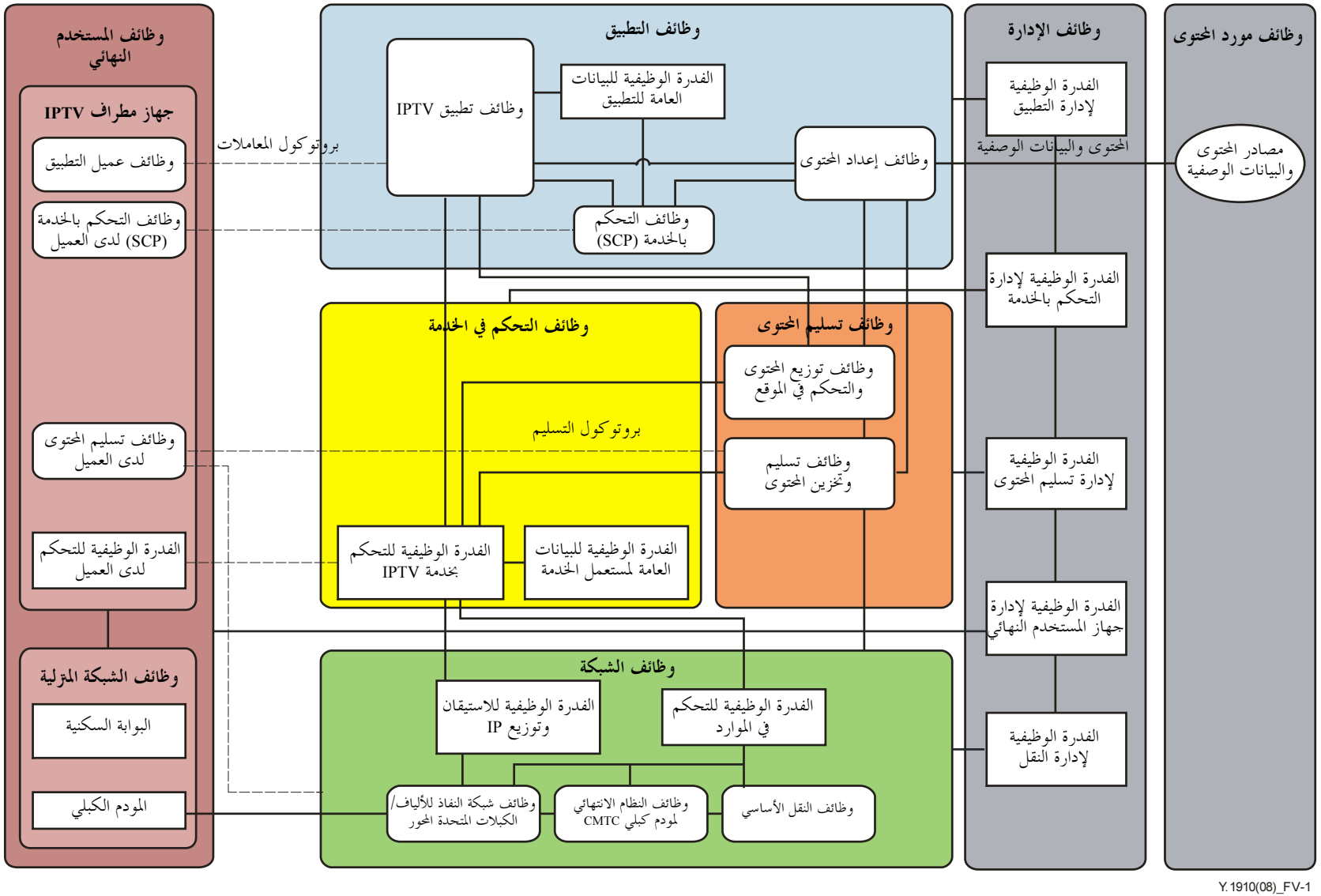
ج) دعم تشكيلات شبكات التغشية لضمان أن يكون العملاء غير موصولين بوظيفة التسليم أو مفصولين عنها في حالة حدوث أعطال. وبالإضافة إلى ذلك، توفر "وظيفة التحكم في تسليم المحتوى" وظائف تحكم تدعم الوصلات الرديفة في حالة المخدمات المتعددة بهدف خفض تأثير أعطال تسليم المخدمات.

التذييل V

تكييف معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) مع شبكات الألياف/الكبلات المتحدة المحور (HFC)

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يُظهر الشكل 1.V المعمارية الوظيفية عالية المستوى لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) حيث يتم تزويد طبقة الشبكة بشبكة الألياف/الكبلات المتحدة المحور (HFC). ويرد التحليل المفصل للشكل في التوصية [b-ITU-T J.700].



الشكل 1.V – المعمارية الوظيفية عالية المستوى لبروتوكول الإنترنت المتوفر بواسطة الكبلات

وتعرض الفقرة 10 أوصاف العناصر الوظيفية المشتركة بين جميع معماريات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV). ويرد أدناه وصف الوظائف المحددة بحسب الكبل. ويلاحظ أن طبيعة السطوح البينية للعناصر الوظيفية المشتركة يمكن أن تختلف اختيارياً بين خدمة تلفزيون IPTV الموزعة بالكبل وخدمة تلفزيون IPTV الموزعة بشبكات الجيل التالي أو بغير شبكات الجيل التالي.

شبكة النفاذ بالألياف/الكبلات المتحدة المحور

تعرف شبكة النفاذ بالألياف/الكبلات المتحدة المحور (HFC) على أنها الشبكة بين النظام الانتهائي لمودم كبلي (CMTS) والمودم الكبلي. ومن بين نعوت شبكة HFC ما يلي:

- إصدارات مواصفات البيانات المدعومة أو المكتسبة عبر السطح البيني للخدمة الكبلية (DOCSIS).
- بوابة مفكك التشفير المعتمد على مواصفات DOCSIS (DSG).
- تشكيلات الاتساع التربيعي (QAM) للحافة.
- الوحدة النموذجية للنظام الانتهائي لمودم كبلي (CMTS).
- شبكة التوزيع البصرية.
- شبكة التردد الراديوي.

النظام الانتهائي لمودم كبلي (CMTS)

يقدم النظام الانتهائي لمودم كبلي (CMTS) الدعم لخدمات البيانات القائمة على بروتوكول الإنترنت، مثل الإنترنت أو نقل الصوت بواسطة بروتوكول الإنترنت (VoIP).

التذييل VI

الترحالية لخدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم هذا التذييل وصفاً لأمثلة على التجوال بين شبكتين من شبكات الجيل التالي لغرض تقديم خدمات تلفزيون IPTV. وتشمل هذه الأمثلة ما يلي:

1) التجوال (الترحالية)؛

2) النفاذ إلى الأطراف الثالثة من مورّدي الخدمات.

تتضمن جميع تصورات التوصيل البيني في هذا التذييل خدمة الفيديو عند الطلب (VoD) وأسلوب التسليم الأحادي المقصد. أما بث التلفزيون الخطي بالإرسال المتعدد فيقع خارج نطاق هذا التذييل.

ويعني التجوال في هذا التذييل ترحالية الأجهزة المطرافية.

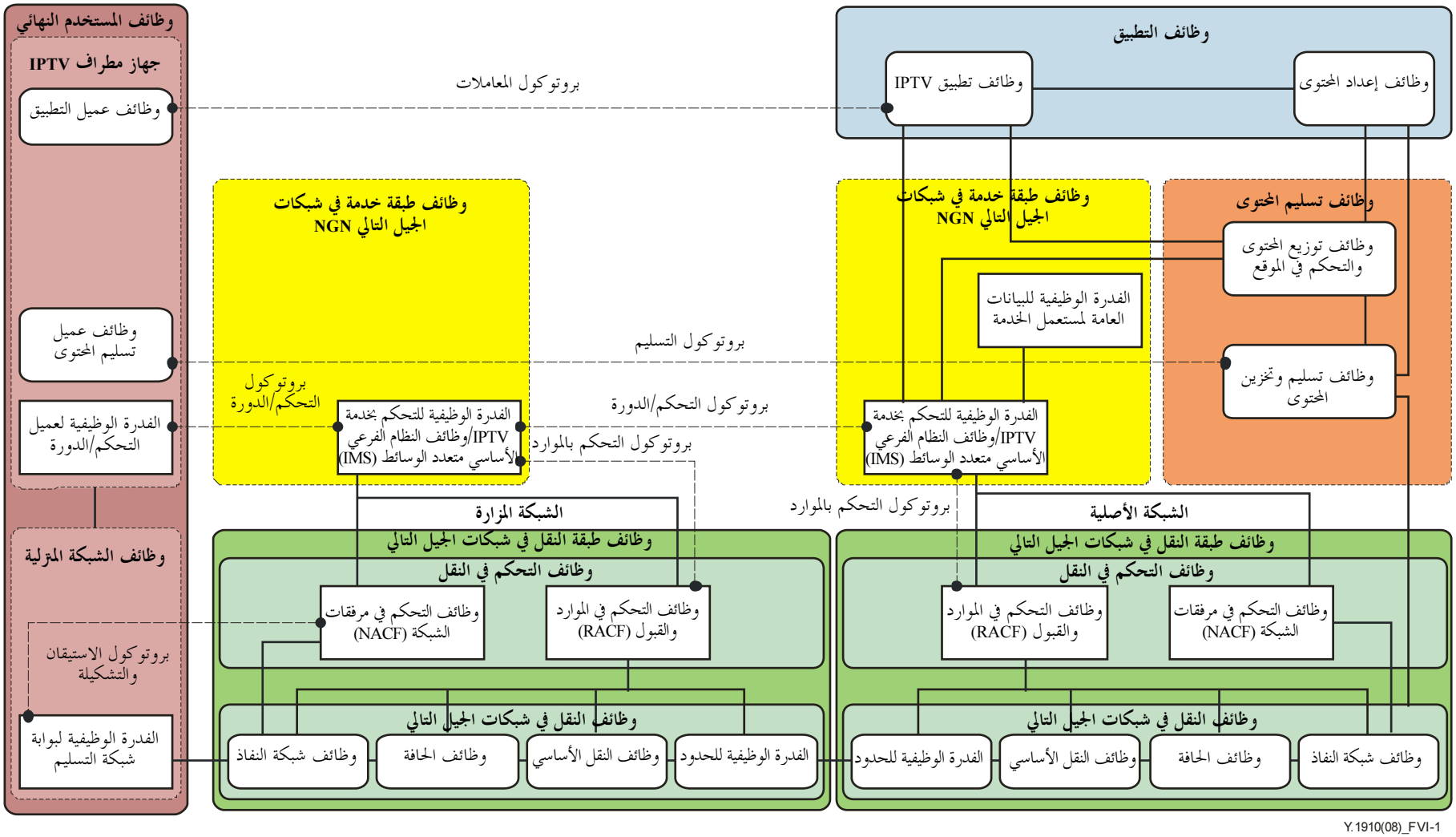
وبغية تحقيق التشغيل البيني بين الشبكات، يتعين وجود ترتيبات تجارية مختلفة فيما بين مورّد الخدمة ومورد الشبكة ومورد المحتوى، وهذه الترتيبات تقع خارج نطاق هذا التذييل.

تجدر الإشارة إلى أن استعمال مصطلحي "الشبكة الأصلية" "home networ" و"الشبكة المزارة" "visited network" في هذا التذييل يستند إلى سياق الشبكات المتنقلة (مثل الهاتف الخلوي) أو الشبكات الداعمة للترحالية. ويجب عدم الخلط بين هذين المصطلحين وبين استخدام مصطلح "الشبكة المترلية" كما استُخدم في سياق الشبكات المترلية.

1.IV التوصيل البيني بالشبكة المزارة

يوضح الشكل 1.IV الحالة التي تكون فيها الوظائف المطرافية لتلفزيون IPTV موصولة بالشبكة المزارة وتنفذ إلى وظائف التطبيق في الشبكة الأصلية. ويتم في هذا الشكل استخدام إما وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) أو الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV رهناً بقدرات الشبكة الأصلية والشبكة المزارة، على التوالي. وتقوم وظائف التحكم في الخدمة ضمن كل شبكة بطلب موارد الشبكة عبر وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الخاصة بها. ويمكن لوظائف الشبكة ضمن كل شبكة أن توصل اختيارياً بشبكات أخرى كما يمكن استخدام النقطة المرجعية (RACF-to-RACF) اختيارياً من أجل طلب الموارد والتحكم في القبول.

الملاحظـــة 1 – إن الإجراءات المفصلة والمعلومات المتصلة بالتوصيل RACF-to-RACF بحاجة إلى المزيد من الدراسة.

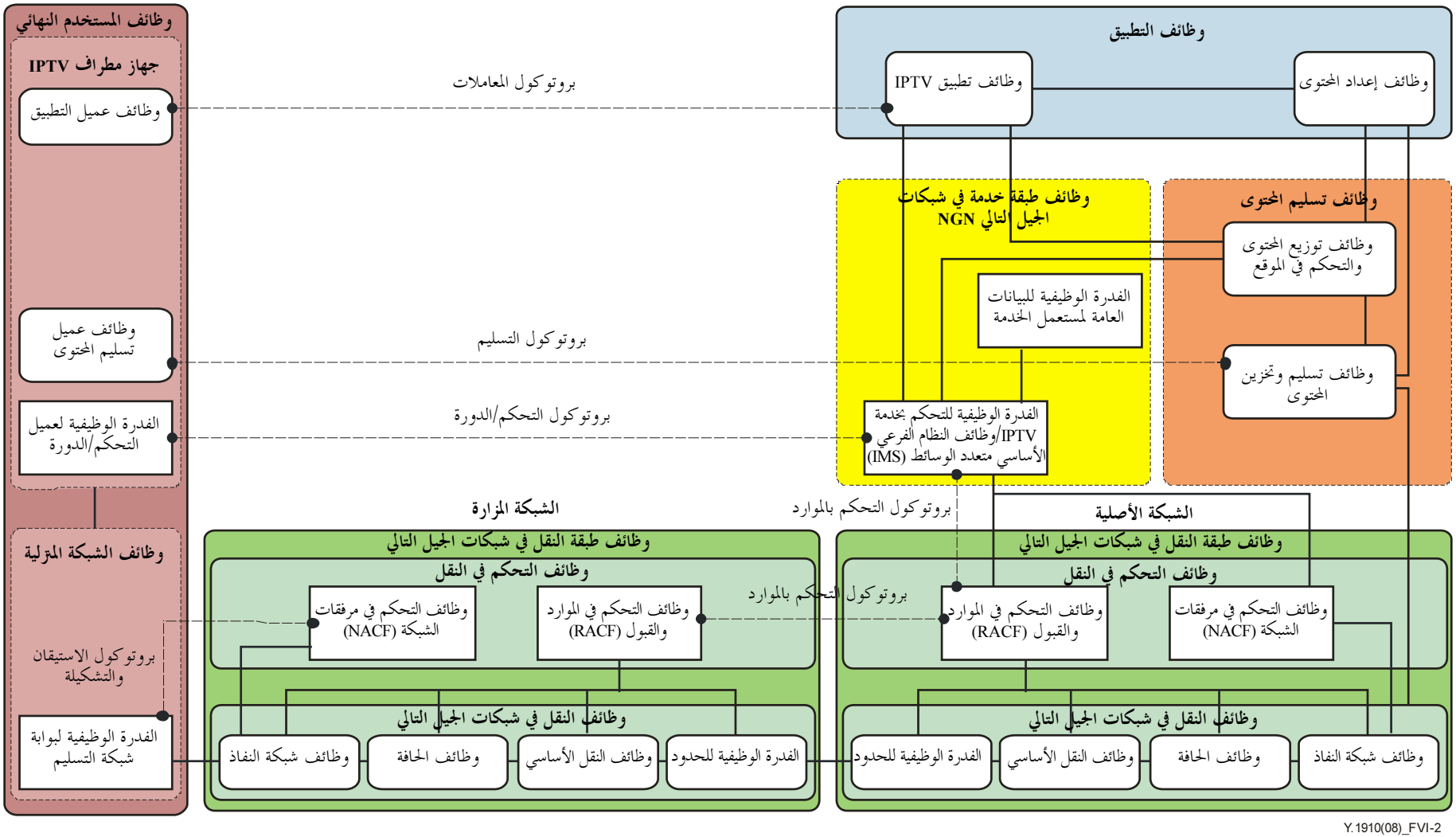


الشكل 1.VI – التوصيل البيني بين الشبكات المزارة

يوضح الشكل 2.IV الحالة التي تكون فيها الوظائف المطرافية لتلفزيون IPTV موصولة بالشبكة المزارة وتنفذ إلى وظائف التطبيق في الشبكة الأصلية دون استعمال وظائف التحكم في الخدمة في الشبكة المزارة. ويتم في هذا الشكل استخدام إما وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) أو الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV رهناً بإمكانيات الشبكة الأصلية. وتطلب وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الخاصة بالشبكة الأصلية لموارد الشبكة من الشبكة المزارة عبر النقطة المرجعية RACF-to-RACF.

وإذا لم تنطبق أية وظيفة من وظائف التحكم في الخدمة نتيجة انعدام وجود وظائف التحكم في الخدمة المتوافقة أو اتفاق متبادل مُبرم بين موردي الشبكة، تُستخدم النقطة المرجعية RACF-to-RACF لطلب موارد الشبكة في الشبكة المزارة.

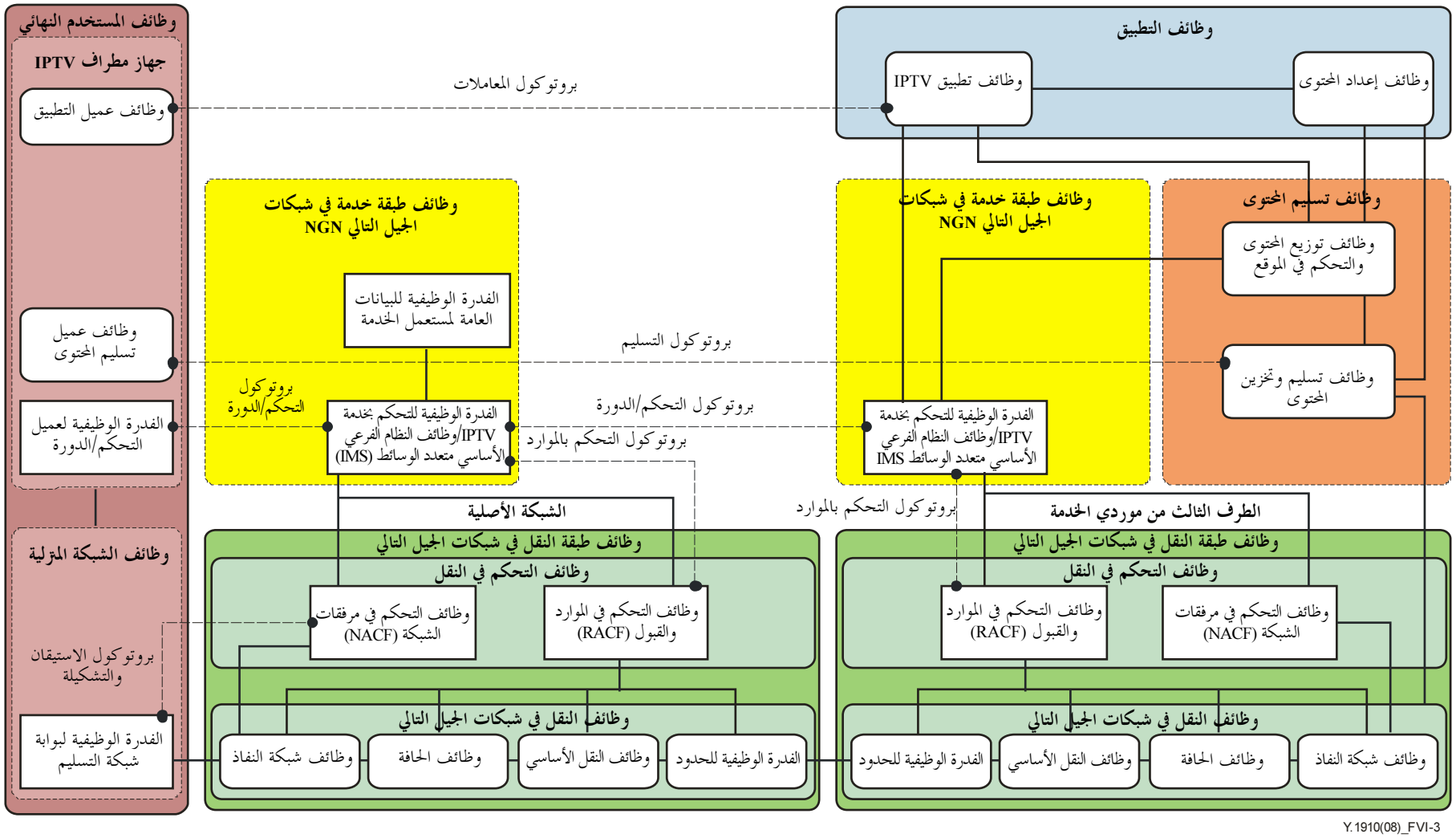
الملاحظـــة 2 – إن الإجراءات المفصلة والمعلومات المتصلة بالتواصل بين RACF-to-RACF بحاجة إلى المزيد من الدراسة.



الشكل 2.VI – التوصيل البيني بين الشبكات المزارة من دون وظائف التحكم بالخدمة

2.VI التوصيل البيني مع الأطراف الثالثة من موردي الخدمات

يوضح الشكل 3.IV التوصيل البيني بطرف ثالث مورد للخدمة. ويتم في هذا الشكل استخدام إما وظائف النظام الفرعي الأساسي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) أو الفدرة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV رهناً بمتغيرات المعمارية المعتمدة في الشبكة الأصلية والطرف الثالث المورد للخدمة على التوالي. وتشارك وظائف التطبيق ووظائف تسليم المحتوى للطرف الثالث المورد للخدمة في توفير خدمات تلفزيون IPTV. وتطلب وظائف التحكم في الخدمة من كل مورّد من موردي الخدمة موارد الشبكة من وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) الخاصة بكل منها.



الشكل 3.VI – التوصيل البيني بطرف ثالث من مورد للخدمة

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T H.262] التوصية ITU-T H.262 (سارية) | ISO/IEC 13818-2: سارية، *تكنولوجيا المعلومات – تشفير تنوعي للصور المتحركة والمعلومات السمعية ذات الصلة: الفيديو*.

[b-ITU-T H.264] التوصية ITU-T H.264 (سارية)، *تشفير فيديوي متطور من أجل الخدمات السمعية البصرية النوعية*.

[b-ITU-T J.700] التوصية ITU-T J.700 (2007)، *متطلبات خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت والإطار العام للتوزيع الثانوي*.

[b-ITU-T Y.101] التوصية ITU-T Y.101 (2000)، *مصطلحات البنية التحتية للمعلومات: المصطلحات والتعاريف*.

[b-ITU-T IPTVFG] مداولات الفريق المتخصص ITU-T IPTV (2008).
<http://www.itu.int/publ/T-PROC-IPTVFG-2008/en>

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريفة
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	المطاريف وطرائق التقييم الذاتية والموضوعية
السلسلة Q	التبديل والتشوير
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التلماتية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	**البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي**
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2014